



## **Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーションサービスルータ ソフトウェア コンフィギュレーションガイド (Cisco IOS XE 17)**

最終更新：2024 年 8 月 29 日

### **シスコシステムズ合同会社**

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター

0120-092-255 (フリーコール、携帯・PHS含む)

電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>





## 目次

---

第 1 章	はじめに 1
	目標 1
	マニュアルの変更履歴 1
	マニュアルの構成 7
	関連資料 9
	表記法 10
	通信、サービス、およびその他の情報 12

---

第 2 章	最初にお読みください 13
	Short Description 14

---

第 3 章	ソフトウェアの実装およびアーキテクチャ 15
	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのソフトウェアパッケージ 15
	ASR 1000 シリーズ ルータソフトウェアの概要 15
	統合パッケージ 16
	統合パッケージについての重要事項 16
	統合パッケージに含まれる個別のソフトウェア サブパッケージ 17
	個別のサブパッケージに関する重要事項 17
	統合パッケージ外のオプションのソフトウェアサブパッケージ 18
	オプションのサブパッケージに関する重要事項 18
	プロビジョニング ファイル 18
	プロビジョニング ファイルについての重要事項 19
	ROMmon イメージ 19
	Field-Programmable ハードウェア デバイスをアップグレードするファイル 19

イメージ署名とブートアップ	20
プロセスの概要	22
プロセスとしての IOS	24
デュアル IOS プロセス	24
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのファイルシステム	25
自動生成されるファイルディレクトリおよびファイル	26
自動生成されるディレクトリに関する重要事項	27
<hr/>	
第 4 章	<b>Cisco IOS XE ソフトウェアの使用 29</b>
ルータ コンソールを使用して CLI にアクセスする方法	29
直接接続されたコンソールを使用して CLI にアクセスする方法	29
コンソール ポートとの接続	30
コンソール インターフェイスの使用法	30
Telnet を使用してリモート コンソールから CLI にアクセスする方法	32
Telnet を使用してルータ コンソールに接続するための準備	32
Telnet を使用してコンソール インターフェイスにアクセスする方法	32
キーボードショートカットの使用法	34
履歴バッファによるコマンドの呼び出し	34
コマンドモードの概要	35
ヘルプの表示	37
コマンド オプションの検索	37
コマンドの no 形式および default 形式の使用	41
不適切なカードの装着の Syslog	41
コンフィギュレーションの変更の保存	42
コンフィギュレーション ファイルの管理	42
show および more コマンド出力のフィルタリング	43
ルータの電源切断	44
プラットフォームおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポート情報の検索	44
Cisco Feature Navigator の使用	44
Software Advisor の使用	45
ソフトウェア リリース ノートの使用	45

## 第 5 章

コンソールポート、Telnet、および SSH の処理	47
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ用コンソールポートの概要	47
コンソールポートの処理について	47
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの Telnet と SSH の概要	48
持続性 Telnet および持続性 SSH の概要	48
コンソールポートのトランスポート マップの設定	49
例	50
持続性 Telnet の設定	50
例	52
持続性 SSH の設定	53
例	55
コンソールポート、SSH、および Telnet の処理設定の表示	56
重要な注意事項と制約事項	59

## 第 6 章

統合パッケージとサブパッケージの管理	61
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要	61
個別およびオプションのサブパッケージを使用した Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要	61
統合パッケージを使用した Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要	62
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ：概要	63
コマンドセットを使用したソフトウェア ファイルの管理	64
request platform コマンドセット	64
copy コマンド	65
issu コマンドセット	66
統合パッケージおよび個別のサブパッケージを使用したルータの管理および設定	66
クイック スタート ソフトウェア アップグレード	67
統合パッケージで実行するルータの管理および設定	68
copy コマンドを使用した統合パッケージの管理および設定	68
request platform software package install コマンドを使用した統合パッケージの管理および設定	69

統合パッケージから個別のサブパッケージを使用してルータを実行するための管理と設定	70
統合パッケージの抽出とプロビジョニング ファイルを使用したブート	70
個別のサブパッケージファイルセットのコピーとプロビジョニング ファイルを使用したブート	74
オプションのサブパッケージを使用して実行されるルータの管理および設定	76
オプションのサブパッケージのインストール	76
オプションのサブパッケージのアンインストール	78
ESP ボード ASR1000-ESP10-N とのソフトウェア不一致に関する障害対応	79
個別のサブパッケージのアップグレード	80
SPA サブパッケージのアップグレード	81

## 第 7 章

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス 83

ソフトウェア アップグレードプロセスの前提条件	85
冗長プラットフォームの ISSU アップグレード	85
Cisco ASR 1000 シリーズルータでの ISSU の概要	85
ISSU ロールバックタイマーの概要	88
単一 RP でのデュアル IOS プロセスによるソフトウェアアップグレードの概要	88
Cisco IOS XE ソフトウェアパッケージの ISSU に関する互換性	89
ISSU の制約事項	89
ISSU アップグレード手順	90
デュアルルートプロセッサ構成での ISSU を使用した統合パッケージアップグレードの実行	90
ISSU を使用したデュアルルートプロセッサ構成でのサブパッケージのアップグレード	97
イン サービス ワンショット ソフトウェア アップグレード手順	151
ISSU 手順 (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満)	152
デュアルルートプロセッサ構成での ISSU を使用した統合パッケージアップグレードの実行 (Cisco IOS XE 2.1.2 未満)	152
ISSU を使用したサブパッケージのアップグレード (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満)	152
非冗長プラットフォームのサービスに影響を与えるアップグレードプロセス	154

Cisco ASR 1001、Cisco ASR 1001-X、Cisco ASR 1001-HX、Cisco ASR 1002、Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco ASR 1004 ルータでの SSO の設定	155
Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータまたは ASR 1002-HX ルータでのソフトウェアアップグレードのためのサブパッケージの使用	159
例	166
Cisco ASR 1002 ルータまたは Cisco ASR 1004 ルータでのソフトウェアアップグレードのためのサブパッケージの使用 (software upgrade コマンドセット)	176
例	184
Cisco ASR 1002 ルータまたは Cisco ASR 1004 ルータでのソフトウェアアップグレードのためのサブパッケージの使用 (request platform コマンドセット)	204
例	212
Minimal Disruptive Restart ISSU	232
制約事項と制限	234
高可用性の考慮事項	234
MDR によるデュアルルートプロセッサ構成での ISSU を使用した統合パッケージアップグレードの実行	235
例	239
MDR による Cisco ASR 1006 ルータおよび Cisco ASR 1013 ルータでの ISSU (issu コマンドセット) を使用したサブパッケージのアップグレード	244
例	256
MDR による Cisco ASR 1006 ルータまたは Cisco ASR 1013 ルータでの ISSU (request platform コマンドセット) を使用したサブパッケージのアップグレード	283
例	292
その他の参考資料	319
ソフトウェア アップグレードプロセスの機能情報	320

## 第 8 章

<b>install コマンドを使用したソフトウェア アップグレードプロセス</b>	<b>323</b>
install コマンドを使用したソフトウェア アップグレードプロセスの前提条件	323
install コマンドを使用したソフトウェア アップグレードプロセスの制約事項	324
install コマンドを使用したソフトウェア アップグレードプロセスに関する情報	324
install コマンドの導入	324

install コマンドを使用したソフトウェア アップグレード プロセスのモード、オプション、ワークフロー	324
install コマンドを使用したソフトウェア アップグレード プロセスのガイドライン	325
スーパーパッケージのアップグレードプロセス	326
スーパー パッケージ アップグレードのユースケース	327
サブパッケージのアップグレードプロセス	327
サブパッケージ アップグレードのユースケース	329
クラッシュの処理とロールバック	330
ASR 1000 シリーズ ルータでの自動アップグレード	330
install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードの方法	331
統合プラットフォームでの 3 ステップワークフローを使用したソフトウェアのアップグレード	331
統合プラットフォームでの 5 ステップワークフローを使用したソフトウェアのアップグレード	332
統合プラットフォームでの 1 ステップワークフローを使用したソフトウェアのアップグレード	334
デュアル RP デバイスでの 3 ステップサブパッケージワークフローを使用したソフトウェアアップグレード	334
デュアル RP デバイスでの 8 ステップサブパッケージワークフローを使用したソフトウェアアップグレード	336
デュアル RP デバイスでの 1 ステップサブパッケージワークフローを使用したソフトウェアアップグレード	337
Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、および Cisco ASR 1002-HX ルータでのソフトウェアのアップグレード	338
Cisco ASR 1004 ルータでのソフトウェアアップグレード	340
ソフトウェア アップグレード プロセスのトラッキング	342
Install コマンドを使用した自動アップグレードの有効化	343
自動アップグレードの有効化 (グローバル コンフィギュレーション)	343
install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスに関するその他の参考資料	344
install コマンドを使用したソフトウェア アップグレード プロセスの機能情報	345
<hr/>	
第 9 章	Security-Enhanced Linux のサポート 347

概要	347
SELinux の前提条件	347
SELinux の制限事項	347
SELinux に関する情報	348
サポートされるプラットフォーム	348
SELinux の設定	349
SELinux の設定 (EXEC モード)	349
SELinux の設定 (CONFIG モード)	349
SELinux の例	349
Syslog メッセージリファレンス	350
SELinux の有効化の確認	351
SELinux のトラブルシューティング	351

---

**第 10 章**

<b>工場出荷時の状態へのリセット</b>	<b>353</b>
初期設定へのリセットに関する機能情報	353
初期設定へのリセットに関する情報	354
初期設定へのリセットのソフトウェアおよびハードウェアサポート	356
初期設定へのリセット実行の前提条件	356
初期設定へのリセット実行の制限事項	357
初期設定にリセットする場合	357
初期設定へのリセットの実行方法	357
初期設定へのリセット後の動作	359

---

**第 11 章**

<b>高可用性の概要</b>	<b>361</b>
この章で紹介する機能情報の入手方法	361
目次	362
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのハードウェア冗長性の概要	362
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのソフトウェア冗長性	364
ソフトウェア冗長性の概要	364
Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータでの 2 番目の IOS プロセス	365

1 つの RP で 2 つの Cisco IOS プロセスを設定	366
例	367
ルートプロセッサの冗長性	367
ステートフル スイッチオーバー	368
SSO 認識プロトコルおよびアプリケーション	368
IPsec フェールオーバー	369
双方向フォワーディング検出	369
その他の参考資料	369
高可用性に関する機能情報の概要	370

## 第 12 章

ブロードバンドの拡張性とパフォーマンス	373
この章で紹介する機能情報の入手方法	373
目次	373
PPP セッションと L2TP トンネルのスケーリング	374
PPP セッションと L2TP トンネルのスケーリングの制約事項	374
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの高拡張性に関する設定	375
コール アドミッション制御の設定	375
コントロールプレーン ポリシング	376
VPDN グループのセッション制限	376
PPPoE セッション制限	376
SNMP 管理ツールを使用した PPP セッションのモニタリング	376
アクセスインターフェイスの入出力保留キューの設定	377
keepalive コマンドの設定	377
L2TP トンネル設定のスケーリング	377
cisco avpair lcp interface config RADIUS 属性の使用	378
ユーザー単位設定の拡張性の向上	378
ユーザープロファイルでの VRF および IP アンナンバード インターフェイスの設定	379
仮想インターフェイス テンプレートでの VRF および IP アンナンバード インターフェイスの設定	379
ip:vrf-id および ip:ip-unnumbered VSA を使用するためのユーザープロファイルの再定義	379

その他の参考資料	380
ブロードバンドの拡張性とパフォーマンスに関する機能情報	381

---

**第 13 章**
**単方向リンク検出 (UDLD) プロトコル 383**

機能情報の確認	383
目次	384
UDLD プロトコルの制約事項	384
UDLD プロトコルに関する情報	384
UDLD の概要	384
UDLD アグレッシブモードの設定	385
UDLD のデフォルト設定	386
UDLD プロトコルの設定方法	386
UDLD のグローバルなイネーブル化	386
個々の LAN インターフェイスでの UDLD の有効化	387
光ファイバ LAN インターフェイス上での UDLD のディセーブル化	388
UDLD プロブメッセージ間隔の設定	389
無効化された LAN インターフェイスの手動リセット	389
無効化された LAN インターフェイスの自動的なリセット	390
UDLD のデバッグ	391
UDLD プロトコルの設定例	391
例：UDLD 設定の検証	392
例：ネイバーに関する情報の検証	392
例：すべての UDLD インターフェイスステータスの表示	392
その他の参考資料	393
Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでの UDLD の設定に関する機能情報	394

---

**第 14 章**
**管理イーサネット インターフェイスの使用 397**

この章で紹介する機能情報の入手方法	397
目次	397
ギガビット イーサネット管理インターフェイスの概要	398

ギガビットイーサネット ポートの番号	398
ROMmon および管理イーサネット ポートの IP アドレス処理	399
ギガビットイーサネット管理インターフェイスの VRF	399
共通のイーサネット管理タスク	400
VRF 設定の表示	400
管理イーサネット VRF の詳細な VRF 情報の表示	400
管理イーサネット インターフェイス VRF でのデフォルト ルートの設定	401
管理イーサネット IP アドレスの設定	401
管理イーサネット インターフェイス上での Telnet 接続	401
管理イーサネット インターフェイス上での PING の実行	402
TFTP または FTP を使用したコピー	402
NTP サーバー	402
SYSLOG サーバー	402
SNMP 関連サービス	403
ドメイン名の割り当て	403
DNS サービス	403
RADIUS サーバーまたは TACACS+ サーバー	403
ACL を使用した VTY 回線	404
その他の参考資料	404
管理イーサネット インターフェイスの使用に関する機能情報	405
第 15 章	ネットワーク同期サポート 407
	機能情報の確認 407
	目次 407
	ネットワーク同期サポートの前提条件 408
	ネットワーク同期の概要 408
	ASR 1000 プラットフォームでの機能サポート 409
	同期ステータスメッセージとイーサネット同期メッセージングチャネル 413
	同期ステータス メッセージ 413
	イーサネット同期メッセージング チャネル 413
	クロック選択アルゴリズム 414

ネットワーク同期の制約事項	414
ネットワーク同期の設定	415
SyncEによるクロックリカバリの設定	415
例	417
BITSポートからのクロックリカバリの設定	417
入力ソースとしてBITSポートを使用したクロックリカバリの設定	417
外部へのシステムメソッドを使用したSyncEの設定	419
出力ソースとしてBITSポートを使用したクロックリカバリの設定	421
外部へのシステムメソッドを使用したSyncEの設定	423
外部への回線機能の使用によるSyncEの設定	423
同期の管理	425
ネットワーク同期の設定の検証	428
ネットワーク同期の設定の障害対応	431
その他の参考資料	433
ネットワーク同期サポートに関する機能情報	434

## 第 16 章

<b>IEEE 1588v2 PTP のサポート</b>	<b>435</b>
IEEE 1588v2 PTP の制約事項	435
IEEE 1588v2 PTP について	435
PTP クロック	436
PTP 対応ネットワークのコンポーネント	436
クロック同期プロセス	437
PTP メッセージ	439
PTP クロッキングモード	439
PTP の精度	439
IEEE 1588v2 PTP のサポート	443
IEEE 1588v2 PTP の設定	444
入出力ネットワーククロッキングの設定	444
通常クロックの設定	444
プライマリ PTP としての通常クロックの設定	444
セカンダリ PTP としての通常クロックの設定	446

境界クロックの設定	447
例	450
時刻の設定	450
時刻メッセージ入力の設定	450
時刻メッセージ出力の設定	452
Cisco ASR 1002-X ルータでの IEEE 1588v2 PTP の設定例	454
IEEE 1588v2 PTP 設定の検証	455
その他の参考資料	456
IEEE 1588v2 PTP サポートの機能情報	457

## 第 17 章

ブリッジ ドメイン インターフェイスの設定	459
ブリッジ ドメイン インターフェイスの制約事項	459
ブリッジ ドメイン インターフェイスに関する情報	460
イーサネット仮想回線の概要	461
ブリッジ ドメイン インターフェイスのカプセル化	461
MAC アドレスの割り当て	462
IP プロトコルのサポート	462
IP 転送のサポート	463
パケット転送	463
レイヤ 2 から 3	463
レイヤ 3 からレイヤ 2	463
ブリッジ ドメインとブリッジ ドメイン インターフェイスのステートをリンクする	464
BDI の初期状態	464
BDI のリンク状態	464
ブリッジ ドメイン インターフェイスの統計情報	465
ブリッジ ドメイン インターフェイスの作成または削除	465
ブリッジ ドメイン インターフェイスのスケラビリティ	465
ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイス	466
ブリッジ ドメイン インターフェイスの設定方法	466
例	468
ブリッジ ドメイン インターフェイス設定の表示と確認	469

ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの設定	470
VIF インターフェイスのブリッジドメインへの関連付け	470
ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの確認	471
ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの設定例	471
ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスを介した Flexible NetFlow の設定	471
例：ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスを介した Flexible NetFlow	472
その他の参考資料	477
ブリッジドメイン インターフェイスの機能情報	477

---

第 18 章	調整可能 DWDM-XFP-C のサポートの有効化	479
	DWDM-XFP-C モジュールの設定	482
	ITU 設定の検証	483

---

第 19 章	マルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンス	485
	機能の概要	485
	マルチリンクフレームリレーの設定	485
	フレームリレーとマルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンス	486
	その他の参考資料	486
	マルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンスの機能情報	488

---

第 20 章	『MPLS レイヤ 2 VPN の設定』	489
	L2VPN インターワーキングの概要	490
	L2VPN インターワーキング モード	490
	イーサネット（ブリッジ型）インターワーキング	491
	IP（ルーテッド）インターワーキング	491
	仮想プライベート LAN サービス	493
	リバースレイヤ 2 ゲートウェイプロトコル	493
	R-L2GP ポートから送信される BPDU	494
	R-L2GP ポートで受信される BPDU	495
	L2 プロトコル転送 PW で受信される BPDU	495
	R-L2GP の制約事項	495

R-L2GP の設定	495
MST の設定	495
R-L2GP インスタンスの設定	497
ポートへの R-L2GP インスタンスの接続	498
例：R-L2GP の設定	499
2つの冗長 NPES 間のレイヤ 2 プロトコル転送仮想プライベート LAN サービス疑似回線の設定	499
R-L2GP 設定の検証	500
フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキングの前提条件	501
フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキング	501
フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキングの設定	503
例：ATM-PE ルータでのフレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング	508
例：フレームリレー PE ルータでのフレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング	508
仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel	509
サポート対象モード	509
GEC Like-to-Like モード	510
Any-to-GEC モード	510
仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel の制約事項	511
仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel の設定	511
EtherChannel-to-EtherChannel over MPLS (ブリッジ型) インターワーキング	511
EtherChannel-to-EtherChannel over MPLS (ルーテッド) インターワーキング	514
例：GEC Like-to-Like (ルーテッド) インターワーキング	516
Any-to-EtherChannel over MPLS (ブリッジ型) インターワーキング	517
Any-to-EtherChannel over MPLS (ルーテッド) インターワーキング	519
High-Level Data Link Control-Ethernet インターワーキング	522
HDLC-Ethernet インターワーキングの前提条件	523
HDLC-Ethernet インターワーキングの制約事項	524
HDLC-to-Ethernet インターワーキングの設定	524
ブリッジモード	524
HDLC-PE 上	524

イーサネット PE 上	525
HDLC-PE 上	527
イーサネット PE 上	528
ルーテッドモード	529
HDLC-PE 上	529
イーサネット PE 上	530
HDLC-PE 上	532
イーサネット PE 上	533
例：HDLC-Ethernet インターワーキングの設定	534
例：さまざまな形式のプロトコルベース CLI の設定	534
例：HDLC-Ethernet インターワーキングの検証	539
例：HDLC-Dot1Q インターワーキング	549
その他の参考資料	551
シスコのテクニカルサポート	552
MPLS レイヤ 2 VPN の設定に関する機能情報	552
用語集	555

---

 第 21 章

**SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS 557**

SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の機能情報	557
SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の制約事項	558
SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS に関する情報	558
SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の設定方法	558
SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の設定	559
フォールバックの無効化と SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の設定	559
SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS からのフォールバックの無効化の削除	559
SR-TE 優先パス設定を介した EVPN VPWS の無効化	559
SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の確認	560

---

 第 22 章

**REST API による管理の有効化 563**

はじめに	563
インストールの概要	563

Cisco IOS XE CLI を使用した REST API サポートの有効化	564
REST API サポートのためのデータプレーンデュアル管理インターフェイスの設定	564
設定に関する注意事項	564
REST API サポートのための管理プレーンデュアル管理インターフェイスの設定	568
設定に関する注意事項	568
REST API ローカルポートと自動保存オプションの設定	572
ONEP の設定	573
REST API サポートの無効化	574
REST API コンテナステータスの表示	575

## 第 23 章

<b>LSM-MLDP ベース MVPN のサポート</b>	<b>577</b>
制約事項および使用上の注意事項	577
LSM-MLDP ベース MVPN のサポートの設定	579
MLDP MVPN イントラネットサービスの設定	579
例	583
確認	583
エクストラネットサービス用 MLDP MVPN の設定	585
SSC を使用したエクストラネット用 MLDP MVPN の設定	585
SSC を使用したエクストラネット用 MLDP MVPN の設定	589
例	592
RSC を使用したエクストラネットサービス用 MLDP MVPN	593
RSC を使用したエクストラネットサービス用 MLDP MVPN の設定	595
例	597
MLDP TE-FRR サポートの設定	598
PIM ベース MVPN を使用した MLDP の設定	599
ロードバランシングを使用した MLDP のサポート	599
ルートノードの冗長性	599
確認	600
MLDP MVPN の設定例	609
SSM モードを使用した設定例	610
MLDP MVPN エクストラネット SSC	610

MLDP MVPN エクストラネット RSC	615
MLDP MVPN イン트라ネット	620
SM モードを使用した設定例	625
MLDP MVPN エクストラネット SSC	625
MLDP MVPN エクストラネット RSC	630
MLDP MVPN イン트라ネット	636
LSM MLDP ベース MVPN のサポートの障害対応	641
MVPN MLDP over GRE	641
MVPN MLDP over GRE の前提条件	642
MVPN MLDP over GRE の制約事項	642
MVPN MLDP over GRE の設定	642
例 : MVPN MLDP over GRE の設定	649

---

**第 24 章**

<b>トレースとトレース管理</b>	<b>655</b>
トレースの概要	655
トレースの機能	655
トレースレベル	656
トレース レベルの表示	657
トレース レベルの設定	659
トレース バッファのデータの表示	659

---

**第 25 章**

<b>パケットトレース</b>	<b>661</b>
パケットトレースについて	661
パケットトレースの設定に関する使用上のガイドライン	662
パケットトレースの設定	663
UDF オフセットを使用したパケットトレーサの設定	665
パケットトレース情報の表示	668
パケットトレースデータの削除	669
パケットトレースの設定例	669
例 : パケットトレースの設定	669
例 : パケットトレースの使用	671

その他の参考資料	677
パケットトレースの機能情報	678

---

**第 26 章**

<b>パケット ドロップ</b>	<b>681</b>
パケットドロップについて	681
パケットドロップ情報の表示	682
パケット情報の検証	683
パケットドロップ警告	684
パケットドロップ警告しきい値の設定	685
パケットドロップ警告しきい値の表示	686
パケットドロップの機能情報	687

---

**第 27 章**

<b>Web ユーザーインターフェイスの設定とアクセス</b>	<b>689</b>
Web ユーザーインターフェイスの概要	689
Web ユーザーインターフェイスの概要	689
レガシー Web ユーザーインターフェイスの概要	690
グラフィックベース Web ユーザーインターフェイスの概要	691
持続性 Web ユーザー インターフェイス トランスポート マップの概要	692
Web ユーザー インターフェイス アクセスのためのルータ設定	693
認証と Web ユーザーインターフェイス	696
ドメインネームシステムと Web ユーザーインターフェイス	696
クロックと Web ユーザーインターフェイス	696
Web ユーザーインターフェイスへのアクセス	697
自動更新の使用	698
Web ユーザーインターフェイスについてのヒントとアドバイス	699
Cisco IOS XE 16 リリースでの Web ユーザーインターフェイスの設定	701
Web ユーザー インターフェイス	701
Web UI を使用した工場出荷時のデフォルト状態であるデバイスの設定	701
基本または詳細モードセットアップ ウィザードの使用	702

---

**第 28 章**

<b>Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジ</b>	<b>707</b>
--	------------

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの前提条件	707
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジについての情報	708
PPP ハーフブリッジにサポートされる機能	708
PPP ハーフブリッジの設定例	709
例 : Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの設定	709
例 : Cisco 7206 での PPP フルブリッジの設定	709
PPP ハーフブリッジの検証	709
PPP ハーフブリッジのデバッグ	710
その他の参考資料	711
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの機能情報	712

---

**第 29 章**

<b>Cisco ASR 1000 エンベデッド サービス プロセッサ 10G 非暗号化対応新機能</b>	<b>713</b>
Cisco ASR 1000 ESP 10G 非暗号化対応新機能に関する情報	713
ESP ボードの確認	714
その他の参考資料	714

---

**第 30 章**

<b>ポートチャネルでの Ethernet Virtual Connection</b>	<b>719</b>
ポートチャネルの Ethernet Virtual Connection に関する情報	719
ポートチャネルでの EVC 設定に関する使用上のガイドライン	719
Quality of Service サポート	720
基本 EVC ポートチャネルの設定	721
イーサネット サービス インスタンスを使用したポート チャネル インターフェイスの設定	721
ポート チャネル イーサネット フロー ポイントのブリッジドメインへの追加	722
ポート チャネル インターフェイスへのイーサネットポートの追加	723
ポートチャネルでの EVC のロードバランシング	724
ポートチャネルでのフロー ベース ロードバランシングの有効化	725
フロー ベース ロードバランシングの設定	726
VLAN ベースロードバランシング	727
VLAN ベース手動ロードバランシングの設定	727
例 : ポートチャネルでの Ethernet Virtual Connection	731

LACP の設定	732
732	
ポート チャネル インターフェイスごとの LACP モードの設定	733
Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシング	734
Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの前提条件	734
Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの制約事項	734
Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングに関する情報	734
Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの設定	735
Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの検証	736

## 第 31 章

トラフィック ストーム制御の設定	739
トラフィック ストーム制御の概要	739
トラフィック ストーム制御の設定の前提条件	739
トラフィック ストーム制御の設定	740
例	741
例：トラフィック ストーム制御 CIR の設定	742

## 第 32 章

Cisco Thousand Eyes エンタープライズ エージェント アプリケーションのホスティング	743
Cisco ThousandEyes エンタープライズ エージェント アプリケーションのホスティング	743
Cisco ThousandEyes Enterprise エージェント アプリケーションの機能情報	744
サポートされるプラットフォームとシステム要件	745
Cisco ThousandEyes アプリケーションのインストールと実行のワークフロー	745
Cisco ThousandEyes アプリケーションをホストするワークフロー	746
デバイスへのイメージのダウンロードとコピー	748
Cisco ThousandEyes エージェントとコントローラの接続	749
エージェントのパラメータの変更	749
アプリケーションのアンインストール	750
Cisco ThousandEyes アプリケーションのトラブルシューティング	750

## 第 33 章

オンライン診断	753
オンライン診断のスケジューリング	753

ヘルス モニタリング診断の設定	753
汎用オンライン診断コマンド	754
汎用オンライン診断 EXEC コマンド	754
汎用オンライン診断 Show コマンド	754
汎用オンライン診断の例	755
ヘルスマニタリング診断の設定例	757
スロットおよびサブスロットレベルの Show コマンドの出力例	760

---

**第 34 章**
**サポートされていないコマンド 771**

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされていないコマンド	771
--	-----

---

**第 35 章**
**設定例 775**

TFTP サーバーで統合パッケージを起動するためのルータの設定	775
TFTP サーバからルータに統合パッケージをコピーする例	778
ルータに保存されている統合パッケージを使用してブートするようにルータを設定する例	779
統合パッケージから同じファイルシステムにサブパッケージを抽出する	780
統合パッケージから別のファイルシステムにサブパッケージを抽出する	781
サブパッケージを使用して起動するようルータを設定する	782
コンフィギュレーション ファイルのバックアップ	785
スタートアップ コンフィギュレーション ファイルをブートフラッシュにコピーする例	785
USB フラッシュディスクへのスタートアップ構成ファイルのコピー	786
スタートアップ コンフィギュレーション ファイルを TFTP サーバにコピーする例	786
SSO を使用した単一 RP での 2 番目の IOS プロセスの有効化	786
ISSU : 統合パッケージのアップグレード	790





# 第 1 章

## はじめに

ここでは、このマニュアルの目的、構成、および関連製品やサービスに関する詳細の入手方法について説明します。

- [目標](#) (1 ページ)
- [マニュアルの変更履歴](#) (1 ページ)
- [マニュアルの構成](#) (7 ページ)
- [関連資料](#) (9 ページ)
- [表記法](#) (10 ページ)
- [通信、サービス、およびその他の情報](#) (12 ページ)

## 目標

このマニュアルでは、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ固有のソフトウェア機能の概要を示します。このマニュアルは、Cisco ASR 1000 シリーズルータを使用して実行できるソフトウェア機能のすべてを説明する包括的なガイドではなく、このルータ固有のソフトウェア機能のみを説明するものです。

Cisco ASR 1000 シリーズルータでも使用できる一般的なソフトウェア機能については、特定のソフトウェア機能の Cisco IOS XE テクノロジーガイドを参照してください。

## マニュアルの変更履歴

次の変更履歴表は、このマニュアルにおける技術的な変更内容を記録したものです。この表には、変更に対応する Cisco IOS XE ソフトウェアのリリース番号とマニュアルのリビジョン番号、変更した日付、および変更点を示します。

リリース番号	日付	変更点
Cisco IOS Denali 16.2.1	2016 年 3 月 31 日	「最初にお読みください」の章を追加しました。

リリース番号	日付	変更点
IOS XE 3.13.1	2014年12月12日	「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジ」の章を追加しました。
IOS XE 3.13	2014年7月30日	「IEEE 1588v2 PTP のサポート」の章に含まれる IEEE 1588v2 PTP のサポートについて説明する新しい内容を追加しました。  『MPLS レイヤ 2 VPN の設定』の「High-Level Data Link Control-Ethernet インターワーキング」のセクションに HDLC-Ethernet インターワーキング機能の更新を追加しました。
IOS XE 3.12	2014年3月28日	『Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのマルチリンク PPP のサポート』の章の「MLP バンドルでの Cisco IOS XE 拡張の制限」セクションに、マルチメンバーリンク MLPPoA または MLPPoEoA 機能の更新を追加しました。
IOS XE 3.12	2014年3月28日	「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章に、Minimal Disruptive Restart フェーズ 3 機能の更新を追加しました。
IOS XE 3.12	2014年3月28日	「LSM-MLDP ベース MVPN のサポート」の章に、MVPN MLDP over GRE 機能の MVPNv6 サポートを追加しました。
IOS XE 3.11.0	2013年11月21日	「LSM-MLDP ベース MVPN のサポート」の章に、MVPN MLDP over GRE 機能の MVPNv4 サポートを追加しました。

リリース番号	日付	変更点
IOS XE 3.10.0	2013年7月30日	「パケットトレース」の章を追加しました。
IOS XE 3.9.0	2013年3月28日	「単方向リンク検出 (UDLD) プロトコル」の章の単方向リンク検出 (UDLD) プロトコルに関するドキュメントに新しい内容を追加しました。
IOS XE 3.8.0	2012年11月28日	「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章に「Minimal Disruptive Restart プロセス」のセクションを追加しました。
IOS XE 3.7.0	2012年7月25日	<p>「ネットワーク同期のサポート」の章の「同期イーサネット」に新しい内容を追加しました。</p> <p>「ブロードバンドの拡張性とパフォーマンス」の章に、ISGでのPWLANのウォークバイユーザサポートを文書化する新しい内容を追加しました。</p> <p>「ブリッジドメインインターフェイスの設定」の章のブリッジドメインインターフェイスの設定に新しい内容を追加しました。</p>
IOS XE 3.6.0	2012年3月30日	<p>「MPLS レイヤ2 VPNの設定」の章に、フレームリレー/ATM間ブリッジ型インターワーキングに関する新しい内容を追加しました。</p> <p>「MPLS レイヤ2 VPNの設定」の章に、ASR 1000のGEC (VPWS) でのxconnectサポートを説明する新しい内容を追加しました。</p>

リリース番号	日付	変更点
IOS XE 3.4.0S	2011年7月25日	<p>「マルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンス」の章に、マルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンス機能について説明する新しい内容を追加しました。</p> <p>「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章に、インサービスワンショットソフトウェアアップグレード手順を説明する新しい内容を追加しました。</p>
IOS XE 3.3.0S	2011年3月30日	<p>「ブロードバンドの拡張性とパフォーマンス」の章に、拡張性とパフォーマンスについて説明する新しい内容を追加しました。</p> <p>「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章に含まれる「Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X ルータまたは Cisco ASR 1002-X ルータでのサブパッケージを使用したソフトウェアのアップグレード」のセクションに、ASR 1001 シャーシのソフトウェアアップグレード情報を追加しました。</p>

リリース番号	日付	変更点
IOS XE 3.2.0S	2010年11月24日	<p>「ブリッジドメインインターフェイスの設定」の章に、ブリッジドメインインターフェイスの設定について説明する新しい内容を追加しました。</p> <p>「ネットワーク同期のサポート」の章に、同期イーサネットについて説明する新しい内容を追加しました。</p>
IOS XE 3.1.0S	2010年7月30日	<p>「ソフトウェアのパッケージとアーキテクチャ」の章に、アップグレードとファイルパッケージについての情報を追加しました。</p> <p>「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章に、Cisco IOS XE リリース 3.1S での ISSU サポートに関する制約事項を追加しました。</p>
IOS XE 2.6	2010年2月26日	<p>ISSU 互換性テーブルをドキュメント『Release Notes for Cisco ASR 1000 Series Aggregation Services Routers』に移動しました。</p> <p>その他の ISSU 互換性情報は「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章に移動しました。</p>
IOS XE 2.5	2009年12月15日	<p>「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章を更新し、新しい互換性情報を追加しました。</p>

リリース番号	日付	変更点
IOS XE 2.4	2009年6月30日	<p>「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章を更新し、新しい互換性情報を追加しました。</p> <p>マニュアルを更新し、ASR 1000 シリーズ用 Cisco Webex ノードの新しいオプションのサブパッケージのインストール情報を追加しました。</p>
IOS XE 2.3	2009年2月27日	<p>「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章を更新し、新しい互換性情報を追加しました。</p>
IOS XE 2.2	2008年11月20日	<p>「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章を更新し、新しい互換性情報を追加しました。</p>
IOS XE 2.2	2008年11月3日	<p>「Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章に、Cisco IOS XE ソフトウェアのさまざまなバージョンの互換性について説明する新しい内容を追加しました。</p>

リリース番号	日付	変更点
IOS XE 2.2	2008年10月3日	マニュアルを更新し、Cisco IOS XE リリース 2.2 の ISSU 手順についての説明を追加しました。マニュアルの「統合パッケージとサブパッケージの管理」の章から ISSU 手順を削除し、「Cisco ASR 1000 シリーズルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」の章を作成しました。
IOS XE 2.2	2008年9月23日	Cisco ASR 1000 Embedded Services Processor 10G 非暗号化機能に関する「ESP ボード ASR1000-ESP10-N とのソフトウェア不一致の障害対応」のセクションを追加しました。
IOS XE 2.1	2008年7月2日	「Web ユーザーインターフェイスの設定とアクセス」のセクションを追加しました。 付録「設定例」を追加しました。
IOS XE 2.1	2008年5月2日	マニュアルの初回リリース。

## マニュアルの構成

このマニュアルの構成は、次のとおりです。

タイトル	説明
最初にお読みください	Cisco IOS XE Denali 16.2.1 の Cisco ASR 1000 シリーズルータに関連する情報を提供します。
ソフトウェアの実装およびアーキテクチャ	Cisco ASR 1000 シリーズルータのソフトウェアパッケージ、プロセス、およびファイルシステムについて説明します。
Cisco IOS XE ソフトウェアの使用	コマンドラインインターフェイス (CLI) のアクセス方法、およびシスコソフトウェアや関連ツールの使用方法について説明します。

タイトル	説明
コンソールポート、Telnet、およびSSHの処理	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの着信コンソールポート、Telnet、およびSSHトラフィックの処理の概要と設定オプションを示します。
統合パッケージとサブパッケージの管理	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのソフトウェアのダウンロード、インストール、および実行について説明します。
ソフトウェア アップグレード プロセス	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの ISSU の互換性とダウンタイム限定のソフトウェアアップグレードの実行に関する情報を提供します。
高可用性の概要	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの高可用性アーキテクチャ、動作、および機能の概要を示します。
拡張性とパフォーマンス	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの拡張性とパフォーマンスに関する情報を提供します。
Cisco License Call Home	Call Home 機能のためのシスコライセンスアクティブ化に関する情報を提供します。
Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに対する Call Home の設定	Call Home 機能について説明します。Call Home 機能は、クリティカルなシステムイベントの電子メールおよび Web 上での通知をサポートします。ポケットベル サービス、通常の電子メール、または XML ベースの自動解析アプリケーションとの適切な互換性のために、さまざまなメッセージの形式が使用できます。
シスコ使用権ライセンスの設定	シスコ使用権ライセンスのアクティブ化に関する情報を提供します。
単方向リンク検出 (UDLD) プロトコル	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの UDLD プロトコルの概要と設定オプションを示します。
管理イーサネット インターフェイスの使用	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの管理イーサネット インターフェイスの概要と設定オプションを示します。
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの同期イーサネットのサポート	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの同期イーサネットの概要と設定オプションを示します。

タイトル	説明
ソフト GRE 経由のイーサネットの設定	Generic Routing Encapsulation (GRE) の概要と設定について説明します。GRE は、IP インターネットワークの仮想ポイントツーポイントリンク内で多種多様なネットワーク レイヤ プロトコルをカプセル化するトンネリング プロトコルです。
ブリッジ ドメイン インターフェイスの設定	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのブリッジ ドメイン インターフェイスの設定 オプションの概要について説明します。
マルチリンク フレーム リレーのモニタリングとメンテナンス	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのマルチリンク フレーム リレー機能のモニタリングとメンテナンスの概要について説明します。
『MPLS レイヤ 2 VPN の設定』	フレーム リレーから ATM へのブリッジ型 インターワーキング機能の概要について説明します。
LSM-MLDP ベース MVPN のサポート	ラベル スイッチド マルチキャスト (LSM) 機能について説明します。LSM は、マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) ネットワークでの IPv4 および IPv6 マルチキャストトラフィックをサポートします。
トレースとトレース管理	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのトレースの概要と、トレース プロセスとファイルの管理方法について説明します。
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジ	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの PPP ハーフブリッジに関する情報を提供します。
Web ユーザー インターフェイスの設定とアクセス	Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの Web ユーザー インターフェイスの概要と、Web ユーザー インターフェイスの設定とアクセスに関する情報を提供します。

## 関連資料

このセクションでは、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータを設定する際に役立つその他のマニュアルについて紹介します。次に示すマニュアルは、オンラインで入手できます。

### Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのマニュアル

- Cisco ASR 1000 シリーズには、Cisco ASR 1000 シリーズルータで利用可能なさまざまなマニュアルのリストを提供するドキュメントロードマップがあります。次の URL にある Cisco ASR 1000 シリーズルータのドキュメントロードマップを参照してください。  
[http://cisco.com/en/US/products/ps9343/products\\_documentation\\_roadmaps\\_list.html](http://cisco.com/en/US/products/ps9343/products_documentation_roadmaps_list.html) [英語]
- Cisco ASR 1000 シリーズルータのドキュメントホームページには、Cisco ASR 1000 シリーズルータのさまざまなハードウェアおよびソフトウェア情報が含まれています。次の URL で参照できます。[http://cisco.com/en/US/products/ps9343/tsd\\_products\\_support\\_series\\_home.html](http://cisco.com/en/US/products/ps9343/tsd_products_support_series_home.html) [英語]
- Cisco IOS XE のドキュメントホームページには、Cisco IOS XE のテクノロジーガイドと機能に関するマニュアルが含まれています。次の URL で参照できます。[http://cisco.com/en/US/products/ps9587/tsd\\_products\\_support\\_series\\_home.html](http://cisco.com/en/US/products/ps9587/tsd_products_support_series_home.html) [英語]
- コマンドの詳細については、次を参照してください。<http://www.cisco.com/c/en/us/support/ios-nx-os-software/ios-xe-3s/products-command-reference-list.html> [英語]

## 表記法

SIP および SPA ソフトウェア コンフィギュレーション ガイドでは、さまざまなシスコの製品（ルータ、アクセス サーバ、およびスイッチなど）を、通常ルータという用語で表しています。例では、Cisco IOS ソフトウェアをサポートするルータ、アクセス サーバ、およびその他のネットワークングデバイスが、ルータの代わりに使用されています。これらの製品は、単に説明をわかりやすくするために使用されています。例の中で特定の製品が使用されていても、他の製品がサポートされていないという意味ではありません。

このマニュアルでは、以下の表記法を使用しています。

表記法	説明
^ または Ctrl	^ 記号と Ctrl は両方ともキーボードの Control (Ctrl) キーを表します。たとえば、^D または Ctrl+D というキーの組み合わせは、Ctrl キーを押しながら D キーを押すことを意味します（ここではキーを大文字で表記していますが、小文字で入力してもかまいません）。
太字	コマンド、キーワード、およびユーザーが入力するテキストは太字で記載されます。
<i>italic</i> フォント	文書のタイトル、新規用語、強調する用語、およびユーザが値を指定する引数は、イタリック体で示しています。
courier フォント	システムが表示する端末セッションおよび情報は、courier フォントで示しています。
<b>Bold Courier font</b>	ユーザが入力したテキストは、太字の courier フォントで示しています。

表記法	説明
[x]	角カッコの中の要素は、省略可能です。
...	構文要素の後の省略記号（3つの連続する太字ではないピリオドでスペースを含まない）は、その要素を繰り返すことができることを示します。
	パイプと呼ばれる縦棒は、一連のキーワードまたは引数の選択肢であることを示します。
[x   y]	どれか1つを選択できる省略可能なキーワードは、角カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
{x   y}	どれか1つを選択しなければならない必須キーワードは、波カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
[x {y   z}]	角かっこまたは波かっこが入れ子になっている箇所は、任意または必須の要素内の任意または必須の選択肢であることを表します。角かっこ内の波かっこと縦棒は、省略可能な要素内で選択すべき必須の要素を示しています。
string	引用符を付けない一組の文字。string の前後には引用符を使用しません。引用符を使用すると、その引用符も含めて string とみなされます。
<>	パスワードのように出力されない文字は、山カッコで囲んで示しています。
[]	システムプロンプトに対するデフォルトの応答は、角カッコで囲んで示しています。
!、#	コードの先頭に感嘆符 (!) またはポンド記号 (#) がある場合には、コメント行であることを示します。

#### 読者への警告の表記法

このマニュアルでは、読者への警告に次の表記法を使用しています。



(注) 「注釈」です。役立つ情報やこのマニュアルに記載されていない参照資料を紹介しています。



ヒント 「問題解決に役立つ情報」です。



**注意** 「要注意」の意味です。機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。



**ワンポイントアドバイス**

時間を節約する方法です。ここに紹介している方法で作業を行うと、時間を短縮できます。



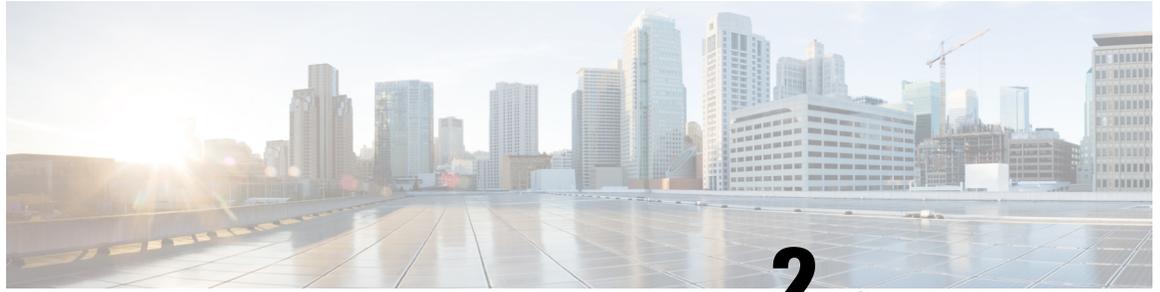
**警告** 「警告」の意味です。人身事故を予防するための注意事項が記述されています。

## 通信、サービス、およびその他の情報

- シスコからタイムリーな関連情報を受け取るには、[Cisco Profile Manager](#) でサインアップしてください。
- 重要な技術によりビジネスに必要な影響を与えるには、[Cisco Services \[英語\]](#) にアクセスしてください。
- サービス リクエストを送信するには、[Cisco Support \[英語\]](#) にアクセスしてください。
- 安全で検証済みのエンタープライズクラスのアプリケーション、製品、ソリューション、およびサービスを探して参照するには、[Cisco Marketplace](#) にアクセスしてください。
- 一般的なネットワーク、トレーニング、認定関連の出版物を入手するには、[Cisco Press](#) にアクセスしてください。
- 特定の製品または製品ファミリの保証情報を探すには、[Cisco Warranty Finder](#) にアクセスしてください。

### シスコバグ検索ツール

[Cisco バグ検索ツール](#) (BST) は、シスコ製品とソフトウェアの障害と脆弱性の包括的なリストを管理する Cisco バグ追跡システムへのゲートウェイとして機能する、Web ベースのツールです。BST は、製品とソフトウェアに関する詳細な障害情報を提供します。



## 第 2 章

# 最初にお読みください

### 重要事項



- (注) Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.1a 以降のリリースでの CUBE 機能のサポート情報については、[Cisco Unified Border Element IOS-XE コンフィギュレーションガイド](#)を参照してください。



- (注) この製品のマニュアルセットは、偏向のない言語を使用するように配慮されています。このドキュメントセットでの偏向のない言語とは、年齢、障害、性別、人種的アイデンティティ、民族的アイデンティティ、性的指向、社会経済的地位、およびインターセクショナリティに基づく差別を意味しない言語として定義されています。製品ソフトウェアのユーザインターフェイスにハードコードされている言語、RFPのドキュメントに基づいて使用されている言語、または参照されているサードパーティ製品で使用されている言語によりドキュメントに例外が存在する場合があります。

### 機能情報

機能のサポート、プラットフォームのサポート、およびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、[Cisco Feature Navigator](#) を使用します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

### 参考資料

- [Cisco IOS コマンドリファレンス、全リリース](#)

### マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

- シスコからタイムリーな関連情報を受け取るには、[Cisco Profile Manager](#) でサインアップしてください。
- 重要な技術によりビジネスに必要な影響を与えるには、[Cisco Services \[英語\]](#) にアクセスしてください。

- サービス リクエストを送信するには、[Cisco Support](#) [英語] にアクセスしてください。
- 安全で検証済みのエンタープライズクラスのアプリケーション、製品、ソリューション、およびサービスを探して参照するには、[Cisco Marketplace](#) にアクセスしてください。
- 一般的なネットワーク、トレーニング、認定関連の出版物を入手するには、[Cisco Press](#) にアクセスしてください。
- 特定の製品または製品ファミリの保証情報を探すには、[Cisco Warranty Finder](#) にアクセスしてください。
- [Short Description](#) (14 ページ)

## Short Description

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/about/legal/trademarks.html>. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1721R)



## 第 3 章

# ソフトウェアの実装およびアーキテクチャ

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータには、新しいソフトウェア パッケージ モデルとアーキテクチャが導入されています。

この章では、この新しい実装とアーキテクチャについて説明します。内容は、次のとおりです。

- [Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのソフトウェアパッケージ \(15 ページ\)](#)
- [イメージ署名とブートアップ \(20 ページ\)](#)
- [プロセスの概要 \(22 ページ\)](#)

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのソフトウェアパッケージ

この項では、次のトピックについて取り上げます。

### ASR 1000 シリーズ ルータソフトウェアの概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは、Cisco IOS XE ソフトウェアを使用して動作します。Cisco IOS XE は、統合パッケージとオプションのサブパッケージを使用してリリースされます。

各統合パッケージには、ソフトウェアサブパッケージのコレクションが含まれています。各ソフトウェアサブパッケージは、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのさまざまな要素を制御する個別のソフトウェアファイルです。個々のソフトウェアサブパッケージは別々にアップグレードすることができます。あるいは、特定の統合パッケージのソフトウェアサブパッケージすべてを、統合パッケージ全体のアップグレードの一環としてアップグレードすることも可能です。重要な点として、IOS (RPIOS サブパッケージ) は、統合パッケージ全体を構成する 7 つの個別のサブパッケージの 1 つと見なされます。

一緒にパッケージ化されたソフトウェアサブパッケージのコレクションは、単一の統合パッケージになります。統合パッケージを使用すると、ルータ上の個々のサブパッケージすべてを 1 度のソフトウェアイメージのダウンロードでアップグレードすることができます。統合パッケージは Cisco.com からダウンロードできます。統合パッケージの一部である個々のサブパッ

パッケージを使用してルータを実行する場合は、まず [Cisco.com](http://Cisco.com) からイメージをダウンロードし、そのイメージから個々のサブパッケージを抽出する必要があります。この操作は **request platform** コマンドライン インターフェイス コマンドを入力して実行できます。

Cisco IOS XE リリース 2.4 以降、ASR 1000 シリーズ共有ポートアダプタ (SPA) 用 Cisco Webex ノードをサポートするために、*sipspawma* と呼ばれるタイプの補足的なオプションのサブパッケージのサポートが導入されました。オプションのサブパッケージは個々のサブパッケージと同様にインストールされます。ただし、オプションのサブパッケージは個々のサブパッケージの以前のサポートのように統合パッケージの一部としてバンドルされていないため、オプションのサブパッケージは個別にダウンロードする必要があります。

## 統合パッケージ

統合パッケージは、いくつかの個別のソフトウェア サブパッケージ ファイルで構成される単一のイメージです。単一の統合パッケージ ファイルはブート可能なファイルで、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは統合パッケージを使用して実行できます。



- (注) 統合パッケージには、必要な個々のサブパッケージ ファイルのみが含まれています。統合パッケージには、ASR 1000 シリーズ用 Cisco Webex ノード向けの「*sipspawma*」パッケージなどの補足的なオプションのサブパッケージは含まれていません。

各統合パッケージには、プロビジョニング ファイルも含まれています。プロビジョニング ファイルは、統合パッケージから抽出された個別のサブパッケージ、またはオプションのサブパッケージを使用してルータを実行する場合にブート処理に使用されます。統合パッケージ全体を実行する場合のメリットとデメリットについての詳細情報は、「[Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要](#)」(ページ 5-1) のセクションを参照してください。

Cisco IOS XE の特定のバージョンで使用可能な統合パッケージについては、該当するバージョンの Cisco IOS XE のリリース ノートを参照してください。『[Cisco IOS XE Software Release Notes](#)』[英語]には、Cisco IOS XE の各バージョンのリリース ノートが含まれています。

## 統合パッケージについての重要事項

統合パッケージに関する重要な情報は次のとおりです。

- 各統合パッケージのバージョンが異なる場合でも、RPBase、RPCControl、ESPBase、SIPSPA、および SIPBase サブパッケージは統合パッケージ間では同一となります。
- RPIOS サブパッケージは、各統合パッケージのバージョンごとに内容がすべて異なります。
- 統合パッケージ ファイルは、ブート可能なファイルです。ルータが統合パッケージ全体を使用して稼働するように設定されている場合は、統合パッケージ ファイルを使用してルータをブートします。ルータが個別のサブパッケージを使用して稼働するように設定されている場合は、プロビジョニング ファイルを使用してルータをブートします。統合パッケージ全体を実行する場合のメリットとデメリットについての詳細情報は、「[Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要](#)」(ページ 5-1) のセクションを参照してください。

- オプションのサブパッケージをインストールする場合は、個別のサブパッケージと同様に、プロビジョニングファイルを使用してルータをブートする必要があります。

## 統合パッケージに含まれる個別のソフトウェアサブパッケージ

このセクションでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータのサブパッケージの概要と、各個別サブパッケージの目的について説明します。どの統合パッケージにも、これらの個別サブパッケージがすべて含まれます。特定の Cisco IOS XE Release に含まれる各個別サブパッケージの詳細については、そのリリースの『Cisco IOS XE Software Release Notes』を参照してください。

表 1: 個別のサブパッケージ

サブパッケージ	目的
RPBase	ルートプロセッサ (RP) のオペレーティングシステムソフトウェアを提供します。
RPControl	IOS プロセスとプラットフォームの他の部分との間のインターフェイスとなるコントロールプレーンのプロセスを制御します。
RPAccess	セキュアソケットレイヤ (SSL)、セキュアシェル (SSH)、その他のセキュリティ機能など、制限付きコンポーネントの処理をエクスポートします。
RPIOS	Cisco IOS 機能が保存および実行される Cisco IOS カーネルを提供します。各統合パッケージには、異なる RPIOS が含まれています。
ESPBase	ESP オペレーティングシステム、制御プロセス、および ESP ソフトウェアを提供します。
SIPBase	SIP オペレーティングシステムおよび制御プロセスを制御します。
SIPSPA	SPA ドライバおよび Field Programmable Device (FPD) イメージを提供します。

## 個別のサブパッケージに関する重要事項

個別のサブパッケージに関する重要な情報は次のとおりです。

- 個別のサブパッケージを Cisco.com から別々にダウンロードできません。ユーザがこれらの個別のサブパッケージを入手するには、最初に統合パッケージをダウンロードしてから、コマンドラインインターフェイスを使用して、統合パッケージからサブパッケージを抽出する必要があります。
- ルータが統合パッケージではなく、個別のサブパッケージを使用して稼働している場合は、プロビジョニングファイルを使用してルータをブートする必要があります。プロビジョニングファイルはすべての統合パッケージの中に含まれており、個別のサブパッケージ

ジが抽出されるたびに、それぞれのサブパッケージに含まれるイメージから抽出されません。

## 統合パッケージ外のオプションのソフトウェアサブパッケージ

Cisco IOS XE リリース 2.4 以降、ASR 1000 シリーズ ルータは新しいタイプのサブパッケージをサポートします。これはオプションのソフトウェアサブパッケージであり、他の必要なサブパッケージとともにダウンロードおよびインストールされる個別の外部パッケージとして使用できます。

sipspawmak9 は、ASR 1000 シリーズ ルータ用 Cisco Webex ノードのシステムソフトウェアを提供するオプションのサブパッケージです。

### オプションのサブパッケージに関する重要事項

オプションのサブパッケージに関する重要な情報は次のとおりです。

- オプションのサブパッケージは、統合パッケージファイルとは別にダウンロードされません。オプションのサブパッケージは、リリースの統合パッケージには含まれていません。
- オプションのパッケージのインストールは、プロビジョニングファイルを使用した個々のサブパッケージのインストールと同様に動作します。
- パッケージが RP に適用されなくなった場合は、オプションのサブパッケージをアンインストールしてプロビジョニングを削除できます。
- オプションのサブパッケージは、パッケージが各 RP のプロビジョニングファイルのディレクトリにある限り、標準の ISSU アップグレードプロセスで問題なくサポートされます。

## プロビジョニング ファイル



(注) オプションのサブパッケージをインストールする場合は、プロビジョニングファイルを使用してブートプロセスを管理する必要があります。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータが個別のサブパッケージまたはオプションのサブパッケージ (Cisco Webex ノードの Cisco ASR 1000 シリーズ用のパッケージなど) を使用して稼働するように設定されている場合は、プロビジョニングファイルがブートプロセスを管理します。個別のサブパッケージを使用して Cisco ASR 1000 シリーズ ルータを実行する場合は、プロビジョニングファイルをブートするようにルータを設定する必要があります。プロビジョニングファイルによって、個別のサブパッケージのブートアップが管理され、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは通常どおりに動作します。

個別のサブパッケージが統合パッケージから抽出されると、プロビジョニングファイルも自動的に抽出されます。

統合パッケージ全体を使用してルータを実行する場合は、プロビジョニングファイルは必要ありません。この場合は、統合パッケージ ファイルを使用してルータをブートします。

統合パッケージ全体を実行する場合のメリットとデメリットについての詳細情報は、「[Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要](#)」（ページ 5-1）のセクションを参照してください。

## プロビジョニング ファイルについての重要事項

プロビジョニング ファイルに関する重要な情報は次のとおりです。

- 各統合パッケージには、2つのプロビジョニングファイルが格納されています。1つのファイルは「`packages.conf`」という決められた名前が付いたプロビジョニングファイルで、もう1つのファイルは統合パッケージの命名規則に基づく名前のプロビジョニングファイルです。2つのプロビジョニングファイルの機能は、すべての統合パッケージで完全に同一です。
- ほとんどの場合、ルータのブートには、「`packages.conf`」プロビジョニングファイルを使用する必要があります。通常は、「`packages.conf`」ファイルを使用してブートするようにルータを設定の方が簡単です。このファイルでブートするように設定すると、Cisco IOS XE をアップグレードする際に、ブートステートメントを変更する必要がなくなるためです（`boot system file-system:packages.conf` コンフィギュレーションコマンドをアップグレードの前後で変更する必要がなくなります）。
- プロビジョニング ファイルと個別のサブパッケージ ファイルは、同じディレクトリに保管する必要があります。プロビジョニングファイルが、個別のサブパッケージとは異なるディレクトリ内にあると、適切に動作しません。
- プロビジョニングファイルの名前は変更できますが、個別のサブパッケージのファイルの名前は変更できません。
- プロビジョニング ファイルと個別のサブパッケージ ファイルを同じディレクトリに格納して、ルータをブートしたあとは、これらのファイルの名前変更、削除、または変更を行わないことを強く推奨します。ファイルの名前変更、削除、またはその他の変更を行うと、ルータで予期せぬ問題および動作が発生する可能性があります。

## ROMmon イメージ

個別の ROMmon イメージは、統合パッケージまたはその他のソフトウェア リリースとは別に、定期的にリリースされています。

各 ROMmon イメージの詳細については、ROMmon に付属のマニュアルを参照してください。ROMmon の詳細については、『*Cisco ASR 1000 Series Routers Maintain and Operate Guide*』[英語]を参照してください。

## Field-Programmable ハードウェア デバイスをアップグレードするファイル

Cisco IOS XE Release 3.1.0S 以降、Field Programmable ハードウェアデバイスのアップグレードに使用される Field Programmable パッケージが必要に応じてリリースされています。パッケージファイルは、フィールドのアップグレードが必要な場合に、カスタマーの Field Programmable デバイスに提供されます。Cisco ASR 1000 シリーズ ルータが、Cisco ASR 1000-RP、Cisco ASR

1000-SIP、または Cisco ASR 1000-ESP に互換性のないバージョンのハードウェア プログラマブルファームウェアを含む場合、ファームウェアをアップグレードする必要があります。

一般にアップグレードは、システムメッセージが Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの Field Programmable デバイスの 1 つにアップグレードが必要であることを示す場合や、シスコのテクニカルサポートの担当者がアップグレードを提案する場合にのみ必要です。

Cisco IOS XE リリース 3.1.0S では、Complex Programmable Logic Device (CPLD) コードの新しいバージョンを含むパッケージファイルが、Cisco ASR 1013 ルータの Cisco ASR 1000-RP2 および Cisco ASR 1000-SIP10 での古いバージョンのファームウェアの更新が必要なユーザーに提供されています。

Field-Programmable ハードウェアデバイスのアップグレードの詳細については、『*Upgrading Field Programmable Hardware Devices for Cisco ASR 1000 Series Routers*』[英語]を参照してください。

## イメージ署名とブートアップ

シスコの構築したサーバーが Cisco IOS XE イメージを生成します。Cisco IOS XE イメージの場合、Abraxas イメージ署名システムを使用して、シスコの秘密 RSA キーでイメージに安全に署名できます。

Cisco IOS XE イメージを Cisco ASR シリーズ ルータにコピーすると、シスコの ROMMON ブート ROM がシスコのリリースキーを使用してイメージを検証します。これらのキーは、Abraxas サーバーに安全に保存されているシスコのリリース秘密キーに対応する公開キーです。リリース秘密キーは ROMMON に保存されます。

すべての新しい Cisco ASR 1000 シリーズ プラットフォームは、シスコのセキュアブートテクノロジーをサポートしています。シスコのセキュアブートテクノロジーは、ROMMON ソフトウェアが改ざんされていないことを確認するために、ROMMON ソフトウェアを検証するハードウェア トラスト アンカーとして機能します。

Cisco IOS XE イメージは、構築時にデジタル署名されます。バイナリイメージファイル全体に対して SHA-512 ハッシュが生成され、このハッシュがシスコの RSA 2048 ビット秘密キーで暗号化されます。ROMMON は、シスコの公開キーを使用して署名を検証します。このソフトウェアがシスコの構築したシステムによって生成されたものではない場合、署名の検証は失敗します。Cisco ASR 1000 シリーズの ROMMON はイメージを拒否し、起動を停止します。署名の検証に成功すると、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータはイメージを Cisco IOS XE ランタイム環境で起動します。

ROMMON は、ブートアッププロセス中に署名付き Cisco IOS XE イメージを検証する際、次の手順を実行します。

1. Cisco IOS XE イメージを CPU メモリにロードします。
2. Cisco IOS XE パッケージのヘッダーを調べます。

3. イメージに対して非セキュア整合性チェックを実行し、ディスクまたは TFTP で意図しないファイル破損が生じていないことを確認します。これは非セキュア SHA-1 ハッシュを使用して実行されます。
4. シスコの RSA 2048 ビット公開リリースキーを ROMMON ストレージからコピーし、シスコの RSA 2048 ビット公開リリースキーが改ざんされていないことを検証します。
5. パッケージのヘッダーからコード署名用署名 (SHA-512 ハッシュ) を抽出し、シスコの RSA 2048 ビット公開キーを使用して検証します。
6. Cisco IOS XE パッケージの SHA-512 ハッシュを計算してコード署名の検証を実行し、コード署名用署名と比較します。これで署名付きパッケージの検証が実行されたこととなります。
7. Cisco IOS XE パッケージのヘッダーを調べて、プラットフォームタイプと CPU アーキテクチャの互換性を検証します。
8. Cisco IOS XE パッケージから Cisco IOS XE ソフトウェアを抽出して起動します。



- (注) 上記のプロセス中、ステップ 3 はイメージの非セキュアチェックであり、ディスクエラー、ファイル転送エラー、またはコピーエラーによる偶発的な破損に関してイメージを確認することを目的としています。これはイメージコード署名の一環ではありません。このチェックは、意図的なイメージの改ざんを検出するためのものではありません。

イメージコード署名の検証は、ステップ 4、5、および 6 で行われます。これは、2048 ビット RSA キーで暗号化された SHA-512 ハッシュを使用した、イメージのセキュアコード署名チェックです。このチェックは、意図的なイメージの改ざんを検出することを目的としています。

このプロセスの間、デバイスには次の情報が表示されます。

```

Initializing Hardware ...
System integrity status: 90170400 12030107

System Bootstrap, Version 16.12(8r), RELEASE SOFTWARE
Copyright (c) 1994-2020 by cisco Systems, Inc.

Current image running: Boot ROM0
Last reset cause: LocalSoft

ASR1001-HX platform with 8388608 Kbytes of main memory

File size is 0x32e9b97c
Located asr1000-universalk9.17.01.01.SPA.bin
Image size 854178172 inode num 34, bks cnt 208540 blk size 8*512
#####
##### <---- (*)
STEP 1
Boot image size = 854178172 (0x32e9b97c) bytes <---- (*)
STEP 1

ROM:RSA Self Test Passed
ROM:Sha512 Self Test Passed

```

```

Package header rev 1 structure detected <---- (*)
STEP 2
Calculating SHA-1 hash...done <---- (*)
STEP 3
validate_package_cs: SHA-1 hash: <---- (*)
STEP 3
  calculated 3971e404:1211e83e:87ecc2bb:4f80bd9b:bacad0d7 <---- (*) STEP 3
  expected 3971e404:1211e83e:87ecc2bb:4f80bd9b:bacad0d7 <---- (*) STEP 3
Validating main package signatures <---- (*)
STEP 4 & 5

RSA Signed RELEASE Image Signature Verification Successful. <---- (*)
STEP 6
Image validated <---- (*)
STEP 7

Restricted Rights Legend <---- (*)
STEP 8

Use, duplication, or disclosure by the Government is
subject to restrictions as set forth in subparagraph
(c) of the Commercial Computer Software - Restricted
Rights clause at FAR sec. 52.227-19 and subparagraph
(c) (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer
Software clause at DFARS sec. 252.227-7013.

Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, California 95134-1706

Cisco IOS Software [Amsterdam], ASR1000 Software (X86_64_LINUX_IOSD-UNIVERSALK9-M),
Version 17.1.1, RELEASE SOFTWARE (fc3)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2019 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Fri 22-Nov-19 03:43 by mcpre

```

## プロセスの概要

Cisco IOS XE には、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上で完全に別々のプロセスとして稼働する数多くのコンポーネントがあります。このモジュラアーキテクチャにより、それぞれの動作を担当するプロセスが分散されるため、すべての動作が Cisco IOS ソフトウェアに依存する場合よりも、ネットワークの復元力が向上します。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

次の表に、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータに関する重要な個々のプロセスのリストを示します。これらのプロセスはバックグラウンドで実行されます。Cisco IOS-XE を使用する Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの CLI は、ほとんどのプラットフォームで Cisco IOS CLI と同じ画面表示、操作感、および使用方法です。この情報は、ルータの状態の確認と障害対応に役立つ可能性があるため提供されますが、この情報を理解することは、ほとんどのルータの動作を理解する上で必須ではありません。

表 2: 個別のプロセス

プロセス	目的	影響される FRU	サブパッケージのマッピング
Chassis Manager	高可用性 (HA) 状態、環境モニタリング、および FRU 状態制御の管理など、シャーシ管理機能を担います。	RP (RP ごとに 1 つのインスタンス) SIP (SIP ごとに 1 つのインスタンス) ESP (ESP ごとに 1 つのインスタンス)	RPControlSIPBaseESPBase
Host Manager	IOS プロセスと、基盤となるプラットフォームカーネルおよびオペレーティングシステムの多くの情報収集機能との間のインターフェイスを提供します。	RP (RP ごとに 1 つのインスタンス) SIP (SIP ごとに 1 つのインスタンス) ESP (ESP ごとに 1 つのインスタンス)	RPControlSIPBaseESPBase
ロガー	各 FRU で実行されるプロセスに対して、IOS 向けログインサービスを提供します。	RP (RP ごとに 1 つのインスタンス) SIP (SIP ごとに 1 つのインスタンス) ESP (ESP ごとに 1 つのインスタンス)	RPControlSIPBaseESPBase
Interface Manager	SIP での IOS プロセスと SPA ごとのインターフェイスプロセス間のインターフェイスを提供します。	RP (RP ごとに 1 つのインスタンス) SIP (SIP ごとに 1 つのインスタンス)	RPControlSIPBase
IOS	この IOS プロセスによって、ルータのすべての転送およびルーティング機能が導入されます。	RP (RP ごとのソフトウェア冗長インスタンスごとに 1 つ)。RP ごとに最大 2 つのインスタンス。	RPIOS
Forwarding Manager	各 ESP への設定のダウンロード、および IOS プロセスへのフォワーディングプレーン情報 (統計など) の伝達を管理します。	RP (RP ごとのソフトウェア冗長インスタンスごとに 1 つ)。RP ごとに最大 2 つのインスタンス。ESP (ESP ごとに 1 つ)	RPControl ESPBase
Pluggable Services	認証などのプラットフォームポリシー アプリケーションと IOS プロセスの統合ポイント。	RP (RP ごとのソフトウェア冗長インスタンスごとに 1 つ)。RP ごとに最大 2 つのインスタンス。	RPControl

プロセス	目的	影響される FRU	サブパッケージのマッピング
Shell Manager	統合パッケージの非 IOS イメージの機能に関連したすべてのユーザーインターフェイス機能と処理を提供します。	RP (RP ごとに 1 つのインスタンス)	RPCControl
SPA ドライバプロセス	特定の SPA 用に取り分けられたプロセスドライバを提供します。	SPA (SPA ごと SIP ごとに 1 つのインスタンス)	SIPSPA
CPP ドライバプロセス	ESP で CPP ハードウェア フォワーディング エンジン を管理します。	ESP (ESP ごとに 1 つのインスタンス)	ESPBase
CPP HA プロセス	CPP ハードウェア フォワーディング エンジンの HA ステートを管理します。	ESP (ESP ごとに 1 つのインスタンス)	ESPBase
CPP SP プロセス	Forwarding Manager プロセスの ESP インスタンスで CPP 側機能への高遅延タスクを実行します。	ESP (ESP ごとに 1 つのインスタンス)	ESPBase

## プロセスとしての IOS

従来、ほとんどすべてのシスコ ルータ プラットフォームでは、ほとんどすべての内部ソフトウェア プロセスが Cisco IOS メモリを使用して実行されてきました。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータには、分散ソフトウェアアーキテクチャが導入されています。これにより、オペレーティングシステムで実行する数多くの処理に IOS プロセスが関与しなくても済むようになります。このアーキテクチャでは、以前はほとんどすべての内部ソフトウェア プロセスを処理していた IOS が、多数の Linux プロセスの 1 つとして稼働するようになり、ルータを実行する役割を他の Linux プロセスと共有できるようになりました。このアーキテクチャを使用すると、メモリをさらに有効に割り当てることができるため、ルータを効率よく稼働できます。

## デュアル IOS プロセス

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、デュアル IOS プロセスを導入しているため、高可用性をいつでも向上させることができます。

SSO または RPR を使用して、Cisco ASR 1002 または 1004 ルータで 2 番目の IOS プロセスを有効にできます。Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでデュアルルートプロセッサを設定すると、2 番目の IOS プロセスがスタンバイルートプロセッサ上で稼働します。

これらのデュアル IOS プロセスの状態は、**show platform** コマンドを入力して確認できます。  
2 つめの IOS プロセスの使用によって、次の利点を得られます。

- 耐障害性の向上：アクティブ IOS 障害のイベントが発生しても、サービスをほとんど中断させることなく、即座に 2 番めの IOS プロセスがアクティブ IOS プロセスになります。
- ダウンタイムなしのソフトウェアアップグレード：ルータ上の IOS などのソフトウェアは、スタンバイ IOS プロセスで In Service Software Upgrade (ISSU) 機能を使用してアップグレードできます。この機能により、ソフトウェアのアップグレード中もネットワークをアクティブな状態に保つことができます。ISSU を使用してダウンタイムなしのソフトウェアアップグレードを実行できる場合とできない場合の詳細については、「[ルータ #」のセクション \(5 ~ 20 ページ\)](#) を参照してください。

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのファイルシステム

次の表に、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータで表示できるファイルシステムのリストを示します。

表 3: ファイル システム

ファイルシステム	説明
bootflash:	アクティブ RP 上のブートフラッシュ メモリのファイル システム
cns:	Cisco Networking Service のファイル ディレクトリ
harddisk:	アクティブ RP 上のハード ディスクのファイル システム harddisk: ファイルシステムは、Cisco ASR 1002 ルータでは使用できません。
nvrn:	ルータの NVRAM。NVRAM 間で startup-config をコピーできます。
obfl:	Onboard Failure Logging ファイル用のファイル システム
stby-bootflash:	スタンバイ RP 上のブートフラッシュメモリのファイルシステム
stby-harddisk:	スタンバイ RP 上のハードディスクのファイルシステム harddisk: ファイルシステムは、Cisco ASR 1002 ルータでは使用できません。
stby-usb[0-1]:	スタンバイ RP 上の USB フラッシュドライブのファイルシステム stby-usb: ファイルシステムは、Cisco ASR 1002 ルータでは使用できません。
system:	実行コンフィギュレーションを含む、システム メモリのファイル システム
tar:	アーカイブ ファイル システム

ファイルシステム	説明
tmpsys:	一時システム ファイルのファイル システム
usb[0-1]:	アクティブ RP 上の USB フラッシュ ドライブのファイル システム Cisco ASR 1002 ルータで使用できるのは usb0: のみです。

上記の表にリストされていないファイルシステムを発見した場合は、? ヘルプオプションを入力するか、そのファイルシステムの追加情報について **copy** コマンドリファレンスを参照してください。

## 自動生成されるファイル ディレクトリおよびファイル

このセクションでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータ上で表示される可能性のある、自動生成されるファイルとディレクトリ、およびこれらのディレクトリ内のファイルの管理方法について説明します。

次の表に、Cisco ASR 1000 シリーズルータで自動生成されるファイルのリストと説明を示します。

表 4: 自動生成されるファイル

ファイルまたはディレクトリ	説明
crashinfo ファイル	crashinfo ファイルは、bootflash: または harddisk: ファイル システムに作成される場合があります。  これらのファイルでは、クラッシュに関する情報が提供されており、調整またはトラブルシューティングを行う場合に役立ちます。ただし、ファイルはルータ動作に含まれていないため、ルータの機能に影響を及ぼさずに消去することができます。
core ディレクトリ	.core ファイルのストレージ領域  このディレクトリは消去されると、ブートアップ時に自動的に再生成されます。このディレクトリ内の .core ファイルは、ルータ機能に影響を及ぼさずに消去することはできますが、ディレクトリ自体は消去しないでください。
lost+found ディレクトリ	システム チェックが実行されると、ブートアップ時にこのディレクトリが作成されます。このディレクトリが表示されることは完全に正常な状態であり、ルータに問題が発生したわけではありません。
tracelogs ディレクトリ	trace ファイルのストレージ領域  trace ファイルはトラブルシューティングに役立ちます。ただし、trace ファイルはルータ動作には使用されないため、消去してもルータのパフォーマンスには影響がありません。

## 自動生成されるディレクトリに関する重要事項

自動生成されるディレクトリに関する重要な情報は次のとおりです。

- **bootflash:** ディレクトリに自動生成されたファイルは、カスタマー サポートから指示されない限り、削除、名前変更、移動、またはその他の変更は行わないでください。 **bootflash:** に自動生成されたファイルを変更すると、システムパフォーマンスに予期せぬ結果をもたらす場合があります。
- **crashinfo**、**core**、および **trace** ファイルは削除できますが、**harddisk:** ファイルシステムに自動的に含まれている **core** および **tracelog** ディレクトリは削除しないでください。





## 第 4 章

# Cisco IOS XE ソフトウェアの使用

この章では、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータを設定するための準備について説明します。

- ルータ コンソールを使用して CLI にアクセスする方法 (29 ページ)
- キーボードショートカットの使用法 (34 ページ)
- 履歴バッファによるコマンドの呼び出し (34 ページ)
- コマンドモードの概要 (35 ページ)
- ヘルプの表示 (37 ページ)
- コマンドの `no` 形式および `default` 形式の使用 (41 ページ)
- 不適切なカードの装着の Syslog (41 ページ)
- コンフィギュレーションの変更の保存 (42 ページ)
- コンフィギュレーションファイルの管理 (42 ページ)
- `show` および `more` コマンド出力のフィルタリング (43 ページ)
- ルータの電源切断 (44 ページ)
- プラットフォームおよびシスコソフトウェアイメージのサポート情報の検索 (44 ページ)

## ルータ コンソールを使用して CLI にアクセスする方法

ここでは、直接接続されたコンソールを使用してコマンドラインインターフェイス (CLI) にアクセスする方法や、Telnet またはモデムを使用してリモート コンソールを設定し、CLI にアクセスする方法について説明します。

### 直接接続されたコンソールを使用して CLI にアクセスする方法

ここでは、ルータのコンソールポートに接続し、コンソールインターフェイスを使用して CLI にアクセスする方法について説明します。

Cisco ASR 1000 シリーズルータ上のコンソールポートは、EIA/TIA-232 非同期、フロー制御なしのシリアル接続で、コネクタは RJ-45 コネクタを使用します。コンソールポートは、各ルートプロセッサ (RP) の前面パネルに位置しています。



(注) Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの補助ポートはモデムをサポートしていません。

## コンソールポートとの接続

コンソールポートに接続する手順は次のとおりです。

### 手順の概要

1. 端末エミュレーションソフトウェアを次のように設定します。
2. RJ-45/RJ-45 ケーブルと RJ-45/DB-25 DTE (データ端末装置) アダプタ、または RJ-45/DB-9 DTE アダプタ (「Terminal」のラベル) を使用して、ポートに接続します。

### 手順の詳細

**ステップ 1** 端末エミュレーションソフトウェアを次のように設定します。

- 9,600 bps (ビット/秒)
- 8 データ ビット
- パリティなし
- 1 ストップ ビット
- フロー制御なし

**ステップ 2** RJ-45/RJ-45 ケーブルと RJ-45/DB-25 DTE (データ端末装置) アダプタ、または RJ-45/DB-9 DTE アダプタ (「Terminal」のラベル) を使用して、ポートに接続します。

## コンソール インターフェイスの使用方法

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのすべての RP には、コンソールインターフェイスがあります。デュアル RP 構成のアクティブ RP だけではなく、スタンバイ RP にもコンソールポートを使用してアクセスできます。

コンソールインターフェイスを使用して CLI にアクセスする手順は、次のとおりです。

### 手順の概要

1. ルータのコンソールポートに端末ハードウェアを接続し、端末エミュレーションソフトウェアを適切に設定すると、次のプロンプトが表示されます。
2. **Return** を押して、ユーザー EXEC モードを開始します。次のプロンプトが表示されます。
3. ユーザー EXEC モードで、次のように **enable** コマンドを入力します。
4. パスワードプロンプトに、システムパスワードを入力します。システムで有効なパスワードが設定されていない場合、この手順は省略します。次に、「enablepass」というパスワードを入力する例を示します。
5. 有効なパスワードが許可されると、特権 EXEC モードプロンプトが表示されます。

6. これで、特権 EXEC モードの CLI へのアクセスが可能になりました。必要なコマンドを入力して、必要なタスクを実行できます。
7. コンソールセッションを終了するには、次のように **quit** コマンドを入力します。

## 手順の詳細

**ステップ 1** ルータのコンソールポートに端末ハードウェアを接続し、端末エミュレーションソフトウェアを適切に設定すると、次のプロンプトが表示されます。

例：

```
Press RETURN to get started.
```

**ステップ 2** **Return** を押して、ユーザー EXEC モードを開始します。次のプロンプトが表示されます。

例：

```
Router>
```

**ステップ 3** ユーザー EXEC モードで、次のように **enable** コマンドを入力します。

例：

```
Router> enable
```

**ステップ 4** パスワードプロンプトに、システムパスワードを入力します。システムで有効なパスワードが設定されていない場合、この手順は省略します。次に、「enablepass」というパスワードを入力する例を示します。

例：

```
Password: enablepass
```

**ステップ 5** 有効なパスワードが許可されると、特権 EXEC モードプロンプトが表示されます。

例：

```
Router#
```

**ステップ 6** これで、特権 EXEC モードの CLI へのアクセスが可能になりました。必要なコマンドを入力して、必要なタスクを実行できます。

**ステップ 7** コンソールセッションを終了するには、次のように **quit** コマンドを入力します。

例：

```
Router# quit
```

## Telnet を使用してリモート コンソールから CLI にアクセスする方法

ここでは、Telnet を使用してルータのコンソール インターフェイスに接続し、CLI にアクセスする方法について説明します。

### Telnet を使用してルータ コンソールに接続するための準備

TCP/IP ネットワークから Telnet を使用してルータにリモートアクセスする前に、**line vty** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、仮想端末回線 (vty) をサポートするようにルータを設定する必要があります。また、ログインを要求するように vty を設定し、パスワードを指定する必要があります。



- (注) 回線上でログインがディセーブル化されないようにするには、**login** ライン コンフィギュレーション コマンドを設定するときに、**password** コマンドでパスワードを指定する必要があります。認証、許可、アカウントिंग (AAA) を使用している場合は、**login authentication** ライン コンフィギュレーション コマンドを設定する必要があります。**login authentication** コマンドを使用してリストを設定する場合に、回線上で AAA 認証に関するログインがディセーブル化されないようにするには、**aaa authentication login** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、リストを設定する必要があります。AAA サービスの詳細については、『Cisco IOS XE Security Configuration Guide』および『Cisco IOS Security Command Reference Guide』を参照してください。

また、ルータに Telnet 接続する前に、ルータの有効なホスト名、またはルータに設定された IP アドレスを取得しておく必要もあります。Telnet を使用してルータに接続するための要件の詳細、Telnet サービスのカスタマイズ方法、および Telnet キーシーケンスの使用方法については、『Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide』を参照してください。

### Telnet を使用してコンソール インターフェイスにアクセスする方法

Telnet を使用してコンソール インターフェイスにアクセスする手順は、次のとおりです。

#### 手順の概要

1. 端末または PC から次のいずれかのコマンドを入力します。
2. パスワードプロンプトで、ログインパスワードを入力します。次に、**mypass** というパスワードを入力する例を示します。
3. ユーザー EXEC モードで、次のように **enable** コマンドを入力します。
4. パスワードプロンプトに、システムパスワードを入力します。次に、**enablepass** というパスワードを入力する例を示します。
5. 有効なパスワードが許可されると、特権 EXEC モードプロンプトが表示されます。
6. これで、特権 EXEC モードの CLI へのアクセスが可能になりました。必要なコマンドを入力して、必要なタスクを実行できます。
7. Telnet セッションを終了するには、次の例のように **exit** または **logout** コマンドを使用します。

## 手順の詳細

**ステップ 1** 端末または PC から次のいずれかのコマンドを入力します。

- **connect** *host* [*port*] [*keyword*]
- **telnet** *host* [*port*] [*keyword*]

この構文では、*host*にはルータのホスト名またはIPアドレスを指定し、*port*には10進数のポート番号（デフォルトは23）を指定します。また、*keyword*にはサポートされるキーワードを指定します。詳細については、『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference Guide』を参照してください。

（注） アクセスサーバーを使用している場合は、ホスト名やIPアドレスのほかに、**telnet 198.51.100.40 2004**などの有効なポート番号を指定する必要があります。

次の例では、**telnet** コマンドで、**router** という名称のルータに接続しています。

例：

```
unix_host% telnet router
Trying 198.51.100.40...
Connected to 198.51.100.40.
Escape character is '^]'.
unix_host% connect
```

**ステップ 2** パスワードプロンプトで、ログインパスワードを入力します。次に、**mypass** というパスワードを入力する例を示します。

例：

```
User Access Verification
Password: mypass
```

（注） パスワードが設定されていない場合は、**Return** を押します。

**ステップ 3** ユーザー EXEC モードで、次のように **enable** コマンドを入力します。

例：

```
Router> enable
```

**ステップ 4** パスワードプロンプトに、システムパスワードを入力します。次に、**enablepass** というパスワードを入力する例を示します。

例：

```
Password: enablepass
```

**ステップ 5** 有効なパスワードが許可されると、特権 EXEC モードプロンプトが表示されます。

例：

```
Router#
```

**ステップ 6** これで、特権 EXEC モードの CLI へのアクセスが可能になりました。必要なコマンドを入力して、必要なタスクを実行できます。

ステップ7 Telnet セッションを終了するには、次の例のように **exit** または **logout** コマンドを使用します。

例：

```
Router# logout
```

## キーボード ショートカットの使用方法

コマンドには、大文字と小文字の区別はありません。また、コマンドおよびパラメータは、現在使用可能な他のコマンドまたはパラメータと区別可能な文字数まで省略できます。

次の表に、コマンドの入力および編集に使用するキーボードショートカットを示します。

表 5: キーボードのショートカット

キーストローク	目的
<b>Ctrl-B</b> または <b>Left Arrow</b> キー <sup>1</sup>	カーソルを 1 文字分だけ後退させます。
<b>Ctrl-F</b> または <b>Right Arrow</b> キー <sup>1</sup>	カーソルを 1 文字分だけ進めます。
<b>Ctrl-A</b>	コマンドラインの先頭にカーソルを移動します。
<b>Ctrl-E</b>	コマンドラインの末尾にカーソルを移動します。
<b>Esc B</b>	カーソルをワード 1 つ分だけ後退させます。
<b>Esc F</b>	カーソルをワード 1 つ分だけ進めます。

<sup>1</sup> 矢印キーが使用できるのは、VT100 などの ANSI 互換端末に限られます。

## 履歴バッファによるコマンドの呼び出し

履歴バッファには、直前に入力した 20 のコマンドが保存されます。特別な省略コマンドを使用して、再入力せずに保存されているコマンドにアクセスできます。

次の表に、ヒストリ置換コマンドの一覧を示します。

表 6: ヒストリ置換コマンド

コマンド	目的
<b>Ctrl-P</b> または <b>Up Arrow</b> キー <sup>2</sup>	履歴バッファに保存されているコマンドを、最新のコマンドから順に呼び出します。キーを押すたびに、より古いコマンドが順次表示されます。

コマンド	目的
Ctrl-N または Down Arrow キー <sup>1</sup>	Ctrl-P または Up Arrow キーを使用してコマンドを呼び出した後、履歴バッファ内のより新しいコマンドに戻ります。
Router# show history	EXEC モードで、最後に入力したいくつかのコマンドを表示します。

<sup>2</sup> 矢印キーが使用できるのは、VT100 などの ANSI 互換端末に限られます。

## コマンドモードの概要

Cisco IOS XE で使用可能なコマンドモードは、従来の Cisco IOS CLI で使用可能なコマンドモードとまったく同じです。

Cisco IOS XE ソフトウェアにアクセスするには、CLI を使用します。CLI には複数のモードがあることから、利用できるコマンドはその時点で利用しているモードにより異なります。CLI プロンプトで疑問符 (?) を入力すると、それぞれのコマンドモードで使用できるコマンドの一覧を取得できます。

CLI にログインしたときのモードはユーザ EXEC モードです。ユーザ EXEC モードでは、使用できるコマンドが制限されています。すべてのコマンドを使用できるようにするには、通常はパスワードを使用して、特権 EXEC モードを開始する必要があります。特権 EXEC モードからは、すべての EXEC コマンド（ユーザモードまたは特権モード）を実行できます。また、グローバル コンフィギュレーション モードを開始することもできます。ほとんどの EXEC コマンドは 1 回限りのコマンドです。たとえば、**show** コマンドは重要なステータス情報を表示し、**clear** コマンドはカウンタまたはインターフェイスをクリアします。EXEC コマンドはソフトウェアの再起動時に保存されません。

コンフィギュレーションモードでは、実行コンフィギュレーションを変更できます。その後、実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションに保存しておくと、変更されたコマンドはソフトウェアの再起動後も保存されます。特定のコンフィギュレーションモードを開始するには、グローバル コンフィギュレーション モードを開始する必要があります。グローバルコンフィギュレーションモードでは、インターフェイスコンフィギュレーションモード、およびプロトコル専用モードなどその他のモードを開始できます。

ROM モニタ モードは、Cisco IOS XE ソフトウェアが適切にロードしない場合に使用される別個のモードです。ソフトウェアの起動時、または起動時にコンフィギュレーションファイルが破損している場合に、有効なソフトウェアイメージが見つからなければ、ソフトウェアは ROM モニタ モードを開始することがあります。

次の表で、Cisco IOS XE ソフトウェアのさまざまな一般的コマンドモードへのアクセス方法、またはアクセスを終了する方法について説明します。また、各モードで表示されるプロンプトの例も示します。

表 7: コマンドモードのアクセス方法および終了方法

コマンドモード	アクセス方法	プロンプト	終了方法
ユーザー EXEC	ログインします。	Router>	<b>logout</b> コマンドを使用します。
特権 EXEC	ユーザー EXEC モードで、 <b>enable EXEC</b> コマンドを使用します。	Router#	ユーザー EXEC モードに戻るには、 <b>disable</b> コマンドを使用します。
グローバル コンフィギュレーション	特権 EXEC モードから、 <b>configure terminal</b> 特権 EXEC コマンドを使用します。	Router (config) #	グローバル コンフィギュレーション モードから特権 EXEC モードに戻るには、 <b>exit</b> または <b>end</b> コマンドを使用します。
インターフェイス コンフィギュレーション	グローバル コンフィギュレーション モードで、 <b>interface</b> コマンドを使用してインターフェイスを指定します。	Router (config-if) #	グローバル コンフィギュレーション モードに戻るには、 <b>exit</b> コマンドを使用します。  特権 EXEC モードに戻るには、 <b>end</b> コマンドを使用します。
診断	<p>ルータは、次のような場合に、診断モードを開始するか、または診断モードにアクセスします。</p> <p>場合によっては、IOS プロセスで障害が発生したときに、診断モードを開始することがあります。ただし、ほとんどの場合、ルータが行います。</p> <p>ユーザーが <b>transport-map</b> コマンドを使用して設定したポリシーにより、診断モードを開始する場合があります。アクセスポリシーの設定については、このマニュアルの <a href="#">4 章「Console Port, Telnet, and SSH Handling」</a> を参照してください。</p> <p>ルータには、RP の補助ポートからアクセスされることがあります。</p> <p>ブレーク信号 (<b>Ctrl-C</b>、<b>Ctrl-Shift-6</b>、または <b>send break</b> コマンド) を入力すると、ブレーク信号を受信したルータが診断モードに移行するように設定されている場合があります。</p>	Router (diag) #	<p>IOS プロセスの障害によって診断モードが開始された場合は、IOS 問題を解決したあとで、ルータを再起動して診断モードを解除する必要があります。</p> <p>ルータが <b>transport-map</b> 設定によって診断モードを開始した場合、ルータにアクセスするには、別のポートを使用するか、または Cisco IOS CLI に接続するように設定された方法を使用します。</p> <p>RP の補助ポートを介してルータにアクセスしている場合は、別のポートを介してルータにアクセスします。ただし、補助ポートでルータにアクセスしても、カスタマーの要求を処理できません。</p>

コマンドモード	アクセス方法	プロンプト	終了方法
ROM モニタ	特権 EXEC モードから、 <b>reload</b> 特権 EXEC コマンドを使用します。システムの起動時、最初の 60 秒以内に <b>Break</b> キーを押します。	>	ROM モニターモードを終了する場合は、 <b>continue</b> コマンドを使用します。

## ヘルプの表示

CLI プロンプトで疑問符 (?) を入力すると、各コマンドモードで使用できるコマンドの一覧が表示されます。またコンテキストヘルプ機能を使用すると、コマンドに関連するキーワードと引数のリストを取得できます。

コマンドモード、コマンド、キーワード、または引数に固有のヘルプを参照するには、次の表に記載されているコマンドのいずれかを使用します。

表 8: ヘルプコマンドおよび説明

コマンド	目的
help	コマンドモードのヘルプシステムの概要を示します。
abbreviated-command-entry?	特定の文字ストリングで始まるコマンドのリストが表示されます (コマンドと疑問符の間にはスペースを入れなくてもください)。
abbreviated-command-entry<Tab>	特定のコマンド名を補完します。
?	特定のコマンドモードで使用可能なすべてのコマンドをリストします。
command ?	コマンドラインで次に入力する必要があるキーワードまたは引数が表示されます (コマンドと疑問符の間にスペースを入れてください)。

## コマンドオプションの検索

ここでは、コマンドの構文を表示する方法の例を示します。コマンド構文には、任意または必須のキーワードおよび引数が含まれています。コマンドのキーワードおよび引数を表示するには、疑問符 (?) をコンフィギュレーションプロンプトで入力するか、またはコマンドの一部を入力した後に 1 スペース空けて入力します。Cisco IOS XE ソフトウェアでは、使用可能なキーワードおよび引数のリストと簡単な説明が表示されます。たとえば、グローバルコンフィギュレーションモードから **arap** コマンドのすべてのキーワードまたは引数を表示する場合は、**arap ?** と入力します。

コマンドヘルプ出力の中の<cr>記号は「改行」を表します。古いキーボードでは、CRキーはReturnキーです。最近のキーボードでは、CRキーはEnterキーです。コマンドヘルプの最後の<cr>記号は、**Enter**を押してコマンドを完成させるオプションがあること、および<cr>記号に先行するリスト内の引数およびキーワードはオプションであることを示します。<cr>記号自体は、使用できる引数とキーワードがないため、**Enter**を押してコマンドを終了する必要があることを示します。

次の表に、疑問符(?)を使ったコマンド入力のアシスト方法を示します。

表 9: コマンドオプションの検索

コマンド	コメント
Router> <b>enable</b> Password: <password> Router#	<b>enable</b> コマンドとパスワードを入力して、特権 EXEC コマンドにアクセスします。プロンプトが「>」から「#」に変わったら（例：Router> から Router#）、特権 EXEC モードに切り替わっています。
Router# <b>configure terminal</b> Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#	グローバル コンフィギュレーション モードを開始するには、 <b>configure terminal</b> 特権 EXEC コマンドを入力します。グローバル コンフィギュレーション モードが開始されると、プロンプトが Router(config)# に変わります。
Router(config)# <b>interface serial ?</b> <0-6> Serial interface number Router(config)# <b>interface serial 4 ?</b> / Router(config)# <b>interface serial 4/ ?</b> <0-3> Serial interface number Router(config)# <b>interface serial 4/0 ?</b> <cr> Router(config)# <b>interface serial 4/0</b> Router(config-if)#	<b>interface serial</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、設定するシリアルインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。  次にコマンドラインに入力する必要があるコマンドを表示するには、? と入力します。この例では、シリアルインターフェイスのスロット番号とポート番号を、スラッシュで区切って入力する必要があります。  <cr> 記号が表示されている場合は、Enter キーを押してコマンドを完了できます。  インターフェイス コンフィギュレーション モードが開始されると、プロンプトが Router(config-if)# に変わります。

コマンド	コメント
<pre> Router(config-if)# ? Interface configuration commands: . . . ip                Interface Internet Protocol config commands keepalive         Enable keepalive lan-name          LAN Name command llc2              LLC2 Interface Subcommands load-interval     Specify interval for load calculation for an . locaddr-priority  Assign a priority group logging           Configure logging for interface loopback          Configure internal loopback on an interface mac-address       Manually set interface MAC address mls               mls router sub/interface commands mpoa              MPOA interface configuration commands mtu               Set the interface Maximum Transmission Unit (MTU) netbios           Use a defined NETBIOS access list or enable . no                name-caching defaults          Negate a command or set its nrzi-encoding     Enable use of NRZI encoding ntp               Configure NTP . . . Router(config-if)# </pre>	<p>シリアルインターフェイスに使用できるすべてのインターフェイス コンフィギュレーション コマンドのリストを表示するには、?を入力します。次の例では、使用可能なインターフェイス コンフィギュレーション コマンドの一部だけを示しています。</p>

コマンド	コメント
<pre>Router(config-if)# ip ? Interface IP configuration subcommands:   access-group      Specify access control for                     packets   accounting         Enable IP accounting on this                     interface   address           Set the IP address of an                     interface   authentication    authentication subcommands   bandwidth-percent Set EIGRP bandwidth limit   broadcast-address Set the broadcast address of                     an interface   cgmpp             Enable/disable CGMP   directed-broadcast Enable forwarding of directed                     broadcasts   dvmrp            DVMRP interface commands   hello-interval   Configures IP-EIGRP hello                     interval   helper-address   Specify a destination address                     for UDP broadcasts   hold-time        Configures IP-EIGRP hold time  . . . Router(config-if)# ip</pre>	<p>インターフェイスの設定のためのコマンドを入力します。この例では、<b>ip</b> コマンドを使用しています。</p> <p>次にコマンドラインに入力する必要があるコマンドを表示するには、<b>?</b> と入力します。次の例では、使用可能なインターフェイス IP コンフィギュレーション コマンドの一部だけを示しています。</p>
<pre>Router(config-if)# ip address ? A.B.C.D          IP address negotiated       IP Address negotiated over PPP Router(config-if)# ip address</pre>	<p>インターフェイスの設定のためのコマンドを入力します。この例では、<b>ipaddress</b> コマンドを使用しています。</p> <p>次にコマンドラインに入力する必要があるコマンドを表示するには、<b>?</b> と入力します。この例では、<b>IP</b> アドレスまたは <b>negotiated</b> キーワードを入力する必要があります。</p> <p>CR (&lt;cr&gt;) が表示されないため、コマンドを完了するには、キーワードまたは引数をさらに入力する必要があります。</p>
<pre>Router(config-if)# ip address 198.51.100.1 ? A.B.C.D          IP subnet mask Router(config-if)# ip address 198.51.100.1</pre>	<p>使用するキーワードまたは引数を入力します。この例では、<b>IP</b> アドレス <b>198.51.100.1</b> を使用します。</p> <p>次にコマンドラインに入力する必要があるコマンドを表示するには、<b>?</b> と入力します。この例では、<b>IP</b> サブネット マスクを入力する必要があります。</p> <p>&lt;cr&gt; が表示されないため、コマンドを完了するには、キーワードまたは引数をさらに入力する必要があります。</p>

コマンド	コメント
<pre>Router(config-if)# ip address 198.51.100.1 255.255.255.0 ? secondary          Make this IP address a secondary address &lt;cr&gt; Router(config-if)# ip address 198.51.100.1 255.255.255.0</pre>	<p>IPサブネットマスクを入力します。この例では、IPサブネットマスク 255.255.255.0 を使用しています。</p> <p>次にコマンドラインに入力する必要があるコマンドを表示するには、<b>?</b>と入力します。この例では、<b>secondary</b> キーワードを入力するか、<b>Enter</b> キーを押します。</p> <p>&lt;cr&gt; が表示されます。<b>Enter</b> を押してコマンドを終了するか、別のキーワードを入力します。</p>
<pre>Router(config-if)# ip address 198.51.100.1 255.255.255.0 Router(config-if)#</pre>	<p>この例では、<b>Enter</b> を押してコマンドを完了しています。</p>

## コマンドの **no** 形式および **default** 形式の使用

ほぼすべてのコンフィギュレーションコマンドに **no** 形式があります。一般には、**no** 形式を使用して機能を無効にします。無効化されている機能を再び有効にしたり、デフォルトで無効な機能を有効にするには、**no** キーワードを指定しないでコマンドを使用します。たとえば、IP ルーティングはデフォルトで有効です。IP ルーティングを無効にするには、**no ip routing** コマンドを使用します。IP ルーティングを再び有効にするには、**ip routing** コマンドを使用します。Cisco IOS ソフトウェアのコマンドリファレンスには、コンフィギュレーションコマンドの完全な構文、および **no** 形式のコマンドの機能が記載されています。

多くの CLI コマンドには **default** 形式もあります。**default command-name** コマンドを実行することで、コマンドをデフォルトの設定にすることができます。コマンドの **default** 形式が、そのプレーン形式や **no** 形式とは実行する機能が異なる場合、Cisco IOS ソフトウェアのコマンドリファレンスにコマンドの **default** 形式の機能が記載されています。システムで使用できるデフォルトコマンドを表示するには、コマンドラインインターフェイスの該当するコマンドモードで **default?** と入力します。

## 不適切なカードの装着の Syslog

不適切なカードの装着の Syslog は、カードがシャーシに正しく装着されているかどうかを検出するのに役立ちます。カードが正しく挿入されていない場合、カードを正しく挿入し直すように求めるメッセージがコンソールに表示されます。この機能は、OIR またはアップグレード中に表示される可能性のある ESI リフレームエラーメッセージの抑制にも役立ちます。これらのエラーメッセージは、それらのメッセージが機能に影響を与えない場合でも、ハードウェアの障害を示していると誤解される可能性があります。

## コンフィギュレーションの変更の保存

設定の変更をスタートアップコンフィギュレーションに保存して、ソフトウェアのリロードや停電が発生した場合に変更内容が失われないようにするには、**copy running-config startup-config** コマンドを使用します。次に例を示します。

```
Router# copy running-config startup-config
Building configuration...
```

設定の保存には 1 ~ 2 分かかります。設定が保存されると、次の出力が表示されます。

```
[OK]
Router#
```

この作業により、コンフィギュレーションが NVRAM に保存されます。

## コンフィギュレーションファイルの管理

Cisco ASR 1000 シリーズルータでは、スタートアップコンフィギュレーションファイルは `nvr:` ファイルシステムに保存され、実行コンフィギュレーションファイルは `system:` ファイルシステムに保存されます。このコンフィギュレーションファイルの保存に関する設定は、Cisco ASR 1000 シリーズルータに固有のものではなく、いくつかのシスコルータプラットフォームで使用されています。

Cisco ルータの日常的なメンテナンスの一環として、スタートアップコンフィギュレーションファイルを NVRAM から他のいずれかのルータファイルシステムにコピーし（さらに追加でネットワークサーバーにもコピーして）、バックアップをとっておく必要があります。スタートアップコンフィギュレーションファイルをバックアップしておく、何らかの理由で NVRAM 上のスタートアップコンフィギュレーションファイルが使用できなくなったときに、スタートアップコンフィギュレーションファイルを簡単に回復できます。

スタートアップコンフィギュレーションファイルのバックアップには、**copy** コマンドを使用できます。次の例では、バックアップされる NVRAM のスタートアップコンフィギュレーションファイルを示します。

### 例 1 : bootflash へのスタートアップコンフィギュレーションファイルのコピー

```
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
 11  drwx          16384  Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx           4096  Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx           4096  Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx           4096  May 29 2008 16:31:41 -07:00  .prst_sync
43201 drwx           4096  Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
 12  -rw-    208904396  May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Router# copy nvram:startup-config bootflash:
Destination filename [startup-config]?
3517 bytes copied in 0.647 secs (5436 bytes/sec)
```

```
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx          16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx          4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx          4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx          4096   May 29 2008 16:31:41 -07:00  .prst_sync
43201 drwx          4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-    208904396   May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
13  -rw-           7516   Jul 2 2008 15:01:39 -07:00  startup-config
```

### 例2：USBフラッシュディスクへのスタートアップコンフィギュレーションファイルのコピー

```
Router# dir usb0:
Directory of usb0:/
43261 -rwx    208904396   May 27 2008 14:10:20 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
255497216 bytes total (40190464 bytes free)
Router# copy nvram:startup-config usb0:
Destination filename [startup-config]?
3172 bytes copied in 0.214 secs (14822 bytes/sec)
Router# dir usb0:
Directory of usb0:/
43261 -rwx    208904396   May 27 2008 14:10:20 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin43262 -rwx          3172   Jul 2 2008
15:40:45 -07:00  startup-config255497216 bytes total (40186880 bytes free)
```

### 例3：TFTPサーバへのスタートアップコンフィギュレーションファイルのコピー

```
Router# copy bootflash:startup-config tftp:
Address or name of remote host []? 198.51.100.81
Destination filename [pe24_asr-1002-config]? /auto/tftp-users/user/startup-config
!!
3517 bytes copied in 0.122 secs (28828 bytes/sec)
```

コンフィギュレーションファイルの管理の詳細については、『Cisco IOS XE Configuration Fundamentals Configuration Guide』の「Managing Configuration Files」のセクションを参照してください。

## show および more コマンド出力のフィルタリング

**show** および **more** コマンドの出力を検索およびフィルタリングできます。この機能は、大量の出力を並べ替える必要がある場合や、不要な出力を除外する場合に役立ちます。

この機能を使うには、**show** または **more** コマンドに「パイプ」記号 (|) を続け、**begin**、**include**、**exclude** のキーワードのいずれかを入力します。さらに検索またはフィルタリングの内容を正規表現で指定します（大文字と小文字は区別されます）。

**show command** | {**append** | **begin** | **exclude** | **include** | **redirect** | **section** | **tee**} *regular-expression*

この出力は、コンフィギュレーションファイル内の情報の特定の行に一致します。次に、**show interface** コマンドに出力修飾子を使用して、「protocol」という表現が現れる行のみを出力する例を示します。

```
Router# show interface | include protocol
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Serial4/0 is up, line protocol is up
Serial4/1 is up, line protocol is up
Serial4/2 is administratively down, line protocol is down
Serial4/3 is administratively down, line protocol is down
```

## ルータの電源切断

電源モジュールをオフにする前に、シャーシがアース接続されていること、および電源モジュールでソフト シャットダウンが実行されることを確認してください。通常、ソフト シャットダウンを実行しなくても、ルータには悪影響は及びませんが、問題が発生する場合があります。

ルータの電源を切断する前にソフトシャットダウンを実行するには、**reload** コマンドを入力して、システムを停止させてから、ROM モニターが実行されるのを待機し、次の手順に進みます。

次の出力では、このプロセスの例を示します。

```
Router# reload
Proceed with reload? [confirm]
...(Some messages are omitted here)
Initializing Hardware...
Calculating the ROMMON CRC...CRC is correct.
```

このメッセージを確認してから、電源モジュールのスイッチを OFF の位置にします。

## プラットフォームおよびシスコソフトウェアイメージのサポート情報の検索

シスコのソフトウェアには、特定のプラットフォームに対応したソフトウェアイメージで構成されるフィーチャセットが含まれています。特定のプラットフォームで使用できるフィーチャセットは、リリースに含まれるシスコソフトウェアイメージによって異なります。特定のリリースで使用できるソフトウェアイメージのセットを確認する場合、またはある機能が特定の Cisco IOS XE ソフトウェアイメージで使用可能かどうかを確認するには、Cisco Feature Navigator を使用するか、ソフトウェア リリース ノートを参照してください。

## Cisco Feature Navigator の使用

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームをサポートする Cisco IOS XE のソフトウェア イメージを判別できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## Software Advisor の使用

機能が Cisco IOS XE のリリースでサポートされているかどうかを確認するか、その機能のソフトウェアマニュアルを検索する場合、またはルータに取り付けられたハードウェアとの Cisco IOS XE ソフトウェアの最低要件を確認するために、シスコでは、次の URL の Cisco.com で Software Advisor ツールを保守しています。 <http://www.cisco.com/cgi-bin/Support/CompNav/Index.pl>  
このツールにアクセスするには、Cisco.com の登録ユーザである必要があります。

## ソフトウェア リリース ノートの使用

Cisco IOS XE ソフトウェア リリースには、次の情報が記載されたリリース ノートが含まれています。

- プラットフォームのサポート情報
- メモリに関する推奨事項
- 新機能の情報
- 全プラットフォームの未解決および解決済みの重大度 1 および 2 の注意事項

リリースノートには、最新のリリースに固有の情報が記載されています。これらの情報には、以前のリリースに記載済みの機能に関する情報が含まれていないことがあります。以前の機能の情報については、Cisco Feature Navigator を参照してください。





## 第 5 章

# コンソールポート、Telnet、およびSSHの処理

この章では、次のトピックについて取り上げます。

- Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ用コンソールポートの概要 (47 ページ)
- コンソールポートの処理について (47 ページ)
- Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの Telnet と SSH の概要 (48 ページ)
- 持続性 Telnet および持続性 SSH の概要 (48 ページ)
- コンソールポートのトランスポートマップの設定 (49 ページ)
- 持続性 Telnet の設定 (50 ページ)
- 持続性 SSH の設定 (53 ページ)
- コンソールポート、SSH、および Telnet の処理設定の表示 (56 ページ)
- 重要な注意事項と制約事項 (59 ページ)

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ用コンソールポートの概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上のコンソールポートは、EIA/TIA-232 非同期、フロー制御なしのシリアル接続で、コネクタは RJ-45 コネクタを使用します。コンソールポートはルータへのアクセスに使用され、ルートプロセッサ (RP) の前面パネルに位置しています。

コンソールポートを使用したルータへのアクセスについては、「[直接接続されたコンソールを使用して CLI にアクセスする方法](#)」 (ページ 3-2) を参照してください。

## コンソールポートの処理について

コンソールポートを使用してルータにアクセスすると、デフォルトで自動的に IOS コマンドラインインターフェイスに導かれます。

コンソールポート経由でルータにアクセスするとき、IOS CLI に接続する前にブレイク信号を送信すると（ブレイク信号を送信するには、**Ctrl-C** または **Ctrl-Shift-6** を押すか、Telnet プロンプトで **send break** コマンドを入力します）、非 RPIOs サブパッケージにアクセスできる場合、デフォルトで診断モードに誘導されます。

これらの設定を変更するには、コンソールポートに設定したトランスポートマップをコンソールインターフェイスに適用します。

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの Telnet と SSH の概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上の Telnet およびセキュアシェル (SSH) を、他のシスコプラットフォームの Telnet および SSH と同様に設定して操作することができます。従来の Telnet については、次の URL でアクセスできる『*Cisco IOS Terminal Services Command Reference guide*』ガイドで **line** コマンドを参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12\\_2/termserv/command/reference/trflosho.html#wp1029818](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_2/termserv/command/reference/trflosho.html#wp1029818) [英語]

従来の SSH の設定については、次の URL でアクセスできる『*Cisco IOS Security Configuration Guide*』の「Configuring Secure Shell」の章を参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12\\_2/security/configuration/guide/scfssh.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_2/security/configuration/guide/scfssh.html) [英語]

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、持続性 Telnet と持続性 SSH も導入されています。持続性 Telnet および持続性 SSH を使用することで、ユーザーが Telnet や SSH を使って管理イーサネットポート経由でルータにアクセスするとき、ネットワーク管理者は着信トラフィックの処理をより明確に定義できます。特に、持続性 Telnet および持続性 SSH では、IOS プロセスに障害が発生しても、Telnet または SSH を使用してイーサネット管理ポート経由でアクセスできるようにルータを設定できるため、より安定したネットワークアクセスが実現します。

## 持続性 Telnet および持続性 SSH の概要

従来のシスコルータでは、IOS に障害が発生した場合、Telnet または SSH を使用してルータにアクセスすることは不可能でした。従来のシスコルータで Cisco IOS の障害が発生した場合、ルータにアクセスする方法はコンソールポートを介する方法しかありません。同様に、持続性 Telnet や持続性 SSH を使用しない Cisco ASR 1000 ルータ上のすべてのアクティブな IOS プロセスで障害が発生した場合は、コンソールポート経由でしかルータにアクセスできません。

他方、持続性 Telnet や持続性 SSH を使用すると、管理イーサネットインターフェイスの着信 Telnet トラフィックまたは SSH トラフィックの処理を定義するトランスポートマップを設定できます。

持続性 Telnet または持続性 SSH トランスポートマップを使用して設定できる他のさまざまなオプションについては、「[持続性 Telnet の設定 \(50 ページ\)](#)」と「[持続性 SSH の設定 \(53 ページ\)](#)」を参照してください。

# コンソールポートのトランスポートマップの設定

このタスクでは、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上のコンソールポート インターフェイスでトランスポートマップを設定する方法について説明します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **transport-map type console *transport-map-name***
4. **connection wait [allow interruptible | none]**
5. **exit**
6. **transport type console *console-line-number* input *transport-map-name***

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>transport-map type console <i>transport-map-name</i></b> 例： Router(config)# <b>transport-map type console consolehandler</b>	コンソール接続を処理するためのトランスポートマップを作成して名前を付け、トランスポートマップ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<b>connection wait [allow interruptible   none]</b> 例： Router(config-tmap)# <b>connection wait none</b> 例：	コンソール接続を処理する方法を、このトランスポートマップで指定します。 • <b>allow interruptible</b> ：コンソール接続はIOS VTY 回線が使用可能になるのを待機します。またユーザーは、IOS VTY 回線が使用可能になるのを待機しているコンソール接続に割り込むことにより、診断モードを開始できます。これがデフォルト設定です。 (注) <b>Ctrl-C</b> または <b>Ctrl-Shift-6</b> を入力すると、ユーザーは待機中の接続に割り込むことができます。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>none</b> : コンソール接続はただちに診断モードを開始します。</li> </ul>
ステップ 5	exit 例 :  Router(config-tmap) # <b>exit</b>	トランスポートマップコンフィギュレーションモードを終了して、グローバルコンフィギュレーションモードを再開します。
ステップ 6	<b>transport type console console-line-number input transport-map-name</b> 例 :  例 :  Router(config) # <b>transport type console 0 input consolehandler</b>	トランスポートマップで定義された設定をコンソールインターフェイスに適用します。  このコマンドの <i>transport-map-name</i> は、 <b>transport-map type console</b> コマンドで定義された <i>transport-map-name</i> と一致する必要があります。

## 例

次に、コンソールポートのアクセスポリシーを設定するためのトランスポートマップを作成してコンソールポート 0 に接続する例を示します。

```
Router(config)# transport-map type console consolehandler
Router(config-tmap)# connection wait allow interruptible
Router(config-tmap)# exit
Router(config)# transport type console 0 input consolehandler
```

## 持続性 Telnet の設定

このタスクでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータで持続性 Telnet を設定する方法について説明します。

### 始める前に

Cisco ASR 1000 シリーズルータ上の IOS VTY 回線にアクセスする持続性 Telnet の場合、VTY 回線用にローカルログイン認証が設定されている必要があります（回線コンフィギュレーションモードでの **login** コマンド）。ローカルログイン認証が設定されていない場合、ユーザーは、トランスポートマップが適用された管理イーサネットインターフェイスへの Telnet 接続を使用して IOS にアクセスすることはできません。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**

3. **transport-map type persistent telnet** *transport-map-name*
4. **connection wait** [**allow** {**interruptible**}| **none** {**disconnect**}]
5. **transport interface gigabitethernet 0**
6. **exit**
7. **transport type persistent telnet input** *transport-map-name*

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>transport-map type persistent telnet</b> <i>transport-map-name</i> 例： Router (config)# <b>transport-map type persistent telnet telnethandler</b>	持続性 Telnet 接続を処理するためのトランスポートマップを作成して名前を付け、トランスポートマップ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<b>connection wait</b> [ <b>allow</b> { <b>interruptible</b> }  <b>none</b> { <b>disconnect</b> }] 例： Router (config-tmap)# <b>connection wait none</b> 例：	このトランスポート マップを使用して持続性 Telnet 接続を処理する方法を指定します。 • <b>allow</b> : Telnet 接続は、IOS VTY 回線が使用可能になるのを待機し、割り込みがあるとルータとの接続を終了します。 • <b>allow interruptible</b> : Telnet 接続は IOS VTY 回線が使用可能になるのを待機します。またユーザーは、IOS VTY 回線が使用可能になるのを待機している Telnet 接続に割り込むことにより、診断モードを開始できます。これがデフォルト設定です。 (注) <b>Ctrl-C</b> または <b>Ctrl-Shift-6</b> を入力すると、ユーザーは待機中の接続に割り込むことができます。 • <b>none</b> : Telnet 接続はただちに診断モードを開始します。 • <b>none disconnect</b> : Telnet 接続は IOS VTY 回線を待機せず、診断モードを開始しません。そのため、IOS ソフトウェアで VTY 回線が即時に使用

	コマンドまたはアクション	目的
		可能になれば、すべての Telnet 接続が拒否されます。
ステップ 5	<b>transport interface gigabitethernet 0</b> 例 : <pre>Router(config-tmap)# <b>transport interface gigabitethernet 0</b></pre>	管理イーサネットインターフェイス（インターフェイス <b>gigabitethernet 0</b> ）に、トランスポートマップ設定を適用します。 持続性 Telnet は、Cisco ASR 1000 ルータの管理イーサネットインターフェイスのみに適用可能です。管理イーサネットインターフェイスにトランスポートマップを適用する前に、このステップを実行する必要があります。
ステップ 6	exit 例 : <pre>Router(config-tmap)# <b>exit</b></pre>	トランスポートマップコンフィギュレーションモードを終了して、グローバルコンフィギュレーションモードを再開します。
ステップ 7	<b>transport type persistent telnet input transport-map-name</b> 例 : 例 : <pre>Router(config)# <b>transport type persistent telnet input telnethandler</b></pre>	トランスポートマップで定義された設定を管理イーサネットインターフェイスに適用します。 このコマンドの <i>transport-map-name</i> は、 <b>transport-map type persistent telnet</b> コマンドで定義された <i>transport-map-name</i> と一致する必要があります。

## 例

次の例では、トランスポートマップの設定により、すべての Telnet 接続は IOS XE VTY 回線が使用可能になるまで待機した後でルータに接続します。その間、ユーザーはこのプロセスに割り込んで、診断モードを開始できます。このような設定が管理イーサネットインターフェイス（interface gigabitethernet 0）に適用されます。

**transport type persistent telnet input** コマンドが入力され、持続性 Telnet が有効になると、トランスポートマップがインターフェイスに適用されます。

```
Router(config)# transport-map type persistent telnet telnethandler
Router(config-tmap)# connection wait allow interruptible
Router(config-tmap)# transport interface gigabitethernet 0
Router(config-tmap)# exit
Router(config)# transport type persistent telnet input telnethandler
```

# 持続性SSHの設定

このタスクでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータで持続性SSHを設定する方法を説明します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **transport-map type persistent ssh transport-map-name**
4. **connection wait [allow {interruptible}| none {disconnect}]**
5. **rsa keypair-name rsa-keypair-name**
6. authentication-retries number-of-retries
7. time-out timeout-interval
8. **transport interface gigabitethernet 0**
9. exit
10. transport type persistent ssh input transport-map-name

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  Router> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>transport-map type persistent ssh transport-map-name</b> 例：  Router (config)# <b>transport-map type persistent ssh sshhandler</b>	持続性 SSH 接続を処理するためのトランスポート マップを作成して名前を付け、トランスポートマップ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<b>connection wait [allow {interruptible}  none {disconnect}]</b> 例：  Router (config-tmap)# <b>connection wait allow interruptible</b> 例：	持続性 SSH 接続を処理する方法を、このトランスポート マップで指定します。  • <b>allow</b> : SSH 接続は、VTY 回線が使用可能になるのを待機し、割り込みがあるとルータとの接続を終了します。 • <b>allow interruptible</b> : SSH 接続は VTY 回線が使用可能になるのを待機します。またユーザーは、VTY 回線が使用可能になるのを待機して

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>いるSSH接続に割り込むことにより、診断モードを開始できます。これがデフォルト設定です。</p> <p>(注) <b>Ctrl-C</b> または <b>Ctrl-Shift-6</b> を入力すると、ユーザーは待機中の接続に割り込むことができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>none</b> : SSH 接続はただちに診断モードを開始します。</li> <li>• <b>none disconnect</b> : SSH 接続は IOS からの VTY 回線を待機せず、診断モードを開始しません。そのため、VTY 回線が即時に使用可能にならなければ、すべてのSSH接続が拒否されます。</li> </ul>
<p>ステップ 5</p>	<p><b>rsa keypair-name</b> <i>rsa-keypair-name</i></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-tmap) # <b>rsa keypair-name</b> <b>sshkeys</b></pre>	<p>持続性 SSH 接続に使用される Rivest, Shamir, Adelman (RSA) キーペアに名前を付けます。</p> <p>持続性 SSH 接続では、トランスポートマップコンフィギュレーションモードでこのコマンドを使用して、RSA キーペアの名前を定義する必要があります。ルータの他のコマンド (<b>ip ssh rsa keypair-name</b> コマンドを使用するなど) で定義された RSA キーペアの定義は、持続性 SSH 接続に適用されません。</p> <p>デフォルトでは <i>rsa-keypair-name</i> は定義されていません。</p>
<p>ステップ 6</p>	<p><b>authentication-retries</b> <i>number-of-retries</i></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-tmap) # <b>authentication-retries</b> <b>4</b></pre>	<p>(任意) 接続をドロップするまでの認証リトライ数を指定します。</p> <p>デフォルトの <i>number-of-retries</i> は、3 です。</p>
<p>ステップ 7</p>	<p><b>time-out</b> <i>timeout-interval</i></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-tmap) # <b>time-out</b> <b>30</b></pre>	<p>(オプション) SSH タイムアウト間隔を秒単位で指定します。</p> <p>デフォルトの <i>timeout-interval</i> は、120 秒です。</p>
<p>ステップ 8</p>	<p><b>transport interface</b> <i>gigabitethernet 0</i></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-tmap) # <b>transport interface</b> <b>gigabitethernet 0</b></pre>	<p>管理イーサネットインターフェイス (インターフェイス <i>gigabitethernet0</i>) に、トランスポートマップ設定を適用します。</p> <p>持続性 SSH は、Cisco ASR 1000 ルータの管理イーサネットインターフェイスのみに適用可能です。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	exit 例： Router(config-tmap)# <b>exit</b>	トランスポートマップコンフィギュレーションモードを終了して、グローバルコンフィギュレーションモードを再開します。
ステップ 10	transport type persistent ssh input <i>transport-map-name</i> 例： 例： Router(config)# <b>transport type persistent ssh input sshhandler</b>	トランスポートマップで定義された設定を管理イーサネットインターフェイスに適用します。 このコマンドの <i>transport-map-name</i> は、 <b>transport-map type persistent ssh</b> コマンドで定義された <i>transport-map-name</i> と一致する必要があります。

## 例

次の例では、トランスポートマップの設定によってすべてのSSH接続がVTY回線のアクティブ化を待機した後で、設定対象のルータに接続します。このトランスポートマップ設定は管理イーサネットインターフェイス（インターフェイス `gigabitethernet 0`）に適用されます。RSA キーペアには、`sshkeys` という名前が付けられています。

この例では、持続性SSHの設定に必要なコマンドだけを使用しています。

```
Router(config)# transport-map type persistent ssh sshhandler
Router(config-tmap)# connection wait allow
Router(config-tmap)# rsa keypair-name sshkeys
Router(config-tmap)# transport interface gigabitethernet 0
```

次の例では、トランスポートマップの設定により、SSH経由で管理イーサネットポートへのアクセスを試みるすべてのユーザーに次の設定が適用されます。

- SSHを使用するユーザーはVTY回線がアクティブになるのを待機しますが、VTY回線を介したIOSソフトウェアへのアクセス試行が中断されると、診断モードが開始されます。
- RSA キーペアの名前は `sshkeys` です。
- この接続により、1回の認証リトライが許可されます。
- 接続がVTY回線のアクティブ化を待機している場合、「--Waiting for vty line--」というバナーが表示されます。

**transport type persistent ssh input** コマンドが入力され、持続性SSHが有効になると、トランスポートマップがインターフェイスに適用されます。

```
Router(config)# transport-map type persistent ssh sshhandler
Router(config-tmap)# connection wait allow interruptible
Router(config-tmap)# rsa keypair-name sshkeys
Router(config-tmap)# authentication-retries 1
```

```
Router(config-tmap)#banner wait X
Enter TEXT message. End with the character 'X'.
```

```
--Waiting for vty line--
X
Router(config-tmap)#
time-out 30
Router(config-tmap)# transport interface gigabitethernet 0
Router(config-tmap)# exit
Router(config)# transport type persistent ssh input sshhandler
```

## コンソールポート、SSH、およびTelnetの処理設定の表示

**show transport-map all name transport-map-name | type console persistent ssh telnet]] EXEC** または特権 EXEC コマンドを使用してトランスポートマップの設定を表示します。

次に、コンソールポート、持続性 SSH、および持続性 Telnet トランスポートをルータに設定し、さまざまな形式の **show transport-map** コマンドを入力する例を示します。トランスポートマップの設定情報を収集するために、さまざまな方法で **show transport-map** コマンドを入力できます。

```
Router# show transport-map all
Transport Map:
  Name: consolehandler
  Type: Console Transport
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for the IOS CLI

Transport Map:
  Name: sshhandler
  Type: Persistent SSH Transport
Interface:
  GigabitEthernet0
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for IOS prompt

SSH:
  Timeout: 120
  Authentication retries: 5
  RSA keypair: sshkeys
Transport Map:
  Name: telnethandler
  Type: Persistent Telnet Transport
Interface:
  GigabitEthernet0
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for IOS process

Transport Map:
  Name: telnethandling1
  Type: Persistent Telnet Transport
Connection:
  Wait option: Wait Allow
```

```

Router# show transport-map type console
Transport Map:
  Name: consolehandler
  Type: Console Transport
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for the IOS CLI

Router# show transport-map type persistent ssh
Transport Map:
  Name: sshhandler
  Type: Persistent SSH Transport
Interface:
  GigabitEthernet0
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for IOS prompt

SSH:
  Timeout: 120
  Authentication retries: 5
  RSA keypair: sshkeys
Router# show transport-map type persistent telnet

Transport Map:
  Name: telnethandler
  Type: Persistent Telnet Transport
Interface:
  GigabitEthernet0
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for IOS process

Transport Map:
  Name: telnethandling1
  Type: Persistent Telnet Transport
Connection:
  Wait option: Wait Allow
Router# show transport-map name telnethandler
Transport Map:
  Name: telnethandler
  Type: Persistent Telnet Transport
Interface:
  GigabitEthernet0
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for IOS process

Router# show transport-map name consolehandler
Transport Map:
  Name: consolehandler
  Type: Console Transport
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for the IOS CLI

Router# show transport-map name sshhandler
Transport Map:
  Name: sshhandler

```

```
Type: Persistent SSH Transport
Interface:
  GigabitEthernet0
Connection:
  Wait option: Wait Allow Interruptable
  Wait banner:
Waiting for IOS prompt

SSH:
  Timeout: 120
  Authentication retries: 5
  RSA keypair: sshkeys
Router#
```

着信コンソールポート、SSH、およびTelnet接続の処理に関する現行設定を表示するには、**show platform software configuration access policy** コマンドを使用できます。このコマンドの出力には、各接続タイプの現在の待機ポリシーと、現在設定されているバナーの情報が示されます。

```
Router# show platform software configuration access policy
The current access-policies
Method      : telnet
Rule        : wait
Shell banner:
Wait banner :
Method      : ssh
Rule        : wait
Shell banner:
Wait banner :
Method      : console
Rule        : wait with interrupt
Shell banner:
Wait banner :
```

次の例では、持続性SSHトランスポートマップの接続ポリシーとバナーが設定され、設定されたトランスポートマップが有効化されます。

**show platform software configuration access policy** の出力は、新しいトランスポートマップが有効になる前と有効になった後の両方に表示されるため、SSH設定の変更が出力に示されます。

```
Router# show platform software configuration access policy

The current access-policies
Method      : telnet
Rule        : wait with interrupt

Wait banner :
Waiting for IOS Process
Method      : ssh
Rule        : wait
Shell banner:
Wait banner :
Method      : console
Rule        : wait with interrupt
Shell banner:
Wait banner :
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# transport-map type persistent ssh sshhandler
Router(config-tmap)# connection wait allow interruptible
```

```

Router(config-tmap)# rsa keypair-name sshkeys
Router(config-tmap)# transport interface gigabitethernet 0
Router(config-tmap)# exit
Router(config)# transport type persistent ssh input sshhandler
Router(config)# exit
Router# show platform software configuration access policy
The current access-policies
Method      : telnet
Rule        : wait with interrupt

Wait banner :
Waiting for IOS process
Method      : ssh
Rule        : wait with interrupt

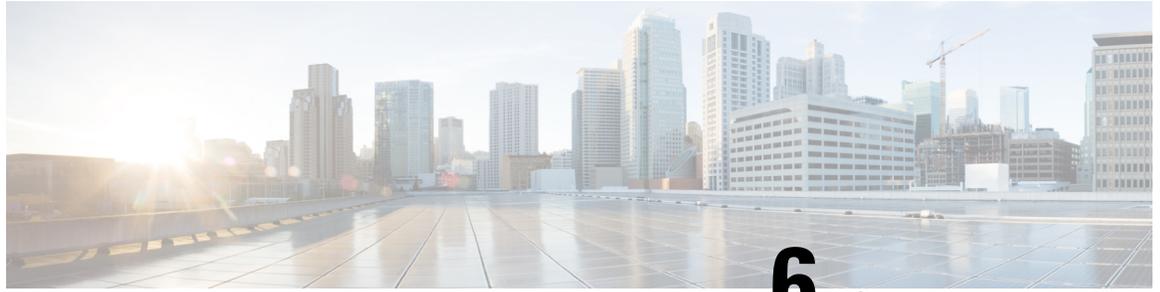
Wait banner :
Waiting for IOS
Method      : console
Rule        : wait with interrupt
Shell banner:
Wait banner :
    
```

## 重要な注意事項と制約事項

コンソールポート、SSH、および Telnet の処理に関する重要な注意事項と制約事項は次のとおりです。

- トランスポートマップが管理イーサネットインターフェイスに適用されるとき、トランスポートマップでの Telnet および SSH 設定は、他のすべての Telnet および SSH 設定をオーバーライドします。
- 管理イーサネットインターフェイスを開始するユーザーの認証に使用できるのは、ローカルユーザー名とパスワードのみです。持続性 Telnet または持続性 SSH を使用して管理イーサネット インターフェイス経由でルータにアクセスするユーザーは、AAA 認証を使用できません。
- アクティブな Telnet または SSH セッションがある管理イーサネット インターフェイスにトランスポートマップを適用すると、アクティブセッションが切断される可能性があります。他方、インターフェイスからトランスポートマップを削除すると、アクティブな Telnet セッションまたは SSH セッションの接続は切断されません。





## 第 6 章

# 統合パッケージとサブパッケージの管理

この章では、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータを実行するために、統合パッケージとソフトウェアサブパッケージ（個別およびオプション）を管理し使用方法について説明します。ここで説明する内容は、次のとおりです。



(注) ドキュメントのこのセクションでは、ダウンタイムが限定的なアップグレードについては説明しません。ダウンタイムが限定的なアップグレードの詳細については、「[Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされるソフトウェア アップグレード プロセス](#)」のセクション (6-1 ページ) を参照してください。

- [Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要 \(61 ページ\)](#)
- [コマンドセットを使用したソフトウェア ファイルの管理 \(64 ページ\)](#)
- [統合パッケージおよび個別のサブパッケージを使用したルータの管理および設定 \(66 ページ\)](#)
- [個別のサブパッケージのアップグレード \(80 ページ\)](#)

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは、完全な統合パッケージまたは個別のサブパッケージを使用して実行できます。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

## 個別およびオプションのサブパッケージを使用した Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行：概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは、個別のサブパッケージおよびオプションのサブパッケージを使用して稼働するように設定できます。

ルータが個別およびオプションのサブパッケージを使用して稼働するように設定されている場合:

- 統合パッケージ内の各個別サブパッケージが、固有ファイルとしてルータに抽出されます。
- また、オプションのサブパッケージはすべて個別にダウンロードし、抽出されたプロビジョニングファイルや他の個別サブパッケージと同じディレクトリに保存する必要があります。
- 次に、ルータは、動作の処理に必要な場合に各ファイルにアクセスすることで実行されます。個別のサブパッケージを使用してルータが適切に動作するように、すべての個別およびオプションのサブパッケージファイルはルータの同じディレクトリに保存する必要があります。

Cisco ASR 1000 シリーズルータが個別のサブパッケージおよびオプションのサブパッケージを使用して実行するように設定されている場合、RP からのソフトウェアイメージの内容は、必要な場合にのみメモリにコピーされます。メモリは、トラフィックの受け渡しなど、他のルータプロセス用に節約されます。そのため、ルータは、個々のサブパッケージを使用して実行するように設定されている場合、最大のピークトラフィック負荷に対応できます。

個別のサブパッケージおよびオプションのサブパッケージを使用して Cisco ASR 1000 シリーズルータを実行している場合は、統合パッケージ内に個別のサブパッケージファイルとともに含まれているプロビジョニングファイルを使用してルータをブートするように設定する必要があります。プロビジョニングファイルも個別のサブパッケージファイルおよびオプションのサブパッケージと同じディレクトリ内に格納する必要があります。ルータのブート速度は、統合パッケージで稼働するように設定されている場合よりも、個別のサブパッケージおよびオプションのサブパッケージで稼働するように設定されている方が高速です。

Cisco ASR 1000 シリーズルータは、Trivial File Transfer Protocol (TFTP) サーバーまたはその他のネットワークサーバーに保存されている個別のサブパッケージおよびオプションのサブパッケージを実行するには設定できません。このメソッドでルータを実行するには、個別のサブパッケージとオプションのサブパッケージをプロビジョニングファイルとともに bootflash: ファイルシステムにコピーする必要があります。

## 統合パッケージを使用した Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの実行 : 概要

Cisco ASR 1000 シリーズルータは、統合パッケージを使用して動作するように設定することもできます。



- (注) 統合パッケージからルータをブートする場合、オプションのサブパッケージはサポートされません。詳細については、[個別およびオプションのサブパッケージを使用した Cisco ASR 1000 シリーズルータの実行 : 概要 \(61 ページ\)](#) を参照してください。

ルータで統合パッケージでの実行が設定されている場合は、統合パッケージファイル全体がルータにコピーされるか、または TFTP またはその他のネットワーク転送方式でルータからアクセスされます。ルータは、統合パッケージファイルを使用して稼働します。

Cisco ASR 1000 シリーズルータが統合パッケージファイルを使用して動作するように設定されている場合、ルータ要求の処理に多くのメモリが消費されます。要求のたびにルータによるサイズの大きなファイルの検索が必要になるためです。ネットワークトラフィックの転送に使用できるメモリの最大量は、統合パッケージによる実行が設定されている方が少なく済みます。

統合パッケージを使用して稼働するように設定された Cisco ASR 1000 シリーズルータは、統合パッケージファイルをブートすることで起動します。このファイルは容量が大きいため、統合パッケージを使用して稼働するルータのブートプロセスは、個別のサブパッケージで稼働するルータのブートプロセスより低速になります。

統合パッケージを使用して稼働するように設定された Cisco ASR 1000 シリーズルータには、個々のサブパッケージを実行するように設定された Cisco ASR 1000 シリーズルータよりも有利な点がいくつかあります。その利点の 1 つとして、統合パッケージが TFTP またはその他のネットワーク転送方式を使用してブートおよび利用できる点が挙げられます。また、1 つの統合パッケージファイルを使用するようにルータを設定する方が、複数の個別のサブパッケージファイルを管理するよりも簡単です。特定のネットワーキング環境でルータを実行する場合は、統合パッケージを使用した方が望ましい方法です。

この方式を使用してルータを実行する場合は、統合パッケージを `bootflash:`、`usb[0-1]:`、またはリモートファイルシステムに保存する必要があります。

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ : 概要

このセクションでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータの各実行メソッドの長所と短所について簡単に説明します。

個別のサブパッケージを使用してルータを実行する場合は、次の利点があります。

- ルータのメモリ使用量の最適化：ルータが個別およびオプションのサブパッケージメソッドを使用して起動している場合、ルータプロセッサ (RP) からのソフトウェアイメージの内容は、必要な場合にのみメモリにコピーされます。その結果メモリが節約され、他のルータプロセスに使用できるようになります。ルータは、個別のサブパッケージの起動アプローチを使用して起動すると、最も早く起動し、最高ピークトラフィック負荷が許容されます。

統合パッケージを使用してルータを実行する場合は、次の利点があります。

- インストールを簡素化：複数の個別のイメージではなく、1 つのソフトウェアファイルだけが管理されます。
- ストレージ：統合パッケージは個別のサブパッケージとは異なり、`bootflash:`、USB フラッシュディスク、ネットワークサーバのいずれかに保存した状態でルータを実行できます。統合パッケージは TFTP またはその他のネットワーク転送方式でブートして使用することができますが、個別のサブパッケージ方式では、個々のサブパッケージをルータの `bootflash:` ファイルディレクトリにコピーする必要があります。

「表 10: 個別のサブパッケージと統合パッケージを実行するアプローチの長所と短所 (64 ページ)」に、これらのアプローチの長所と短所の概要を示します。

表 10: 個別のサブパッケージと統合パッケージを実行するアプローチの長所と短所

実現方法	利点	欠点
個別のおよびオプションのサブパッケージ  (注) システムでオプションのサブパッケージをインストールする必要がある場合は、この方法を使用する必要があります。		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 複数のソフトウェア サブパッケージは管理が困難です。</li> <li>• TFTP サーバまたはその他のネットワーク サーバからはブートできません。個別のサブパッケージのブート方式を使用する場合、各個別サブパッケージファイルは、bootflash: ディレクトリにある必要があります。</li> <li>• 個別のおよびオプションのサブパッケージファイルとプロビジョニングファイルは、bootflash: に保存する必要があります。</li> </ul>
統合パッケージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 管理が簡素化されます。多数のファイルではなく、1つのファイルだけが管理されます。</li> <li>• 統合パッケージファイルは、bootflash:、USB フラッシュディスク、任意の TFTP サーバーや他のネットワークサーバーのいずれかに保存できます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大きなイメージを常時処理する必要があるため、ブートに時間がかかり、最大システムスケーラビリティが低下します。</li> </ul>

## コマンドセットを使用したソフトウェアファイルの管理

ソフトウェアファイルは、3つの異なるコマンドセットを使用して Cisco ASR 1000 シリーズルータで管理できます。ここでは、次のコマンドセットの概要について説明します。

### request platform コマンドセット

**request platform software package** コマンドは、Cisco ASR 1000 シリーズルータで導入されたより大きな **request platform** コマンドセットの一部です。各 **request platform** コマンドと、それぞれのコマンドで使用可能なオプションの詳細については、『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』を参照してください。

**request platform software package** コマンドは、個別のサブパッケージおよび統合パッケージ全体をアップグレードする場合に使用でき、Cisco ASR 1000 シリーズルータ上のソフトウェアのアップグレードに使用されます。**request platform software package** コマンドは、特に個別のサブパッケージをアップグレードする場合に推奨されます。また、ルータが個別のサブパッケージを実行している場合、ルータ上の個別のサブパッケージをダウンタイムなしでアップグレードできる唯一の方法でもあります。

**request platform software package** コマンドを使用する場合は、コマンドラインで宛先デバイスまたはプロセスを指定する必要があるため、このコマンドを使用すると、アクティブまたはスタンバイプロセッサの両方でソフトウェアをアップグレードできます。**request platform software package** コマンドは、ほとんどのシナリオにおいて、ダウンタイムなしのソフトウェアのアップグレードを実現します。

このコマンドの基本シンタックスは、**request platform software package install rp *rp-slot-number* file *file-URL*** です。ここで、*rp-slot-number* には RP スロットの番号を、*file-URL* には Cisco ASR 1000 シリーズルータのアップグレードに使用するファイルへのパスを指定します。このコマンドには、その他にもオプションがあります。このコマンドセットで使用できるすべてのオプションについては、**request platform software package** コマンドリファレンスを参照してください。

Cisco IOS XE リリース 2.4 では、RP からオプションのサブパッケージのプロビジョニングを削除するための **request platform software package uninstall** コマンドが Cisco ASR 1000 シリーズルータに導入されました。コマンドのシンタックスは、コマンド **request platform software package uninstall rp *rp-slot-number* type *pkg*** の **install** 形式に従います。ここで、*rp-slot-number* は RP スロットの番号で、*pkg* は削除するオプションのサブパッケージファイルのタイプです。



- (注) **request platform software package** コマンドセットを使用したダウンタイムが限定的なアップグレードの詳細については、「[Cisco ASR 1000 シリーズルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス](#)」のセクション (6-1 ページ) を参照してください。

## copy コマンド

**copy** コマンドを使用すると、ルータに統合パッケージおよび個別のサブパッケージを移動できます。ただし、このコマンドにより特定のストレージから別のストレージに個別のサブパッケージファイルを移動するのは、ほとんどの場合、非効率的です（このような場合は、統合パッケージを移動してからサブパッケージを抽出するか、統合パッケージを移動せずにサブパッケージを抽出する方法を推奨します）。

Cisco ASR 1000 シリーズルータ上の統合パッケージをアップグレードするには、他のほとんどのシスコルータの場合と同じように、**copy** コマンドを使用して統合パッケージをルータ上のファイルシステム（通常は `bootflash:` または `usb[0-1]:`）にコピーします。このコピーを行ってから、統合パッケージファイルを使用してブートするようにルータを設定します。

個別のサブパッケージを使用してルータをアップグレードし、リブートするには、**copy** コマンドを使用して統合パッケージをルータにコピーし、**request platform software package expand**

コマンドを入力して個別のサブパッケージを抽出してから、ルータがサブパッケージを使用してブートするように設定します。同一の統合パッケージ内のそれぞれ個別のサブパッケージをディレクトリからコピーしたり、**request platform software package** コマンドを使用してルータのディレクトリにサブパッケージを抽出したりするなど、他の方式も使用できますが、個別のサブパッケージをコピーすることは、ほとんどの場合、非効率的です。

**copy** コマンドで使用可能なオプションの一覧については、**copy** コマンドリファレンスを参照してください。

## issu コマンドセット

他のシスコルータで使用可能な **issu** コマンドセットは、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでも使用できます。**issu** コマンドセットを使用して、統合パッケージおよび個別のサブパッケージをアップグレードできます。

**issu** コマンドセットには、**loadversion**、**runversion**、**commitversion**、および **abortversion** オプションのある **issu** コマンドが含まれています。各コマンドセットで使用できるすべてのオプションについては、**issu** コマンドリファレンスを参照してください。

**issu abortversion** コマンドが発行されると確認プロンプトが表示され、スタンバイが終了（ホット）状態に達していない場合は **と** が表示されます。

次に、確認プロンプト通知の例を示します。

```
The system is without a fully initialized peer and service impact will occur. Proceed with abort? [confirm]
```

**issu runversion** コマンドは、Cisco ASR 1000 シリーズルータで統合パッケージのアップグレードを完了するためのオプションです。必要に応じて、アクティブ RP から **issu commitversion** を入力してソフトウェアアップグレードを完了し、**redundancy force-switchover** コマンドを使用して、このプラットフォームでアップグレードされた RP に切り替えることができます。



---

(注) **issu** コマンドセットを使用したダウンタイムが限定的なアップグレードの詳細については、「Cisco ASR 1000 シリーズルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス」のセクション (6-1 ページ) を参照してください。

---

## 統合パッケージおよび個別のサブパッケージを使用したルータの管理および設定

ここでは、次の内容について説明します。

## クイック スタート ソフトウェア アップグレード

次の手順では、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータを実行するソフトウェアを簡単にアップグレードするための方法について説明します。この手順は、ユーザーが統合パッケージにアクセスできること、統合パッケージ ファイルを `bootflash:` ファイル システムに保存すること、`bootflash:` ファイル システムに既存のサブパッケージまたは統合パッケージがないこと、および `bootflash:` ファイル システムにファイルを格納するための領域が十分にあることを前提とします。

インストールの詳細な例については、この章の他のセクションを参照してください。

クイック スタート バージョンを使用してソフトウェアをアップグレードするには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **copy URL-to-image bootflash:** コマンドを使用して、統合パッケージを `bootflash:` にコピーします。
2. 個別のサブパッケージを使用してルータを実行する場合は、**request platform software package expand file bootflash:image-name** コマンドを入力します。統合パッケージを使用してルータを実行する場合は、この手順を省略します。
3. **dir bootflash:** コマンドを入力して、統合パッケージまたは抽出したサブパッケージがディレクトリ内にあることを確認します。
4. 個別のサブパッケージを実行する場合は、**delete bootdisk:image-name** を使用して統合パッケージを削除します。統合パッケージを使用してルータを実行する場合は、この手順を省略します。
5. ブート用のブート パラメータを設定します。**config-register 0x2102** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力してコンフィギュレーション レジスタを `0x2` に設定し、**boot system flash bootflash:image-name** (統合パッケージを使用して実行する場合) または **boot system flash bootflash:provisioning-file-name** (個別のサブパッケージを使用して実行する場合) グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。
6. **copy running-config startup-config** を入力して設定を保存します。
7. **reload** コマンドを入力して、ルータをリロードし、ブートを終了します。リロード完了時には、アップグレードされたソフトウェアが実行されています。

### 手順の詳細

**ステップ 1 copy URL-to-image bootflash:** コマンドを使用して、統合パッケージを `bootflash:` にコピーします。

**ステップ 2** 個別のサブパッケージを使用してルータを実行する場合は、**request platform software package expand file bootflash:image-name** コマンドを入力します。統合パッケージを使用してルータを実行する場合は、この手順を省略します。

**ステップ 3 dir bootflash:** コマンドを入力して、統合パッケージまたは抽出したサブパッケージがディレクトリ内にあることを確認します。

**ステップ 4** 個別のサブパッケージを実行する場合は、**delete bootdisk:image-name** を使用して統合パッケージを削除します。統合パッケージを使用してルータを実行する場合は、この手順を省略します。

**ステップ5** ブート用のブートパラメータを設定します。**config-register 0x2102** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力してコンフィギュレーションレジスタを 0x2 に設定し、**boot system flash bootflash:image-name** (統合パッケージを使用して実行する場合) または **boot system flash bootflash:provisioning-file-name** (個別のサブパッケージを使用して実行する場合) グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。

**ステップ6** **copy running-config startup-config** を入力して設定を保存します。

**ステップ7** **reload** コマンドを入力して、ルータをリロードし、ブートを終了します。リロード完了時には、アップグレードされたソフトウェアが実行されています。

## 統合パッケージで実行するルータの管理および設定



(注) オプションのサブパッケージもインストールする必要がある場合は、この手順を使用しないでください。

ここでは、次の手順について説明します。

### copy コマンドを使用した統合パッケージの管理および設定

**copy** コマンドを使用して Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上の統合パッケージをアップグレードするには、他のほとんどのシスコルータの場合と同じように、**copy** コマンドを使用して統合パッケージをルータ上の **bootflash:** ディレクトリにコピーします。このコピーを行ってから、統合パッケージ ファイルを使用してブートするようにルータを設定します。

次の例では、統合パッケージ ファイルを TFTP から **bootflash:** ファイル システムにコピーしています。さらに、**boot system** コマンドを使用して起動するようにコンフィギュレーション レジスタを設定し、この **boot system** コマンドにより、**bootflash:** ファイルシステムに保存されている統合パッケージを使用して起動するようルータに指示します。その後、新しい設定は **copy running-config startup-config** コマンドにより保存され、システムがリロードされてプロセスが終了します。

```
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
 11 drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
 13 -rw-      45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (712273920 bytes free)
Router# copy tftp bootflash:
Address or name of remote host []? 198.51.100.81
Source filename []?
/autotftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Destination filename [asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin]?
Accessing
tftp://198.51.100.81/autotftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin...
Loading /auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin from
```

```

198.51.100.81 (via GigabitEthernet0): !!!!!!!
[OK - 208904396 bytes]
208904396 bytes copied in 330.453 secs (632176 bytes/sec)
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx           16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx           4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx           4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx           4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx           4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-    208904396   May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
  13  -rw-           45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (503156736 bytes free)
Router# config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#boot system flash
bootflash:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Router(config)#config-reg 0x2102
Router(config)#exit
Router#show run | include boot
boot-start-marker
boot system flash bootflash:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
boot-end-marker
Router# copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router# reload

```

## request platform software package install コマンドを使用した統合パッケージの管理および設定

次の例では、**request platform software package install** コマンドを使用して RP 0 上で実行されている統合パッケージをアップグレードしています。また、すべてのプロンプトを無視して（すでに同じ統合パッケージがインストールされている場合など）強制的にアップグレードを実行する **force** オプションを使用しています。

```

Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin force

--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Verifying image file locations
Locating image files and validating name syntax
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Extracting super package content
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
Checking and verifying packages contained in super package
Creating candidate provisioning file

WARNING:
WARNING: Candidate software will be installed upon reboot

```

```

WARNING:

Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Checking IPC compatibility with running software
Checking IPC compatibility with running software ... skipped
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Finished compatibility testing
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned.  New software will load on reboot.

```

Router# **reload**



- (注) この手順を終了するには、リロードを行う必要があります。[copy コマンドを使用した統合パッケージの管理および設定 \(68 ページ\)](#) には、統合パッケージを使用してルータをブートするように設定する例と、インストールを終了するためにリロードが実行された結果の例を示します。

## 統合パッケージから個別のサブパッケージを使用してルータを実行するための管理と設定

統合パッケージに含まれる個別のサブパッケージを使用してルータを実行するには、次のいずれかの手順を実行します。

### 統合パッケージの抽出とプロビジョニングファイルを使用したブート

統合パッケージを抽出し、プロビジョニングファイルを使用してブートするには、次の手順を実行します。

#### 手順の概要

1. 次のいずれかの作業を実行します。

2. プロビジョニングファイルを使用してブートするようにルータを設定します。以下のシーケンスでは、他のサブパッケージとともに `bootflash:` ファイルシステムに保存された「`packages.conf`」という名前のプロビジョニングファイルを使用して、ルータをブートする例を示します。

## 手順の詳細

**ステップ 1** 次のいずれかの作業を実行します。

- **copy** コマンドを使用して、統合パッケージファイル（または、すべての個別サブパッケージとサブパッケージ用のプロビジョニングファイルが使用可能な場合は、個別のサブパッケージとプロビジョニングファイル）を `bootflash:` ファイルシステムにコピーします。プロビジョニングファイルと個別のイメージサブパッケージを保存する `bootflash:` ファイルシステムおよびディレクトリに、統合パッケージをコピーするようにしてください。 **request platform software package expand file bootflash:url-to-Cisco-IOS-XE-imagename** コマンドを、オプションを指定せずに入力し、統合パッケージから `bootflash:` 内の現在のディレクトリにプロビジョニングファイルおよび個別のサブパッケージを抽出します。
- ルータ上のいずれかのファイルシステムに統合パッケージファイルをコピーしてから、 **request platform software package expand file file-system:url-to-Cisco-IOS-XE-imagename to bootflash:** コマンドを入力し、`bootflash:` ファイルシステムにプロビジョニングファイルと個別のイメージサブパッケージを抽出します。

(注) この手順を実行したあとは、ファイルを移動しないでください。起動プロセスは、すべてのサブパッケージおよびプロビジョニングファイルが同じディレクトリ内にないと、正常に機能しません。また、サブパッケージファイルの名前を変更しないでください。名前を変更できるのはプロビジョニングファイルだけです。また、プロビジョニングファイルの名前の変更が必要な場合は、ルータをリブートする前にこの手順で行ってください。

**ステップ 2** プロビジョニングファイルを使用してブートするようにルータを設定します。以下のシーケンスでは、他のサブパッケージとともに `bootflash:` ファイルシステムに保存された「`packages.conf`」という名前のプロビジョニングファイルを使用して、ルータをブートする例を示します。

例：

```
Router(config)# no boot system
Router(config)# config-register 0x2102
Router(config)# boot system flash bootflash:packages.conf
Router(config)# exit
*May 11 01:31:04.815: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by con
Router# copy running-config startup-config
Building configuration...
[OK]
Router# reload
```

次のタスク

サブパッケージおよびプロビジョニングファイルの抽出：例 1

次に、個別のサブパッケージおよびプロビジョニングファイルを保存するディレクトリに配置済みの統合パッケージから、個別のサブパッケージおよびプロビジョニングファイルを抽出する例を示します。

抽出前後のディレクトリの出力は、ファイルが抽出されたことを確認するために提供されません。

```
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-    208904396   May 9 2008 14:36:31 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
  13  -rw-      45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (503156736 bytes free)
Router# request platform software package expand file
bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-    208904396   May 9 2008 14:36:31 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
57611 -rw-    47071436   May 22 2008 11:26:23 -07:00
asr1000rp1-espbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57602 -rw-      5740   May 22 2008 11:26:22 -07:00
asr1000rp1-packages-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.conf
57612 -rw-   20334796   May 22 2008 11:26:24 -07:00
asr1000rp1-rpaccess.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57613 -rw-   22294732   May 22 2008 11:26:24 -07:00
asr1000rp1-rpbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57614 -rw-   21946572   May 22 2008 11:26:25 -07:00
asr1000rp1-rpcontrol.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57615 -rw-   48099532   May 22 2008 11:26:26 -07:00
asr1000rp1-rpios-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57616 -rw-   34324684   May 22 2008 11:26:27 -07:00
asr1000rp1-sipbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57617 -rw-   22124748   May 22 2008 11:26:28 -07:00
asr1000rp1-sipspa.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57603 -rw-      6256   May 22 2008 11:26:28 -07:00  packages.conf
  13  -rw-      45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (286662656 bytes free)
```

## サブパッケージおよびプロビジョニングファイルの抽出：例 2

次に、個別のサブパッケージおよびプロビジョニングファイルを保存しないディレクトリ内のルータに配置済みの統合パッケージから、個別のサブパッケージおよびプロビジョニングファイルを抽出する例を示します。この特定の例では、usb0: に保存されている統合パッケージの内容が bootflash: に抽出されます。

ファイルが抽出されたことを確認できるように、抽出前後の bootflash: ディレクトリの出力を示してあります。

```
Router# dir usb0:
Directory of usb0:/
 1240 -rwx  208904396  May 27 2008 14:10:20 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
255497216 bytes total (40190464 bytes free)
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
 11 drwx      16384  Dec 13 2004 03:45:47 -08:00  lost+found
87937 drwx      4096  Dec 13 2004 03:46:45 -08:00  .rollback_timer
14657 drwx      4096  Dec 13 2004 03:47:17 -08:00  .installer
29313 drwx      4096  Dec 13 2004 03:53:00 -08:00  .ssh
 12 -rw-     33554432  Dec 13 2004 03:53:49 -08:00  nvram_00100
58625 drwx      4096  May 7 2008 17:27:51 -07:00  .prst_sync
945377280 bytes total (695246848 bytes free)
Router# request platform software package expand file
usb0:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin to bootflash:
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
 11 drwx      16384  Dec 13 2004 03:45:47 -08:00  lost+found
87937 drwx      4096  Dec 13 2004 03:46:45 -08:00  .rollback_timer
14657 drwx      4096  Dec 13 2004 03:47:17 -08:00  .installer
29313 drwx      4096  Dec 13 2004 03:53:00 -08:00  .ssh
 12 -rw-     33554432  Dec 13 2004 03:53:49 -08:00  nvram_00100
43979 -rw-     47071436  May 27 2008 14:25:01 -07:00
asr1000rpl-espbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
58625 drwx      4096  May 7 2008 17:27:51 -07:00  .prst_sync
43970 -rw-      5740  May 27 2008 14:25:00 -07:00
asr1000rpl-packages-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.conf
43980 -rw-     20334796  May 27 2008 14:25:01 -07:00
asr1000rpl-rpaccess.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43981 -rw-     22294732  May 27 2008 14:25:02 -07:00
asr1000rpl-rpbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43982 -rw-     21946572  May 27 2008 14:25:03 -07:00
asr1000rpl-rpcontrol.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43983 -rw-     48099532  May 27 2008 14:25:04 -07:00
asr1000rpl-rpios-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43984 -rw-     34324684  May 27 2008 14:25:05 -07:00
asr1000rpl-sipbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43985 -rw-     22124748  May 27 2008 14:25:05 -07:00
asr1000rpl-sipspa.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43971 -rw-      6256  May 27 2008 14:25:05 -07:00  packages.conf
945377280 bytes total (478752768 bytes free)
```

### サブパッケージの抽出、プロビジョニングファイルを使用してルータをブートするための設定、ルータのリロード：例 3

次の例では、統合パッケージからプロビジョニングファイルと個別のサブパッケージが抽出されます。パッケージの抽出後、ルータはプロビジョニングファイルを使用してブートするように設定されます。また、ルータを適切にリロードするために必要となるコンフィギュレーションレジスタの設定方法と実行コンフィギュレーションの保存方法も示します。ルータはリロードされ、プロセスが終了します。

```
Router# dir bootflash:
```

## 個別のサブパッケージ ファイル セットのコピーとプロビジョニング ファイルを使用したブート

```

Directory of bootflash:/
 11 drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
 12 -rw-    208904396   May 9 2008 14:36:31 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
 13 -rw-      45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (503156736 bytes free)
Router# request platform software package expand file
bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
 11 drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
 12 -rw-    208904396   May 9 2008 14:36:31 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
57611 -rw-    47071436   May 22 2008 11:26:23 -07:00
asr1000rp1-espbases.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57602 -rw-      5740   May 22 2008 11:26:22 -07:00
asr1000rp1-packages-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.conf
57612 -rw-    20334796   May 22 2008 11:26:24 -07:00
asr1000rp1-rpaccess.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57613 -rw-    22294732   May 22 2008 11:26:24 -07:00
asr1000rp1-rpbases.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57614 -rw-    21946572   May 22 2008 11:26:25 -07:00
asr1000rp1-rpcontrol.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57615 -rw-    48099532   May 22 2008 11:26:26 -07:00
asr1000rp1-rpios-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57616 -rw-    34324684   May 22 2008 11:26:27 -07:00
asr1000rp1-sipbases.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57617 -rw-    22124748   May 22 2008 11:26:28 -07:00
asr1000rp1-sipspa.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57603 -rw-      6256   May 22 2008 11:26:28 -07:00  packages.conf
 13 -rw-      45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (286662656 bytes free)
Router(config)# no boot system
Router(config)# config-register 0x2102
Router(config)# boot system flash bootflash:packages.conf
Router(config)# exit
Router# copy run start
Router# reload

```

## 個別のサブパッケージ ファイル セットのコピーとプロビジョニング ファイルを使用したブート

個別のサブパッケージ ファイルのセットをコピーし、プロビジョニング ファイルを使用してブートするには、次の手順を実行します。



- (注) このメソッドでもアップグレードは可能ですが、ルータのソフトウェアをアップグレードする他のメソッドほど効率的ではありません。

## 手順の概要

1. **copy** コマンドを使用して、各個別サブパッケージとプロビジョニング ファイルを **bootflash:** ディレクトリにコピーします。この方法でルータを実行できるのは、リリースのすべての個別サブパッケージとプロビジョニング ファイルがルータにダウンロードされ、**bootflash:** ディレクトリに保存されている場合だけです。個々のサブパッケージを使用してこのルータを起動するために、他のファイルディレクトリを使用しないでください。これらのファイルは、USB フラッシュドライブを使用して物理的にルータに移動することもできます。
2. プロビジョニング ファイルを使用してブートするようにルータを設定します。

## 手順の詳細

**ステップ 1** **copy** コマンドを使用して、各個別サブパッケージとプロビジョニング ファイルを **bootflash:** ディレクトリにコピーします。この方法でルータを実行できるのは、リリースのすべての個別サブパッケージとプロビジョニング ファイルがルータにダウンロードされ、**bootflash:** ディレクトリに保存されている場合だけです。個々のサブパッケージを使用してこのルータを起動するために、他のファイルディレクトリを使用しないでください。これらのファイルは、USB フラッシュドライブを使用して物理的にルータに移動することもできます。

**ステップ 2** プロビジョニング ファイルを使用してブートするようにルータを設定します。

以下のシーケンスでは、他のサブパッケージとともに **bootflash:** ファイル システムに保存された「**packages.conf**」という名前のプロビジョニングファイルを使用して、ルータをブートする例を示します。リロードが完了すると、ルータが個別のサブパッケージを使用して起動します。

例：

```
Router(config)# no boot system
Router(config)# config-register 0x2102
Router(config)# boot system flash bootflash:packages.conf
Router(config)# exit
*May 11 01:31:04.815: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by con
Router# write memory
Building configuration...
[OK]
Router# reload
```

# オプションのサブパッケージを使用して実行されるルータの管理および設定

オプションのサブパッケージを使用して実行されるように Cisco ASR 1000 シリーズ ルータを管理および設定するには、次のタスクを実行します。

## オプションのサブパッケージのインストール



- (注) ソフトウェアサブパッケージをインストールする前に ASR 1000 シリーズ SPA 用 Cisco Webex ノードをインストールすると、エラーメッセージ%ASR1000\_RP\_SPA-3-MISSING\_SPA\_PKG\_ERRが表示されます。このメッセージは、適切な sipspawma サブパッケージをダウンロードしてインストールし、個々のサブパッケージモードでルータをリロードすると解決します。

オプションのサブパッケージを使用してルータを実行するには、システム内の RP ごとに次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. RP が個別サブパッケージモードで実行されていて、プロビジョニングファイルから起動されたことを確認します。詳細については、[統合パッケージから個別のサブパッケージを使用してルータを実行するための管理と設定 \(70 ページ\)](#) を参照してください。
2. インストールするオプションのサブパッケージのバージョンが、アクティブ RP で実行されているソフトウェアと同じバージョンであることを確認します。
3. インストールするオプションのサブパッケージをダウンロードします。オプションのサブパッケージは、Cisco ASR 1000 シリーズルータの統合パッケージとは別にダウンロードする必要があります。
4. 各 RP で、他の個別サブパッケージファイルおよびプロビジョニングファイルが存在するディレクトリにオプションのサブパッケージをコピーします。
5. `request platform software package install rp file` コマンドを次の例のように実行します。

### 手順の詳細

**ステップ 1** RP が個別サブパッケージモードで実行されていて、プロビジョニングファイルから起動されたことを確認します。詳細については、[統合パッケージから個別のサブパッケージを使用してルータを実行するための管理と設定 \(70 ページ\)](#) を参照してください。

**ステップ 2** インストールするオプションのサブパッケージのバージョンが、アクティブ RP で実行されているソフトウェアと同じバージョンであることを確認します。

**ステップ 3** インストールするオプションのサブパッケージをダウンロードします。オプションのサブパッケージは、Cisco ASR 1000 シリーズルータの統合パッケージとは別にダウンロードする必要があります。

**ステップ 4** 各 RP で、他の個別サブパッケージファイルおよびプロビジョニングファイルが存在するディレクトリにオプションのサブパッケージをコピーします。

**ステップ 5 request platform software package install rp file** コマンドを次の例のように実行します。

(注) 初回インストールでは、オプションの **slot** キーワードまたは **bay** キーワードは使用しないでください。

例 :

```
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:asr1000rp1-sipspawmak9.BLD_V122_33_XND_ASR_RLS4_THROTTLE_LATEST_20090511_042308.pkg
--- Starting local lock acquisition on R0 --- Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification --- Checking image file names Verifying image file locations
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp1-
sipspawmak9.BLD_V122_33_XND_ASR_RLS4_THROTTLE_LATEST_20090511_042308.pkg
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
WARNING: No package of type sipspawmak9 is installed.
WARNING: Package will be installed for all SIP slots and bays.
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction --- Verifying existing software set Processing
candidate provisioning file Constructing working set for candidate package set Constructing working
set for running package set Checking command output Constructing merge of running and candidate
packages Checking if resulting candidate package set would be complete Finished candidate package
set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible Checking IPC compatibility with running software Checking
candidate package set infrastructure compatibility Checking infrastructure compatibility with
running software Checking package specific compatibility Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes --- No old package files removed New files list:
  Added asr1000rp1-
sipspawmak9.BLD_V122_33_XND_ASR_RLS4_THROTTLE_LATEST_20090511_042308.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes --- Updating provisioning rollback files Creating pending
provisioning file Committing provisioning file Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes --- Finished analysis of software changes
--- Starting update running software --- Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting software: target frus filtered out ... skipped
  Applying final IPC and database definitions
  Generating software version information
```

```

Notifying running software of updates
Unblocking peer synchronization of operating information Unmounting old packages Cleaning temporary
installation files
Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.

```

## オプションのサブパッケージのアンインストール

Cisco IOS XE リリース 2.4 では、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは、インストールされているオプションのサブパッケージの削除をサポートしています。

オプションのサブパッケージをアンインストールするには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. 次の例に示すように、システム内の各 RP で **request platform software package uninstall** コマンドを使用します。
2. **show version provisioned** コマンドを使用して、オプションのサブパッケージがインストールされていないことを確認します。
3. (オプション) **request platform software clean** コマンドを使用して、使用されていないパッケージを削除します。

### 手順の詳細

**ステップ 1** 次の例に示すように、システム内の各 RP で **request platform software package uninstall** コマンドを使用します。

例：

```

Router# request platform software package uninstall rp 0 type sipspawma
--- Starting local lock acquisition on R0 --- Finished local lock acquisition on R0
--- Starting uninstall preparation ---
Validating uninstall options
Creating candidate provisioning file
Finished uninstall preparation
--- Starting candidate package set construction --- Verifying existing software set Processing
candidate provisioning file Constructing working set for candidate package set Constructing working
set for running package set Checking command output Constructing merge of running and candidate
packages Checking if resulting candidate package set would be complete Finished candidate package
set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible Determining whether installation is valid
Software sets are identified as compatible Checking IPC compatibility with running software Checking
candidate package set infrastructure compatibility Checking infrastructure compatibility with
running software Checking package specific compatibility Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes --- Old files list:
Removed asr1000rp1-
sipspawmak9.BLD_V122_33_XND_ASX_RLS4_THROTTLE_LATEST_20090511_042308.pkg
No new package files added
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes --- Updating provisioning rollback files Creating pending
provisioning file Committing provisioning file Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes --- Finished analysis of software changes

```

```
--- Starting update running software --- Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting software: target frus filtered out ... skipped
  Applying final IPC and database definitions
  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information Unmounting old packages Cleaning temporary
  installation files
  Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
```

**ステップ 2** `show version provisioned` コマンドを使用して、オプションのサブパッケージがインストールされていないことを確認します。

**ステップ 3** (オプション) `request platform software clean` コマンドを使用して、使用されていないパッケージを削除します。

## ESP ボード ASR1000-ESP10-N とのソフトウェア不一致に関する障害対応

Cisco ASR 1000 ESP ボード ASR1000-ESP10-N を使用すると、暗号化機能を使用せずに Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータをインストールできます。すべての暗号化チップが取り外されたこの無制限の製品形式は、Cisco ASR 1002、1004、および 1006 シリーズルータで提供可能です。この ESP は、暗号化ソフトウェアを含まない適切な Cisco IOS XE 2.2 イメージとともに使用する必要があります。

暗号化非対応 ESP ボード (ASR1000-ESP10-N) を搭載した Cisco ASR 1000 シリーズルータに、暗号化ソフトウェアを含む Cisco IOS XE ソフトウェアイメージまたはサブパッケージをロードすることはできません。暗号化が有効な Cisco IOS XE イメージと暗号化が無効な ESP の組み合わせが (ブートアップ時、オンラインでの削除または挿入時、またはインストール時に) 検出されると、すぐに次のメッセージが出力されます。

```
ESP[0|1] does not support strong cryptography. Chassis will reload.
```

次にルートプロセッサ (RP) はシャーシをリロードし、続けてリブートします。

この問題の障害対応を実施するには、次の手順に従います。

### 手順の概要

1. **reload** コマンドを入力して、ROM モニター (ROMmon) モードを有効にします。
2. システムの起動時、最初の 60 秒以内に **Break** キーを押します。

3. コマンド **confreg 0x0** を入力して、システムを強制的に ROMmon モードのままにし、手動ブートアップを待機します。
4. ASR1000-ESP10-N ESP ボードと互換性のある最新の Cisco IOS XE パッケージまたはサブパッケージをロードします。
5. **confreg config register setting** コマンドを入力して、強制手動ブートモードを削除します。*config register setting* はユーザーシステムのデフォルトで、多くの場合は 0x2102 です。
6. システムをリブートします。

## 手順の詳細

**ステップ 1 reload** コマンドを入力して、ROM モニター (ROMmon) モードを有効にします。

**ステップ 2** システムの起動時、最初の 60 秒以内に Break キーを押します。

**ステップ 3** コマンド **confreg 0x0** を入力して、システムを強制的に ROMmon モードのままにし、手動ブートアップを待機します。

**ステップ 4** ASR1000-ESP10-N ESP ボードと互換性のある最新の Cisco IOS XE パッケージまたはサブパッケージをロードします。

互換性のあるサブパッケージは次のとおりです。

- Cisco ASR 1000 シリーズ RP1 IP BASE、暗号化なし
- Cisco ASR 1000 シリーズ RP1 ADVANCED IP SERVICES、暗号化なし
- Cisco ASR 1000 シリーズ RP1 ADVANCED ENTERPRISE SERVICES、暗号化なし

**ステップ 5 confreg config register setting** コマンドを入力して、強制手動ブートモードを削除します。*config register setting* はユーザーシステムのデフォルトで、多くの場合は 0x2102 です。

**ステップ 6** システムをリブートします。

## 個別のサブパッケージのアップグレード

1つの統合パッケージには、7つの個別のサブパッケージが含まれています。個々のサブパッケージは個別にアップグレードできます。

ただし、この方法を使用してサブパッケージをアップグレードする場合は、同じ統合パッケージの一部であるすべてのサブパッケージを Cisco ASR 1000 シリーズルータで一緒に使用する必要があることに注意してください。Cisco ASR 1000 シリーズルータの場合、個々のサブパッケージのアップグレードは一般的ではありません。これは、統合パッケージからすべてのサブパッケージをアップグレードせずに単一のサブパッケージをアップグレードするケースが非常にまれであるためです。個々のサブパッケージのアップグレードは、1つのサブパッケージを除いて機能しているサブパッケージセットのうち、問題のあるサブパッケージのみをアップグレードする必要がある場合に最も役立ちます。

このセクションでは、SPA サブパッケージのインストールを使用して、個々のサブパッケージのアップグレードについて説明します。考えられる個々のサブパッケージのアップグレードシナリオをすべて網羅しているわけではありませんが、各タイプのアップグレードのCLIは同様のものです。

## SPA サブパッケージのアップグレード

次の例では、**request platform software package install** コマンドを使用して、ルータスロット 1 の SIP のベイ 0 にある SPA の SIPSPA サブパッケージをアップグレードします。この例では、すべてのプロンプトを無視して（すでに同じサブパッケージがインストールされている場合など）強制的にアップグレードを実行する **force** オプションを使用しています。



**注意** 異なる統合パッケージのサブパッケージを使用してルータを実行しないでください。Cisco ASR 1000 シリーズルータは、異なる統合パッケージの複数のサブパッケージを使用するようには設計されていません。異なる統合パッケージからサブパッケージを実行することは推奨されず、ルータの予期しない動作が発生する可能性があります。個々のサブパッケージは、実行中の同じサブパッケージへのアップグレードが Cisco ASR 1000 シリーズルータに何らかの利点があるとお客様またはシスコのカスタマーサポート担当者が判断した場合にのみ、個別にアップグレードする必要があります。

```
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:asr1000rp1-sipspa.02.01.00.122-33.XNA.pkg slot 1 bay 0 force
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Verifying image file locations
Locating image files and validating name syntax
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Software sets are identified as compatible
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Finished compatibility testing
```

```
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Applying interim IPC and database definitions
    interim IPC and database definitions applied
    Replacing running software
    Replacing CLI software
    Restarting software
Restarting SPA CCL/0
  Applying interim IPC and database definitions
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
  Unmounting old packages
  Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router#
```



## 第 7 章

# Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされているソフトウェアのアップグレードプロセス

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータは、次のソフトウェア アップグレード プロセスをサポートしています。

- 冗長プラットフォーム用 In-Service Software Upgrade (ISSU) : ISSU プロセスにより、パケット転送を続行しながら、最小限の中断でソフトウェアを更新または変更することができます。ISSU は 2 種類のソフトウェア アップグレード モードをサポートします。
  - 統合パッケージモード
  - サブパッケージモード

サポートされるプラットフォームには、Cisco ASR 1006、ASR 1006-X、ASR 1009-X、および Cisco ASR 1013 ルータが含まれます。

- 非冗長プラットフォームのサービスに影響を与えるアップグレードプロセス : 非ハードウェア冗長シャーシモデル (Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002 ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、Cisco ASR 1002-HX ルータ、および Cisco ASR 1004 ルータなど) は、ISSU アップグレードまたはダウングレードをサポートしていません。その代わりに、ルータがサブパッケージモードで実行されている場合に限り、サブパッケージソフトウェアアップグレードがサポートされます。ISSU の一環としての ESP パッケージのインストール中は、トラフィック損失を回避できません。

マルチスロットシャーシで Cisco ASR 1000-RP を正常にアップグレードするには、Cisco ハードディスクドライブ (HDD) が RP に搭載されている必要があります。Cisco HDD が搭載されていない場合、アップグレードが失敗する可能性があります。

ROMMON と IOS を同時にアップグレードする場合は、次の手順を実行します。

- XE イメージをルータにコピーし、新しいイメージをポイントするようにブートシステムを設定します。

- ROMMON パッケージをルータにコピーし、ROMMON アップグレードを実行します。
- ルータをリロードし、新しい XE イメージの IOS プロンプトで起動することを確認します。
- show platform を使用して、新しい ROMMON イメージが正常にインストールされたことを確認します。

次の表に、各種 Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータのソフトウェア アップグレードプロセスの互換性マトリックスを示します。

表 11: 各種 Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ プラットフォームのソフトウェアアップグレード互換性マトリックス

プラットフォーム	統合パッケージアップグレード	サブパッケージアップグレード
Cisco ASR 1006 ルータ	サポート対象	サポート対象
Cisco ASR 1013 ルータ	サポート対象	サポート対象
Cisco ASR 1004 ルータ	未サポート	サポート対象
Cisco ASR 1002 ルータ	未サポート	サポート対象
Cisco ASR 1002-X ルータ	未サポート	サポート対象
Cisco ASR 1002-F ルータ	未サポート	サポート対象
Cisco ASR 1001 ルータ	未サポート	サポート対象
Cisco ASR 1001-X ルータ	未サポート	サポート対象
Cisco ASR 1006-X ルータ	サポート対象	サポート対象
Cisco ASR 1009-X ルータ	サポート対象	サポート対象
Cisco ASR 1001-HX ルータ	未サポート	サポート対象
Cisco ASR 1002-HX ルータ	未サポート	サポート対象

#### プラットフォームと Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージのサポート情報の検索

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォーム、Cisco IOS ソフトウェア イメージ、および Catalyst OS ソフトウェア イメージの各サポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

- [ソフトウェア アップグレードプロセスの前提条件 \(85 ページ\)](#)
- [冗長プラットフォームの ISSU アップグレード \(85 ページ\)](#)
- [非冗長プラットフォームのサービスに影響を与えるアップグレードプロセス \(154 ページ\)](#)
- [Minimal Disruptive Restart ISSU \(232 ページ\)](#)

- MDR によるデュアルルートプロセッサ構成での ISSU を使用した統合パッケージアップグレードの実行 (235 ページ)
- MDR による Cisco ASR 1006 ルータおよび Cisco ASR 1013 ルータでの ISSU (issu コマンドセット) を使用したサブパッケージのアップグレード (244 ページ)
- MDR による Cisco ASR 1006 ルータまたは Cisco ASR 1013 ルータでの ISSU (request platform コマンドセット) を使用したサブパッケージのアップグレード (283 ページ)
- その他の参考資料 (319 ページ)
- ソフトウェアアップグレードプロセスの機能情報 (320 ページ)

## ソフトウェアアップグレードプロセスの前提条件

ご使用のシャーシのモデルに基づき、ISSU プロセス実行に関する次の前提条件を満たしてください。

- 『*Release Notes for Cisco ASR 1000 Series Aggregation Services Routers*』 [英語] の ISSU 互換性テーブルを参照してください。
- RP1 ルートプロセッサを搭載したシステムにソフトウェアアップグレードをインストールするには、4 GB の DRAM メモリが必要です。
- ISSU は、ルータがサブパッケージモードまたは統合パッケージモードで実行されている場合にサポートされます。
- Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X ルータ、ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、および ASR 1002-HX ルータの場合、Cisco IOS ソフトウェア冗長性には 8 GB DRAM と IOS ソフトウェア冗長性ライセンスが必要です。

## 冗長プラットフォームの ISSU アップグレード

ISSU は、フォワーディングプレーンにおける最小限の障害（最小限のパケット損失）と、コントロールプレーンにおける障害なしで実行される、あるバージョンから別のバージョンへのシステムの完全または部分的なソフトウェアアップグレードです。

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの ISSU の概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの場合、ISSU の互換性は、アップグレードされるソフトウェアサブパッケージ、およびハードウェア構成によって異なります。統合パッケージは、デュアル RP 構成の場合にのみ ISSU 対応となり、その他にもこのマニュアルで後述する制限があります。一部の RP および ESP ソフトウェアサブパッケージは、単一 RP または ESP ハードウェア構成であっても、RP 上で実行されるデュアル IOS プロセスを介してサービス中にアップグレードできます。それ以外の場合、ISSU アップグレードにはデュアル RP または ESP 設定が必要です。SPA および SIP ソフトウェアサブパッケージは、SPA または SIP 単位でアップグレードする必要があります。

複数のサブパッケージを更新する場合は、ソフトウェアアップグレードによるルータのダウンタイムを最小限に抑えるために、アップグレードの順序が重要であることに注意してください。

このマニュアルに記載された特定の手順は、サポートされているテスト済みのインストールシーケンスを表します。特別な目的のために、シスコのカスタマーサポート担当者の指示を受けながら他のインストールシーケンスを使用して Cisco IOS XE システムソフトウェアをアップグレードすることもできますが、それ以外の場合はこのマニュアルに記載された手順に従ってください。Cisco ASR シリーズ ルータは、SUP 上のすべての統合パッケージおよびサブパッケージについて 1 つのバージョンの Cisco IOS XE を実行するように設計されており、異なるバージョンの Cisco IOS XE に含まれるサブパッケージを実行すると、予測できないルータの動作を引き起こす可能性があります。そのため、このマニュアルに記載された手順に正確に従う必要があります。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータで ISSU アップグレードを実行する場合、重要な点として、**issu** コマンドセットまたは **request platform** コマンドセットのいずれかを使用して中断が最小限のアップグレードを実行できること、および コマンドセットを使用して個々の統合パッケージまたはサブパッケージの中断が限定的なアップグレードを実行できることに留意してください。



- (注) Cisco IOS XE イメージとは別にダウンロードされる ROMmon イメージには独自のインストール手順があるため、このマニュアルでは ISSU アップグレード手順に含まれるものとして説明されていません。

次の表に、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのサブパッケージのリストと、それらのパッケージを、ISSU を使用してシングルおよびデュアル RP および ESP 構成でネットワークトラフィックが失われることなくアップグレードできるかどうかを示します。

表 12: 中断が限定的なアップグレードの互換性を示す表

サブパッケージ	非冗長 RP および ESP	冗長 RP および ESP
統合パッケージ (任意)	なし (リロードが必要)	あり (RP スイッチオーバー)
RPBase	なし (RP リロードが必要)	あり (RP スイッチオーバー)
RPControl	あり (インサービス)	あり (インサービス)
RPAccess	あり (インサービス)	あり (インサービス)
RPIOS	あり <sup>3</sup> (IOS ソフトウェア スイッチオーバー)	あり (RP スイッチオーバー)
RPBoot	なし <sup>4</sup> (RP リロードが必要)	あり (RP リロード)
ESPBase	なし <sup>5</sup> (ESP リロードが必要)	あり <sup>6</sup> (ESP スイッチオーバーを使用)
ESPX86Base	なし <sup>7</sup> (ESP リロードが必要)	あり <sup>8</sup> (ESP スイッチオーバーを使用)

サブパッケージ	非冗長 RP および ESP	冗長 RP および ESP
SIPBase <sup>9</sup>	なし (SIP 内の SPA はアップグレード中にトラフィックを転送しません)	はい (Minimal Disruptive Restart (MDR) を使用すると、トラフィックは最小限の中断で転送されます)
SIPSPA <sup>10</sup>	なし (SIP 内の SPA はアップグレード中にトラフィックを転送しません)	はい (MDR を使用すると、トラフィックは最小限の中断で転送されます)
ELCBase <sup>11</sup>	なし (イーサネットラインカード (ELC) の組み込み SPA は、アップグレード中にトラフィックを転送しません)	はい (MDR を使用すると、トラフィックは最小限の中断で転送されます)
ELCSPA <sup>12</sup>	なし (ELC の組み込み SPA は、アップグレード中にトラフィックを転送しません)	はい (MDR を使用すると、トラフィックは最小限の中断で転送されます)
NIM SSD <sup>13</sup>	なし (NIM リロードが必要)	該当なし
NGWIC T1E1 <sup>14</sup>	なし (T1E1 はアップグレード中にトラフィックを転送しません)	該当なし

<sup>3</sup> RP でソフトウェア冗長性が設定されている場合にのみサポートされます。

<sup>4</sup> Rpbboot および Webui パッケージは、Polaris 16.xx リリース以降導入されています。

<sup>5</sup> ESPBase サブパッケージのアップグレードを完了するために ESP をリロードする必要があります。ESP のアップグレード中にすべてのルータトラフィックが失われます。

<sup>6</sup> アップグレードの一環として ESP スイッチオーバーが発生するため、トラフィックは最小限の中断で転送されません。

<sup>7</sup> ESPBase サブパッケージのアップグレードを完了するために ESP をリロードする必要があります。ESP のアップグレード中にすべてのルータトラフィックが失われます。ESPX86Base は RP1 バンドルに含まれません。

<sup>8</sup> アップグレードの一環として ESP スイッチオーバーが発生するため、トラフィックは最小限の中断で転送されません。ESPX86Base は RP1 バンドルに含まれません。

<sup>9</sup> SIPBase のアップグレードでは、SIP 内のすべての SPA のアップグレード中に SPA インターフェイスのダウンが必要になります。

<sup>10</sup> SIPSPA のアップグレードでは、アップグレード中に対象となる SPA の SPA インターフェイスのダウンが必要になります。

<sup>11</sup> ELCBase のアップグレードでは、SIP 内のすべての SPA のアップグレード中に ELC インターフェイスのダウンが必要になります。ELCBase は RP1 バンドルに含まれません。

<sup>12</sup> ELCSPA のアップグレードでは、アップグレード中に対象となる SPA の ELC インターフェイスのダウンが必要になります。ELCSPA は RP1 バンドルに含まれません。

- <sup>13</sup> NIM SSD は、ASR 1001-X プラットフォームで使用可能な組み込みモジュールです。これはメモリを増やすのに役立つ追加ハードディスク用のスロットです。
- <sup>14</sup> NGWICT1E1 は、ASR 1001-X プラットフォームで使用可能な組み込みモジュールで、シリアルインターフェイス用に使用されます。NGWIC T1E1 のアップグレードでは、アップグレード中に対象となる SPA の T1E1 インターフェイスのダウンが必要になります。

## ISSU ロールバックタイマーの概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの ISSU 手順には、ロールバックタイマーが含まれています。ロールバックタイマーは、ISSU をサポートするすべてのシスコ ルータでの ISSU 手順に使用されますが、このセクションでは、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの ISSU ロールバックタイマーの概要について説明します。

ISSU 中、ロールバックタイマーは、統合パッケージまたはサブパッケージがロードされた後に開始されます。ロールバックタイマーで指定された時間内にアップグレードを進めることができない場合、設定は自動的に以前の設定に「ロールバック」され、ISSU アップグレードはキャンセルされます。

**issu** コマンドセットと **request platform** コマンドセットの両方を使用したアップグレードには、ロールバック タイマー オプションがあります。**issu** コマンドセットは、常にロールバックタイマーを使用します。**request platform** コマンドセットは、**request platform software package install** コマンドラインで **auto-rollback** オプションが使用されていない限り、ロールバックタイマーを使用しません。

**issu** コマンドセットの場合、**issu acceptversion** コマンドを入力すると、ISSU アップグレード中にアップグレードを確定せずにロールバックタイマーを停止できます。**issu commitversion** コマンドを入力すると、ロールバックタイマーを停止し、ISSU アップグレードを確定できます。

**request platform** コマンドセットの場合、**auto-rollback** オプションが使用されている場合にのみ、**request platform software package install rp slot commit** コマンドを入力してロールバックタイマーを停止する必要があります。

**issu** コマンドセットのロールバックタイマーは、**issu set rollback-timer** コマンドを入力して設定できます。**request platform** コマンドセットで使用するロールバックタイマーは、**issu request platform software package install** コマンドの入力時に **auto-rollback** オプションを使用するときに指定します。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの ISSU アップグレードの場合、大規模な構成のルータでアップグレードを実行するときは、長いロールバック時間を設定することをお勧めします。

ISSU アップグレード中のロールバックタイマーの残り時間を確認するには、**show issu rollback-timer** コマンドを入力します。

## 単一 RP でのデュアル IOS プロセスによるソフトウェアアップグレードの概要

単一の RP でデュアル IOS プロセスを使用して個々のサブパッケージのソフトウェアアップグレードを完了するには、まず SSO を有効にする必要があります。

デュアル IOS プロセスを使用したソフトウェアアップグレードは、ルータのリロードなしでアップグレードできる個々の RP サブパッケージをアップグレードする場合に役立ちます。注

意が必要なのは、単一 RP 設定でのほとんどのサブパッケージのアップグレードでは、ハードウェアのリロードを完了する必要があるということです (RP サブパッケージの RP リロード、ESPBase サブパッケージの ESP リロード、SIPBase サブパッケージの SIP リロード、または SIPSPA サブパッケージの SPA リロード)。そのため、単一 RP 設定の中断限定アップグレードは、ほとんどのアップグレードシナリオでは使用できません。

## Cisco IOS XE ソフトウェアパッケージの ISSU に関する互換性

ISSU プロセスを使用して Cisco IOS XE オペレーティングシステム ソフトウェアをアップグレードする場合、アップグレードされたソフトウェアと現在のソフトウェアおよびハードウェアとの互換性を確認することが重要です。ISSU プロセスにより、パケット転送を続行しながら、最小限の中断でソフトウェアを更新または変更することができます。

ISSU プロセスを使用した Cisco IOS XE リリースの互換性により、SSO 機能を使用して、ルータのソフトウェアバージョンが異なっても、アップグレード中などの状態が保持されます。各 Cisco IOS XE リリースのほとんどの SSO 対応機能は ISSU 対応です。ISSU は、SSO が設定で有効になっており、システムが安定した状態にある (SSO が使用可能な状態になっている) 場合のみサポートされます。ISSU の互換性は、使用中の特定の機能クライアントのセットと、それらが ISSU をサポートしているかどうかに依存しています。すべての ISSU アップグレードには、少なくとも 1 回の IOS スイッチオーバー操作が含まれます。どの機能が使用されているか、およびこれらの機能が ISSU と互換性があるかどうかを把握することが重要です。

Cisco ASR 1006、Cisco ASR 1006-X、Cisco ASR 1009-X、および Cisco ASR 1013 シリーズ ルータは、ハードウェア冗長シャーシです。ハードウェア冗長シャーシには、ハードウェアリンクを使用して状態を交換する 2 つの ESP ラインカードと 2 つの RP があります。Cisco ASR 1002 および ASR 1004 シリーズ ルータはハードウェア冗長ではありませんが、ソフトウェア冗長に対応しています。非冗長シャーシには 1 つの RP と 1 つの ESP がありますが、1 つの RP 上で最大 2 つの IOS プロセスを動作させて、ローカルで状態を交換できます。

## ISSU の制約事項

ISSU 手順の制約事項は次のとおりです。



(注) Cisco IOS XE ソフトウェアの互換性は、*advipservicesk9* と *advipservicesk9*、*adventerprisek9* と *Adventerprisek9* など、「類似」イメージ間に存在します。ISSU プロセスでは、クロスイメージタイプへのアップグレードまたはインストールはサポートされていません。たとえば、*ipbase* を *advipservicesk9* に、または *advipservices* を *advipservicesk9* にアップグレードすることはできません。

- 異なるイメージタイプを同時に実行しないでください。
- Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの ATM SPA では、Cisco IOS XE リリース 2.5.0 以前のリリースから Cisco IOS XE リリース 2.5.0 へ、または Cisco IOS XE リリース 2.5.0 から Cisco IOS XE リリース 2.5.0 以前のリリースへの ISSU はサポートされません。この環境で ISSU

を実行する場合は、まずルータの ATM SPA から設定を削除し、次に **shutdown** コマンドを使用して、ISSU プロセスを実行する前に SPA をシャットダウンする必要があります。

- ISSU 互換性テーブルに互換性があると記載されていない Cisco IOS XE リリースは、（Cisco ASR 1006 シリーズルータまたは Cisco ASR 1013 シリーズルータで）同時に実行したり、Cisco ASR 1000 シリーズルータに同時にインストールしたりしないでください。両方の RP または状態に損失が発生する可能性があります。部分的に互換性があるものとしてリストに表示されている Cisco IOS XE リリースでは、状態が失われる可能性があります。中間リリースが必要としてリストに表示されている Cisco IOS XE リリースには、直接の互換性はありません。ただし、表に示されているとおり、別の中間バージョンにアップグレードすることで、一部またはすべての状態を維持するための移行パスを使用できます。この表では、非冗長（ソフトウェアまたはハードウェア）環境については説明していません。こうした環境では差分更新を実行できないためです。
- Cisco IOS XE リリース 3.1S では、Cisco IOS XE リリース 2.xx から Cisco IOS XE リリース 3.x.xS（リリース 3.1S を含む）への ISSU アップグレードおよびサブパッケージソフトウェアアップグレードはサポートされていません。Cisco IOS XE リリース 3.x.xS（リリース 3.1S を含む）から 2.x.x への ISSU ダウングレードもサポートされていません。ISSU アップグレードおよびサブパッケージソフトウェアアップグレードは、Cisco IOS XE リリース 3.1S から再開されます。したがって、Cisco IOS XE リリース 3.1S 以降のリビルドおよびリリースでは、ISSU 互換性マトリックス表に基づいて、ISSU およびソフトウェアのアップグレードとダウングレードがサポートされます。
- Cisco IOS XE 3.x.x リリースと Polaris 16.x.x リリース間の ISSU アップグレードまたはダウングレードはサポートされていません。



- (注) Cisco IOS XE リリース 2.x.x から Cisco IOS XE リリース 3.x.xS へのソフトウェアアップグレードを実行する場合は、両方の RP に新しいイメージをロードし、それが適切なコードであることを確認し、ブートローダ変数を変更して、シャーシ全体を再起動します。これを実行しないと「無反応」ルータが発生します。唯一の解決策は、RP の 1 つを物理的に引き抜き、残りの RP を起動し、引き抜いた RP と同じバージョンにコードをダウングレードしてから、プロセスを再度開始することです。

## ISSU アップグレード手順

ここでは、次の内容について説明します。

### デュアルルートプロセッサ構成での ISSU を使用した統合パッケージアップグレードの実行

ISSU を使用した統合パッケージのアップグレードは、ルートプロセッサ構成の場合にだけ実行できます。単一ルートプロセッサ構成での統合パッケージのアップグレードでは、ISSU はサポートされません。

ISSU アップグレードの完了後に、Cisco ASR 1000 シリーズルータの RP を統合パッケージを使用して実行する場合は、次の手順を使用します。



(注) この手順は、現在の RP がすでに統合パッケージを実行している場合にのみ機能します。

## 手順の概要

1. **ip tftp source-interface gigabitethernet slot/port**
2. **copy tftp: URL-to-target-location**
3. **copy source-file-system:filename standby-destination-file-system**
4. **dir URL-to-target-location**
5. **issu loadversion rp upgrade-rp-number standby-file-system:filename**
6. **issu runversion**
7. **telnetip-addressport**
8. **issu acceptversion**
9. **issu commitversion**
10. **show version**
11. **hw-module slot RP-slot reload**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>ip tftp source-interface gigabitethernet slot/port</b> 例 :  Router (config) # <b>ip tftp source-interface gigabitethernet 0</b>	設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。  slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。  (注) 管理イーサネット インターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合、 <b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。
ステップ 2	<b>copy tftp: URL-to-target-location</b> 例 : <b>copy source-file-system:filename standby-destination-file-system</b> 例 :  例 :  Router# <b>copy tftp bootflash:</b>	統合パッケージをアクティブ RP にコピーします。
ステップ 3	<b>copy source-file-system:filename standby-destination-file-system</b>	統合パッケージをスタンバイ RP にコピーします。

	コマンドまたはアクション	目的
	例 :  例 :  Router# <b>copy</b> <del>bootflash:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin</del> stby-bootflash:	
ステップ 4	<b>dir</b> <i>URL-to-target-location</i> 例 : <b>dir</b> <i>URL-to-target-stby-location</i> 例 :  例 :  Router# <b>dir bootflash:</b> 例 :  Router# <b>dir stby-bootflash:</b>	(オプション) ターゲットディレクトリの格納ファイルを表示して、ファイルパッケージが正常にコピーされたことを確認します。
ステップ 5	<b>issu loadversion rp</b> <i>upgrade-rp-number</i> <i>standby-file-system:filename</i> 例 :  例 :  Router# <b>issu loadversion rp 1 file</b> <del>stby-bootflash:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.122-33.XNA1.bin</del>	ターゲット統合パッケージをスタンバイ RP にロードします。  最終的な状態に到達したことを示すメッセージが表示されたら、 <a href="#">ステップ 6</a> に進みます。
ステップ 6	<b>issu runversion</b> 例 :	<a href="#">ステップ 5</a> でロードした統合パッケージを実行します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu runversion</b></pre>	<p>(注) 最終的な状態に到達する前にこのコマンドが入力されると、「peer is not online」または「Standby RP is not in terminal state」というエラーメッセージが表示され、<b>issu runversion</b> コマンドは機能しません。こうした理由で <b>issu runversion</b> コマンドが実行されない場合は、「terminal state is reached」というメッセージが表示されるのを待ってから、<b>issu runversion</b> コマンドを再試行します。<b>show platform</b> コマンドを使用して、最終的な状態をモニターすることもできます。</p> <p>ISSU runversion が完了すると、スイッチオーバーが自動的に発生し、スタンバイ RP がアクティブ RP になります。</p>
ステップ 7	<p><b>telnetip-addressport</b></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>[unix-server-1 ~]\$ <b>telnet 198.51.100.157 2003</b></pre> <p>例 :</p> <pre>User Access Verification</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Username: <b>user</b></pre> <p>例 :</p> <pre>Password: <b>*****</b></pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router&gt;</pre>	<p>アップグレードする RP にログインし、できれば RP のコンソールポートを使用して、アップグレードを完了します。（これは ISSU プロセスの前はスタンバイ RP だった新しいアクティブ RP です）。</p> <p>(注) RP にログインした後、ホスト名の末尾に「-stby」と入力されていないことを確認します。この名前は、アクセスしている RP がまだスタンバイ RP であることを示しているためです。</p> <p>コンソールポートにログインするには、さまざまな方法があります。この例は、Telnet を使用した UNIX ホストからのコンソールポートへのアクセスを示しています。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<b>issu acceptversion</b> 例 : 例 : Router# <b>issu acceptversion</b>	(オプション) ISSU ロールバックタイマーを停止します。 ロールバックタイマーが期限切れになる前に <b>ステップ 9</b> が完了している限り、このステップはオプションです。
ステップ 9	<b>issu commitversion</b> 例 : 例 : Router# <b>issu commitversion</b>	ISSU アップグレードを完了します。
ステップ 10	<b>show version</b> 例 : <b>show version active-RP running</b> 例 : <b>show version active-RP provisioned</b> 例 : <b>show platform</b> 例 : <b>show running-configuration</b>	(オプション) 次に示すように、 <b>show version</b> 、 <b>show platform</b> 、または <b>show running-configuration</b> コマンドを入力して、アップグレードが正常に完了したことを確認します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> : 正しいソフトウェアバージョンがルータで実行されていること、および RP が正しいファイルから起動されていることを確認します。</li> <li>• <b>show running-configuration</b> : ブート設定、特にブートシステム ステートメントが正しいことを確認します。</li> </ul> ヒント <b>show running-config   include boot</b> コマンドを使用すると、 <b>show running-configuration</b> 出力からのブートステートメントのみを表示できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show platform</b> : RP0 と RP1 の両方がアクティブおよびスタンバイとして正しく動作していることを確認します。</li> </ul>
ステップ 11	<b>hw-module slot RP-slot reload</b> 例 : 例 : Router# <b>hw-module slot R0 reload</b>	スタンバイ RP で新しいソフトウェアをリロードします。

## 例

次に、デュアルルートプロセッサ構成で統合パッケージアップグレードを実行する例を示します。

```

Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0
Router# copy tftp bootflash:
Address or name of remote host []? 198.51.100.81

Source filename []?
/!auto/tftp-users/user/asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin

Destination filename [asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin]?
Accessing
tftp://198.51.100.81/!auto/tftp-users/user/asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin...
Loading /!auto/tftp-users/user/asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin from
198.51.100.81 (via GigabitEthernet0): !!!!!
[OK - 209227980 bytes]
209227980 bytes copied in 329.215 secs (635536 bytes/sec)
Router# copy bootflash:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin stby-bootflash:

Destination filename [asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin]?
Copy in progress...CCCCCCCC<output removed for brevity>
209227980 bytes copied in 434.790 secs (481216 bytes/sec)
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx           16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401  drwx           4096    Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401  drwx           4096    Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801  drwx           4096    Jul 21 2008 15:29:25 -07:00  .prst_sync
43201  drwx           4096    Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-          208904396   May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
57604  -rw-          47071436   May 29 2008 15:45:24 -07:00
asr1000rpl-espbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57602  -rw-           5740    May 29 2008 15:45:23 -07:00
asr1000rpl-packages-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.conf
57605  -rw-          20334796   May 29 2008 15:45:25 -07:00
asr1000rpl-rpaccess.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57606  -rw-          22294732   May 29 2008 15:45:25 -07:00
asr1000rpl-rpbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57607  -rw-          21946572   May 29 2008 15:45:26 -07:00
asr1000rpl-rpcontrol.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57608  -rw-          48099532   May 29 2008 15:45:27 -07:00
asr1000rpl-rpios-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57609  -rw-          34324684   May 29 2008 15:45:28 -07:00
asr1000rpl-sipbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57610  -rw-          22124748   May 29 2008 15:45:29 -07:00
asr1000rpl-sipspace.02.01.00.122-33.XNA.pkg
  14  -rw-           275093   May 29 2008 16:27:53 -07:00
crashinfo_RP_00_00_20080529-162753-DST
  15  -rw-           7516    Jul 2 2008 15:01:39 -07:00  startup-config
  13  -rw-           45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
  16  -rw-          209227980   Jul 17 2008 16:06:58 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
928862208 bytes total (76644352 bytes free)
Router# dir stby-bootflash:
Directory of stby-bootflash:/
  11  drwx           16384   Dec 13 2004 03:45:47 -08:00  lost+found
87937  drwx           4096    Jul 17 2008 16:43:34 -07:00  .rollback_timer
14657  drwx           4096    Jul 17 2008 16:43:34 -07:00  .installer
29313  drwx           4096    Dec 13 2004 03:53:00 -08:00  .ssh

```

```

    12 -rw-    33554432  Dec 13 2004 03:53:49 -08:00  nvram_00100
    13 -rw-    208904396 Jun  5 2008 20:12:53 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
58625 drwx           4096 Jul 21 2008 15:32:59 -07:00  .prst_sync
43972 -rw-    47071436   Jun  5 2008 20:16:55 -07:00
asr1000rp1-espbases.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43970 -rw-         5740   Jun  5 2008 20:16:54 -07:00
asr1000rp1-packages-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.conf
43973 -rw-    20334796   Jun  5 2008 20:16:56 -07:00
asr1000rp1-rpaccess.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43974 -rw-    22294732   Jun  5 2008 20:16:56 -07:00
asr1000rp1-rpbases.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43975 -rw-    21946572   Jun  5 2008 20:16:57 -07:00
asr1000rp1-rpcontrol.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43976 -rw-    48099532   Jun  5 2008 20:16:58 -07:00
asr1000rp1-rpios-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43977 -rw-    34324684   Jun  5 2008 20:16:59 -07:00
asr1000rp1-sipbases.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43978 -rw-    22124748   Jun  5 2008 20:17:00 -07:00
asr1000rp1-sipsas.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43971 -rw-         6256   Jun  5 2008 20:17:00 -07:00  packages.conf
    14 -rw-    209227980 Jul 17 2008 16:16:07 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
945377280 bytes total (276652032 bytes free)
Router# issu loadversion rp 1 file
stby-bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin

--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting system installation readiness checking ---
Finished system installation readiness checking
--- Starting installation changes ---
Setting up image to boot on next reset
Starting automatic rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Software will now load.
PE23_ASR-1006#
*Jul 21 23:34:27.206: %ASR1000_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R1
*Jul 21 23:34:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(P_EER_NOT_PRESENT)
*Jul 21 23:34:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (P_EER_DOWN)
*Jul 21 23:34:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(P_EER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Jul 21 23:37:05.528: %ASR1000_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R1
*Jul 21 23:37:25.480: %REDUNDANCY-5-P_EER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=P_EER_FOUND(4))
*Jul 21 23:37:25.480: %REDUNDANCY-5-P_EER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=P_EER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
Finished installation state synchronization
*Jul 21 23:37:26.349: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.
*Jul 21 23:38:47.172: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeeded
*Jul 21 23:38:47.173: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# issu runversion
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
Initiating active RP failover
SUCCESS: Standby RP will now become active
PE23_ASR-1006#
System Bootstrap, Version 12.2(33r)XN2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2008 by cisco Systems, Inc.
<additional output removed for brevity>

```

```
*Jul 21 23:43:31.970: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre
*Jul 21 23:43:31.978: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
*Jul 21 23:43:35.196: Relay: standby progression done
*Jul 21 23:43:35.197: %PLATFORM-6-RF_PROG_SUCCESS: RF state STANDBY HOT
```

手順のこの時点で、UNIX クライアントを使用して他の RP にログインします。

```
[unix-server-1 ~]$ telnet 198.51.100.157 2003
User Access Verification
Username: user
Password: *****
Router>
Router# issu acceptversion
Cancelling rollback timer
SUCCESS: Rollback timer cancelled
Router# issu commitversion
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Saving image changes
Finished installation changes
Building configuration...
[OK]
SUCCESS: version committed: bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
```

ソフトウェアのバージョンと設定を確認したら、次の例に示すように RP をリロードします。

```
Router# hw-module slot R0 reload
Proceed with reload of module? [confirm]
*Jul 21 23:54:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_NOT_PRESENT)
*Jul 21 23:54:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_DOWN)
*Jul 21 23:54:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Jul 21 23:57:05.528: %ASR1000_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R0
*Jul 21 23:57:25.480: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Jul 21 23:57:25.480: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Jul 21 23:58:47.172: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeeded
*Jul 21 23:58:47.173: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
```

## ISSU を使用したデュアルルートプロセッサ構成でのサブパッケージのアップグレード

このセクションでは、現在個別のサブパッケージを実行しているデュアル RP を搭載した Cisco ASR 1000 シリーズ ルータで ISSU アップグレードを実行する手順について説明します。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (ISSU コマンドセット)

## ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (ISSU コマンドセット)

このセクションでは、**issu** コマンドセットを使用してデュアル RP をセットアップした Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータで、サブパッケージを使用して ISSU アップグレードを実行する手順について説明します。

この手順は、現在の ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータに 2 つのアクティブな RP があり、両方の RP がサブパッケージを実行している場合にのみ実行できます。

### 手順の概要

1. **show version**
2. **copy running-config startup-config**
3. **mkdir URL-to-directory-name**
4. **ip tftp source-interface gigabitethernet port**
5. **copy tftp: URL-to-target-location**
6. **request platform software package expand file URL-to-consolidated-package**
7. **dir target-URL**
8. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP**
9. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP**
10. **issu loadversion rp standby-RP file target-standbyRP-URL-for-sub-packages:asr1000rp\*version\*.pkg force**
11. **hw-module slot standby-RP reload**
12. **issu loadversion rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}\*version\*.pkg slotSIP-slot-numberforce**
13. **issu loadversion rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}\*version\*.pkg slotSIP-slot-numberforce**
14. **issu loadversion rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp\*version\*.pkg slot standby-ESP-slot**
15. **issu loadversion rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp\*version\*.pkg force**
16. **show version active-RP provisioned**
17. **redundancy force-switchover**
18. **request platform software package clean**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>show version</b> 例： <b>show version active-rp installed</b> 例： <b>dir filesystem: directory</b> 例：	(オプション) 以下の手順に従い、次のコマンドを使用して現在のルータ設定を確認します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> および <b>show version active-rp installed</b> : ルータで実行されている Cisco IOS XE ソフトウェアのバージョン、ルータの起動に使用されたファイル、およびそのファイルの保存場所を確認します。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
	<p><b>show platform</b></p> <p>例 :</p> <p><b>show redundancy states</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>show version</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>show version r0 installed</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>dir bootflash:</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>show platform</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>show redundancy states</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dir</b> : ルータの起動に使用されたファイルがディレクトリに存在することを確認します。</li> <li>• <b>show platform</b> : アクティブおよびスタンバイ RP の現在のステータスを確認します。</li> <li>• <b>show redundancy states</b> : 運用状態および設定済みの冗長性の状態を確認します。</li> </ul>
ステップ 2	<p><b>copy running-config startup-config</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy running-config startup-config</b></p>	<p>システムの状態に問題がないことを確認したら、現在の設定をスタートアップ コンフィギュレーションに保存します。</p>
ステップ 3	<p><b>mkdir URL-to-directory-name</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>mkdir usb0:221subs</b></p>	<p>統合パッケージとサブパッケージを保存するディレクトリを作成します。</p> <p>このディレクトリは、ほとんどの場合に作成する必要があります。これは、統合パッケージとサブパッケージを、手順のこのステップでルータを起動したサブパッケージから分離するためです。</p>
ステップ 4	<p><b>ip tftp source-interface gigabitethernet port</b></p> <p>例 :</p> <p>Router(config)# <b>ip tftp source-interface gigabitethernet 0</b></p>	<p>設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。</p> <p>slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。</p> <p>(注) 管理イーサネット インターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合、<b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。</p>

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (ISSU コマンドセット)

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<p><b>copy tftp:</b> <i>URL-to-target-location</i></p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy tftp: usb0:221subs</pre>	<p>この手順のステップ 3 で作成したディレクトリに統合パッケージファイルをコピーします。</p> <p>このステップの統合パッケージは、現在ルータを実行しているサブパッケージが保存されているディレクトリ (ルータの起動元である <code>packages.conf</code> プロビジョニングファイルを含むディレクトリ) にコピーしないでください。</p> <p>ヒント 手順のこのステップを実行する際、容量を考慮して、<code>usb:</code> または <code>harddisk:</code> ファイルシステムにパッケージをコピーすることをお勧めします。</p>
ステップ 6	<p><b>request platform software package expand file</b> <i>URL-to-consolidated-package</i></p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package expand file usb0:221subs/asr1000rp2-enterprise9.03.13.00.S.154-3.Set.bin</pre>	<p>サブパッケージを統合パッケージファイルから一時ディレクトリに抽出します。</p> <p>(注) 一時的なサブディレクトリにサブパッケージを抽出するように十分に注意し、手順のこの時点で現在ルータを実行しているファイルを削除しないでください。ISSU アップグレードの前にルータで実行されていたファイルを消去するには、ISSU アップグレードが完了した後に <b>request platform software package clean</b> コマンドを入力します。</p>
ステップ 7	<p><b>dir target-URL</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# dir usb0:221subs</pre>	<p>(オプション) ディレクトリを表示して、ファイルが抽出されたことを確認します。</p>
ステップ 8	<p><b>copy file-system:asr1000rp2-espsbase.version.pkg</b> <i>URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i></p> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-espx86base.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</pre> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-rpaccess.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</pre> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-rpbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</pre>	<p>一時ディレクトリにあるサブパッケージを、アクティブ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。</p> <p>(注) Polaris 16.x.x リリースから、新しいパッケージ <b>rpboot</b> および <b>webui</b> が導入されました。これらもコピーする必要があります。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<pre> 例 : copy file-system:asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 : copy file-system:asr1000rp2-rpios.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 : copy file-system:asr1000rp2-sipbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 : copy file-system:asr1000rp2-sipspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 : copy file-system:asr1000rp2-elcbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 : copy file-system:asr1000rp2-elcspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  usb0:221subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash: </pre>	

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (ISSU コマンドセット)

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpic-adenterprise9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-eldbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre>	
ステップ 9	<pre>copy file-system:asr1000rp2-espbases.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</pre> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-espx86base.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</pre> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-rpaccess.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</pre> <p>例 :</p>	<p>一時ディレクトリにあるサブパッケージを、スタンバイ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。</p> <p>(注) Polaris 16.x.x リリースから、新しいパッケージ <i>rpboot</i> および <i>webui</i> が導入されました。これらもコピーする必要があります。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<pre> copy file-system:asr1000rp2-rpbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例： copy file-system:asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例： copy file-system:asr1000rp2-rpios.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例： copy file-system:asr1000rp2-sipbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例： copy file-system:asr1000rp2-sipspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例： copy file-system:asr1000rp2-elcbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例： copy file-system:asr1000rp2-elcspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例：  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例：  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash: </pre>	

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (ISSU コマンドセット)

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpic-adetepis.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipsca.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre>	
ステップ 10	<pre>issu loadversion rp standby-RP file target-standbyRP-URL-for-sub-packages:asr1000rp*version*.pkg force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu loadversion rp 1 file</pre>	<p>スタンバイ RP の RP サブパッケージをアップグレードします。ここでは“<b>rp*</b>”ワイルドカードを指定して、目的のアップグレードリリースのすべての RP サブパッケージをキャプチャします。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>stby-bootflash:asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force</pre>	(注) Polaris 16.x.x リリース以降、イメージ名の先頭に <b>asr1000rpx86</b> が入力されます。したがって、Polaris 16.x.x リリースから 16.x.x へのアップグレードまたはダウングレード時にキーワード <i>rpx86*</i> を使用できます。
ステップ 11	<p><b>hw-module slot standby-RP reload</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# hw-module slot R1 reload</pre>	スタンバイ RP をリロードします。
ステップ 12	<p><b>issu loadversion rp active-RP file</b>  <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{sibase,sipspa}*version*.pkg</i>  <b>slotSIP-slot-numberforce</b></p> <p>例 :</p> <p><b>issu commitversion</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2-{sibase,sipspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0 force</pre>	<p>ルータ上の各 SIP の SIP および SPA サブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップでは、一度に1つの SIP のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 SIP に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、SIP および SPA を含むスロットを特定できます。3 つの番号のインターフェイス (<i>SIP-number/SPA-number/interface-number</i> の形式) は、ルータ内の SIP および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>sibase</b> および <b>sipspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 2.1.2 で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満での ISSU アップグレードの手順については、「<i>ISSU Procedures (Prior to Cisco IOS XE Release 2.1.2)</i>」のセクションを参照してください。</p>
ステップ 13	<p><b>issu loadversion rp active-RP file</b>  <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{elchase,elcspa}*version*.pkg</i>  <b>slotSIP-slot-numberforce</b></p> <p>例 :</p> <p><b>issu commitversion</b></p> <p>例 :</p> <p>Repeat this step for each ELC installed in the router before moving onto the next step.</p>	<p>ルータ上の各 ELC の ELC および SPA サブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップでは、一度に1つの ELC のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 ELC に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p>

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (ISSU コマンドセット)

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-(elcbase,elcspa)*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg</b> <b>slot 0 force</b></pre>	<p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、ELC および SPA を含むスロットを特定できます。3 つの番号のインターフェイス (ELC-number/SPA-number/interface-number の形式) は、ルータ内の ELC および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>elcbase</b> および <b>elcspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 3.10S で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。</p>
ステップ 14	<p><b>issu loadversion rp active-RP file</b>  <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg</i>  <b>slot standby-ESP-slot</b></p> <p>例 :</p> <pre><b>issu commitversion</b></pre> <p>例 :</p> <pre><b>issu loadversion rp active-RP file</b> <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg</i> <b>slot active-ESP-slot</b></pre> <p>例 :</p> <pre><b>issu commitversion</b></pre> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg</b> <b>slot 1</b></pre> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu commitversion</b></pre> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg</b> <b>slot 0</b></pre> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu commitversion</b></pre>	<p>スタンバイおよびアクティブ ESP の ESP ベースサブパッケージをアップグレードします。</p> <p>アクティブ RP で <b>issu loadversion rp</b> コマンドを入力すると、ESP スイッチオーバーが自動的に発生します。このスイッチオーバーの結果として、最小限のトラフィック中断が発生します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 15	<b>issu loadversion rp active-RP file</b> <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp*version*.pkg force</i> 例 : <b>issu commitversion</b> 例 : <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force</pre> 例 : <b>issu commitversion</b>	アクティブ RP のすべてのサブパッケージをアップグレードします。 (注) このステップは、ルータ上のすべてのサブパッケージがこのステップの一環としてアップグレードされたことを確認するために必要であり、プロセスで見落とされていた一部のサブパッケージがアップグレードされる可能性があります。 (注) Polaris 16.x.x リリース以降、イメージ名の先頭に <b>asr1000rpx86</b> が入力されます。したがって、Polaris 16.x.x リリースから 16.x.x へのアップグレードまたはダウングレード時にキーワード <i>rpx86*</i> を使用できます。
ステップ 16	<b>show version active-RP provisioned</b> 例 : <b>show version active-RP installed</b> 例 : <pre>Router# show version r0 provisioned</pre> 例 : <pre>Router# show version r0 installed</pre>	(オプション) サブパッケージがプロビジョニングされインストールされていることを確認します。
ステップ 17	<b>redundancy force-switchover</b> 例 : <pre>Router# redundancy force-switchover</pre>	RP スイッチオーバーを強制してアップグレードを完了します。
ステップ 18	<b>request platform software package clean</b> 例 : <pre>Router# request platform software package clean</pre>	(オプション) 使用されていないすべてのサブパッケージファイルをルータから削除します。

## 例

次に、**issu** コマンドセットを使用した、デュアル RP が設定された Cisco ASR 1006 ルータまたは ASR 1013 ルータでのサブパッケージを使用した ISSU アップグレードの例を示します。

```
Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
15.3(2)S, RELEASE SOFTWARE (fc1)
```

```

<output removed for brevity>
System image file is "bootflash:Active_Dir/packages.conf"
<output removed for brevity>
Cisco ASR1013 (RP2) processor with 4208889K/6147K bytes of memory.
Processor board ID FOX1343GJGC 20 Gigabit Ethernet interfaces
6 Ten Gigabit Ethernet interfaces
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
8388608K bytes of physical memory.
1925119K bytes of eUSB flash at bootflash:.
78085207K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
Configuration register is 0x2102
Router# show platform
Chassis type: ASR1013

```

Slot	Type	State	Insert time (ago)
2	ASR1000-SIP40	ok	1d03h
2/0	SPA-1X10GE-L-V2	ok	1d03h
2/1	SPA-1X10GE-L-V2	ok	1d03h
2/2	SPA-1X10GE-L-V2	ok	1d03h
2/3	SPA-1X10GE-L-V2	ok	1d03h
4	ASR1000-2T+20X1GE	ok	1d03h
4/0	BUILT-IN-2T+20X1GE	ok	1d03h
R0	ASR1000-RP2	ok, active	1d03h
R1	ASR1000-RP2	ok, standby	1d03h
F0	ASR1000-ESP100	ok, active	1d03h
F1	ASR1000-ESP100	ok, standby	1d03h
P0	ASR1013-PWR-AC	ok	1d03h
P1	ASR1013-PWR-AC	ok	1d03h
P2	ASR1013-PWR-AC	ok	1d03h
P3	ASR1013-PWR-AC	ps, fail	1d03h

```

Slot      CPLD Version      Firmware Version
-----
2         00200800          15.3(3r)S
4         00200800          15.2(1r)S
R0        10021901          15.3(3r)S
R1        10021901          15.3(3r)S
F0        12071700          15.3(3r)S
F1        12071700          15.3(3r)S
Router# show version r0 installed
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: a624f70f68c60292f4482433f43afd92487a55c4
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
<output removed for brevity>
Router# dir bootflash:Active_Dir
Directory of bootflash:/Active_Dir/
 20 -rw- 41104112 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 21 -rw- 50285296 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 22 -rw- 82514676 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 23 -rw- 101084628 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 17 -rw- 9059 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf

```

```

    24 -rw-      29012724   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
    25 -rw-      49898964   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
    26 -rw-      46557940   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
    27 -rw-     114612988   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
    28 -rw-      41954036   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
    29 -rw-      60957428   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
    19 -rw-        9838     Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
packages.conf
1940303872 bytes total (503164928 bytes free)
Router# show redundancy states
    my state = 13 -ACTIVE
    peer state = 8  -STANDBY HOT
    Mode = Duplex
    Unit = Primary
    Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = sso
Redundancy Mode (Configured) = sso
Redundancy State                = sso
Maintenance Mode = Disabled
Manual Swact = enabled
Communications = Up
client count = 108
client_notification_TMR = 30000 milliseconds
RF debug mask = 0x0
Router# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router# mkdir harddisk:Target_Subs
Create directory filename [Target_Subs]?
Created dir harddisk:/Target_Subs
Router# request platform software package expand file
harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin to
harddisk:Target_Subs
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
Router# dir harddisk:Target_Subs
Directory of harddisk:/Target_Subs/
3358722  -rw-   569597380   Aug 4 2013 18:45:38 +05:30
asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
7684099  -rw-   37557200   Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684100  -rw-   51194832   Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684101  -rw-   80657364   Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684102  -rw-   95446456   Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684097  -rw-     9381     Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.conf
7684103  -rw-   23350232   Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684104  -rw-   37694900   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684105  -rw-   45536216   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

```

```
7684106 -rw- 118754284 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684107 -rw- 38380500 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684108 -rw- 61760468 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684098 -rw- 10165 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30 packages.conf
78704144384 bytes total (9254879232 bytes free)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-
espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC80657364 bytes copied in 11.951 secs (6749005 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
95446456 bytes copied in 14.213 secs (6715433 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
23350232 bytes copied in 3.441 secs (6785885 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
37694900 bytes copied in 5.598 secs (6733637 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
45536216 bytes copied in 6.797 secs (6699458 bytes/sec)
Router# copy
harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
118754284 bytes copied in 17.798 secs (6672339 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC
38380500 bytes copied in 5.962 secs (6437521 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC61760468 bytes copied in 9.408 secs (6564676 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
37557200 bytes copied in 5.650 secs (6647292 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
51194832 bytes copied in 7.397 secs (6921026 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
```

```
progress...CCC
80657364 bytes copied in 132.765 secs (607520 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC95446456 bytes copied in 177.587 secs (537463 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
23350232 bytes copied in 55.396 secs (421515 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
37694900 bytes copied in 86.199 secs (437301 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
45536216 bytes copied in 101.527 secs (448513 bytes/sec)
Router# copy
harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC118754284 bytes copied in 212.646 secs (558460 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCCC38380500 bytes copied in 83.162 secs (461515 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
61760468 bytes copied in 119.391 secs (517296 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
37557200 bytes copied in 57.106 secs (657675 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC51194832 bytes copied in 87.453 secs (585398 bytes/sec)
Router# issu checkversion rp 1 file
stby-bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
```

```
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of IOSD package
  WARNING: requires software redundancy on target RP
  WARNING: or on-reboot parameter
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
SUCCESS: Software is ISSU compatible.
Router#
Router#
Router# issu loadversion rp 1 file
stby-bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
```

```
Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of IOSD package
  WARNING: requires software redundancy on target RP
  WARNING: or on-reboot parameter
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
```

```

Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned. New software will load on reboot.
Router#
Router# hw-module slot r1 reload
Proceed with reload of module? [confirm]
Router#
*Aug 4 19:14:01.721 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R1
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_NOT_PRESENT)
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_DOWN)
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Aug 4 19:14:03.584 IST: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSA standby down
*Aug 4 19:14:03.594 IST: % Redundancy mode change to SSO
Router#
*Aug 4 19:17:35.443 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R1
Router#
*Aug 4 19:17:48.061 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Aug 4 19:17:48.061 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Aug 4 19:17:51.003 IST: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.

*Aug 4 19:19:08.380 IST: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Aug 4 19:19:08.797 IST: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEEDED: Bulk Sync succeeded
*Aug 4 19:19:08.798 IST: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:

```

```
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
*Aug 4 19:21:45.424 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 2
*Aug 4 19:21:48.382 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/0
*Aug 4 19:21:48.733 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/1
*Aug 4 19:21:49.083 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/2
*Aug 4 19:21:49.430 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/3
*Aug 4 19:21:58.121 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/0: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:02.302 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/0
*Aug 4 19:22:02.282 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/0: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/0/0
*Aug 4 19:22:02.518 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/1: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:06.113 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/1
*Aug 4 19:22:06.082 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/1: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/1/0
```

```

*Aug 4 19:22:08.080 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/2: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:11.627 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/2
*Aug 4 19:22:11.616 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/2: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/2/0
*Aug 4 19:22:12.523 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/3: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:16.657 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/3
*Aug 4 19:22:16.648 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/3: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/3/0
Router# issu
commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 4

--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software

```

```
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Applying final IPC and database definitions
*Aug 4 19:22:05.767 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (cc) offline in slot 4
*Aug 4 19:22:05.770 IST: %IOSXE_OIR-6-REMSPA: SPA removed from subslot 4/0, interfaces

disabled
  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
*Aug 4 19:24:05.041 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 4
*Aug 4 19:24:14.250 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 4/0
*Aug 4 19:24:34.196 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP4/0: Interface EOBC0/1, changed state to up
*Aug 4 19:25:27.923 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet4/0/0, changed state
to down
*Aug 4 19:25:30.497 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet4/0/1, changed state
to down
*Aug 4 19:25:40.915 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (BUILT-IN-2T+20X1GE) online in subslot
4/0
*Aug 4 19:25:53.574 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet4/0/0, changed state
to up
*Aug 4 19:25:53.582 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet4/0/1, changed state
to up
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
```

```
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
```

```

Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
    Restarting ESP1
  Applying final IPC and database definitions
Aug  4 19:29:16.751 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F1
*Aug  4 19:29:18.172 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand:  F0 redundancy state is
Active with no Standby  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
*Aug  4 19:30:50.972 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha:  CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:30:51.362 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha:  CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:30:53.088 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F1
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Aug  4 19:31:14.730 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha:  CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:31:15.079 IST: %CPPHA-7-READY: F1: cpp_ha:  CPP 0 loading and initialization
completeFinished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
*Aug  4 19:31:15.309 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F1: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTERProcessing candidate provisioning file
*Aug  4 19:31:18.010 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand:  F0 redundancy state is

```

```

Active with ready StandbyConstructing working set for candidate package
setConstructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
No new package files added
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting ESP0
  Applying final IPC and database definitions
*Aug 4 19:32:46.187 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F0
*Aug 4 19:32:46.539 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F1 redundancy state is
Active Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
*Aug 4 19:34:19.748 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 4 19:34:20.139 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 startup init image

```

```
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 4 19:34:21.858 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F0
*Aug 4 19:34:43.609 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 4 19:34:43.958 IST: %CPPHA-7-READY: F0: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
complete
*Aug 4 19:34:44.190 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F0: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTER
*Aug 4 19:34:46.890 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F0 redundancy state is
Standby
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
s
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
WARNING: In-service installation of IOSD package
WARNING: requires software redundancy on target RP
WARNING: or on-reboot parameter
WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
WARNING: In-service installation of RP Base package
WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
```

```

Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned. New software will load on reboot.
Router# show platform
Chassis type: ASR1013
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
  2        ASR1000-SIP40        ok                   1d04h
  2/0      SPA-1X10GE-L-V2     ok                   1d04h
  2/1      SPA-1X10GE-L-V2     ok                   1d04h
  2/2      SPA-1X10GE-L-V2     ok                   1d04h
  2/3      SPA-1X10GE-L-V2     ok                   1d04h
  4        ASR1000-2T+20X1GE   ok                   1d04h
  4/0      BUILT-IN-2T+20X1GE ok                   1d04h
  R0       ASR1000-RP2         ok, active          1d04h
  R1       ASR1000-RP2         ok, standby         1d04h
  F0       ASR1000-ESP100     ok, standby         1d04h
  F1       ASR1000-ESP100     ok, active          1d04h
  P0       ASR1013-PWR-AC      ok                   1d04h
  P1       ASR1013-PWR-AC      ok                   1d04h
  P2       ASR1013-PWR-AC      ok                   1d04h
  P3       ASR1013-PWR-AC      ps, fail            1d04h
Slot      CPLD Version          Firmware Version
-----
  2        00200800             15.3(3r)S
  4        00200800             15.2(1r)S
  R0       10021901             15.3(3r)S
  R1       10021901             15.3(3r)S
  F0       12071700             15.3(3r)S
  F1       12071700             15.3(3r)S
Router# show version R0 provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9

```

```
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
<some output removed for brevity>
Router# show version R0 provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP0/0
  Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
  File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
<some output removed for brevity>
Router# redundancy force-switchover
Proceed with switchover to standby RP? [confirm]
<output removed for brevity>
Router# request platform software package clean
Cleaning up unnecessary package files
No path specified, will use booted
```

## ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (request platform コマンドセット)

```

path bootflash:Active_Dir/packages.conf
Cleaning bootflash:Active_Dir
Scanning boot directory for packages ... done.
Preparing packages list to delete ... asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

  File is in use, will not delete...asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.10.00.S.153
-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  File is in use, will not delete...packages.conf
  File is in use, will not delete... done.

Files that will be deleted: asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
packages.conf.00-
Do you want to proceed? [confirm]
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf ...
done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.00- ... done.
SUCCESS: Files deleted.

```

## ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (request platform コマンドセット)

この手順は、現在の ASR 1006 ルータまたは ASR 1013 ルータに 2 つのアクティブな RP があり、両方の RP がサブパッケージを実行している場合にのみ実行できます。

**request platform** コマンドセットを使用して、デュアル RP が設定された Cisco ASR 1006 ルータまたは ASR 1013 ルータで、サブパッケージを使用して ISSU アップグレードを実行するには、次の手順に従います。

## 手順の概要

1. **show version**
2. **mkdir** *URL-to-directory-name*
3. **ip tftp source-interface gigabitethernet port**
4. **copy tftp:** *URL-to-target-location*
5. **request platform software package expand file** *URL-to-consolidated-package*
6. **dir** *target-URL*
7. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg** *URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP*
8. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg** *URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP*
9. **request platform software package install rp** *standby-RP file target-standbyRP-URL-for-sub-packages:asr1000rp\*version\*.pkg force*
10. **hw-module slot** *standby-RP reload*
11. **request platform software package install rp** *active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-  
{sipbase,sipspa}\*version\*.pkg slotSIP-slot-numberforce*
12. **request platform software package install rp** *active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-  
{elcbase,elcspa}\*version\*.pkg slotELC-slot-numberforce*
13. **request platform software package install rp** *active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp\*  
version\*.pkg slot standby-ESP-slot*
14. **request platform software package install rp** *active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp\*  
version\*.pkg force*
15. **show version** *active-RP provisioned*
16. **redundancy force-switchover**
17. **request platform software package clean**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>show version</b> 例 : <b>show version active-rp installed</b> 例 : <b>show version standby-rp installed</b> 例 : <b>dir filesystem:&lt;directory&gt;</b> 例 : <b>show platform</b> 例 :	(オプション) 以下の手順に従い、次のコマンドを使用して現在のルータ設定を確認します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> および <b>show version active-rp installed</b> : ルータで実行されている Cisco IOS XE ソフトウェアのバージョン、ルータの起動に使用されたファイル、およびそのファイルの保存場所を確認します。</li> <li>• <b>dir</b> : ルータの起動に使用されたファイルがディレクトリに存在することを確認します。</li> <li>• <b>show platform</b> : アクティブおよびスタンバイ RP の現在のステータスを確認します。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>Router# show version</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r0 installed</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r1 installed</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# dir bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show platform</pre>	
ステップ 2	<p><b>mkdir</b> <i>URL-to-directory-name</i></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# mkdir usb0:221subs</pre> <p>例 :</p>	<p>統合パッケージとサブパッケージを保存するディレクトリを作成します。</p> <p>このディレクトリは、ほとんどの場合に作成する必要があります。これは、統合パッケージとサブパッケージを、手順のこのステップでルータを起動したサブパッケージから分離する必要があるためです。</p>
ステップ 3	<p><b>ip tftp source-interface</b> gigabitethernet port</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0</pre>	<p>設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。</p> <p>slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。</p> <p>(注) 管理イーサネットインターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合、<b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。</p>
ステップ 4	<p><b>copy tftp:</b> <i>URL-to-target-location</i></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p>	<p>ステップ 2 で作成したディレクトリに統合パッケージファイルをコピーします。</p> <p>このステップの統合パッケージは、現在ルータを実行しているサブパッケージが保存されているディレクトリ (ルータの起動元である packages.conf プロ</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# <b>copy tftp: usb0:221subs</b>	ビジョニングファイルを含むディレクトリ) にコピーしないでください。  ヒント 手順のこのステップを実行する際、容量を考慮して、usb: または harddisk: ファイルシステムにパッケージをコピーすることをお勧めします。
ステップ 5	<b>request platform software package expand file URL-to-consolidated-package</b>  例 :  例 :  Router# <b>request platform software package expand file usb0:221subs/asr1000rp2-adentprisk9.03.13.00.S.154-3.Sext.bin</b>  例 :	サブパッケージを統合パッケージファイルから一時ディレクトリに抽出します。  (注) 一時的なサブディレクトリにサブパッケージを抽出するように十分に注意し、手順のこの時点で現在ルータを実行しているファイルを削除しないでください。ISSU アップグレードの前にルータで実行されていたファイルを消去するには、ISSU アップグレードが完了した後に <b>request platform software package clean</b> コマンドを入力します。
ステップ 6	<b>dir target-URL</b>  例 :  例 :  Router# <b>dir usb0:221subs</b>	(オプション) ディレクトリを表示して、ファイルが抽出されたことを確認します。
ステップ 7	<b>copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</b>  例 : <b>copy file-system: asr1000rp2-esp86base . version . pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</b>  例 : <b>copy file-system: asr1000rp2-rpaccess . version . pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</b>  例 : <b>copy file-system: asr1000rp2-rpbase . version . pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</b>  例 :	一時ディレクトリにあるサブパッケージを、アクティブ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (request platform コマンドセット)

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre> <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例： <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpios.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例： <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-sipbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例： <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-sipspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例： <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-elcbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例： <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-elcspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例：  例：  Router# <b>copy</b> usb0:221sbs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例：  例：  Router# <b>copy</b> usb0:221sbs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例：  Router# <b>copy</b> usb0:221sbs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash: </pre>	

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000r2-rbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000r2-rcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000r2-rpic-adetaprisk9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000r2-rsipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000r2-rsipca.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy</pre>	

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (request platform コマンドセット)

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre> ust0:221subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例：  例：  Router# copy ust0:221subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash: </pre>	
ステップ 8	<pre> copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  copy file-system:asr1000rp2-esp86base.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  copy file-system:asr1000rp2-rpaccess.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  copy file-system:asr1000rp2-rpbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  copy file-system:asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  copy file-system:asr1000rp2-rpios.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  copy file-system:asr1000rp2-sipbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  copy file-system:asr1000rp2-sipspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例： </pre>	一時ディレクトリにあるサブパッケージを、スタンバイ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。

コマンドまたはアクション	目的
<pre> <b>copy</b> file-system:<b>asr1000rp2-elcbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:<b>asr1000rp2-elcspace.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  例：  Router# <b>copy</b> usb0:221sbs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例：  例：  Router# <b>copy</b> usb0:221sbs/asr1000rp2-elcspace.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例：  例：  Router# <b>copy</b> usb0:221sbs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例：  例：  Router# <b>copy</b> usb0:221sbs/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例：  例：  Router# <b>copy</b> usb0:221sbs/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash: </pre>	

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (request platform コマンドセット)

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rcs-ent-9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p>	
ステップ 9	<pre>request platform software package install rp standby-RP file target-standbyRP-URL-for-sub-packages:asr1000rp*version*.pkg force</pre>	<p>スタンバイ RP の RP サブパッケージをアップグレードします。ここでは“<b>rp*</b>”ワイルドカードを指定して、目的のアップグレードリリースのすべての RP サブパッケージをキャプチャします。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	例 :  例 :  <pre>Router# request platform software package install rp 1 file stby-bootflash:asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force</pre>	(注) Polaris 16.x.x リリース以降、イメージ名の先頭に <b>asr1000rpx86</b> が入力されます。したがって、Polaris 16.x.x リリースから 16.x.x へのアップグレードまたはダウングレード時にキーワード <i>rpx86*</i> を使用できます。
ステップ 10	<b>hw-module slot standby-RP reload</b>  例 :  例 :  <pre>Router# hw-module slot R1 reload</pre>	スタンバイ RP をリロードします。
ステップ 11	<b>request platform software package install rp active-RP file</b> <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{sibase,sipspa}*version*.pkg</i> <b>slotSIP-slot-numberforce</b>  例 :  例 :  例 :  例 :  <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-{sibase,sipspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 force</pre> 例 :	ルータ上の各 SIP の SIP および SPA サブパッケージをアップグレードします。  (注) このステップでは、一度に1つの SIP のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 SIP に対してアップグレードを繰り返す必要があります。  <b>ヒント show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、SIP および SPA を含むスロットを特定できます。3つの番号のインターフェイス ( <i>SIP-number/SPA-number/interface-number</i> の形式) は、ルータ内の SIP および SPA の位置を識別します。  (注) この CLI ( <b>sibase</b> および <b>sipspa</b> ) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 2.1.2 で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。Cisco IOS XE リリース 2.1.2 より前の ISSU アップグレードの手順については、「 <a href="#">ISSU 手順 (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満) (152 ページ)</a> 」を参照してください
ステップ 12	<b>request platform software package install rp active-RP file</b> <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*version*.pkg</i> <b>slotELC-slot-numberforce</b>	ルータ上の各 ELC の ELC および SPA サブパッケージをアップグレードします。

ISSU を使用した Cisco ASR 1006 ルータ、ASR 1006-X ルータ、ASR 1009-X ルータ、または ASR 1013 ルータでのサブパッケージのアップグレード (request platform コマンドセット)

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-(elcbase,elcspa)*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 4 force</pre> <p>例 :</p>	<p>(注) このステップでは、一度に 1 つの ELC のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 ELC に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、ELC および SPA を含むスロットを特定できます。3 つの番号のインターフェイス (<i>ELC-number/SPA-number/interface-number</i> の形式) は、ルータ内の ELC および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>elcbase</b> および <b>elcspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 3.10S で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません</p>
ステップ 13	<pre>request platform software package install rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg slot standby-ESP-slot</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>request platform software package install rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg slot active-ESP-slot</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0</pre>	<p>スタンバイおよびアクティブ ESP の ESP ベースサブパッケージをアップグレードします。</p> <p>アクティブ RP で <b>issu loadversion rp</b> コマンドを入力すると、ESP スイッチオーバーが自動的に発生します。このスイッチオーバーの結果として、最小限のトラフィック中断が発生します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 14	<pre>request platform software package install rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp*version*.pkg force</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force</pre>	<p>アクティブ RP のすべてのサブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップは、ルータ上のすべてのサブパッケージがこのステップの一環としてアップグレードされたことを確認するために必要であり、プロセスで見落とされていた一部のサブパッケージがアップグレードされる可能性があります。</p> <p>(注) Polaris 16.x.x リリース以降、イメージ名の先頭に <b>asr1000rpx86</b> が入力されます。したがって、Polaris 16.x.x リリースから 16.x.x へのアップグレードまたはダウングレード時にキーワード <i>rpx86*</i> を使用できます。</p>
ステップ 15	<pre>show version active-RP provisioned</pre> <p>例 :</p> <pre>show version active-RP installed</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r0 provisioned</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r0 installed</pre>	<p>(オプション) サブパッケージがプロビジョニングされインストールされていることを確認します。</p>
ステップ 16	<pre>redundancy force-switchover</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# redundancy force-switchover</pre>	<p>RP スイッチオーバーを強制してアップグレードを完了します。</p>
ステップ 17	<pre>request platform software package clean</pre>	<p>(オプション) 使用されていないすべてのサブパッケージファイルをルータから削除します。</p>

## 例

デュアル RP が設定された Cisco ASR 1006 ルータまたは ASR 1013 ルータでサブパッケージを使用する ISSU アップグレードの例を次に示します。

```

Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
15.3(2)S, RELEASE SOFTWARE (fc1)
<output removed for brevity>
System image file is "bootflash:Active_Dir/packages.conf"
<output removed for brevity>
cisco ASR1013 (RP2) processor with 4208889K/6147K bytes of memory.
Processor board ID FOX1343GJGC
20 Gigabit Ethernet interfaces
6 Ten Gigabit Ethernet interfaces
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
8388608K bytes of physical memory.
1925119K bytes of eUSB flash at bootflash:.
78085207K bytes of SATA hard disk at harddisk:Configuration register is 0x2102
Router# show platform
Chassis type: ASR1013
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
2         ASR1000-SIP40       ok                   1d03h
2/0      SPA-1X10GE-L-V2    ok                   1d03h
2/1      SPA-1X10GE-L-V2    ok                   1d03h
2/2      SPA-1X10GE-L-V2    ok                   1d03h
2/3      SPA-1X10GE-L-V2    ok                   1d03h
4        ASR1000-2T+20X1GE  ok                   1d03h
4/0      BUILT-IN-2T+20X1GE ok                   1d03h
R0       ASR1000-RP2        ok, active          1d03h
R1       ASR1000-RP2        ok, standby         1d03h
F0       ASR1000-ESP100     ok, active          1d03h
F1       ASR1000-ESP100     ok, standby         1d03h
P0       ASR1013-PWR-AC     ok                   1d03h
P1       ASR1013-PWR-AC     ok                   1d03h
P2       ASR1013-PWR-AC     ok                   1d03h
P3       ASR1013-PWR-AC     ps, fail            1d03h
Slot      CPLD Version        Firmware Version
-----
2         00200800            15.3(3r)S
4         00200800            15.2(1r)S
R0       10021901            15.3(3r)S
R1       10021901            15.3(3r)S
F0       12071700            15.3(3r)S
F1       12071700            15.3(3r)S
Router# show version r0 installed
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a

File SHA1 checksum: a624f70f68c60292f4482433f43afd92487a55c4
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre

File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre

File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
<output removed for brevity>
Router# dir bootflash:Active_Dir
Directory of bootflash:/Active_Dir/
20 -rw- 41104112 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
21 -rw- 50285296 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30 asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg

```

```

22 -rw-      82514676   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
23 -rw-     101084628   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
17 -rw-         9059    Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf
24 -rw-     29012724   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
25 -rw-     49898964   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30 asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
26 -rw-     46557940   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
27 -rw-     114612988   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
28 -rw-     41954036   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
29 -rw-     60957428   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30 asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
19 -rw-         9838    Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
packages.conf
1940303872 bytes total (503164928 bytes free)
Router# show redundancy states
      my state = 13
-ACTIVE peer state = 8  -STANDBY HOT
      Mode = Duplex
      Unit = Primary
      Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = sso
Redundancy Mode (Configured)  = sso
Redundancy State                = sso
Maintenance Mode = Disabled
Manual Swact = enabled
Communications = Up
client count = 108
client_notification_TMR = 30000 milliseconds
RF debug mask = 0x0
Router# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router# mkdir harddisk:Target_Subs
Create directory filename [Target_Subs]?
Created dir harddisk:/Target_Subs
Router# request platform software package expand file
harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin to
harddisk:Target_Subs
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
#
Router# dir harddisk:Target_Subs
Directory of harddisk:/Target_Subs/
3358722 -rw-     569597380   Aug 4 2013 18:45:38 +05:30
asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
7684099 -rw-     37557200    Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684100 -rw-     51194832    Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684101 -rw-     80657364    Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684102 -rw-     95446456    Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684097 -rw-         9381    Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.conf
7684103 -rw-     23350232    Aug 4 2013 18:46:43 +05:30

```

```

asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684104 -rw- 37694900 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684105 -rw- 45536216 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684106 -rw- 118754284 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684107 -rw- 38380500 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684108 -rw- 61760468 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684098 -rw- 10165 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
packages.conf
78704144384 bytes total (9254879232 bytes free)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
80657364 bytes copied in 11.951 secs (6749005 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
95446456 bytes copied in 14.213 secs (6715433 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
23350232 bytes copied in 3.441 secs (6785885 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
37694900 bytes copied in 5.598 secs (6733637 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
45536216 bytes copied in 6.797 secs (6699458 bytes/sec)
Router# copy harddisk:
Target_Subs/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
118754284 bytes copied in 17.798 secs (6672339 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
38380500 bytes copied in 5.962 secs (6437521 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
61760468 bytes copied in 9.408 secs (6564676 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
37557200 bytes copied in 5.650 secs (6647292 bytes/sec)
Router# copy

```

```
harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
51194832 bytes copied in 7.397 secs (6921026 bytes/sec)
#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
80657364 bytes copied in 132.765 secs (607520 bytes/sec)
Router# copy
harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
95446456 bytes copied in 177.587 secs (537463 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
23350232 bytes copied in 55.396 secs (421515 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
37694900 bytes copied in 86.199 secs (437301 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
45536216 bytes copied in 101.527 secs (448513 bytes/sec)
Router# copy
harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-rpios-adventerprise9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprise9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
118754284 bytes copied in 212.646 secs (558460 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
38380500 bytes copied in 83.162 secs (461515 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
61760468 bytes copied in 119.391 secs (517296 bytes/sec)
#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
37557200 bytes copied in 57.106 secs (657675 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
```

```

stby-bootflash:
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-
ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
51194832 bytes copied in 87.453 secs (585398 bytes/sec)
Router# request platform software package install rp 1 file
stby-bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipsa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of IOSD package
  WARNING: requires software redundancy on target RP
  WARNING: or on-reboot parameter
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg

```

```

Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-sipspace.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-sipspace.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned. New software will load on reboot.
Router# hw-module slot r1 reload
Proceed with reload of module? [confirm]Y
*Aug 4 19:14:01.721 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R1
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_NOT_PRESENT)
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_DOWN)
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Aug 4 19:14:03.584 IST: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSA standby down
*Aug 4 19:14:03.594 IST: % Redundancy mode change to SSO
*Aug 4 19:17:35.443 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R1
*Aug 4 19:17:48.061 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Aug 4 19:17:48.061 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Aug 4 19:17:51.003 IST: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.
*Aug 4 19:19:08.380 IST: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Aug 4 19:19:08.797 IST: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEEDED: Bulk Sync succeeded
*Aug 4 19:19:08.798 IST: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{sipbase,sipspace}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspace.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---

```

```
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
*Aug  4 19:21:45.424 IST:
%IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 2
*Aug  4 19:21:48.382 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/0
*Aug  4 19:21:48.733 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/1
*Aug  4 19:21:49.083 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/2
```

```
*Aug 4 19:21:49.430 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/3
*Aug 4 19:21:58.121 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/0: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:02.302 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/0
*Aug 4 19:22:02.282 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/0: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/0/0
*Aug 4 19:22:02.518 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/1: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:06.113 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/1
*Aug 4 19:22:06.082 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/1: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/1/0
*Aug 4 19:22:08.080 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/2: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:11.627 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/2
*Aug 4 19:22:11.616 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/2: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/2/0
*Aug 4 19:22:12.523 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/3: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:16.657 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/3
*Aug 4 19:22:16.648 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/3: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/3/0
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 4
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:Candidate software combination not found in compatibility database
```

```

WARNING:Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Applying final IPC and database definitions
  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router# issu commitversion
Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronizatio---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax

```

```
Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting ESP1
  Applying final IPC and database definitions
*Aug 4 19:29:16.751 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F1
*Aug 4 19:29:18.172 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F0 redundancy state is
Active with no Standby
```

```

Generating software version information
Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
*Aug  4 19:30:50.972 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:30:51.362 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:30:53.088 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F1
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
*Aug  4 19:31:14.730 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:31:15.079 IST: %CPPHA-7-READY: F1: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
completeFinished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
*Aug  4 19:31:15.309 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F1: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTERProcessing candidate provisioning file
*Aug  4 19:31:18.010 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F0 redundancy state is
Active with ready StandbyConstructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing

```

```

--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
No new package files added
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting ESP0
  Applying final IPC and database definitions
*Aug  4 19:32:46.187 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F0
*Aug  4 19:32:46.539 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand:  F1 redundancy state is
Active
Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
*Aug  4 19:34:19.748 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha:  CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:20.139 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha:  CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:21.858 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F0
*Aug  4 19:34:43.609 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha:  CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:43.958 IST: %CPPHA-7-READY: F0: cpp_ha:  CPP 0 loading and initialization
complete
*Aug  4 19:34:44.190 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F0: cpp_cp: Process
CPP_FILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTER
*Aug  4 19:34:46.890 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand:  F0 redundancy state is
Standby
Router# show platform
Chassis type: ASR1013
Slot      Type              State              Insert time (ago)
-----
  2        ASR1000-SIP40      ok                 1d04h
  2/0      SPA-1X10GE-L-V2    ok                 1d04h
  2/1      SPA-1X10GE-L-V2    ok                 1d04h
  2/2      SPA-1X10GE-L-V2    ok                 1d04h
  2/3      SPA-1X10GE-L-V2    ok                 1d04h

```

```

4          ASR1000-2T+20X1GE  ok          1d04h
4/0       BUILT-IN-2T+20X1GE  ok          1d04h
R0        ASR1000-RP2         ok, active  1d04h
R1        ASR1000-RP2         ok, standby 1d04h
F0        ASR1000-ESP100     ok, standby 1d04h
F1        ASR1000-ESP100     ok, active  1d04h
P0        ASR1013-PWR-AC     ok          1d04h
P1        ASR1013-PWR-AC     ok          1d04h
P2        ASR1013-PWR-AC     ok          1d04h
P3        ASR1013-PWR-AC     ps, fail    1d04h
Slot      CPLD Version       Firmware Version
-----

```

```

2          00200800          15.3(3r)S
4          00200800          15.2(1r)S
R0        10021901          15.3(3r)S
R1        10021901          15.3(3r)S
F0        12071700          15.3(3r)S
F1        12071700          15.3(3r)S

```

Router# **issu commitversion**

Starting local lock acquisition on R0 ---

Finished local lock acquisition on R0

--- Starting installation changes ---

Cancelling rollback timer

Finished installation changes

SUCCESS: Installation changes committed

Router# **request platform software package install rp 0 file**

**bootflash:Active\_Dir/asr1000rp2\*03.13.00.S.154-3.S-ext\*.pkg force**

--- Starting local lock acquisition on R0 ---

Finished local lock acquisition on R0

--- Starting installation state synchronization ---

Finished installation state synchronization

--- Starting file path checking ---

Finished file path checking

--- Starting image file verification ---

Checking image file names

Locating image files and validating name syntax

Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

Verifying image file locations

Inspecting image file types

WARNING: In-service installation of IOSD package

WARNING: requires software redundancy on target RP

WARNING: or on-reboot parameter

WARNING: Automatically setting the on-reboot flag

WARNING: In-service installation of RP Base package

WARNING: requires software reboot of target RP

Processing image file constraints

Creating candidate provisioning file

Finished image file verification

--- Starting candidate package set construction ---

Verifying existing software set

Processing candidate provisioning file

Constructing working set for candidate package set

Constructing working set for running package set

Checking command output

```
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned. New
software will load on reboot.
Router# show version R0 provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/0Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
  File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
<some output removed for brevity>
Router# show version R0 provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
```

```

File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rprios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP0/0 Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
<some output removed for brevity>
Router# redundancy force-switchover
Proceed with switchover to standby RP? [confirm]
<output removed for brevity>
Router# request platform software package clean
Cleaning up unnecessary package files
No path specified, will use booted path bootflash:Active_Dir/packages.conf
Cleaning bootflash:Active_Dir
Scanning boot directory for packages ... done.
Preparing packages list to delete ... asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete..asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete..asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete..asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete... asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete.
asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not
delete...asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete... asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...packages.conf
File is in use, will not delete... done.

Files that will be deleted: asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
packages.conf.00-
Do you want to proceed? [confirm]y
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf ...
done.

```

```
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.00- ... done.
SUCCESS: Files deleted...
```

## イン サービス ワンショット ソフトウェア アップグレード手順

標準的な ISSU 手順の代わりに、イン サービス ワンショット ソフトウェア アップグレード手順を使用すると、1つのコマンドを使用してソフトウェアをアップグレードまたはダウングレードできます。ワンショット ISSU で必要なユーザ介入やモニタリングは最小限です。標準的な ISSU 手順とは異なり、アップグレードが開始されると、アップグレードプロセスをキャンセルすることはできません。

ワンショットアップグレードの手順は複数の段階に分割されます。障害が発生した場合は、コマンドの実行は停止され、ユーザはロールバック タスクを手動で実行する必要があります。アップグレードの1段階では、必要なスイッチ オーバーが自動的に処理されます。スイッチ オーバー時に、コンソールおよび出力は失われます。追加コマンドが、コンソールに再び接続するために使用されます。



(注) ワンショットアップグレードは複数の同時アップグレードをサポートしません。

**request platform software package install node file consolidated file name interface-module-delay secs** コマンドは、ワンショット ISSU 手順に使用されます。

**interface-module-delay** はオプションのパラメータです。

**interface-module-delay** オプションは、最初の SIP と SPA の組み合わせのアップグレードまたはリブートが完了した後、次の SIP と SPA のアップグレードが開始されるまでの待機時間を秒単位で指定します。以前に再起動したすべての SPA が動作していることを確認するため、少なくとも値を 60 秒に設定することを推奨します。

例：

```
router# request platform software package install node file bootflash
interface-module-delay 60
```

SIP-delay オプションを使用すると、SIP の再起動期間を遅らせることができるため、トラフィック損失を最小限に抑える再起動時間を選択できます。

**request platform software package install node attach** コマンドを使用すると、ユーザーはワンショットアップグレードの全段階のレポートを含む前回の実行ログを表示できます。

**request platform software package install file mdr** コマンドを使用すると、ユーザーは MDR を使用して ISSU 手順を開始できます。

## ISSU 手順 (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満)

これらの手順は、ISSU を使用して Cisco IOS XE 2.1.2 より前のリリースにアップグレードする場合にのみ従う必要があります。Cisco IOS XE リリース 2.2.1 以降を使用している場合は、この章の既出手順に従って ISSU アップグレードを実行します。

ここでは、次の内容について説明します。

### デュアルルートプロセッサ構成での ISSU を使用した統合パッケージアップグレードの実行 (Cisco IOS XE 2.1.2 未満)

この手順は、ISSU を使用して Cisco IOS XE 2.2 以降のイメージをアップグレードする手順と同じです。

### ISSU を使用したサブパッケージのアップグレード (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満)

この手順は、2 つの IOS プロセスを実行するように設定された単一の RP、またはデュアル RP で設定されたルータにおいて有効です。

Cisco IOS XE リリース 2.1.2 より前の Cisco IOS XE リリース 2.1 のバージョンと、Cisco IOS XE リリース 2.2.1 より前の Cisco IOS XE リリース 2.2 のバージョンの場合、および Cisco IOS XE リリース 2.2.1 または 2.1.2 の RPBase サブパッケージからインストールがブートされない場合は、別の ISSU アップグレード手順が必要です。

#### 手順の概要

1. **RPBase** サブパッケージ以外のすべてのサブパッケージを同じディレクトリにコピーします。
2. すべての RP サブパッケージをキャプチャするワイルドカードステートメントを使用して、ディレクトリから RP サブパッケージを同時にインストールします。このコマンドは、RPBase サブパッケージをキャプチャせずに RPControl、RPAccess、および RPIOS サブパッケージをキャプチャする必要があり、スタンバイベイを使用して実行する必要があります。
3. システムが SSO 準備完了状態になるまで待機します。**show platform** コマンドを使用すると、両方の IOS インスタンスがアクティブであるかどうかをモニターできます。また、SSO 状態に到達したことを示すシステムメッセージが表示されます。
4. **redundancy force-switchover** コマンドを使用して、IOS スイッチオーバーをトリガーします。
5. システムが SSO 準備完了状態になるまで待機します。ステップ 3 と同様に、システムメッセージを確認するか、**show platform** コマンドを入力することで、状態をモニターできます。
6. すべての RP サブパッケージをキャプチャするワイルドカードステートメントを使用して、ディレクトリから RP サブパッケージを同時にインストールします。このコマンド

は、RPBase サブパッケージをキャプチャせずに RPControl、RPAccess、および RPIOS サブパッケージをキャプチャする必要があり、スタンバイベイを使用して実行する必要があります。

7. 各 SIP に SIPBASE および SIPSPA パッケージをインストールします。
8. ESP に ESPBASE パッケージをインストールします。
9. RPBase サブパッケージをディレクトリにコピーしてから、すべての RP サブパッケージを同時にアップグレードします。このステップでは、RPBase サブパッケージをアップグレードします。RPBase サブパッケージは、アップグレードが必要な最後のサブパッケージです。
10. **show version provisioned** を入力して、すべてのソフトウェアが更新されたことを確認します。
11. 必要に応じて、**reload** コマンドを使用してルータをリロードし、インストールを完了します。

## 手順の詳細

**ステップ 1** RPBase サブパッケージ以外のすべてのサブパッケージを同じディレクトリにコピーします。

**ステップ 2** すべての RP サブパッケージをキャプチャするワイルドカードステートメントを使用して、ディレクトリから RP サブパッケージを同時にインストールします。このコマンドは、RPBase サブパッケージをキャプチャせずに RPControl、RPAccess、および RPIOS サブパッケージをキャプチャする必要があり、スタンバイベイを使用して実行する必要があります。

このアップグレードを完了するには、`{pattern}` シンタックスを使用する代わりに、`asr1000rp1-rp*version.pkg` シンタックスを使用します。

```
request platform software package install rp 1 file stby-bootflash:asr1000rp*02.02.01.122-33.XNB1*.pkg bay 1 force
```

**ステップ 3** システムが SSO 準備完了状態になるまで待機します。**show platform** コマンドを使用すると、両方の IOS インスタンスがアクティブであるかどうかをモニターできます。また、SSO 状態に到達したことを示すシステムメッセージが表示されます。

**ステップ 4** **redundancy force-switchover** コマンドを使用して、IOS スイッチオーバーをトリガーします。

**ステップ 5** システムが SSO 準備完了状態になるまで待機します。ステップ 3 と同様に、システムメッセージを確認するか、**show platform** コマンドを入力することで、状態をモニターできます。

**ステップ 6** すべての RP サブパッケージをキャプチャするワイルドカードステートメントを使用して、ディレクトリから RP サブパッケージを同時にインストールします。このコマンドは、RPBase サブパッケージをキャプチャせずに RPControl、RPAccess、および RPIOS サブパッケージをキャプチャする必要があり、スタンバイベイを使用して実行する必要があります。

このアップグレードを完了するには、`{pattern}` シンタックスを使用する代わりに、`"asr1000rp1-rp*version.pkg` シンタックスを使用します。

例：

```
request platform software package install rp 0 file  
stby-bootflash:asr1000rp*02.02.01.122-33.XNB1*.pkg bay 0 force
```

ステップ7 各 SIP に SIPBASE および SIPSPA パッケージをインストールします。

例：

```
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:asr1000rp1-sip*02.02.01.122-33.XNB1*.pkg slot 4 force
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:asr1000rp1-sip*02.02.01.122-33.XNB1*.pkg slot 1 force
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:asr1000rp1-sip*02.02.01.122-33.XNB1*.pkg slot 2 force
```

ステップ8 ESP に ESPBASE パッケージをインストールします。

例：

```
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:asr1000rp1-esp*02.02.01.122-33.XNB1*.pkg
```

ステップ9 RPBBase サブパッケージをディレクトリにコピーしてから、すべての RP サブパッケージを同時にアップグレードします。このステップでは、RPBase サブパッケージをアップグレードします。RPBase サブパッケージは、アップグレードが必要な最後のサブパッケージです。

例：

```
request platform software package install rp 1 file bootflash:asr1000rp*02.02.01.122-33.XNB1*.pkg
force
```

ステップ10 **show version provisioned** を入力して、すべてのソフトウェアが更新されたことを確認します。

ステップ11 必要に応じて、**reload** コマンドを使用してルータをリロードし、インストールを完了します。

例：

```
Downgrades in versions that do not support the {
pattern
} syntax are problematic because an RPBASE package for the downgrade version will always be present
if an upgrade was previously performed. Removing and restaging all packages will work in this
case, but they effectively put the system into a state where if the RP reloads prior to the
installation being completed, the RP may no longer be bootable.
```

## 非冗長プラットフォームのサービスに影響を与えるアップグレードプロセス

サブパッケージソフトウェアアップグレードは、サブパッケージモードの Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X、Cisco ASR 1002、Cisco ASR 1002-X、および ASR 1004 ルータなどの非冗長プラットフォームでサポートされています。これは、これらのシャーシタイプのソフトウェアアップグレード手順では、最後のステップで RPBBase サブパッケージをアップグレードするときに RP のリロードが必要になるためです。

ソフトウェア アップグレードプロセス中は、プラットフォーム全体がリブートされ、ルータのオペレーティングシステムと ROMmon へのアクセスが一定期間失われるため、コントロールプレーンが停止します。

非ハードウェア冗長シャーシタイプの場合、SPA が SIP 間で冗長である場合（ギガビット EtherChannel を使用する場合など）、SIP を一度に 1 スロットずつ取り付けることで、SIP の影響を軽減できます。ESP の冗長性は、ESP に同様の機能を提供し、あるソフトウェアリリースから別のソフトウェアリリースへのシャーシの中断のないアップグレードを可能にします。統合パッケージモードでは、このようなスロット単位のステージングオプションは提供されず、すべての SIP の同時 OIR と同等のトラフィック損失が常に発生します。



- (注) Cisco ASR 1002 および ASR 1002-F ルータには、デフォルトで 4 GB DRAM が搭載されています。Cisco ASR 1001 ルータにはデフォルトで 4 GB の DRAM が搭載されており、最大 8 GB または 16 GB の DRAM にアップグレードできます。

このセクションでは、Cisco ASR 1001、Cisco ASR 1001-X、Cisco ASR 1002、Cisco ASR 1002-X、または Cisco ASR 1004 ルータのサブパッケージをアップグレードする方法について説明します。ここで説明する内容は、次のとおりです。

## Cisco ASR 1001、Cisco ASR 1001-X、Cisco ASR 1001-HX、Cisco ASR 1002、Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco ASR 1004 ルータでの SSO の設定

次の手順では、Cisco ASR 1001、Cisco ASR 1001-X、Cisco ASR 1001-HX、Cisco ASR 1002、Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、および Cisco ASR 1004 ルータで SSO を設定する方法を示します。スタンバイ IOS プロセスは、これらの設定手順の一環として自動的に作成されません。

### 手順の概要

1. (オプション) **show version** コマンドを入力して、ルータの DRAM の容量を確認します。
2. (オプション) **show redundancy states** を入力して、現在の HA 設定を表示します。
3. グローバル コンフィギュレーション モードを開始するには、**configure terminal** を入力します。
4. 冗長コンフィギュレーション モードを開始するには、**redundancy** コマンドを入力します。
5. **mode sso** を入力して SSO を有効にするか、**mode none** を入力してデュアルソフトウェア冗長性を無効にします。
6. # router プロンプトが表示されるまで **Ctrl-Z** コマンドまたは **exit** コマンドを複数回入力するなど、任意の方法を使用して特権 EXEC モードに戻ります。

7. **show redundancy states** コマンドを入力して、設定された冗長モードが新しい設定に変更されたことを確認します。
8. **copy running-config startup-config** コマンドを入力して新しい設定を保存し、**enter** を押してファイル名を確認します（または必要に応じて名前を変更します）。
9. リロードが完了したら、**show redundancy states** コマンドを入力して、運用冗長モードが以前に設定したモードに変更されたことを確認します。
10. 新しい HA 設定のためにルータをリロードする必要があります。**reload** コマンドを入力して、ルータをリロードします。
11. (オプション) アクティブおよびスタンバイ IOS プロセスが存在すること、およびプロセスの番号付けを確認するには、**show platform** コマンドを入力します。

## 手順の詳細

**ステップ 1** (オプション) **show version** コマンドを入力して、ルータの DRAM の容量を確認します。

例 :

```
Router# show version
<some output removed for brevity>
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
921599K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at bootflash:.
Configuration register is 0x2102
```

**show version** の出力例では、ルータに 4 GB の DRAM メモリが搭載されています。

Cisco ASR 1001、Cisco ASR 1001-X、Cisco ASR 1001-HX、Cisco ASR 1002、Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco ASR 1004 ルータを使用している場合、RP、SSO を RP で設定することはできません。

**ステップ 2** (オプション) **show redundancy states** を入力して、現在の HA 設定を表示します。

例 :

```
Router# show redundancy states
my state = 13 -ACTIVE
peer state = 1 -DISABLED
Mode = Simplex
Unit ID = 6
Redundancy Mode (Operational) = Non-redundant
Redundancy Mode (Configured) = Non-redundant
Redundancy State = Non Redundant
```

この例では、非冗長動作モードによって示唆されているとおり、デュアル RP の HA は設定されていません。

**ステップ 3** グローバル コンフィギュレーション モードを開始するには、**configure terminal** を入力します。

例 :

```
Router# configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#
```

**ステップ 4** 冗長コンフィギュレーション モードを開始するには、**redundancy** コマンドを入力します。

例：

```
Router(config)# redundancy  
Router(config-red)#
```

**ステップ 5** **mode sso** を入力して SSO を有効にするか、**mode none** を入力してデュアルソフトウェア冗長性を無効にします。

例：

```
Router(config-red)# mode sso  
Router(config-red)# mode none
```

**ステップ 6** #router プロンプトが表示されるまで **Ctrl-Z** コマンドまたは **exit** コマンドを複数回入力するなど、任意の方法を使用して特権 EXEC モードに戻ります。

例：

```
Router(config-red)#^Z  
Router#  
Router(config-red)#exit  
Router(config)#exit  
Router#
```

**ステップ 7** **show redundancy states** コマンドを入力して、設定された冗長モードが新しい設定に変更されたことを確認します。

次の例では、設定された冗長モードが SSO に変更されています。運用冗長モードは変更されないことに注意してください。

例：

```
Router# show redundancy states  
  my state = 13 -ACTIVE  
  peer state = 1  -DISABLED  
    Mode = Simplex  
    Unit ID = 6  
Redundancy Mode (Operational) = Non-redundant  
Redundancy Mode (Configured)  = sso  
Redundancy State                = Non Redundant
```

**ステップ 8** **copy running-config startup-config** コマンドを入力して新しい設定を保存し、**enter** を押してファイル名を確認します（または必要に応じて名前を変更します）。

例：

```
Router# copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]  
PE25_ASR-1004#
```

**ステップ 9** リロードが完了したら、**show redundancy states** コマンドを入力して、運用冗長モードが以前に設定したモードに変更されたことを確認します。

この例では、運用冗長モードが SSO に変更されています。

例：

```
Router# show redundancy states
  my state = 13 -ACTIVE
  peer state = 8  -STANDBY HOT
    Mode = Duplex
    Unit ID = 6
Redundancy Mode (Operational) = sso
Redundancy Mode (Configured) = sso
Redundancy State                = sso
```

**ステップ 10** 新しい HA 設定のためにルータをリロードする必要があります。**reload** コマンドを入力して、ルータをリロードします。

例：

```
Router# reload
Proceed with reload? [confirm]
<bootup messages removed for brevity>
```

この手順を完了するためにコンソールポートを使用していない場合は、この時点でセッションが終了する可能性があります。セッションが終了した場合は、ルータがリロードを完了するまで数分待機し、その後ルータにログインします。

例：

**ステップ 11** (オプション) アクティブおよびスタンバイ IOS プロセスが存在すること、およびプロセスの番号付けを確認するには、**show platform** コマンドを入力します。

この例では、**show platform** コマンドの出力により、R0/0 がアクティブ IOS プロセスであり、R0/1 がスタンバイ IOS プロセスであることがわかります。

例：

```
Router# show platform
Chassis type: ASR1004
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
0         ASR1000-SIP10           ok                   00:52:34
0/0      SPA-2X1GE-V2            ok                   00:51:30
0/1      SPA-2XT3/E3             ok                   00:51:24
R0       ASR1000-RP1             ok                   00:52:34
R0/0    ok, active               00:52:34
R0/1    ok, standby              00:51:00
F0       ASR1000-ESP10           ok, active           00:52:34
P0       ASR1004-PWR-AC          ok                   00:51:57
P1       ASR1004-PWR-AC          ok                   00:51:57
```

## Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータまたは ASR 1002-HX ルータでのソフトウェアアップグレードのためのサブパッケージの使用

このセクションでは、サブパッケージを実行している Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、または Cisco ASR 1002-HX ルータでのソフトウェアアップグレードの使用方法について説明します。

以下の手順では、2つの IOS プロセスが RP でアクティブであり、ルータがすでにサブパッケージを使用して実行されていることを前提としています。



(注) ステップ 17 はすぐに実行する必要はなく、都合の良いときに実行できます。

### 手順の概要

1. **show version**
2. **redundancy**
3. **mkdir URL-to-directory-name**
4. **ip tftp source-interface gigabitethernet port**
5. **copy tftp: URL-to-target-location**
6. **request platform software package expand file URL-to-consolidated-package**
7. **dir target-URL**
8. **copy file-system:asr1001-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP**
9. **issu loadversion rp 0 file file-system :asr1001-{rpaccess,rprios,rpcontrol}\* version-string \*.pkg bay standby-bay force**
10. **issu commitversion**
11. **redundancy force-switchover**
12. **show platform**
13. **issu loadversion rp 0 file file-system :asr1001-{rpaccess,rprios,rpcontrol}\* version-string \*.pkg bay standby-bay force**
14. **issu commitversion**
15. **issu loadversion rp 0 file file-system :asr1001-{rpbase,sipbase,sipspa,espbase}\* version \*.pkg force**
16. **show version installed**
17. **reload**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>show version</b>  例 : <b>show version installed</b>	(オプション) 次のコマンドを使用して、現在のルータ設定を次のように確定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>dir filesystem:&lt;directory&gt;</pre> <p>例 :</p> <pre>show platform</pre> <p>例 :</p> <pre>show redundancy-states</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r0 installed</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# dir bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show platform</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show redundancy-states</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> および <b>show version active-rp installed</b> : ルータで実行されている Cisco IOS XE ソフトウェアのバージョン、ルータの起動に使用されたファイル、およびそのファイルの保存場所を確認します。</li> <li>• <b>dir</b> : ルータの起動に使用されたファイルがディレクトリに存在することを確認します。</li> <li>• <b>show platform</b> : アクティブおよびスタンバイ RP の現在のステータスを確認します。</li> <li>• <b>show redundancy states</b> : 運用状態および設定済みの冗長性の状態を確認します。</li> </ul>
ステップ 2	<p><b>redundancy</b></p> <p>例 :</p> <pre>mode sso</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# redundancy</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-red)# mode sso</pre>	<p>まだ設定されていない場合は、SSOを設定します。</p> <p>(注) このステップを実行した後、設定を保存します。</p>
ステップ 3	<p><b>mkdir URL-to-directory-name</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# mkdir 221subs</pre>	<p>統合パッケージとサブパッケージを保存するディレクトリを作成します。</p> <p>このディレクトリは、ほとんどの場合に作成する必要があります。これは、統合パッケージとサブパッケージを、手順のこのステップでルータを起動したサブパッケージから分離する必要があるためです。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<p><b>ip tftp source-interface gigabitethernet port</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0</pre>	<p>設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。</p> <p>slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。</p> <p>(注) 管理イーサネット インターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合、<b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。</p>
ステップ 5	<p><b>copy tftp: URL-to-target-location</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy tftp: 221subs</pre>	<p>ステップ 3 で作成したディレクトリに統合パッケージファイルをコピーします。</p> <p>このステップの統合パッケージは、現在ルータを実行しているサブパッケージが保存されているディレクトリ (ルータの起動元である <b>packages.conf</b> プロビジョニングファイルを含むディレクトリ) にコピーしないでください。</p> <p>ヒント 手順のこのステップを実行する際、容量を考慮して、usb: または harddisk: ファイルシステムにパッケージをコピーすることをお勧めします。</p>
ステップ 6	<p><b>request platform software package expand file URL-to-consolidated-package</b></p> <p>例 :</p> <pre>(Optional) dir target-URL</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package expand file usb0:221subs/asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.bin</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# dir 221subs</pre>	<p>サブパッケージを統合パッケージファイルから一時ディレクトリに抽出します。</p> <p>(注) 一時的なサブディレクトリにサブパッケージを抽出するように十分に注意し、手順のこの時点で現在ルータを実行しているファイルを削除しないでください。ISSU アップグレードの前にルータで実行されていたファイルを消去するには、ISSU アップグレードが完了した後に <b>request platform software package clean</b> コマンドを入力します。</p>
ステップ 7	<p><b>dir target-URL</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# dir 221subs</pre>	<p>(オプション) ディレクトリを表示して、ファイルが抽出されたことを確認します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<p><b>copy file-system:asr1001-espbases.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:<b>asr1001-rpaccess.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy file-system:asr1001-rpbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:<b>asr1001-rpcontrol.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy file-system:asr1001-rpios.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy file-system:asr1001-sipbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy file-system:asr1001-sipspa.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b> <b>221subs/asr1001-espbases.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg</b> <b>bootflash:</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b> <b>221subs/asr1001-rpaccess.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg</b> <b>bootflash:</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b> <b>221subs/asr1001-rpbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg</b> <b>bootflash:</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b> <b>221subs/asr1001-rpcontrol.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg</b> <b>bootflash:</b></p>	一時ディレクトリにあるサブパッケージを、アクティブ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。

	コマンドまたはアクション	目的
	例 :  <pre>Router# copy 221subs/asr1001-rpios-universalk9.03.02.01.s.151-1.S1_2.pkg bootflash:</pre> 例 :  <pre>Router# copy 221subs/asr1001-sipbase.03.02.01.s.151-1.S1_2.pkg bootflash:</pre> 例 :  <pre>Router# copy 221subs/asr1001-sipspa.03.02.01.s.151-1.S1_2.pkg bootflash:</pre>	
ステップ 9	<pre>issu loadversion rp 0 file file-system :asr1001-{rpaccess,rpios,rpcontrol}* version-string *.pkg bay standby-bay force</pre> 例 :  <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1001-{rprocess,rpios,rpcontrol}*03.02.01.s.151-1.S1_2*.pkg bay 1 force</pre>	スタンバイベイの RPAccess、RPIOS、および RPSControl サブパッケージをアップグレードします。
ステップ 10	<pre>issu commitversion</pre> 例 :  <pre>Router# issu commitversion</pre>	SSO 状態に達したら、ソフトウェアバージョンを確定します。
ステップ 11	<pre>redundancy force-switchover</pre> 例 :  <pre>Router# redundancy force-switchover</pre>	アクティブ IOS プロセスからスタンバイ IOS プロセスに強制的に切り替えます。  (注) ルータへの接続が切断されることが多く、多くのシナリオでは手順のこの時点で予期される動作です。このステップでルータへの接続が切断される場合は、数分待ってからルータに再接続し、その後 <a href="#">ステップ 12</a> に進みます。
ステップ 12	<pre>show platform</pre> 例 :  <pre>Router# show platform</pre>	(オプション) システム状態をモニターして、両方の IOS プロセスがアクティブであることを確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 13	<pre> <b>issu loadversion rp 0 file file-system</b> <b>:asr1001-{rpaccess,rpios,rpcontrol}* version-string</b> <b>*.pkg bay standby-bay force</b>  例：  Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1001-{rpaccess,rpios,rpcontrol}*03.02.01.S.151-1.S1_2*.pkg</b> <b>bay 0 force</b> </pre>	<p>スタンバイベイ（ステップ 9 とは異なるベイ）で RPAccess、RPIOS、および RPControl サブパッケージをアップグレードします。</p>
ステップ 14	<pre> <b>issu commitversion</b>  例：  Router# <b>issu commitversion</b> </pre>	<p>ソフトウェアバージョンを確定します。</p>
ステップ 15	<pre> <b>issu loadversion rp 0 file file-system</b> <b>:asr1001-{rpbases,siptbase,sipspa,esptbase}* version</b> <b>*.pkg force</b>  例：  <b>issu loadversion rp 0 file file-system</b> <b>:asr1001-{rpbases,siptbase,sipspa,esptbase}*version</b> <b>*.pkg force</b>  例：  ASR 1001 および ASR 1002-X の場合  Router#<b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1001-{rpbases,siptbase,sipspa,esptbase}*03.02.01.S.151-1.S1_2*.pkg</b> <b>force</b>  例： </pre>	<p>ルータ上の各 SIP の RP、SIP、SPA、および ESP サブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップでは、一度に1つの SIP のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 SIP に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、SIP および SPA を含むスロットを特定できます。3つの番号のインターフェイス（SIP-number/SPA-number/interface-number の形式）は、ルータ内の SIP および SPA の位置を識別します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>ASR 1001-X の場合</p> <pre>issu loadversion rp 0 file file-system :asr1001-{rpbases, sipbase, sipspa, esp, firmware}* version *.pkg force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router#issu loadversion rp 0 file bootflash:221subs/asr1001-{rpbases, sipbase, sipspa, esp, firmware}*16.02.01.SPA.pkg force</pre> <p>例 :</p> <p>ASR 1001-HX および ASR 1002-HX の場合</p> <pre>issu loadversion rp 0 file file-system :asr1000-{rpbases, elcbase, elcspa, espbase}* version *.pkg force</pre> <p>Example:</p> <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:221subs/asr1001-{rpbases, elcbase, elcspa, espbase}*16.02.01.SPA.pkg force</pre> <p>例 :</p> <p><b>Polaris 16.x.x</b> リリース間のアップグレード/ダウングレードの場合 :</p> <p>ASR 1001-HX および ASR 1002-HX ルータの場合 :</p> <pre>issu loadversion rp 0 file -system :asr1000-{rpbases, rpboot, elcbase, elcspa, espbase}* version *.pkg force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:221subs/asr1001-{rpbases, rpboot, elcbase, elcspa, espbase}*16.02.01.SPA.pkg force</pre> <p>例 :</p> <p>ASR 1001-X の場合 :</p> <pre>issu loadversion rp 0 file file-system :asr1001-{rpbases, rpboot, sipbase, sipspa, esp, firmware}* version *.pkg force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:221subs/asr1001-{rpbases, rpboot, sipbase, sipspa, esp, firmware}*16.02.01.SPA.pkg force</pre>	<p>(注) この CLI (<b>rpbases</b>、<b>sipbase</b>、<b>sipspa</b>、<b>espbase</b>、および <b>firmware</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 2.1.2 で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。Cisco IOS XE リリース 2.1.2 より前の ISSU アップグレードの手順については、「<a href="#">ISSU 手順 (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満)</a> (152 ページ)」を参照してください。</p> <p>ASR 1001-HX ルータと ASR 1002-HX ルータは、Polaris 16.x.x リリースで初めて導入されました。Polaris 16.x.x リリースには、2つの新しいパッケージ <b>rpboot</b> と <b>webui</b> があります。このステップで、Polaris 16.x.x イメージ間のアップグレード/ダウングレード用にこれら 2つのパッケージを含めます。</p>
ステップ 16	<p><b>show version installed</b></p> <p>例 :</p>	<p>(オプション) サブパッケージが正しくインストールされていることを確認します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# <b>show version installed</b>	
ステップ 17	<b>reload</b> 例 : Router# <b>reload</b>	(オプション) RP をリロードします。 <b>ヒント</b> ルータはリロードなしでも通常の動作を継続するため、計画的なメンテナンス中またはトラフィックの遅延中にルータをリロードできます。ソフトウェアベースでの競合を回避するために、リロードすることを強く推奨します。  <b>(注)</b> ASR 1001-HX および ASR 1002-HX ルータの場合、 <b>sipbase</b> および <b>sipspa</b> パッケージは <b>elcbase</b> および <b>elcspa</b> パッケージに置き換えられます。Polaris 16.x.x リリースから、新パッケージ <b>rpboot</b> と <b>webui</b> が導入されました。

## 例

次に、サブパッケージを実行している Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X ルータ、または Cisco ASR 1002-X ルータのソフトウェアアップグレードの例を示します。

```

Router#show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (X86_64_LINUX_IOSD-UNIVERSALK9-M), Experimental
Version 15.1(20110301:124851) [asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1]
Copyright (c) 1986-2011 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 01-Mar-11 06:25 by mcpre
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 2005-2011 by cisco Systems, Inc.
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License ("GPL") Version 2.0. The
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the
documentation or "License Notice" file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.
ROM: IOS-XE ROMMON
Router uptime is 5 days, 26 minutes
Uptime for this control processor is 5 days, 27 minutes
System returned to ROM by reload
System image file is "bootflash:asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1"
Last reload reason: Reload Command
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:

```

```

http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
License Info:
License UDI:
Device# PID                               SN                               UDI
-----
*0      ASR1001                               JAE14020AT1                     ASR1001:JAE14020AT1
License Package Information for Module:'asr1001'
Module name  Image level                Pri  Config Valid license
-----
asr1001      advertenterprise            1    NO    advertenterprise
              advipservices                2    NO    advipservices
              ipbase                        3    NO    ipbase
Module name  Current Level                Reboot Level
-----
asr1001      ipbase                        ipbase
cisco ASR1001 (1RU) processor with 3851680K/6147K bytes of memory.
6 Gigabit Ethernet interfaces
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
8388608K bytes of physical memory.
7782399K bytes of eUSB flash at bootflash:.
Configuration register is 0x8102
Router# show version installed
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: consolidated:packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: e11c9aacb8c233ed10eeac61ca20a9469fb0b81e
Package: rpbase, version: 03.02.01.S.151-1.S1, status: active
  File: consolidated:asr1001-rpbase.03.02.01.S.151-1.S1.pkg, on: RP0
  Built: 2011-03-01_07.10, by: mcpre
  File SHA1 checksum: e3c93ac457f2632ae90ba346692d58001cf0d02c
Package: rpcontrol, version: 03.02.01.S.151-1.S1, status: active
  File: consolidated:asr1001-rpcontrol.03.02.01.S.151-1.S1.pkg, on: RP0/0
  Built: 2011-03-01_07.10, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 59ba43488cf2a0e7bc06b66fad0e574bbdf42a62
<output removed for brevity>
Router#show redundancy states
      my state = 13 -ACTIVE
      peer state = 1  -DISABLED
      Mode = Simplex
      Unit = Primary
      Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = Non-redundant
Redundancy Mode (Configured)  = Non-redundant
Redundancy State               = Non Redundant
Manual Swact = disabled (system is simplex (no peer unit))
Communications = Down          Reason: Simplex mode
client count = 63
client_notification_TMR = 30000 milliseconds
keep_alive TMR = 4000 milliseconds
keep_alive count = 0
keep_alive threshold = 7
RF debug mask = 0x0
Router# show platform

Chassis type: ASR1001
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
0         ASR1001                   ok                   5d07h
0/0       ASR1001                   ok                   5d07h
0/1       SPA-2X1GE-V2              ok                   5d07h
R0        ASR1001                   ok, active           5d07h
F0        ASR1001                   ok, active           5d07h

```

```

P0      ASR1001-PWR-AC      ps, fail      5d07h
P1      ASR1001-PWR-AC      ok            5d07h
P2      ASR1001-FANTRAY     ok            5d07h
Slot    CPLD Version       Firmware Version
-----
0       1001050E           12.2(20090526:143323) [gschnorr-mcp_...
R0      10010514           12.2(20090526:143323) [gschnorr-mcp_...
F0      1001050E           12.2(20090526:143323) [gschnorr-mcp_...
Router# mkdir 221subs
Create directory filename [221subs]?
Created dir bootflash:221subs
Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0
Router# copy tftp: 221subs

Address or name of remote host []? 198.51.100.254
Source filename []? /auto/users/asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.bin,12
Destination filename [asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1.bin,12]?
Accessing
tftp://198.51.100.254//auto/users/asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.bin,12...
Loading /auto/users/asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1.bin,12 (via GigabitEthernet0):
!!!!!!
[OK - 209227980 bytes]
209227980 bytes copied in 880.002 secs (237759 bytes/sec)
Router# request platform software package expand file
221subs/asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.bin
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
Router# dir 221subs
Directory of 221subs/
72013 -rw- 51904716 Oct 7 2008 15:46:02 -07:00
asr1001-espbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
72004 -rw- 5773 Oct 7 2008 15:46:02 -07:00
asr1001-packages-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.conf
72014 -rw- 20533452 Oct 7 2008 15:46:03 -07:00 asr1001-rpaccess.03.02.01.S.151-1.S1_
2.pkg
72015 -rw- 22388940 Oct 7 2008 15:46:03 -07:00
asr1001-rpbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
72016 -rw- 27961548 Oct 7 2008 15:46:03 -07:00
asr1001-rpcontrol.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
72017 -rw- 50942156 Oct 7 2008 15:46:03 -07:00
asr1001-rpios-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
72018 -rw- 36442316 Oct 7 2008 15:46:03 -07:00
asr1001-sipbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
72019 -rw- 26366156 Oct 7 2008 15:46:03 -07:00
asr1001-sipspace.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
72005 -rw- 6290 Oct 7 2008 15:46:03 -07:00 packages.conf
72003 -rw- 224768204 Oct 7 2008 15:38:57 -07:00
asr1001-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.bin
928862208 bytes total (466358272 bytes free)
Router# copy 221subs/asr1001-espbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bootflash:
Destination filename [asr1001-espbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg]?
Copy in progress...CCCC
51904716 bytes copied in 5.478 secs (9475122 bytes/sec)
Router# copy 221subs/asr1001-rpaccess.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bootflash:
Destination filename [asr1001-rpaccess.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg]?
Copy in progress...CCC
20533452 bytes copied in 2.346 secs (8752537 bytes/sec)
Router# copy 221subs/asr1001-rpbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bootflash:

Destination filename [asr1001-rpbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg]?
Copy in progress...CCC
22388940 bytes copied in 2.496 secs (8969928 bytes/sec)

```

```
Router# copy 221subs/asr1001-rpcontrol.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bootflash:
Destination filename [asr1001-rpcontrol.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg]?
Copy in progress...CCCC
27961548 bytes copied in 2.992 secs (9345437 bytes/sec)
Router# copy 221subs/asr1001-rpios-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bootflash:
Destination filename [asr1001-rpios-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg]?
Copy in progress...CCCC
50942156 bytes copied in 5.719 secs (8907529 bytes/sec)
Router# copy 221subs/asr1001-sipbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bootflash:
Destination filename [asr1001-sipbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg]?
Copy in progress...CCCC
36442316 bytes copied in 3.906 secs (9329830 bytes/sec)
Router# copy 221subs/asr1001-sipspa.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bootflash:
Destination filename [asr1001-sipspa.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg]?
Copy in progress...CCC
```

2.857 秒で 26366156 バイトがコピーされました (9228616 バイト/秒)

```
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:221subs/asr1001-{rpaccess,rpios,rpcontrol}*03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bay 1
force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1001-rpaccess.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
  Found asr1001-rpios-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
  Found asr1001-rpcontrol.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
```

```

Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
    WARNING: Connection may be lost during installation of IOS package
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
    Added asr1001-rpaccess.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
    Added asr1001-rpcontrol.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
    Added asr1001-rpios-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
    Finding latest command set
    Finding latest command shortlist lookup file
    Finding latest command shortlist file
    Assembling CLI output libraries
    Assembling CLI input libraries
    Assembling Dynamic configuration files
    Applying interim IPC and database definitions
    Replacing running software
    Replacing CLI software
    Restarting software
    Restarting IOS PID: 9275, in slot/bay 0/1
*Mar 15 16:28:50.014: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(Peer_Not_Present)
*Mar 15 16:28:50.014: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (Peer_Down)
*Mar 15 16:28:50.014: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(Peer_Redundancy_State_Change)
*Mar 15 16:28:52.224: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSa standby down
*Mar 15 16:29:29.214: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=Peer_Found(4))
*Mar 15 16:29:29.214: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=Peer_Redundancy_State_Change(5))
    Generating software version information

    Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
    Finished update running software

Router#issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
*Mar 15 16:30:24.885: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Mar 15 16:30:25.421: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeedd
*Mar 15 16:30:25.423: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router#redundancy force-switchover
Proceed with switchover to standby RP? [confirm]y    Manual Swact = enabled

```

```

%ASR1000_INFRA-6-CONSOLE_ACTIVE: R0/1 console active. Press RETURN to get star!
*Mar 15 16:31:00.014: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover (PEER_NOT_PRESENT)
*Mar 15 16:31:00.015: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover (PEER_DOWN)
*Mar 15 16:31:00.015: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover (PEER_REDUNDANCY_)
*Mar 15 16:31:00.328: %LINK-3-UPDOWN: Interface Lsmpi0, changed state to up
*Mar 15 16:31:00.328: %LINK-3-UPDOWN: Interface EOBC0, changed state to up
*Mar 15 16:31:00.328: %LINK-3-UPDOWN: Interface LIIN0, changed state to up
*Mar 15 16:31:01.328: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Lsmpi0, cp
*Mar 15 16:31:01.328: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface EOBC0, chp
*Mar 15 16:31:01.328: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEtn
*Mar 15 16:31:01.328: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface LIIN0, chp
*Mar 15 16:31:02.064: %RF-5-RF_RELOAD: Self reload. Reason: redundancy force-swr
*Mar 15 16:31:02.293: %SYS-5-SWITCHOVER: Switchover requested by red_switchover.
*Mar 15 16:31:02.321: %LINK-3-UPDOWN: Interface Null0, changed state to up
*Mar 15 16:31:03.321: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Null0, chp
*Mar 15 16:31:03.322: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEtn
*Mar 15 16:31:03.322: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEtn
*Mar 15 16:31:03.322: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEtn
*Mar 15 16:31:03.322: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEtn
*Mar 15 16:31:03.322: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEtn
*Mar 15 16:31:03.322: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEtn
*Mar 15 16:31:43.189: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a stand)
*Mar 15 16:31:43.189: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a stand)
*Mar 15 16:32:28.411: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Mar 15 16:32:28.971: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeedd
*Mar 15 16:32:28.973: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:221subs/asr1001-{rpassess, rprios, rpcontrol}*03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg bay 0
force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---

```

```

Checking operational impact of change
  WARNING: Connection may be lost during installation of IOS package
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1001-rpaccess.03.02.01.S.151-1.S1.pkg
  Removed asr1001-rpcontrol.03.02.01.S.151-1.S1.pkg
  Removed asr1001-rpios-universalk9.03.02.01.S.151-1.S1.pkg
No new package files added
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting IOS PID: 20548, in slot/bay 0/0
*Mar 15 16:36:14.365: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(Peer_NOT_PRESENT)
*Mar 15 16:36:14.365: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (Peer_DOWN)
*Mar 15 16:36:14.365: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(Peer_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Mar 15 16:36:16.558: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSa standby down
*Mar 15 16:36:49.365: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=PEER_FOUND(4))
*Mar 15 16:36:49.365: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router#issu commitversion

--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#issu loadversion rp 0 file
bootflash:221subs/asr1001-{rpbase,sipbase,sipspa,espsbase}*03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names

```

```
Locating image files and validating name syntax
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1001-espbase.03.02.01.S.151-1.S1.pkg
  Removed asr1001-rpbase.03.02.01.S.151-1.S1.pkg
  Removed asr1001-sipbase.03.02.01.S.151-1.S1.pkg
  Removed asr1001-sipspa.03.02.01.S.151-1.S1.pkg
New files list:
  Added asr1001-espbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
  Added asr1001-rpbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
  Added asr1001-sipbase.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
  Added asr1001-sipspa.03.02.01.S.151-1.S1_2.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned. New software will load on reboot.
Router# reload
Router#issu loadversion rp 0 file bootflash:221subs/asr1001-{rpbase,sipspa,espbase}
*20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1002x-rpbase.BLD_V162_1_THROTTLE_LATEST_20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg

  Found asr1002x-rpboot.BLD_V162_1_THROTTLE_LATEST_20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg

  Found asr1002x-sipbase.BLD_V162_1_THROTTLE_LATEST_20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg

  Found asr1002x-sipspa.BLD_V162_1_THROTTLE_LATEST_20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg
```

```
Found asr1002x-espbases.BLD_V162_1_THROTTLE_LATEST_20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of RP Boot package
  WARNING: requires software reboot of target RP
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting ISSU compatibility verification ---
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping ISSU Software Compatibility checks.
```



```

Added asr1002x-rpboot.BLD_V162_1_THROTTLE_LATEST_20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg

Added asr1002x-sipbase.BLD_V162_1_THROTTLE_LATEST_20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg

Added asr1002x-sipspa.BLD_V162_1_THROTTLE_LATEST_20160311_012910_V16_2_0_318_2.SSA.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned. New software will load on reboot.

```

## Cisco ASR 1002 ルータまたは Cisco ASR 1004 ルータでのソフトウェアアップグレードのためのサブパッケージの使用 (softwareupgrade コマンドセット)

このセクションでは、サブパッケージを実行している Cisco ASR 1002 または 1004 ルータのソフトウェアアップグレードを使用する手順について説明します。Cisco ASR 1002 ルータは、Polaris 16.x.x リリースではサポートされていません。

以下の手順では、2つの IOS プロセスが RP でアクティブであり、ルータがすでにサブパッケージを使用して実行されていることを前提としています。



(注) 手順 17、18、および 19 は、すぐに実行する必要はなく、都合の良いときに実行できます。

### 手順の概要

1. **show version**
2. **redundancy**
3. **mkdir URL-to-directory-name**
4. **ip tftp source-interface gigabitethernet port**
5. **copy tftp: URL-to-target-location**
6. **request platform software package expand file URL-to-consolidated-package**
7. **dir target-URL**
8. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP**
9. **issu loadversion rp 0 filefile-system:asr1000rp2-{rpaccess,rprios,rpcontrol}\*version-string\*.pkg baystandby-bayforce**
10. **issu commitversion**
11. **redundancy force-switchover**
12. **show platform**
13. **issu loadversion rp 0 filefile-system:asr1000rp2-{rpaccess,rprios,rpcontrol}\*version-string\*.pkg baystandby-bayforce**
14. **issu commitversion**
15. **issu loadversion rp 0 file file-system:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}\*version\*.pkg slot SIP-slot-number force**

16. **issu loadversion rp 0 file file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}\*version\*.pkg slot *SIP-slot-number* force**
17. **issu loadversion rp 0 file file-system:asr1000rp2-esp\*version\*.pkg force**
18. **issu loadversion rp 0 filefile-system:asr1000rp\*version\*.pkg**
19. **show version installed**
20. **reload**
21. **request platform software package clean**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p><b>show version</b></p> <p>例 :</p> <p><b>show version installed</b></p> <p>例 :</p> <p><b>dir filesystem:&lt;directory&gt;</b></p> <p>例 :</p> <p><b>show platform</b></p> <p>例 :</p> <p><b>show redundancy-states</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>show version</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>show version r0 installed</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>dir bootflash:</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>show platform</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>show redundancy-states</b></p>	<p>(オプション) 以下の手順に従い、次のコマンドを使用して現在のルータ設定を確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> および <b>show version active-rp installed</b> : ルータで実行されている Cisco IOS XE ソフトウェアのバージョン、ルータの起動に使用されたファイル、およびそのファイルの保存場所を確認します。</li> <li>• <b>dir</b> : ルータの起動に使用されたファイルがディレクトリに存在することを確認します。</li> <li>• <b>show platform</b> : アクティブおよびスタンバイ RP の現在のステータスを確認します。</li> <li>• <b>show redundancy states</b> : 運用状態および設定済みの冗長性の状態を確認します。</li> </ul>
ステップ 2	<p><b>redundancy</b></p> <p>例 :</p> <p><b>mode sso</b></p> <p>例 :</p>	<p>まだ設定されていない場合は、SSOを設定します。</p> <p>(注) このステップを実行した後、設定を保存します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config)# <b>redundancy</b> 例 : Router(config-red)# <b>mode sso</b>	
ステップ 3	<b>mkdir URL-to-directory-name</b> 例 : Router# <b>mkdir usb0:221subs</b>	統合パッケージとサブパッケージを保存するディレクトリを作成します。  このディレクトリは、ほとんどの場合に作成する必要があります。これは、統合パッケージとサブパッケージを、手順のこのステップでルータを起動したサブパッケージから分離する必要があるためです。
ステップ 4	<b>ip tftp source-interface gigabitethernet port</b> 例 : Router(config)# <b>ip tftp source-interface gigabitethernet 0</b>	設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。  slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。  (注) 管理イーサネットインターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合、 <b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。
ステップ 5	<b>copy tftp: URL-to-target-location</b> 例 : Router# <b>copy tftp: usb0:221subs</b>	<b>ステップ 3</b> で作成したディレクトリに統合パッケージファイルをコピーします。  このステップの統合パッケージは、現在ルータを実行しているサブパッケージが保存されているディレクトリ (ルータの起動元である packages.conf プロビジョニングファイルを含むディレクトリ) にコピーしないでください。  <b>ヒント</b> 手順のこのステップを実行する際、容量を考慮して、usb: または harddisk: ファイルシステムにパッケージをコピーすることをお勧めします。
ステップ 6	<b>request platform software package expand file URL-to-consolidated-package</b> 例 :	サブパッケージを統合パッケージファイルから一時ディレクトリに抽出します。

	コマンドまたはアクション	目的
	(Optional) <b>dir target-URL</b> 例 : Router# <b>request platform software package expand file usb0:221subs/asr1000rp2-enterprise9.03.13.00.S.154-3.Ses.tbin</b> 例 : Router# <b>dir usb0:221subs</b>	(注) 一時的なサブディレクトリにサブパッケージを抽出するように十分に注意し、手順のこの時点で現在ルータを実行しているファイルを削除しないでください。ISSUアップグレードの前にルータで実行されていたファイルを消去するには、ISSUアップグレードが完了した後に <b>request platform software package clean</b> コマンドを入力します。
ステップ 7	<b>dir target-URL</b> 例 : Router# <b>dir usb0:221subs</b>	(オプション) ディレクトリを表示して、ファイルが抽出されたことを確認します。
ステップ 8	<b>copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</b> 例 : <b>copy</b> <i>file-system:asr1000rp2-esp86base.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i> 例 : <b>copy</b> <i>file-system:asr1000rp2-rpaccess.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i> 例 : <b>copy</b> <i>file-system:asr1000rp2-rpbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i> 例 : <b>copy</b> <i>file-system:asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i> 例 : <b>copy</b> <i>file-system:asr1000rp2-rpios.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i> 例 : <b>copy</b> <i>file-system:asr1000rp2-sipbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i> 例 :	一時ディレクトリにあるサブパッケージを、アクティブ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。

	コマンドまたはアクション	目的
	<p><b>copy</b>  <i>file-system:asr1000rp2-sipspa.version.pkg</i>  <i>URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i></p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b>  <i>file-system:asr1000rp2-elcbase.version.pkg</i>  <i>URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i></p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b>  <i>file-system:asr1000rp2-elcspa.version.pkg</i>  <i>URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b>  usb0:221subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg  bootflash:</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b>  usb0:221subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg  bootflash:</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b>  usb0:221subs/asr1000rp2-raccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg  bootflash:</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b>  usb0:221subs/asr1000rp2-rbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg  bootflash:</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b>  usb0:221subs/asr1000rp2-rcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg  bootflash:</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b>  usb0:221subs/asr1000rp2-rpic-adentpris.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg  bootflash:</p> <p>例 :</p>	

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre>	
ステップ 9	<pre>issu loadversion rp 0 file-system:asr1000rp2-{raccess,rpios,rpcontrol}*version-string*.pkg baystandby-bayforce  例 :  Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2-{raccess,rpios,rpcontrol}*03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bay 1 force</pre>	スタンバイベイの RPAccess、RPIOS、および RPControl サブパッケージをアップグレードします。
ステップ 10	<pre>issu commitversion  例 :  Router# issu commitversion</pre>	SSO 状態に達したら、ソフトウェアバージョンを確定します。
ステップ 11	<pre>redundancy force-switchover  例 :  例 :  Router# redundancy force-switchover</pre>	<p>アクティブ IOS プロセスからスタンバイ IOS プロセスに強制的に切り替えます。</p> <p>(注) ルータへの接続が切断されることが多く、多くのシナリオでは手順のこの時点で予期される動作です。このステップでルータへの接続が切断される場合は、数分待ってからルータに再接続し、その後 <a href="#">ステップ 12</a> に進みます。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 12	<b>show platform</b> 例 : Router# <b>show platform</b>	(オプション) システム状態をモニターして、両方の IOS プロセスがアクティブであることを確認します。
ステップ 13	<b>issu loadversion rp 0</b> <b>file-system:asr1000rp2-{raccess,rpios,rpcontrol}*version-string*.pkg</b> <b>baystandby-bayforce</b> 例 : Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-{raccess,rpios,rpcontrol}*03.13.00.S.154-3.Sext*.pkg</b> <b>bay 0 force</b>	スタンバイベイ (ステップ 9 とは異なるベイ) で RPAccess、RPIOS、および RPControl サブパッケージをアップグレードします。
ステップ 14	<b>issu commitversion</b> 例 : Router# <b>issu commitversion</b>	ソフトウェアバージョンを確定します。
ステップ 15	<b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>file-system:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*version*.pkg</b> <b>slot SIP-slot-number force</b> 例 : <b>issu commitversion</b> 例 : Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-{sipspa,sipbase}*03.13.00.S.154-3.Sext*.pkg</b> <b>slot 0 force</b> 例 : Router# <b>issu commitversion</b> 例 : Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-{sipspa,sipbase}*03.13.00.S.154-3.Sext*.pkg</b> <b>slot 1 force</b> 例 : Router# <b>issu commitversion</b> 例 : Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b>	<p>ルータ上の各 SIP の SIP および SPA サブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップでは、一度に1つの SIP のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 SIP に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、SIP および SPA を含むスロットを特定できます。3つの番号のインターフェイス (SIP-number/SPA-number/interface-number の形式) は、ルータ内の SIP および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>sipbase</b> および <b>sipspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 2.1.2 で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。Cisco IOS XE リリース 2.1.2 より前の ISSU アップグレードの手順については、「ISSU 手順 (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満) (152 ページ)」を参照してください。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>bootflash:asr1000rp2-{elcspa,elcbase}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu commitversion</pre>	
ステップ 16	<pre>issu loadversion rp 0 file file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*version*.pkg slot SIP-slot-number force</pre> <p>例 :</p> <pre>issu commitversion</pre> <p>例 :</p> <p>Repeat this step for each ELC installed in your router before proceeding to the next step.</p> <p>例 :</p> <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2-{elcspa,elcbase}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0 force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu commitversion</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2-{elcspa,elcbase}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1 force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu commitversion</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2-{elcspa,elcbase}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# issu commitversion</pre>	<p>ルータ上の各 ELC の ELC および SPA サブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップでは、一度に 1 つの ELC のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 ELC に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、ELC および SPA を含むスロットを特定できます。3 つの番号のインターフェイス (<i>ELC-number/SPA-number/interface-number</i> の形式) は、ルータ内の ELC および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>elcbase</b> および <b>elcspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 3.10S で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません</p>
ステップ 17	<pre>issu loadversion rp 0 file file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg force</pre> <p>例 :</p>	<p>ESP ベースサブパッケージをアップグレードし、ESP Base ソフトウェアを確定します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<b>issu commitversion</b> 例 : <pre>Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg</b> <b>force</b></pre> 例 : <pre>Router# <b>issu commitversion</b></pre>	
ステップ 18	<b>issu loadversion rp 0</b> <b>filefile-system:asr1000rp*version*.pkg</b> 例 : <b>issu commitversion</b> 例 : <pre>Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg</b></pre> 例 : <pre>Router# <b>issu commitversion</b></pre>	アップグレードが必要な最後のサブパッケージである RPBase サブパッケージを含む、すべてのサブパッケージをアップグレードします。 (注) このステップは、ルータ上のすべてのサブパッケージがこのステップの一環としてアップグレードされたことを確認するために必要であり、プロセスで見落とされていた一部のサブパッケージがアップグレードされる可能性があります。
ステップ 19	<b>show version installed</b> 例 : <pre>Router# <b>show version installed</b></pre>	(オプション) サブパッケージが正しくインストールされていることを確認します。
ステップ 20	<b>reload</b> 例 : <pre>Router# <b>reload</b></pre>	RP をリロードします。 ヒント ルータはリロードなしでも通常の動作を継続するため、計画的なメンテナンス中またはトラフィックの遅延中にルータをリロードできます。
ステップ 21	<b>request platform software package clean</b>	(オプション) 使用されていないサブパッケージをルータから削除します。

## 例

サブパッケージを実行している Cisco ASR 1002 または 1004 ルータのソフトウェアアップグレードの例を次に示します。

```
Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
```

```

15.3(2)S, RELEASE SOFTWARE (fc1)
<output removed for brevity>
System image file is "bootflash:Active_Dir/packages.conf"
<output removed for brevity>
Router# show platform

Chassis type: ASR1004
Slot      Type              State              Insert time (ago)
-----
0         ASR1000-2T+20X1GE    ok                00:04:19
0/0      BUILT-IN-2T+20X1GE  ok                00:02:36
1         ASR1000-SIP10        ok                00:04:19
1/0      SPA-2X1GE-V2         ok                00:03:07
1/1      SPA-10X1GE-V2        ok                00:03:00
R0       ASR1000-RP2          ok                00:04:19
R0/0     ok, active           00:04:19
R0/1     ok, standby          00:02:41
F0       ASR1000-ESP40        ok, active        00:04:19
P0       ASR1004-PWR-AC       ok                00:03:28
P1       ASR1004-PWR-AC       ps, fail          00:03:28
Slot      CPLD Version          Firmware Version
-----
0         00200800             15.2(1r)S
1         07091401             15.3(3r)S
R0       08103002             15.3(3r)S
F0       1003190E             15.3(3r)S
Router# show version installed

Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: a624f70f68c60292f4482433f43afd92487a55c4
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S,
status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP0 Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre

File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S,
status: active

File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP0/0 Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre

File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
<output removed for brevity>
Router# show redundancy states
my state = 13 -ACTIVE
peer state = 8 -STANDBY HOT
Mode = Duplex
Unit = Primary
Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = sso
Redundancy Mode (Configured) = sso
Redundancy State = sso
Maintenance Mode = Disabled
Manual Swact = enabled
Communications = Up
client count = 107
client_notification_TMR = 30000 milliseconds
RF debug mask = 0x0
Router# mkdir bootflash:harddisk:Target_Subs
Create directory filename [Target_Subs]?
Created dir harddisk:/Target_SubsRouter

```

```

Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0
Router# copy tftp: harddisk:Target_Subs
  Address or name of remote host []? 202.153.144.25
  Source filename []?
  /auto/tftp-srg-india/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
  destination filename [/Target_Subs/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin]?
  accessing
  tftp://202.153.144.25/auto/tftp-srg-india/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin...
  loading /auto/tftp-srg-india/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin from
    202.153.144.25 (via GigabitEthernet0): !!!!!!!
  [OK - 569597380 bytes]
  569597380 bytes copied in 101.618 secs
  (5605280 bytes/sec)
Router# request platform software package expand file
harddisk:/Target_Subs/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
Router# dir harddisk:Target_Subs
Directory of harddisk:/Target_Subs/
9666562 -rw- 569597380 Aug 3 2013 13:25:06 +05:30
asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
6666566 -rw- 37557200 Aug 3 2013 13:27:06 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666567 -rw- 51194832 Aug 3 2013 13:27:07 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666568 -rw- 80657364 Aug 3 2013 13:27:07 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666569 -rw- 95446456 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666564 -rw- 95449381 Aug 3 2013 13:27:06 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.conf
6666570 -rw- 23350232 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666571 -rw- 37694900 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666572 -rw- 45536216 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666573 -rw- 118754284 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666574 -rw- 38380500 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666575 -rw- 61760468 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
6666565 -rw- 10165 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30 packages.conf
78704144384 bytes total (47541493760 bytes free)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in
progress...CCCCC
80657364 bytes copied in 12.085 secs (6674172 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:
Active_Dir/Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC
95446456 bytes copied in 14.687 secs (6498703 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in

```

```
progress...CCCCC
23350232 bytes copied in 4.047 secs (5769763 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in
progress...CCCC
37694900 bytes copied in 5.978 secs (6305604 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:
Active_Dir/Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in
progress...CCCCC
45536216 bytes copied in 5.970 secs (7627507 bytes/sec)
Router# copy
harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:

[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in
progress...CCCC
118754284 bytes copied in 18.501 secs (6418804 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in
progress...CCCCC38380500 bytes copied in 4.951 secs (7752070 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in
progress...CCCCC61760468 bytes copied in 8.615 secs (7168946 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in
progress...CCCCC37557200 bytes copied in 5.255 secs (7146946 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
copy in
progress...CCCCCCCC
51194832 bytes copied in 7.677 secs (6668599 bytes/sec)2
Router#issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{rpaccess,rpios,rpcontrol}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg
bay 1 force
---- Starting local lock acquisition on R0----
Finished local lock acquisition on R0
---Starting file path checking---
Finished file path checking
---Starting image file verification-----
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
```

```

Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/s
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
WARNING: Connection may be lost during installation of IOS package
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
Finding latest command set
Finding latest command shortlist lookup file
Finding latest command shortlist file
Assembling CLI output libraries
Assembling CLI input libraries
Assembling Dynamic configuration files
Applying interim IPC and database definitions
Replacing running software
Replacing CLI software
Restarting software
Restarting IOS PID: 21552, in slot/bay 0/1
Applying final IPC and database definitions
Generating software version information
Notifying running software of updates
Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
Finished update running software.
SUCCESS: Finished installing software.
Router#issu commitversion
-- Starting local lock acquisition on R0----
Finished local lock acquisition on R0
-- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#redundancy force-switchover

```

```
Proceed with switchover to standby RP? [confirm]
Manual Swact = enabled
%IOSXE_INFRA-6-CONSOLE_ACTIVE: R0/1 console active. Press RETURN to get started![OK]
*Aug 3 13:43:52.101 IST: %CMANRP-6-CMHASTATUS: RP switchover, received chassis event
to become active
*Aug 3 13:43:52.193 IST: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover (PEER_NOT_PRESENT)
*Aug 3 13:43:52.194 IST: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover (PEER_DOWN)
*Aug 3 13:43:52.194 IST: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Aug 3 13:43:51.231 IST: %RF-5-RF_RELOAD: Self reload. Reason: redundancy force-switchover
*Aug 3 13:43:51.461 IST: %SYS-5-SWITCHOVER: Switchover requested by
red_switchover_process. Reason: redundancy force-switchover.
*Aug 3 13:43:52.198 IST: %PLATFORM-6-HASTATUS: RP switchover, sent message became active.

IOS is ready to switch to primary after chassis confirmation
*Aug 3 13:43:52.200 IST: %CMANRP-6-CMHASTATUS: RP switchover, received chassis event
became active
*Aug 3 13:43:52.449 IST: %PLATFORM-6-HASTATUS_DETAIL: RP switchover, received chassis
event became active. Switch to primary (count 1)
*Aug 3 13:43:52.733 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0,
changed state to down
*Aug 3 13:43:53.098 IST: % Redundancy mode change to SSO
*Aug 3 13:43:53.126 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface Lsmpi0, changed state to up
*Aug 3 13:43:53.127 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface EOBC0, changed state to up
*Aug 3 13:43:53.127 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface LIIN0, changed state to up
*Aug 3 13:43:54.127 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Lsmpi0, changed
state to up
*Aug 3 13:43:54.127 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface EOBC0, changed
state to up
*Aug 3 13:43:54.127 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface LIIN0, changed
state to up
*Aug 3 13:43:55.117 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface Null0, changed state to up
*Aug 3 13:43:55.117 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/8, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.117 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/10, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.117 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/0, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/0, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/1, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/3, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/5, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/2, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/3, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/4, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/5, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/6, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/7, changed state
to administratively down
```

```

*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/9, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/11, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Null0, changed
state to up
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0/8, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0/10, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
TenGigabitEthernet0/0/20, changed state to down
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
TenGigabitEthernet0/0/21, hanged state to down
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/0/0, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.120 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/0/1, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.120 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/1/0, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.120 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/1/1, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.120 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/1/3, changed state to up
*Aug 3 13:44:05.127 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0, changed state to
up
*Aug 3 13:44:06.127 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0,
changed state to up
*Aug 3 13:44:32.069 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Aug 3 13:44:32.070 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Aug 3 13:44:34.969 IST: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.
*Aug 3 13:45:40.946 IST: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{rpaccess,rpios,rpcontrol}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg
bay 0 force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
---Starting image file verification---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command outpu
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database

```

```
WARNING:Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file/tmp/issu/provision/sw
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change

WARNING: Connection may be lost during installation of IOS package
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
No new package files added
  Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
Starting update running software
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting IOS PID: 25452, in slot/bay 0/0
*Aug  3 13:48:07.051 IST:
%REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_NOT_PRESENT)
*Aug  3 13:48:07.052 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_DOWN)
*Aug  3 13:48:07.052 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Aug  3 13:48:09.683 IST: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload.
Reason: EHSAs standby down
*Aug  3 13:48:09.692 IST: % Redundancy mode change to SSO
*Aug  3 13:48:49.450 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Aug  3 13:48:49.451 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Aug  3 13:48:50.035 IST:
%ISSU-3-PEER_IMAGE_NOT_IN_INCOMP_LIST: Peer image (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M),
version (15.3(3)S) on peer uid (48) is not in the incompatible images list
*Aug  3 13:48:50.036 IST:
%ISSU-3-PEER_IMAGE_NOT_IN_INCOMP_LIST: Peer image (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M),
version (15.3(3)S) on peer uid (48) is not in the incompatible images list
Applying final IPC and database definitions
*Aug  3 13:48:53.521 IST: %DYNCMD-7-CMDSET_UNLOADED:
```

```

The Dynamic Command set from the Shell Manager has been unloaded
Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
  Unmounting old packages
  Cleaning temporary installation files
  Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
Router#
*Aug  3 13:49:57.477 IST: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Aug  3 13:49:57.893 IST: %ISSU-3-PEER_IMAGE_REM_FROM_INCOMP_LIST: Peer image
(X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M),
version (15.3(2)S) on peer uid (48) being removed from the incompatibility list
*Aug  3 13:49:57.893 IST: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEEDED: Bulk Sync succeeded
*Aug  3 13:49:57.895 IST: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# issu commitversion

--- Starting local lock acquisition on R0--
Finished local lock acquisition on R0
Starting installation changes
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1 force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/s
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing-----
Checking operational impact of change

```

```
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting SIP1
  Applying final IPC and database definitions
*Aug  3 13:52:05.767 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (cc) offline in slot 1
*Aug  3 13:52:05.770 IST: %IOSXE_OIR-6-REMSPA: SPA removed from subslot 1/0, interfaces
disabled
*Aug  3 13:52:05.770 IST: %IOSXE_OIR-6-REMSPA: SPA removed from subslot 1/1, interfaces
disabled
*Aug  3 13:52:05.778 IST: %SPA_OIR-6-OFFLINECARD: SPA (SPA-2X1GE-V2) offline in subslot
1/0
*Aug  3 13:52:05.786 IST: %SPA_OIR-6-OFFLINECARD: SPA (SPA-10X1GE-V2) offline in subslot
1/1
Generating software version information
Notifying running software of updates
Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
Router#
*Aug  3 13:53:00.262 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 1
*Aug  3 13:53:00.901 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 1/0
*Aug  3 13:53:01.194 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 1/1
*Aug  3 13:53:18.148 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/0: Interface EOBC1/1, changed state to
up
*Aug  3 13:53:23.978 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-2X1GE-V2) online in subslot
1/0
*Aug  3 13:53:23.609 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/1: Interface EOBC1/1, changed state to
up
*Aug  3 13:53:26.288 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/0, changed state
to up
*Aug  3 13:53:26.471 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state
to up
*Aug  3 13:53:26.605 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/0: Interface GigabitEthernet1/0/0, changed
state to up
*Aug  3 13:53:29.056 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-10X1GE-V2) online in subslot
1/1
*Aug  3 13:53:31.020 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/1, changed state
```

```

to up
*Aug 3 13:53:31.030 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/3, changed state
to up
*Aug 3 13:53:31.042 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/4, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.045 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/5, changed state
to up
*Aug 3 13:53:31.046 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/6, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.048 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/7, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.051 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/8, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.053 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/9, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.312 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/0, changed state
to up
*Aug 3 13:53:32.833 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/1: Interface GigabitEthernet1/1/0, changed
state to up
*Aug 3 13:53:33.007 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/1: Interface GigabitEthernet1/1/7, changed
state to down
Router# issu commitversion

--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
Starting installation changes
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0 force
Starting local lock acquisition on R0
---Finished local lock acquisition on R0---
Starting file path checking
---Finished file path checking---
Starting image file verification
---Checking image file names---
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/s
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software

```

```
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Applying final IPC and database definitions
  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
  Unmounting old packages
  Cleaning temporary installation files
  Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
Router#issu commitversion
-- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
```

```

--- Starting candidate package set construction --
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/s
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2- esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
Starting analysis of software changes
Finished analysis of software changes---
Starting update running software
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting ESP0
  Applying final IPC and database definitions
*Aug 3 14:02:51.450 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F0
Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
  Unmounting old packages
  Cleaning temporary installation files
  Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.

```

```
Router#
*Aug 3 14:04:49.802 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0
preparing image /tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 3 14:04:50.172 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 3 14:04:50.746 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F0
*Aug 3 14:04:55.480 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 3 14:04:55.698 IST: %CPPHA-7-READY: F0: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
complete
*Aug 3 14:04:55.837 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F0: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTER
Router#issu commitversion
-- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
---Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg
-- Starting local lock acquisition on R0
---Finished local lock acquisition on R0
Starting file path checking
Finished file path checking
Starting image file verification
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
```

```

Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipsa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned. New software will load on reboot.
Router# show version r0 provisioned

Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
File: bootflash:Active_Dir/packages.conf,
on: RP0 Built: n/a, by:n/a
File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase,
version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0 Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/0 Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/0 Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a

File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/0 Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/1 Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/1 Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/1 Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP1 Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,

```

```
on: RP1/0 Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bfff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP1/0 Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rprios-adventerprise9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status:n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprise9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP1/1 Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bfff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package:esppbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esppbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package:esppbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esppbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File:bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: sipbase,
version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
```

```
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
```

```
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-lcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
```

```
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
```

```
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Router# reload
<some output removed for brevity>
Router# request platform software package clean
Cleaning up unnecessary package files
No path specified, will use booted path bootflash:Active_Dir/packages.conf
Cleaning bootflash:Active_Dir
  Scanning boot directory for packages ... done.
  Preparing packages list to delete ...
  asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete.
  packages.conf

File is in use, will not delete.
  done.
Files that will be deleted:
  asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
```

```

asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipsa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
packages.conf.00-
packages.conf.01-
packages.conf.02-
packages.conf.03-
packages.conf.04-
packages.conf.05-
Do you want to proceed? [confirm]
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf ...
done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipsa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.00- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.01- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.02- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.03- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.04- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.05- ... done.
SUCCESS: Files deleted.

```

## Cisco ASR 1002 ルータまたは Cisco ASR 1004 ルータでのソフトウェアアップグレードのためのサブパッケージの使用 (request platform コマンドセット)

このセクションでは、**request platform** を使用して、サブパッケージを実行している Cisco ASR 1002 または 1004 ルータのソフトウェアアップグレードを使用する手順について説明します。Cisco ASR 1002 ルータは、Polaris 16.x.x リリースではサポートされていません。

以下の手順では、2つの IOS プロセスが RP でアクティブであり、ルータがすでにサブパッケージを使用して実行されていることを前提としています。



(注) ステップ 17、18、および 19 は、すぐに実行する必要はなく、都合の良いときに実行できます。

## 手順の概要

1. **show version**
2. **redundancy**
3. **mkdir URL-to-directory-name**
4. **ip tftp source-interface gigabitethernet port**
5. **copy tftp: URL-to-target-location**
6. **request platform software package expand file URL-to-consolidated-package**
7. **dir target-URL**
8. **copy file-system:asr1000rp2-esppbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP**
9. **request platform software package install rp 0 filefile-system:asr1000rp2-{rpaccess,rpios,rpcontrol}\*version-string\*.pkg baystandby-bayforce**
10. **redundancy force-switchover**
11. (オプション) **show platform**
12. **request platform software package install rp 0 filefile-system:asr1000rp2-{rpaccess,rpios,rpcontrol}\*version-string\*.pkg baystandby-bayforce**
13. **request platform software package install rp 0 file file-system:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}\*version\*.pkg slot SIP-slot-number force**
14. **request platform software package install rp 0 file file-system:asr1000rp2-{elcase,elcspa}\*version\*.pkg slot SIP-slot-number force**
15. **request platform software package install rp 0 file file-system:asr1000rp2-esp\*version\*.pkg force**
16. **request platform software package install rp 0 filefile-system:asr1000rp\*version\*.pkg**
17. **show version installed**
18. **reload**
19. **request platform software package clean**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>show version</b> 例 : <b>show version installed</b> 例 : <b>dir filesystem:&lt;directory&gt;</b> 例 : <b>show platform</b> 例 :	(オプション) 以下の手順に従い、次のコマンドを使用して現在のルータ設定を確認します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> および <b>show version active-rp installed</b> : ルータで実行されている Cisco IOS XE ソフトウェアのバージョン、ルータの起動に使用されたファイル、およびそのファイルの保存場所を確認します。</li> <li>• <b>dir</b> : ルータの起動に使用されたファイルがディレクトリに存在することを確認します。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
	<b>show redundancy-states</b> 例 : Router# <b>show version</b> 例 : Router# <b>show version r0 installed</b> 例 : Router# <b>dir bootflash:</b> 例 : Router# <b>show platform</b> 例 : Router# <b>show redundancy-states</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show platform</b> : アクティブおよびスタンバイ RP の現在のステータスを確認します。</li> <li>• <b>show redundancy states</b> : 運用状態および設定済みの冗長性の状態を確認します。</li> </ul>
ステップ 2	<b>redundancy</b> 例 : <b>mode sso</b> 例 : Router(config)# <b>redundancy</b> 例 : Router(config-red)# <b>mode sso</b>	まだ設定されていない場合は、SSOを設定します。 (注) このステップを実行した後、設定を保存します。
ステップ 3	<b>mkdir URL-to-directory-name</b> 例 : Router# <b>mkdir usb0:221subs</b>	統合パッケージとサブパッケージを保存するディレクトリを作成します。 このディレクトリは、ほとんどの場合に作成する必要があります。これは、統合パッケージとサブパッケージを、手順のこのステップでルータを起動したサブパッケージから分離する必要があるためです。
ステップ 4	<b>ip tftp source-interface gigabitethernet port</b> 例 : Router(config)# <b>ip tftp source-interface gigabitethernet 0</b>	設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。 slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) 管理イーサネットインターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合は、 <b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。
ステップ 5	<b>copy tftp: URL-to-target-location</b> 例 :  Router# <b>copy tftp: usb0:221subs</b>	ステップ 3 で作成したディレクトリに統合パッケージファイルをコピーします。  このステップの統合パッケージは、現在ルータを実行しているサブパッケージが保存されているディレクトリ (ルータの起動元である packages.conf プロビジョニングファイルを含むディレクトリ) にコピーしないでください。  ヒント 手順のこのステップを実行する際、容量を考慮して、usb: または harddisk: ファイルシステムにパッケージをコピーすることをお勧めします。
ステップ 6	<b>request platform software package expand file</b> <i>URL-to-consolidated-package</i> 例 :  Router# <b>request platform software package expand file</b> <b>usb0:221subs/asr1000rp2-enterprise9.03.13.00.S.154-3.Set.bin</b>	サブパッケージを統合パッケージファイルから一時ディレクトリに抽出します。  (注) 一時的なサブディレクトリにサブパッケージを抽出するように十分に注意し、手順のこの時点で現在ルータを実行しているファイルを削除しないでください。ISSU アップグレードの前にルータで実行されていたファイルを消去するには、ISSU アップグレードが完了した後に <b>request platform software package clean</b> コマンドを入力します。
ステップ 7	<b>dir target-URL</b> 例 :  Router# <b>dir usb0:221subs</b>	(オプション) ディレクトリを表示して、ファイルが抽出されたことを確認します。
ステップ 8	<b>copy file-system:asr1000rp2-espbse.version.pkg</b> <i>URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i> 例 :  <b>copy</b> <i>file-system: asr1000rp2-espx86base.version.pkg</i> <i>URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i> 例 :	一時ディレクトリにあるサブパッケージを、アクティブ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。  (注) Polaris リリース 16.x.x から、2 つの新パッケージ rpboot と webui が導入されました。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre> <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-rpaccess.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-rpbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-rpios.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-sipbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-sipspa.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-elcbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-elcspa.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  Router# <b>copy</b> usb0:221subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# <b>copy</b> usb0:221subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :</pre>	

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-rpiosenterprisek.9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-sipsca.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy usb0:221subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre>	
ステップ 9	<pre>request platform software package install rp 0 file-system:asr1000rp2-{rpaccess,rpios,rpcontrol}*version-string*.pkg baystandby-bayforce  例 :</pre>	スタンバイベイの RPAccess、RPIOS、および RPSControl サブパッケージをアップグレードします。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# <b>request platform software package install rp 0 file</b> <del>bootflash:asr1000rp2-{raccess,rpios,rpcontrol}*08.13.00.S.154-3.Sext*.pkg</del> <b>bay 1 force</b>	
ステップ 10	<b>redundancy force-switchover</b> 例： Router# <b>redundancy force-switchover</b>	アクティブ IOS プロセスからスタンバイ IOS プロセスに強制的に切り替えます。  (注) ルータへの接続が切断されることが多く、多くのシナリオでは手順のこの時点で予期される動作です。このステップでルータへの接続が切断される場合は、数分待ってからルータに再接続し、その後 <b>ステップ 11</b> に進みます。
ステップ 11	(オプション) <b>show platform</b> 例： Router# <b>show platform</b>	(オプション) システム状態をモニターして、両方の IOS プロセスがアクティブであることを確認します。
ステップ 12	<b>request platform software package install rp 0</b> <del>file-system:asr1000rp2-{raccess,rpios,rpcontrol}*version-string*.pkg</del> <b>baystandby-bayforce</b> 例： Router# <b>request platform software package install rp 0 file</b> <del>bootflash:asr1000rp2-{raccess,rpios,rpcontrol}*08.13.00.S.154-3.Sext*.pkg</del> <b>bay 0 force</b>	スタンバイベイの RPAccess、RPIOS、および RPControl サブパッケージをアップグレードします。このコンテキストでは、スタンバイベイは <b>ステップ 9</b> で使用した反対側のベイです。  (注) この CLI ( <b>raccess</b> 、 <b>rpios</b> および <b>rpcontrol</b> ) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 2.1.2 で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。Cisco IOS XE リリース 2.1.2 より前の ISSU アップグレードの手順については、「 <a href="#">ISSU 手順 (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満) (152 ページ)</a> 」を参照してください。
ステップ 13	<b>request platform software package install rp 0 file</b> <del>file-system:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*version*.pkg</del> <b>slot SIP-slot-number force</b> 例： Router# <b>request platform software package install rp 0 file</b> <del>bootflash:asr1000rp2-{sipspa,sipbase}*08.13.00.S.154-3.Sext*.pkg</del> <b>slot 0 force</b>	ルータ上の各 SIP の SIP および SPA サブパッケージをアップグレードします。  (注) このステップでは、一度に1つの SIP のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 SIP に対してアップグレードを繰り返す必要があります。

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-(sipspa,sipbase)*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1 force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-(sipspa,sipbase)*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 force</pre>	<p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、SIP および SPA を含むスロットを特定できます。3 つの番号のインターフェイス (<i>SIP-number/SPA-number/interface-number</i> の形式) は、ルータ内の SIP および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>sipbase</b> および <b>sipspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 2.1.2 で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。Cisco IOS XE リリース 2.1.2 より前の ISSU アップグレードの手順については、「<a href="#">ISSU 手順 (Cisco IOS XE リリース 2.1.2 未満)</a> (152 ページ)」を参照してください。</p>
ステップ 14	<pre>request platform software package install rp 0 file file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*version*.pkg slot SIP-slot-number force</pre> <p>例 :</p> <p>Repeat this step for each ELC installed in your router before proceeding to the next step.</p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-(elcspa,elcbase)*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0 force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-(elcspa,elcbase)*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1 force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-(elcspa,elcbase)*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 force</pre>	<p>ルータ上の各 ELC の ELC および SPA サブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップでは、一度に 1 つの ELC のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 ELC に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、SIP および SPA を含むスロットを特定できます。3 つの番号のインターフェイス (<i>ELC-number/SPA-number/interface-number</i> の形式) は、ルータ内の ELC および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>elcbase</b> および <b>elcspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 3.10S で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません</p>
ステップ 15	<pre>request platform software package install rp 0 file file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg force</pre> <p>例 :</p>	<p>ESP ベースサブパッケージをアップグレードします。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# <b>request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force</b>	
ステップ 16	<b>request platform software package install rp 0 file file-system:asr1000rp*version*.pkg</b> 例 : Router# <b>request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg</b>	アップグレードが必要な最後のサブパッケージである RPBBase サブパッケージを含む、すべてのサブパッケージをアップグレードします。  (注) このステップは、ルータ上のすべてのサブパッケージがこのステップの一環としてアップグレードされたことを確認するために必要であり、プロセスで見落とされていた一部のサブパッケージがアップグレードされる可能性があります。
ステップ 17	<b>show version installed</b> 例 : Router# <b>show version installed</b>	(オプション) サブパッケージが正しくインストールされていることを確認します。
ステップ 18	<b>reload</b> 例 : Router# <b>reload</b>	RP をリロードします。  <b>ヒント</b> ルータはリロードなしでも通常の動作を継続するため、計画的なメンテナンス中またはトラフィックの遅延中にルータをリロードできます。
ステップ 19	<b>request platform software package clean</b>	(オプション) 使用されていないサブパッケージをルータから削除します。

## 例

サブパッケージを実行している Cisco ASR 1002 または 1004 ルータのソフトウェアアップグレードの例を次に示します。

```
Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
15.3(2)S, RELEASE SOFTWARE (fc1)
<output removed for brevity>
System image file is "bootflash:Active_Dir/packages.conf"
<output removed for brevity>
cisco ASR1004 (RP2) processor with 1546489K/6147K bytes of memory.
Processor board ID FOX1339G0QJ
32 Gigabit Ethernet interfaces
2 Ten Gigabit Ethernet interfaces
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
388608K bytes of physical memory.
933311K bytes of eUSB flash at bootflash:.
```

```

78085207K bytes of SATA hard disk at harddisk:
Configuration register is 0x2102
Router# show version installed
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: a624f70f68c60292f4482433f43afd92487a55c4
  Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active

File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
  Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
<output removed for brevity>
Router# show redundancy states
my state = 13 -ACTIVE
  peer state = 8 -STANDBY HOT
  Mode = Duplex
  Unit = Primary
  Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = sso
Redundancy Mode (Configured) = sso
Redundancy State = sso
Maintenance Mode = Disabled
Manual Swact = enabled
Communications = Up
client count = 107
client_notification_TMR = 30000 milliseconds
RF debug mask = 0x0
Router# show platform

Chassis type: ASR1004
Slot      Type                               State                               Insert time (ago)
-----
0          ASR1000-2T+20X1GE                    ok                                  00:04:19
0/0        BUILT-IN-2T+20X1GE                    ok                                  00:02:36
1          ASR1000-SIP10                          ok                                  00:04:19
1/0        SPA-2X1GE-V2                            ok                                  00:03:07
1/1        SPA-10X1GE-V2                          ok                                  00:03:00
R0         ASR1000-RP2                            ok                                  00:04:19
R0/0      ok, active                              00:04:19
R0/1      ok, standby                              00:02:41
F0         ASR1000-ESP40                          ok, active                          00:04:19
P0         ASR1004-PWR-AC                          ok                                  00:03:28
P1         ASR1004-PWR-AC                          ps, fail                             00:03:28
Slot      CPLD Version                          Firmware Version
-----
0          00200800                               15.2(1r)S
1          07091401                               15.3(3r)S
R0         08103002                               15.3(3r)S
F0         1003190E                               15.3(3r)S
Router# mkdir bootflash:harddisk:TargetS_Subs
Create directory filename [Target_Subs]?
Created dir harddisk:/Target_Subs
Router# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip tftp source-interface Gigabitethernet 0
Router(config)# end
Router#copy tftp: harddisk:Target_Subs
Address or name of remote host []? 202.153.144.25
Source filename []?

```

```

/ auto/tftp-srg-india/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
Destination filename [/Target_Subs/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin]?
Accessing
tftp://202.153.144.25/ auto/tftp-srg-india/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin...
Loading / auto/tftp-srg-india/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin from
 202.153.144.25 (via GigabitEthernet0): !!!!
[OK - 569597380 bytes]
569597380 bytes copied in 101.618 secs (5605280 bytes/sec)
Router# request platform software package expand file
harddisk:/Target_Subs/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
Router# dir harddisk:Target_Subs
Directory of harddisk:/Target_Subs
9666562 -rw- 569597380 Aug 3 2013 13:25:06 +05:30
asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
9666566 -rw- 37557200 Aug 3 2013 13:27:06 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666567 -rw- 51194832 Aug 3 2013 13:27:07 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666568 -rw- 80657364 Aug 3 2013 13:27:07 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666569 -rw- 95446456 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666564 -rw- 9381 Aug 3 2013 13:27:06 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.conf
9666570 -rw- 23350232 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666571 -rw- 37694900 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666572 -rw- 45536216 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666573 -rw- 118754284 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666574 -rw- 38380500 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666575 -rw- 61760468 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
9666565 -rw- 10165 Aug 3 2013 13:27:08 +05:30 packages.conf
78704144384 bytes total (47541493760 bytes free)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
80657364 bytes copied in 12.085 secs (6674172 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:
Active_Dir/Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
95446456 bytes copied in 14.687 secs (6498703 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC
3350232 bytes copied in 4.047 secs (5769763 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCCC

```

```
7694900 bytes copied in 5.978 secs (6305604 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:
Active_Dir/Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
5536216 bytes copied in 5.970 secs (7627507 bytes/sec)
Router# copy harddisk:
Target_Sub/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
118754284 bytes copied in 18.501 secs (6418804 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
8380500 bytes copied in 4.951 secs (7752070 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-sipsa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipsa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
1760468 bytes copied in 8.615 secs (7168946 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
7557200 bytes copied in 5.255 secs (7146946 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:
Active_Dir/Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in
progress...CCCC
1194832 bytes copied in 7.677 secs (6668599 bytes/sec)
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{rpaccess,rpios,rpcontrol}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg
bay 1 force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
```

```
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/s
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing---
Checking operational impact of change

WARNING: Connection may be lost during installation of IOS package
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software --
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting IOS PID: 21552, in slot/bay 0/1
  Applying final IPC and database definitions
  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
  Unmounting old packages
  Cleaning temporary installation files
  Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
Router# redundancy force-switchover
Proceed with switchover to standby RP? [confirm]
  Manual Swact = enabled
%IOSXE_INFRA-6-CONSOLE_ACTIVE: R0/1 console active.
```

```
Press RETURN to get started!
[OK]
*Aug 3 13:43:52.101 IST: %CMANRP-6-CMHASTATUS: RP switchover, received chassis event
to become active
*Aug 3 13:43:52.193 IST: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover (PEER_NOT_PRESENT)
*Aug 3 13:43:52.194 IST: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover (PEER_DOWN)
*Aug 3 13:43:52.194 IST: %REDUNDANCY-3-SWITCHOVER: RP switchover
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Aug 3 13:43:51.231 IST: %RF-5-RF_RELOAD: Self reload. Reason: redundancy force-switchover
*Aug 3 13:43:51.461 IST: %SYS-5-SWITCHOVER: Switchover requested by
red_switchover_process. Reason: redundancy force-switchover.
*Aug 3 13:43:52.198 IST: %PLATFORM-6-HASTATUS: RP switchover, sent message became active.
IOS is ready to switch to primary after chassis confirmation
*Aug 3 13:43:52.200 IST: %CMANRP-6-CMHASTATUS: RP switchover, received chassis event
became active
*Aug 3 13:43:52.449 IST: %PLATFORM-6-HASTATUS_DETAIL: RP switchover, received chassis
event became active. Switch to primary (count 1)
*Aug 3 13:43:52.733 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0,
changed state to down
*Aug 3 13:43:53.098 IST: % Redundancy mode change to SSO
*Aug 3 13:43:53.126 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface Lsmpi0, changed state to up
*Aug 3 13:43:53.127 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface EOBC0, changed state to up
*Aug 3 13:43:53.127 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface LIIN0, changed state to up
*Aug 3 13:43:54.127 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Lsmpi0, changed
state to up
*Aug 3 13:43:54.127 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface EOBC0, changed
state to up
*Aug 3 13:43:54.127 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface LIIN0, changed
state to up
*Aug 3 13:43:55.117 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface Null0, changed state to up
*Aug 3 13:43:55.117 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/8, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.117 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/10, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.117 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/0, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/0, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/1, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/3, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.119 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/5, changed state
to up
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/2, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/3, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/4, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/5, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/6, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/7, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/9, changed state
to administratively down
```

```
*Aug 3 13:43:55.124 IST: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/11, changed state
to administratively down
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Null0, changed
state to up
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0/8, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0/10, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
TenGigabitEthernet0/0/20, changed state to down
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
TenGigabitEthernet0/0/21, changed state to down
*Aug 3 13:43:56.118 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/0/0, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.120 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/0/1, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.120 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/1/0, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.120 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/1/1, changed state to up
*Aug 3 13:43:56.120 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet1/1/3, changed state to up
*Aug 3 13:44:05.127 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0, changed state to
up
*Aug 3 13:44:06.127 IST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0,
changed state to up
*Aug 3 13:44:32.069 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Aug 3 13:44:32.070 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Aug 3 13:44:34.969 IST: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.
*Aug 3 13:45:40.946 IST: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
```

Router# **show platform**

Chassis type: ASR1004

Slot	Type	State	Insert time (ago)
0	ASR1000-2T+20X1GE	ok	00:29:33
0/0	BUILT-IN-2T+20X1GE	ok	00:05:28
1	ASR1000-SIP10	ok	00:29:33
1/0	SPA-2X1GE-V2	ok	00:05:28
1/1	SPA-10X1GE-V2	ok	00:05:28
R0	ASR1000-RP2	ok	00:29:33
R0/0		ok, standby	00:01:46
R0/1		ok, active	00:06:12
F0	ASR1000-ESP40	ok, active	00:29:33
P0	ASR1004-PWR-AC	ok	00:28:42
P1	ASR1004-PWR-AC	ps, fail	00:28:42

Slot	CPLD Version	Firmware Version
0	00200800	15.2(1r)S
1	07091401	15.3(3r)S
R0	08103002	15.3(3r)S
F0	1003190E	15.3(3r)S

Router# **request platform software package install rp 0 file**

**bootflash:Active\_Dir/asr1000rp2-(rpaccess,rpios,rpcontrol)\*03.13.00.S.154-3.S-ext\*.pkg bay 0 force**

--- Starting local lock acquisition on R0 ---

Finished local lock acquisition on R0

--- Starting file path checking---

Finished file path checking

--- Starting image file verification ---

Checking image file names

Locating image files and validating name syntax

Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

```
Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
WARNING: Connection may be lost during installation of IOS package
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
No new package files added
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
Finding latest command set
Finding latest command shortlist lookup file
Finding latest command shortlist file
Assembling CLI output libraries
Assembling CLI input libraries
Assembling Dynamic configuration files
Applying interim IPC and database definitions
Replacing running software
Replacing CLI software
Restarting software
Restarting IOS PID: 25452, in slot/bay 0/0
*Aug 3 13:48:07.051 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_NOT_PRESENT)
*Aug 3 13:48:07.052 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_DOWN)
```

```

*Aug 3 13:48:07.052 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Aug 3 13:48:09.683 IST: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSA standby down
*Aug 3 13:48:09.692 IST: % Redundancy mode change to SSO
**Aug 3 13:48:49.450 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Aug 3 13:48:49.451 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Aug 3 13:48:50.035 IST: %ISSU-3-PEER_IMAGE_NOT_IN_INCOMP_LIST: Peer image
(X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), version (15.3(3)S) on peer uid (48) is not
in the incompatible images list
*Aug 3 13:48:50.036 IST: %ISSU-3-PEER_IMAGE_NOT_IN_INCOMP_LIST: Peer image
(X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), version (15.3(3)S) on peer uid (48) is not
in the incompatible images list Applying final IPC and database definitions
*Aug 3 13:48:53.521 IST: %DYNCMD-7-CMDSET_UNLOADED: The Dynamic Command set from the
Shell Manager has been unloaded
Generating software version information
Notifying running software of updates
Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
cleaning temporary installation files
Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
*Aug 3 13:49:57.477 IST: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR_sync DONE!
*Aug 3 13:49:57.893 IST: %ISSU-3-PEER_IMAGE_REM_FROM_INCOMP_LIST: Peer image
(X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), version (15.3(2)S) on peer uid (48)
being removed from the incompatibility list
*Aug 3 13:49:57.893 IST: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeeded
*Aug 3 13:49:57.895 IST: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router # issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1 force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
-- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database

```

```
WARNING: Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/s
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
Applying interim IPC and database definitions
Replacing running software
Replacing CLI software
Restarting software
Restarting SIP1
Applying final IPC and database definitions
*Aug 3 13:52:05.767 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (cc) offline in slot 1
*Aug 3 13:52:05.770 IST: %IOSXE_OIR-6-REMSPA: SPA removed from subslot 1/0, interfaces
  disabled
*Aug 3 13:52:05.770 IST: %IOSXE_OIR-6-REMSPA: SPA removed from subslot 1/1, interfaces
  disabled
*Aug 3 13:52:05.778 IST: %SPA_OIR-6-OFFLINECARD: SPA (SPA-2X1GE-V2) offline in subslot
  1/0
*Aug 3 13:52:05.786 IST: %SPA_OIR-6-OFFLINECARD: SPA (SPA-10X1GE-V2) offline in subslot
  1/1
Generating software version information
Notifying running software of updates
Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
*Aug 3 13:53:00.262 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 1
*Aug 3 13:53:00.901 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 1/0
*Aug 3 13:53:01.194 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 1/1
*Aug 3 13:53:18.148 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/0: Interface EOBC1/1, changed state to
  up
*Aug 3 13:53:23.978 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-2X1GE-V2) online in subslot
```

```

1/0
*Aug 3 13:53:23.609 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/1: Interface EOBC1/1, changed state to
up
*Aug 3 13:53:26.288 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/0, changed state
to up
*Aug 3 13:53:26.471 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/1, changed state
to up
*Aug 3 13:53:26.605 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/0: Interface GigabitEthernet1/0/0, changed
state to up
*Aug 3 13:53:29.056 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-10X1GE-V2) online in subslot
1/1
*Aug 3 13:53:31.020 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/1, changed state
to up
*Aug 3 13:53:31.030 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/3, changed state
to up
*Aug 3 13:53:31.042 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/4, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.045 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/5, changed state
to up
*Aug 3 13:53:31.046 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/6, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.048 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/7, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.051 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/8, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.053 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/9, changed state
to down
*Aug 3 13:53:31.312 IST: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/1/0, changed state
to up
*Aug 3 13:53:32.833 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/1: Interface GigabitEthernet1/1/0, changed
state to up
*Aug 3 13:53:33.007 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/1: Interface GigabitEthernet1/1/7, changed
state to down
Router# issu commitversion
-- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0 force
---- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
-- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
---Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages

```

```
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/s
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes --
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Applying final IPC and database definitions
  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
  Unmounting old packages
  Cleaning temporary installation files
  Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
Router# issu commitversion
--- Starting locallock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0
---Finished local lock acquisition on R0
```

```
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
---Starting image file verification---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraint
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/s
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING: Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
```

```

Replacing CLI software
Restarting software
Restarting ESP0
Applying final IPC and database definitions
*Aug 3 14:02:51.450 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F0
Generating software version information
Notifying running software of updates
Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
*Aug 3 14:04:49.802 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 preparing
image/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 3 14:04:50.172 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 3 14:04:50.746 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F0
*Aug 3 14:04:55.480 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 3 14:04:55.698 IST: %CPPHA-7-READY: F0: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
complete
*Aug 3 14:04:55.837 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F0: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTER
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
WARNING: In-service installation of RP Base package
WARNING: requires software reboot of target RP
WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages

```

```

Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned.
New software will load on reboot.
Router# show version provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bfff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bfff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre

```

```
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP1/0
Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bfff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP1/1
Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bfff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: spx86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
```

```

File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspace.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a

```

```
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
```

```
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
```

```

File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Router# reload
<some output removed for brevity>
Router# request platform software package clean
Cleaning up unnecessary package files
No path specified, will use booted path bootflash:Active_Dir/packages.conf
Cleaning bootflash:Active_Dir
Scanning boot directory for packages ... done.
Preparing packages list to delete ...asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete... asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

File is in use, will not delete...asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not
delete...asr1000rp2-rpios-dventerprise9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete...sr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
File is in use, will not delete... packages.conf
File is in use, will not delete...done.
Files that will be deleted:
asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-packages-adventerprise9.03.12.01.S.154-2.S.conf
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpios-adventerprise9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg

```

```

asr1000rp2-sipsa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
packages.conf.00-
packages.conf.01-
packages.conf.02-
packages.conf.03-
packages.conf.04-
packages.conf.05-
Do you want to proceed? [confirm]y
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...done.

Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf ...
done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipsa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.00- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.01- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.02- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.03- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.04- ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.05- ... done.
SUCCESS: Files deleted.

```

## Minimal Disruptive Restart ISSU

いずれかのモードで SIP のソフトウェアアップグレードを実行すると、SIP がリセットされ、アップグレード中に最小限の障害が発生します。Minimal Disruptive Restart (MDR) は、ソフトウェアアップグレード中のトラフィックの中断を最小限に抑えて、SIP-40 の統合パッケージソフトウェア アップグレードおよびサブパッケージソフトウェア アップグレードをサポートします。

MDR を使用した SIP のソフトウェアアップグレードは、Cisco IOS XE リリース 3.8S 以降を実行している Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでのみサポートされます。



- (注) MDR アップグレード (統合アップグレードとサブパッケージアップグレードの両方) は、ハードウェア冗長デュアルルートプロセッサ (RP) および拡張サービスプロセッサ (ESP) プラットフォームでのみサポートされます。

MDR は、SIP とその中の SPA の ISSU によるダウンタイム (データプレーンが使用できない時間) を削減します。ダウンタイムは、SIP リロードでは 100 秒から 25 秒以下に、SPA リロー

ドでは 30 秒から 10 秒以下に短縮されます。MDR または非 MDR アップグレードを使用する SIP または SPA のリロード時間は変わりません。

SIP の MDR は、次の条件が満たされている場合に許可されます。

- シャーシがハードウェア冗長（デュアル RP およびデュアル ESP）である。
- SIP タイプが MDR をサポートしている。
- MDR プロセスのため、SIP に少なくとも 1 つの MDR 互換 SPA が存在する必要がある。
- SIP に関連付けられているすべての SPA が MDR をサポートしている。
- 現在のソフトウェアバージョンとアップグレード ソフトウェア バージョンの両方が、存在する各 SPA タイプの SIPBase サブパッケージと SIPSPA サブパッケージの両方に対して ISSU および MDR 互換である必要がある。

次の SPA が MDR をサポートしています。

- SPA-2X1GE-V2
- SPA-5X1GE-V2
- SPA-8X1GE-V2
- SPA-10X1GE-V2
- SPA-1X10GE-L-V2

IOS XE リリース 3.10S 以降では、MDR サポートが拡張され、次の SPA が含まれるようになりました。

- SPA-2XOC3-POS
- SPA-4XOC3-POS
- SPA-4XOC3-POS-V2
- SPA-8XOC3-POS
- SPA-1XOC12-POS
- SPA-2XOC12-POS
- SPA-4XOC12-POS
- SPA-8XOC12-POS

Cisco IOS XE リリース 3.12S 以降、Cisco ASR 1000 シリーズ固定型イーサネットラインカード（ASR1000-2T+20X1GE）は、ELCBase および ELCSPA パッケージの Minimal Disruptive Restart（MDR）をサポートします。ASR1000-2T+20X1GE の MDR サポートは、特に Cisco ASR 1006 ルータおよびルートプロセッサ 2（RP2）を搭載した Cisco ASR 1013 ルータで使用できます。

Cisco ASR 1000 シリーズ固定型イーサネットラインカード（ASR1000-2T+20X1GE）の詳細については、次のマニュアルを参照してください。

[Cisco ASR 1000 Series Fixed Ethernet Line Card Hardware Installation Guide \[英語\]](#)

[Cisco ASR 1000 Fixed Ethernet Line Card Software Configuration Guide \[英語\]](#)

統合パッケージまたは個々のサブパッケージの MDR アップグレードの互換性を確認するには、**mdr** オプションを指定した **request platform software package verify** および **issu checkversion** コマンドを使用します。

ISSU アップグレードを実行するときに、アップグレードで MDR を使用するかどうかを指定できます。これを指定しない場合、ISSU アップグレードプロセスは変更されません。

## 制約事項と制限

- MDR は、Cisco ASR 1001 ルータ、Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1002 ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、Cisco ASR 1004 ルータなどの非ハードウェア冗長プラットフォームではサポートされません。また、単一の RP または ESP のみを備えた Cisco ASR 1006 ルータあるいは Cisco ASR 1013 ルータなどの冗長ハードウェアを搭載していないハードウェア冗長プラットフォームでもサポートされません。
- MDR は、Polaris 16.x.x リリースではサポートされません。
- MDR は、SIP10 ではサポートされません。
- MDR は、ソフトウェアのダウングレードをサポートしません。
- MDR を使用するには、現在のソフトウェアとアップグレードソフトウェアの両方が ISSU および MDR 互換である必要があります。
- SIP が MDR のアップグレードを実行している場合、アップグレード中に次のイベントを処理することはできません。
  - 高速再ルーティング (FRR)
  - 自動保護スイッチング (APS)
  - Ethernet over Multiprotocol Label Switching (EoMPLS) および疑似回線 (PW) がダウンしました。接続回線 (AC) ポートをシャットダウンする必要があります。
  - インターフェイスフラップとインターフェイスエラー
  - インターフェイス固有またはラインカード固有の設定の変更
  - SPA 活性挿抜 (OIR)
  - トランシーバ OIR
  - 回線アラーム
  - 統計：エラー数がリセットされます。

## 高可用性の考慮事項

MDR プロセス中に高可用性 (HA) フェールオーバーが発生すると、プロセスが終了します。これには、MDR アップグレードプロセス中のアクティブ RP IOS フェールオーバーや、サブパッケージのアップグレード中の冗長ハードウェアを備えたシャーシでのアクティブ RP FRU 障害などの障害が含まれます。

統合パッケージを使用した MDR アップグレードの場合、ESP ソフトウェアのアップグレード後に、アップグレードされたアクティブな RP によってアップグレードが開始されます。

# MDR によるデュアルルートプロセッサ構成での ISSU を使用した統合パッケージアップグレードの実行

ISSU を使用した統合パッケージのアップグレードは、ルートプロセッサ構成の場合にだけ実行できます。単一ルートプロセッサ構成での統合パッケージのアップグレードでは、ISSU はサポートされません。

ISSU アップグレードの完了後に、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの RP を統合パッケージを使用して MDR で実行する場合は、次の手順を使用します。



(注) この手順は、現在の RP がすでに統合パッケージを実行している場合にのみ機能します。

## 手順の概要

1. **ip tftp source-interface gigabitethernet slot/port**
2. **copy tftp: URL-to-target-location**
3. **copy source-file-system:filename standby-destination-filesystem**
4. **dir URL-to-target-location**
5. **issu checkversion rp upgrade-rp-number file URL mdr {force}**
6. **product="kwdname="issu loadversion rp upgrade-rp-number file standby-file-system:filename mdr {force}**
7. **issu runversion**
8. **telnetip-addressport**
9. **issu acceptversion**
10. **issu commitversion**
11. **show version**
12. **hw-module slot RP-slot reload**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<pre>ip tftp source-interface gigabitethernet slot/port</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0</pre>	<p>設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。</p> <p>slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。</p> <p>(注) 管理イーサネット インターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合、<b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<p><b>copy tftp:</b> <i>URL-to-target-location</i></p> <p>例 :</p> <pre>copy source-file-system:filename standby-destination-file-system</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy tftp bootflash:</b></p>	統合パッケージをアクティブ RP にコピーします。
ステップ 3	<p><b>copy</b> <i>source-file-system:filename</i> <i>standby-destination-file-system</i></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>copy</b> <b>bootflash:as1000rp2-enterprise9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin</b> <b>stby-bootflash:</b></p>	統合パッケージをスタンバイ RP にコピーします。
ステップ 4	<p><b>dir</b> <i>URL-to-target-location</i></p> <p>例 :</p> <p><b>dir</b> <i>URL-to-target-stby-location</i></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>dir bootflash:</b></p> <p>例 :</p> <p>Router# <b>dir stby-bootflash:</b></p>	(オプション) ターゲットディレクトリの格納ファイルを表示して、ファイルパッケージが正常にコピーされたことを確認します。
ステップ 5	<p><b>issu checkversion rp</b> <i>upgrade-rp-number</i> <b>file</b> <i>URL</i> <b>mdr</b> {force}</p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <p>Router#<b>issu checkversion rp 1 file</b> <b>stby-bootflash:as1000rp2-enterprise9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin</b> <b>mdr</b></p>	スタンバイルートプロセッサ (RP) での ISSU MDR ソフトウェアパッケージの互換性を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<p><b>product="kwdname="issu loadversion rp upgrade-rp-number file standby-file-system:filename mdr {force}</b></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu loadversion rp 1 file standbybootflash:asr1000r2-enterprise9.03.13.00.S.154-3-Set.bin mdr</b></pre>	<p>ターゲット統合パッケージをスタンバイ RP にロードします。</p> <p>最終的な状態に到達したことを示すメッセージが表示されたら、ステップ 7 に進みます。</p>
ステップ 7	<p><b>issu runversion</b></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu runversion</b></pre>	<p>ステップ 6 でロードした統合パッケージを実行します。</p> <p>(注) 最終的な状態に到達する前にこのコマンドが入力されると、「peer is not online」または「Standby RP is not in terminal state」というエラーメッセージが表示され、<b>issu runversion</b> コマンドは機能しません。こうした理由で <b>issu runversion</b> コマンドが実行されない場合は、「terminal state is reached」というメッセージが表示されるのを待ってから、<b>issu runversion</b> コマンドを再試行します。<b>show platform</b> コマンドを使用して、最終的な状態をモニターすることもできます。</p> <p>ISSU runversion が完了すると、スイッチオーバーが自動的に発生し、スタンバイ RP がアクティブ RP になります。</p>
ステップ 8	<p><b>telnetip-addressport</b></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>[unix-server-1 ~]\$ <b>telnet 198.51.100.157 2003</b></pre> <p>例 :</p> <p>User Access Verification</p> <p>例 :</p>	<p>アップグレードする RP にログインし、できれば RP のコンソールポートを使用して、アップグレードを完了します。(これは ISSU プロセスの前はスタンバイ RP だった新しいアクティブ RP です)。</p> <p>(注) RP にログインした後、ホスト名の末尾に「-stby」と入力されていないことを確認します。この名前は、アクセスしている RP がまだスタンバイ RP であることを示しているためです。</p> <p>コンソールポートにログインするには、さまざまな方法があります。この例は、Telnet を使用した UNIX ホストからのコンソールポートへのアクセスを示しています。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	例 :  Username: <b>user</b>  例 :  Password: <b>*****</b>  例 :  例 :  Router>	
ステップ 9	<b>issu acceptversion</b>  例 :  例 :  Router# <b>issu acceptversion</b>	(オプション) ISSU ロールバックタイマーを停止します。  ロールバックタイマーが期限切れになる前にステップ10が完了している限り、このステップはオプションです。
ステップ 10	<b>issu commitversion</b>  例 :  例 :  Router# <b>issu commitversion</b>	ISSU アップグレードを完了します。
ステップ 11	<b>show version</b>  例 : <b>show version active-RP running</b>  例 : <b>show version active-RP provisioned</b>  例 : <b>show platform</b>  例 : <b>show running-configuration</b>	(オプション) 次に示すように、 <b>show version</b> 、 <b>show platform</b> 、または <b>show running-configuration</b> コマンドを入力して、アップグレードが正常に完了したことを確認します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> : 正しいソフトウェアバージョンがルータで実行されていること、および RP が正しいファイルから起動されていることを確認します。</li> <li>• <b>show running-configuration</b> : ブート設定、特にブートシステム ステートメントが正しいことを確認します。</li> </ul> ヒント <b>show running-config   include boot</b> コマンドを使用すると、 <b>show running-configuration</b> 出力からのブートステートメントのみを表示できます。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show platform</b> : RP0 と RP1 の両方がアクティブおよびスタンバイとして正しく動作していることを確認します。</li> </ul>
ステップ 12	<b>hw-module slot RP-slot reload</b> 例 :  例 :  Router# <b>hw-module slot R0 reload</b>	スタンバイ RP で新しいソフトウェアをリロードします。

## 例

次に、デュアルルートプロセッサ構成で統合パッケージアップグレードを実行する例を示します。

```

Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0
Router#copy tftp: bootflash
:
Address or name of remote host []? 198.51.100.81
Source filename []? asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin
Destination filename [asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin]?
Accessing tftp://198.51.100.81/asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin...
Loading asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin from 198.51.100.81 (via
GigabitEthernet0/0/0): !!!!!!!!!!!
[OK - 577420028 bytes]
577420028 bytes copied in 317.985 secs (1815872 bytes/sec)
Router#copy bootflash: stby-bootflash:

Source filename []? asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin
Destination filename [asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin]
?
Copy in progress...CCCCC<output removed for brevity>
577420028 bytes copied in 154.951 secs (3726469 bytes/sec)
Router#dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11 drwx      16384 Sep 26 2011 00:30:14 +00:00 lost+found
208833 drwx      4096 Sep 26 2011 00:30:57 +00:00 .ssh
48193  drwx      4096 Mar 12 2013 20:03:38 +00:00 .prst_sync
128513 drwx      4096 Sep 23 2012 19:08:45 +00:00 .rollback_timer
192770 drwx      4096 Sep 23 2012 19:08:45 +00:00 .installer
  16 -r--       680 Oct 10 2012 20:27:21 +00:00 debug.conf
  22 -rw-     1135306 Nov 30 2012 02:15:24 +00:00 policy-250.pkg
224897 drwx      4096 Mar 12 2013 17:32:24 +00:00 vman_fdb
  13 -r--     577995644 Mar 12 2013 21:17:20 +00:00
asr1000rp2-adventerprisek9.03.08.00.S.153-1.S1.bin
  14 -r--     577420028 Mar 12 2013 21:34:48 +00:00
asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin
192769 drwx      4096 May 30 2012 03:36:18 +00:00 virt_strg_pool_bf
  25 -rw-         0 Feb 26 2012 16:16:36 +00:00 virtual-instance-upgrade.conf
1940303872 bytes total (683945984 bytes free)
Router# dir stby-bootflash:
Directory of stby-bootflash:/

```

```

    11 drwx      16384 Apr 28 2009 03:43:50 +00:00 lost+found
16065 drwx      4096 Mar 12 2013 18:26:02 +00:00 .installer
208833 drwx      4096 May 30 2012 03:36:52 +00:00 virt_strg_pool_bf
48193 drwx      4096 Mar 12 2013 22:39:32 +00:00 .prst_sync
64257 drwx      4096 Mar 12 2013 18:26:02 +00:00 .rollback_timer
224897 drwx      4096 Mar 12 2013 18:18:18 +00:00 vman_fdb
112449 drwx      4096 Jan 26 2011 16:57:39 +00:00 .ssh
    12 -r--      577995644 Mar 12 2013 21:17:47 +00:00
asr1000rp2-adventerprisek9.03.08.00.S.153-1.S.bin
    14 -r--         680 Sep 4 2012 23:29:00 +00:00 debug.conf
    13 -r--      577420028 Mar 12 2013 21:18:12 +00:00
asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin
    20 -rw-         0 Feb 26 2012 16:16:36 +00:00 virtual-instance-upgrade.conf
1940303872 bytes total (685084672 bytes free)
Router#issu checkversion rp 1 file
stby-bootflash:asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin mdr
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting system installation readiness checking ---
Finished system installation readiness checking
--- Starting image verification ---
Compatibility check with running software on active RP
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Finished image verification
--- Starting mdr compatibility verification ---
Extracting consolidated package content
Checking and verifying packages contained in consolidated package
Creating candidate provisioning file
Processing candidate provisioning file
Finished mdr compatibility verification
SUCCESS: Software is ISSU MDR compatible.
Router# issu loadversion rp 1 file stby-bootflash:
asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin mdr

--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting system installation readiness checking ---
Finished system installation readiness checking
--- Starting image verification ---
Compatibility check with running software on active RP
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:

```

```

Software sets are identified as compatible
Finished image verification
--- Starting mdr compatibility verification ---
Extracting consolidated package content
Checking and verifying packages contained in consolidated package
Creating candidate provisioning file
Processing candidate provisioning file
Finished mdr compatibility verification
--- Starting installation changes ---
Setting up image to boot on next reset
Starting automatic rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Software will now load.
*Mar 14 19:55:44.264: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R1
*Mar 14 19:55:44.288: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(Peer_Not_Present)
*Mar 14 19:55:44.288: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (Peer_Down)
*Mar 14 19:55:44.288: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(Peer_Redundancy_State_Change)
*Mar 14 19:55:46.347: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSa standby down
*Mar 14 19:55:46.357: % Redundancy mode change to SSO
Router#
*Mar 14 19:59:37.523: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R1
*Mar 14 19:59:46.889: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=Peer_Found(4))
*Mar 14 19:59:46.889: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=Peer_Redundancy_State_Change(5))
*Mar 14 19:59:49.794: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.

*Mar 14 20:00:58.364: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Mar 14 20:00:58.777: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeeded
*Mar 14 20:00:59.778: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# issu runversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting switchover readiness checking ---
Finished switchover readiness checking
SUCCESS: Standby RP will now become active
Initiating active RP failover
Mar 14 20:02:19.797 R0/0: %PMAN-5-EXITACTION: Process manager is exiting: reload fru
action requested
Initializing Hardware ...
Calculating the ROMMON CRC ... CRC is correct
System Bootstrap, Version 15.2(1r)S, RELEASE SOFTWARE
Copyright (c) 1994-2011 by Cisco Systems, Inc.
Current image running: Boot ROM0
Last reset cause: LocalSoft
[Output removed for brevity]
Press RETURN to get started!
*Mar 14 20:08:51.197: %REDUNDANCY-3-PEER_MONITOR: PEER_FOUND event on standby
*Mar 14 20:09:53.509: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
15.3(1)S, RELEASE SOFTWARE (fc4)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 27-Nov-12 11:13 by mcpre
*Mar 14 20:10:00.174: %PLATFORM-6-RF_PROG_SUCCESS: RF state STANDBY HOT
Router-stby>

```

手順のこの時点で、UNIX クライアントを使用して他の RP にログインします。

```
[unix-server-1 ~]$ telnet 198.51.100.157 2013
User Access Verification
Username: user
Password: *****
Router>
*Mar 14 20:02:15.767: %LINK-3-UPDOWN: Interface Lsmpi0, changed state to up
*Mar 14 20:02:15.768: %LINK-3-UPDOWN: Interface EOBC0, changed state to up
*Mar 14 20:02:15.768: %LINK-3-UPDOWN: Interface LIIN0, changed state to up
*Mar 14 20:02:16.768: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Lsmpi0, changed
state to up
*Mar 14 20:02:16.768: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface EOBC0, changed
state to up
*Mar 14 20:02:16.768: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0,
changed state to down
*Mar 14 20:02:16.768: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface LIIN0, changed
state to up
*Mar 14 20:02:17.498: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Mar 14 20:02:17.498: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*Mar 14 20:02:17.756: %LINK-3-UPDOWN: Interface Null10, changed state to up
*Mar 14 20:02:17.757: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state to
up
*Mar 14 20:02:17.757: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed
state to up
*Mar 14 20:02:17.757: %LINK-3-UPDOWN: Interface Loopback0, changed state to up
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/2, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/3, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/4, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/5, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/6, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/7, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1/0, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:17.765: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1/1, changed state to
administratively down
*Mar 14 20:02:18.756: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Null10, changed
state to up
*Mar 14 20:02:18.757: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/0,
changed state to up
*Mar 14 20:04:05.534: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Mar 14 20:04:05.863: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Mar 14 20:04:07.781: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F1
*Mar 14 20:04:11.123: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Mar 14 20:04:11.342: %CPPHA-7-READY: F1: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
complete
*Mar 14 20:04:11.472: %IOSXE-6-PLATFORM: F1: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTER
*Mar 14 20:04:19.443: %PLATFORM-5-RESETCARD: R1/0: card_reset: ESP0 reset to acquire
provisioned software
*Mar 14 20:04:19.458: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F0
*Mar 14 20:04:21.546: %MDR-5-CARD_RESTART: R1/0: card_mdr: Minimal Disruptive Restart
SIP0 to acquire provisioned software
*Mar 14 20:04:29.266: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP0: cmcc: SPA0 initiated Minimal Disruptive
```

```

Restart
*Mar 14 20:04:29.269: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP0: cmcc: SPA1 initiated Minimal Disruptive
Restart
*Mar 14 20:04:29.270: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP0: cmcc: SPA2 initiated Minimal Disruptive
Restart
*Mar 14 20:05:17.807: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 0
*Mar 14 20:05:21.287: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 0/0
*Mar 14 20:05:21.630: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 0/1
*Mar 14 20:05:21.896: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 0/2
*Mar 14 20:05:29.364: %LINK-3-UPDOWN: SIP0/0: Interface EOBC0/1, changed state to up
*Mar 14 20:05:34.058: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-8X1GE-V2) online in subslot 0/0
*Mar 14 20:05:33.064: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP0: cmcc: SPA0 completed Minimal Disruptive
Restart
*Mar 14 20:05:34.093: %LINK-3-UPDOWN: SIP0/1: Interface EOBC0/1, changed state to up
*Mar 14 20:05:35.125: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-8X1GE-V2) online in subslot 0/1
*Mar 14 20:05:34.130: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP0: cmcc: SPA1 completed Minimal Disruptive
Restart
*Mar 14 20:05:34.099: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP0/1: transceiver module inserted in
GigabitEthernet0/1/0
*Mar 14 20:05:35.046: %LINK-3-UPDOWN: SIP0/0: Interface GigabitEthernet0/0/0, changed
state to up
*Mar 14 20:05:37.996: %LINK-3-UPDOWN: SIP0/2: Interface EOBC0/1, changed state to up
*Mar 14 20:05:43.230: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-8X1GE-V2) online in subslot 0/2
*Mar 14 20:05:42.239: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP0: cmcc: SPA2 completed Minimal Disruptive
Restart
*Mar 14 20:06:10.368: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Mar 14 20:06:10.697: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Mar 14 20:06:12.158: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F0
*Mar 14 20:06:15.940: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Mar 14 20:06:16.158: %CPPHA-7-READY: F0: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
complete
*Mar 14 20:06:16.290: %IOSXE-6-PLATFORM: F0: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTER
*Mar 14 20:08:41.564: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R0
*Mar 14 20:08:51.188: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=PEER_FOUND(4))
*Mar 14 20:08:51.188: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Mar 14 20:08:54.115: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.
*Mar 14 20:10:00.611: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Mar 14 20:10:01.026: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEEDED: Bulk Sync succeeded
*Mar 14 20:10:02.027: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router>enable

```

```

Router# issu acceptversion
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
Cancelling rollback timer
SUCCESS: Rollback timer cancelled
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting commit readiness checking ---
Finished commit readiness checking
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Saving image changes
Finished installation changes
Building configuration...

```

```
[OK]
SUCCESS: version committed: bootflash:asr1000rp2-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S1.bin
```

ソフトウェアのバージョンと設定を確認したら、次の例に示すように RP をリロードします。

```
Router# hw-module slot R0 reload
Proceed with reload of module? [confirm]
*Mar 14 20:31:05.511: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R0
*Mar 14 20:31:05.587: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(Peer_NOT_PRESENT)
*Mar 14 20:31:05.588: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (Peer_DOWN)
*Mar 14 20:31:05.588: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(Peer_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Mar 14 20:31:07.622: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSa standby down
*Mar 14 20:31:07.632: % Redundancy mode change to SSO
*Mar 14 20:34:29.337: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R0
*Mar 14 20:34:38.988: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=Peer_FOUND(4))
*Mar 14 20:34:38.988: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=Peer_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Mar 14 20:35:47.610: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Mar 14 20:35:48.023: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEEDED: Bulk Sync succeeded
*Mar 14 20:35:49.025: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
```

## MDR による Cisco ASR 1006 ルータおよび Cisco ASR 1013 ルータでの ISSU (issu コマンドセット) を使用したサブパッケージのアップグレード

### 手順の概要

1. **show version**
2. **copy running-config startup-config**
3. **mkdir URL-to-directory-name**
4. **ip tftp source-interface gigabitethernet port**
5. **copy tftp: URL-to-target-location**
6. **request platform software package expand file URL-to-consolidated-package**
7. **dir target-URL**
8. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP**
9. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP**
10. **product="kwname="issu checkversion rp standby-RP product="name="> file  
standby-file-system:asr1000rp\*version\*.pkg mdr {force}**
11. **issu loadversion rp standby-RP file  
target-standbyRP-URL-for-sub-packages:asr1000rp\*version\*.pkg product="name=">force**
12. **hw-module slot standby-RP reload**
13. **issu loadversion rp active-RP file  
URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{sibase,sipsa}\*version\*.pkg slotSIP-slot-number  
product="name=">mdr {force}**

14. **issu loadversion rp active-RP file**  
*URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}\*version\*.pkg slotELC-slot-number mdr product="name=">{force}*
15. **issu loadversion rp active-RP file** *URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp\*version\*.pkg slot standby-ESP-slot*
16. **issu loadversion rp active-RP file** *URL-to-active-file-system:asr1000rp\*version\*.pkg force*
17. **show version active-RP provisioned**
18. **redundancy force-switchover**
19. **request platform software package clean**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p><b>show version</b></p> <p>例 :</p> <pre>show version active-rp installed</pre> <p>例 :</p> <pre>dir filesystem: directory</pre> <p>例 :</p> <pre>show platform</pre> <p>例 :</p> <pre>show redundancy states</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r0 installed</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# dir bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show platform</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show redundancy states</pre>	<p>(オプション) 以下の手順に従い、次のコマンドを使用して現在のルータ設定を確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> および <b>show version active-rp installed</b> : ルータで実行されている Cisco IOS XE ソフトウェアのバージョン、ルータの起動に使用されたファイル、およびそのファイルの保存場所を確認します。</li> <li>• <b>dir</b> : ルータの起動に使用されたファイルがディレクトリに存在することを確認します。</li> <li>• <b>show platform</b> : アクティブおよびスタンバイ RP の現在のステータスを確認します。</li> <li>• <b>show redundancy states</b> : 運用状態および設定済みの冗長性の状態を確認します。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>copy running-config startup-config</b> 例 :  例 :  Router# <b>copy running-config startup-config</b>	システムの状態に問題がないことを確認したら、現在の設定をスタートアップ コンフィギュレーションに保存します。
ステップ 3	<b>mkdir URL-to-directory-name</b> 例 :  例 :  Router# <b>mkdir bootflash:tmp</b> 例 :	統合パッケージとサブパッケージを保存するディレクトリを作成します。  このディレクトリは、ほとんどの場合に作成する必要があります。これは、統合パッケージとサブパッケージを、手順のこのステップでルータを起動したサブパッケージから分離する必要があるためです。
ステップ 4	<b>ip tftp source-interface gigabitethernet port</b> 例 :  Router(config)# <b>ip tftp source-interface gigabitethernet 0</b>	設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。  slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。  (注) 管理イーサネットインターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合、 <b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。
ステップ 5	<b>copy tftp: URL-to-target-location</b> 例 :  例 :  Router# <b>copy tftp: bootflash:tmp</b>	<b>ステップ 3</b> で作成したディレクトリに統合パッケージファイルをコピーします。  このステップの統合パッケージは、現在ルータを実行しているサブパッケージが保存されているディレクトリ (ルータの起動元である <b>packages.conf</b> プロビジョニングファイルを含むディレクトリ) にコピーしないでください。  (注) type="tip"  手順のこのステップを実行する際、容量を考慮して、usb: または hddisk: ファイルシステムにパッケージをコピーすることをお勧めします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<p><b>request platform software package expand file</b> <i>URL-to-consolidated-package</i></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package expand file bootflash:tmp/asr1000rp2-entepriisk.9.03.13.00.S.154-3.Set.bin</pre> <p>例 :</p>	<p>サブパッケージを統合パッケージファイルから一時ディレクトリに抽出します。</p> <p>(注) 一時的なサブディレクトリにサブパッケージを抽出するように十分に注意し、手順のこの時点で現在ルータを実行しているファイルを削除しないでください。ISSUアップグレードの前にルータで実行されていたファイルを消去するには、ISSUアップグレードが完了した後に <b>request platform software package clean</b> コマンドを入力します。</p>
ステップ 7	<p><b>dir target-URL</b></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# dir bootflash:tmp</pre>	<p>(オプション) ディレクトリを表示して、ファイルが抽出されたことを確認します。</p>
ステップ 8	<p><b>copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg</b> <i>URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</i></p> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-esp86base.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</pre> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-rpaccess.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</pre> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-rpbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</pre> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</pre> <p>例 :</p> <pre>copy file-system:asr1000rp2-rpios.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</pre> <p>例 :</p>	<p>一時ディレクトリにあるサブパッケージを、アクティブ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre> <b>copy</b> file-system:<b>asr1000rp2-sipbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system:<b>asr1000rp2-sipspa.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system:<b>asr1000rp2-elcbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system:<b>asr1000rp2-elcspa.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  Router# <b>copy</b> bootflash:<b>ftp/asr1000rp2-esbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg</b> bootflash:  例 :  Router# <b>copy</b> bootflash:<b>ftp/asr1000rp2-esbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg</b> bootflash:  例 :  例 :  Router# <b>copy</b> bootflash:<b>ftp/asr1000rp2-raccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg</b> bootflash:  例 :  例 :  Router# <b>copy</b> bootflash:<b>ftp/asr1000rp2-rbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg</b> bootflash:  例 :  例 :</pre>	

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.plg bootflash:  例：  例：  Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-rpic-adetepic9.03.13.00.S.154-3.S-ext.plg bootflash:  例：  例：  Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.plg bootflash:  例：  例：  Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-sipsa.03.13.00.S.154-3.S-ext.plg bootflash:  例：  例：  Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.plg bootflash:  例：  例：  Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.plg bootflash:</pre>	

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	<p><b>copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</b></p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-espx86base.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpaccess.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpios.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-sipbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-sipspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-elcbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>copy</b> file-system:asr1000rp2-elcspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP</p> <p>例 :</p> <p><b>Examples:</b></p>	<p>一時ディレクトリにあるサブパッケージを、スタンバイ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。</p>

コマンドまたはアクション	目的
<p>例 :</p> <pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000r2-rpic-adetaprisk.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p>	

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# ccopy bootflash:tmp/asr1000rp2-sipca.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# ccopy bootflash:tmp/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre>	
ステップ 10	<pre>product="kwdname="issu checkversion rp standby-RP product="name="&gt; file standby-file-system:asr1000rp*version*.pkg mdr {force}</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router#issu checkversion rp 1 file stby-bootflash:asr1000rp2-*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg mdr</pre>	スタンバイルートプロセッサ (RP) での ISSUMDR ソフトウェアパッケージの互換性を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	<b>issu loadversion rp standby-RP file</b> <i>target-standbyRP-URL-for-sub-packages:asr1000rp*version*.pkg</i> <b>product="name="&gt;force</b> 例 : 例 : <pre>Router# issu loadversion rp 1 file stby-bootflash:asr1000rp2-*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force</pre>	スタンバイ RP の RP サブパッケージをアップグレードします。ここでは“rp*”ワイルドカードを指定して、目的のアップグレードリリースのすべての RP サブパッケージをキャプチャします。
ステップ 12	<b>hw-module slot standby-RP reload</b> 例 : 例 : <pre>Router# hw-module slot R1 reload</pre>	スタンバイ RP をリロードします。
ステップ 13	<b>issu loadversion rp active-RP file</b> <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*version*.pkg</i> <b>slotSIP-slot-number product="name="&gt;mdr {force}</b> 例 : <b>issu commitversion</b> 例 : 例 : 例 : 例 : <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*03.13.00*.pkg mdr</pre> 例 : <pre>Router# issu commitversion</pre>	MDR を使用して、ルータ上の SIP および各 SIP の SPA サブパッケージをアップグレードします。 (注) このステップでは、一度に1つの SIP のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 SIP に対してアップグレードを繰り返す必要があります。 (注) type="tip" <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、SIP および SPA を含むスロットを特定できます。3つの番号のインターフェイス (SIP-number/SPA-number/interface-number の形式) は、ルータ内の SIP および SPA の位置を識別します。 (注) この CLI (sipbase および sipspa) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 2.1.2 で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。
ステップ 14	<b>issu loadversion rp active-RP file</b> <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*version*.pkg</i> <b>slotELC-slot-number mdr product="name="&gt;{force}</b> 例 :	MDR を使用して、ルータ上の各 ELC のイーサネットラインカード (ELC) および SPA サブパッケージをアップグレードします。

	コマンドまたはアクション	目的
	<p><b>issu commitversion</b></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-(elcbase,elcspa)*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg</b> <b>mdr</b></pre> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu commitversion</b></pre>	<p>(注) このステップでは、一度に 1 つの ELC のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 ELC に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>(注) type="tip"</p> <p><b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、ELC および SPA を含むスロットを特定できます。3 つの番号のインターフェイス (ELC-number/SPA-number/interface-number の形式) は、ルータ内の ELC および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>elcbase</b> および <b>elcspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 3.10S で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。</p>
ステップ 15	<p><b>issu loadversion rp active-RP file</b>  <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg</i>  <b>slot standby-ESP-slot</b></p> <p>例 :</p> <p><b>issu commitversion</b></p> <p>例 :</p> <p><b>issu loadversion rp active-RP file</b>  <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg</i>  <b>slot active-ESP-slot</b></p> <p>例 :</p> <p><b>issu commitversion</b></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu loadversion rp 0 file</b> <b>bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg</b> <b>slot 1</b></pre> <p>例 :</p> <pre>Router# <b>issu commitversion</b></pre> <p>例 :</p>	<p>スタンバイおよびアクティブ ESP の ESP ベースサブパッケージをアップグレードします。</p> <p>アクティブ RP で <b>issu loadversion rp</b> コマンドを入力すると、ESP スイッチオーバーが自動的に発生します。このスイッチオーバーの結果として、最小限のトラフィック中断が発生します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	例 :  <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*pkg slot 0</pre> 例 :  <pre>Router# issu commitversion</pre>	
ステップ 16	<pre>issu loadversion rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp*version*.pkg force</pre> 例 :  例 :  <pre>Router# issu loadversion rp 0 file bootflash:asr1000rp2*03.13.00.S.154-3.S-ext*pkg force</pre>	アクティブ RP のすべてのサブパッケージをアップグレードします。  (注) このステップは、ルータ上のすべてのサブパッケージがこのステップの一環としてアップグレードされたことを確認するために必要であり、プロセスで見落とされていた一部のサブパッケージがアップグレードされる可能性があります。
ステップ 17	<pre>show version active-RP provisioned</pre> 例 :  <pre>show version active-RP installed</pre> 例 :  例 :  <pre>Router# show version r0 provisioned</pre> 例 :  <pre>Router# show version r0 installed</pre>	(オプション) サブパッケージがプロビジョニングされインストールされていることを確認します。
ステップ 18	<pre>redundancy force-switchover</pre> 例 :  例 :  <pre>Router# redundancy force-switchover</pre>	RP スイッチオーバーを強制してアップグレードを完了します。
ステップ 19	<pre>request platform software package clean</pre> 例 :  例 :	(オプション) 使用されていないすべてのサブパッケージファイルをルータから削除します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# <b>request platform software package clean</b>	

## 例

次に、**issu** コマンドセットを使用した、デュアル RP が設定された Cisco ASR 1006 ルータまたは ASR 1013 ルータでのサブパッケージを使用した ISSU アップグレードの例を示します。

```
Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
15.3(2)S, RELEASE SOFTWARE (fc1)
<output removed for brevity>
System image file is bootflash:Active_Dir/packages.conf
<output removed for brevity>
cisco ASR1013 (RP2) processor with 4208889K/6147K bytes of memory.
Processor board ID FOX1343GJGC
20 Gigabit Ethernet interfaces
6 Ten Gigabit Ethernet interfaces
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
8388608K bytes of physical memory.
1925119K bytes of eUSB flash at bootflash:.
78085207K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
Configuration register is 0x2102
Router# show platform
Chassis type: ASR1013
Slot      Type                               State                               Insert time (ago)
-----
2         ASR1000-SIP40                       ok                                  1d03h
2/0      SPA-1X10GE-L-V2                       ok                                  1d03h
2/1      SPA-1X10GE-L-V2                       ok                                  1d03h
2/2      SPA-1X10GE-L-V2                       ok                                  1d03h
2/3      SPA-1X10GE-L-V2                       ok                                  1d03h
4         ASR1000-2T+20X1GE                   ok                                  1d03h
4/0      BUILT-IN-2T+20X1GE                   ok                                  1d03h
R0       ASR1000-RP2                           ok, active                          1d03h
R1       ASR1000-RP2                           ok, standby                          1d03h
F0       ASR1000-ESP100                        ok, active                          1d03h
F1       ASR1000-ESP100                        ok, standby                          1d03h
P0       ASR1013-PWR-AC                        ok                                  1d03h
P1       ASR1013-PWR-AC                        ok                                  1d03h
P2       ASR1013-PWR-AC                        ok                                  1d03h
P3       ASR1013-PWR-AC                        ps, fail                             1d03h
Slot     CPLD Version                         Firmware Version
-----
2         00200800                             15.3(3r)S
4         00200800                             15.3(1r)S
R0       10021901                             15.3(3r)S
R1       10021901                             15.3(3r)S
F0       12071700                             15.3(3r)S
F1       12071700                             15.3(3r)S
Router# show version r0 installed
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: a624f70f68c60292f4482433f43afd92487a55c4
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
```

```

File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
<output removed for brevity>
Router# dir bootflash:Active_Dir
Directory of bootflash:/Active_Dir/
 20 -rw-   41104112   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 21 -rw-   50285296   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 22 -rw-   82514676   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 23 -rw-   101084628   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 17 -rw-     9059     Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf
 24 -rw-   29012724   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 25 -rw-   49898964   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 26 -rw-   46557940   Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 27 -rw-   114612988   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 28 -rw-   41954036   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 29 -rw-   60957428   Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 19 -rw-     9838     Aug 3 2013 15:05:41 +05:30  packages.conf
1940303872 bytes total (503164928 bytes free)
Router# show redundancy states
  my state = 13 -ACTIVE
  peer state = 8  -STANDBY HOT
      Mode = Duplex
      Unit = Primary
      Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = sso
Redundancy Mode (Configured)  = sso
Redundancy State               = sso
  Maintenance Mode = Disabled
  Manual Swact = enabled
  Communications = Up
    client count = 108
  client_notification_TMR = 30000 milliseconds
    RF debug mask = 0x0
Router# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router# mkdir harddisk:Target_Subs
Create directory filename [Target_Subs]?
Created dir harddisk:/Target_Subs
Router#
Router#
Router#
Router# request platform software package expand file
harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin to
harddisk:Target_Subs
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.

```

```

Router#
Router#
Router# dir harddisk:Target_Subs
Directory of harddisk:/Target_Subs/
3358722  -rw-   569597380   Aug 4 2013 18:45:38 +05:30
asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
7684099  -rw-   37557200    Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684100  -rw-   51194832   Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684101  -rw-   80657364    Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684102  -rw-   95446456   Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684097  -rw-    9381      Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.conf
7684103  -rw-   23350232   Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684104  -rw-   37694900   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684105  -rw-   45536216   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684106  -rw-   118754284  Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684107  -rw-   38380500   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684108  -rw-   61760468   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684098  -rw-    10165     Aug 4 2013 18:46:44 +05:30  packages.conf
78704144384 bytes total (9254879232 bytes free)
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC80657364 bytes copied in 11.951 secs (6749005 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC
95446456 bytes copied in 14.213 secs (6715433 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC
23350232 bytes copied in 3.441 secs (6785885 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC37694900 bytes copied in 5.598 secs (6733637 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC45536216 bytes copied in 6.797 secs (6699458 bytes/sec)
Router#
Router# copy
harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC118754284 bytes copied in 17.798 secs (6672339 bytes/sec)
Router#

```

```
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CC38380500 bytes copied in 5.962 secs (6437521 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCCCCC61760468 bytes copied in 9.408 secs (6564676 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC37557200 bytes copied in 5.650 secs (6647292 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC51194832 bytes copied in 7.397 secs (6921026 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC80657364 bytes copied in 132.765 secs (607520 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC95446456 bytes copied in 177.587 secs (537463 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC23350232 bytes copied in 55.396 secs (421515 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC
37694900 bytes copied in 86.199 secs (437301 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC
45536216 bytes copied in 101.527 secs (448513 bytes/sec)
Router#
Router# copy
harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC118754284 bytes copied in 212.646 secs (558460 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC38380500 bytes copied in 83.162 secs (461515 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/ asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC61760468 bytes copied in 119.391 secs (517296 bytes/sec)
Router#
```

```

Router#copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC37557200 bytes copied in 57.106 secs (657675 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC51194832 bytes copied in 87.453 secs (585398 bytes/sec)
Router#
Router# issu checkversion rp 1 file
stby-bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg mdr force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of IOSD package
  WARNING: requires software redundancy on target RP
  WARNING: or on-reboot parameter
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing

```

```
--- Starting mdr compatibility verification ---
Finished mdr compatibility verification
SUCCESS: Software is ISSU MDR compatible.
Router#
Router#
Router# issu loadversion rp 1 file
stby-bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of IOSD package
  WARNING: requires software redundancy on target RP
  WARNING: or on-reboot parameter
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
```

```

Removed asr1000rp2-espx86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-espx86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Added asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned. New software will load on reboot.
Router#
Router#
Router# hw-module slot r1 reload
Proceed with reload of module? [confirm]Y
Router#
*Aug 4 19:14:01.721 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R1
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PERER_NOT_PRESENT)
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_DOWN)
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PERER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Aug 4 19:14:03.584 IST: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSA standby down
*Aug 4 19:14:03.594 IST: % Redundancy mode change to SSO
Router#
*Aug 4 19:17:35.443 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R1
Router#
*Aug 4 19:17:48.061 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Aug 4 19:17:48.061 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Aug 4 19:17:51.003 IST: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.

*Aug 4 19:19:08.380 IST: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Aug 4 19:19:08.797 IST: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeeded
*Aug 4 19:19:08.798 IST: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router#
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 mdr
force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

```

```
Found asr1000rp2-sipspace.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting mdr compatibility verification ---
Finished mdr compatibility verification
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipspace.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
```

```

Replacing CLI software
Restarting software
Aug 4 19:20:48.949 IST: %MDR-5-CARD_RESTART: R0/0: card_mdr: Minimal Disruptive Restart
SIP2 to acquire provisioned software Applying final IPC and database definitions
*Aug 4 19:20:58.013 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP2: cmcc: SPA0 initiated Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:20:58.017 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP2: cmcc: SPA1 initiated Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:20:58.018 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP2: cmcc: SPA2 initiated Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:20:58.019 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP2: cmcc: SPA3 initiated Minimal
Disruptive Restart Generating software version information
Notifying running software of updates
Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router#
*Aug 4 19:21:45.424 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 2
*Aug 4 19:21:48.382 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/0
*Aug 4 19:21:48.733 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/1
*Aug 4 19:21:49.083 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/2
*Aug 4 19:21:49.430 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/3
*Aug 4 19:21:58.121 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/0: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:02.302 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/0
*Aug 4 19:22:02.312 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP2: cmcc: SPA0 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:22:02.282 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/0: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/0/0
*Aug 4 19:22:02.518 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/1: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:06.113 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/1
*Aug 4 19:22:06.126 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP2: cmcc: SPA1 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:22:06.082 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/1: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/1/0
*Aug 4 19:22:08.080 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/2: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:11.627 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/2
*Aug 4 19:22:11.637 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP2: cmcc: SPA2 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:22:11.616 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/2: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/2/0
*Aug 4 19:22:12.523 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/3: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:16.657 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/3
*Aug 4 19:22:16.668 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP2: cmcc: SPA3 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:22:16.648 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/3: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/3/0
Router#
Router#
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer

```

```
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router#
Router#
Router#issu loadversion rp 0 file
harddisk:boot_dir/asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*03.13.00.S.154-3.S.pkg slot 4 mdr
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting mdr compatibility verification ---
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping MDR Software Compatibility checks.
WARNING:
WARNING:
WARNING: ISSU between engineering builds with release strings in non-standard format.
Skipping MDR Software Compatibility checks.
WARNING:
Finished mdr compatibility verification
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
```

```

Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.pkg
  Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Applying final IPC and database definitions
*Jan 13 00:41:37.778 PST: %MDR-5-CARD_RESTART: R0/0: card_mdr: Minimal Disruptive Restart
  SIP0 to acquire provisioned software
*Jan 13 00:41:47.894 PST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP0: cmcc: SPA0 initiated Minimal
Disruptive Restart Generating softwareversion information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software
SUCCESS: Finished installing software.
Router#
Router#

Disruptive Restart
Router#
Router#
Router#
Router#issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router#
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names

```

```
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
```

```

Replacing CLI software
Restarting software
Restarting ESPl
Applying final IPC and database definitions
Aug 4 19:29:16.751 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F1
*Aug 4 19:29:18.172 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F0 redundancy state is
Active with no Standby Generating software version information
Notifying running software of updates
Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router#
*Aug 4 19:30:50.972 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 4 19:30:51.362 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 4 19:30:53.088 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F1
Router#
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router#
Router# issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Aug 4 19:31:14.730 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug 4 19:31:15.079 IST: %CPPHA-7-READY: F1: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
completeFinished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
*Aug 4 19:31:15.309 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F1: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTERProcessing candidate provisioning file
*Aug 4 19:31:18.010 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F0 redundancy state is
Active with ready StandbyConstructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible

```

```
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
No new package files added
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
    Restarting ESP0
  Applying final IPC and database definitions
*Aug  4 19:32:46.187 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F0
*Aug  4 19:32:46.539 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F1 redundancy state is
Active Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router#
*Aug  4 19:34:19.748 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:20.139 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:21.858 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F0
*Aug  4 19:34:43.609 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:43.958 IST: %CPPHA-7-READY: F0: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
complete
*Aug  4 19:34:44.190 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F0: cpp_cp: Process
```

```

CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTER
*Aug 4 19:34:46.890 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F0 redundancy state is
Standby
Router#
Router# show platform
Chassis type: ASR1013
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
2         ASR1000-SIP40         ok                  1d04h
2/0      SPA-1X10GE-L-V2      ok                  1d04h
2/1      SPA-1X10GE-L-V2      ok                  1d04h
2/2      SPA-1X10GE-L-V2      ok                  1d04h
2/3      SPA-1X10GE-L-V2      ok                  1d04h
4         ASR1000-2T+20X1GE    ok                  1d04h
4/0      BUILT-IN-2T+20X1GE  ok                  1d04h
R0       ASR1000-RP2          ok, active         1d04h
R1       ASR1000-RP2          ok, standby        1d04h
F0       ASR1000-ESP100       ok, standby        1d04h
F1       ASR1000-ESP100       ok, active         1d04h
P0       ASR1013-PWR-AC       ok                  1d04h
P1       ASR1013-PWR-AC       ok                  1d04h
P2       ASR1013-PWR-AC       ok                  1d04h
P3       ASR1013-PWR-AC       ps, fail           1d04h
Slot     CPLD Version          Firmware Version
-----
2         00200800             15.3(3r)S
4         00200800             15.3(1r)S
R0       10021901             15.3(3r)S
R1       10021901             15.3(3r)S
F0       12071700             15.3(3r)S
F1       12071700             15.3(3r)S
Router#
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router#
Router#issu loadversion rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types

```

```

WARNING: In-service installation of IOSD package
WARNING: requires software redundancy on target RP
WARNING: or on-reboot parameter
WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
WARNING: In-service installation of RP Base package
WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipsa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned.  New software will load on reboot.
Router#
Router#
Router# show version R0 provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0

```

```

Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/0
Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/1
Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP1/0
Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP1/1
Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1

```

```
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/1
```

```

Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3

```

```
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
```

```

Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Router#
Router#
Router# show version RO provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
Built: n/a, by: n/a
File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre

```

```
File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP0/1
Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP1/0
Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP1/1
Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
```

```
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
```

```
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
```

```

File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre

```

```
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Router#
Router# redundancy force-switchover
Proceed with switchover to standby RP? [confirm]
<output removed for brevity>
Router#
Router# request platform software package clean
Cleaning up unnecessary package files
```

```

No path specified, will use booted path bootflash:Active_Dir/packages.conf
Cleaning bootflash:Active_Dir
  Scanning boot directory for packages ... done.
  Preparing packages list to delete ...
    asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
    asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
      File is in use, will not delete.
  packages.conf
    File is in use, will not delete.
done.

Files that will be deleted:
  asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf
  asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  packages.conf.00-
Do you want to proceed? [confirm]y
  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
  Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf ...
done.
  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
  Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

  Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
  Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.00- ... done.
SUCCESS: Files deleted.

```

# MDR による Cisco ASR 1006 ルータまたは Cisco ASR 1013 ルータでの ISSU (request platform コマンドセット) を使用したサブパッケージのアップグレード

この手順は、現在の ASR 1006 ルータまたは ASR 1013 ルータに 2 つのアクティブな RP があり、両方の RP がサブパッケージを実行している場合のみ実行できます。

**request platform** コマンドセットを使用して、デュアル RP が設定された Cisco ASR 1006 ルータまたは ASR 1013 ルータで、サブパッケージを使用して MDR による ISSU アップグレードを実行するには、次の手順に従います。

## 手順の概要

1. **show version**
2. **mkdir** *URL-to-directory-name*
3. **ip tftp source-interface** *gigabitethernet port*
4. **copy tftp:** *URL-to-target-location*
5. **request platform software package expand file** *URL-to-consolidated-package*
6. **dir** *target-URL*
7. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg** *URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP*
8. **copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg** *URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP*
9. **product="name=">request platform software package verify rp slot file** *URL mdr {force*
10. **request platform software package install rp** *standby-RP file target-standbyRP-URL-for-sub-packages:asr1000rp\*version\*.pkg force*
11. **hw-module slot** *standby-RP reload*
12. **request platform software package install rp** *active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}\*version\*.pkg slotSIP-slot-number product="name=">mdr {force*
13. **request platform software package install rp** *active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}\*version\*.pkg slotELC-slot-number mdr product="name=">{force*
14. **request platform software package install rp** *active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp\*version\*.pkg slot standby-ESP-slot*
15. **request platform software package install rp** *active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp\*version\*.pkg force*
16. **show version** *active-RP provisioned*
17. **redundancy force-switchover**
18. **request platform software package clean**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p><b>show version</b></p> <p>例 :</p> <pre>show version active-rp installed</pre> <p>例 :</p> <pre>show version standby-rp installed</pre> <p>例 :</p> <pre>dir filesystem:&lt;directory&gt;</pre> <p>例 :</p> <pre>show platform</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r0 installed</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r1 installed</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# dir bootflash:</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show platform</pre>	<p>(オプション) 以下の手順に従い、次のコマンドを使用して現在のルータ設定を確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show version</b> および <b>show version active-rp installed</b> : ルータで実行されている Cisco IOS XE ソフトウェアのバージョン、ルータの起動に使用されたファイル、およびそのファイルの保存場所を確認します。</li> <li>• <b>dir</b> : ルータの起動に使用されたファイルがディレクトリに存在することを確認します。</li> <li>• <b>show platform</b> : アクティブおよびスタンバイ RP の現在のステータスを確認します。</li> </ul>
ステップ 2	<p><b>mkdir URL-to-directory-name</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# mkdir bootflash:tmp</pre>	<p>統合パッケージとサブパッケージを保存するディレクトリを作成します。</p> <p>このディレクトリは、ほとんどの場合に作成する必要があります。これは、統合パッケージとサブパッケージを、手順のこのステップでルータを起動したサブパッケージから分離する必要があるためです。</p>
ステップ 3	<p><b>ip tftp source-interface gigabitethernet port</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0</pre>	<p>設定されるギガビットイーサネット TFTP 送信元インターフェイスを指定します。</p> <p>slot/port : TFTP 送信元インターフェイスの場所を指定します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) 管理イーサネットインターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合は、 <b>copy tftp</b> コマンドを入力する前に <b>ip tftp source-interface GigabitEthernet 0</b> コマンドを入力する必要があります。
ステップ 4	<b>copy tftp: URL-to-target-location</b> 例 :  Router# <b>copy tftp: bootflash:tmp</b>	ステップ 2 で作成したディレクトリに統合パッケージファイルをコピーします。  このステップの統合パッケージは、現在ルータを実行しているサブパッケージが保存されているディレクトリ (ルータの起動元である <code>packages.conf</code> プロビジョニングファイルを含むディレクトリ) にコピーしないでください。  ヒント 手順のこのステップを実行する際、容量を考慮して、 <code>usb:</code> または <code>harddisk:</code> ファイルシステムにパッケージをコピーすることをお勧めします。
ステップ 5	<b>request platform software package expand file URL-to-consolidated-package</b> 例 :  Router# <b>request platform software package expand file bootflash:tmp/asr1000rp2-espx86base.9.03.13.00.S.154-3.Seset.bin</b>	サブパッケージを統合パッケージファイルから一時ディレクトリに抽出します。  (注) 一時的なサブディレクトリにサブパッケージを抽出するように十分に注意し、手順のこの時点で現在ルータを実行しているファイルを削除しないでください。ISSU アップグレードの前にルータで実行されていたファイルを消去するには、ISSU アップグレードが完了した後に <b>request platform software package clean</b> コマンドを入力します。
ステップ 6	<b>dir target-URL</b> 例 :  Router# <b>dir bootflash:tmp</b>	(オプション) ディレクトリを表示して、ファイルが抽出されたことを確認します。
ステップ 7	<b>copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</b> 例 :  <b>copy file-system: asr1000rp2-esp86base. version. pkg URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP</b> 例 :	一時ディレクトリにあるサブパッケージを、アクティブ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre> <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-rpaccess.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-rpbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-rpios.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-sipbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-sipspa.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-elcbase.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  <b>copy</b> file-system: <b>asr1000rp2-elcspa.version.pkg</b> URL-to-directory-of-sub-packages-active-RP  例 :  Router# <b>copy</b> <b>bootflash:tp/asr1000rp2-esbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg</b> <b>bootflash:</b>  例 :  Router# <b>copy</b> <b>bootflash:tp/asr1000rp2-esbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg</b> <b>bootflash:</b>  例 :</pre>	

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-rpic-adenterprise9.03.12.01.S.154-2.S1.pkg bootflash:  例 :  Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-sipsca.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:  例 :  Router# copy bootflash:tmp/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg bootflash:</pre>	
ステップ 8	<pre>copy file-system:asr1000rp2-espbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例 :</pre>	一時ディレクトリにあるサブパッケージを、スタンバイ RP を実行しているサブパッケージが現在保存されているルータ上のディレクトリにコピーします。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre> <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-esp86base.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpaccess.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpcontrol.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-rpios.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-sipbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-sipspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-elcbase.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  <b>copy</b> file-system:asr1000rp2-elcspa.version.pkg URL-to-directory-of-sub-packages-standby-RP  例：  Router# <b>copy</b> bootflash:mp/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash: 例： </pre>	

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router# copy bootflash:tmp/asr1000p2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例:  Router# copy bootflash:tmp/asr1000p2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例:  Router# copy bootflash:tmp/asr1000p2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例:  Router# ccopy bootflash:tmp/asr1000p2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例:  Router# copy bootflash:tmp/asr1000p2-rpic-adetepic9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg  例:  Router# copy bootflash:tmp/asr1000p2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例:  Router# copy bootflash:tmp/asr1000p2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例:  Router# copy bootflash:tmp/asr1000p2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:  例:  Router# copy bootflash:tmp/asr1000p2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg stby-bootflash:</pre>	

MDR による Cisco ASR 1006 ルータまたは Cisco ASR 1013 ルータでの ISSU (request platform コマンドセット) を使用したサブパッケージのアップグレード

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	<pre>product="name="&gt;request platform software package verify rp slot file URL mdr {force</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package verify rp 1 file stby-bootflash:asr1000rp2-*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg mdr</pre>	<p>スタンバイ RP の RP サブパッケージを検証します。ここでは“rp*”ワイルドカードを指定して、目的のアップグレードリリースのすべての RP サブパッケージをキャプチャします。</p>
ステップ 10	<pre>request platform software package install rp standby-RP file target-standbyRP-URL-for-sub-packages:asr1000rp*version*.pkg force</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 1 file stby-bootflash:asr1000rp2-*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force</pre>	<p>スタンバイ RP の RP サブパッケージをアップグレードします。ここでは“rp*”ワイルドカードを指定して、目的のアップグレードリリースのすべての RP サブパッケージをキャプチャします。</p>
ステップ 11	<pre>hw-module slot standby-RP reload</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# hw-module slot R1 reload</pre>	<p>スタンバイ RP をリロードします。</p>
ステップ 12	<pre>request platform software package install rp active-RP file URLto-active-file-system:asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*version*.pkg slotSIP-slot-number product="name="&gt;mdr {force</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-({sipbase,sipspa})*03.13.00.S.154-3*pkg mdr</pre>	<p>MDR を使用して、ルータ上の SIP および各 SIP の SPA サブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップでは、一度に1つの SIP のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 SIP に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、SIP および SPA を含むスロットを特定できます。3つの番号のインターフェイス (SIP-number/SPA-number/interface-number の形式) は、ルータ内の SIP および SPA の位置を識別します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>(注) この CLI (<b>sipbase</b> および <b>sipspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 2.1.2 で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。</p>
<p>ステップ 13</p>	<p><b>request platform software package install rp active-RP file</b>  <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*version*.pkg</i>  <b>slot ELC-slot-number mdr product="name="&gt;{force</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*03.13.00.S.154-3*.pkg mdr</pre>	<p>MDR を使用して、ルータ上の各 ELC の ELC および SPA サブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップでは、一度に 1 つの ELC のアップグレードを実行するようにし、次のステップを実行する前に、ルータにインストールされている各 ELC に対してアップグレードを繰り返す必要があります。</p> <p>ヒント <b>show ip interface brief</b> コマンドを使用すると、ELC および SPA を含むスロットを特定できます。3 つの番号のインターフェイス (<i>ELC-number/SPA-number/interface-number</i> の形式) は、ルータ内の ELC および SPA の位置を識別します。</p> <p>(注) この CLI (<b>elcbase</b> および <b>elcspa</b>) で使用される <i>pattern</i> オプションは、Cisco IOS XE リリース 3.10S で導入され、それ以前の Cisco IOS XE リリースでは使用できません。</p>
<p>ステップ 14</p>	<p><b>request platform software package install rp active-RP file</b>  <i>URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg</i>  <b>slot standby-ESP-slot</b></p> <p>例 :</p> <pre>request platform software package install rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2-esp*version*.pkg slot active-ESP-slot</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file</pre>	<p>スタンバイおよびアクティブ ESP の ESP ベースサブパッケージをアップグレードします。</p> <p>アクティブ RP で <b>issu loadversion rp</b> コマンドを入力すると、ESP スイッチオーバーが自動的に発生します。このスイッチオーバーの結果として、最小限のトラフィック中断が発生します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>bootflash:asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0</code>	
ステップ 15	<p><b>request platform software package install rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp*version*.pkg force</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# request platform software package install rp 0 file bootflash:asr1000rp2-*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force</pre>	<p>アクティブ RP のすべてのサブパッケージをアップグレードします。</p> <p>(注) このステップは、ルータ上のすべてのサブパッケージがこのステップの一環としてアップグレードされたことを確認するために必要であり、プロセスで見落とされていた一部のサブパッケージがアップグレードされる可能性があります。</p>
ステップ 16	<p><b>show version active-RP provisioned</b></p> <p>例 :</p> <pre>show version active-RP installed</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r0 provisioned</pre> <p>例 :</p> <pre>Router# show version r0 installed</pre>	<p>(オプション) サブパッケージがプロビジョニングされインストールされていることを確認します。</p>
ステップ 17	<p><b>redundancy force-switchover</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# redundancy force-switchover</pre>	<p>RP スイッチオーバーを強制してアップグレードを完了します。</p>
ステップ 18	<p><b>request platform software package clean</b></p>	<p>(オプション) 使用されていないすべてのサブパッケージファイルをルータから削除します。</p>

## 例

デュアル RP が設定された Cisco ASR 1006 ルータまたは ASR 1013 ルータでサブパッケージを使用する ISSU アップグレードの例を次に示します。

```
Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (X86_64_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
15.3(2)S, RELEASE SOFTWARE (fc1)
<output removed for brevity>
System image file is "bootflash:Active_Dir/packages.conf"
<output removed for brevity>
cisco ASR1013 (RP2) processor with 4208889K/6147K bytes of memory.
Processor board ID FOX1343GJGC
20 Gigabit Ethernet interfaces
6 Ten Gigabit Ethernet interfaces
```

```

32768K bytes of non-volatile configuration memory.
8388608K bytes of physical memory.
1925119K bytes of eUSB flash at bootflash:.
78085207K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
Configuration register is 0x2102
Router# show platform
Chassis type: ASR1013
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
2         ASR1000-SIP40        ok                   1d03h
2/0      SPA-1X10GE-L-V2     ok                   1d03h
2/1      SPA-1X10GE-L-V2     ok                   1d03h
2/2      SPA-1X10GE-L-V2     ok                   1d03h
2/3      SPA-1X10GE-L-V2     ok                   1d03h
4         ASR1000-2T+20X1GE   ok                   1d03h
4/0      BUILT-IN-2T+20X1GE  ok                   1d03h
R0       ASR1000-RP2         ok, active          1d03h
R1       ASR1000-RP2         ok, standby         1d03h
F0       ASR1000-ESP100     ok, active          1d03h
F1       ASR1000-ESP100     ok, standby         1d03h
P0       ASR1013-PWR-AC      ok                   1d03h
P1       ASR1013-PWR-AC      ok                   1d03h
P2       ASR1013-PWR-AC      ok                   1d03h
P3       ASR1013-PWR-AC      ps, fail            1d03h
Slot      CPLD Version        Firmware Version
-----
2         00200800            15.3(3r)S
4         00200800            15.3(1r)S
R0       10021901            15.3(3r)S
R1       10021901            15.3(3r)S
F0       12071700            15.3(3r)S
F1       12071700            15.3(3r)S
Router# show version r0 installed
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: a624f70f68c60292f4482433f43afd92487a55c4
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
<output removed for brevity>
Router# dir bootflash:Active_Dir
Directory of bootflash:/Active_Dir/
 20 -rw- 41104112 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 21 -rw- 50285296 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 22 -rw- 82514676 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 23 -rw- 101084628 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 17 -rw- 9059 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf
 24 -rw- 29012724 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 25 -rw- 49898964 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
 26 -rw- 46557940 Aug 3 2013 15:05:40 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg

```

```

27 -rw- 114612988 Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
28 -rw- 41954036 Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
29 -rw- 60957428 Aug 3 2013 15:05:41 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
19 -rw- 9838 Aug 3 2013 15:05:41 +05:30 packages.conf
1940303872 bytes total (503164928 bytes free)
Router#
Router# show redundancy states
my state = 13 -ACTIVE
peer state = 8 -STANDBY HOT
Mode = Duplex
Unit = Primary
Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = sso
Redundancy Mode (Configured) = sso
Redundancy State = sso
Maintenance Mode = Disabled
Manual Swact = enabled
Communications = Up
client count = 108
client_notification_TMR = 30000 milliseconds
RF debug mask = 0x0
Router# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router# mkdir harddisk:Target_Subs
Create directory filename [Target_Subs]?
Created dir harddisk:/Target_Subs
Router#
Router#
Router#
Router# request platform software package expand file
harddisk:Target_Subs/asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin to
harddisk:Target_Subs
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
Router#
Router#
Router# dir harddisk:Target_Subs
Directory of harddisk:/Target_Subs/
3358722 -rw- 569597380 Aug 4 2013 18:45:38 +05:30
asr1000rp2-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.bin
7684099 -rw- 37557200 Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684100 -rw- 51194832 Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684101 -rw- 80657364 Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684102 -rw- 95446456 Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684097 -rw- 9381 Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.conf
7684103 -rw- 23350232 Aug 4 2013 18:46:43 +05:30
asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684104 -rw- 37694900 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684105 -rw- 45536216 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684106 -rw- 118754284 Aug 4 2013 18:46:44 +05:30

```

```
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684107 -rw-      38380500   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684108 -rw-      61760468   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30
asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
7684098 -rw-        10165   Aug 4 2013 18:46:44 +05:30  packages.conf
78704144384 bytes total (9254879232 bytes free)
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC80657364 bytes copied in 11.951 secs (6749005 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC95446456 bytes copied in 14.213 secs (6715433 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCCCC23350232 bytes copied in 3.441 secs (6785885 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC37694900 bytes copied in 5.598 secs (6733637 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC45536216 bytes copied in 6.797 secs (6699458 bytes/sec)
Router#
Router# copy
harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC
118754284 bytes copied in 17.798 secs (6672339 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC38380500 bytes copied in 5.962 secs (6437521 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC61760468 bytes copied in 9.408 secs (6564676 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC37557200 bytes copied in 5.650 secs (6647292 bytes/sec)
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC51194832 bytes copied in 7.397 secs (6921026 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Subst/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC80657364 bytes copied in 132.765 secs (607520 bytes/sec)
Router#
```

```

Router# copy harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-espx86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-espx86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCCCC95446456 bytes copied in 177.587 secs (537463 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCCCC
23350232 bytes copied in 55.396 secs (421515 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC37694900 bytes copied in 86.199 secs (437301 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC45536216 bytes copied in 101.527 secs (448513 bytes/sec)
Router#
Router# copy
harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename
[Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC118754284 bytes copied in 212.646 secs (558460 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC38380500 bytes copied in 83.162 secs (461515 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-sipspace.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-sipspace.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCC61760468 bytes copied in 119.391 secs (517296 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCC37557200 bytes copied in 57.106 secs (657675 bytes/sec)
Router#
Router# copy harddisk:Target_Sub/Target_Sub/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
stby-bootflash:Active_Dir/
Destination filename [Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg]?
Copy in progress...CCCCCCCC51194832 bytes copied in 87.453 secs (585398 bytes/sec)
Router# request platform software package verify rp 1 file
stby-bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg mdr force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-espx86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-espx86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

```

```

Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of IOSD package
  WARNING: requires software redundancy on target RP
  WARNING: or on-reboot parameter
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting mdr compatibility verification ---
MDR for CC type [0x762] located at slot [4] not supported by running package version
[03.12.01.S.154-2.S]
As SIP4 does not support MDR none of the SPA's within in may be upgraded using MDR
MDR compatibility failed - proceeding with forced MDR-upgrade - some traffic will be
impacted during the upgrade
Finished mdr compatibility verification
SUCCESS: Software is ISSU MDR compatible.
Router# request platform software package install rp 1 file
stby-bootflash:Active_Dir/asr1000rp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg

```

```
Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of IOSD package
  WARNING: requires software redundancy on target RP
  WARNING: or on-reboot parameter
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
```

```

SUCCESS: Software provisioned. New software will load on reboot.
Router# hw-module slot r1 reload
Proceed with reload of module? [confirm]
Router#
*Aug 4 19:14:01.721 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R1
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_NOT_PRESENT)
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_DOWN)
*Aug 4 19:14:01.761 IST: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Aug 4 19:14:03.584 IST: %RF-5-RF_RELOAD: Peer reload. Reason: EHSA standby down
*Aug 4 19:14:03.594 IST: % Redundancy mode change to SSO
Router#
*Aug 4 19:17:35.443 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R1
Router#
*Aug 4 19:17:48.061 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_FOUND(4))
*Aug 4 19:17:48.061 IST: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby
insertion (raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Aug 4 19:17:51.003 IST: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.

*Aug 4 19:19:08.380 IST: %NBAR_HA-5-NBAR_INFO: NBAR sync DONE!
*Aug 4 19:19:08.797 IST: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEEDED: Bulk Sync succeeded
*Aug 4 19:19:08.798 IST: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router#
Router#request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{sipbase,sipspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 2 mdr
force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:

```

```

WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting mdr compatibility verification ---
Finished mdr compatibility verification
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
*Aug 4 19:20:48.949 IST: %MDR-5-CARD_RESTART: R0/0: card_mdr: Minimal Disruptive Restart
  SIP2 to acquire provisioned software Applying final IPC and database definitions
*Aug 4 19:20:58.013 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP2: cmcc: SPA0 initiated Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:20:58.017 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP2: cmcc: SPA1 initiated Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:20:58.018 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP2: cmcc: SPA2 initiated Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:20:58.019 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP2: cmcc: SPA3 initiated Minimal
Disruptive Restart Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router#
*Aug 4 19:21:45.424 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 2
*Aug 4 19:21:48.382 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/0
*Aug 4 19:21:48.733 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/1
*Aug 4 19:21:49.083 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/2
*Aug 4 19:21:49.430 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 2/3
*Aug 4 19:21:58.121 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/0: Interface EOBC2/1, changed state to

```

```
up
*Aug 4 19:22:02.302 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/0
*Aug 4 19:22:02.312 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP2: cmcc: SPA0 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:22:02.282 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/0: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/0/0
*Aug 4 19:22:02.518 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/1: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:06.113 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/1
*Aug 4 19:22:06.126 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP2: cmcc: SPA1 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:22:06.082 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/1: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/1/0
*Aug 4 19:22:08.080 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/2: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:11.627 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/2
*Aug 4 19:22:11.637 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP2: cmcc: SPA2 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:22:11.616 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/2: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/2/0
*Aug 4 19:22:12.523 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP2/3: Interface EOBC2/1, changed state to
up
*Aug 4 19:22:16.657 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (SPA-1X10GE-L-V2) online in subslot
2/3
*Aug 4 19:22:16.668 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP2: cmcc: SPA3 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:22:16.648 IST: %TRANSCEIVER-6-INSERTED: SIP2/3: transceiver module inserted
in TenGigabitEthernet2/3/0
Router#
Router#
Router#issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router#
Router#request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-{elcbase,elcspa}*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 4
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
```

```
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Applying final IPC and database definitions
*Aug 4 19:41:12.290 IST: %MDR-5-CARD_RESTART: R0/0: card_mdr: Minimal Disruptive Restart
  SIP4 to acquire provisioned software
*Aug 4 19:41:22.408 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_INIT: SIP4: cmcc: SPA0 initiated Minimal
  Disruptive Restart Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software
```

```
SUCCESS: Finished installing software.
*Aug 4 19:42:53.778 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (cc) online in slot 4
*Aug 4 19:42:57.364 IST: %IOSXE_OIR-6-INSSPA: SPA inserted in subslot 4/0
*Aug 4 19:43:17.541 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP4/0: Interface EOBC0/1, changed state to up
*Aug 4 19:43:25.251 IST: %SPA_OIR-6-ONLINECARD: SPA (BUILT-IN-2T+20X1GE) online in subslot
  4/0
*Aug 4 19:43:25.291 IST: %CMCC-5-SPA_MDR_DONE: SIP4: cmcc: SPA0 completed Minimal
Disruptive Restart
*Aug 4 19:43:26.815 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP4/0: Interface GigabitEthernet4/0/0, changed
  state to up
*Aug 4 19:43:28.267 IST: %LINK-3-UPDOWN: SIP4/0: Interface GigabitEthernet4/0/1, changed
  state to up
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router#
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 1
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
```

```

Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
No old package files removed
New files list:
  Added asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
  Finding latest command shortlist lookup file
  Finding latest command shortlist file
  Assembling CLI output libraries
  Assembling CLI input libraries
  Assembling Dynamic configuration files
  Applying interim IPC and database definitions
  Replacing running software
  Replacing CLI software
  Restarting software
  Restarting ESPl
  Applying final IPC and database definitions
*Aug  4 19:29:16.751 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F1
*Aug  4 19:29:18.172 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F0 redundancy state is
Active with no Standby  Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router#
*Aug  4 19:30:50.972 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:30:51.362 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:30:53.088 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F1
Router#
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router#
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg slot 0

```

```
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
*Aug  4 19:31:14.730 IST: %CPPHA-7-START: F1: cpp_ha: CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/1/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:31:15.079 IST: %CPPHA-7-READY: F1: cpp_ha: CPP 0 loading and initialization
completeFinished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
*Aug  4 19:31:15.309 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F1: cpp_cp: Process
CPP_PFILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTERProcessing candidate provisioning file
*Aug  4 19:31:18.010 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand: F0 redundancy state is
Active with ready StandbyConstructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
WARNING:
WARNING: Candidate software combination not found in compatibility database
WARNING:
Determining whether installation is valid
Creating matrix_file by locate_latest_matrix_file /tmp/issu/provision/sw
Software sets are identified as compatible
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility with running software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting impact testing ---
Checking operational impact of change
Finished impact testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  Removed asr1000rp2-esp86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
No new package files added
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
--- Starting analysis of software changes ---
Finished analysis of software changes
--- Starting update running software ---
Blocking peer synchronization of operating information
Creating the command set placeholder directory
  Finding latest command set
```

```

Finding latest command shortlist lookup file
Finding latest command shortlist file
Assembling CLI output libraries
Assembling CLI input libraries
Assembling Dynamic configuration files
Applying interim IPC and database definitions
Replacing running software
Replacing CLI software
Restarting software
  Restarting ESP0
Applying final IPC and database definitions
*Aug  4 19:32:46.187 IST: %IOSXE_OIR-6-OFFLINECARD: Card (fp) offline in slot F0
*Aug  4 19:32:46.539 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand:  F1 redundancy state is
Active Generating software version information
  Notifying running software of updates
  Unblocking peer synchronization of operating information
Unmounting old packages
Cleaning temporary installation files
  Finished update running software

SUCCESS: Finished installing software.
Router#
*Aug  4 19:34:19.748 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha:  CPP 0 preparing image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:20.139 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha:  CPP 0 startup init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:21.858 IST: %IOSXE_OIR-6-ONLINECARD: Card (fp) online in slot F0
*Aug  4 19:34:43.609 IST: %CPPHA-7-START: F0: cpp_ha:  CPP 0 running init image
/tmp/sw/fp/0/0/fpx86/mount/usr/cpp/bin/qfp-ucode-esp40
*Aug  4 19:34:43.958 IST: %CPPHA-7-READY: F0: cpp_ha:  CPP 0 loading and initialization
complete
*Aug  4 19:34:44.190 IST: %IOSXE-6-PLATFORM: F0: cpp_cp: Process
CPP_FILTER_EA_EVENT_API_CALL_REGISTER
*Aug  4 19:34:46.890 IST: %CMRP-6-FP_HA_STATUS: R0/0: cmand:  F0 redundancy state is
Standby
Router#
Router#
Chassis type: ASR1013
Slot      Type              State              Insert time (ago)
-----
2         ASR1000-SIP40       ok                 1d04h
2/0      SPA-1X10GE-L-V2    ok                 1d04h
2/1      SPA-1X10GE-L-V2    ok                 1d04h
2/2      SPA-1X10GE-L-V2    ok                 1d04h
2/3      SPA-1X10GE-L-V2    ok                 1d04h
4         ASR1000-2T+20X1GE  ok                 1d04h
4/0      BUILT-IN-2T+20X1GE ok                 1d04h
R0       ASR1000-RP2        ok, active        1d04h
R1       ASR1000-RP2        ok, standby       1d04h
F0       ASR1000-ESP100     ok, standby       1d04h
F1       ASR1000-ESP100     ok, active        1d04h
P0       ASR1013-PWR-AC     ok                 1d04h
P1       ASR1013-PWR-AC     ok                 1d04h
P2       ASR1013-PWR-AC     ok                 1d04h
P3       ASR1013-PWR-AC     ps, fail          1d04h
Slot      CPLD Version        Firmware Version
-----
2         00200800           15.3(3r)S
4         00200800           15.3(3r)S
R0       10021901           15.3(3r)S
R1       10021901           15.3(3r)S
F0       12071700           15.3(3r)S
F1       12071700           15.3(3r)S
Router#

```

```
Router# issu commitversion
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Installation changes committed
Router#
Router#
Router# request platform software package install rp 0 file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2*03.13.00.S.154-3.S-ext*.pkg force
--- Starting local lock acquisition on R0 ---
Finished local lock acquisition on R0
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting image file verification ---
Checking image file names
Locating image files and validating name syntax
  Found asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Found asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Verifying image file locations
Inspecting image file types
  WARNING: In-service installation of IOSD package
  WARNING: requires software redundancy on target RP
  WARNING: or on-reboot parameter
  WARNING: Automatically setting the on-reboot flag
  WARNING: In-service installation of RP Base package
  WARNING: requires software reboot of target RP
Processing image file constraints
Creating candidate provisioning file
Finished image file verification
--- Starting candidate package set construction ---
Verifying existing software set
Processing candidate provisioning file
Constructing working set for candidate package set
Constructing working set for running package set
Checking command output
Constructing merge of running and candidate packages
Checking if resulting candidate package set would be complete
Finished candidate package set construction
--- Starting compatibility testing ---
Determining whether candidate package set is compatible
Determining whether installation is valid
Determining whether installation is valid ... skipped
Verifying image type compatibility
Checking IPC compatibility for candidate software
Checking candidate package set infrastructure compatibility
Checking infrastructure compatibility with running software
Checking infrastructure compatibility with running software ... skipped
Checking package specific compatibility
Finished compatibility testing
--- Starting list of software package changes ---
Old files list:
  Removed asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
```

```

Removed asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
Removed asr1000rp2-sipsa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
New files list:
  Added asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
  Added asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
Finished list of software package changes
--- Starting commit of software changes ---
Updating provisioning rollback files
Creating pending provisioning file
Committing provisioning file
Finished commit of software changes
SUCCESS: Software provisioned.  New software will load on reboot.
Router#
Router#
Router# show version R0 provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
  File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
  Built: n/a, by: n/a
  File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP0/1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 4f655c54bb95b4dfa24a0d25ebf97cf8527c69e9
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78

```

```
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
  on: RP1/0
  Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: rpcontrol, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 8a0a45ea5c7a656c0eef6726174461584f182c78
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg,
  on: RP1/1
  Built: 2013-07-25_23.00, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 85e9eab826bff2194ef568a56c76453625383ad2
Package: rpaccess, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: RP1/1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: a360dff0fd76a9b1ae67cda9116c97b62f25ab09
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
  Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/0
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/0
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/1
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/1
  Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
  File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
  File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/2
```

```
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
```

```
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/3
```

```
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/1
```

```
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Router#
Router#
Router# show version R0 provisioned
Package: Provisioning File, version: n/a, status: active
File: bootflash:Active_Dir/packages.conf, on: RP0
Built: n/a, by: n/a
File SHA1 checksum: c79075780592aec1312725f4a2357a034fda2d3b
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rpios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP0/1
Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP0/1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
Package: rpbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3a9675142898cfac350d4e42f0e37bd9f4e48538
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
```

```

File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rprios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP1/0
Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1/0
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
Package: rpcontrol, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 87b11f863f67fdf2610ee0769b929baab4c3efad
Package: rprios-adventerprisek9, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg,
on: RP1/1
Built: 2013-03-25_18.51, by: mcpre
File SHA1 checksum: b487136319da0a327844d353c77e533c53c56053
Package: rpaccess, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: RP1/1
Built: 2013-03-25_18.48, by: mcpre
File SHA1 checksum: 032bea36f74b19977b363243c99f02413b54104d
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP0
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: espbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2fe0ede1545e3f8260b7d453653e812500f0d7b0
Package: esp86base, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: ESP1
Built: 2013-07-25_22.55, by: mcpre
File SHA1 checksum: 571b8bb3866341badd6e24de677b98409f0c789c
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre

```

```
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP0/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP1/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 3b6a4838972840a995ff22e73fd2bae910b268a7
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
```

```

File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 6d12280b5cc33d17d752f475bf340b77ef3451ca
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP2/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre

```

```
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP3/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 99f8dc925083b118626a4e82d93079050db96826
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: active
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/0
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/1
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/2
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.13.00.S.154-3.S-ext, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg, on: SIP4/3
Built: 2013-07-25_21.16, by: mcpre
File SHA1 checksum: 94763274fc807489410e299a45fd73fce9d67499
Package: sipbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb815b5cbaf5fd20a0a0e2aeabd2687347c6921d
Package: elcbase, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: inactive
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: fb1d6abd055b191909bc78ccac23b964de15ab8e
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeaa8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/0
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
```

```

File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/1
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/2
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Package: sipspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 644364aeea8ccebddd4af5b8d29367db50fc82b17
Package: elcspa, version: 03.12.01.S.154-2.S, status: n/a
File: bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg, on: SIP5/3
Built: 2013-03-25_17.28, by: mcpre
File SHA1 checksum: 2e6b6b1949261873ce5ce189ec19440abffd71c6
Router#
Router#redundancy force-switchover
Proceed with switchover to standby RP? [confirm]
<output removed for brevity>
Router#
Router# request platform software package clean
Cleaning up unnecessary package files
No path specified, will use booted path bootflash:Active_Dir/packages.conf
Cleaning bootflash:Active_Dir
Scanning boot directory for packages ... done.
Preparing packages list to delete ...
  asr1000rp2-elcbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-elcspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-espbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-esp86base.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-rpaccess.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-rpbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-rpcontrol.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-sipbase.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  asr1000rp2-sipspa.03.13.00.S.154-3.S-ext.pkg
    File is in use, will not delete.
  packages.conf
    File is in use, will not delete.
done.

Files that will be deleted:
  asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
  asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg

```

```

asr1000rp2-espx86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf
asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg
asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg
packages.conf.00-
Do you want to proceed? [confirm]y
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-elcspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-espx86base.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-packages-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.conf ...
done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpaccess.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpcontrol.03.12.01.S.154-2.S.pkg ...
done.
Deleting file
bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-rpios-adventerprisek9.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipbase.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.

Deleting file bootflash:Active_Dir/asr1000rp2-sipspa.03.12.01.S.154-2.S.pkg ... done.
Deleting file bootflash:Active_Dir/packages.conf.00- ... done.
SUCCESS: Files deleted.
Router#
Router#

```

## その他の参考資料

続くセクションでは、ソフトウェア アップグレード プロセス機能の関連資料について説明します。

### 関連資料

関連項目	タイトル
In Service Software Upgrade の実行	<a href="#">High Availability Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S [英語]</a>

### 標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の標準または変更された標準はありません。また、既存の標準のサポートは変更されていません。	—

**MIB**

<b>MIB</b>	<b>MIB のリンク</b>
なし	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS XE ソフトウェア リリース、およびフィチャセットの MIB の場所を検索しダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p><a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a></p>

**RFC**

<b>RFC</b>	<b>タイトル</b>
この機能によりサポートされた新規 RFC または改訂 RFC はありません。またこの機能による既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

## シスコのテクニカルサポート

<b>説明</b>	<b>リンク</b>
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンラインリソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	<p><a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a></p>

## ソフトウェアアップグレードプロセスの機能情報

「表 13: ソフトウェアアップグレードプロセスの機能情報 (321 ページ)」に、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでのこの機能のリリース履歴を示します。

ここに記載されていないこのテクノロジーの機能については、『Cisco ASR 1000 Series Aggregation Services Routers Documentation Roadmap』[英語]を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、特定のソフトウェアリリース、フィーチャセット、またはプラットフォームをサポートする Cisco IOS XE のソフトウェア イメージを判別できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 「表 13: ソフトウェアアップグレードプロセスの機能情報 (321 ページ)」に、特定の Cisco IOS ソフトウェア リリース トレインの中で特定の機能のサポートが導入された Cisco IOS XE ソフトウェアリリースのみを示します。特に明記されていない限り、Cisco IOS XE ソフトウェア リリース群の後続のリリースでもこの機能をサポートします。

表 13: ソフトウェアアップグレードプロセスの機能情報

機能名	リリース	機能情報
MDR サポート Cisco ASR 用 1000 シリーズ 固定型イーサネット ラインカード	Cisco IOS XE リリース 3.12S	この機能が導入されました。 Cisco ASR 1000 シリーズ固定型イーサネットラインカード (ASR1000-2T + 20 X 1GE) の MDR サポートが追加されました。
Cisco ASR 1000 シリーズ 固定型イーサネットライ ンカード	Cisco IOS XE リ リース 3.10S	この機能が導入されました。 Cisco ASR 1000 シリーズ固定型イーサネットライ ンカードのサポートが追加されました。
Minimal Disruptive Restart ISSU	Cisco IOS XE Release 3.8S	この機能が導入されました。 SIP40 を使用する Cisco ASR 1000 シリーズルー タの Minimal Disruptive Restart (MDR) 機能が、 次のギガビットイーサネット SPA でサポートさ れるようになりました。  - SPA-2X1GE-V2 - SPA-5X1GE-V2 - SPA-8X1GE-V2 - SPA-10X1GE-V2 - SPA-1X10GE-L-V2

機能名	リリース	機能情報
ソフトウェアアップグレードプロセス	Cisco IOS XE Release 2.6	<p>この機能が導入されました。</p> <p>Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは、次のソフトウェアアップグレードプロセスをサポートしています。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>冗長プラットフォームの In Service Software Upgrade (ISSU)</li><li>非冗長プラットフォームのサービスに影響を与えるアップグレードプロセス。</li></ul>



## 第 8 章

# install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセス

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータは、In-Service Software Upgrades (ISSU) 手順によるソフトウェアアップグレードをサポートしています。

ISSU-using-install-cmds-for-ASR1k 機能により、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ上のデュアル RP およびデュアル IOS ルータに対して **install** コマンドを使用する、ソフトウェアアップグレードプロセスの新しいメソッドが導入されます。

- [install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスの前提条件](#) (323 ページ)
- [install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスの制約事項](#) (324 ページ)
- [install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスに関する情報](#) (324 ページ)
- [install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードの方法](#) (331 ページ)
- [install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスに関するその他の参考資料](#) (344 ページ)
- [install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスの機能情報](#) (345 ページ)

## install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスの前提条件

- ステートフルスイッチオーバー (SSO) を設定し、スタンバイスーパーバイザがホット状態であることを確認します。
- **install** コマンドの使用時に自動ブートを有効にし、**boot system** コマンドを使用して、設定レジストリでデバイスが自動的にリロードされるようにします。

## install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスの制約事項

- ハードウェアとソフトウェアの同時アップグレードはサポートされていません。一度に実行できるアップグレード操作は1つだけです。
- 統合プラットフォームでは、Minimum Disruptive Restart (MDR) およびラインカード遅延機能はサポートされていません。

## install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスに関する情報

### install コマンドの導入

Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 では、Cisco ASR 1000 アグリゲーションサービスルータでソフトウェアアップグレードプロセスの新しいメソッドを使用できます。ISSU-using-install-cmds-for-ASR1k 機能を有効にすることで、Cisco ASR 1000 シリーズルータのデュアル RP およびデュアル IOS ルータに対して **install** コマンドを使用できます。この機能は、デュアル RP およびデュアル IOS ルータのファイル名を使用せずにソフトウェアをアップグレードすることで、Cisco ASR 1000 シリーズファミリのデュアル RP およびデュアル IOS ルータのパッケージをインテリジェントに処理するようにシステムを強化します。また、この機能により、Cisco ASR 1000 シリーズの各モデルは、スロットタイプに応じてパッケージを処理し、API を使用してデバイス上の ELC、SIP、および ESP をプロビジョニングおよび識別できます。

統合プラットフォーム（Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、および Cisco ASR 1002-HX ルータ）のソフトウェアプロセスアップグレードを実行する場合、通常の運用時間中の中断を最小限に抑えるため、RP アップグレードがメンテナンス期間前の最後のステップになるように先延ばしすることができます。

### install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードプロセスのモード、オプション、ワークフロー

ISSU-using-install-cmds-for-ASR1k 機能には、次のソフトウェアアップグレードモードが含まれています。

- スーパーパッケージのインストール：デュアル RP に適用可能
- サブパッケージのインストール：デュアル RP に適用可能
- サブパッケージのインストール：デュアル IOSD の 4RU または統合プラットフォームに適用可能

コマンドの選択に応じて、Cisco ASR 1000 シリーズの上記の各モードでソフトウェアをアップグレードするためのさまざまなオプションがあります。ソフトウェアをアップグレードする方法は次のとおりです。

- スーパーパッケージのアップグレード：ステップバイステップ
- スーパーパッケージのアップグレード：ワンステップ
- サブパッケージのアップグレード：ステップバイステップ
- サブパッケージのアップグレード：ワンステップ
- デュアル IOSD

次の表に、Cisco ASR 1000 シリーズルータのデュアル RP およびデュアル IOS デバイスのワークフローの数に関する情報を示します。

表 14: Cisco ASR 1000 のデバイスタイプとワークフロー

Cisco ASR 1000 のデバイスタイプ	イメージモード	ワークフロー
デュアル RP	統合	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ワンステップ</li> <li>• 3 ステップ</li> <li>• 5 ステップ</li> </ul>
デュアル RP	サブパッケージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ワンステップ</li> <li>• 3 ステップ</li> <li>• 8 ステップ</li> </ul>
デュアル IOS	サブパッケージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisco ASR 1004 ルータでの 7 ステップ</li> <li>• 統合プラットフォームでの 5 ステップ</li> </ul>

## install コマンドを使用したソフトウェア アップグレード プロセスのガイドライン

- ソフトウェア アップグレード プロセスはメンテナンス期間中に実行してください。
- 新しい機能には設定の変更が必要になる場合があるため、ソフトウェアのアップグレード プロセス中に新機能を有効にしないでください。

## スーパーパッケージのアップグレードプロセス

スーパーパッケージのアップグレードは、シングルステップで実行することも、複数ステップで実行することもできます。手順は以下のとおりです。

1. イメージをスタンバイ RP にコピーします。
2. 新しいソフトウェアバージョンをスタンバイ RP にロードします。
3. スタンバイ RP が新しいソフトウェアでアクティブになるまで待ちます。
4. アクティブ RP のバージョンを実行します。この操作により、アクティブ RP が切り替わり、新しいスタンバイ RP が古いソフトウェアを保持する一方で、新しいアクティブ RP で新しいソフトウェアが実行されます。
5. アップグレードはメンテナンス期間中に実行してください。
6. 新しいスタンバイを再起動して、新しいソフトウェアで稼働するようにします。

次の表に、Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 の前後でスーパーパッケージのアップグレードプロセスに使用されるコマンドに関する情報を示します。

表 15: Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 前後におけるスーパーパッケージのアップグレードの ISSU プロセス

Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 より前の ISSU コマンド	Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 より後の ISSU コマンド
<code>copy tftp: URL-to-target-location</code>	<code>install add file tftp/ftp/flash/disk:*.bin</code>
<code>issu loadversion rp 1 file stby-harddisk: target image</code>	<code>install activate location standby</code>
<code>issu runversion</code>	<code>redundancy force-switchover</code>
<code>issu acceptversion</code>	<code>install abort-timer stop</code>
<code>issu commitversion</code>	不要
<code>hw-module slot R0 reload</code>	不要
適用なし	<code>install activate location standby</code>
適用なし	<code>install commit</code>

表 16: Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 の前後におけるスーパーパッケージのアップグレードの ISSU プロセス : ワンステップ

Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 より前の ISSU コマンド	Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 より後の ISSU コマンド
<code>request platform software package install node file bootflash [interface-module-delay [mdr]]</code>	<code>install add file tftp/ftp/flash/disk:*.bin activate issu [linecard-delay seconds] commit</code>

## スーパー パッケージ アップグレードのユースケース

ワークフロー #	使用例
3 ステップ	このワークフローには、追加、アクティブ化、コミットの3つのステップがあります。アクティブ化後、すべてのカードが新しいソフトウェアバージョンにアップグレードされます。ただし、ソフトウェアは自動的に確定されるのではなく、 <b>install commit</b> コマンドを使用して手動で実行する必要があります。このアプローチの利点は、システムを以前のソフトウェアバージョンにロールバックできることです。 <b>install abort-timer-stop</b> コマンドを使用してロールバックタイマーを停止しない場合、システムは自動的にロールバックします。ロールバックタイマーが停止している場合は、新しいソフトウェアバージョンをデバイス上で任意の期間実行してから、以前のバージョンにロールバックできます。このワークフローに含まれるリロードは2回のみであるため、アップグレード時間が短縮されます。
5 ステップ	このワークフローには3回のリロードが含まれます。このワークフローでは、アップグレードされたソフトウェアをアクティブ RP でしばらく使用できるため、アップグレードを確定する前にソフトウェアを検証できます。さらに、スタンバイ RP には以前のバージョンのソフトウェアがすでに存在するため、以前のバージョンへのロールバックがはるかに高速です。
1 ステップ	このワークフローは、リロードの最適化と保存に役立ちます。アップグレードは自動的にコミットされるため、ロールバックできません。

## サブパッケージのアップグレードプロセス

サブパッケージのアップグレードは、シングルステップで実行することも、複数ステップで実行することもできます。このドキュメントでは、両方の方法について説明します。サブパッケージのアップグレードの手順は次のとおりです。

1. スタンバイ RP にイメージをコピーします。
2. ファイルを解凍し、両方の RP でパッケージをコピーします。
3. スタンバイ RP にパッケージをインストールします。
4. スタンバイ RP を再起動します。
5. アクティブ RP に SIP (sipsa および sipbase) パッケージをインストールします。
6. アクティブ RP に ELC (elcspa および elcbase) パッケージをインストールします。
7. アクティブ RP に ESP (fp) パッケージをインストールします (まずスタンバイ ESP、次にアクティブ ESP)。
8. ワンステップまたはワンショット ISSU の場合は、次の手順を実行します。
  1. アクティブ RP に RP パッケージをインストールします。
  2. アクティブ RP を再起動し、スタンバイを新しいアクティブ RP にスイッチオーバーします。スイッチオーバー後、新しいスタンバイ RP が新しいソフトウェアで起動し

ます。新しいソフトウェアバージョンが新しいアクティブ RP にすでにインストールされているため、ISSU が完了します。

9. 複数ステップ ISSU の場合は、次の手順を実行します。
  1. スイッチオーバーを開始します。アクティブ RP は新しいソフトウェアで動作し続け、スタンバイ RP は古いソフトウェアで動作を再開します。
  2. 新しいソフトウェアを使用してスタンバイ RP をプロビジョニングします。新しいスタンバイ RP が新しいソフトウェアバージョンでリロードされ、SSO 状態になります。
10. 新しいスタンバイを再起動して、新しいソフトウェアで稼働するようにします。

次の表に、Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 の前後でスーパーパッケージのアップグレードに使用されるさまざまなコマンドに関する情報を示します。

表 17: Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 前後のサブパッケージアップグレードの ISSU プロセス

Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 より前の ISSU コマンド	Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 より後の ISSU コマンド
<b>show version</b> <b>show version active-rp installed</b> <b>dir filesystem:</b> <i>directory</i> <b>show platform</b> <b>show redundancy-states</b>	同様
<b>copy running-configuration startup-configuration</b>	同様
<b>mkdir</b> <i>URL-to-directory-name</i>	不要
<b>copy tftp:</b> <i>URL-to-target-location</i>	不要
<b>request platform software package expand file</b> <i>URL-to-consolidated-package</i>	<b>install add</b> <i>tftp/ftp/flash/disk:*.bin</i>
<b>dir</b> <i>URL-to-consolidated-package</i>	不要
<b>copy tftp:</b> <i>URL-to-target-location</i>	<b>install add</b> <i>tftp/ftp/flash/disk:*.bin</i>
<b>issu loadversion rp standby-RP file</b> <i>URL-to-standby-file-system:</i> <b>asr1000rp* version *.pkg force</b>	<b>install activate location standby</b>
<b>hw-module slot</b> <i>standby-RP reload</i>	不要。必要に応じて <b>install activate location standby</b> コマンドを使用。
<b>issu loadversion rp active-RP file</b> <i>URL-to-active-file-system:</i> <b>asr1000rpx6-{sibase,sipsa}* version *.pkg slot SIP-slot-number force</b>	<b>install activate locationslot</b>
<b>issu loadversion rp active-RP file</b> <i>URL-to-active-file-system:asr1000rpx86-{elcbase,elcspa}* version *.pkg</i> <b>slot ELC-slot-number force</b>	<b>install activate locationslot</b>

Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 より前の ISSU コマンド	Cisco IOS XE Fuji 16.7.1 より後の ISSU コマンド
<b>issu commitversion</b>	不要。必要に応じて <b>install auto abort-time stop</b> コマンドを使用。
<b>issu loadversion rp active-RP file URL-to-active-file-system : asr1000rp2-esp* version *.pkg slot active-ESP-slot</b>	<b>install activate location esp standby</b>
<b>issu commitversion</b>	不要。必要に応じて <b>install auto abort-time stop</b> コマンドを使用。
<b>issu loadversion rp active-RP file URL-to-active-file-system : asr1000rp2-esp* version *.pkg slot active-ESP-slot</b>	<b>install activate location esp active</b>
<b>issu commitversion</b>	不要。必要に応じて <b>install auto abort-time stop</b> コマンドを使用。
適用なし	<b>redundancy force-switchover</b>
<b>issu loadversion rp active-RP file URL-to-active-file-system:asr1000rp2* version *.pkg force</b>	<b>install activate location standby</b> (redundancy force-switchover コマンドごとにアクションをトリガー)
<b>issu commitversion</b>	<b>install commit</b>
<b>show version active-RPprovisioned</b> <b>show version active-RPinstalled</b>	同様
<b>redundancy force-switchover</b>	以前に実行されているため不要。
<b>request platform software package clean</b>	不要。 <b>install commit</b> コマンドに含まれる。

## サブパッケージアップグレードのユースケース

ワークフロー #	使用例
3 ステップ	このワークフローには、追加、アクティブ化、コミットの3つのステップがあります。アクティブ化後、すべてのカードが新しいソフトウェアバージョンにアップグレードされます。ただし、ソフトウェアは自動的に確定されず、 <b>install commit</b> コマンドを使用して手動で実行する必要があります。このアプローチの利点は、システムを以前のソフトウェアバージョンにロールバックできることです。 <b>install abort-timer-stop</b> コマンドを使用してロールバックタイマーを停止しない場合、システムは自動的にロールバックします。ロールバックタイマーが停止している場合は、新しいソフトウェアバージョンをデバイス上で任意の期間実行してから、以前のバージョンにロールバックできます。このワークフローに含まれるリロードは2回のみであるため、アップグレード時間が短縮されます。

ワークフロー #	使用例
8 ステップ	このワークフローには3回のリロードが含まれます。このワークフローでは、アップグレードされたソフトウェアをアクティブ RP でしばらく使用できるため、アップグレードを確定する前にソフトウェアを検証できます。さらに、以前のバージョンのソフトウェアがすでにスタンバイ RP として実行されているため、以前のバージョンへのロールバックがはるかに高速です。
1 ステップ	このワークフローは、リロードの最適化と保存に役立ちます。アップグレードは自動的にコミットされるため、ロールバックできません。

## クラッシュの処理とロールバック

ISSU アップグレード中にデバイスがクラッシュした場合、デバイスは ISSU 操作の開始前の初期状態に戻ります。ISSU アップグレード中に、単一障害シナリオが処理され、システムが元の状態に復元されます。二重障害では、システムが元の状態に復元される場合と復元されない場合があります。

確定する前の状態にシステムをロールバックできます。 **install abort issu** コマンドを使用するか、 **install commit** コマンドを使用する前にロールバックタイマーの期限が切れた後に、デバイスを初期段階にロールバックできます。 **install commit** コマンドを使用する場合、ロールバックは許可されません。ロールバックには、次のステップが含まれます。

- スタンバイ RP のプロビジョニングとリセット
- アクティブ RP のプロビジョニングとリセット

**install abort stop-timer** コマンドを使用してロールバックタイマーを停止しない場合、デバイスはロールバックタイマーの期限が切れたときに古いソフトウェアバージョンにロールバックします。ロールバックタイマーのデフォルト値は 120 分です。

ロールバックタイマーの値は、 **install activate location standby auto-abort-timer seconds** コマンドを使用して設定できます。

## ASR 1000 シリーズ ルータでの自動アップグレード

インストール : ASR1k の自動アップグレード機能は、スタンバイルートプロセッサ (RP) のソフトウェアバージョンの不一致を検出し、スタンバイルートプロセッサのソフトウェアバージョンをアクティブルートプロセッサと同期します。同期は、アクティブ RP からスタンバイ RP にソフトウェアバージョンをコピーし、スタンバイ RP のソフトウェアバージョンをアップグレードすることによって実行されます。

この機能は、デフォルトでイネーブルにされています。無効になっている場合、グローバルコンフィギュレーションモードおよび特権 EXEC モードでそれぞれ **software auto-upgrade enable** または **install autoupgrade** コマンドを使用して、この機能を有効化できます。

自動アップグレードは、サブパッケージモードでのみ機能します。デバイスがバンドルモードの場合、自動アップグレードは機能せず、 **install autoupgrade** コマンドも実行できません。バン

ドルブートイメージを含むルートプロセッサがモジュラデバイスに追加されると、ルートプロセッサはアクティブ RP と同期するためにインストールモードに変換されます。



- (注) スタンバイ RP のソフトウェアバージョンがアクティブ RP と異なる場合、スタンバイ RP のソフトウェアバージョンがアクティブ RP のソフトウェアバージョンより新しい場合でも、スタンバイ RP はアクティブ RP のソフトウェアと同期されます。

特権 EXEC モードで **install autoupgrade** コマンドを有効にすると、介入なしで古いイメージが選択されて削除されます。インストール：ASR1k の自動アップグレード機能は ISSU から独立しており、ISSU プロセスの進行中はアクティブ RP とスタンバイ RP の間で一時的にバージョンが一致しない状態が発生するため、ISSU プロセス中は無効になります。同様に、スタンバイ RP で自動アップグレードが実行されると、ISSU プロセスはトリガーされません。2つのプロセスは相互に排他的です。

ISSU プロセスが完了すると、自動アップグレードは ISSU プロセスの前に設定されていたとおりに再度有効になります。つまり、この機能は ISSU プロセス中に自身を無効化にし、ISSU プロセス後に自身を再アクティブ化します。

## install コマンドを使用したソフトウェアアップグレードの方法

### 統合プラットフォームでの 3 ステップワークフローを使用したソフトウェアのアップグレード

始める前に

デバイスは、統合イメージを使用して起動する必要があります。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **install add file {bootflash: | flash: | ftp: | http: | https: | rcp: | scp: | tftp: | webui:}**
3. **install activate issu [linecard-delay seconds]**
4. **install commit**

#### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 :	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router> enable	
ステップ 2	<b>install add file {bootflash:   flash:   ftp:   http:   https:   rcp:   scp:   tftp:   webui:}</b> 例： Router# install add tftp bootflash:	イメージをブートフラッシュにダウンロードします。イメージは、ルートプロセッサ (RP) が起動されるブートディレクトリ (boot_dir) にコピーされません。
ステップ 3	<b>install activate issu [linecard-delay seconds]</b> 例： Router# install activate issu	スタンバイ RP が新しいソフトウェアでプロビジョニングされ、新しいソフトウェアバージョンでリロードされます。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>linecard-delay seconds</b> : 次のスロットをアップグレードする前に、指定された時間待機します。</li> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul>
ステップ 4	<b>install commit</b> 例： Router# install commit	設定を保存し、必要なクリーンアップを実行し、新しいソフトウェアを永続的に有効にして (古いバージョンのソフトウェアを削除して)、ロールバックタイマーを停止します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。</li> </ul> <p>(注) このコマンドを使用すると、ロールバックは行われません。</p>

## 統合プラットフォームでの5ステップワークフローを使用したソフトウェアのアップグレード

Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、Cisco ASR 1002-HX ルータなどの統合プラットフォームでソフトウェアをアップグレードするには、次のタスクを実行します。

### 始める前に

デバイスは、統合イメージを使用して起動する必要があります。

### 手順の概要

1. enable
2. install add file {bootflash: | flash: | ftp: | http: | https: | rcp: | scp: | tftp: | webui:}
3. install activate location standby
4. redundancy force-switchover

5. **install activate location standby**
6. **install commit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• パスワードを入力します (要求された場合)。</li> </ul>
ステップ 2	<b>install add file {bootflash:   flash:   ftp:   http:   https:   rep:   sep:   tftp:   webui:}</b> 例 : Router# <b>install add tftp bootflash:</b>	イメージをブートフラッシュにダウンロードします。イメージは、ルートプロセッサ (RP) が起動されるブートディレクトリ (boot_dir) にコピーされます。
ステップ 3	<b>install activate location standby</b> 例 : Router# <b>install activate location standby</b>	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、デバイスをリロードします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul>
ステップ 4	<b>redundancy force-switchover</b> 例 : Router# <b>redundancy force-switchover</b>	スタンバイ RP がアクティブ RP の役割を引き継げるようにします。
ステップ 5	<b>install activate location standby</b> 例 : Router# <b>install activate location standby</b>	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、デバイスをリロードします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul>
ステップ 6	<b>install commit</b> 例 : Router# <b>install commit</b>	設定を保存し、必要なクリーンアップを実行し、新しいソフトウェアを永続的に有効にして (古いバージョンのソフトウェアを削除して)、ロールバックタイマーを停止します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。</li> </ul> (注) このコマンドを使用すると、ロールバックは行われません。

## 統合プラットフォームでの1ステップワークフローを使用したソフトウェアのアップグレード

Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、Cisco ASR 1002-HX ルータなどの統合プラットフォームでソフトウェアをアップグレードするには、次のタスクを実行します。

### 始める前に

デバイスは、統合イメージを使用して起動する必要があります。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **install add file {bootflash: | flash: | ftp: | http: | https: | rcp: | scp: | tftp: | webui:} activate issu [linecard-delay seconds] commit**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： <pre>Router&gt; enable</pre>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>install add file {bootflash:   flash:   ftp:   http:   https:   rcp:   scp:   tftp:   webui:} activate issu [linecard-delay seconds] commit</b> 例： <pre>Router# install add tftp bootflash: activate issu commit</pre>	新しいソフトウェアでスタンバイ RP を有効にし、スタンバイ RP が新しいソフトウェアバージョンでアクティブ RP になるようにトリガーします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>linecard-delay seconds</b> : 次のスロットをアップグレードする前に、指定された時間待機します。</li> <li>• <b>commit</b> : 設定を保存し、必要なクリーンアップを実行し、新しいソフトウェアを永続的に有効にして（古いバージョンのソフトウェアを削除して）、ロールバックタイマーを停止します。コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。このキーワードを使用した場合、ロールバックは行われません。</li> </ul>

## デュアル RP デバイスでの3ステップサブパッケージワークフローを使用したソフトウェアアップグレード

デュアル RP デバイスのソフトウェアをアップグレードするには、次のタスクを実行します。

## 始める前に

デバイスは、統合イメージを使用して起動する必要があります。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **install add file {bootflash: | flash: | ftp: | http: | https: | rcp: | scp: | tftp: | webui:}**
3. **install activate issu [linecard-delay seconds]**
4. **install commit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>install add file {bootflash:   flash:   ftp:   http:   https:   rcp:   scp:   tftp:   webui:}</b> 例： Router# install add tftp bootflash:	イメージをブートフラッシュにダウンロードします。イメージは、ルートプロセッサ（RP）が起動されるブートディレクトリ（boot_dir）にコピーされます。
ステップ 3	<b>install activate issu [linecard-delay seconds]</b> 例： Router# install activate issu	スタンバイ RP が新しいソフトウェアでプロビジョニングされ、新しいソフトウェアバージョンでリロードされます。  • <b>linecard-delay seconds</b> : 次のスロットをアップグレードする前に、指定された時間待機します。  • ロールバックタイマーが再起動されます。
ステップ 4	<b>install commit</b> 例： Router# install commit	設定を保存し、必要なクリーンアップを実行し、新しいソフトウェアを永続的に有効にして（古いバージョンのソフトウェアを削除して）、ロールバックタイマーを停止します。  • コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。  (注) このコマンドを使用すると、ロールバックは行われません。

## デュアル RP デバイスでの 8 ステップ サブパッケージ ワークフローを使用したソフトウェアアップグレード

デュアル RP デバイスのソフトウェアをアップグレードするには、次のタスクを実行します。

始める前に

デバイスはパッケージモードで起動する必要があります。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **install add file {bootflash: | flash: | ftp: | http: | https: | rcp: | scp: | tftp: | webui:}**
3. **install activate location standby**
4. **install activate location linecard [linecard-delay seconds]**
5. **install activate location esp standby**
6. **install activate location esp active**
7. **redundancy force-switchover**
8. **install activate location standby**
9. **install commit**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>install add file {bootflash:   flash:   ftp:   http:   https:   rcp:   scp:   tftp:   webui:}</b> 例 : Router# <b>install add tftp bootflash:</b>	イメージをブートフラッシュにダウンロードします。イメージは、ルートプロセッサ (RP) が起動されるブートディレクトリ (boot_dir) にコピーされます。
ステップ 3	<b>install activate location standby</b> 例 : Router# <b>install activate location standby</b>	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、デバイスをリロードします。  • ロールバックタイマーが再起動されます。
ステップ 4	<b>install activate location linecard [linecard-delay seconds]</b> 例 : Router# <b>install activate location linecard 1 linecard-delay 60</b>	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、新しいソフトウェアを永続的に有効にします。コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>linecard linecard-delay seconds</b> : 次のスロットをアップグレードする前に、指定された時間待機します。</li> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul>
ステップ 5	<b>install activate location esp standby</b> 例 : <pre>Router# install activate location esp standby</pre>	スタンバイ Embedded Services Processor (ESP) カードにパッケージをロードします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul>
ステップ 6	<b>install activate location esp active</b> 例 : <pre>Router# install activate location esp active</pre>	アクティブな Embedded Services Processor (ESP) カードにパッケージをロードします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul>
ステップ 7	<b>redundancy force-switchover</b> 例 : <pre>Router# redundancy force-switchover</pre>	スタンバイ RP がアクティブ RP の役割を引き継げるようにします。
ステップ 8	<b>install activate location standby</b> 例 : <pre>Router# install activate location standby</pre>	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、デバイスをリロードします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul>
ステップ 9	<b>install commit</b> 例 : <pre>Router# install commit</pre>	設定を保存し、必要なクリーンアップを実行し、新しいソフトウェアを永続的に有効にして (古いバージョンのソフトウェアを削除して)、ロールバックタイマーを停止します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。</li> </ul> (注) このコマンドを使用すると、ロールバックは行われません。

## デュアル RP デバイスでの 1 ステップ サブパッケージ ワークフローを使用したソフトウェアアップグレード

デュアル RP デバイスのソフトウェアをアップグレードするには、次のタスクを実行します。

始める前に

デバイスは、統合イメージを使用して起動する必要があります。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **install add file {bootflash: | flash: | ftp: | http: | https: | rcp: | scp: | tftp: | webui:} activate issu [linecard-delay seconds] commit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： <pre>Router&gt; enable</pre>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>install add file {bootflash:   flash:   ftp:   http:   https:   rcp:   scp:   tftp:   webui:} activate issu [linecard-delay seconds] commit</b> 例： <pre>Router# install add tftp bootflash: activate issu commit</pre>	新しいソフトウェアでスタンバイ RP を有効にし、スタンバイ RP が新しいソフトウェアバージョンでアクティブ RP になるようにトリガーします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>linecard-delay seconds</b> : 次のスロットをアップグレードする前に、指定された時間待機します。</li> <li>• <b>commit</b> : 設定を保存し、必要なクリーンアップを実行し、新しいソフトウェアを永続的に有効にして（古いバージョンのソフトウェアを削除して）、ロールバックタイマーを停止します。コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。このキーワードを使用した場合、ロールバックは行われません。</li> </ul>

## Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、および Cisco ASR 1002-HX ルータでのソフトウェアのアップグレード

Cisco ASR 1001-X ルータ、Cisco ASR 1001-HX ルータ、Cisco ASR 1002-X ルータ、および Cisco ASR 1002-HX ルータでソフトウェアをアップグレードするには、次のタスクを実行します。



- (注) トラフィック損失を最小限に抑えるには、メンテナンス期間中にこのタスクを実行します。Cisco ASR 1001-X ルータおよび Cisco ASR 1002-X ルータには sipspa および sipbase がインストールされており、Cisco ASR 1001-HX ルータおよび Cisco 1002-HX ルータには elcbase elcspa がインストールされています。

## 始める前に

Cisco ASR 1001-HX ルータおよび Cisco ASR 1002-HX ルータは、統合イメージを使用して起動する必要があります。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **install add file {bootflash: | flash: | ftp: | http: | https: | rcp: | scp: | tftp: | webui:}**
3. **install activate location standby**
4. **redundancy force-switchover**
5. **install activate location standby**
6. **install commit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>install add file {bootflash:   flash:   ftp:   http:   https:   rcp:   scp:   tftp:   webui:}</b> 例： Router# install add tftp bootflash:	イメージをブートフラッシュにダウンロードします。イメージは、ルートプロセッサ（RP）が起動されるブートディレクトリ（boot_dir）にコピーされます。
ステップ 3	<b>install activate location standby</b> 例： Router# install activate location standby	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、デバイスをリロードします。  • ロールバックタイマーが再起動されます。  (注) この手順は、両方のベイがステートフル スイッチオーバー（SSO）状態の場合にのみ実行できます。
ステップ 4	<b>redundancy force-switchover</b> 例： Router# redundancy force-switchover	スタンバイ RP がアクティブ RP の役割を引き継げるようにします。  (注) スイッチオーバー中、ルータへの接続がドロップされます。数秒待ってからルータに再接続し、続行します。
ステップ 5	<b>install activate location standby</b> 例： Router# install activate location standby	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、デバイスをリロードします。  • ロールバックタイマーが再起動されます。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) この手順は、両方のベイがステータスフルスイッチオーバー (SSO) 状態の場合にのみ実行できます。
ステップ 6	<b>install commit</b> 例 : <pre>Router# install commit</pre>	設定を保存し、必要なクリーンアップを実行し、新しいソフトウェアを永続的に有効にして (古いバージョンのソフトウェアを削除して)、ロールバックタイマーを停止します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。</li> </ul> (注) このコマンドを使用すると、ロールバックは行われません。この手順ではルータがリロードされるため、トラフィック損失を最小限に抑えるには、メンテナンス期間中にこのタスクを実行します。

## Cisco ASR 1004 ルータでのソフトウェアアップグレード

Cisco ASR 1004 ルータでソフトウェアをアップグレードするには、次のタスクを実行します。



(注) トラフィック損失を最小限に抑えるには、メンテナンス期間中にこのタスクを実行します。

### 始める前に

デバイスは、統合イメージを使用して起動する必要があります。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **install add file {bootflash: | flash: | ftp: | http: | https: | rcp: | scp: | tftp: | webui:}**
3. **install activate location standby**
4. **redundancy force-switchover**
5. **install activate location standby**
6. **install activate location [linecard slot]**
7. **install activate location esp active**
8. **install commit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します (要求された場合)。</li> </ul>
ステップ 2	<b>install add file {bootflash:   flash:   ftp:   http:   https:   rcp:   scp:   tftp:   webui:}</b> 例 : Router# install add tftp bootflash:	イメージをブートフラッシュにダウンロードします。イメージは、ルートプロセッサ (RP) が起動されるブートディレクトリ (boot_dir) にコピーされます。
ステップ 3	<b>install activate location standby</b> 例 : Router# install activate location standby	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、デバイスをリロードします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul> (注) この手順は、両方のベイがステートフル スイッチオーバー (SSO) 状態の場合にのみ実行できます。
ステップ 4	<b>redundancy force-switchover</b> 例 : Router# redundancy force-switchover	スタンバイ RP がアクティブ RP の役割を引き継げるようにします。 (注) スイッチオーバー中、ルータへの接続がドロップされます。数秒待ってからルータに再接続し、続行します。
ステップ 5	<b>install activate location standby</b> 例 : Router# install activate location standby	スタンバイ RP にソフトウェアをインストールし、デバイスをリロードします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul> (注) この手順は、両方のベイがステートフル スイッチオーバー (SSO) 状態の場合にのみ実行できます。
ステップ 6	<b>install activate location [linecard slot]</b> 例 : Router# install activate location	デバイス上の各 SIP または ELC の SPA インターフェイスプロセッサ (SIP) および共有ポートアダプタ (SPA)、イーサネットラインカード (ELC)、および SPA サブパッケージをアップグレードします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>次のステップに進む前に、デバイス上のすべての SIP に対してこのステップを一度に 1 つずつ繰り返します。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• トラフィック損失を最小限に抑えるには、メンテナンス期間中にこのタスクを実行します。</li> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul> <p>(注) SIP および SPA のスロットを識別するには、<b>show ip interface brief</b> コマンドを使用します。SPA および ELC インターフェイスは、アップグレード中にダウンします。</p>
ステップ 7	<b>install activate location esp active</b> 例 : <pre>Router# install activate location esp active</pre>	<p>アクティブな Embedded Services Processor (ESP) カードにパッケージをロードします。次のメッセージが表示されます。</p> <pre>Forwarding Interruption until upgrade is completed. Router is still accessible. No reboot required.</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>• トラフィック損失を最小限に抑えるには、メンテナンス期間中にこのタスクを実行します。</li> <li>• ロールバックタイマーが再起動されます。</li> </ul>
ステップ 8	<b>install commit</b> 例 : <pre>Router# install commit</pre>	<p>設定を保存し、必要なクリーンアップを実行し、新しいソフトウェアを永続的に有効にして（古いバージョンのソフトウェアを削除して）、ロールバックタイマーを停止します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• コミット後の再起動は、新しいソフトウェアで起動します。</li> </ul> <p>(注) このコマンドを使用すると、ロールバックは行われません。この手順ではルータがリロードされるため、トラフィック損失を最小限に抑えるには、メンテナンス期間中にこのタスクを実行します。</p>

## ソフトウェアアップグレードプロセスのトラッキング

ISSUの進行状況は、**show issu state detail** コマンドを使用して追跡できます。このコマンドは、ロールバックタイマーの残りの期間も表示します。次に、**show issu state detail** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show issu state detail
--- Starting local lock acquisition on R1 ---
Finished local lock acquisition on R1

Operation type: One-shot ISSU
```

```

Install type : Image installation using ISSU
Current state : Activated state
Last operation: Commit

Completed operations:

Operation                               Start time
-----
Activate location standby R1            2017-09-28:11:37:29
Activate location active R0             2017-09-28:11:43:30
Switchover                              2017-09-28:11:45:09
Commit                                  2017-09-28:11:51:25

State transition: Added -> Standby activated -> Active switched-over -> Activated

Auto abort timer: inactive
Running image: flash:packages.conf
Operating mode: sso, terminal state reached

```

## Install コマンドを使用した自動アップグレードの有効化

### 手順の概要

1. **enable**
2. **install autoupgrade**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>install autoupgrade</b> 例： Device# configure terminal	すべてのスタンバイ RP で自動アップグレードを開始します。

## 自動アップグレードの有効化（グローバルコンフィギュレーション）

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **software auto-upgrade**
4. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>software auto-upgrade</b> 例： Device(config)# software auto-upgrade enable	自動アップグレードを有効にし、自動アップグレード中にインストールするソフトウェアの場所を指定します。
ステップ 4	<b>end</b> 例： Device(config)# end	グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

## install コマンドを使用したソフトウェア アップグレード プロセスに関するその他の参考資料

## 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	<a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/mcl/allreleasemcl/all_book.html">http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/mcl/allreleasemcl/all_book.html</a>

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカル サポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	<a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a>

## install コマンドを使用したソフトウェア アップグレード プロセスの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 18: install コマンドを使用したソフトウェア アップグレード プロセスの機能情報

機能名	リリース	機能情報
ISSU-using-install-cmds-for-ASR1k	Cisco IOS XE Fuji 16.7.1	<p>Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータは、In-Service Software Upgrades (ISSU) 手順によるソフトウェアアップグレードをサポートしています。</p> <p>ISSU-using-install-cmds-for-ASR1k 機能により、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ上のデュアル RP およびデュアル IOS ルータに対して <b>install</b> コマンドを使用する、ソフトウェアアップグレードプロセスの新しいメソッドが導入されます。</p> <p>次のコマンドが導入または変更されました。 <b>install activate issu</b>、<b>install activate location esp active</b>、<b>install activate location esp standby</b>、<b>install activate location linecard</b>、<b>install activate location standby</b>、<b>install add file</b>、<b>install commit</b>、<b>redundancy force-switchover</b>、<b>show issu comp-matrix</b>、<b>show issu rollback-timer</b>、<b>show issu state detail</b>、<b>show platform</b>、<b>show redundancy</b>、<b>show version</b></p>





## 第 9 章

# Security-Enhanced Linux のサポート

この章では SELinux の機能について説明します。具体的な内容は次のとおりです。

- [概要 \(347 ページ\)](#)
- [SELinux の前提条件 \(347 ページ\)](#)
- [SELinux の制限事項 \(347 ページ\)](#)
- [SELinux に関する情報 \(348 ページ\)](#)
- [SELinux の設定 \(349 ページ\)](#)
- [SELinux の有効化の確認 \(351 ページ\)](#)
- [SELinux のトラブルシューティング \(351 ページ\)](#)

## 概要

Security-Enhanced Linux (SELinux) は、Linux カーネルセキュリティ モジュールとシステムユーティリティで構成されるソリューションで、強力な柔軟な Mandatory Access Control (MAC) アーキテクチャを Cisco IOS-XE プラットフォームに組み込みます。

SELinux には機密性と整合性の要件に基づいて情報を分離するための拡張メカニズムが備わっています。これにより、アプリケーションのセキュリティメカニズムの改ざんやバイパスの脅威に対処し、悪意のあるアプリケーションや欠陥のあるアプリケーションによって引き起こされる可能性のある障害を封じ込めることができます。

## SELinux の前提条件

この機能に関する固有の要件はありません。

## SELinux の制限事項

この機能に関する特定の制限はありません。

## SELinux に関する情報

SELinux はユーザープログラムやシステムサービスを、割り当てられた機能を実行するために必要になる最小限の権限に制限する強制アクセス制御ポリシーを適用します。これにより、（バッファのオーバーフローや設定不備などによって）侵害された場合、害を生じさせるこれらのプログラムやデーモンの機能が削減または排除されます。これは、Cisco IOS-XE プラットフォームで MAC を適用することによる最小権限の原則の実用的な実装です。この制限メカニズムは、従来の Linux アクセス制御メカニズムとは独立して機能します。SELinux は、アプリケーションプロセスからリソースオブジェクトへのアクセスを制御するポリシーを定義する機能を提供します。これにより、プロセス動作の明確な定義と制限を明確にできます。

SELinux は、システムで有効になっている場合、**Permissive モード**または**Enforcing モード**のいずれかで動作します。

- **Permissive モード**では、SELinux はポリシーを適用せず、リソースアクセスポリシーの違反によって発生した拒否のシステムログのみを生成します。操作は拒否されず、リソースアクセスポリシー違反についてのみログに記録されます。
- **Enforcing モード**では、SELinux ポリシーが有効になり、適用されます。アクセスポリシールールに基づいてリソースアクセスを拒否し、システムログを生成します。

Cisco IOS XE 17.13.1a 以降、サポートされている Cisco IOS XE プラットフォームでは、SELinux はデフォルトで **Enforcing モード**で有効になっています。Enforcing モードでは、必要な許可ポリシーを持たないシステムリソースアクセスは違反として扱われ、操作は拒否されます。拒否が発生すると、違反操作は失敗し、システムログが生成されます。Enforcing モードでは、ソリューションはアクセス違反防止モードで機能します。

## サポートされるプラットフォーム

Cisco IOS XE 17.13.1a 以降、SELinux は次のプラットフォームで有効になっています。

- Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ
- Cisco 1000 シリーズ サービス統合型ルータ
- Cisco 4000 シリーズ サービス統合型ルータ
- Cisco Catalyst 8000v Edge ソフトウェア
- Cisco Catalyst 8200 シリーズ エッジ プラットフォーム
- Cisco Catalyst 8300 シリーズ エッジ プラットフォーム
- Cisco Catalyst 8500 および 8500L シリーズ エッジ プラットフォーム
- Cisco VG シリーズ ゲートウェイ : VG400、VG410、VG420、および VG450
- Cisco 1100 ターミナル サービス ゲートウェイ

## SELinux の設定

Enforcing モードで SELinux 機能を有効化または操作するために必要な追加の要件や設定手順はありません。

SELinux の機能の一部として、次のコマンドが導入されています。

```
set platform software selinux {default | enforcing | permissive}
platform security selinux {enforcing | permissive}
show platform software selinux
```



(注) これらの新しいコマンドは、**service internal** コマンドとして導入されます。

### SELinux の設定 (EXEC モード)

**set platform software selinux** コマンドを使用して、EXEC モードで SELinux を設定します。

次に、EXEC モードでの SELinux 設定の例を示します。

```
Device# set platform software selinux ?
default Set SELinux mode to default
enforcing Set SELinux mode to enforcing
permissive Set SELinux mode to permissive
```

### SELinux の設定 (CONFIG モード)

**platform security selinux** コマンドを使用して、コンフィギュレーションモードで SELinux を設定します。

次の例は、CONFIG モードでの SELinux 設定を示しています。

```
Device(config)# platform security selinux
enforcing Set SELinux policy to Enforcing mode
permissive Set SELinux policy to Permissive mode
Device(config)# platform security selinux permissive
Device(config)#
*Oct 20 21:52:45.155: %IOSXE-1-PLATFORM: R0/0:
SELINUX_MODE_PROG: Platform Selinux confinement mode downgraded to permissive!
Device(config)#
```

### SELinux の例

次に、モードを Enforcing から Permissive に変更した場合の出力例を示します。

```

**Oct 20 21:44:03.609: %IOSXE-1-PLATFORM: R0/0:
SELINUX_MODE_PROG: Platform Selinux confinement mode downgraded to permissive!"

```

次に、モードを **Permissive** から **Enforcing** に変更した場合の出力例を示します。

```

**Oct 20 21:44:34.160: %IOSXE-1-PLATFORM: R0/0:
SELINUX_MODE_PROG: Platform Selinux confinement mode upgraded to enforcing!"

```



(注) SELinux モードが変更されると、この変更はシステムセキュリティイベントと見なされ、システムログメッセージが生成されます。

## Syslog メッセージリファレンス

機能重大度ニーモニック	%SELINUX-1-VIOLATION
重大度の意味	アラートレベルログ
メッセージ	該当なし
メッセージの説明	リソースのアクセスポリシーが存在しないプロセスによって、リソースアクセスが実行されました。操作にフラグが設定され、リソースアクセスが拒否されました。プロセスリソースアクセスが拒否されたという情報を含むシステムログが生成されました。
コンポーネント	SELINUX
推奨処置	次の関連情報を添付ファイルで Cisco TAC に送信してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• コンソールまたはシステムに出力されるとおりのメッセージ</li> <li>• <b>show tech-support</b> コマンドの出力 (テキストファイル)</li> <li>• ボックスからの Btrace ファイルのアーカイブ (次のコマンドを使用) : <b>request platform software trace archive target &lt;URL&gt;</b></li> <li>• <b>show platform software selinux</b> コマンドの出力</li> </ul>

次に、syslog メッセージの例を示します。

例 1 :

```
*Nov 14 00:09:04.943: %SELINUX-1-VIOLATION: R0/0: audispd: type=AVC
msg=audit(1699927057.934:129): avc: denied { getattr } for pid=5899 comm="ls"
path="/root/test" dev="rootfs" ino=25839
scontext=system_u:system_r:polaris_iosd_t:s0
tcontext=system_u:object_r:admin_home_t:s0 tclass=file permissive=0
```

例 2 :

```
*Nov 14 00:09:04.947: %SELINUX-1-VIOLATION: R0/0: audispd: t type=AVC
msg=audit(1699927198.486:130): avc: denied { write } for pid=6012 comm="echo"
path="/root/test" dev="rootfs" ino=25839
scontext=system_u:system_r:polaris_iosd_t:s0
tcontext=system_u:object_r:admin_home_t:s0 tclass=file permissive= 0
```

## SELinux の有効化の確認

**show platform software selinux** コマンドを使用して、SELinux 設定モードを表示します。

```
Device# show platform software selinux
=====
IOS-XE SELINUX STATUS
=====
SELinux Status :      Enabled
Current Mode :      Enforcing
Config file Mode :   Enforcing
```

## SELinux のトラブルシューティング

デバイスまたはネットワークで SELinux 違反のインスタンスがある場合は、次の詳細を Cisco TAC に連絡してください。

- コンソールまたはシステムログに出力されるとおりのメッセージ。次に例を示します。

```
device#request platform software trace archive target
flash:selinux_btrace_logs
```

- **show tech-support** コマンドの出力 (テキストファイル)
- ボックスからの Btrace ファイルのアーカイブ (次のコマンドを使用) :  
**request platform software trace archive target <URL>**
- **show platform software selinux** コマンドの出力





## 第 10 章

# 工場出荷時の状態へのリセット

この章では、初期設定へのリセット機能と、この機能を使用してルータを保護状態、または以前の完全に機能する状態に復元する方法について説明します。

- [初期設定へのリセットに関する機能情報 \(353 ページ\)](#)
- [初期設定へのリセットに関する情報 \(354 ページ\)](#)
- [初期設定へのリセットのソフトウェアおよびハードウェアサポート \(356 ページ\)](#)
- [初期設定へのリセット実行の前提条件 \(356 ページ\)](#)
- [初期設定へのリセット実行の制限事項 \(357 ページ\)](#)
- [初期設定にリセットする場合 \(357 ページ\)](#)
- [初期設定へのリセットの実行方法 \(357 ページ\)](#)
- [初期設定へのリセット後の動作 \(359 ページ\)](#)

## 初期設定へのリセットに関する機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェアリリーストレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェアリリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェアリリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<https://cfng.cisco.com/>に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 19: 初期設定へのリセットに関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
工場出荷時の状態へのリセット	Cisco IOS XE Fuji 16.7.1	この機能が導入されました。

機能名	リリース	機能情報
<b>factory-reset keep-licensing-info</b> コマンドを使用して RUM レポート、SLR、および HSEC キーを保持するオプション	Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.1	この機能が導入されました。
セキュアな初期設定へのリセット	Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.1	<b>factory-reset all secure</b> コマンドが追加されました。

## 初期設定へのリセットに関する情報

初期設定へのリセットは、デバイスの現在の実行コンフィギュレーション情報およびスタートアップコンフィギュレーション情報をクリアし、以前のフル機能を備えた状態にデバイスをリセットするプロセスです。

初期設定へのリセットプロセスでは、**factory-reset all** コマンドを使用して既存のコンフィギュレーション情報のバックアップを取ってから、以前のフル機能を備えた状態にルータをリセットします。高可用性設定では、アクティブルートプロセッサ (RP) で初期設定へのリセットプロセスが実行され、その後スタンバイ RP に同期されます。初期設定へのリセットプロセスの所要時間は、ルータのストレージサイズによって異なります。ASR 1000 統合プラットフォームでは 30 分で、高可用性設定では最大 3 時間かかる場合があります。

Cisco IOS XE Bengaluru 17.6 リリース以降では、**factory-reset all secure** コマンドを使用してルータをリセットし、ブートフラッシュメモリに保存されているファイルを安全にクリアできます。

表 20: 初期設定へのリセット時に消去または保持されるデータ

コマンド名	消去されるデータ	保持されるデータ
<b>factory-reset all secure</b>	不揮発性ランダムアクセスメモリ (NVRAM) データ	リモート Field-Replaceable Unit (FRU) からのデータ。
	OBFL (オンボード障害ロギング) ログ	コンフィギュレーション レジスタの値
	ライセンス	USB の内容
	ユーザーデータ、スタートアップ コンフィギュレーション、および実行コンフィギュレーション	ログイン情報 (セキュアな固有デバイス識別子 (SUDI) 証明書、公開キーインフラストラクチャ (PKI) キー、および FIPS 関連キー)
	ROMMON 変数	
	すべての書き込み可能ファイルシステムおよび個人データ。  (注) 現在のブートイメージがリモートイメージであるか USB、NIM-SSD などに保存されている場合は、初期設定へのリセットを実行する前に、必ずイメージのバックアップを作成してください。	

コマンド名	消去されるデータ	保持されるデータ
<b>factory-reset keep-licensing-info</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ライセンスブートレベルの設定</li> <li>スループットレベルの設定</li> <li>スマートライセンス転送タイプ</li> <li>スマートライセンス URL データ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リアルユーザーモニタリング (RUM) レポート (オープン/未承認ライセンス使用状況レポート)</li> <li>使用状況レポートの詳細情報 (受信した最後の ACK、スケジュールされた次の ACK、最後/次のレポートプッシュ)</li> <li>固有デバイス ID (UDI) 信頼コード</li> <li>CSSM から受け取った顧客ポリシー</li> <li>SLAC、SLR 承認コードのリターンコード</li> <li>工場出荷時にインストールされた購入情報</li> </ul>

初期設定へのリセットプロセスが完了すると、ルータが再起動して ROMMON モードになります。ゼロタッチプロビジョニング (ZTP) 機能がセットアップされている場合、ルータが初期設定へのリセット手順を完了すると、ルータは ZTP 設定で再起動します。

## 初期設定へのリセットのソフトウェアおよびハードウェアサポート

- この機能は、すべての Cisco ASR 1000 プラットフォーム、Cisco ASR 1000 シリーズ ルート プロセッサ 2 (RP2)、および Cisco ASR 1000 シリーズ ルート プロセッサ 3 (RP3) でサポートされています。
- 初期設定へのリセットプロセスは、スタンドアロンルータに加えて、高可用性向けに設定されたルータでもサポートされています。

## 初期設定へのリセット実行の前提条件

- 初期設定へのリセットを実行する前に、すべてのソフトウェアイメージ、設定、および個人データがバックアップされていることを確認してください。

- 初期設定へのリセットが進行中の場合は、電源の中断がないことを確認します。
- システムが、ローカル（ブートフラッシュまたはハードディスク）に保存されているイメージから起動されている場合、初期設定へのリセットプロセスでは、ブートイメージのバックアップが作成されます。現在のブートイメージがリモートイメージであるかUSB、NIM-SSDなどに保存されている場合は、初期設定へのリセットを実行する前に、必ずイメージのバックアップを作成してください。
- イメージがローカルに保存されている場合でも、**factory-reset all secure** コマンドにより、ブートイメージを含むすべてのファイルを消去します。現在のブートイメージがリモートイメージであるかUSB、NIM-SSDなどに保存されている場合は、初期設定へのセキュアなリセットを実行する前に、必ずイメージのバックアップを作成してください。
- 初期設定へのリセットを実行する前に、ISSU/ISSD（In-Service Software Upgrade または In-Service Software Downgrade）が進行中でないことを確認してください。

## 初期設定へのリセット実行の制限事項

- ルータにインストールされているソフトウェアパッチは、初期設定へのリセット操作後に復元されません。
- 仮想テレタイプ（VTY）セッションを介して **factory reset** コマンドが発行された場合、初期設定へのリセットプロセスの完了後にセッションは復元されません。

## 初期設定にリセットする場合

- 返品許可（RMA）：RMAのためにルータをシスコに返送する場合、すべての機密情報を削除することが重要です。
- ルータの侵害：悪意のある攻撃によってルータのデータが侵害された場合、ルータを初期設定にリセットしてから、今後の使用のためにもう一度設定しなおす必要があります。
- 再利用：ルータを新しいトポロジまたは市場に移動させる必要がある場合、現在のサイトから別のサイトに移動するときにリセットします。

## 初期設定へのリセットの実行方法

### 始める前に

表2を参照して、削除および保持する情報を判断します。必要な情報に基づいて、以下に示す適切なコマンドを実行してください。

**ステップ1** Cisco 1000 ASR デバイスにログインします。

**重要** 現在のブートイメージがリモートイメージであるかUSBまたはNIM-SSDに保存されている場合は、初期設定へのリセットプロセスを開始する前に、必ずイメージのバックアップを作成してください。

**ステップ2** この手順は2つの部分 (a と b) に分かれています。**factory-reset** コマンドの実行中にライセンス情報を保持する必要がある場合は、ステップ2のaに従います。ライセンス情報を保持する必要がなく、すべてのデータを消去する場合は、ステップ2のbを実行します。

a) **factory-reset keep-licensing-info** コマンドを実行してライセンスデータを保持します。

**factory-reset keep-licensing-info** コマンドを使用すると、次のメッセージが表示されます。

```
Router# factory-reset keep-licensing-info

The factory reset operation is irreversible for Keeping license usage. Are you sure? [confirm]
This operation may take 20 minutes or more. Please do not power cycle.

Dec 1 20:58:38.205: %PMAN-5-EXITACTION: R0/0: pvp: Process manager is exiting: process exit with
reload chassis code
/bootflash failed to mount
Dec 01 20:59:44.264: Factory reset operation completed.
Initializing Hardware ...

Current image running: Boot ROM1

Last reset cause: LocalSoft

ISR4331/K9 platform with 4194304 Kbytes of main memory
rommon 1
```

b) **factory-reset all secure 3-pass** コマンドを実行して、すべてのデータを安全に消去します。

**factory-reset all secure 3-pass** コマンドを使用すると、次のメッセージが表示されます。

```
Router# factory-reset all secure 3-pass

The factory reset operation is irreversible for securely reset all. Are you sure? [confirm]
This operation may take hours. Please do not power cycle.

*Jun 19 00:53:33.385: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by Exec. Reload Reason: Factory Reset.Jun
19 00:53:42.856: %PMAN-5-EXITACTION:

Enabling factory reset for this reload cycle
Jun 19 00:54:06.914: Factory reset secure operation. Write 0s. Please do not power cycle.
Jun 19 01:18:36.040: Factory reset secure operation. Write 1s. Please do not power cycle.
Jun 19 01:43:49.263: Factory reset secure operation. Write random. Please do not power cycle.
Jun 19 02:40:29.770: Factory reset secure operation completed.
Initializing Hardware ....
```

**ステップ3** **confirm** と入力して初期設定へのリセットを続行します。

(注) 初期設定へのリセットプロセスの所要時間は、ルータのストレージのサイズによって異なります。これは、高可用性セットアップでは、30分～3時間延長できます。初期設定へのリセットプロセスを終了する場合は、**Escape** キーを押します。

## 初期設定へのリセット後の動作

初期設定へのリセットが正常に完了すると、ルータが起動します。ただし、初期設定へのリセットプロセスが開始される前に、コンフィギュレーションレジスタが ROMMON から手動で起動するように設定されていた場合、ルータは ROMMON で停止します。

スマートライセンスを設定したら、**#show license status** コマンドを実行して、インスタンスでスマートライセンスが有効になっているかどうかをチェックします。



- 
- (注) 初期設定へのリセットを実行する前に特定ライセンス予約を有効にしていた場合は、同じライセンスを使用し、スマートエージェントから受け取ったライセンスキーを入力します。
-





# 第 11 章

## 高可用性の概要

Cisco HA (ハイアベイラビリティ) により、ネットワークのどの場所でも発生する障害からの高速回復が可能になり、ネットワーク規模での保護が実現されます。Cisco HA を使用すると、ネットワークのハードウェアおよびソフトウェアが連携し、中断からの高速回復が可能となるため、ユーザおよびネットワーク アプリケーションへの障害の透過性が保証されます。

Cisco ASR 1000 シリーズルータ独自のハードウェアおよびソフトウェアアーキテクチャは、あらゆるネットワークイベントの発生時にルータのアップタイムを最大化するように設計されているため、すべてのネットワークシナリオで最大限のアップタイムと復元力が実現します。

このガイドでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータ独自の高可用性の特徴について説明します。このマニュアルには、高可用性に関する総合的な説明は記載されていません。また、Cisco ASR 1000 シリーズルータ上と同様に設定され、導入されている他のシスコルータで使用できる高可用性機能の説明も掲載されていません。この章と併せて、Cisco IOS 機能に関する資料およびマニュアルを参照して、複数のシスコのプラットフォームで使用でき、Cisco ASR 1000 シリーズルータ上でも同様に動作する高可用性機能に関する情報を入手してください。

- [この章で紹介する機能情報の入手方法 \(361 ページ\)](#)
- [目次 \(362 ページ\)](#)
- [Cisco ASR 1000 シリーズルータのハードウェア冗長性の概要 \(362 ページ\)](#)
- [Cisco ASR 1000 シリーズルータのソフトウェア冗長性 \(364 ページ\)](#)
- [ルートプロセッサの冗長性 \(367 ページ\)](#)
- [ステートフル スイッチオーバー \(368 ページ\)](#)
- [IPsec フェールオーバー \(369 ページ\)](#)
- [双方向フォワーディング検出 \(369 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(369 ページ\)](#)
- [高可用性に関する機能情報の概要 \(370 ページ\)](#)

## この章で紹介する機能情報の入手方法

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリースノートを参照してください。この章に記載されてい

る機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「[高可用性に関する機能情報の概要（370 ページ）](#)」を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## 目次

このセクションでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータのさまざまな高可用性の特徴について説明します。内容は、次のとおりです。

# Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのハードウェア冗長性の概要

Cisco ASR 1000 シリーズルータの一部のモデルは、次のメソッドにより、同じ Cisco ASR 1000 シリーズルータ内でのハードウェアの冗長性を実現します。

- 同じ Cisco ASR 1000 シリーズルータに 2 つのルートプロセッサ (RP) を搭載できるようにする
- 同じ Cisco ASR 1000 シリーズルータに 2 つの Enhanced Services Processor (ESP) を搭載できるようにする

次のハードウェアでは、ハードウェアの冗長性がサポートされていません。

- SPA インターフェイスプロセッサ (SIP) : SIP のアップグレードを完了するには、SIP をリロードし、トラフィックを一時的に中断する必要があります。
- 共有ポートアダプタ (SPA) : SPA ソフトウェアサブパッケージの更新を完了するには、SPA をリロードする必要があります。リロードすると、SPA へのトラフィックが一時的に中断されます。

Cisco ASR 1000 シリーズルータのハードウェア冗長性には、次の利点があります。

- フェールオーバーオプション : プロセッサに障害が発生すると、スタンバイプロセッサがただちにアクティブプロセッサになります。遅延はほとんどありません。フェールオーバーは完全に同じルータ内で行われるため、2 番目のスタンバイルータは必要ありません。
- ダウンタイムなしのアップグレード : ISSU などの機能を使用すると、アクティブプロセッサの通常の動作を継続しながら、ソフトウェアアップグレードをスタンバイプロセッサで処理できます。

ハードウェア冗長性は、現時点では Cisco ASR 1006-X および ASR 1009-X ルータでのみ使用できます。ハードウェア冗長性の概要を示します。

表 21: ハードウェア冗長性の概要

ハードウェア	Cisco ASR 1001-X、Cisco ASR 1001-HX ルータでのデュアルハードウェア構成のサポート	Cisco ASR 1002-X、ASR 1002-HX ルータでのデュアルハードウェア構成のサポート	Cisco ASR 1004 ルータでのデュアルハードウェア構成のサポート	Cisco ASR 1006-X および Cisco ASR 1009-X ルータでのデュアルハードウェア構成のサポート	フェールオーバーの動作
Enhanced Services Processor	非対応	非対応	非対応	対応	アクティブ ESP でトラフィックを転送できなくなるハードウェアまたはソフトウェアイベント（ハードウェア障害、OIR、手動切り替えなど）が発生している状況で、スタンバイ ESP が設定されている場合、スタンバイ ESP はアクティブ ESP になります。その際、わずかな中断（200 ミリ秒未満）が発生する可能性があります。
ルートプロセッサ	非対応	非対応	非対応	対応	アクティブ RP でトラフィックを転送できなくなるイベント（ハードウェア障害、ソフトウェア障害、OIR、手動切り替えなど）が発生している状況で、スタンバイ RP が設定されている場合、スタンバイ RP はただちにアクティブ RP になります。
SPA	非対応	非対応	非対応	非対応	SPA 用に使用できるスタンバイ設定は存在しません。SPA に障害が発生すると、その SPA はダウンし、トラフィックを転送できなくなります。  特定の SPA がシャットダウンした場合でも、ルータ上の他のすべての SIP および SPA は引き続き完全に動作します。
SIP	非対応	非対応	非対応	非対応	SIP 用に使用できるスタンバイ設定は存在しません。SIP に障害が発生すると、その SIP 内のすべての SPA がダウンし、トラフィックを転送できなくなります。  特定の SIP がシャットダウンした場合でも、ルータ上の他のすべての SIP および SPA は引き続き完全に動作します。

# Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのソフトウェア冗長性

この項では、次のトピックについて取り上げます。

## ソフトウェア冗長性の概要

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、IOS はオペレーティングシステム内の多数のプロセスの1つとして実行されます。この点は、Cisco IOS 内ですべてのプロセスが実行されている従来の Cisco IOS とは異なります。Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのプロセスとしての IOS に関する詳細については、「[プロセスとしての IOS](#)」セクション (2~7 ページ) を参照してください。

このアーキテクチャにより、Cisco IOS ソフトウェアを稼働するその他のプラットフォームでは使用できないソフトウェアの冗長性が実現します。スタンバイ IOS プロセスを、アクティブ IOS プロセスと同じ RP 上で使用することができます。IOS に障害が発生した場合にこのスタンバイ IOS プロセスに切り替えることができます。また、一部のシナリオでは、ソフトウェアアップグレードでスタンバイ IOS プロセスとしてサブパッケージソフトウェアをアップグレードするために使用することもできます。

Cisco ASR 1006-X および ASR 1009-X ルータでは、2 番目の IOS プロセスはスタンバイルートプロセッサでのみ実行できます。デュアル RP ハードウェア冗長構成をサポートする Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、同じルータプロセッサ上で 2 つの IOS プロセスを実行することはできません。2 番目のルートプロセッサがスタンバイ IOS プロセスをサポートできるためです。ソフトウェア冗長性の概要を「[表 22: ソフトウェア冗長性の概要 \(364 ページ\)](#)」に示します。

表 22: ソフトウェア冗長性の概要

ルータ	同じルートプロセッサにおける 2 つの IOS プロセスのサポート	スタンバイルートプロセッサにおける 2 番目の IOS プロセスのサポート	説明
Cisco ASR 1001-X、 Cisco ASR 1001-HX ルータ <sup>15</sup>	対応	該当なし	Cisco ASR 1001-X、Cisco ASR 1001-HX ルータは 1 つの RP のみをサポートするため、デュアル IOS プロセスは単一の RP で実行されます。
Cisco ASR 1002-X、 Cisco ASR 1002-HX ルータ	対応	該当なし	Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX ルータは 1 つの RP のみをサポートするため、デュアル IOS プロセスは単一の RP で実行されます。
Cisco ASR 1004 ルータ	対応	該当なし	Cisco ASR 1004 ルータは 1 つの RP のみをサポートするため、デュアル IOS プロセスは単一の RP で実行されます。

ルータ	同じルートプロセッサにおける 2 つの IOS プロセスのサポート	スタンバイルートプロセッサにおける 2 番目の IOS プロセスのサポート	説明
Cisco ASR 1006-X、Cisco ASR 1009-HX ルータ	非対応	対応	Cisco ASR 1006-X、Cisco ASR 1009-X は 2 番目のルートプロセッサをサポートしているため、2 番目の IOS プロセスはスタンバイルートプロセッサのみで実行できます。

<sup>15</sup> Cisco ASR 1001-X、ASR 1001-HX ルータで ESP や SIP などの重要なプロセスに障害が発生すると、シャーシ全体がリロードされます。

## Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータでの 2 番目の IOS プロセス

Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータでは、ルートプロセッサの冗長性とステートフル スイッチオーバーを使用して IOS プロセスを切り替えることができます。ただし、Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータでは 2 番目の IOS プロセスをデフォルトで使用できないため、RPR と SSO はユーザーが設定する必要があります。

「表 2」に、Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータの 2 番目の IOS プロセスで利用可能なソフトウェア冗長性オプションを示します。

表 23: Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータのソフトウェア冗長性オプション

ルータ	デフォルト HA 設定	2 GB または DRAM のオプション	4 GB または DRAM のオプション
Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX	なし	なし	なし、RPR、SSO
Cisco ASR 1004 ルータ	なし	なし	なし、RPR、SSO

ISSU を使用して Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータの統合パッケージをアップグレードすることはできません。同じルートプロセッサでデュアル IOS プロセスを使用することにより、ISSU を使用して個別にアップグレードできるサブパッケージはごくわずかです。デュアル RP セットアップで ISSU を使用してアップグレードできるサブパッケージの詳細については、「[ルートプロセッサの冗長性 \(367 ページ\)](#)」を参照してください。

## 1つのRPで2つのCisco IOSプロセスを設定

Cisco ASR 1000 シリーズルータでは、Cisco IOSは多数のプロセスの1つとして実行されます。このアーキテクチャは、ソフトウェアの冗長性の機会をサポートします。具体的には、スタンバイ Cisco IOS プロセスをアクティブ Cisco IOS プロセスと同じルートプロセッサで使用することができます。Cisco IOS で障害が発生した場合、システムはスタンバイ Cisco IOS プロセスに切り替わります。また、スタンバイ Cisco IOS プロセスが ISSU アップグレードを実行している場合、サブパッケージのソフトウェアアップグレードもサポートします。

このセクションでは、1つのRPに2つのCisco IOSプロセスを設定する方法について説明します。

### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. redundancy
4. mode SSO
5. **exit**
6. reload

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	redundancy 例： Router(config)# redundancy	冗長コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	mode SSO 例： Router(config)# mode SSO	SSOを設定します。このコマンドが入力されると、冗長スーパーバイザエンジンがリロードされ、SSOモードで動作を開始します。
ステップ 5	<b>exit</b> 例：	コンフィギュレーションモードを終了して、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config)# exit 例： Router #	
ステップ 6	reload 例： Router # reload	IOS をリロードします。

## 例

```
Router# configure terminal
Router(config)# redundancy
Router(config)# mode SSO
Router(config)# exit
Router# reload
```

## ルート プロセッサの冗長性

ルート プロセッサの冗長性 (RPR) を使用すると、スタンバイ RP を設定することができます。RPR を設定する場合、スタンバイ RP はブートアップ時に Cisco IOS ソフトウェアをロードし、スタンバイモードで自身を初期化します。アクティブ RP で重大なエラーイベントが発生した場合、システムはスタンバイ RP に切り替えて、アクティブ RP として自身を再度初期化します。このイベントでは、システム全体がリポートされるため、RPR によるスイッチオーバーは、ノンストップ フォワーディング/ステートフル スイッチオーバー (NSF/SSO) など、その他の HA スイッチオーバー機能に比べて速度が遅くなります。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、RPR を使用して、Cisco ASR 1002-X、ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータの単一の RP で 2 番目の IOS プロセスを有効にすることもできます。2 番目の IOS プロセスの詳細については、「[Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、または Cisco 1004 ルータでの 2 番目の IOS プロセス \(365 ページ\)](#)」を参照してください。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの場合、RPR により次の機能が導入されます。

- アクティブおよびスタンバイ RP または IOS プロセス間のスタートアップ コンフィギュレーションの同期。ただし、実行コンフィギュレーションの変更は RPR を使用して同期されないことに注意してください。
- ウォームリロード：ウォームリロード機能を使用すると、ストレージからイメージを読み取らずにルータをリロードできます。つまり、以前に RAM に保存されたコピーから読み取り/書き込みデータを復元し、フラッシュから RAM にソフトウェアをコピーしたりイメージを自己解凍したりせずに実行を開始することで、ルータがリポートします。

ほとんどの場合、ステートフルスイッチオーバー（SSO）は、RPRよりもスイッチオーバーとアップグレードに必要なダウンタイムが少ないことに留意することが重要です。RPRは、SSOを使用しないやむを得ない理由がある場合にのみ使用してください。

RPRはCisco ASR 1000 シリーズ ルータでサポートされていますが、RPR+はサポートされていないことに注意してください。

## ステートフルスイッチオーバー

ステートフルスイッチオーバー（SSO）機能では、プロセッサの1つをアクティブプロセッサに設定し、もう1つのプロセッサをスタンバイプロセッサに指定してから、プロセッサ間で重要な状態情報を同期することによってプロセッサの冗長構成を活用します。2つのプロセッサの初回同期後、SSOはデュアルプロセッサ間のRP状態情報をダイナミックに維持します。

SSOは、NSFと連携すると、さらに威力を発揮します。SSOにより、デュアルプロセッサは常に状態を維持できます。また、スイッチオーバーが発生すると、ノンストップフォワーディングによってスイッチオーバーがシームレスに実行されます。

Cisco ASR 1000 シリーズルータでは、SSOを使用して、Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、またはCisco 1004 ルータの単一のRPで2番目のIOSプロセスを有効にすることもできます。2番目のIOSプロセスの詳細については、「[Cisco ASR 1002-X、Cisco ASR 1002-HX、またはCisco 1004 ルータでの2番目のIOSプロセス（365 ページ）](#)」を参照してください。

ほとんどの場合、SSOはRPRよりもスイッチオーバーとアップグレードに必要なダウンタイムが少ないことに留意することが重要です。RPRは、SSOを使用しないやむを得ない理由がある場合にのみ使用してください。

NSF/SSOの詳細については、『[Cisco Nonstop Forwarding](#)』マニュアルを参照してください。

## SSO 認識プロトコルおよびアプリケーション

SSOによってサポートされるラインプロトコルとアプリケーションは、SSO認識である必要があります。機能やプロトコルが、RPスイッチオーバーを経ても、一部または全体が問題なく動作し続ける場合、その機能やプロトコルはSSO認識です。SSO認識プロトコルおよびアプリケーションのステート情報をアクティブからスタンバイに同期することにより、これらのプロトコルおよびアプリケーションでのSSOが実現されます。

SSO非認識のプロトコルおよびアプリケーションの場合、ステートをダイナミックに作成しても、スイッチオーバー時に失われるため、スイッチオーバーの際に再初期化と再起動が必要になります。

ルータ上のどのプロトコルがSSO対応であるかを確認するには、次のコマンドを使用します。  
**show redundancy client** または **show redundancy history**

## IPsec フェールオーバー

IPsec フェールオーバーは、カスタマーの IPsec ネットワークの合計稼働時間（または可用性）を増やす機能です。従来、これは元の（アクティブな）ルータに加えて冗長（スタンバイ）ルータを使用することで実現されています。アクティブルータが何らかの理由で使用できなくなると、スタンバイルータは、IKE および IPsec の処理を引き継ぎます。IPsec フェールオーバーは、ステートレス フェールオーバーおよびステートフル フェールオーバーの 2 種類のカテゴリに分類されます。

Cisco ASR 1000 シリーズルータの IPsec は、ステートレス フェールオーバーのみをサポートします。ステートレス フェールオーバーは、ホットスタンバイルータプロトコル（HSRP）のようなプロトコルを使用して、プライマリからセカンダリへのカットオーバーを行い、さらにアクティブおよびスタンバイの VPN ゲートウェイを許可して、共通の仮想 IP アドレスを共有することができます。

## 双方向フォワーディング検出

双方向フォワーディング検出（BFD）は、すべてのメディアタイプ、カプセル化、トポロジ、およびルーティングプロトコルのために短時間での転送パス障害検出を提供するために設計された検出プロトコルです。高速転送パス障害検出に加えて、BFD はネットワーク管理者に整合性のある障害検出方法を提供します。ネットワーク管理者は BFD を使用することで、さまざまなルーティングプロトコルの HELLO メカニズムにより、変動速度ではなく一定速度で転送パス障害を検出できるため、ネットワークプロファイリングおよびプランニングが容易になります。また、再収束時間の整合性が保たれ、予測可能になります。

Cisco ASR 1000 シリーズルータでは、IPv4 スタティックルート用の BFD と BGP 用の BFD がサポートされます。

BFD の詳細については、『[Bidirectional Forwarding Detection](#)』マニュアルを参照してください。

## その他の参考資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
双方向フォワーディング検出	『 <i>IP Routing BFD Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S</i> 』
ハイ アベイラビリティ コンフィギュレーション	『 <i>High Availability Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S</i> 』
ソフトウェアアップグレードプロセス コンフィギュレーション	ソフトウェアアップグレードプロセス コンフィギュレーション ガイド

関連項目	マニュアルタイトル
------	-----------

## 標準

標準	タイトル
なし	—

## MIB

MIB	MIB のリンク
なし	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p><a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a></p>

## RFC

RFC	タイトル
なし	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>右の URL にアクセスして、シスコのテクニカル サポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。</p>	<p><a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a></p>

## 高可用性に関する機能情報の概要

「[表 24: 高可用性に関する機能情報の概要 \(371 ページ\)](#)」に、このモジュールの機能をリスト表示し、個別の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 「表 24: 高可用性に関する機能情報の概要 (371 ページ)」は、ソフトウェア リリース トレーンで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 24: 高可用性に関する機能情報の概要

機能名	リリース	機能情報
高可用性の概要	Cisco IOS XE 2.1S	この機能は、Cisco IOS XE リリース 2.1S で、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータに導入されました。





## 第 12 章

# ブロードバンドの拡張性とパフォーマンス

サービスプロバイダーのインフラストラクチャは、企業である顧客またはインターネットサービスプロバイダー（ISP）が加入者に提供するサービスをサポートできる必要があります。また、サービスプロバイダーは、加入者ベースの拡大に応じた拡張が可能である必要があります。Cisco ASR 1000 シリーズルータは、高いブロードバンド拡張性を実現するように設定できます。

- この章で紹介する機能情報の入手方法（373 ページ）
- 目次（373 ページ）
- PPP セッションと L2TP トンネルのスケーリング（374 ページ）
- Cisco ASR 1000 シリーズルータの高拡張性に関する設定（375 ページ）
- `cisco avpair lcp interface config RADIUS` 属性の使用（378 ページ）
- その他の参考資料（380 ページ）
- ブロードバンドの拡張性とパフォーマンスに関する機能情報（381 ページ）

## この章で紹介する機能情報の入手方法

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリースノートを参照してください。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「[ブロードバンドの拡張性とパフォーマンスに関する機能情報（381 ページ）](#)」を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## 目次

このガイドでは、次のトピックについて説明します。

## PPP セッションと L2TP トンネルのスケーリング

ASR 1000 シリーズルータは、ポイントツーポイントプロトコル (PPP) セッションを終了し、レイヤ2 トンネリングプロトコル (L2TP) トンネルを開始または終了するために、さまざまなブロードバンド展開モデルに導入されます。PPP セッションと L2TP トンネルの最大数は、ハードウェアの組み合わせによって異なります。

## PPP セッションと L2TP トンネルのスケーリングの制約事項

このセクションでは、PPPセッションとL2TPトンネルの拡張性に関する制約事項を示します。

- 1001、1002、および1004シャーシの拡張性を最大化するため、ブロードバンドアプリケーションのソフトウェア冗長性を無効にし、ハードウェア冗長性のみを設定することをお勧めします。
- RP2 および ESP-40G を使用した 48000 セッション拡張の制約事項は次のとおりです。
  - インテリジェント サービス ゲートウェイ (ISG) サービスはサポートされません。
  - Point-to-Point Protocol over ATM (PPPoA) および Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoEoA) セッションはサポートされません。
  - RP2 で 48000 セッションをサポートするには 16 GB DRAM が必要です。



(注) 挙げられている制約事項のいずれかが満たされていない場合、ルータの拡張は32000セッションまでに限られます。

- RP2 および ESP-40G を使用した 64000 セッション 拡張の制約事項は次のとおりです。
  - ISG サービスはサポートされません。
  - PPPoA および PPPoEoA セッションはサポートされません。
  - キューイングアクション (シェーピングなど) を使用したセッション単位 QoS はサポートされません。
  - RP2 で 64000 セッションをサポートするには 16 GB DRAM が必要です。



(注) 挙げられている制約事項のいずれかが満たされていない場合、ルータの拡張は32000セッションまたは48000セッションまでに限られます。

- RP2 および ESP-40G を使用した 64000 L2TP トンネル拡張の制約事項は次のとおりです。
  - ISG サービスはサポートされません。
  - セッション単位 QoS はサポートされません。
  - RP2 には 16 GB DRAM が必要です。
  - 高可用性 (SSO) はサポートされません。



(注) 挙げられている制約事項のいずれかが満たされていない場合、ルータの拡張は 16000 L2TP トンネルまでに限られます。

- RP2 と ESP10 ハードウェアの組み合わせは、ブロードバンドではサポートされません。
- 2GB の DRAM を搭載した RP1 は、ブロードバンド展開では推奨されません。

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの高拡張性に関する設定

Cisco ASR 1000 シリーズルータにより、組み込みサービスの強力なパフォーマンスと拡張性が実現します。

1001、1002、および 1004 シャーシで最高度の拡張を実現するには、IOS ソフトウェアの冗長性を無効にする必要があります。

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの高拡張性を確保するには、次の設定タスクを実行します。

### コールアドミッション制御の設定

コールアドミッション制御 (CAC) 機能は、設定する必要がある ASR 1000 処理リソースを保護するために設定されます。CAC は、CPU 使用率が設定されたしきい値を超えた場合に、アクティブコール専用のメディア帯域幅を制限できます。

このセクションでは、次の CAC 設定例を示します。

#### PPPoE セッションの設定

```
router(config)# call admission new-model
router(config)# call admission limit 1000
router(config)# call admission cpu-limit 80
router(config)# call admission pppoe 10 1
```

#### PPPoA セッションの設定

```
router(config)# call admission new-model
router(config)# call admission limit 1000
router(config)# call admission cpu-limit 80
router(config)# call admission pppoa 10 1
```

#### VPDN セッションの設定

```
router(config)# call admission new-model
router(config)# call admission limit 1000
router(config)# call admission cpu-limit 80
router(config)# call admission vpdn 10 1
```

## コントロールプレーンポリシング

コントロールプレーンポリシング機能を使用すると、コントロールプレーンパケットのトラフィックフローを管理するQoSフィルタを設定して、偵察行為やサービス妨害（DoS）攻撃からCisco IOS XE ルータおよびスイッチのコントロールプレーンを保護できます。ルータやスイッチに対する攻撃や大量トラフィック負荷があったとしても、コントロールプレーンを利用してパケット転送とプロトコル状態を維持することができます。

コントロールプレーンポリシング機能の設定例については、次のURLで『*Quality of Service Solutions Configuration Guide*』の「Control Plane Policing」のセクションを参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/qos\\_plcshp/configuration/xs-3s/qos-plcshp-ctrl-pln-plc.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/qos_plcshp/configuration/xs-3s/qos-plcshp-ctrl-pln-plc.html)  
[英語]

## VPDN グループのセッション制限

バーチャルプライベートダイヤルアップネットワーク（VPDN）グループセッション制限機能を使用すると、VPDN グループごとに許可される VPDN セッションの数を制限できます。VPDN セッション制限はパフォーマンスを向上させ、大容量で動作するルータの遅延を低減できます。

VPDN グループセッション制限の詳細については、次のURLでこの機能のマニュアルを参照してください。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/vpdn/configuration/xs-3s/vpd-tunnel-mgmt.html> [英語]

## PPPoE セッション制限

PPPoE セッション制限サポート機能は、ルータまたはすべてのイーサネットインターフェイスとサブインターフェイス、および ATM インターフェイスとサブインターフェイスで作成可能な PPPoE セッションの数を制限することで、ルータが仮想アクセスに過剰なメモリを使用するのを防ぎます。

PPPoE セッション制限の詳細については、次のURLでこの機能のマニュアルを参照してください。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/bbds1/configuration/xs-3s/bba-limit-legcfg-xe.html> [英語]

## SNMP 管理ツールを使用した PPP セッションのモニタリング

仮想アクセス サブインターフェイスがルータの Simple Network Management Protocol（SNMP）機能に登録されてメモリを使い果たさないようにするため、ルータの SNMP 管理ツールを使用して PPP セッションをモニターしないでください。SNMP ビューを使用して、一括クエリと偶発的な要求を分離します。

**no virtual-template snmp** コマンドを使用して、SNMP 管理ツールを無効にします。

```
Router(config)# no virtual-template snmp
```

## アクセスインターフェイスの入出力保留キューの設定

ギガビットイーサネットおよび 10 ギガビットイーサネットインターフェイスの入出力保留キューのデフォルト値は、375 パケットです。LCP、IPCP、PPP、L2TP、DHCP などの高レート制御パケットを処理するためにインターフェイスが必要な場合は、デフォルト値では不十分な場合があります。高拡張性を確保するには、アクセスインターフェイスの入出力保留キューを 4096 に設定します。

```
Router(config)# interface gig1/0/0
Router(config-if)# hold-queue 4096 in
```

## keepalive コマンドの設定

PPP セッションでは、**keepalive** コマンドで特定のインターフェイスのキープアライブタイマーが設定されます。適切なスケールリングを実現し、CPU 使用率を最小限に抑えるため、タイマーを 60 秒以上に設定してください。デフォルト値は 10 秒です。

```
interface Virtual-Templat1
 ip unnumbered Loopback1
 keepalive 60
 no peer default ip address
 ppp authentication pap
```



- (注) IP セッションの場合、キープアライブはデフォルトでは有効になっていません。IP セッションのキープアライブを有効にすると、加入者の存在をテストするために ICMP または ARP が使用される点を除き、PPP キープアライブと同じ機能が提供されます。キープアライブメッセージでの ARP の使用およびキープアライブメッセージでの ICMP の使用の詳細については、[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/isg/configuration/xs-3s/Configuring\\_ISG\\_Policies\\_for\\_Session\\_Maintenance.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/isg/configuration/xs-3s/Configuring_ISG_Policies_for_Session_Maintenance.html) [英語] で該当する機能についてのドキュメントを参照してください。

## L2TP トンネル設定のスケールリング

IP 入力プロセスのヘッドオブラインブロッキングを防止し、システムリソースを節約するには、`vpdn ip udp ignore checksum` コマンドを設定します。

```
Router(config)# vpdn ip udp ignore checksum
```

このコマンドを設定すると、ルータは L2TP Hello パケットと Hello 確認応答を L2TP 制御プロセスに直接キューイングします。すべての拡張 LAC および LNS L2TP トンネル設定でこのコマンドを設定することを推奨します。

`vpdn ip udp ignore checksum` コマンドを設定しない場合、L2TP ソフトウェアは、パケットを UDP に送信してチェックサムを検証します。IP 入力プロセスにキューイングされるパケットが多すぎると、ルータは選択的パケット廃棄 (SPD) メカニズムを開始し、IP パケットをドロップします。



- (注) 他の非L2TP設定では、IP入力プロセスのヘッドオブラインブロッキングが発生する可能性があります。入力インターフェイスで発生するフラッシュは、SPDメカニズムによってパケットが廃棄されていることを示します。

## cisco avpair lcp interface config RADIUS 属性の使用

lcp:interface-config RADIUS 属性を使用して仮想アクセス サブスクライバインターフェイスを再設定すると、Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータでコールセットアップレートが低下する可能性があります。これは、lcp:interface-config コマンドのシンタックスに IOS インターフェイス コンフィギュレーション コマンドが含まれているためです。このコマンドは、インターフェイスに適用可能な任意の有効な IOS コマンドです。lcp:interface-config 属性が RADIUS サーバーから Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータにダウンロードされると、コマンドパーサーがアクティブになり、AV ペアに従ってインターフェイスが設定され、オプションが有効かどうか判断され、次いで設定が仮想アクセスインターフェイス (VAI) に適用されます。

Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータでのサブスクライバセッションの拡張は、同等の IOS インターフェイスコマンドが仮想テンプレート設定に直接適用され、そのメソッドを使用する VAI に複製された場合と同様に、lcp:interface-config RADIUS 属性を使用しても影響を受けません。lcp:interface-config RADIUS 属性または virtual-template のいずれかを使用して VAI に設定を適用します。この設定タイプの適用により、場合によっては、ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータでのサブスクライバセッションの拡張に影響が及ぶことがあります。

## ユーザー単位設定の拡張性の向上

ルータ設定を変更せずにユーザー単位設定の拡張性を向上させるには、ip:vrf-id および ip:ip-unnumbered RADIUS 属性を使用します。これらのユーザー単位のベンダー固有属性 (VSA) は、セッションを VRF および IP アンナumberドインターフェイスにマッピングするために使用されます。VSA は仮想アクセスサブインターフェイスに適用され、PPP 承認時に処理されます。

ip:vrf-id 属性は、セッションを VRF にマッピングするために使用されます。ip:vrf-id VSA を使用するプロファイルは、作成される VAI に IP 設定をインストールするために、ip:ip-unnumbered VSA も使用する必要があります。作成される VAI で使用される PPP には、ip:ip-unnumbered VSA が必要です。インターフェイスで IP が設定されていない場合、インターネットプロトコル制御プロトコル (IPCP) セッションは確立されません。インターフェイスで ip address コマンドまたは ip unnumbered コマンドを設定して、作成される VAI にこれらの設定が存在するようにする必要があります。ただし、ip:ip-vrf VSA が VAI にインストールされると、既存の IP 設定 (存在する場合) が削除されるため、仮想テンプレートインターフェイスで ip address コマンドと ip unnumbered コマンドを指定する必要はありません。そのため、ip:vrf-id VSA を使

用するプロファイルは、作成される VAI に IP 設定をインストールするために、`ip:ip-unnumbered VSA` も使用する必要があります。

これらのユーザー単位の VSA は、VAI に適用できます。したがって、ユーザー単位の承認プロセスでは、完全な VAI を作成する必要がなく、拡張性が向上します。

## ユーザープロファイルでの VRF および IP アンナンバード インターフェイスの設定

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータは引き続き `lcp:interface-config VSA` をサポートしますが、`ip:vrf-id` および `ip:ip-unnumbered VSA` により、ユーザープロファイルで VRF および IP アンナンバード インターフェイスを設定する別の方法が提供されます。`ip:vrf-id` および `ip:ip-unnumbered VSA` のシンタックスは次のとおりです。

```
Cisco:Cisco-AVpair = "ip:vrf-id=vrf-name"  
Cisco:Cisco-AVpair = "ip:ip-unnumbered=interface-name"
```

ユーザープロファイルでは、1つの `ip:vrf-id` と 1つの `ip:ip-unnumbered` 値のみを指定する必要があります。ただし、プロファイル設定に複数の値が含まれている場合、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータは、最後に受信した VSA の値を適用して、仮想アクセス サブインターフェイスを作成します。プロファイルに `lcp:interface-config VSA` が含まれている場合、ルータは常に `lcp:interface-config VSA` の値を適用します。

## 仮想インターフェイス テンプレートでの VRF および IP アンナンバード インターフェイスの設定

RADIUS のユーザープロファイルで 1つの VSA 値を指定し、仮想テンプレート インターフェイスで別の値をローカルに指定できます。Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータは、テンプレートを複製し、RADIUS から受信したプロファイルに設定されている値を適用します。その結果、ルータがプロファイル値を適用するときに IP 設定が削除されます。

## ip:vrf-id および ip:ip-unnumbered VSA を使用するためのユーザープロファイルの再定義

ユーザープロファイルで `lcp:interface-config VSA` を使用する場合のフル仮想アクセス インターフェイスの要件により、メモリ消費の増加といった拡張性の問題が発生する可能性があります。この状況は、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータが、`lcp:interface-config VSA` を含む多数のユーザー単位プロファイルを適用しようとする場合に特に当てはまります。したがって、ユーザープロファイルを更新する場合は、`lcp:interface-config VSA` を拡張可能な `ip:vrf-id` および `ip:ip-unnumbered VSA` に再定義することを推奨します。

次に、`ip:vrf-id VSA` を使用して `newyork` という名前の VRF を再定義する例を示します。

```
Change:  
Cisco:Cisco-Avpair = "lcp:interface-config=ip vrf forwarding newyork"  
To:  
Cisco:Cisco-Avpair = "ip:vrf-id=newyork"
```

次に、`ip:ip-unnumbered VSA` を使用してループバック 0 インターフェイスを再定義する例を示します。

```
Change:
```

```
Cisco: Cisco-Avpair = "lcp:interface-config=ip unnumbered Loopback 0"
To:
Cisco: Cisco-Avpair = "ip:ip-unnumbered=Loopback 0"
```

## その他の参考資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
コントロールプレーン ポリシング	『 <i>Quality of Service Solutions Configuration Guide</i> 』
VPDN グループのセッション制限	<i>VPDN Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S</i> [英語]
PPPoE セッション制限	Configuring PPP over Ethernet Session Limit Support Feature Guide [英語]
キープアライブメッセージでの ARP の使用 およびキープアライブメッセージでの ICMP の使用	Intelligent Services Gateway Configuration Guide Cisco IOS XE Release 3S [英語]

### 標準

標準	タイトル
なし	—

### MIB

MIB	MIB のリンク
なし	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 <a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a>

### RFC

RFC	タイトル
なし	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	<a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a>

## ブロードバンドの拡張性とパフォーマンスに関する機能情報

以下の表に、このモジュールで説明した機能をリストアップし、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) 次の表には、一連のソフトウェアリリースのうち、その機能が初めて導入されたソフトウェアリリースだけが記載されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 25: ブロードバンドの拡張性とパフォーマンスに関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
高可用性の概要	Cisco IOS XE 2.1S	この機能は、Cisco IOS XE リリース 2.1S で、Cisco ASR 1000 シリーズルータに導入されました。
ISG の PWLAN のウォークバイ ユーザー サポート	Cisco IOS XE 3.7S	この機能は、Cisco IOS XE リリース 3.7S で、Cisco ASR 1000 シリーズルータに導入されました。





## 第 13 章

# 単方向リンク検出（UDLD）プロトコル

初版：2013年3月28日

このドキュメントでは、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータで単方向リンク検出（UDLD）プロトコルを設定する方法について説明します。

- [機能情報の確認（383 ページ）](#)
- [目次（384 ページ）](#)
- [UDLD プロトコルの制約事項（384 ページ）](#)
- [UDLD プロトコルに関する情報（384 ページ）](#)
- [UDLD プロトコルの設定方法（386 ページ）](#)
- [UDLD プロトコルの設定例（391 ページ）](#)
- [その他の参考資料（393 ページ）](#)
- [Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでの UDLD の設定に関する機能情報（394 ページ）](#)

## 機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリースノートドキュメントを参照してください。このモジュールで説明される機能に関する情報、および各機能がサポートされるリリースの一覧については、「[Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでの UDLD の設定に関する機能情報（394 ページ）](#)」を参照してください。

プラットフォームのサポート、および Cisco IOS、Catalyst オペレーティング システム ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## 目次

### UDLD プロトコルの制約事項

現在、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの UDLD プロトコルには次の制限があります。

- 高可用性 (HA) はサポートされていませんが、イーサネットポートがアップ状態で、ポートで UDLD が有効になっている場合、UDLD は自動的に検出を実行します。
- ギガビットイーサネット、10 ギガビットイーサネット、およびファストイーサネットインターフェイスでのみサポートされます。
- 基本的な UDLD 機能のみサポートされます。

### UDLD プロトコルに関する情報

続くセクションでは、UDLD の機能について説明します。

### UDLD の概要

シスコ独自の UDLD プロトコルにより、LAN ポートに接続された光ファイバまたは銅製（カテゴリ 5 ケーブルなど）イーサネットケーブルを使用して接続されたデバイスで、ケーブルの物理構成をモニターし、単方向リンクの存在を検出することができます。単方向リンクはスパンニング ツリー トポロジ ループなど、さまざまな問題の原因となるため、単方向リンクが検出された場合、UDLD は影響を受けた LAN ポートをシャットダウンして、該当するユーザーにアラートを表示します。

UDLD は、レイヤ 1 プロトコルと協調してリンクの物理ステータスを検出するレイヤ 2 プロトコルです。レイヤ 1 では、物理的シグナリングおよび障害検出は、自動ネゴシエーションによって処理されます。UDLD は、ネイバー ID の検出、誤って接続された LAN ポートのシャットダウンなど、自動ネゴシエーションでは実行不可能な処理を実行します。自動ネゴシエーションと UDLD の両方をイネーブルにすると、レイヤ 1 と 2 の検出機能が連動し、物理的および論理的な単方向接続、および他のプロトコルの誤動作を防止します。

リンク上でローカルデバイスが送信したトラフィックはネイバーで受信されるが、ネイバーから送信されたトラフィックはローカルデバイスで受信されない場合に、単方向リンクが発生します。対になったファイバケーブルのうち一方の接続が切断された場合、自動ネゴシエーションがアクティブである限り、そのリンクはアップ状態が維持されなくなります。このようなシナリオでは、論理リンクは不定であり、UDLD は何の処理も行いません。レイヤ 1 で両方の光ファイバが正常に動作している場合は、レイヤ 2 で UDLD が、これらの光ファイバが正しく接続されているかどうか、および正しいネイバー間でトラフィックが双方向に流れているかを調べます。自動ネゴシエーションはレイヤ 1 で動作するため、このチェックは自動ネゴシエーションでは実行できません。

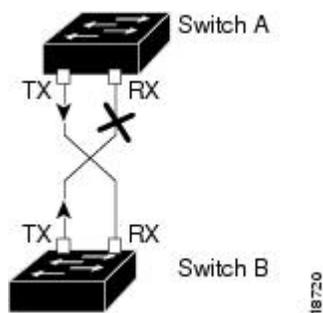
Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータは、UDLD が有効な LAN ポートのネイバーデバイスに、UDLD パケットを定期的送信します。このパケットが一定時間内にエコーバックされ、かつ特定の確認応答（エコー）がない場合には、そのリンクは単方向リンクとしてフラグ付けされ、LAN ポートがシャットダウンされます。単方向リンクが正しく識別されディセーブルされるようにするには、リンクの両端のデバイスで UDLD プロトコルがサポートされている必要があります。



(注) UDLD は、不要なトラフィックの送信を避けるために、すべてのポートにおいてデフォルトで無効になっています。

次の図は、単方向リンクが発生した状態の一例を示したものです。スイッチ B は、ポート上のスイッチ A からのトラフィックを正常に受信します。ただし、スイッチ A は同じポートのスイッチ B からのトラフィックを受信しません。UDLD によって問題が検出され、ポートがディセーブルになります。

図 1: 単方向リンク



## UDLD アグレッシブモードの設定

UDLD アグレッシブモードは、そのモードをサポートするネットワークデバイス間のポイントツーポイントのリンク上に限って設定します。UDLD アグレッシブモードをイネーブルに設定した場合、UDLD ネイバー関係が確立されている双方向リンク上のポートは UDLD パケットの受信を停止します。UDLD はネイバーとの接続を再確立しようとします。再試行が 8 回失敗すると、ポートはディセーブルになります。

スパニングツリーループを防止するため、間隔がデフォルトの 15 秒である非アグレッシブな UDLD でも、（デフォルトのスパニングツリーパラメータを使用して）ブロッキングポートがフォワーディングステートに移行する前に、単方向リンクをシャットダウンすることができます。

UDLD アグレッシブモードが有効な場合、UDLD は、次のシナリオでトラフィックが廃棄されないように、リンク上のポートでエラーを無効化します。

- リンク的一方の側でポート（TX または RX）スタックを使用している場合。
- リンク的一方の側がダウンしているが、もう一方の側がアップしたままの場合。

## UDLD のデフォルト設定

次の表に、UDLD のデフォルト設定を示します。

表 26: UDLD のデフォルト設定

機能	デフォルト値
UDLD グローバル イネーブル ステート	グローバルにディセーブル
UDLD アグレッシブ モード	ディセーブル
ポート別の UDLD イネーブル ステート (光ファイバメディア用)	ディセーブル
ポート別の UDLD イネーブル ステート (ツイストペア (銅製) メディア用)	すべてのイーサネット 10/100 および 1000BASE-TX LAN ポートでディセーブル

## UDLD プロトコルの設定方法

このセクションでは、UDLD プロトコルの設定方法について説明します。

### UDLD のグローバルなイネーブル化

すべての光ファイバ LAN ポートで UDLD をグローバルに有効にするには、次のタスクを実行します。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **udld {enable | aggressive}**

#### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>udld {enable   aggressive}</b> 例 : <pre>no udld {enable   aggressive}</pre> 例 : <pre>Router(config)# udld enable</pre>	光ファイバ LAN ポートで UDLD をグローバルに有効にします。 (注) このコマンドでは、光ファイバ LAN ポートのみが設定されます。LAN ポートを個別に設定すると、このコマンドの設定がオーバーライドされます。 光ファイバ LAN ポートで UDLD をグローバルに無効化するには、このコマンドの no 形式を使用します。

## 個々の LAN インターフェイスでの UDLD の有効化

個々の LAN インターフェイスで UDLD を有効にするには、次のタスクを実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface type slot/port**
4. **udld port [aggressive]**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : <pre>Router&gt; enable</pre>	<b>Enables the privileged EXEC mode.</b> <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 : <pre>Router# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface type slot/port</b> 例 : <pre>Router(config)# interface gigabitethernet2/2</pre>	設定する LAN ポートを選択します。
ステップ 4	<b>udld port [aggressive]</b> 例 : <pre>no udld port [aggressive]</pre>	特定のポート上で UDLD を有効にします。aggressive キーワードを入力してアグレッシブモードをイネーブルにします。光ファイバ LAN ポートの場合、こ

	コマンドまたはアクション	目的
	例 :  <pre>Router(config)# udld port aggressive</pre>	このコマンドは <code>udld enable</code> グローバル コンフィギュレーション コマンドによる設定を上書きします。  光ファイバ以外の LAN ポートで UDLD を無効にするには、このコマンドの <code>no</code> 形式を使用します。  On fiber-optic LAN ports, the <code>no udld port</code> command reverts the LAN port configuration to the <code>udld enable global configuration</code> command setting.

## 光ファイバ LAN インターフェイス上での UDLD のディセーブル化

個々の光ファイバ LAN ポートで UDLD を無効にするには、次のタスクを実行します。

### 手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `interface type slot/port`
4. `udld port disable`

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例 :  <pre>Router&gt; enable</pre>	<b>Enables the privileged EXEC mode.</b>  <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例 :  <pre>Router# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface type slot/port</b>  例 :  <pre>Router(config)# interface gigabitethernet2/2</pre>	設定する LAN ポートを選択します。
ステップ 4	<b>udld port disable</b>  例 :  <pre>no udld port disable</pre> 例 :	光ファイバの LAN ポート上で UDLD をディセーブルにします。  このコマンドの <code>no</code> 形式を実行すると、 <b>udld enable</b> グローバル コンフィギュレーション コマンド設定に戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>Router(config)# udld port disable</code>	(注) このコマンドは、光ファイバ LAN ポートでのみサポートされています。

## UDLD プローブメッセージ間隔の設定

アドバタイズメントモードにあり、現在双方向に設定されているポートで、UDLDプローブメッセージ間隔を設定するには、次のタスクを実行します。

### 手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `udld message time interval`

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code> 例： <code>Router&gt; enable</code>	<b>Enables the privileged EXEC mode.</b> <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例： <code>Router# configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>udld message time interval</code> 例： <code>no udld message</code> 例： <code>Router(config)# udld message time 60</code>	アドバタイズメントモードにあり、現在双方向に設定されているポートで、UDLDプローブメッセージの間隔を設定します。有効な値は 7 ~ 90 秒です。 このコマンドをデフォルト値 (15 秒) に戻すには、このコマンドの <code>no</code> 形式を使用します。

## 無効化された LAN インターフェイスの手動リセット

UDLD によってシャットダウンされたすべての LAN ポートをリセットするには、次のタスクを実行します。

### 手順の概要

1. `enable`

## 2. uddld reset

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router> <b>enable</b>	<b>Enables the privileged EXEC mode.</b> <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<b>uddld reset</b> 例 :  Router# <b>uddld reset</b>	UDLD によってシャットダウンされたすべての LAN ポートをリセットします。

## 無効化された LAN インターフェイスの自動的なリセット

UDLD によってシャットダウンされたすべての LAN ポートを自動的にリセットするには、次のタスクを実行します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **uddld recovery**
4. **uddld recovery interval interval**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router> <b>enable</b>	<b>Enables the privileged EXEC mode.</b> <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>uddld recovery</b> 例 :  no <b>uddld recovery</b> 例 :	UDLD error disabled 状態のリカバリタイマーを有効にします。  UDLD error disabled 状態のリカバリタイマーを無効にするには、このコマンドの no 形式を使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>Router(config)# udld recovery</code>	
ステップ 4	<p><code>udld recovery interval interval</code></p> <p>例 :</p> <p><code>no udld recovery interval</code></p> <p>例 :</p> <p><code>Router(config)# udld recovery interval 100</code></p>	<p>UDLD error disabled 状態から回復する時間を指定します。有効値の範囲は 30 ~ 86400 秒です。</p> <p>このコマンドをデフォルト値 (300秒) に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。</p>

## UDLD のデバッグ

UDLD アクティビティのデバッグを有効にするには、次のタスクを実行します。

### 手順の概要

1. `enable`
2. `debug udld {events | packets | registries}`

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p><code>enable</code></p> <p>例 :</p> <p><code>Router&gt; enable</code></p>	<p><b>Enables the privileged EXEC mode.</b></p> <p><b>Enter your password, if prompted.</b></p>
ステップ 2	<p><code>debug udld {events   packets   registries}</code></p> <p>例 :</p> <p><code>no debug udld {events   packets   registries}</code></p> <p>例 :</p> <p><code>Router# debug udld events</code></p>	<p>UDLD プロセスイベント、パケット、またはレジストリイベントのデバッグを有効にします。</p> <p>UDLD プロセスイベント、パケット、またはレジストリイベントのデバッグを無効にするには、このコマンドの no 形式を使用します。</p>

## UDLD プロトコルの設定例

このセクションでは、次の設定例を示します。

例 : [UDLD 設定の検証 \(392 ページ\)](#)

例 : [ネイバーに関する情報の検証 \(392 ページ\)](#)

例 : すべての UDLD インターフェイスステータスの表示 (392 ページ)

## 例 : UDLD 設定の検証

次に、show コマンドを使用して UDLD 設定を検証する例を示します。

### show udld interface-id コマンドの出力例

```
Router# show udld gigabitethernet2/2
Interface Gi2/2
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Enabled
Current bidirectional state: Bidirectional
Current operational state: Advertisement
Message interval: 60
Time out interval: 5
No multiple neighbors detected

Entry 1
---
Expiration time: 146
Device ID: 1
Current neighbor state: Bidirectional
Device name: 0050e2826000
Port ID: 2/1
Neighbor echo 1 device: SAD03160954
Neighbor echo 1 port: Gi1/1
Message interval: 5
CDP Device name: 066527791
```

## 例 : ネイバーに関する情報の検証

次に、ネイバーに関する情報を表示する例を示します。

### show udld neighbors コマンドの出力例

```
Router# show udld neighbors
Port      Device Name                Device ID  Port-ID OperState
-----
Gi3/1     SAL0734K5R2                1         Gi4/1  Bidirectional
Gi4/1     SAL0734K5R2                1         Gi3/1  Bidirectional
```

## 例 : すべての UDLD インターフェイスステータスの表示

次に、すべての UDLD インターフェイスステータスを表示する例を示します。

### show udld コマンドの出力例

```
Router# show udld
Interface Gi0/0/0
---
```

```

Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Disabled
Current bidirectional state: Unknown
Interface Gi0/0/1
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Disabled
Current bidirectional state: Unknown
Interface Fa0/1/0
---
Port enable administrative configuration setting: Disabled
Port enable operational state: Disabled
Current bidirectional state: Unknown
Interface Fa0/1/1
---
Port enable administrative configuration setting: Disabled
Port enable operational state: Disabled
.
.
.
    
```

## その他の参考資料

続くセクションでは、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの単方向リンク検出 (UDLD) プロトコルに関する参考資料を紹介します。

### 関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
Cisco IOS 設定の基本	<a href="#">『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』</a>

### 標準

標準	タイトル
この機能がサポートする新しい規格または変更された規格はありません。	—

### MIB

MIB	MIB のリンク
なし	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに対する MIB を特定してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 <a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a>

## RFC

RFC <sup>16</sup>	タイトル
RFC 5171	シスコ単方向リンク検出 (UDLD) プロトコル

<sup>16</sup> サポートされている RFC がすべて記載されているわけではありません。

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンライン リソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	<p><a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a></p>

## Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでの UDLD の設定に関する機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能をリストし、特定の設定情報へのリンクを示します。Cisco IOS リリース 3.9S 以降で導入または変更された機能のみが表に記載されています。

ご使用の Cisco IOS ソフトウェア リリースによっては、コマンドの中に一部使用できないものがあります。特定のコマンドに関するリリース情報については、対応するコマンドリファレンスマニュアルを参照してください。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、特定のソフトウェアリリース、機能セット、またはプラットフォームをサポートする Cisco IOS および Cisco Catalyst オペレーティングシステム ソフトウェア イメージを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 27: Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでの UDLD の設定に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
単方向リンク検出 (UDLD) プロトコル	3.9S	<p>シスコ独自の UDLD プロトコルにより、LAN ポートに接続された光ファイバまたは銅製（カテゴリ 5 ケーブルなど）イーサネットケーブルを使用して接続されたデバイスで、ケーブルの物理構成をモニターし、単方向リンクの存在を検出することができます。単方向リンクが検出されると、関連する LAN ポートを UDLD がシャットダウンし、ユーザーに警告します。単方向リンクは、スパニング ツリー トポロジープをはじめ、さまざまな問題を引き起こす可能性があります。</p> <p>この機能は、Cisco IOS XE リリース 3.9S で、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに導入されました。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p>





## 第 14 章

# 管理イーサネット インターフェイスの使用

Cisco ASR 1000 シリーズルータには、各ルートプロセッサ（RP）上に1つのギガビットイーサネット管理インターフェイスが備わっています。

- この章で紹介する機能情報の入手方法（397 ページ）
- 目次（397 ページ）
- ギガビットイーサネット管理インターフェイスの概要（398 ページ）
- ギガビットイーサネット ポートの番号（398 ページ）
- ROMmon および管理イーサネット ポートの IP アドレス処理（399 ページ）
- ギガビットイーサネット管理インターフェイスの VRF（399 ページ）
- 共通のイーサネット管理タスク（400 ページ）
- その他の参考資料（404 ページ）
- 管理イーサネット インターフェイスの使用に関する機能情報（405 ページ）

## この章で紹介する機能情報の入手方法

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリースノートを参照してください。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「[管理イーサネット インターフェイスの使用に関する機能情報（405 ページ）](#)」を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## 目次

このマニュアルは、次の内容で構成されています。

## ギガビットイーサネット管理インターフェイスの概要

このインターフェイスの目的は、ユーザがルータ上で管理タスクを実行できるようにすることです。基本的には、インターフェイスが原因で不要にネットワークトラフィックが転送されたり、また、ほとんどの場合は転送できなかつたりしますが、Telnet およびセキュア シェル (SSH) を経由すれば、ルータへのアクセスが可能となり、ルータ上のほとんどの管理タスクを実行することができます。このインターフェイスは、ルータがルーティングを開始する前か、または SPA インターフェイスが非アクティブ時にトラブルシューティングを行う場合に有用な機能を提供します。

管理イーサネット インターフェイスでは、次の点に注意してください。

- 管理イーサネット インターフェイスは各 RP にありますが、アクセス可能な管理イーサネット インターフェイスは、アクティブな RP だけに備わっています（ただし、スタンバイ RP の場合はコンソールポートを使用してアクセスできます）。
- インターフェイスでサポートされるルーテッドプロトコルは、IPv4、IPv6、および ARP だけです。
- インターフェイスでは、SPA インターフェイスまたは IOS プロセスがダウンしている場合でもルータにアクセスする方式を提供しています。
- イーサネット管理インターフェイスは、合法的傍受の MD ソース インターフェイスとしては使用できません。
- 管理イーサネット インターフェイスは、自身の VPN ルーティングおよび転送 (VRF) の一部です。詳細については「[ギガビットイーサネット管理インターフェイスの VRF \(399 ページ\)](#)」で説明します。

## ギガビットイーサネットポートの番号

ギガビットイーサネット管理ポートは、常に GigabitEthernet0 です。

デュアル RP 構成の場合、アクティブ RP 上の管理イーサネット インターフェイスは、常にギガビットイーサネット 0 になります。一方、スタンバイ RP 上の管理イーサネット インターフェイスに同一 Telnet セッションの Cisco IOS CLI を使用してアクセスすることはできません。ただし、スタンバイ RP にはコンソールポート経由で Telnet 接続できます。

このポートには、Cisco ASR シリーズルータ上の他のポートと同様にコンフィギュレーションモードでアクセスできます。

```
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface gigabitethernet0
Router(config-if)#
```

# ROMmon および管理イーサネット ポートの IP アドレス処理

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、IP アドレスを ROMmon (**IP\_ADDRESS=** および **IP\_SUBNET\_MASK=** コマンド) に、IOS コマンドライン インターフェイス (インターフェイス コンフィギュレーション モードでの **ip address** コマンド) を使用して設定できます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上で IOS プロセスが開始されない場合、ROMmon に設定された IP アドレスが管理イーサネット インターフェイスの IP アドレスとして動作します。IOS プロセスが稼働中で、管理イーサネット インターフェイスを制御している場合は、IOS CLI のインターフェイス **Gigabit Ethernet 0** の設定時に指定した IP アドレスが、管理イーサネット インターフェイスの IP アドレスとなります。ROMmon で定義された IP アドレスは、IOS プロセスが非アクティブな場合にだけインターフェイス アドレスとして使用されます。

このため、ROMmon と IOS CLI で指定された IP アドレスは同一になり、管理イーサネット インターフェイスはシングル RP 構成で適切に機能します。

ただし、デュアル RP 構成では、RP0 または RP1 のいずれにおいても相互に一致する ROMmon の IP アドレス、または IOS CLI で定義された IP アドレスは設定しないでください。一致する IP アドレスを設定すると、アクティブおよびスタンバイの管理イーサネット インターフェイスで、MAC アドレスが異なった、同じ IP アドレスが割り当てられる可能性があり、トラフィックに予期せぬ処理が実行される場合があります。

## ギガビット イーサネット 管理インターフェイスの VRF

ギガビット イーサネット 管理インターフェイスは、自動的に自身の VRF の一部となっています。「Mgmt-intf」という名前の VRF は Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上で自動的に設定され、管理イーサネット インターフェイス専用となります。他のインターフェイスはこの VRF に参加できません。したがって、この VRF はマルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) VPN VRF またはその他のネットワーク規模の VRF には参加できません。Mgmt-intf VRF は、ループバック インターフェイスをサポートします。

管理イーサネット インターフェイスを自身の VRF 内に配置すると、管理イーサネット インターフェイスに次のような影響が発生します。

- VRF 内では多数の機能を設定して使用する必要があるため、特定の管理イーサネット機能に関して、CLI が Cisco ASR 1000 シリーズ ルータ上と他のルータの管理イーサネット インターフェイス上とで異なる可能性があります。
- トラフィックが、ルータを中継して通過できなくなります。すべての SPA インターフェイスと管理イーサネット インターフェイスはそれぞれ異なる VRF に配置されるため、中継トラフィックを管理イーサネット インターフェイスで受信できなくなり、SPA インターフェイスから発信することもできなくなります。また、その逆も発生します。
- インターフェイスのセキュリティが改善されます。Mgmt-intf VRF は自身の VRF 内に属することで、独自のルーティングテーブルがあるため、ユーザが明示的に管理イーサネット

インターフェイスを開始した場合にだけ、ルートを管理イーサネットインターフェイスのルーティングテーブルに追加できます。

管理イーサネットインターフェイスの VRF では、IPv4 と IPv6 の両方のアドレスファミリがサポートされます。

## 共通のイーサネット管理タスク

ユーザは管理イーサネットインターフェイスを介してルータ上のほとんどのタスクを実行できます。

このセクションでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータ上で共通のタスクまたは少し注意が必要なタスクについて説明します。ただし、管理イーサネットインターフェイスで実行できるすべてのタスクを包括的に説明するわけではありません。

ここでは、次のプロセスについて説明します。

### VRF 設定の表示

管理イーサネットインターフェイスの VRF 設定は、**show running-config vrf** コマンドを使用して、表示できます。

次に、デフォルトの VRF 設定の例を示します。

```
Router# show running-config vrf
Building configuration...
Current configuration : 351 bytes
vrf definition Mgmt-intf
!
 address-family ipv4
 exit-address-family
!
 address-family ipv6
 exit-address-family
!
(some output removed for brevity)
```

### 管理イーサネット VRF の詳細な VRF 情報の表示

管理イーサネット VRF の詳細情報を表示するには、**show vrf detail Mgmt-intf** コマンドを入力します。

```
Router# show vrf detail Mgmt-intf
VRF Mgmt-intf (VRF Id = 4085); default RD <not set>; default VPNID <not set>
  Interfaces:
    Gi0
Address family ipv4 (Table ID = 4085 (0xFF5)):
  No Export VPN route-target communities
  No Import VPN route-target communities
  No import route-map
  No export route-map
  VRF label distribution protocol: not configured
```

```
VRF label allocation mode: per-prefix
Address family ipv6 (Table ID = 503316481 (0x1E000001)):
No Export VPN route-target communities
No Import VPN route-target communities
No import route-map
No export route-map
VRF label distribution protocol: not configured
VRF label allocation mode: per-prefix
```

## 管理イーサネット インターフェイス VRF でのデフォルトルートの設定

管理イーサネットインターフェイス VRF でデフォルトルートを設定するには、次のコマンドを入力します。

```
ip route vrf Mgmt-intf 0.0.0.0 0.0.0.0 next-hop-IP-address
```

## 管理イーサネット IP アドレスの設定

管理イーサネットポートの IP アドレスは、その他のインターフェイス上の IP アドレスと同じように設定します。

次に、管理イーサネットインターフェイス上で IPv4 アドレスおよび IPv6 アドレスを設定する簡単な例を 2 つ示します。

### IPv4 の例

```
Router(config)# interface GigabitEthernet 0
Router(config-if)# ip address
A.B.C.D A.B.C.D
```

### IPv6 の例

```
Router(config)# interface GigabitEthernet 0
Router(config-if)# ipv6 address X:X:X:X::X
```

## 管理イーサネット インターフェイス上での Telnet 接続

Telnet 接続は、管理イーサネットインターフェイスを使用して VRF 経由で行うことができます。

次の例では、ルータは管理イーサネットインターフェイスの VRF を介して 198.51.100.1 に Telnet 接続します。

```
Router# telnet 198.51.100.1 /vrf Mgmt-intf
```

## 管理イーサネット インターフェイス上での PING の実行

他のインターフェイスへの PING の実行は、管理イーサネット インターフェイスを使用して VRF 経由で行うことができます。

次の例では、ルータは管理イーサネット インターフェイスを介して、198.51.100.1 の IP アドレスが設定されたインターフェイスに PING を送信します。

```
Router# ping vrf Mgmt-intf 198.51.100.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 198.51.100.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

## TFTP または FTP を使用したコピー

管理イーサネット インターフェイスにより TFTP を使用してファイルをコピーする場合、**copy tftp** コマンドには VRF 名を指定するオプションがないため、**copy tftp** コマンドを入力する前に **ip tftp source-interface GigabitEthernet 0** コマンドを入力する必要があります。

同様に、管理イーサネット インターフェイスにより FTP を使用してファイルをコピーする場合、**copy ftp** コマンドには VRF 名を指定するオプションがないため、**copy ftp** コマンドを入力する前に **ip ftp source-interface GigabitEthernet 0** コマンドを入力する必要があります。

### TFTP の例

```
Router(config)# ip tftp source-interface gigabitethernet 0
```

### FTP の例

```
Router(config)# ip ftp source-interface gigabitethernet 0
```

## NTP サーバー

管理イーサネット インターフェイスを通じて Network Time Protocol (NTP) タイムサーバーと同期をとれるようにソフトウェアクロックを設定するには、**ntp server vrf Mgmt-intf** コマンドを入力し、アップデートを提供するデバイスの IP アドレスを指定します。

次の CLI では、このプロシージャの例を示します。

```
Router(config)# ntp server vrf Mgmt-intf 198.51.100.1
```

## SYSLOG サーバー

送信元の IP または IPv6 アドレスとして管理イーサネット インターフェイスをログに記録されるように指定するには、**logging host <ip-address> vrf Mgmt-intf** コマンドを入力します。

次の CLI では、このプロシージャの例を示します。

```
Router(config)# logging host <ip-address> vrf Mgmt-intf
```

Cisco IOS XE リリース 17.7.1a 以降、syslog 機能は、Cisco ASR 1000 シリーズ ASIC MAC、PHY、および光デバイスブロックから LINK ダウンの理由をキャプチャします。この機能は、組み込みまたは着脱可能な 1G、10G、40G、または 100G EPA を備えたすべての Cisco ASR 1000 シリーズプラットフォームでサポートされます。

## SNMP 関連サービス

管理イーサネットインターフェイスをすべての SNMP トラップメッセージのソースとして指定するには、**snmp-server source-interface traps gigabitEthernet 0** コマンドを入力します。

次の CLI では、このプロシージャの例を示します。

```
Router(config)# snmp-server source-interface traps gigabitEthernet 0
```

## ドメイン名の割り当て

管理イーサネットインターフェイスへのドメイン名の割り当ては、VRF を介して実行されます。

デフォルトのドメイン名を管理イーサネット VRF インターフェイスとして定義するには、**ip domain-name vrf Mgmt-intf domain** コマンドを入力します。

```
Router(config)# ip domain-name vrf Mgmt-intf cisco.com
```

## DNS サービス

管理イーサネットインターフェイスの VRF をネームサーバーとして指定するには、**ip name-server vrf Mgmt-intf IPv4-or-IPv6-address** コマンドを入力します。

```
Router(config)# ip name-server vrf Mgmt-intf  
IPv4-or-IPv6-address
```

## RADIUS サーバーまたは TACACS+ サーバー

管理 VRF を AAA サーバーグループの一部としてグループ化するには、AAA サーバーグループの設定時に **ip vrf forward Mgmt-intf** コマンドを入力します。

TACACS+ サーバーグループを設定する場合も、同様にします。管理 VRF を TACACS+ サーバーグループの一部としてグループ化するには、TACACS+ サーバーグループの設定時に **ip vrf forwarding Mgmt-intf** コマンドを入力します。

## RADIUS サーバグループの設定

```
Router(config)# aaa group server radius hello
Router(config-sg-radius)# ip vrf forwarding Mgmt-intf
```

## TACACS+ サーバグループの例

```
outer(config)# aaa group server tacacs+ hello
Router(config-sg-tacacs+)# ip vrf forwarding Mgmt-intf
```

## ACL を使用した VTY 回線

アクセスコントロールリスト (ACL) を、VRFを使用する (または使用しない) vty回線に付加するには、ACL を vty 回線に付加する際に **vrf-also** オプションを使用します。

```
Router(config)# line vty 0 4
Router(config-line)# access-class 90 in vrf-also
```

## その他の参考資料

### 標準

標準	タイトル
なし	—

### MIB

MIB	MIB のリンク
なし	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p><a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a></p>

### RFC

RFC	タイトル
なし	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	<a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a>

## 管理イーサネットインターフェイスの使用に関する機能情報

「表 28: 管理イーサネットインターフェイスの使用に関する機能情報 (405 ページ)」に、このモジュールの機能をリスト表示し、個別の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) 「表 28: 管理イーサネットインターフェイスの使用に関する機能情報 (405 ページ)」は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェアリリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェアリリースでもサポートされます。

表 28: 管理イーサネットインターフェイスの使用に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
管理イーサネットインターフェイスの使用	Cisco IOS XE 2.1S	この機能が導入されました。





## 第 15 章

# ネットワーク同期サポート

ネットワークを介して提供されるほとんどのサービスは、効率的な運用のため、相互に完全に同期させる必要があります。ネットワークを構成するネットワークデバイスが同じクロックレートで動作しない場合、ネットワークの全体的なパフォーマンスが低下し、その結果ネットワークが提供するサービスの品質が低下します。このマニュアルでは、Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータでネットワーク同期を設定する方法について説明します。

- [機能情報の確認 \(407 ページ\)](#)
- [目次 \(407 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期サポートの前提条件 \(408 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期の概要 \(408 ページ\)](#)
- [同期ステータスメッセージとイーサネット同期メッセージングチャンネル \(413 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期の制約事項 \(414 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期の設定 \(415 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(433 ページ\)](#)
- [ネットワーク同期サポートに関する機能情報 \(434 ページ\)](#)

## 機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリースノートを参照してください。この章に記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「[ネットワーク同期サポートに関する機能情報 \(434 ページ\)](#)」を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## 目次

このマニュアルは、次の内容で構成されています。

## ネットワーク同期サポートの前提条件

ネットワークの同期計画を設計する際には、次の目標を考慮する必要があります。

- 最大数のネットワーク要素を最小数の独立したクロックソースに同期します。理想的には、すべてのネットワーク要素を単一のクロックソースに同期させます。
- (安定性と長期精度の点で) 最高品質のクロックソースを使用します。
- 同期の復元力を確保するには、クロックソース、ネットワーク要素、およびネットワークトランクで発生する可能性のある障害に備えて計画します。

## ネットワーク同期の概要

同期イーサネット (SyncE) は、G.8261 や G.8262 などの電気通信標準化部門 (ITU-T) 標準規格によって定義されており、イーサネットの PHY 層を利用してリモートサイトにクロック情報を送信します。

SyncE は、同期光ネットワーク (SONET) ネットワークのコスト効率の良い代替手段となります。SyncE を機能させるには、同期バス上の各ネットワーク要素が SyncE をサポートしている必要があります。SyncE を導入するために、イーサネットのビットクロックは、プライマリ基準クロック (PRC) に対するトレースが可能である信頼性の高いクロックに調整されます。

次の EPA およびラインカードが同期イーサネットをサポートしています。

表 29: EPA およびラインカードの同期イーサネットサポート

EPA	ラインカード
EPA-10X10GE	ASR1000-6TE
EPA-18X1GE	ASR1000-2T+20X1GE
EPA-40X2GE	
EPA-100X1GE	
ASR1001-HX、ASR1002-HX の組み込み EPA	



(注) 2ポートギガビット同期イーサネット SPA (SPA-2X1GE-SYNCE) は、ASR 1002-x シャーシではサポートされません。

## ASR 1000 プラットフォームでの機能サポート

プラットフォーム サポート	サポートされている機能	サポートされない機能
ASR 1001-X	同期イーサネット機能は、組み込みギガビットおよび 10 ギガビット イーサネットポートでサポートされます。	NetClk 機能
ASR1002-X	同期イーサネット機能は、組み込みギガビットイーサネットポートでサポートされます。	NetClk 機能
ASR1001	—	NetClk およびネットワーク同期機能



- (注) ネットワーククロッキング機能は、ASR 1000 プラットフォームの SFP-GE-T ではサポートされていません。

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータには、同期供給ユニット (SSU) からクロッキング情報を回復するための BITS インターフェイスと呼ばれる専用の外部インターフェイスがあります。このクロックは SyncE に使用されます。BITS インターフェイスは、E1 (ヨーロッパ SSU) および T1 (アメリカ BITS) フレーミングをサポートします。



- (注) Cisco ASR 1001-X ルータにはオンボード BITS ポートが搭載されていないため、BITS ポートを使用する機能はサポートされません。

次の表に、Cisco ASR 1002-X ルータの BITS ポートのフレーミングモードを示します。

表 30: Cisco ASR 1002-X ルータの BITS または SSU ポートのフレーミングモード

BITS または SSU ポートのサポートマトリックス	サポートされるフレーミングモード	SSM または QL のサポート	Tx ポート	Rx ポート
T1	T1 ESF	対応	対応	対応
T1	T1 SF	対応	対応	対応
T1	T1 D4	対応	対応	対応
E1	E1 CRC4	対応	対応	対応
E1	E1 FAS	対応	対応	対応

<b>BITS</b> または <b>SSU</b> ポートのサポートマトリックス	サポートされるフレーミングモード	<b>SSM</b> または <b>QL</b> のサポート	<b>Tx</b> ポート	<b>Rx</b> ポート
E1	E1 CAS	対応	対応	対応
E1	E1 CAS CRC4	対応	対応	対応
2048 kHz	2048 kHz	対応	対応	対応

次の表に、他の Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの BITS ポートのフレーミングモードを示します。

表 31: 他の Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの BITS または SSU ポートのフレーミングモード

<b>BITS</b> または <b>SSU</b> ポートのサポートマトリックス	サポートされるフレーミングモード	<b>SSM</b> または <b>QL</b> のサポート	<b>Tx</b> ポート	<b>Rx</b> ポート
T1	T1 ESF	非対応	非対応	対応
T1	T1 SF	非対応	非対応	対応
E1	E1 CRC4	非対応	非対応	対応
E1	E1 FAS	非対応	非対応	対応
E1	E1 CAS	非対応	非対応	対応
E1	E1 CAS CRC4	非対応	非対応	対応
2048 kHz	2048 kHz	非対応	非対応	対応

次の機能のいずれかを使用して、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでネットワーク同期を設定できます。

- SyncE からのクロックリカバリ

この機能が設定されている場合、システムクロックは SyncE クロックソースから回復されます (SyncE 対応インターフェイスのみ)。ルータは、このクロックを、サポートされている他の共有ポートアダプタ (SPA) の Tx クロックとして使用します。

- 外部インターフェイスからのクロックリカバリ

この機能を有効にすると、システムクロックは BITS クロックソースから回復されます。

- GPS (10M) ソースからのクロックリカバリ



(注) この機能は、Cisco ASR 1002-X ルータでのみサポートされます。

この機能を有効にすると、システムクロックは GPS (10M) クロックソースから回復されま  
す。

- 外部への回線



(注) この機能は、Cisco ASR 1002-X ルータではサポートされません。

この機能を有効にすると、イーサネットから受信されたクロックが外部 SSU に転送されます。SyncE 機能には、クロッククリーンアップ機能が含まれています。ルータでの同期チェーンの間に、受信されたクロックで、許可されない誤動作およびジッターが発生することがあります。ルータは SyncE インターフェイスからクロックを回復し、BITS インターフェイスに必要な形式に変換し、BITS ポートから SSU に送信します。SSU は、クロックのクリーンアップを実行し、BITS インターフェイスに返します。クリーンアップされたクロックは SSU から受信され、SyncE ポートの Tx クロックとして使用されます。Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーションサービス ルータのコンテキストでは、クロックが回復されるインターフェイスと SSU への BITS ポートは同じカード上に存在する必要があります。

- 外部へのシステム：システムクロックが、外部インターフェイスに対する Tx クロックとして使用されます。デフォルトでは、システムクロックは外部インターフェイス経由で送信されません。
- SyncE 対応 Cisco ASR 1000 シリーズ ルータには、スケルチ機能が搭載されています。この機能では、クロックソースがダウンしたときに、アラーム表示信号 (AIS) が Tx インターフェイスに送信されます。外部への回線機能が設定されていると、回線ソースがダウンした場合にはいつでも、AIS が外部インターフェイスで SSU に送信されます。外部へのシステム：ルータがすべてのクロックソースを失った場合に、AIS が外部インターフェイスで SSU に送信されます。

スケルチは、SSU や PRC などの外部デバイスでのみ実行できます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでは、最大 8 つのクロックソースを設定できます。ネットワーク同期機能をサポートするルータでは、クロックソースの品質に基づいてクロックソースの選択を設定できます。この機能を設定すると、最高品質のクロックソースがデフォルトのクロックソースになります。最高レベルの品質が複数のクロックソースによって提供される場合、優先順位が最も高いクロックソースがデフォルトのクロックソースになります。次の管理オプションを使用して同期を管理することもできます。

- ホールドオフ時間：クロックソースがダウンした場合、ルータは特定のホールドオフ時間待機してから、そのクロックソースをクロック選択プロセスから削除します。デフォルトでは、ホールドオフ時間の値は 300 ミリ秒 (ms) です。
- 復元の待機：SyncE インターフェイスが起動すると、ルータは特定の時間待機してから、SyncE インターフェイスを同期ソースと見なすようになります。デフォルトでは、値は 300 秒です。
- 強制切り替え：ソースが使用可能かまたは指定範囲内にあるかに関係なく、同期ソースを強制的に選択します。
- 手動切り替え：クロックソースの品質レベルが現在アクティブなクロックよりも高い場合、同期ソースを手動で選択します。

次の表に、ネットワーク同期をサポートする SPA を示します。

表 32: ネットワーク同期をサポートする SPA

SPA タイプ	SPA 名
ASR 1001-X 組み込み SPA	BUILT-IN-2T+6X1GE
ASR 1002-X 組み込み SPA	6XGE-BUILT-IN
同期イーサネット	SPA-2XGE-SYNCE
シリアルおよびチャネライズド SPA	SPA-1XCHSTM1/OC3
	SPA-1XCHOC12/DS0
	SPA-8XCHT1/E1-V2 (Cisco IOS XE リリース 3.11 以降の Cisco ASR 1002-X ルータおよび Cisco ASR 1001-X ルータでサポート)
CEOP	SPA-1CHOC3-CE-ATM
	SPA-24CHT1-CE-ATM
ATM	SPA-1XOC3-ATM-V2
	SPA-3XOC3-ATM-V2
	SPA-1XOC12-ATM-V2
	SPA-2CHT3-CE-ATM
POS	SPA-2XOC3-POS
	SPA-4XOC3-POS
	SPA-4XOC3-POS-V2
	SPA-8XOC3-POS
	SPA-1XOC12-POS
	SPA-1XOC12-POS
	SPA-4XOC12-POS
	SPA-8XOC12-POS
	SPA-1XOC48-POS/RPR
	SPA-2XOC48POS/RPR
	SPA-4XOC48POS/RPR
	SPA-OC192POS-XFP



- (注) SPA サポートマトリックスの詳細については、  
[http://www.cisco.com/en/US/docs/interfaces\\_modules/shared\\_port\\_adapters/configuration/ASR1000/ASRspasw.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/interfaces_modules/shared_port_adapters/configuration/ASR1000/ASRspasw.html)  
[英語] を参照してください。



- (注) SPA-2XGE-SYNCE の Netsync 機能は、Cisco ASR 1001-X ルータではサポートされません。

## 同期ステータスメッセージとイーサネット同期メッセージングチャンネル

ネットワーククロッキングでは、次のメカニズムを使用してネットワーク要素間でクロックの品質レベルをやり取りします。

### 同期ステータスメッセージ

ネットワーク要素は、同期ステータスメッセージ (SSM) を使用して隣接する要素にクロックの品質レベル (QL) について通知します。光インターフェイスや T1 または E1 SPA フレームなどの非イーサネットインターフェイスは SSM を使用します。SSM の主な利点は次のとおりです。

- ・ タイミングループが回避されます。ネットワークの一部で障害が発生した場合に迅速に回復が行われます。
- ・ 最も信頼性が高いクロックソースからノードがタイミングを取得するようにします。

### イーサネット同期メッセージングチャンネル

同期ネットワーク接続で論理通信チャンネルを保持するために、イーサネットは、IEEE 802.3 Organization Specific Slow Protocol (OSSP) 標準規格に基づいた Ethernet Synchronization Messaging Channel (ESMC) と呼ばれるチャンネルに依存します。ESMC は、物理レイヤの Ethernet Equipment Clock (EEC) の品質レベルを表す SSM コードをリレーします。

ESMC パケットは、クロックソースとして設定されたポートに関してのみ受信され、システムのすべての SyncE インターフェイスで送信されます。これらのパケットは、ルートプロセッサ (RP) でクロック選択アルゴリズムによって処理され、最良のクロックを選択するために使用されます。Tx フレームは、選択されたクロックソースの QL 値に基づいて生成され、すべてのイネーブルな SyncE ポートに送信されます。

## クロック選択アルゴリズム

クロック選択アルゴリズムは、指定されたソースから最良の利用可能な同期ソースを選択します。このアルゴリズムでは、同じQL値を持つクロックソース間で非リバーティブな動作が発生し、最良のQL値を持つ信号が常に選択されます。クロック オプション1の場合、デフォルト値はリバーティブであり、クロック オプション2の場合、デフォルト値は非リバーティブです。

クロック選択プロセスは、次のモードで動作します。

1つのネットワーク要素に複数の選択プロセスが存在する場合、すべてのプロセスは同じモードで動作します。

### QL-Enabled Mode

QL有効モードでは、次のパラメータが選択プロセスに関係します。

- 品質レベル
- QL-FAILED による信号失敗
- 優先度
- 外部コマンド。

外部コマンドがアクティブでない場合は、アルゴリズムにより、信号障害の状況が発生しない、QLが最大である基準（クロック選択用）が選択されます。複数の入力のQLが同等に最高である場合、優先順位が最大の入力が選択されます。優先順位とQLが最高の入力が複数ある場合、既存の基準が維持されます（優先順位とQLが最高のグループに属している場合）。それ以外の場合は、優先順位とQLが最高のグループから任意の基準が選択されます。

### QL-Disabled Mode

QL無効モードでは、次のパラメータが選択プロセスに関係します。

- 信号失敗
- 優先度
- 外部コマンド

外部コマンドがアクティブでない場合は、アルゴリズムにより、信号失敗の状況が発生しない、優先度が最大である基準（クロック選択用）が選択されます。優先順位が最高の入力が複数ある場合、既存の基準が維持されます（最優先グループに属している場合）。それ以外の場合は、最優先グループから任意の基準が選択されます。

`product="name=">Hybrid Mode`

## ネットワーク同期の制約事項

このセクションでは、ルータでのネットワーク同期の設定に関する制約事項を示します。

- ネットワーク クロック アルゴリズムが有効な場合は、対応するルータのイーサネット インターフェイスの Tx クロック（同期モード）としてシステムクロックを使用します。イーサネット インターフェイスごとに同期モードを変更することはできません。

- 1 台のルータで最大 8 つのポートをクロックソースとして設定できます。
- SyncE 機能は SSO と共存させることができますが、SSO に準拠していません。クロック選択アルゴリズムは、スイッチオーバー時に再起動されます。スイッチオーバー中、ルータはホールドオーバーモードになります。
- WAN モードの SyncE インターフェイスを QL 対応クロックの選択に使用することはできません。QL 無効モードのシステムで使用するか、インターフェイスで ESMC を無効にして QL 無効インターフェイスとして使用する必要があります。
- TSM (スイッチングメッセージ遅延) に影響を与えるため、複数の入力ソースを同じ優先順位に設定しないようにお勧めします。
- ネットワーククロックベースのクロック選択アルゴリズムと新しいアルゴリズムを同時に導入することはできません。これらは相互に排他的です。
- クロッククリーンアップでの外部への回線機能は、回線インターフェイスと外部インターフェイスが同じ Metronome SPA 上にある場合にのみサポートされます。



(注) 外部への回線機能は、Cisco ASR 1002-X ルータではサポートされていません。

## ネットワーク同期の設定

次の手順のいずれかを使用して、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでネットワーク同期を設定できます。

### SyncE によるクロックリカバリの設定

このセクションでは、SyncE メソッドを使用してクロックリカバリを設定する方法について説明します。

#### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **network-clock synchronization automatic**
3. **network-clock synchronization ssm option {1 | 2 {GEN1 | GEN2}}**
4. **interface gigabitethernet slot/card/port**
5. **synchronous mode**
6. **exit**
7. **network-clock input-source priority {interface interface-name slot/card/port | {external slot/card/port}}**
8. **exit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例：  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>network-clock synchronization automatic</b> 例：  Router(config)# <b>network-clock synchronization automatic</b>	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 3	<b>network-clock synchronization ssm option {1   2 {GEN1   GEN2}}</b> 例：  Router(config)# <b>network-clock synchronization ssm option 2 GEN1</b>	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_idの値1は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_idの値2は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 4	<b>interface gigabitethernet slot/card/port</b> 例：  Router(config)# <b>interface gigabitethernet 0/2/0</b>	設定されるギガビットイーサネットインターフェイスを指定します。  slot/card/port：インターフェイスの場所を指定します。
ステップ 5	<b>synchronous mode</b> 例：  Router(config-if)# <b>synchronous mode</b>	モードを同期モードに設定します。
ステップ 6	<b>exit</b> 例：  例：  Router(config)# <b>exit</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	<b>network-clock input-source priority {interface interface-name slot/card/port   {external slot/card/port}}</b> 例：  例：	SyncEからのクロックリカバリを有効にします。  Cisco ASR 1006 ルータは2つのRPポートをサポートします。1つはアクティブ、もう1つはスタンバイになります。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router(config)# network-clock input-source 1 interface gigabitethernet 0/2/0</pre> <p>例 :</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# network-clock input-source 1 external R0 2048k</pre>	
ステップ 8	<pre>exit</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# exit</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

## 例

次に、SyncE からのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router(config)# interface gigabitethernet 0/2/0
Router(config-if)# synchronous mode
Router(config)# exit
Router(config)# network-clock input-source 1 interface gigabitethernet 0/2/0
Router(config)# exit
```

## BITS ポートからのクロックリカバリの設定

このセクションでは、BITS ポートからのクロックリカバリを設定する方法について説明します。BITS ポートは、入力ソースまたは出力ソースとして設定できます。

### 入力ソースとして BITS ポートを使用したクロックリカバリの設定

このセクションでは、入力ソースとして BITS ポートを使用してクロックリカバリを設定する方法について説明します。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **network-clock synchronization automatic**
4. **network-clock synchronization ssm option {1 | 2 {GEN1 | GEN2}}**
5. **network-clock input-source priority {external slot/card/port}**
6. **exit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 :  Router# <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>network-clock synchronization automatic</b> 例 :  Router (config)# <b>network-clock synchronization automatic</b>	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781 ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 4	<b>network-clock synchronization ssm option {1 2 {GEN1 GEN2}}</b> 例 :  Router (config)# <b>network-clock synchronization ssm option 2 GEN1</b>	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_id の値 1 は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_id の値 2 は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 5	<b>network-clock input-source priority {external slot/card/port}</b> 例 :  Router (config)# <b>network-clock input-source 1 External 0/3/0 t1 esf</b>  例 :  Router (config)# <b>network-clock input-source 1 External R0 t1 esf</b>  例 :  Router (config)# <b>network-clock input-source 1 external r0 e1 cas crc4 120 linecode</b>	BITS ポートからのクロックリカバリを有効にします。  (注) Cisco ASR 1006 ルータなど、デュアルハードウェアをサポートするルータでは、2つの RP ポートを使用できます。一方の RP はアクティブに、もう一方はスタンバイになります。アクティブ RPBITS ポートとスタンバイ RPBITS ポートの両方を出力ソースとして設定できます。
ステップ 6	<b>exit</b> 例 :	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config)# <b>exit</b>	

## 例

次に、Metronome SPA 用の BITS ポートからのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router(config)# network-clock input-source 1 external 0/3/0 t1 esf
Router(config)# exit
```

次に、デュアル RP を搭載した Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータで、RP BITS の BITS ポートからのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN
Router(config)# network-clock input-source 1 External R0 t1 esf
Router(config)# exit
```

次に、E1 共通チャネル信号モードの Cisco ASR 1002-X シリーズ アグリゲーション サービス ルータで、入力ソースとして BITS を使用してクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN
Router(config)# network-clock input-source 1 external r0 e1 cas crc4 120 linecode
Router(config)# exit
```

## 外部へのシステムメソッドを使用した SyncE の設定

このセクションでは、外部へのシステムメソッドを使用して SyncE を設定する方法について説明します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **network-clock synchronization automatic**
4. **network-clock synchronization ssm option {option\_id {GEN1 | GEN2}}**
5. **network-clock output-source system priority {external slot/card/port [2m | 10m]}**
6. **exit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 :  Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>network-clock synchronization automatic</b> 例 :  Router(config)# network-clock synchronization automatic	ネットワーク クロック 選択 アルゴリズム を有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーク クロック プロセス が無効 になり、G.781 ベースの自動 クロック 選択 プロセス が有効 になります。
ステップ 4	<b>network-clock synchronization ssm option {option_id {GEN1   GEN2}}</b> 例 :  例 :  例 :  Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_id の値 1 は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_id の値 2 は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 5	<b>network-clock output-source system priority {external slot/card/port [2m   10m]}</b> 例 :  例 :  例 :  Router(config)# network-clock output-source system 1 external 4/0/0 t1 sf	外部 Tx インターフェイスで使用するシステムクロックを設定します。
ステップ 6	<b>exit</b> 例 :  Router(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

## 例

次に、外部へのシステムメソッドを使用して SyncE を設定する例を示します。

```
Router>enable
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router(config)# network-clock input-source 1 External 5/3/0 t1 sf
Router(config)# exit
```

次に、SSU を使用してクロッククリーンアップを設定する例を示します。

```
Router(config)# network-clock output-source line 1 interface GigabitEthernet1/0/0 External
1/0/0 t1 sf
Router(config)# network-clock input-source 1 External 5/3/0 t1 sf
```

## 出力ソースとして BITS ポートを使用したクロックリカバリの設定

このセクションでは、出力ソースとしての BITS ポートからのクロックリカバリを設定する方法について説明します。



(注) 出力ソースとしての BITS の設定は、Cisco ASR 1002-X ルータでのみサポートされます。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **network-clock synchronization automatic**
4. **network-clock synchronization ssm option {1 | 2 {GEN1 | GEN2}}**
5. **network-clock output-source priority {external slot/card/port}**
6. **exit**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router# <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 : Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>network-clock synchronization automatic</b> 例 : Router (config) # <b>network-clock synchronization automatic</b>	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 4	<b>network-clock synchronization ssm option {1   2 {GEN1   GEN2}}</b> 例 : Router (config) # <b>network-clock synchronization ssm option 2 GEN1</b>	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_id の値 1 は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_id の値 2 は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 5	<b>network-clock output-source priority {external slot/card/port}</b> 例 : Router (config) # <b>network-clock output-source system 1 External 0/3/0 t1 esf</b> 例 : 例 : Router (config) # <b>network-clock output-source 1 External R0 t1 esf</b> 例 : Router (config) # <b>network-clock output-source 1 external r0 e1 cas crc4 120 linecode</b>	BITS ポートからのクロックリカバリを有効にします。 (注) Cisco ASR 1006 ルータなど、デュアルハードウェアをサポートするルータでは、2つのRPポートを使用できます。一方のRPはアクティブに、もう一方はスタンバイになります。アクティブRPBITSポートとスタンバイRPBITSポートの両方を出力ソースとして設定できます。
ステップ 6	<b>exit</b> 例 : Router (config) # <b>exit</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

## 例

次に、Metronome SPA 用の BITS ポートからのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router (config) # network-clock synchronization automatic
Router (config) # network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router (config) # network-clock output-source 1 external 0/3/0 t1 esf
Router (config) # exit
```

次に、デュアル RP を搭載した Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータで、RP BITS の BITS ポートからのクロック回復を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN
Router(config)# network-clock output-source 1 external R0 t1 esf
Router(config)# exit
```

## 外部へのシステムメソッドを使用した SyncE の設定

このセクションでは、外部へのシステムメソッドを使用して SyncE を設定する方法について説明します。

次に、E1 共通チャネル信号モードの Cisco ASR 1002-X シリーズ アグリゲーション サービス ルータで、出力ソースとして BITS を使用してクロックリカバリを設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN
Router(config)# network-clock output-source 1 external r0 e1 cas crc4 120 linecode
Router(config)# exit
```

## 外部への回線機能の使用による SyncE の設定

このセクションでは、外部への回線機能を使用してネットワーク同期を設定する方法について説明します。



(注) 外部への回線機能は、Cisco ASR 1002-X ルータではサポートされていません。

### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **network-clock synchronization automatic**
3. **network-clock synchronization ssm option {1 | 2 {GEN1 | GEN2}}**
4. **interface gigabitethernet slot/card/port**
5. **synchronous mode**
6. **exit**
7. **network-clock output-source line priority {interface interface-name} {external slot/card/port}**
8. **exit**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例 :	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# <b>configure terminal</b>	
ステップ 2	<b>network-clock synchronization automatic</b> 例 : Router(config)# <b>network-clock synchronization automatic</b>	ネットワーククロック選択アルゴリズムを有効にします。このコマンドを実行すると、シスコ固有のネットワーククロックプロセスが無効になり、G.781 ベースの自動クロック選択プロセスが有効になります。
ステップ 3	<b>network-clock synchronization ssm option {1   2 {GEN1   GEN2}}</b> 例 : Router(config)# <b>network-clock synchronization ssm option 2 GEN1</b> 例 :	機器が同期ネットワークで動作するように設定します。option_id の値 1 は、ヨーロッパ向けに設計された同期ネットワークを示します。これはデフォルト値です。option_id の値 2 は、米国向けに設計された同期ネットワークを示します。
ステップ 4	<b>interface gigabitethernet slot/card/port</b> 例 : Router(config)# <b>interface gigabitethernet 0/2/0</b>	設定されるギガビットイーサネットインターフェイスを指定します。  slot/card/port : インターフェイスの場所を指定します。
ステップ 5	<b>synchronous mode</b> 例 : Router(config-if)# <b>synchronous mode</b>	同期モードに変更します。
ステップ 6	<b>exit</b> 例 : Router(config)# <b>exit</b>	特定のコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 7	<b>network-clock output-source line priority {interface interface-name} {external slot/card/port}</b> 例 : Router(config-if-srv)# <b>network-clock output-source line 1 interface gigabitethernet 0/2/0 external 0/3/0</b>	外部 Tx インターフェイスで使用する回線クロックを設定します。  (注) このコマンドは、Metronome SPA でのみサポートされます。
ステップ 8	<b>exit</b> 例 :	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config)# <b>exit</b>	

## 例

次に、外部への回線メソッドを使用して SyncE を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# network-clock synchronization automatic
Router(config)# network-clock synchronization ssm option 2 GEN1
Router(config)# interface gigabitethernet 0/2/0
Router(config-if)# synchronous mode
Router(config)# exit
Router(config)# network-clock output-source line 1 interface gigabitethernet 0/2/0
external 0/3/0
Router(config)# exit
```

## 同期の管理

次の管理コマンドを使用して、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでの同期を管理します。

- **network-clock synchronization mode QL-enabled** command

QL 有効モードの自動選択プロセスを設定するには、グローバルコンフィギュレーションモードで **network-clock synchronization mode QL-enabled** command を使用します。この操作は、SyncE インターフェイスが SSM を送信できる場合にものみ成功します。

次に、グローバルコンフィギュレーションモードでネットワーククロック同期 (QL 有効モード) を設定する例を示します。

```
Router(config)# network-clock synchronization mode QL-enabled
```

- **esmc process** コマンド

システムレベルで ESMC プロセスを有効にするには、グローバルコンフィギュレーションモードで **esmc process** コマンドを使用します。このコマンドの **no** 形式を使用すると、ESMC プロセスが無効になります。このコマンドの **no** 形式は、プラットフォームに SyncE 対応インターフェイスがインストールされていない場合には、動作しません。

次に、グローバルコンフィギュレーションモードで ESMC プロセスを有効にする例を示します。

```
Router(config)# esmc process
```

- **esmc mode [tx | rx]** command

インターフェイスレベルで ESMC プロセスを有効にするには、インターフェイスコンフィギュレーションモードで **esmc mode [tx | rx]** コマンドを使用します。このコマンドの **no** 形式を使用すると、ESMC プロセスが無効になります。

次に、インターフェイス コンフィギュレーション モードで ESMC プロセスを有効にする例を示します。

```
Router(config-if)# esmc mode tx
```

- **network-clock quality-level** command

ギガビット イーサネット ポートで ESMC の QL 値を設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **network-clock source quality-level** コマンドを使用します。この値は、グローバル インターワーキング オプションに基づきます。

- オプション 1 が設定された場合、利用可能な値は QL-PRC、QL-SSU-A、QL-SSU-B、QL-SEC、および QL-DNU です。
- オプション 2 が GEN 2 で設定された場合、利用可能な値は QL-PRS、QL-STU、QL-ST2、QL-TNC、QL-ST3、QL-SMC、QL-ST4、および QL-DUS です。
- オプション 2 が GEN1 で設定された場合、利用可能な値は QL-PRS、QL-STU、QL-ST2、QL-SMC、QL-ST4、および QL-DUS です。

次に、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **network-clock source quality-level** を設定する例を示します。

```
Router(config-if)# network-clock source quality-level QL-PRC rx
```

BITS ポートの SSM の QL 値を設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードで **network-clock quality-level** コマンドを使用します。

次に、グローバル コンフィギュレーション モードで **network-clock Quality-level command** を設定する例を示します。

```
Router(config)# network-clock quality-level rx qL-PRC external R0 2048k
```

- **network-clock wait-to-restore** コマンド

復元待機時間を設定するには、**network-clock wait-to-restore timer** グローバルコマンドを使用します。復元待機時間は、0～86400 秒の任意の値に設定できます。デフォルト値は 300 秒です。復元待機タイマーは、グローバル コンフィギュレーション モードおよびインターフェイス コンフィギュレーション モードで設定できます。

次に、グローバル コンフィギュレーション モードで復元待機タイマーを設定する例を示します。

```
Router(config)# network-clock wait-to-restore 10 global
```

次に、インターフェイス コンフィギュレーション モードで復元待機タイマーを設定する例を示します。

```
Router(config)# interface gigabitethernet 0/2/0  
Router(config-if)# network-clock wait-to-restore 10
```

- **network-clock hold-off** コマンド

ホールドオフ時間を設定するには、`network-clock hold-off timer` グローバルコマンドを使用します。ホールドオフ時間は、0または50～10000ミリ秒の任意の値に設定できます。デフォルト値は300ミリ秒です。ネットワーククロックホールドオフタイマーは、グローバルコンフィギュレーションモードおよびインターフェイスコンフィギュレーションモードで設定できません。

次に、ホールドオフタイマーを設定する例を示します。

```
Router(config-if)# network-clock hold-off 50 global
```

- `network-clock switch force` コマンド

ソースが使用可能かまたは指定範囲内にあるかに関係なく、同期ソースを強制的に選択するには、`network-clock switch force` コマンドを使用します。

次の例は、強制切り替えを設定する方法を示しています。

```
Router# network-clock switch force interface gigabitethernet 0/2/0
```

- `network-clock switch manual` コマンド

クロックソースの品質レベルが現在アクティブなクロックよりも高い場合は、`network-clock switch manual` コマンドを使用して、同期ソースを手動で選択します。

次の例は、手動切り替えを設定する方法を示しています。

```
Router# network-clock switch manual interface gigabitethernet 0/2/0
```

- `network-clock clear switch controller-id` コマンド

手動をクリアするか、強制的にオンに切り替えるには、`network-clock clear switch controller-id` コマンドを使用します。

次に、切り替えをクリアする方法の例を示します。

```
Router# network-clock clear switch t0
```

- `network-clock set lockout` コマンド

クロックソースをロックアウトするには、`network-clock set lockout` コマンドを使用します。ロックアウトのフラグが付けられたクロックソースはSyncE用に選択されません。ソースのロックアウトをクリアするには、`network-clock clear lockout` コマンドを使用します。

次に、クロックソースをロックアウトする例を示します。

```
Router# network-clock set lockout interface gigabitethernet 0/2/0
```

次に、クロックソースのロックアウトをクリアする例を示します。

```
Router# network-clock clear lockout interface gigabitethernet 0/2/0
```

## ネットワーク同期の設定の検証

ネットワーク同期の設定を検証するには、次のコマンドを使用します。

- 出力を表示するには、`show network-clock synchronization` コマンドを使用します。

```
Router# show network-clock synchronization
Symbols:      En - Enable, Dis - Disable, Adis - Admin Disable
              NA - Not Applicable
              * - Synchronization source selected
              # - Synchronization source force selected
              & - Synchronization source manually switched
Automatic selection process : Enable
Equipment Clock : 1544 (EEC-Option2)
Clock Mode : QL-Enable
ESMC : Enabled
SSM Option : GEN1
T0 : External R0 t1 esf
Hold-off (global) : 300 ms
Wait-to-restore (global) : 300 sec
Tsm Delay : 180 ms
Revertive : No
Force Switch: FALSE
Manual Switch: FALSE
Number of synchronization sources: 2
sm(netsync NETCLK_QL_ENABLE), running yes, state 1A
Last transition recorded: (src_rem)-> 1A (src_added)-> 1A (src_rem)-> 1A (src_added)->
1A (ql_change)-> 1A (sf_change)-> 1A (force_sw)-> 1C (clear_sw)-> 1A (sf_change)-> 1A
(sf_change)-> 1A

Nominated Interfaces
Interface      SigType      Mode/QL      Prio  QL_IN  ESMC Tx  ESMC Rx
Internal       NA           NA/Dis       251   QL-ST3  NA       NA
Gi1/2/0        NA           Sync/En      1     QL-FAILED -       -
*External R0   T1 ESF      NA/En        2     QL-STU  NA       NA
```

- 次の例に示すように、グローバルおよびインターフェイスレベルでのネットワーククロック同期パラメータの全細部を表示するには、`show network-clock synchronization detail` コマンドを使用します。

```
Router# show network-clock synchronization detail
Symbols:      En - Enable, Dis - Disable, Adis - Admin Disable
              NA - Not Applicable
              * - Synchronization source selected
              # - Synchronization source force selected
              & - Synchronization source manually switched
Automatic selection process : Enable
Equipment Clock : 1544 (EEC-Option2)
Clock Mode : QL-Enable
ESMC : Enabled
SSM Option : GEN1
T0 : External R0 t1 esf
Hold-off (global) : 300 ms
Wait-to-restore (global) : 300 sec
Tsm Delay : 180 ms
Revertive : No
Force Switch: FALSE
Manual Switch: FALSE
Number of synchronization sources: 2
sm(netsync NETCLK_QL_ENABLE), running yes, state 1A
Last transition recorded: (src_rem)-> 1A (src_added)-> 1A (src_rem)-> 1A (src_added)->
```

```
1A (ql_change)-> 1A (sf_change)-> 1A (force_sw)-> 1C (clear_sw)-> 1A (sf_change)-> 1A
(sf_change)-> 1A
```

```
Nominated Interfaces
Interface      SigType      Mode/QL      Prio  QL_IN  ESMC Tx  ESMC Rx
Internal       NA           NA/Dis       251   QL-ST3  NA       NA
Gi1/2/0       NA           Sync/En      1     QL-FAILED -       -
*External R0  T1 ESF      NA/En        2     QL-STU   NA       NA
Interface:
```

```
-----
Local Interface: Internal
Signal Type: NA
Mode: NA(Ql-enabled)
SSM Tx: Disable
SSM Rx: Disable
Priority: 251
QL Receive: QL-ST3
QL Receive Configured: -
QL Receive Overridden: -
QL Transmit: -
QL Transmit Configured: -
Hold-off: 0
Wait-to-restore: 0
Lock Out: FALSE
Signal Fail: FALSE
Alarms: FALSE
Slot Disabled: FALSE
Local Interface: Gi1/2/0
Signal Type: NA
Mode: Synchronous(Ql-enabled)
ESMC Tx: Disable
ESMC Rx: Enable
Priority: 1
QL Receive: QL-PRS
QL Receive Configured: -
QL Receive Overridden: QL-FAILED
QL Transmit: QL-DUS
QL Transmit Configured: -
Hold-off: 300
Wait-to-restore: 300
Lock Out: FALSE
Signal Fail: FALSE
Alarms: TRUE
Slot Disabled: FALSE
Local Interface: External R0
Signal Type: T1 ESF
Mode: NA(Ql-enabled)
SSM Tx: Disable
SSM Rx: Enable
Priority: 2
QL Receive: QL-STU
QL Receive Configured: -
QL Receive Overridden: -
QL Transmit: -
QL Transmit Configured: -
Hold-off: 300
Wait-to-restore: 300
Lock Out: FALSE
Signal Fail: FALSE
Alarms: FALSE
Slot Disabled: FALSE
```

- ESMC 設定の出力を表示するには、`show esmc` コマンドを使用します。

```
Router# show esmc
Interface: GigabitEthernet0/0/0
Administrative configurations:
  Mode: Synchronous
  ESMC TX: Enable
  ESMC RX: Enable
  QL TX: -
  QL RX: -
Operational status:
  Port status: UP
  QL Receive: QL-PRC
  QL Transmit: QL-DNU
  QL rx overridden: -
  ESMC Information rate: 1 packet/second
  ESMC Expiry: 5 second
Interface: GigabitEthernet0/0/0
Administrative configurations:
  Mode: Synchronous
  ESMC TX: Enable
  ESMC RX: Enable
  QL TX: -
  QL RX: -
Operational status:
  Port status: UP
  QL Receive: QL-DNU
  QL Transmit: QL-DNU
  QL rx overridden: QL-DNU
  ESMC Information rate: 1 packet/second
  ESMC Expiry: 5 second
```

- 次の例に示すように、グローバルおよびインターフェイスレベルでESMCパラメータの全細部を表示するには、`show esmc detail` コマンドを使用します。

```
Router# show esmc detail
Router#show esmc detail
Interface: GigabitEthernet0/0/0
Administrative configurations:
  Mode: Synchronous
  ESMC TX: Enable
  ESMC RX: Enable
  QL TX: -
  QL RX: QL-PRS
Operational status:
  Port status: UP
  QL Receive: QL-DUS
  QL Transmit: QL-ST3
  QL rx overridden: QL-DUS
  ESMC Information rate: 1 packet/second
  ESMC Expiry: 5 second
  ESMC Tx Timer: Running
  ESMC Rx Timer: Running
  ESMC Tx interval count: 1
  ESMC INFO pkts in: 0
  ESMC INFO pkts out: 256
  ESMC EVENT pkts in: 0
  ESMC EVENT pkts out: 0
```

## ネットワーク同期の設定の障害対応



(注) 障害対応の前に、すべてのネットワーク同期設定が完了していることを確認します。

次の表に、ネットワーク同期の設定中に発生する可能性のある障害対応シナリオについての情報を示します。

表 33: トラブルシューティング シナリオ

問題	ソリューション
不正なクロック選択	<ul style="list-style-type: none"><li>• インターフェイスでアラームが存在しないことを確認します。確認するには、<code>show network-clock synchronization detail</code> コマンドを使用します。</li><li>• 非リバーティブの設定が適切であることを確認します。</li></ul>
不正な QL 値	SSM オプションのフレーミング不一致がないことを確認します。

問題	ソリューション
不正なクロック制限設定 またはキュー制限無効 モード	<ul style="list-style-type: none"> <li>• インターフェイスでアラームが存在しないことを確認します。確認するには、<code>show network-clock synchronization detail RP</code> コマンドを使用します。</li> <li>• <b>show network-clock synchronization</b> コマンドを使用して、システムが復元モードか非復元モードかを確認し、次の例に示すように非復元設定を検証します。</li> </ul> <pre>Router#show network-clock synchronization</pre> <p>記号：En - 有効、Dis - 無効、Adis - 管理者無効            NA - 該当なし</p> <p>* - 選択された同期ソース            # - 強制的に選択された同期ソース            &amp; - 手動で切り替えられた同期ソース</p> <p>自動選択プロセス：有効            機器クロック：1544 (EEC-Option2)            クロックモード：QL 有効            ESMC：有効            SSM オプション：GEN1            T0：外部 R0 t1 esf            ホールドオフ（グローバル）：300 ミリ秒            復元待機（グローバル）：300 秒            TSM 遅延：180 ミリ秒            復元：なし            強制切り替え：FALSE            手動切り替え：FALSE            同期ソースの数：2            sm(netsync NETCLK_QL_ENABLE)、実行中、状態 1A            記録された最後の移行：(src_rem)-&gt; 1A (src_added)-&gt; 1A (src_rem)-&gt; 1A (src_added)-&gt; 1A (ql_change)-&gt; 1A (sf_change)-&gt; 1A (force_sw)-&gt; 1C (clear_sw)-&gt; 1A (sf_change)-&gt; 1A (sf_change)-&gt; 1A</p>

問題	ソリューション
<b>show network-clock synchronization detail</b> コマンドの使用時に誤った QL 値が観測された	<b>network-clock synchronization SSM</b> ( <i>option 1</i> / <i>option 2</i> ) コマンドを使用して、フレーミングの不一致がないことを確認します。特定のインターフェイスのフレーミングを検証するには、 <b>show run interface</b> コマンドを使用します。SSM <i>option 1</i> の場合、フレーミングは SDH または E1 である必要があります、SSM <i>option 2</i> の場合、フレーミングは T1 である必要があります。
ルータのクロックソースと入力ソース間の物理ラインコーディングメカニズムが一致しない	この機能を正しく動作させるには、両端を同じ物理ラインコーディングメカニズムとカプセル化の値で設定する必要があります。

## その他の参考資料

### 標準

標準	タイトル
なし	—

### MIB

MIB	MIB のリンク
なし	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 <a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a>

### RFC

RFC	タイトル
なし	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	<a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a>

## ネットワーク同期サポートに関する機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能をリストし、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェアリリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 34: ネットワーク同期サポートに関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
ネットワーク同期サポート	Cisco IOS XE 3.2S	この機能は、Cisco IOS XE Release 3.2S で Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに導入されました。
ネットワーク同期サポート	Cisco IOS XE 3.7S	Cisco IOS XE リリース 3.7S では、この機能の設定に使用されるコマンドが、Cisco ASR 1002-X ルータの導入により拡張されました。
ネットワーク同期サポート	Cisco IOS XE 3.12S	Cisco IOS XE リリース 3.12S では、この機能の設定に使用されるコマンドが Cisco ASR 1001-X ルータまで拡張されました。



## 第 16 章

# IEEE 1588v2 PTP のサポート

IEEE 1588v2 Precision Time Protocol (PTP) は、ネットワーク内のノード間でクロックを同期するためのパケットベース双方向メッセージ交換プロトコルです。これにより、ネットワークでの正確な時刻配信が可能になります。このマニュアルでは、ASR 1002-X ルータで IEEE 1588v2 PTP を設定する方法について説明します。

- [IEEE 1588v2 PTP の制約事項 \(435 ページ\)](#)
- [IEEE 1588v2 PTP について \(435 ページ\)](#)
- [IEEE 1588v2 PTP の設定 \(444 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(456 ページ\)](#)
- [IEEE 1588v2 PTP サポートの機能情報 \(457 ページ\)](#)

## IEEE 1588v2 PTP の制約事項

IEEE 1588v2 PTP の設定に関する制約事項は次のとおりです。

- IPv4 ユニキャストモードはサポートしますが、マルチキャストモードはサポートしません。
- Dot1q、Q-in-Q、およびポートチャネルインターフェイスはサポートしません。
- プライマリ PTP は、最大 32 のセカンダリ PTP のみをサポートします。
- PTP 境界クロックは、ユニキャスト ネゴシエーションモードでのみサポートされます。
- IPv6 およびマルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) カプセル化は、Cisco ASR 1002-X ルータを介した PTP パケット転送ではサポートされていません。
- 1588v2 セッションから回復された時刻は、システムクロックと同期しません。
- GPS インターフェイスは、クロックリカバリにのみ使用できます。GPS インターフェイスでシステムクロックを送信することはできません。

## IEEE 1588v2 PTP について

IEEE 1588v2 PTP は、階層型プライマリ/セカンダリアーキテクチャでローカルクロックをプライマリ基準クロックと同期させるための、パケットベース双方向メッセージ交換プロトコルです。この同期は、プライマリ基準クロックとセカンダリクロック間のセッションで送受信され

るパケットによって実現されます。IEEE 1588v2 PTP は、ネットワークおよびローカルクロック コンピューティング リソースをほとんど使用せずに、サブマイクロ秒の範囲でシステム全体の同期精度をサポートします。

以下のセクションでは、IEEE 1588v2 PTP の理解を深めるために使用される用語について説明します。

## PTP クロック

PTP は、クロックタイプの階層を使用して、送信元と、ネットワーク全体に分散された多数の PTP クライアントの間で、正確なタイミングと同期が維持されるようにします。PTP プロトコルを使用して相互に同期するものの、別のドメインの PTP クロックと必ずしも同期されていない PTP クロックの論理グループは、PTP ドメインと呼ばれます。

PTP クロックには、通常クロック、境界クロック、およびトランスペアレントクロックの3つのタイプがあります。

- **Ordinary clock** : このクロックタイプは、ドメイン内に1つの PTP ポートを持ち、ドメインで使用されるタイムスケールを維持します。これは時刻のソースとして機能する（つまりプライマリになる）場合もあれば、下位のクロックになって別のクロックに同期する場合があります。アプリケーションまたはエンドデバイスに時間情報を提供します。
- **Boundary clock** : このクロックタイプは、ドメイン内に複数の PTP ポートを持ち、ドメインで使用されるタイムスケールを維持します。これは時刻のソースとして機能する、つまりプライマリになる場合もあれば、下位のクロックになって別のクロックに同期する場合があります。境界クロック（つまりセカンダリ）には1つのスレーブポートがあり、そのポートからプライマリポートにタイミングを転送します。
- **Transparent clock** : このクロックタイプは、PTP イベントメッセージがデバイスを通過するのにかかる時間を測定し、PTP イベントメッセージを受信するクロックにその情報を提供するデバイスです。

{start cross reference} 表 13-1 {end cross reference} に、Cisco ASR 1000 プラットフォームの 1588v2 PTP サポートマトリックスを示します。

表 35: Cisco ASR 1000 プラットフォームの 1588v2 PTP サポートマトリックス

プラットフォーム/PTP クロックモード	通常クロック	境界クロック	透過クロック	ハイブリッドクロック
ASR1002X	対応	対応	非対応	非対応

## PTP 対応ネットワークのコンポーネント

PTP 対応データネットワークの3つの主要コンポーネントは、プライマリ基準、PTP クライアント、および境界クロックとして機能する PTP 対応ルータです。

- **Primary Reference** : IEEE1588v2 PTP ネットワークには、正確な時刻源を提供するためのプライマリ基準が必要です。プライマリ基準の正確な時刻源を取得する最も経済的な方法

は、全地球測位システム（GPS）を使用することです。このシステムでは +/- 100 ナノ秒（ns）の精度が提供されるためです。まず、PTPプライマリ基準の組み込みGPS受信機がGPSタイミング情報をPTP時間情報（通常は協定世界時（UTC））に変換し、次いでUTC時間をすべてのPTPクライアントに配信します。

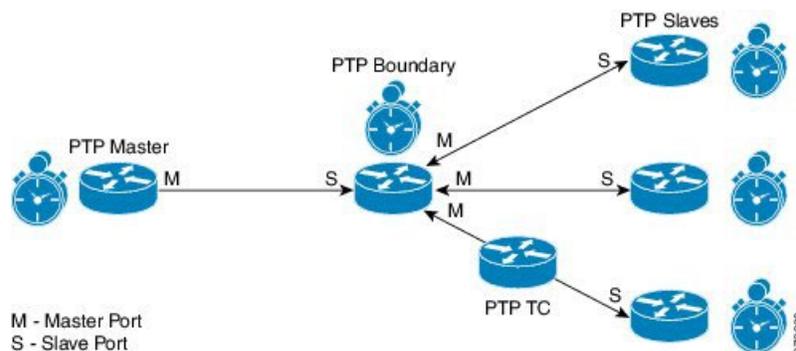
- **PTP client** : サーバー、ネットワークモニタリングデバイス、パフォーマンス分析デバイス、またはPTPによって提供される正確なタイミング情報を使用するその他のデバイスに、PTPクライアントをインストールする必要があります。ほとんどの場合、これは通常クロックです。PTPクライアントには、純粋なソフトウェアPTPクライアントとハードウェアアシスタントPTPクライアントの2種類があります。
- **PTP boundary clock** : PTPプライマリとPTPセカンダリの間にあるルータは、PTP境界クロックルータの役割を果たすことができます。2つのインターフェイスがあり、1つはPTPプライマリ側、もう1つはPTPセカンダリ側になります。境界クロックルータは、PTPプライマリルータ側のインターフェイスではセカンダリとして機能し、PTPセカンダリルータ側のインターフェイスではプライマリとして動作します。PTP境界クロックルータは、PTPプライマリルータとPTPセカンダリルータ間の距離が遠い場合にタイミング遅延を最小限に抑えるために導入されます。



- (注) PTPプライマリとセカンダリの間の中間ノードは、PTP対応またはトランスペアレントクロックノードである必要があります。

次の図に、PTP対応デバイスの機能を示します。

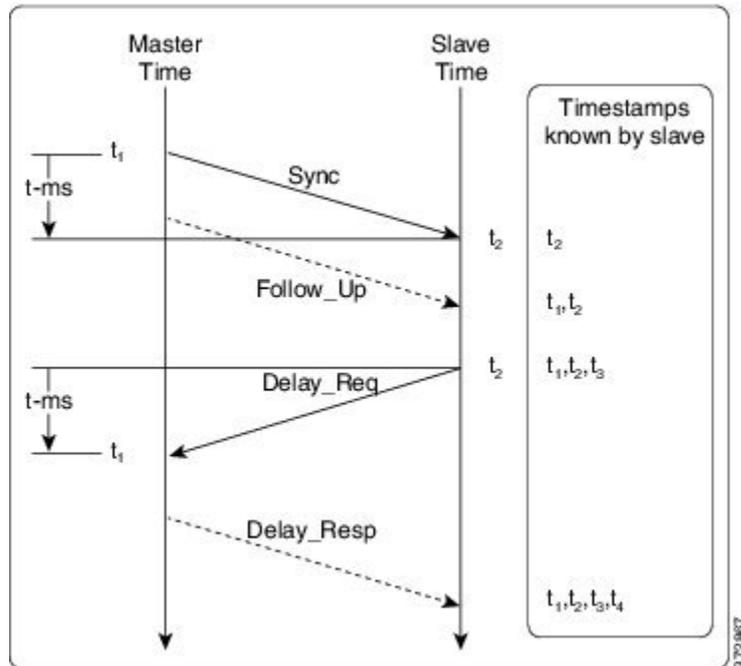
図 2: PTP対応デバイスの 372860.eps 機能



## クロック同期プロセス

クロック同期は、図に示すように、プライマリクロックとセカンダリクロック間で交換される一連のメッセージによって実現されます。

図 3: クロック同期プロセス



プライマリとセカンダリのクロック階層が確立されると、クロック同期プロセスが開始されます。メッセージ交換は次の順序で行われます。

1. プライマリクロックが同期メッセージを送信します。同期メッセージがプライマリから送信される時刻には、 $t_{1}$  というタイムスタンプが付けられます。
2. セカンダリクロックは同期メッセージを受信し、 $t_{2}$  というタイムスタンプが付けられます。
3. セカンダリは Delay\_Req メッセージを送信します。このメッセージには、セカンダリから送信されるときに  $t_{3}$  というタイムスタンプが付けられ、プライマリを受信すると  $t_{4}$  というタイムスタンプが付けられます。
4. プライマリは、タイムスタンプ  $t_{4}$  を含む Delay\_Resp メッセージで応答します。

クロックオフセットは、プライマリクロックとセカンダリクロックの間の差であり、次のように計算されます。

$$\text{Offset} = t_2 - t_1 - \text{meanPathDelay}$$

IEEE1588 では、プライマリクロックとセカンダリクロックの間のパス遅延が対称と見なされるため、平均パス遅延は次のように計算されます。

$$\text{meanPathDelay} = ((t_2 - t_1) + (t_4 - t_3)) / 2$$

## PTP メッセージ

すべての PTP 通信は、メッセージ交換によって実行されます。IEEE1588v2 で定義されている 2 つのメッセージセットは、一般メッセージとイベントメッセージです。

- **General messages** : これらのメッセージは正確なタイムスタンプを必要とせず、Announce、Follow\_Up、Delay\_Resp、Pdelay\_Resp\_Follow\_Up、Management、および Signaling に分類されます。
- **Event messages** : これらのメッセージは正確なタイムスタンプを必要としており、Sync、Delay\_Req、Pdelay\_Req、および Pdelay\_Resp に分類されます。

## PTP クロッキングモード

Cisco ASR 1002-X ルータでサポートされる PTP クロッキングモードは次のとおりです。

- **Unicast Mode** : ユニキャストモードでは、プライマリはセカンダリのユニキャスト IP アドレスのセカンダリに Sync または Delay\_Resp メッセージを送信し、セカンダリはプライマリのユニキャスト IP アドレスのプライマリに Delay\_Req メッセージを送信します。
- **Unicast Negotiation Mode** : ユニキャスト ネゴシエーションモードでは、セカンダリがネゴシエーションメッセージをプライマリに送信するまで、プライマリはセカンダリを認識しません。ユニキャストネゴシエーションモードは、1つのプライマリに複数のセカンダリを設定できるため、拡張性に優れています。

## PTP の精度

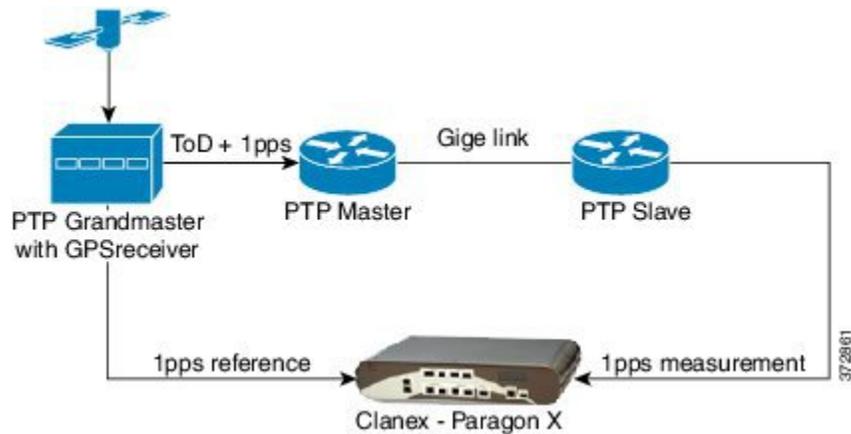
精度は、イーサネットポートでの PTP 導入の重要な要素です。パケットネットワークの場合、パケット遅延変動 (PDV) は、PTP クロックの精度に影響を与える主要因の 1 つです。Cisco ASR 1002-X ルータは、PTP パケットのハードウェアスタンプや特別な高プライオリティキューなどの高度なハードウェアおよびソフトウェア機能を使用して、ネットワークの PDV を処理できます。拡張可能な導入シナリオでは、約 300 ナノ秒の精度を実現できます。

結果をクロスチェックして検証する目的で同じトポロジで使用される 2 つの方法は次のとおりです。

- セカンダリ PTP を検証するための One-pulse-per-second (1PPS)。
- PDV を検証するための最大時間間隔エラー (MTIE) と時間偏差 (TDEV)。

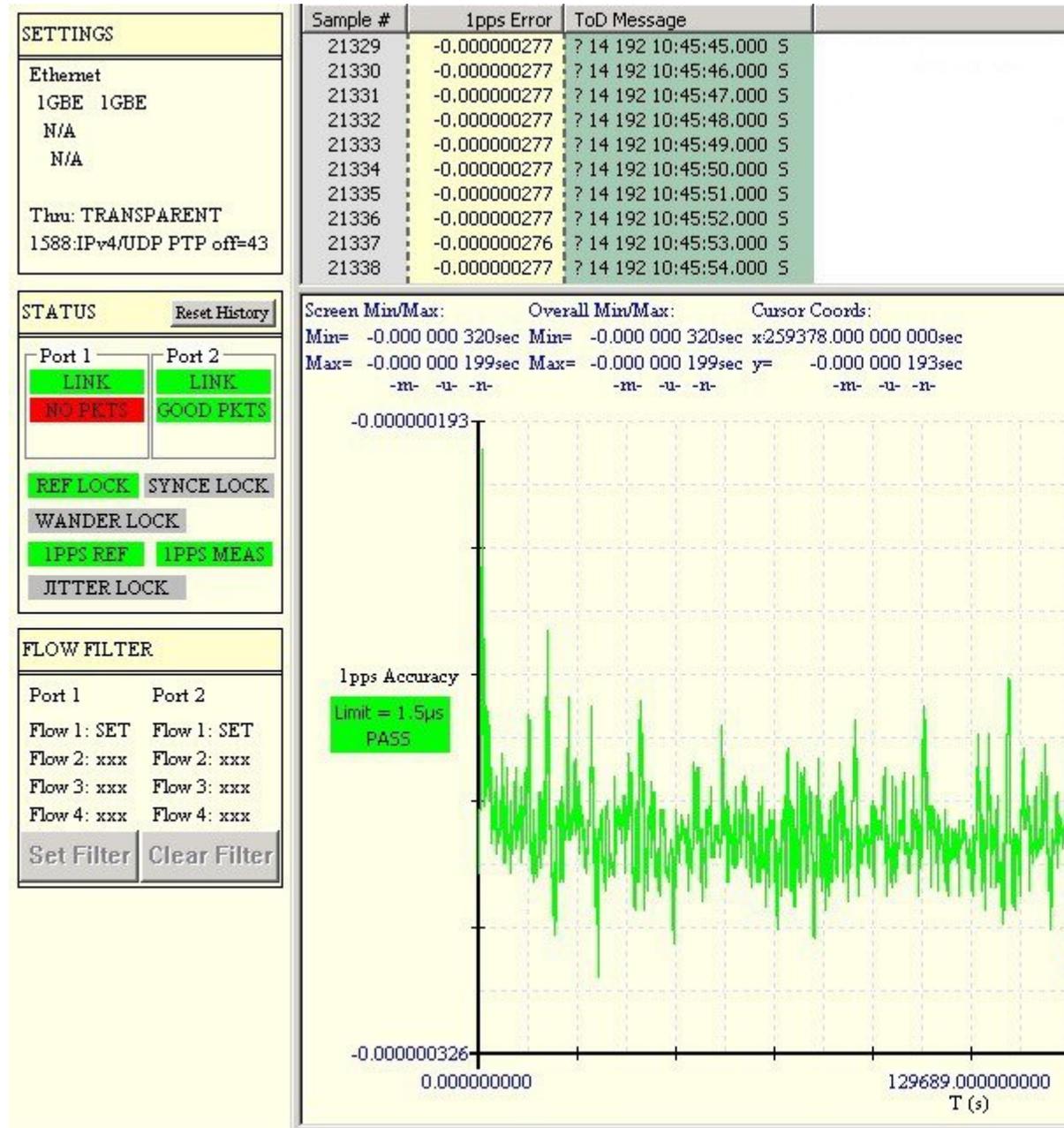
検証トポロジには、GPS 受信機を使用したプライマリ基準、Cisco ASR 1002-X ルータ、1PPS 出力を使用した PTP ハードウェアセカンダリ基準クロック、および測定用のテスト機器が含まれます。

図 4: 1PPS 精度測定



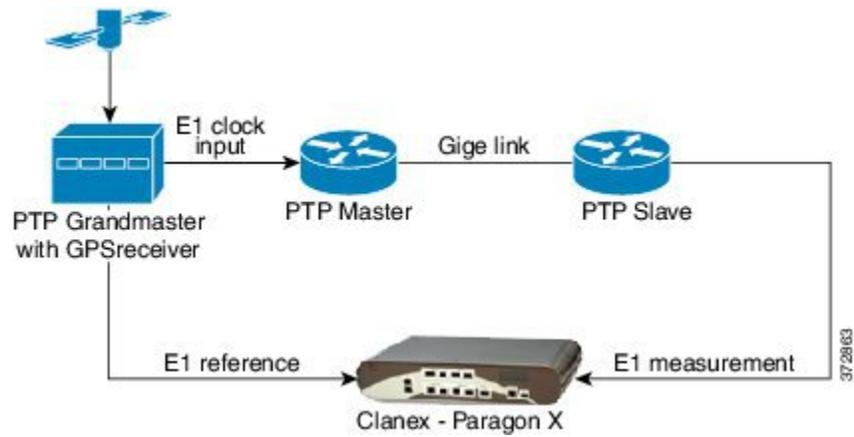
次の図は、図に示されたトポロジに従ってテスト機器を使用して測定した PPS の精度と時刻を示しています。検出された平均 PPS 精度値は 250 ナノ秒です。

図 5: PPS 精度を示すグラフ



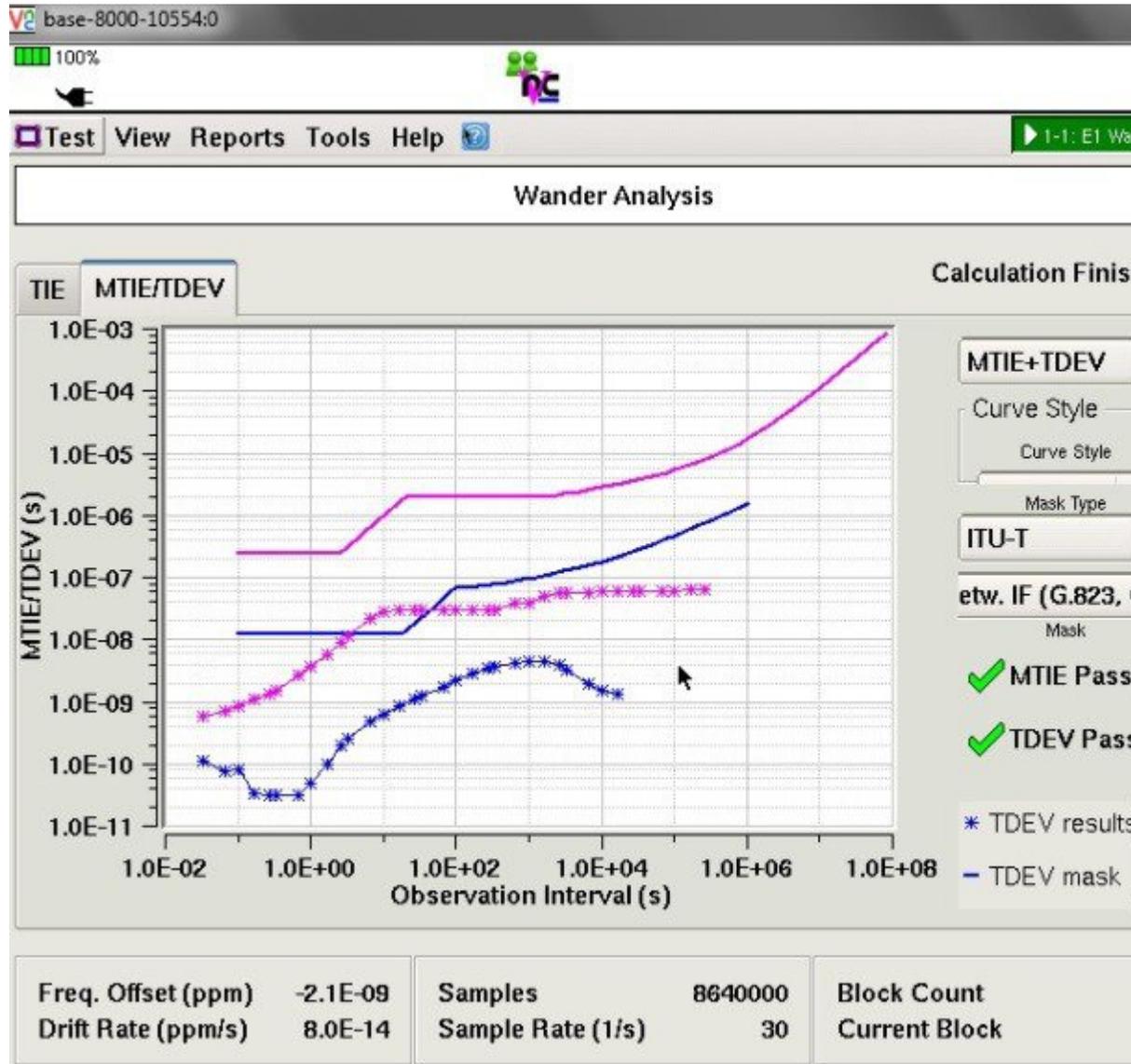
「{start cross reference}図 13-5{end cross reference}」は、GPS 受信機を使用したプライマリ基準、Cisco ASR 1002-X ルータ、PTP ハードウェアセカンダリ基準クロック、および MTIE および TDEV 測定用のテスト機器を含むトポロジを示しています。

図 6: MTIE 測定および TDEV 測定



「{start cross reference}図 13-6{end cross reference}」は、PDV を検証するための MTIE 測定および TDEV 測定を含むグラフを示しています。

図 7: MTIE 測定および TDEV 測定を示すグラフ



## IEEE 1588v2 PTP のサポート

IEEE 1588v2 PTP は、Cisco ASR 1002-X ルータで次の機能をサポートします。

- 2 ステップの通常クロックと境界クロック。
- 300 ナノ秒未満の精度を実現するハードウェアアシスタント PTP の導入。
- すべての物理オンボード ギガビット イーサネット インターフェイスでの PTP 運用。
- 2 ステップクロックモードでの組み込みギガビット イーサネット リンクのサポート。

## IEEE 1588v2 PTP の設定

Cisco ASR 1002-X ルータで IEEE 1588v2 PTP 機能を設定するには、次の手順を実行します。

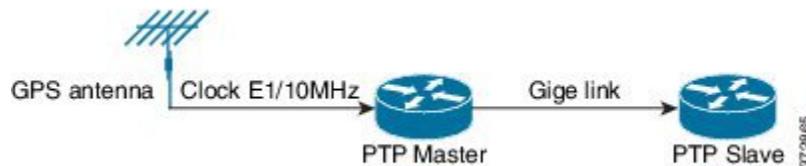
### 入出力ネットワーククロッキングの設定

プライマリ PTP を設定する前に、GPS デバイスからの安定した入力クロックソースを設定することを推奨します。GPS デバイスは PTP プライマリ基準として機能します。また、Cisco ASR 1002-X ルータの BITS または 10 MHz ポートをネットワーククロックの入力または出力に使用できます。Cisco ASR 1002-X ルータでネットワーククロッキングを設定するには、次のタスクを実行します。

### 通常クロックの設定

Cisco ASR 1002-X ルータを通常クロックモードでプライマリまたはセカンダリとして設定できます。

図 8: GPS デバイスをプライマリ基準とする通常クロックシナリオ



通常クロックをプライマリまたはセカンダリとして設定するには、次のタスクを実行します。

### プライマリ PTP としての通常クロックの設定

このセクションでは、通常クロックをプライマリ PTP として設定する方法について説明します。

#### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **ptp clock ordinary domain *domain\_number***
3. **clock-port *name* master**
4. **transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet | Loopback} *interface-number* [negotiation]**
5. **clock destination *ip-address***
6. **sync interval *interval***
7. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>ptp clock ordinary domain domain_number</b> 例 :  Router(config)# <b>ptp clock ordinary domain 0</b>	PTP クロックを作成し、クロックモードを指定します。
ステップ 3	<b>clock-port name master</b> 例 :  Router(config-ptp-clk)# <b>clock-port MASTER master</b>	PTP ポートのクロッキングモードを指定し、クロックポート コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<b>transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet   Loopback} interface-number [negotiation]</b> 例 :  Router(config-ptp-port)# <b>transport ipv4 unicast interface Loopback11 negotiation</b>	PTP クロックポートがタイミングパケットの交換のため使用する IP バージョン、伝送モード、およびインターフェイスを指定します。  <b>negotiation</b> キーワードは、関係を確立する前にセカンダリクロックとプライマリクロックがネゴシエーションメッセージを交換するユニキャスト ネゴシエーションモードを指定します。  (注) ループバック インターフェイス タイプのみがサポートされます。
ステップ 5	<b>clock destination ip-address</b> 例 :  Router(config-ptp-port)# <b>clock destination 20.20.20.20</b>	PTP クロック接続先の IP アドレスを指定します。  クロックポートがユニキャストネゴシエーションでプライマリモードに設定されている場合、デバイスはネゴシエーションを使用して PTP スレーブデバイスの IP アドレスを決定するため、このコマンドを使用する必要はありません。
ステップ 6	<b>sync interval interval</b> 例 :  Router(config-ptp-port)# <b>sync interval -4</b>	(オプション) PTP 同期メッセージの送信に使用されるインターバルを指定します。  デフォルト値は -5 です。
ステップ 7	<b>end</b> 例 :	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

## 例

	コマンドまたはアクション	目的
	例 :  Router(config-ptp-port) # <b>end</b>	

## 例

次に、通常クロックをプライマリ PTP として設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# ptp clock ordinary domain 0
Router(config-ptp-clk)# clock-port MASTER master
Router(config-ptp-port)# transport ipv4 unicast interface
Loopback11
negotiation
Router(config-ptp-port)# clock destination
20.20.20.20
Router(config-ptp-port)# Sync interval

-4
Router(config-ptp-port)# end
```

## セカンダリ PTP としての通常クロックの設定

このセクションでは、通常クロックをセカンダリ PTP として設定する方法について説明します。

## 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **ptp clock ordinary domain domain\_number**
3. **clock-port name slave**
4. **transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet | Loopback} interface-number [negotiation]**
5. **clock source ip-address**
6. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例 :  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>ptp clock ordinary domain domain_number</b>  例 :  Router(config)# <b>ptp clock ordinary domain 0</b>	PTP クロックを作成し、クロックモードを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<p>clock-port name slave</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-clk)# clock-port SLAVE slave</pre>	PTP ポートのクロッキングモードを指定し、クロックポート コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<p><b>transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet   Loopback} interface-number [negotiation]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-port)# <b>transport ipv4 unicast interface Loopback22 negotiation</b></pre>	<p>PTP クロックポートがタイミングパケットの交換のため使用する IP バージョン、伝送モード、およびインターフェイスを指定します。</p> <p><b>negotiation</b> キーワードは、関係を確立する前にセカンダリクロックとプライマリクロックがネゴシエーションメッセージを交換するユニキャストネゴシエーションモードを指定します。</p> <p>(注) ループバック インターフェイス タイプのみがサポートされます。</p>
ステップ 5	<p>clock source ip-address</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-port)# <b>clock source 10.10.10.10</b></pre>	<p>プライマリ PTP クロックの送信元 IP アドレスを指定します。</p> <p>(注) 指定できるプライマリクロック IP アドレスは1つのみです。優先順位ベースのクロックソースの選択はサポートされていません。</p>
ステップ 6	<p>end</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-port)# <b>end</b></pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

## 例

次に、通常クロックをセカンダリ PTP として設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# ptp clock ordinary domain 0
Router(config-ptp-clk)# clock-port SLAVE master
Router(config-ptp-port)# transport ipv4 unicast interface
Loopback22
negotiation
Router(config-ptp-port)# clock source
10.10.10.10
Router(config-ptp-port)# end
```

## 境界クロックの設定

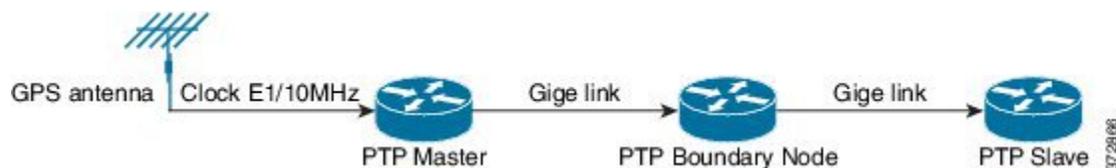
通常クロックモードでプライマリ PTP とセカンダリ PTP を設定するのと同じ方法で、図に示すように、境界クロックトポロジでプライマリ PTP とセカンダリ PTP を設定できます。この

セクションでは、境界クロックモードで Cisco ASR 1002-X ルータを設定する方法について説明します。



(注) 現在、境界クロックはユニキャスト ネゴシエーション モードのみをサポートしています。

図 9: PTP 境界クロックのシナリオ



### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **ptp clock boundary domain domain\_number**
3. **clock-port name slave**
4. **transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet | Loopback} interface-number [negotiation]**
5. **clock source ip-address**
6. **exit**
7. **clock-port name master**
8. **transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet | Loopback} interface-number [negotiation]**
9. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例 : Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>ptp clock boundary domain domain_number</b> 例 : Router(config)# <b>ptp clock boundary domain 0</b>	PTP クロックを作成し、クロックモードを指定します。
ステップ 3	<b>clock-port name slave</b> 例 : Router(config-ptp-clk)# <b>clock-port SLAVE slave</b>	PTP ポートのクロッキングモードを指定し、クロック ポート コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<p><b>transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet   Loopback} interface-number [negotiation]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-port)# <b>transport ipv4 unicast interface Loopback11 negotiation</b></pre>	<p>PTP クロックポートがタイミングパケットの交換のため使用する IP バージョン、伝送モード、およびインターフェイスを指定します。</p> <p><b>negotiation</b> キーワードは、関係を確立する前にセカンダリクロックとプライマリクロックがネゴシエーションメッセージを交換するユニキャストネゴシエーションモードを指定します。</p> <p>(注) ループバック インターフェイス タイプのみがサポートされます。</p>
ステップ 5	<p><b>clock source ip-address</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-port)# <b>clock source 10.10.10.10</b></pre>	<p>PTP マスタークロックの送信元 IP アドレスを指定します。</p> <p>(注) 指定できるプライマリクロック IP アドレスは 1 つのみです。優先順位ベースのクロックソースの選択はサポートされていません。</p>
ステップ 6	<p><b>exit</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-port)# <b>exit</b></pre>	<p>ポート コンフィギュレーション モードを終了します。</p>
ステップ 7	<p><b>clock-port name master</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-clk)# <b>clock-port MASTER master</b></pre>	<p>PTP ポートのクロッキングモードを指定し、クロックポート コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 8	<p><b>transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet   Loopback} interface-number [negotiation]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-ptp-port)# <b>transport ipv4 unicast interface Loopback10 negotiation</b></pre>	<p>PTP クロックポートがタイミングパケットの交換のため使用する IP バージョン、伝送モード、およびインターフェイスを指定します。</p> <p><b>negotiation</b> キーワードは、関係を確立する前にセカンダリクロックとプライマリクロックがネゴシエーションメッセージを交換するユニキャストネゴシエーションモードを指定します。</p> <p>(注) ループバック インターフェイス タイプのみがサポートされます。</p>
ステップ 9	<p><b>end</b></p> <p>例 :</p> <p>例 :</p>	<p>グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	Router (config-ptp-port) # <b>end</b>	

## 例

次に、境界クロックを設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# ptp clock ordinary domain 0
Router(config-ptp-clk)# clock-port SLAVE slave
Router(config-ptp-port)# transport ipv4 unicast interface
Loopback11
negotiation
Router(config-ptp-port)# clock source
10.10.10.10
Router(config-ptp-port)# exit
Router(config-ptp-clk)# clock-port MASTER master
Router(config-ptp-port)# transport ipv4 unicast interface
Loopback10
negotiation
Router(config-ptp-port)# end
```

## 時刻の設定

Cisco ASR 1002-X ルータは、ルータの時刻および 1PPS 入出力インターフェイスを使用して、GPS 受信機などの外部デバイスと時刻および 1PPS 入力を交換できます。

Cisco ASR 1002-X ルータで時刻 (ToD) メッセージを設定するには、次のタスクを実行します。

### 時刻メッセージ入力の設定

このセクションでは、時刻メッセージ入力の設定方法について説明します。



(注) プライマリ PTP クロックポートでのみ時刻入力を設定できます。

### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. ptp clock ordinary domain domain\_number
3. **tod {R0 | R1} {cisco | ntp}**
4. **input [1pps] { R0 | R1 }**
5. clock-port name master
6. **transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet | Loopback} interface-number [negotiation]**
7. **clock destination ip-address**
8. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>ptp clock ordinary domain domain_number</b> 例 :  Router(config)# <b>ptp clock ordinary domain 0</b>	PTP クロックを作成し、クロックモードを指定します。
ステップ 3	<b>tod {R0   R1} {cisco   ntp}</b> 例 :  例 :  Router(config-ptp-clk) # <b>tod R0 ntp</b>	1PPS または BITS インターフェイスで使用される時刻メッセージ形式を設定します。  (注) 現在、R0 1PPS ポートのみがサポートされています。R1 は無効です。また、ntp モードのみがサポートされており、cisco モードはサポートされていません。
ステップ 4	<b>input [1pps] { R0   R1 }</b> 例 :  Router(config-ptp-clk) # <b>input 1pps R0</b>	1.544 MHz、2.048 MHz、または 10 MHz タイミング インターフェイスを使用した PTP 入力クロッキング、または 1PPS または RS-422 インターフェイスを使用したフェーズを有効にします。  (注) 現在、R0 1PPS ポートのみがサポートされています。R1 は無効です。
ステップ 5	<b>clock-port name master</b> 例 :  Router(config-ptp-clk) # <b>clock-port MASTER master</b>	PTP ポートのクロッキングモードを指定し、クロック ポート コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 6	<b>transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet   Loopback} interface-number [negotiation]</b> 例 :  Router(config-ptp-port) # <b>transport ipv4 unicast interface Loopback11 negotiation</b>	PTP クロックポートがタイミングパケットの交換のため使用する IP バージョン、伝送モード、およびインターフェイスを指定します。  <b>negotiation</b> キーワードは、関係を確立する前にセカンダリクロックとプライマリクロックがネゴシエーションメッセージを交換するユニキャストネゴシエーションモードを指定します。  (注) ループバック インターフェイス タイプのみがサポートされます。
ステップ 7	<b>clock destination ip-address</b> 例 :	PTP クロック接続先の IP アドレスを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-ptp-port)# <b>clock destination</b> 20.20.20.20	クロックポートがユニキャストネゴシエーションでプライマリモードに設定されている場合、デバイスはネゴシエーションを使用してセカンダリ PTP デバイスの IP アドレスを決定するため、このコマンドを使用する必要はありません。
ステップ 8	<b>end</b> 例：  Router(config-ptp-port)# <b>end</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

### 次のタスク

#### 例

次に、時刻メッセージ入力を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# ptp clock ordinary domain 0
Router(config-ptp-clk)# tod R0 ntp
Router(config-ptp-clk)# input
lpps R0
Router(config-ptp-clk)# clock-port MASTER master
Router(config-ptp-port)# transport ipv4 unicast interface
Loopback11
negotiation
Router(config-ptp-port)# clock destination
20.20.20.20

Router(config-ptp-port)# end
```

## 時刻メッセージ出力の設定

このセクションでは、時刻メッセージ出力の設定方法について説明します。



(注) 時刻の出力は、セカンダリ PTP クロックポートでのみ設定できます。

### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. ptp clock ordinary domain domain\_number
3. **tod {R0 | R1} {cisco | ntp}**
4. **output [lpps] { R0 | R1 }**
5. clock-port name slave
6. **transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet | Loopback} interface-number [negotiation]**
7. **clock source ip-address**
8. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例：  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>ptp clock ordinary domain domain_number</b> 例：  Router(config)# <b>ptp clock ordinary domain 0</b>	PTP クロックを作成し、クロックモードを指定します。
ステップ 3	<b>tod {R0   R1} {cisco   ntp}</b> 例：  例：  Router(config-ptp-clk) # <b>tod R0 ntp</b>	1PPS または BITS インターフェイスで使用される時刻メッセージ形式を設定します。  (注) 現在、R0 1PPS ポートのみがサポートされています。R1 は無効です。また、ntp モードのみがサポートされており、cisco モードはサポートされていません。
ステップ 4	<b>output [1pps] { R0   R1 }</b> 例：  Router(config-ptp-clk) # <b>output R0 ntp</b>	1PPS インターフェイスを使用した時刻メッセージの出力を有効にします。  (注) 現在、R0 1PPS ポートのみがサポートされています。R1 は無効です。
ステップ 5	<b>clock-port name slave</b> 例：  Router(config-ptp-clk) # <b>clock-port SLAVE slave</b>	PTP ポートのクロッキングモードを指定し、クロック ポート コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 6	<b>transport ipv4 unicast interface {GigabitEthernet   Loopback} interface-number [negotiation]</b> 例：  Router(config-ptp-port) # <b>transport ipv4 unicast interface Loopback11 negotiation</b>	PTP クロックポートがタイミングパケットの交換のため使用する IP バージョン、伝送モード、およびインターフェイスを指定します。  <b>negotiation</b> キーワードは、関係を確立する前にセカンダリクロックとプライマリクロックがネゴシエーションメッセージを交換するユニキャストネゴシエーションモードを指定します。  (注) ループバック インターフェイス タイプのみがサポートされます。
ステップ 7	<b>clock source ip-address</b> 例：	PTP マスタークロックの送信元 IP アドレスを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-ptp-port)# <b>clock source</b> 10.10.10.10	(注) 指定できるプライマリクロック IP アドレスは1つのみです。優先順位ベースのクロックソースの選択はサポートされていません。
ステップ 8	<b>end</b> 例 :  例 :  Router(config-ptp-port)# <b>end</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

### 次のタスク

#### 例

次に、時刻メッセージ出力を設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# ptp clock ordinary domain 0
Router(config-ptp-clk)# tod R0 ntp
Router(config-ptp-clk)# output
lpps R0
Router(config-ptp-clk)# clock-port MASTER master
Router(config-ptp-port)# transport ipv4 unicast interface
Loopback11
negotiation
Router(config-ptp-port)# clock source
10.10.10.10
Router(config-ptp-port)# end
```

## Cisco ASR 1002-X ルータでの IEEE 1588v2 PTP の設定例

次に、Cisco ASR 1002-X ルータで IEEE 1588v2 PTP を設定する例を示します。

### Unicast Negotiation Mode

```
Master Clock
ptp clock ordinary domain 1
tod R0 ntp
input lpps R0
clock-port MASTER master
transport ipv4 unicast interface loopback 0 negotiation
Slave clock
ptp clock ordinary domain 1
tod R0 ntp
output lpps R0
clock-port SLAVE slave
transport ipv4 unicast interface loopback 0 negotiation
clock source 10.1.1.1
Boundary clock

ptp clock boundary domain 1
```

```

clock-port SLAVE slave
transport ipv4 unicast interface loopback 0 negotiation
clock source 10.1.1.1
clock-port MASTER master
transport ipv4 unicast interface loopback 1 negotiation

```

### Unicast Mode

#### Master Clock

```

ptp clock ordinary domain 1
tod R0 ntp
input 1pps R0
clock-port MASTER master
transport ipv4 unicast interface loopback 0
clock destination 20.1.1.1

```

#### Slave clock

```

ptp clock ordinary domain 1
tod R0 ntp
output 1pps R0
clock-port SLAVE slave
transport ipv4 unicast interface loopback 0
clock source 10.1.1.1

```

## IEEE 1588v2 PTP 設定の検証

IEEE 1588v2 PTP 設定を検証するには、次のコマンドを使用します。

- 出力を表示するには、**show ptp clock running domain 0** コマンドを使用します。

```
Router# show ptp clock running domain 0
```

On the MASTER:

```

                PTP Ordinary Clock [Domain 0]
                State          Ports          Pkts sent      Pkts rcvd      Redundancy Mode
                FREQ_LOCKED    1              31522149       10401171       Hot standby

                PORT SUMMARY

Name Tx Mode      Role          Transport      State          Sessions      PTP Master
MASTER unicast  master       Lo1            Master         1              -

                SESSION INFORMATION
MASTER [Lo1] [Sessions 1]
Peer addr      Pkts in      Pkts out      In Errs       Out Errs
11.11.11.11    10401171     31522149     0              0
On the SLAVE:

```

```

                PTP Ordinary Clock [Domain 0]
                State          Ports          Pkts sent      Pkts rcvd      Redundancy Mode
                PHASE_ALIGNED  1              4532802        13357682       Track one

                PORT SUMMARY

Name Tx Mode      Role          Transport      State          Sessions      PTP Master
SLAVE unicast  slave        Lo20           Slave         1              10.10.10.10

                SESSION INFORMATION
SLAVE [Lo20] [Sessions 1]
Peer addr      Pkts in      Pkts out      In Errs       Out Errs
10.10.10.10    13357682     4532802      0              0

```

- 時刻情報を確認するには、**show platform software ptp tod** コマンドを使用します。

```

PTPd ToD information:
Time: 06/24/14 02:06:29

```

- 時刻の状態を確認するには、**show platform ptp tod all** コマンドを使用します。

```
Router# show platform ptp tod all
On the MASTER
-----
ToD/1PPS Info for : R0
-----
RJ45 JACK TYPE      : RS422
ToD CONFIGURED     : YES
ToD FORMAT         : NTPv4
ToD DELAY          : 0
1PPS MODE         : INPUT
1PPS STATE        : UP
ToD STATE         : UP
-----
On the SLAVE:
-----
ToD/1PPS Info for : R0
-----
RJ45 JACK TYPE      : RS422
ToD CONFIGURED     : YES
ToD FORMAT         : NTPv4
ToD DELAY          : 0
1PPS MODE         : OUTPUT
OFFSET            : 0
PULSE WIDTH       : 0
-----
```

## その他の参考資料

### MIB

MIB	MIB のリンク
なし	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>{start hypertext} <a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a> {end hypertext}</p>

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	{start hypertext}http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html{end hypertext}

## IEEE 1588v2 PTP サポートの機能情報

「{start cross reference}表 13-2{end cross reference}」に、このモジュールで説明した機能をリスト表示し、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィチャーセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、{start  
hypertext}http://www.cisco.com/go/cfn{end hypertext} に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) 「{start cross reference}表 13-2{end cross reference}」には、特定のソフトウェア リリース トレーンでの各機能のサポートを導入したソフトウェア リリース だけが示されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリース でもサポートされます。

表 36: ネットワーク同期サポートに関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
IEEE 1588v2 PTP のサポート	Cisco IOS XE 3.13S	この機能は、Cisco IOS XE リリース 3.13S で、Cisco ASR 1002-X ルータに導入されました。





## 第 17 章

# ブリッジ ドメイン インターフェイスの設定

Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータは、レイヤ 3 IP アドレスにレイヤ 2 イーサネットセグメントをパッケージングするためのブリッジ ドメイン インターフェイス (BDI) 機能をサポートします。

- [ブリッジ ドメイン インターフェイスの制約事項 \(459 ページ\)](#)
- [ブリッジ ドメイン インターフェイスに関する情報 \(460 ページ\)](#)
- [ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの設定 \(470 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(477 ページ\)](#)
- [ブリッジ ドメイン インターフェイスの機能情報 \(477 ページ\)](#)

## ブリッジ ドメイン インターフェイスの制約事項

ブリッジ ドメイン インターフェイスに関連する制約事項は次のとおりです。

- システムごとにサポートされるブリッジ ドメイン インターフェイスは 4096 のみです。
- ブリッジ ドメイン インターフェイスの場合、最大伝送単位 (MTU) サイズは 1500 および 9216 バイトの間で設定できます。
- ブリッジ ドメイン インターフェイスは次の機能のみをサポートします。
  - IPv4 マルチキャスト
  - QoS マーキングとポリシング。シェーピングとキューイングはサポートされません。
  - IPv4 および IPv6 VRF
  - IPv4 および IPv6 ユニキャスト転送
  - BGP、OSPF、EIGRP、RIP、IS-IS、STATIC などのダイナミックルーティング
  - IOS XE 3.8.0 以降の Hot Standby Router Protocol (HSRP)
  - IOS XE 3.8.0 以降の Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)

- Flexible NetFlow



(注) Flexible NetFlow は、Cisco IOS XE 17.7.1a 以降のリリースでサポートされています。

- ブリッジドメインインターフェイスは次の機能をサポートしません。
  - PPP over Ethernet (PPPoE)
  - 双方向フォワーディング検出 (BFD) プロトコル
  - QoS
  - Network-Based Application Recognition (NBAR) または Advanced Video Coding (AVC)



(注) NAT は XE16.2.1 以降のリリースでサポートされています。

## ブリッジドメインインターフェイスに関する情報

ブリッジドメインインターフェイスは、レイヤ2ブリッジ型ネットワークとレイヤ3のルーテッドネットワークトラフィック間のトラフィックの双方向フローを許可する論理インターフェイスです。ブリッジドメインインターフェイスは、ブリッジドメインと同じインデックスによって識別されます。各ブリッジドメインは、レイヤ2ブロードキャストドメインを表します。ブリッジドメインに関連付けることができるブリッジドメインインターフェイスは、1つだけです。

ブリッジドメインインターフェイスは次の機能をサポートします。

- IP 終了
- レイヤ3 VPN の終了
- アドレス解決プロトコル (ARP) 、G-ARP および P-ARP の処理
- MAC アドレスの割り当て

ブリッジドメインインターフェイスを設定する前に、次の概念を理解しておく必要があります:

- イーサネット仮想回線の概要
- ブリッジドメインインターフェイスのカプセル化
- MAC アドレスの割り当て
- IP プロトコルのサポート

- IP 転送のサポート
- パケット転送
- ブリッジドメインインターフェイスの統計情報

## イーサネット仮想回線の概要

イーサネット仮想回線 (EVC) は、プロバイダーが提供しているレイヤ2サービスの単一インスタンスのエンドツーエンド表現です。さまざまなパラメータが統合されて、サービスが提供されます。シスコ EVC フレームワークでは、ブリッジドメインは、サービスインスタンスと呼ばれているレイヤ2インターフェイス (1つまたは複数) で構成されます。サービスインスタンスは、あるルータ上のあるポート上で EVC をインスタンス化したものです。サービスインスタンスは、設定に基づいてブリッジドメインに関連付けられます。

着信フレームは、次の基準に基づいてサービスインスタンスとして分類できます。

- シングル 802.1Q VLAN タグ、優先度タグ付き、または 802.1ad VLAN タグ
- 両 QinQ (内部および外部) VLAN タグ、または 802.1ad S-VLAN と C-VLAN タグの両方
- 外部 802.1p CoS ビット、内部 802.1p CoS ビット、またはその両方
- ペイロードイーサネットタイプ (5つの選択肢をサポート: IPv4、IPv6、PPPoE-all、PPoE-discovery、PPPoE-session)

サービスインスタンスは、他のマッピング基準もサポートします。

- [Untagged] : 802.1Q または 802.1ad ヘッダがないすべてのフレームにマッピングします。
- [Default] : すべてのフレームにマッピングします。

EVC アーキテクチャの詳細については、『[Carrier Ethernet Configuration Guide](#)』の「*Configuring Ethernet Virtual Connections on the Cisco ASR 1000 Router*」のセクションを参照してください。

## ブリッジドメインインターフェイスのカプセル化

セキュリティグループの分類には、送信先グループや宛先グループが含まれます。これは送信元の SGT と DGT で指定します。SGT ベースの PBR 機能では、SGT/DGT ベースの packets 分類のために PBR ルートマップの `match` 句を使用できます。SGT ベースの PBR 機能では設定できるタグの数に制限はありませんが、プラットフォームで使用できるメモリに基づいてタグを設定することをお勧めします。

EVC はブリッジドメインに存在する各イーサネットフローポイント (EFP) で様々なカプセル化を使用する機能を提供します。パケットは異なるカプセル化を設定した1つまたは複数の EFP から出力されている可能性があるため、BDI 出力ポイントは出力パケットのカプセル化を認識しないことがあります。

ブリッジドメインでは、すべての EFP で異なるカプセル化がある場合、BDI のタグ付けを解除する必要があります (802.1Q タグなしを使用)。EFP でブリッジドメインのすべてのトラ

フィック（ポップまたはプッシュ）をカプセル化します。ブリッジドメインのトラフィックのカプセル化を可能にするためには、各 EFP で `rewrite` を設定します。

ブリッジドメインでは、すべての EFP で同じカプセル化がある場合は、`encapsulation` コマンドを使用して BDI 上にカプセル化を設定します。BDI でのカプセル化をイネーブルにすると、タグのプッシングまたはポップングが有効になり、それにより EFP で `rewrite` コマンドを設定する必要がなくなります。BDI でのカプセル化の設定の詳細については、「ブリッジドメインインターフェイスの設定方法」を参照してください。

## MAC アドレスの割り当て

Cisco ASR 1000 シャーシ上のすべてのブリッジドメインインターフェイスは、同じ MAC アドレスを共有します。最初のブリッジドメインインターフェイスに MAC アドレスが割り当てられます。その後、同じ MAC アドレスが、そのブリッジドメインで作成されたすべてのブリッジドメインインターフェイスに割り当てられます。



---

(注) `mac-address` コマンドを使用して、ブリッジドメインインターフェイスにスタティック MAC アドレスを設定できます。

---

## IP プロトコルのサポート

ブリッジドメインインターフェイスは、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータを有効にし、次の IP 関連プロトコルのレイヤ 2 ブリッジドメインのレイヤ 3 エンドポイントとして機能します。

- ARP
- DHCP
- HTTP
- ICMP
- NTP
- RARP
- SNMP
- TCP
- Telnet
- TFTP
- UDP

## IP 転送のサポート

ブリッジドメインインターフェイスは次の IP 転送機能をサポートします。

- IPv4 の入力および出力アクセス コントロール リスト (ACL)
- IPv4 の入力および出力 QoS ポリシー。ブリッジドメインインターフェイスの入力および出力サービス ポリシーでサポートされる動作は次のとおりです。
  - 分類
  - マーキング
  - ポリシング
- IPv4 L3 VRF

## パケット転送

ブリッジドメインインターフェイスはレイヤ 2 およびレイヤ 3 ネットワーク インフラ間のブリッジングおよび転送サービスを提供します。

### レイヤ 2 から 3

レイヤ 2 ネットワークからレイヤ 3 ネットワークへのパケットフローの間に、着信パケットの宛先 MAC アドレスがブリッジドメインインターフェイスの MAC アドレスと一致するか、宛先 MAC アドレスがマルチキャスト アドレスの場合、パケットまたはパケットのコピーがブリッジドメインインターフェイスに転送されます。



(注) MAC アドレス ラーニングは、ブリッジドメイン上のインターフェイスで実行できません。

### レイヤ 3 からレイヤ 2

パケットがルータの物理インターフェイスのレイヤ 3 に到達すると、ルート検索アクションが実行されます。ルート検索がブリッジドメインインターフェイスに向かうと、ブリッジドメインインターフェイスはレイヤ 2 カプセル化を追加し、対応するブリッジドメインにフレームを転送します。バイトカウンタが更新されます。

ブリッジドメインインターフェイスが属するブリッジドメインでのレイヤ 2 検索中に、ブリッジドメインは、宛先 MAC アドレスに基づいて適切なサービス インスタンスにパケットを転送します。

## ブリッジドメインとブリッジドメインインターフェイスのステートをリンクする

ブリッジドメインインターフェイスはレイヤ3のルーティング可能なIOSインターフェイスおよびブリッジドメインのポートとして機能します。ブリッジドメインインターフェイスとブリッジドメインのいずれも、個々の管理状態で動作します。

ブリッジドメインインターフェイスをシャットダウンすると、レイヤ3データサービスは停止しますが、関連するブリッジドメインの状態は上書きされず、影響を受けません。

ブリッジドメインをシャットダウンすると、サービスインスタンスやブリッジドメインインターフェイスを含むすべての関連メンバへのレイヤ2転送が停止します。関連するサービスインスタンスはブリッジドメインの動作状態に影響を与えます。ブリッジドメインインターフェイスは、関連するサービスインスタンスの1つが起動しない限り、動作することはできません。



(注) ブリッジドメインインターフェイスは内部インターフェイスであるため、ブリッジドメインインターフェイスの動作状態はブリッジドメインの動作状態には影響しません。

### BDIの初期状態

BDI最初の管理ステータスは、BDIの作成方法によって異なります。スタートアップコンフィギュレーションで起動時にBDIを作成すると、BDIのデフォルトの管理状態がアップになります。スタートアップコンフィギュレーションにshutdownコマンドが含まれていない限り、この状態のままになります。この動作は、他のすべてのインターフェイスと一致します。コマンドプロンプトでBDIを動的に作成すると、デフォルトの管理状態はダウンになります。

### BDIのリンク状態

BDIは、管理上のダウン状態、動作上のダウン状態、アップ状態の3種類のステータスからなるリンク状態を維持します。BDIのリンク状態は、対応するユーザーによって設定されたBDI管理状態セットおよびインターフェイスステータスの下位レベルの障害表示の状態の2つの独立する入力から得られます。BDIのリンク状態は、2つの入力の状態に基づいて定義されます。

障害表示の状態	BDI 管理	
{start emdash} {end emdash}	Shutdown	No Shutdown
No faults asserted	Admin-down	Up
At least one fault asserted	Admin-down	Operationally-Down

## ブリッジドメインインターフェイスの統計情報

ブリッジドメインインターフェイスなどの仮想インターフェイスの場合は、プロトコルカウンタは QFP から定期的に検索されます。

パケットがレイヤ2ブリッジドメインネットワークからドメインのインターフェイスを介してレイヤ3のルーティングネットワークに流れると、パケットはブリッジドメインインターフェイスの入力パケットおよびバイトとして処理されます。パケットがレイヤ3インターフェイスに到達し、ブリッジドメインインターフェイスを介してレイヤ2ブリッジドメインに転送されると、パケットは出力パケットおよびバイトとして処理され、カウンタが適宜更新されます。

BDI はすべての Cisco IOS インターフェイスで、ケースとしてレイヤ3パケットカウンタの標準セットを維持します。レイヤ3のパケットカウンタを表示するには、`show interface` コマンドを使用します。

カウンタの表記法は、レイヤ3クラウドに関連しています。たとえば、`input` はレイヤ2 BD からレイヤ3クラウドに入るトラフィックを示し、`output` はレイヤ3クラウドからレイヤ2 BD に向かうトラフィックを示します。

BDI ステータスの統計情報を表示するには、`show interfaces accounting` コマンドを使用します。送受信されるパケットおよびバイト全体のカウンタを表示するには、`show interface <if-name>` コマンドを使用します。

## ブリッジドメインインターフェイスの作成または削除

Cisco IOS ルータのインターフェイスまたはサブインターフェイスを定義する場合は、名前を付け、どのように IP アドレスに割り当てられるかを指定します。システムにブリッジドメインを追加する前にブリッジドメインインターフェイスを作成できます。この新しいブリッジドメインインターフェイスは、関連するブリッジドメインの設定後にアクティブになります。



- (注) ブリッジドメインインターフェイスが作成されると、ブリッジドメインが自動的に作成されます。

ブリッジドメインインターフェイスとブリッジドメインを作成すると、システムは、ブリッジドメインとブリッジドメインインターフェイスのペアをマッピングするために必要なアソシエーションを保持します。

ブリッジドメインとブリッジドメインインターフェイスのマッピングはシステムに保持されます。ブリッジドメインインターフェイスは、アソシエーションを示すために関連するブリッジドメインのインデックスを使用されます。

## ブリッジドメインインターフェイスのスケラビリティ

次の表に、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの転送プロセッサのタイプに基づいた、ブリッジドメインインターフェイスの拡張性の数値を示します。

表 37: Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの転送プロセッサのタイプに基づいた、ブリッジドメインインターフェイスの拡張性の数値

説明	ASR1000-ESP5、ASR 1001、ASR 1002-F (ESP2.5)	ASR1000-ESP10、ASR1000-ESP10-N、ASR1000-ESP20	ASR1000-ESP40
ルータごとのブリッジドメインインターフェイスの最大数	4096	4096	4096

## ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイス

仮想 IP インターフェイス (VIF) 機能は、複数の BDI インターフェイスを BD インスタンスに関連付けるのに役立ちます。BD-VIF インターフェイスは、IOS 論理 IP インターフェイスの既存のすべての L3 機能を継承します。



- (注) すべての BD-VIF インターフェイスに一意的な MAC アドレスを設定する必要があり、異なる VRF に属している必要があります。

仮想 IP インターフェイス (VIF) 機能には、次の制限事項があります。

- BD-VIF インターフェイスは IP マルチキャストをサポートしていません。
- 自動生成された MAC アドレスを持つ BD-VIF インターフェイスの数は、プラットフォームによって異なります。
- BD-VIF インターフェイスは MPLS をサポートしていません。
- ブリッジドメインごとの BD-VIF インターフェイスの最大数と、システムごとの BD-VIF インターフェイスの総数は、プラットフォームのタイプによって異なります。

サポートされる BD-VIF の最大数は、プラットフォームによって異なります。

- ASR 1000 は、ブリッジドメインに対して最大 100 の BD-VIF をサポートします。
- CSR 1000v は、ブリッジドメインに対して最大 16 の BD-VIF をサポートします。
- ISR 4000 は、ブリッジドメインに対して最大 16 の BD-VIF をサポートします。

Cisco IOS XE 17.7.1a リリースから、BD-VIF は [Flexible Netflow \(FnF\)](#) をサポートします。

## ブリッジドメインインターフェイスの設定方法

ブリッジドメインインターフェイスを設定するには、次の手順を実行します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface BDI** {*interface number*}
4. **encapsulation** *encapsulation dot1q* <*first-tag*> [*second-dot1q* <*second-tag*>]
5. 次のいずれかを実行します。
6. **match security-group destination tag** *sgt-number*
7. **mac address** {*mac-address*}
8. **no shut**
9. **shut**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的	
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  Router> enable	特権 EXEC モードを有効にします。プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。	
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。	
ステップ 3	<b>interface BDI</b> { <i>interface number</i> } <td>例：  Router(config-if)# interface BDI3</td> <td>ブリッジドメインインターフェイスを指定します。</td>	例：  Router(config-if)# interface BDI3	ブリッジドメインインターフェイスを指定します。
ステップ 4	<b>encapsulation</b> <i>encapsulation dot1q</i> < <i>first-tag</i> > [ <i>second-dot1q</i> < <i>second-tag</i> >] 例：  Router(config-if)# encapsulation dot1Q 1 second-dot1q 2	カプセル化タイプを定義します。  例では、カプセル化タイプとして dot1q を定義しています。	
ステップ 5	次のいずれかを実行します。 例： <b>ip address</b> <i>ip-address mask</i> 例：  例： <b>ipv6 address</b> { <i>X:X:X:X::X link-local</i>   <i>X:X:X:X::X/prefix [anycast   eui-64]</i>   <b>autoconfig</b> [ <b>default</b> ]}	ブリッジドメインインターフェイスの IPv4 または IPv6 アドレスを指定します。	

## 例

	コマンドまたはアクション	目的
	例 :  <pre>Router(config-if)# ip address 10.2.2.1 255.255.255.0</pre> 例 :  例 :  <pre>Router(config-if)# ipv6 address AB01:CD1:123:C::/64 eui-64</pre>	
ステップ 6	<b>match security-group destination tag <i>sgt-number</i></b> 例 :  <pre>Router(config-route-map)# match security-group destination tag 150</pre>	security-group destination security tag の値を設定します。
ステップ 7	<b>mac address {<i>mac-address</i>}</b> 例 :  <pre>Router(config-if)# mac-address 1.1.3</pre>	ブリッジドメインインターフェイスの MAC アドレスを指定します。
ステップ 8	<b>no shut</b> 例 :  <pre>Router(config-if)# no shut</pre>	ブリッジドメインインターフェイスを有効にします。
ステップ 9	<b>shut</b> 例 :  <pre>Router(config-if)# shut</pre>	ブリッジドメインインターフェイスを無効にします。

## 例

次に、IP アドレス 10.2.2.1 255.255.255.0 でブリッジドメインインターフェイスを設定する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# interface BDI3
Router(config-if)# encapsulation dot1q 1 second-dot1q 2
Router(config-if)# ip address 10.2.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)# mac-address 1.1.3
Router(config-if)# no shut
Router(config-if)# exit
```

## ブリッジドメインインターフェイス設定の表示と確認

### 手順の概要

1. **enable**
2. **show interfaces bdi**
3. **show platform software interface fp active name**
4. **show platform hardware qfp active interface if-name**
5. **debug platform hardware qfp feature**
6. **platform trace runtime process forwarding-manager module**
7. **platform trace boottime process forwarding-manager module interfaces**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  Router> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>show interfaces bdi</b> 例：  Router# <b>show interfaces BDI3</b>	対応する BDI の設定の概要を表示します。
ステップ 3	<b>show platform software interface fp active name</b> 例：  Router# <b>show platform software interface fp active name BDI4</b>	フォワーディングプロセッサのブリッジドメインインターフェイス設定を表示します。
ステップ 4	<b>show platform hardware qfp active interface if-name</b> 例：  Router# <b>show platform hardware qfp active interface if-name BDI4</b>	データパスのブリッジドメインインターフェイス設定を表示します。
ステップ 5	<b>debug platform hardware qfp feature</b> 例：  Router# <b>debug platform hardware qfp active feature l2bd client all</b>	選択した CPP L2BD Client のデバッグがオンになります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<b>platform trace runtime process forwarding-manager module</b> 例 : Router(config)# <b>platform trace runtime slot F0 bay 0 process forwarding-manager module interfaces level info</b>	Forwarding Manager プロセスの Forwarding Manager Route Processor および Embedded Service Processor のトレースメッセージを有効にします。
ステップ 7	<b>platform trace boottime process forwarding-manager module interfaces</b> 例 : Router(config)# <b>platform trace boottime slot R0 bay 1 process forwarding-manager forwarding-manager level max</b>	ブートアップ中の、Route Processor Forwarding Manager プロセスの Forwarding Manager Route Processor および Embedded Service Processor のトレースメッセージを有効にします。

#### 次のタスク

各コマンドに使用できるコマンドおよびオプションの詳細については、『[Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference Guide](#)』を参照してください。

## ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの設定

```
enable
configure terminal
[no] interface BD-VIF interface-number
    [ [no] vrf forwarding vrf-name]
    [ [no] mac address mac-address]
    [ [no] ip address ip-address mask]
    [ [no] ipv6 address {X:X:X:X::X link-local| X:X:X:X::X/prefix [anycast | eui-64] |
    autoconfig [default]}]
```

```
exit
```

BD-VIF インターフェイスを削除するには、このコマンドの 'no' 形式を使用します。

## VIF インターフェイスのブリッジドメインへの関連付け

```
enable
configure terminal
bridge-domain bridge-domain number
[no] member BD-VIF interface-number
exit
```

VIF インターフェイスの関連付けを解除するには、このコマンドの「no」形式を使用します。

## ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの確認

インターフェイスおよび IP インターフェイスの既存のすべての show コマンドは、BD-VIF インターフェイスに使用できます。

```
show interface bd-vif bd-vif-id
show ip interface bd-vif bd-vif-id
show bd-vif interfaces in fman-fp
show pla sof inter fp ac brief | i BD_VIF
```

## ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの設定例

Detail sample:

```
interface Port-channell
mtu 9000
no ip address
!Ethernet service endpoint one per neutron network
service instance 1756 ethernet
  description 4e8e5957-649f-477b-9e5b-f1f75b21c03c
  encapsulation dot1q 1756
  rewrite ingress tag pop 1 symmetric
  bridge-domain 1756
!
interface BD-VIF5001
no shutdown
vrf forwarding vrf5001
ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
interface BD-VIF5002
no shutdown
vrf forwarding vrf5002
ip address 10.0.0.2 255.255.255.0

bridge-domain 1756
member Port-channell service-instance 1756
member bd-vif5001
member bd-vif5002
```

## ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスを介した Flexible NetFlow の設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface** *type number*
4. **{ip | ipv6} flow monitor** *monitor-name* [**sampler** *sampler-name*] **{input | output}**
5. **exit**

## 例：ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスを介した Flexible NetFlow

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface type number</b> 例： Device (config)# interface BD-VIF 100	インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。BD-VIF 番号を入力します。
ステップ 4	<b>{ip   ipv6} flow monitor monitor-name [sampler sampler-name] {input   output}</b> 例： Device(config-if)# ip flow monitor FLOW-MONITOR-1 input	ルータがインターフェイスで送受信する IP トラフィックの Flexible NetFlow フローモニターを有効にします。
ステップ 5	<b>exit</b> 例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

## 例：ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスを介した Flexible NetFlow

次に、フローモニターの QFP 情報およびフロー方向を表示する **show platform hardware qfp active interface if-name** コマンドの出力例を示します。次の表に、CLI 出力のキーを示します。

設定	出力
ip flow monitor <monitor-name> input	IPV4_INPUT_FNF_FIRST IPV4_INPUT_FNF_FINAL
ip flow monitor <monitor-name> output	IPV4_BDI_OUTPUT_FNF_FINAL
ipv6 flow monitor <monitor-name> input	IPV6_INPUT_FNF_FIRST IPV6_INPUT_FNF_FINAL
ipv6 flow monitor <monitor-name> output	IPV6_BDI_OUTPUT_FNF_FINAL

```
Device# show run interface bd-vif2
Building configuration...
```

```
Current configuration: 227 bytes
!
interface BD-VIF2
vrf forwarding vrfl
ip flow monitor test1 input
ip flow monitor test1 output
ip address 10.11.11.11 255.255.255.0
ipv6 flow monitor test2 input
ipv6 flow monitor test2 output
ipv6 address 2001:DB8::1/32
end

Device# show platform hardware qfp active interface if-name BD-VIF 2
General interface information
  Interface Name: BD-VIF2
  Interface state: VALID
  Platform interface handle: 20
  QFP interface handle: 17
  Rx uidb: 262138
  Tx uidb: 262127
  Channel: 0
Interface Relationships

BGPPA/QPPB interface configuration information
  Ingress: BGPPA/QPPB not configured. flags: 0000
  Egress: BGPPA not configured. flags: 0000

ipv4_input enabled.
ipv4_output enabled.
ipv6_input enabled.
ipv6_output enabled.
layer2_input enabled.
layer2_output enabled.
ess_ac_input enabled.

Features Bound to Interface:
2 GIC FIA state
66 PUNT INJECT DB
70 cpp_l2bd_svr
43 icmp_svr
45 ipfrag_svr
46 ipreass_svr
47 ipv6reass_svr
44 icmp6_svr
58 stile
Protocol 0 - ipv4_input
FIA handle - CP:0x55a7f59df038 DP:0x3fff1000
  IPV4_INPUT_DST_LOOKUP_ISSUE (M)
  IPV4_INPUT_ARL_SANITY (M)
  IPV4_INPUT_SRC_LOOKUP_ISSUE
  IPV4_INPUT_DST_LOOKUP_CONSUME (M)
  IPV4_INPUT_SRC_LOOKUP_CONSUME
  IPV4_INPUT_FOR_US_MARTIAN (M)
  IPV4_INPUT_STILE_LEGACY
  IPV4_INPUT_FNF_FIRST
  IPV4_INPUT_LOOKUP_PROCESS (M)
  IPV4_INPUT_FNF_FINAL
  IPV4_INPUT_IPOPTIONS_PROCESS (M)
  IPV4_INPUT_GOTO_OUTPUT_FEATURE (M)
Protocol 1 - ipv4_output
FIA handle - CP:0x55a7f59df0d8 DP:0x3ffe00
  IPV4_VFR_REFRAG (M)
  IPV4_OUTPUT_SRC_LOOKUP_ISSUE
  IPV4_OUTPUT_L2_REWRITE (M)
```

例：ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスを介した Flexible NetFlow

```

IPV4_OUTPUT_SRC_LOOKUP_CONSUME
IPV4_OUTPUT_STILE_LEGACY
IPV4_OUTPUT_FRAG (M)
IPV4_BDI_OUTPUT_FNF_FINAL.
BDI_VLAN_TAG_ATTACH_AND_LAYER2_LOOKUP_GOTO
LAYER2_BRIDGE
BDI_OUTPUT_GOTO_OUTPUT_FEATURE
IPV4_OUTPUT_DROP_POLICY (M)
DEF_IF_DROP_FIA (M)
Protocol 6 - ipv6_input
FIA handle - CP:0x55a7f59dee58 DP:0x3fff4300
IPV6_INPUT_SANITY_CHECK (M)
IPV6_INPUT_DST_LOOKUP_ISSUE (M)
IPV6_INPUT_SRC_LOOKUP_ISSUE
IPV6_INPUT_ARL (M)
IPV6_INPUT_DST_LOOKUP_CONT (M)
IPV6_INPUT_SRC_LOOKUP_CONT
IPV6_INPUT_DST_LOOKUP_CONSUME (M)
IPV6_INPUT_SRC_LOOKUP_CONSUME
IPV6_INPUT_STILE_LEGACY
IPV6_INPUT_FNF_FIRST
IPV6_INPUT_FOR_US (M)
IPV6_INPUT_LOOKUP_PROCESS (M)
IPV6_INPUT_FNF_FINAL
IPV6_INPUT_LINK_LOCAL_CHECK (M)
IPV6_INPUT_GOTO_OUTPUT_FEATURE (M)
Protocol 7 - ipv6_output
FIA handle - CP:0x55a7f59dee08 DP:0x3fff4b80
IPV6_VFR_REFRAG (M)
IPV6_OUTPUT_SRC_LOOKUP_ISSUE
IPV6_OUTPUT_SRC_LOOKUP_CONT
IPV6_OUTPUT_SRC_LOOKUP_CONSUME
IPV6_OUTPUT_L2_REWRITE (M)
IPV6_OUTPUT_STILE_LEGACY
IPV6_OUTPUT_FRAG (M)
IPV6_BDI_OUTPUT_FNF_FINAL
BDI_VLAN_TAG_ATTACH_AND_LAYER2_LOOKUP_GOTO
LAYER2_BRIDGE
BDI_OUTPUT_GOTO_OUTPUT_FEATURE
IPV6_OUTPUT_DROP_POLICY (M)
DEF_IF_DROP_FIA (M)

```

□

次に、キャッシュ出力をレコード形式で表示する **show flow monitor** [[name] [cache [format {csv | record | table}]] [statistics]] コマンドの出力例を示します。

```

Device# show flow monitor name FLOW-MONITOR-1 cache format record

Cache type: Normal
Cache size: 1000
Current entries: 4
High Watermark: 4
Flows added: 101
Flows aged: 97
- Active timeout (1800 secs) 3
- Inactive timeout (15 secs) 94
- Event aged 0
- Watermark aged 0
- Emergency aged
IPV4 DESTINATION ADDRESS:
198.51.100.1 0
ipv4 source address: 10.10.11.1
trns source port: 25
trns destination port: 25

```

```
counter bytes: 72840
counter packets: 1821
IPV4 DESTINATION ADDRESS: 198.51.100.2
ipv4 source address: 10.10.10.2
trns source port: 20
trns destination port: 20
counter bytes: 3913860
counter packets: 7326
IPV4 DESTINATION ADDRESS: 198.51.100.200
ipv4 source address: 192.168.67.6
trns source port: 0
trns destination port: 3073
counter bytes: 51072
counter packets: 1824
```

```
Device# show flow monitor name FLOW-MONITOR-2 cache format record
```

```
Cache type: Normal
Cache size: 1000
Current entries: 2
High Watermark: 3
Flows added: 95
Flows aged: 93
- Active timeout (1800 secs) 0
- Inactive timeout (15 secs) 93
- Event aged 0
- Watermark aged 0
- Emergency aged 0
IPV6 DESTINATION ADDRESS: 2001:DB8:0:ABCD::1
ipv6 source address: 2001:DB8:0:ABCD::2
trns source port: 33572
trns destination port: 23
counter bytes: 19140
counter packets: 349
IPV6 DESTINATION ADDRESS: FF02::9
ipv6 source address: 2001:DB8::A8AA:BBFF:FE8B

trns source port: 521
trns destination port: 521
counter bytes: 92
counter packets: 1
```

次に、インターフェイスのフローステータスを表示する **show flow interface** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show flow interface BD-VIF2001
```

```
Interface GigabitEthernet0/0/0
FNF: monitor: FLOW-MONITOR-1
direction: Input
traffic(ip): on
FNF: monitor: FLOW-MONITOR-2
direction: Input traffic(ipv6): on
```

```
Device# show flow interface BD-VIF2002
```

```
Interface GigabitEthernet1/0/0
FNF: monitor: FLOW-MONITOR-1
direction: Output
traffic(ip): on
FNF: monitor: FLOW-MONITOR-2
direction: Input traffic(ipv6): on
```

次に、Flexible NetFlow 設定のフローモニターの QFP 情報およびフロー方向を表示する **show platform hardware qfp active interface if-name | in FNF** コマンドの出力例を示します。次の表に、CLI 出力のキーを示します。

設定	出力
ip flow monitor <monitor-name> input	IPV4_INPUT_FNF_FIRST IPV4_INPUT_FNF_FINAL
ip flow monitor <monitor-name> output	IPV4_BDI_OUTPUT_FNF_FINAL
ipv6 flow monitor <monitor-name> input	IPV6_INPUT_FNF_FIRST IPV6_INPUT_FNF_FINAL
ipv6 flow monitor <monitor-name> output	IPV6_BDI_OUTPUT_FNF_FINAL

```
Device# show run interface bd-vif2
Building configuration...
```

```
Current configuration : 227 bytes
!
interface BD-VIF2
vrf forwarding vrf1
ip flow monitor test1 input
ip flow monitor test1 output
ip address 10.11.11.11 255.255.255.0
ipv6 flow monitor test2 input
ipv6 flow monitor test2 output
ipv6 address 2001::8/64
end
```

```
Device# show platform hardware qfp active interface if-name BD-VIF 2 | in FNF
IPV4_INPUT_FNF_FIRST
IPV4_INPUT_FNF_FINAL
IPV4_BDI_OUTPUT_FNF_FINAL
IPV6_INPUT_FNF_FIRST
IPV6_INPUT_FNF_FINAL
IPV6_BDI_OUTPUT_FNF_FINAL
```

**clear flow monitor name** *monitor-name* [**cache** [**force-export**] | **force-export** | **statistics**] コマンドを使用すると、Flexible NetFlow フローモニター、フローモニターキャッシュ、またはフローモニター統計情報がクリアされ、フローモニターキャッシュ内のデータを強制的にエクスポートできます。

Flexible NetFlow の設定の詳細については、『[Flexible NetFlow Configuration Guide, Cisco IOS XE 17](#)』を参照してください。

## その他の参考資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでのイーサネット仮想接続の設定	『 <a href="#">Carrier Ethernet Configuration Guide</a> 』
EVC Quality of Service	<a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ios_xe/qos/configuration/guide/qos_evc_xe.html">http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ios_xe/qos/configuration/guide/qos_evc_xe.html</a>

### MIB

MIB	MIB のリンク
なし	<p>選択したプラットフォーム、Cisco ソフトウェア リリース、およびフィーチャ セットの MIB を検索してダウンロードする場合は、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p><a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a></p>

### シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>右の URL にアクセスして、シスコのテクニカル サポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。</p>	<a href="https://www.cisco.com/c/en_in/support/index.html">https://www.cisco.com/c/en_in/support/index.html</a>

## ブリッジドメインインターフェイスの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能をリストし、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェ

イメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigatorにアクセスするには、<http://www.cisco.com/go/cfn>に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) 次の表は、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェアリリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェアリリースでもサポートされます。

表 38: ブリッジドメインインターフェイスの機能情報

機能名	リリース	機能情報
ブリッジドメインインターフェイスの設定	Cisco IOS XE 3.2.0S	この機能は、Cisco ASR 1000 シリーズのアグリゲーションサービスルータで導入されました。
ブリッジドメインインターフェイスの設定	Cisco IOS XE 3.7.0S	この機能は、Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーションサービスルータで更新されました。この機能について、次のセクションが更新されました。 <a href="#">ブリッジドメインインターフェイスに関する情報 (460 ページ)</a>
ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイス	Cisco IOS XE Gibraltar 16.12	ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイス (VIF) は、複数のブリッジドメインインターフェイス (BDI) を単一の BD インスタンスに接続し、L2 ネットワーク内の各 IP サブネットを単一の VRF に関連付けることができるようになりました。
ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイス (BD-VIF) 上の Flexible NetFlow (FNF)	Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1a	この機能は、Cisco ASR 1000 シリーズのアグリゲーションサービスルータで導入されました。次のコマンドが導入されました。 <b>{ip   ipv6} flow monitor monitor-name [sampler sampler-name] {input   output}</b>



## 第 18 章

# 調整可能 DWDM-XFP-C のサポートの有効化

初版：2013 年 7 月

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータの DWDM-XFP-C モジュールの高密度波長分割多重 (DWDM) 波長は調整可能です。インターフェイス コンフィギュレーション モードで **itu channel** コマンドを使用すると、DWDM ITU 波長を設定できます。**itu channel** コマンドにより、トラフィックのフローが確実に持続します。

次の表に、DWDM-XFP-C モジュールの波長マッピング情報を示します。

表 39: DWDM-XFP-C 波長マッピング

チャンネル	周波数 (THz)	波長 (nm)
1	191.95	1561.83
2	192.00	1561.42
3	192.05	1561.01
4	192.10	1560.61
5	192.15	1560.20
6	192.20	1559.79
7	192.25	1559.39
8	192.30	1558.98
9	192.35	1558.58
10	192.40	1558.17
11	192.45	1557.77
12	192.50	1557.36

チャンネル	周波数 (THz)	波長 (nm)
13	192.55	1556.96
14	192.60	1556.55
15	192.65	1556.15
16	192.70	1555.75
17	192.75	1555.34
18	192.80	1554.94
19	192.85	1554.54
20	192.90	1554.13
21	192.95	1553.73
22	193.00	1553.33
23	193.05	1552.93
24	193.10	1552.52
25	193.15	1552.12
26	193.20	1551.72
27	193.25	1551.32
28	193.30	1550.92
29	193.35	1550.52
30	193.40	1550.12
31	193.45	1549.72
32	193.50	1549.32
33	193.55	1548.91
34	193.60	1548.51
35	193.65	1548.11
36	193.70	1547.72
37	193.75	1547.32
38	193.80	1546.92
39	193.85	1546.52
40	193.90	1546.12

チャンネル	周波数 (THz)	波長 (nm)
41	193.95	1545.72
42	194.00	1545.32
43	194.05	1544.92
44	194.10	1544.53
45	194.15	1544.13
46	194.20	1543.73
47	194.25	1543.33
48	194.30	1542.94
49	194.35	1542.54
50	194.40	1542.14
51	194.45	1541.75
52	194.50	1541.35
53	194.55	1540.95
54	194.60	1540.56
55	194.65	1540.16
56	194.70	1539.77
57	194.75	1539.37
58	194.80	1538.98
59	194.85	1538.58
60	194.90	1538.19
61	194.95	1537.79
62	195.00	1537.40
63	195.05	1537.00
64	195.10	1536.61
65	195.15	1536.22
66	195.20	1535.82
67	195.25	1535.43
68	195.30	1535.04

チャンネル	周波数 (THz)	波長 (nm)
69	195.35	1534.64
70	195.40	1534.25
71	195.45	1533.86
72	195.50	1533.47
73	195.55	1533.07
74	195.60	1532.68
75	195.65	1532.29
76	195.70	1531.90
77	195.75	1531.51
78	195.80	1531.12
79	195.85	1530.72
80	195.90	1530.33
81	195.95	1529.94
82	196.00	1529.55

• [DWDM-XFP-C モジュールの設定 \(482 ページ\)](#)

## DWDM-XFP-C モジュールの設定

DWDM-XFP-C モジュールを設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable** *source-interface gigabitethernet slot/port*
2. **configure terminal**
3. **interface** *tengigabitethernet slot/port*
4. **itu channel** *number*

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> <i>source-interface gigabitethernet slot/port</i> 例 :  Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface tengigabitethernet slot/port</b> 例：  Router(config)# interface tengigabitethernet 4/11	設定する 10 ギガビット イーサネット インターフェイスを指定します。  ここで、各変数は次のように定義されます。  slot/port : インターフェイスの場所を指定します。
ステップ 4	<b>itu channel number</b> 例：  Router(config-if)# itu channel 28	ITU チャンネルを設定します。  <i>number</i> : ITU チャンネル番号を指定します。指定可能な値は 1 ~ 82 です。

## ITU 設定の検証

次に、**show hw-module subslot** コマンドを使用して ITU 設定を確認する例を示します。

```

Router# enable
Router# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int tenGigabitEthernet 1/2/0
Router(config-if)#itu channel 20
Router(config-if)#
Router#
Router# show hw-module subslot 1/2 transceiver 0 idpr dump
Description = XFP optics (type 6)
Transceiver Type: = TUNABLE DWDM XFP (194)
Product Identifier (PID) = DWDM-XFP-C
Frequency Set for Tunable DWDM = 195.5 THz
Vendor Revision = 00
Serial Number (SN) = JFX1617800W
Vendor Name = CISCO-JDSU
Vendor OUI (IEEE company ID) = 00.01.9C (412)
CLEI code = IP9IAGGCAB
Cisco part number = 10-2544-02
Device State = Disabled.
XFP IDPROM Page 0x0:
000: 0C 00 49 00 F8 00 46 00 FB 00
010: 00 00 00 00 00 00 00 00 A6 04
020: 09 C4 8C A0 13 88 9B 83 13 93
030: 62 1F 1F 07 0F 8D 00 0A 09 CF
040: 00 10 00 18 FF E8 00 0C FF F4
050: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
060: 00 BF 25 1C 00 C4 00 00 01 F4
070: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
080: 00 00 00 00 9E 20 00 00 00 00
090: 00 00 00 00 00 00 00 1E 7C 00 00
100: 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00
110: E2 98 00 14 00 00 00 00 00 00 <<See byte 113, the hexa decimal
equivalent for ITU channel 20>>

```

```
120: 00 00 00 00 00 00 00 01
XFP IDPROM Page 0x1:
128: 0C 98 07 00 00 00 00 00
138: 08 B4 63 71 50 00 00 00 9F
148: 43 49 53 43 4F 2D 4A 44 53
```



## 第 19 章

# マルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンス

Cisco フレーム リレー実装では、現在 IP、DECnet、AppleTalk、XNS、Novell IPX、CLNS、Banyan VINES、トランスペアレントブリッジングのルーティングをサポートします。このガイドでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータのマルチリンクフレームリレー機能をモニターおよびメンテナンスする方法について説明します。

- [機能の概要 \(485 ページ\)](#)
- [マルチリンクフレームリレーの設定 \(485 ページ\)](#)
- [フレームリレーとマルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンス \(486 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(486 ページ\)](#)
- [マルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンスの機能情報 \(488 ページ\)](#)

## 機能の概要

このマルチリンクフレームリレー機能は、Frame Relay Forum Multilink Frame Relay UNI/NNI Implementation Agreement (FRF.16) に基づいています。この機能は、複数のシリアルリンクを単一の帯域幅の集合に集約することによって、特定のアプリケーションの帯域幅を拡大するコスト効率の良い方法を提供します。マルチリンク フレーム リレーは、ユーザー/ネットワーク間インターフェイス (UNI) ネットワークでサポートされます。

## マルチリンクフレームリレーの設定

マルチリンクフレームリレーの設定プロセスについては、マルチリンク - フレームリレー (MLFR-FRF.16) の機能ガイドを参照してください。詳細については、次の URL にあるマルチリンク - フレームリレー (MLFR-FRF.16) の機能ガイドを参照してください。{start hypertext}http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ios\_xe/wan/configuration/guide/wan\_ml\_fr\_fr161\_xe.html{end hypertext} [英語]

# フレームリレーとマルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンス

さまざまな **show** コマンドおよび **debug** コマンドを使用して、フレームリレーとマルチリンクフレームリレーの設定をモニターおよびメンテナンスできます。

次の **show** コマンドを使用して、マルチリンクフレームリレーの設定を表示できます。

- **show platform software frame-relay** : フレームリレー相手先固定接続 (PVC) に関する統計を表示します。
- **show platform software mfr** : マルチリンクフレームリレー情報に関する統計を表示します。

次の **debug** コマンドを使用して、マルチリンクフレームリレーの設定をデバッグできます。

- **debug platform hardware qfp active interface frame-relay multilink** : Cisco QuantumFlow Processor (QFP) のマルチリンク フレーム リレー インターフェイスをデバッグします。
- **platform trace runtime process forwarding-manager module** : Forwarding Manager プロセスの Forwarding Manager Route Processor および Embedded Service Processor トレースメッセージを有効にします。

コマンドおよび各コマンドで使用可能なオプションの詳細については、次の URL にあるドキュメント『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』を参照してください。{start hypertext}[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/fundamentals/command/reference/cf\\_book.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/fundamentals/command/reference/cf_book.html){end hypertext} [英語]

## その他の参考資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
マルチリンク - フレームリレー (MLFR-FRF.16)	{start hypertext} <a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ios_xe/wan/configuration/guide/wan_ml_fr_frfl">http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ios_xe/wan/configuration/guide/wan_ml_fr_frfl</a> {end hypertext} [英語]
フレーム リレー	<i>Wide-Area Networking Configuration Guide: Frame Relay, Cisco IOS XE Release 3S</i> [英語]

## 標準

標準	タイトル
なし	—

## MIB

MIB	MIB のリンク
なし	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>{start hypertext}http://www.cisco.com/go/mibs {end hypertext}</p>

## RFC

RFC	タイトル
なし	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。</p>	<p>{start hypertext}http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html {end hypertext}</p>

# マルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンスの機能情報

「[表 16-1](#)」に、このモジュールで説明した機能をリスト表示し、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<http://www.cisco.com/go/cfn> に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



(注) 「[表 16-1](#)」には、特定のソフトウェア リリース トレーンでの各機能のサポートを導入したソフトウェアリリースだけが示されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 40: マルチリンクフレームリレーのモニタリングとメンテナンスの機能情報

機能名	リリース	機能情報
フレームリレーのモニタリングとメンテナンス	Cisco IOS XE 3.4.0S	この機能は、Cisco IOS XE リリース 3.4S で、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータに導入されました。



## 第 20 章

# 『MPLS レイヤ 2 VPN の設定』

初版：2012 年 3 月 29 日

最終改訂日：

フレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング機能により、それぞれ異なるプロバイダーエッジ (PE) ルータに接続したフレームリレー接続仮想回路 (VC) と ATM 接続 VC の間で相互運用が可能になります。ブリッジ型 (イーサネット) インターワーキングメカニズムに対応するブリッジ型カプセル化を使用して、この相互運用性を有効にします。イーサネットフレームは、Ethernet over MPLS (EoMPLS) を使用した MPLS ネットワークを通じて転送されます。インターワーキング機能は、RFC 2684 および RFC 2427 に基づいて、フレームリレー接続 VC および ATM 接続 VC に接続された PE ルータで実行されます。

ASR 1000 機能の Gigabit EtherChannel (GEC) Virtual Private Wire Service (VPWS) での xconnect サポートにより、サービスプロバイダーは、単一の統合されたパケットベースのネットワークインフラストラクチャである Cisco MPLS ネットワークを使用して、既存のデータリンク層 (レイヤ 2) ネットワークを含むカスタマーサイト間の接続を提供できます。別々のネットワーク管理環境による別々のネットワークに代わり、サービスプロバイダーは、MPLS バックボーン上でレイヤ 2 接続を提供することが可能になります。

レイヤ 2 ゲートウェイプロトコル (L2GP) は、2 つの独立したブリッジドメインが任意の数のリンクを介して冗長接続されている場合に発生する問題に対処するために推奨される IEEE 標準規格 (802.1ah) です。L2GP は、冗長ポートのみがブロックされ、一時的なループが発生しないように、転送ゲートウェイの選択方法を定義します。移行は、外部ドメインからの連携を必要としないため、少なくともスパンニングツリープロトコル (STP) L2GP が再コンバージェンス中に一時的なループの問題を解決するのと同じ速度である必要があります。

リバースレイヤ 2 ゲートウェイプロトコル (R-L2GP) は、L2GP のバリエーションです。R-L2GP の場合、R-L2GP の疑似情報は、ユーザープロバイダーエッジ (uPE) ではなくネットワークプロバイダーエッジ (nPE) によって送信されます。R-L2GP は、nPE の各リングアクセスポートで静的な事前設定されたブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) を送信して、プロトコルのアクセスごとのリングインスタンス化を促進するメカニズムを提供します。R-L2GP を使用すると、マルチインスタンススパンニングツリープロトコル (MISTP) を実行する複数の独立したアクセスネットワークが冗長 PE のペアに接続する場合に、PE が MISTP を実行する負荷を回避できます。

High-Level Data Link Control (HDLC) Ethernet over MPLS は、Any Transport over MPLS (AToM) ソリューションの一部です。HDLC とイーサネットは、AToM アーキテクチャを使用する 2 つのリンクレイヤトランスポートです。

- [L2VPN インターワーキングの概要 \(490 ページ\)](#)
- [仮想プライベート LAN サービス \(493 ページ\)](#)
- [フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキングの前提条件 \(501 ページ\)](#)
- [フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキング \(501 ページ\)](#)
- [フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキングの設定 \(503 ページ\)](#)
- [仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel \(509 ページ\)](#)
- [仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel の設定 \(511 ページ\)](#)
- [High-Level Data Link Control-Ethernet インターワーキング \(522 ページ\)](#)
- [HDLC-to-Ethernet インターワーキングの設定 \(524 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(551 ページ\)](#)
- [シスコのテクニカルサポート \(552 ページ\)](#)
- [MPLS レイヤ 2 VPN の設定に関する機能情報 \(552 ページ\)](#)
- [用語集 \(555 ページ\)](#)

## L2VPN インターワーキングの概要

インターワーキングとは、2つの異種接続回線 (AC) を相互接続する変換機能です。インターワーキング機能にはいくつかの種類があります。使用される機能は、使用される AC のタイプ、伝送されるデータのタイプ、および必要とされる機能のレベルによって異なります。Cisco IOS XE ソフトウェアでサポートされているレイヤ 2 仮想プライベートネットワーク (L2VPN) インターワーキング機能は、主にブリッジ型インターワーキングおよびルーテッドインターワーキングの 2 種類です。

マルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS) と IP を介したレイヤ 2 (L2) 転送は、イーサネット間やポイントツーポイントプロトコル (PPP)、イーサネットと FLAN 間、イーサネットとフレームリレー間などの AC 向けに存在します。インターワーキング機能を使用することで、異種の L2 カプセル化間の変換が容易になります。

## L2VPN インターワーキング モード

L2VPN インターワーキングは、イーサネット (ブリッジ型) モードまたは IP (ルーテッド) モードで機能します。モードを指定するには、プロトコルベース CLI の疑似回線クラス コンフィギュレーションモードおよび L2VPN xconnect コンフィギュレーションモードで **interworking {ethernet | ip}** コマンドを発行します。

**interworking** コマンドを実行すると、AC はローカルで終端されます。この 2 つのキーワードには次の機能があります。

- **ethernet** キーワードを指定すると、AC からイーサネットフレームが抽出されて、擬似回線に送信されます。イーサネットのエンドツーエンドの送信が再開します。イーサネットフレーム以外の AC フレームはドロップされます。VLAN の場合、VLAN タグが削除され、タグなしイーサネット フレームが残されます。
- **ip** キーワードを指定すると、AC から IP パケットが抽出されて、擬似回線に送信されます。IPv4 パケットを含まない AC フレームはドロップされます。

続くセクションでは、イーサネット インターワーキング モードおよび IP インターワーキング モードについて詳しく説明します。

## イーサネット（ブリッジ型）インターワーキング

イーサネットインターワーキングは、ブリッジ型インターワーキングとも呼ばれます。イーサネット フレームは、擬似回線を介してブリッジされます。CE ルータは、イーサネットをネイティブにブリッジできます。または、ブリッジグループ仮想インターフェイス（BVI）やルーテッドブリッジカプセル化（RBE）などのブリッジ型カプセル化モデルを使用してトラフィックをルーティングすることもできます。PE ルータは、イーサネット like-to-like モードで動作します。

イーサネット インターワーキング モードでは、次のサービスが提供されます。

- **LAN サービス**：たとえば、複数のサイトを有する企業が、いくつかのサイトでサービスプロバイダー（SP）ネットワークへのアクセスにイーサネット接続を使用し、その他のサイトでは非同期転送モード（ATM）接続を使用する場合にこのサービスが提供されます。このような企業で、そのすべてのサイトへの LAN 接続が要求される場合、あるサイトのイーサネットまたは VLAN からのトラフィックを IP/MPLS ネットワーク経由で送信し、別のサイトでは ATM VC によるブリッジ型トラフィックとしてカプセル化することができます。
- **接続サービス**：たとえば、内部ゲートウェイプロトコル（IGP）を実行する複数のサイトを有する企業で、ブロードキャストリンクと非ブロードキャストリンクでの IGP の手順に互換性がない場合にこのサービスが提供されます。この企業では、いくつかのサイトで Open Shortest Path First（OSPF）または Intermediate System-to-Intermediate System（IS-IS）などの IGP が実行されています。このような場合、ルートアドバタイズメントや指定ルータの選択のように、基礎となる L2 プロトコルに依存する手順が一部に存在し、ポイントツーポイント ATM 接続とブロードキャストイーサネット接続とでは手順が異なっていることがあります。したがって、IGP を実行している CE ルータ間の同種イーサネット接続を実現するために、ATM でのブリッジ型カプセル化を使用できます。

## IP（ルーテッド）インターワーキング

IP インターワーキングは、ルーテッドインターワーキングとも呼ばれます。CE ルータは、CE ルータと PE ルータ間のリンク上で IP をカプセル化します。新しいタイプの VC を使用して、MPLS の IP 擬似回線に対するシグナリングを実行します。この擬似回線をまたいで L2 カプセル化と IP カプセル化との変換が必要です。L2 カプセル化が異なると、アドレス解決プロトコルの処理とルーティングプロトコルの処理も異なるので、これらの操作には特別の配慮が必要です。

IP インターワーキングモードを使用して、サイトへの L2 接続にかかわらず、これらのサイト間に IP 接続を提供します。このモードは本質的にはポイントツーポイントであり、サービスプロバイダーがお客様に属するルーティング情報を保持しないため、レイヤ3 VPN とは異なります。

アドレス解決は、次のようにカプセル化に依存します。

- イーサネットではアドレス解決プロトコル (ARP) を使用します。
- ATM では Inverse ARP を使用します。
- PPP では IP 制御プロトコル (IPCP) を使用します。
- HDLC ではシリアルライン ARP (SLARP) を使用します。

したがって、アドレス解決を PE ルータで終端する必要があります。また、エンドツーエンドのアドレス解決はサポートされません。ルーティングプロトコルは、ブロードキャストとポイントツーポイントメディアでは異なる動作をします。イーサネットでは、CE ルータでスタティックルーティングを使用するか、イーサネット側をポイントツーポイントネットワークとして扱うルーティングプロトコルを設定する必要があります。

ルーテッドインターワーキングでは、AC から抽出された IP パケットは擬似回線に送信されます。この擬似回線は、IP レイヤ2 転送 (VC タイプ 0x000B) の Like-to-Like モードで動作します。ネットワークサービスプロバイダー (NSP) 側では、AC テクノロジーに基づいて、目的とするアダプテーションがインターワーキング機能によって最後まで実行されます。IPv4 ではないパケットはドロップされます。

ルーテッドインターワーキングでは、次の事項に留意する必要があります。

- ARP、Inverse ARP、および IPCP はルーティングプロトコルにパントされます。

したがって、NSP 側の PE ルータは、イーサネットおよび ATM とフレームリレーのポイントツーポイントサブインターフェイス接続回線に対して、次のアドレス解決機能を提供する必要があります。

- イーサネット : PE デバイスは、CE ルータからのすべての ARP 要求に対してプロキシ ARP サーバーとして機能します。PE ルータは、そのローカルインターフェイスの MAC アドレスで応答します。
- ATM とフレームリレーのポイントツーポイントサブインターフェイス : デフォルトでは、フレームリレーでも ATM でも、ポイントツーポイントサブインターフェイスでは Inverse ARP が動作しません。IP アドレスとサブネットマスクによって、接続されたプレフィックスが定義されているので、CE デバイスでは設定は不要です。
- インターワーキングでは、起動する擬似回線で両方の AC の MTU が一致している必要があります。一方の AC のデフォルトの MTU が、他方の AC の MTU と一致している必要があります。

次の表では、さまざまな AC で設定できる MTU の範囲を示しています。

表 41: さまざまな AC の MTU の範囲

AC のタイプ	MTU の範囲 <sup>{start superscript}</sup> <sub>{end superscript}</sub> サポート対象
ATM	64 ~ 9216

AC のタイプ	MTU の範囲{start superscript}1{end superscript}サポート対象
ギガビットイーサネット	1500 ～ 9216
POS	64 ～ 9216
ファストイーサネット	1500 ～ 9216

{start footnote}AC に設定する MTU は、コアネットワークの MTU 以下である必要があります。そのように設定することにより、トラフィックがフラグメント化されなくなります。{end footnote}

- OSPF を実行するイーサネット接続 VC を備えた CE ルータは、*ospfIfType* オプションを指定して設定する必要があります。これにより、基礎となる物理ブロードキャストリンクが OSPF プロトコルによって P2P リンクとして扱われます。

## 仮想プライベート LAN サービス

仮想プライベート LAN サービス (VPLS) により、企業では、サービスプロバイダーから提供されたインフラストラクチャを介して、複数のサイトからのイーサネットベースの LAN をまとめてリンクすることが可能になります。企業の側からは、サービスプロバイダーのパブリック ネットワークは、1 つの大きなイーサネット LAN のように見えます。サービスプロバイダーからすると、VPLS は、大規模な設備投資なしで、既存のネットワーク上に収益を生み出す新たなサービスを導入するチャンスになります。オペレータは、ネットワークでの機器の運用年数を延長できます。

Virtual Private LAN Services (VPLS) は、プロバイダー コアを使用して複数のアタッチメント回路を 1 つにまとめることで、複数のアタッチメント回路を 1 つに接続する仮想ブリッジをシミュレートします。VPLS のトポロジは、カスタマーからは認識されません。すべての CE デバイスは、プロバイダーコアによってエミュレートされた論理ブリッジに接続されているように見えます。

## リバーレイヤ2ゲートウェイプロトコル

レイヤ2ゲートウェイプロトコル (L2GP) は、2つの独立したブリッジドメインが任意の数のリンクを介して冗長接続されている場合に発生する問題に対処するために推奨される、IEEE 標準規格 (802.1ah) です。L2GP は、冗長ポートのみがブロックされ、一時的なループが発生しないように、転送ゲートウェイの選択方法を定義します。移行は、外部ドメインからの連携を必要としないため、少なくとも STP L2GP が再コンバージェンス中に一時的なループの問題を解決するのと同じ速度である必要があります。

リバーレイヤ2ゲートウェイプロトコル (R-L2GP) は、L2GP のバリエーションです。R-L2GP の場合、R-L2GP の疑似情報は、ユーザープロバイダーエッジ (uPE) ではなく、ネットワーク側プロバイダーエッジ (nPE) によって送信されます。R-L2GP は、nPE の各リングアクセスポートで静的な事前設定されたブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) を送信して、プロトコルのアクセスごとのリングインスタンス化を促進するメカニズムを提供します。R-L2GP

## R-L2GP ポートから送信される BPDU

を使用すると、マルチインスタンス スパニング ツリー プロトコル (MST) を実行する複数の独立したアクセスネットワークが冗長プロバイダーエッジ (PE) のペアに接続する場合に、PE が MST を実行する負荷を回避できます。

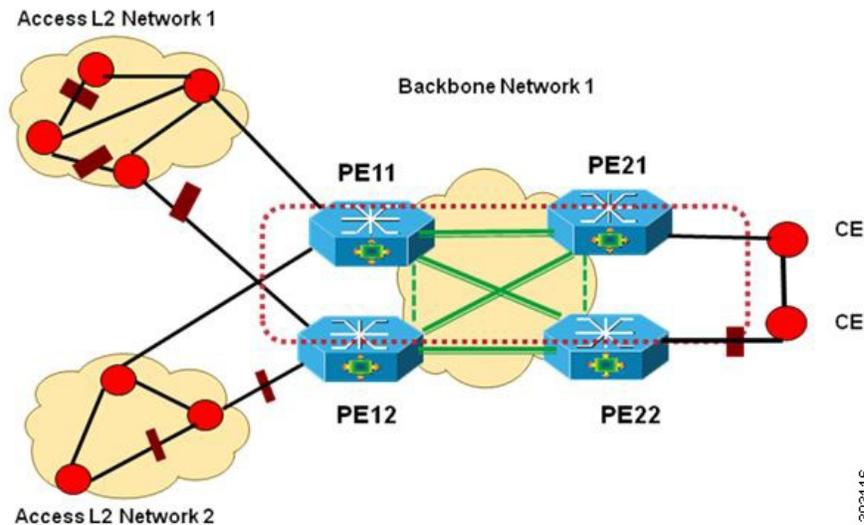
この設定を可能にするため、nPE のペアは、それらが次のいずれかのように見える方法を使用して、アクセスリングポートで BPDU を送信するようにプログラムされます。

- ルートブリッジ自体 (ブリッジ ID または優先順位が最も低いブリッジ)。
- ブリッジ ID または優先順位が 2 番目に低く、ルートへのコストパスが 0 のブリッジ。

R-L2GP を使用すると、STP が BPDU を動的に生成する代わりに、BPDU を静的に設定できます。

次の図に、冗長 nPE に接続されたマルチアクセスネットワークのトポロジを示します。

図 10: 冗長 nPE に接続されたマルチアクセスネットワーク



## R-L2GP ポートから送信される BPDU

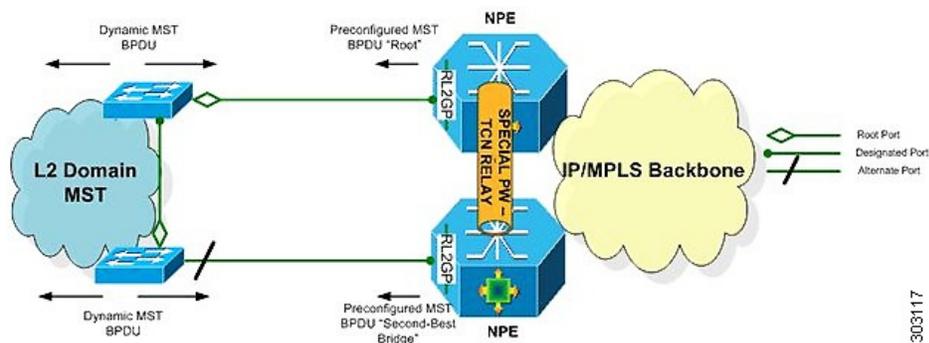
ルートプロセッサ (RP) の R-L2GP モジュールは、静的事前設定 BPDU を生成し、R-L2GP が有効になっているアクセスポートを介して uPE に送信します。



(注) RL2GP ポートに送信できるのは、ローカルで生成された静的 BPDU のみです。

次の図で、BPDU が R-L2GP ポートに転送される方法を示します。

図 11: R-L2GP ポートでの BPDU



303117

## R-L2GP ポートで受信される BPDU

PEでは、トポロジ変更通知 (TCN) ビットがオンの BPDUのみが R-L2GP および STP モジュールにパントされます。PE が冗長設定になっている場合、対応する BPDU は L2 プロトコル転送疑似回線 (PW) を介してピア冗長 PE に伝播されます。

## L2 プロトコル転送 PW で受信される BPDU

L2 プロトコル転送 PW から受信された TCN BPDU は RP にパントされ、STP/R-L2GP はそれを処理して MAC フラッシュを生成します。

## R-L2GP の制約事項

R-L2GP 機能の制約事項は次のとおりです。

- R-L2GP は L2 ブリッジポートでのみサポートされ、先行標準 MST との互換性はありません。
- すべてのアクセス側には、nPE と同じ MST インスタンス、同じ名前、同じリビジョン番号の設定が必要です。
- R-L2GP は設定エラーの検出および回復メカニズムを備えていません。ユーザーは、CE および nPE で R-L2GP および MSTP インスタンスを正しく設定する必要があります。

## R-L2GP の設定

R-L2GP 設定は MST 設定とバンドルされているため、上記のパラメータは MSTI および MST リージョンの設定から再利用できます (現在 IOS でサポートされている MST リージョンは 1 つのみです)。このセクションでは、リバース L2GP の設定方法について説明します。次のセクションで構成されています。

## MST の設定

R-L2GP を設定し、R-L2GP をポートに接続する前に、MST を設定する必要があります。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **spanning-tree mode mst**
4. **spanning-tree mst configuration**
5. **name name**
6. **revision version**
7. **instance instance-id {vlans vlan-range}**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： <pre>Router# enable</pre>	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： <pre>Router# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>spanning-tree mode mst</b> 例： <pre>Router(config)# spanning-tree mode mst.</pre>	MST モードをイネーブルにします。
ステップ 4	<b>spanning-tree mst configuration</b> 例： <pre>Router(config)# spanning-tree mst configuration</pre>	MST コンフィギュレーション サブモードを開始します。
ステップ 5	<b>name name</b> 例： <pre>Router(config-mst)# name Cisco</pre>	MST リージョンの名前を設定します。 (注) 同じリージョン内のすべてのノードは、同じ MST 名で設定する必要があります。
ステップ 6	<b>revision version</b> 例： <pre>Router(config-mst)# revision 5</pre>	MST 設定のリビジョン番号を設定します (802.1s)。 (注) 同じリージョン内のすべてのノードは、同じ MST 設定リビジョン番号で設定する必要があります。
ステップ 7	<b>instance instance-id {vlans vlan-range}</b> 例： <pre>Router(config-mst)# instance 2 vlans 1-100</pre>	VLAN または VLAN のグループを MST インスタンスにマッピングします。

## R-L2GP インスタンスの設定

R-L2GP インスタンスを設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **spanning-tree pseudo-information transmit identifier**
4. **remote-id id**
5. **mst region-id root mac-address**
6. **mst region-id cost**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： <code>Router&gt; enable</code>	<b>Enables privileged EXEC mode.</b> <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： <code>Router# configure terminal</code>	グローバル設定モードを開始します。
ステップ 3	<b>spanning-tree pseudo-information transmit identifier</b> 例： <code>Router(config)# spanning-tree pseudo-information transmit 46</code>	インターフェイスまたはタグ付されていないイーサネットワークフローポイント (EFP) ポートで Reverse-L2GP を設定します。
ステップ 4	<b>remote-id id</b> 例： <code>Router(config-pseudo)# remote-id 53</code>	指定した R-L2GP インスタンス ID とペアになるリモート R-L2GP インスタンス ID を設定します。
ステップ 5	<b>mst region-id root mac-address</b> 例： <code>Router(config-pseudo)# mst 0 root 32768 0000.0000.0001</code>	R-L2GP インスタンスに MST インスタンスを追加し、MST インスタンスの MAC アドレスと優先順位を設定します。  (注) MST 0 には、他の MST インスタンスで明示的に指定されていないすべての VLAN が含まれています。R-L2GP インスタンスごとに MST 0 を設定する必要があります。
ステップ 6	<b>mst region-id cost</b> 例：	対応する MST インスタンスリストを R-L2GP インスタンスに追加し、MST インスタンスまたは複数の

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>Router(config-pseudo)# mst 1 cost 1</code>	MST インスタンスの R-L2GP パスコストを設定します。

## 次のタスク



- (注) Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータで R-L2GP を設定するには、nPE1 で設定された remote-id が nPE2 で設定された送信識別子である必要があります、その逆も同様に設定する必要があります。

## ポートへの R-L2GP インスタンスの接続

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface gigabitethernet slot/port**
4. **spanning-tree pseudo-information transmit identifier**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： <code>Router&gt; enable</code>	<b>Enables privileged EXEC mode.</b> <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： <code>Router# configure terminal</code>	グローバル設定モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface gigabitethernet slot/port</b> 例：  or 例： <code>interface tengigabitethernet slot/port</code> 例： <code>Router(config)# interface gigabitethernet 4/1</code>	設定する nPE のアクセス側のギガビットイーサネットまたは 10 ギガビットイーサネット インターフェイスを指定します。  ここで、各変数は次のように定義されます。  • slot/port : インターフェイスの場所を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<b>spanning-tree pseudo-information transmit identifier</b> 例 : <pre>Router(config-if)# spanning-tree pseudo-information transmit 46</pre>	インターフェイスで Reverse-L2GP を設定します。 (注) 識別子は、nPE で設定されているものと同じである必要があります。

## 例 : R-L2GP の設定

次に、2つの nPE で構成されるネットワークで R-L2GP を設定する例を示します。

nPE1 での設定例 :

```
enable
configure terminal
spanning-tree pseudo-information transmit 46
  remote-id 53
  mst 0 root 32768 0000.0000.0001
  mst 1 root 32768 0000.0000.0002
  mst 1 cost 1
  mst 2 root 32768 0000.0000.0003
exit
interface gigabitEthernet 2/1/0
  spanning-tree pseudo-information transmit 46
```

nPE2 での設定例 :

```
spanning-tree pseudo-information transmit 53
  remote-id 46
  mst 0 root 32768 0000.0000.0001
  mst 1 root 32768 0000.0000.0002
  mst 1 cost 1
  mst 2 root 32768 0000.0000.0003
interface gigabitEthernet 0/0/1
  spanning-tree pseudo-information transmit 53
```

## 2つの冗長 NPES 間のレイヤ2 プロトコル転送仮想プライベート LAN サービス疑似回線の設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **l2 vfi vfi-name manual**
4. **vpn id vpn\_id**
5. **bridge-domain bridge\_id**
6. **forward permit l2protocol all**
7. **neighbor ip-address vc-id {encapsulation mpls |pw-class pw-class-name}**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： <code>Router&gt; enable</code>	<b>Enables privileged EXEC mode.</b> <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： <code>Router# configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>l2 vfi vfi-name manual</b> 例： <code>Router(config)# l2 vfi vfitest1 manual</code>	レイヤ 2 仮想転送インスタンス (VFI) を作成して、レイヤ 2 VFI 手動コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<b>vpn id vpn_id</b> 例： <code>Router(config-vfi)# vpn id 303</code>	VPN ルーティングおよび転送 (VRF) インスタンスで VPN ID を設定または更新します。
ステップ 5	<b>bridge-domain bridge_id</b> 例： <code>Router(config-vfi)# bridge-domain 100</code>	サービス インスタンスをブリッジ ドメイン インスタンスにバインドします。
ステップ 6	<b>forward permit l2protocol all</b> 例： <code>Router(config-vfi)# forward permit l2protocol all</code>	2 つのネットワーク プロバイダー エッジ (N-PE) ルータ間でブリッジ プロトコル データ ユニット (BPDU) 情報の転送に使用される VPLS 擬似回線を定義します。
ステップ 7	<b>neighbor ip-address vc-id {encapsulation mpls  pw-class pw-class-name}</b> 例： <code>Router(config-vfi)# neighbor 10.10.10.10 1 encapsulation mpls</code>	ポイントツーポイントレイヤ 2 仮想転送インターフェイス (VFI) 接続を形成するルータを指定します。

## R-L2GP 設定の検証

次に、show コマンドを使用して R-L2GP 設定を検証する例を示します。

```
Router# show spanning-tree pseudo-information 46 configuration

remote_id 53
mst_region_id 0, port_count 2, update_flag 0x0
```

```
mrecord 0x3AF841EC, mrec_count 3:
  msti 0: root_id 32768.0000.0000.0001, root_cost 0, update_flag 0x0
  msti 1: root_id 32769.0000.0000.0002, root_cost 1, update_flag 0x0
  msti 2: root_id 32770.0000.0000.0003, root_cost 0, update_flag 0x0
Router# show spanning-tree pseudo-information 1 interface GigabitEthernet3/0/3
Pseudo id 1:
  GigabitEthernet 2/1/0
  GigabitEthernet 0/0/1
```

## フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキングの前提条件

ルータでフレームリレーデータリンク接続識別子 (DLCI) /ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキング機能を設定する前に、次の前提条件が満たされていることを確認してください。

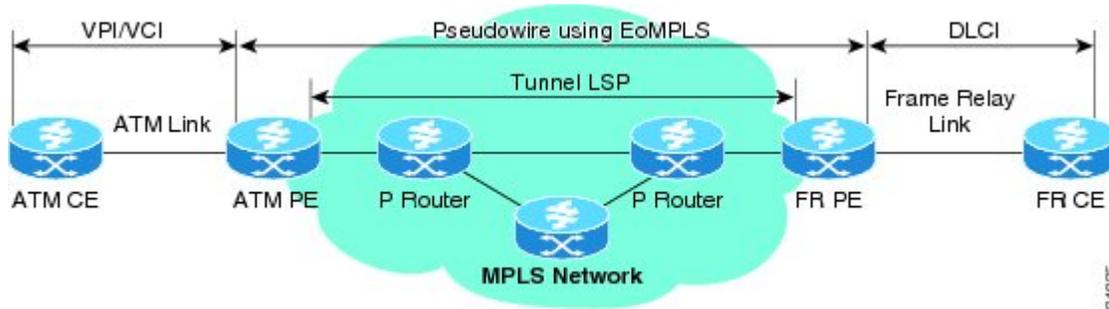
- フレームリレー プロバイダー エッジ (PE) ルータでフレームリレースイッチングを有効にします。
- カスタマーエッジ (CE) ルータは、ブリッジグループ仮想インターフェイスまたはルーテッドブリッジカプセル化をサポートしている必要があります。

## フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキング

この機能により、異なる PE ルータに接続している ATM 接続 VC とフレームリレー接続 VC 間での相互運用が可能になります。このインターワーキングでは、ブリッジ型 (イーサネット) インターワーキングメカニズムに対応するブリッジ型カプセル化が使用されます。イーサネットフレームは、Ethernet over MPLS (EoMPLS) を使用した MPLS ネットワークを通じて転送されます。この機能は、ブリッジモードでのみ設定され、ルーテッドモードでは設定されません。

次の図は、ATM 接続 VC とフレームリレー接続 VC に接続された PE ルータで実行されるインターワーキング機能を示しています。

図 12: フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキングのネットワークトポロジ



インターワーキング機能を搭載した ATM PE ルータでは、ATM セグメントから MPLS クラウドに向かうトラフィックフローがある場合、ブリッジ型カプセル化（ATM または SNAP ヘッダー）は破棄され、VC タイプ 5（イーサネット）を使用して疑似回線で転送するために必要なラベルを使用してイーサネットフレームがカプセル化されます。逆方向の転送では、MPLS クラウドからのラベルの廃棄後、ブリッジ型カプセル化を使用して、イーサネットフレームが AAL5SNAP によってカプセル化されます。

インターワーキング機能を搭載した FR PE ルータでは、FR セグメントから MPLS クラウドに向かうトラフィックフローがある場合、ブリッジ型カプセル化（フレームリレーまたは SNAP ヘッダー）は破棄され、VC タイプ 5（イーサネット）を使用して疑似回線で転送するために必要なラベルを使用してイーサネットフレームがカプセル化されます。逆方向の転送では、MPLS クラウドからのラベルの廃棄後、ブリッジ型カプセル化を使用して、イーサネットフレームが FR によってカプセル化されます。

PE ルータは、カスタマーエッジ（CE）ルータからの送信ではシスコと IETF の両方のフレームリレーについてカプセル化の変換を自動的にサポートしますが、CE ルータへの送信では IETF への変換のみをサポートします。シスコカプセル化方式で送信するように設定されている場合でも、Cisco CE ルータでは IETF カプセル化方式が受信時に処理されます。

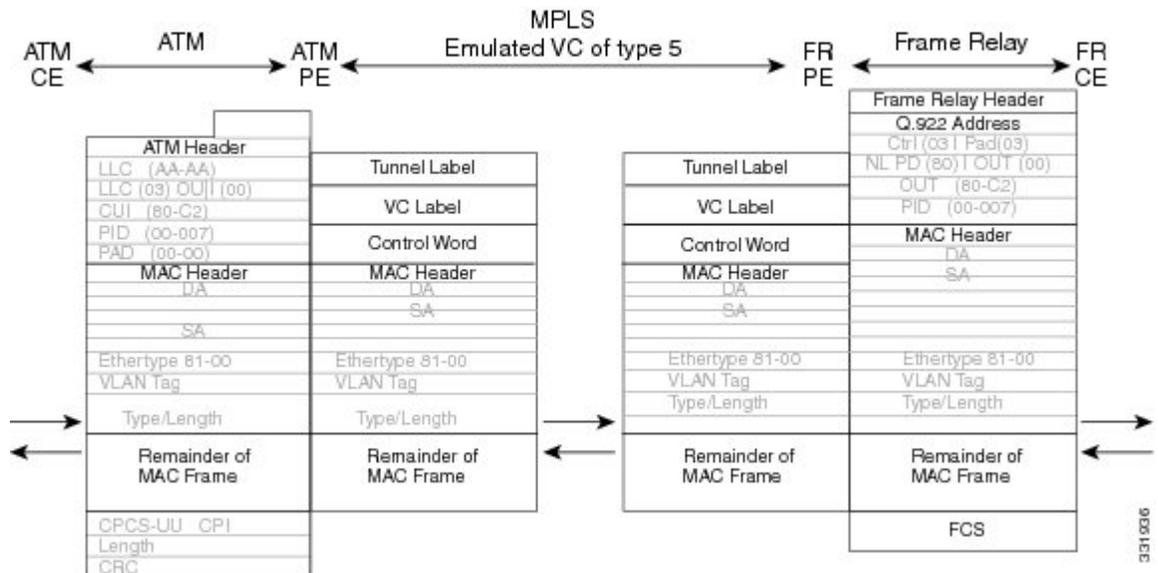
次のモードがサポートされています。

- AAL5SNAP カプセル化タイプの ATM 相手先固定接続（PVC）モード、および ATM PVC の既存の Quality of Service（QoS）機能。
- フレームリレー DLCI モード、およびフレームリレーの既存の QoS 機能。

PVC ステータスシグナリングは、like-to-like の場合と同様に動作します。PE ルータは、疑似回線の可用性に基づいて CE ルータに PVC ステータスをレポートします。

疑似回線両端の接続回線最大伝送ユニット（MTU）は、MPLS を介して接続する場合に一致している必要があります。非 AAL5 トラフィック（OAM セルなど）は、RP レベルで処理されるようにパントされます。ATM の PE ルータ上で実行する OAM セルエミュレーションを（**oam-ac emulation-enable** コマンドを使用して）設定した VC では、設定した間隔で CE ルータにエンドツーエンドの F5 ループバックセルを送信できます。疑似回線がダウンしている場合は、エンドツーエンド F5 セグメントのアラーム表示信号（AIS）およびリモート障害表示（RDI）が、PE ルータから CE ルータに送信されます。

次の図に、フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキング機能のプロトコルスタックを示します。

図 13: フレームリレー **DLCI/ATM AAL5SNAP** 間ブリッジ型インターワーキングのスタック

## フレームリレー **DLCI/ATM AAL5SNAP** 間ブリッジ型インターワーキングの設定

ATM-PE ルータでフレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキング機能を設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **Router(config)# no ip domain lookup**
4. **mpls label range** minimum-value maximum-value [static minimum-static-value maximum-static-value]
5. **mpls label protocol ldp**
6. **mpls ip default-route**
7. **mpls ldp graceful-restart**
8. **xconnect logging pseudowire status**
9. **pseudowire-class** [pw-class-name]
10. **encapsulation mpls**
11. **interworking ethernet**
12. **exit**
13. **interface loopback** loopback-interface-number
14. **ip address** ip-address mask
15. **exit**
16. **interface GigabitEthernet** slot/subslot/port

17. **ip address** *ip-address mask*
18. **negotiation auto**
19. **mpls ip**
20. **exit**
21. **interface atm** *slot/subslot/port*
22. **no ip address**
23. **atm clock internal**
24. **no atm enable-ilmi-trap**
25. **exit**
26. **interface atm** *slot/subslot/port* [*.subinterface-number* {**point-to-point**}]
27. **mtu** *bytes*
28. **no atm enable-ilmi-trap**
29. **pvc** [*name* ] *vpi/vci l2transport*
30. **encapsulation** *encapsulation-type*
31. **xconnect** *peer-ip-address vc-id encapsulation mpls pw-class pw-class-name*
32. **exit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 :  Router> <b>enable</b>	<b>Enables the privileged EXEC mode.</b>  <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# <b>configure terminal</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>Router(config)# no ip domain lookup</b>	IP ドメインネームシステム (DNS) を無効にします。
ステップ 4	<b>mpls label range</b> <i>minimum-value maximum-value</i> [ <i>static minimum-static-value maximum-static-value</i> ] 例 :  Router(config)# <b>mpls label range 101 4000</b> <b>static 4001 5001</b>	パケット インターフェイス上でマルチ プロトコル ラベルスイッチング (MPLS) アプリケーションから使用可能なローカルラベルの範囲を設定します。
ステップ 5	<b>mpls label protocol ldp</b> 例 :  Router(config)# <b>mpls label protocol ldp</b>	ATM-PE ルータの Label Distribution Protocol (LDP) を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<b>mpls ip default-route</b> 例 :  Router (config) # <b>mpls ip default-route</b>	IP デフォルトルートに関連付けられたラベルの配信を有効にします。
ステップ 7	<b>mpls ldp graceful-restart</b> 例 :  Router (config) # <b>mpls ldp graceful-restart</b>	MPLS LDP グレースフルリスタートを有効にします。
ステップ 8	<b>xconnect logging pseudowire status</b> 例 :  Router (config) # <b>xconnect logging pseudowire status</b>	疑似回線ステータスイベントのシステムロギング (syslog) レポートを有効にします。
ステップ 9	<b>pseudowire-class [pw-class-name]</b> 例 :  Router (config) # <b>pseudowire-class atm-fr-bridged</b>	指定した名前の疑似回線クラスを確立して、疑似回線クラス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 10	<b>encapsulation mpls</b> 例 :  Router (config-pw-class) # <b>encapsulation mpls</b>	インターフェイスで MPLS カプセル化を有効にします。
ステップ 11	<b>interworking ethernet</b> 例 :  Router (config-pw-class) # <b>interworking ethernet</b>	L2VPN イーサネット インターワーキング機能を有効にします。
ステップ 12	<b>exit</b>	疑似回線 クラス コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 13	<b>interface loopback loopback-interface-number</b> 例 :  Router (config) # <b>interface loopback 0</b>	ループバック論理インターフェイスを指定します。
ステップ 14	<b>ip address ip-address mask</b> 例 :	ループバック インターフェイスの IP アドレスを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-if)# <b>ip address</b> 44.1.1.2 255.255.255.255	
ステップ 15	<b>exit</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 16	<b>interface GigabitEthernet slot/subslot/port</b> 例 :  Router(config)# <b>interface GigabitEthernet</b> 0/0/1	PE ルータ接続用のギガビットイーサネットインターフェイスを指定します。
ステップ 17	<b>ip address ip-address mask</b> 例 :  Router(config-if)# <b>ip address</b> 10.10.1.2 255.255.255.0	ギガビットイーサネットインターフェイスの IP アドレスを指定します。
ステップ 18	<b>negotiation auto</b> 例 :  Router(config-if)# <b>negotiation auto</b>	ギガビットイーサネットインターフェイスの速度、デュプレックス、および自動フロー制御を自動ネゴシエーションプロトコルで設定できるようにします。
ステップ 19	<b>mpls ip</b> 例 :  Router(config-if)# <b>mpls ip</b>	MPLS コアへの IPv4 パケットの MPLS 転送を有効にします。
ステップ 20	<b>exit</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 21	<b>interface atm slot/subslot/port</b> 例 :  Router(config)# <b>interface atm</b> 0/1/2	ATM インターフェイスを設定して、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 22	<b>no ip address</b> 例 :  Router(config-if)# <b>no ip address</b>	以前に設定した IP アドレスを削除します。
ステップ 23	<b>atm clock internal</b> 例 :  Router(config-if)# <b>atm clock internal</b>	ATM インターフェイスを有効にして、内部で送信クロックを生成できるようにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 24	<b>no atm enable-ilmi-trap</b> 例 :  Router (config-if) # <b>no atm enable-ilmi-trap</b>	統合ローカル管理インターフェイス (ILMI) ATM トラップを無効にします。
ステップ 25	<b>exit</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モード を終了します。
ステップ 26	<b>interface atm slot/subslot/port [.subinterface-number {point-to-point}]</b> 例 :  Router (config) # <b>interface atm 0/1/2.1 point-to-point</b>	ATM インターフェイスを設定して、インターフェ イス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 27	<b>mtu bytes</b> 例 :  Router (config-subif) # <b>mtu 1500</b>	最大パケット サイズまたは最大伝送ユニット (MTU) サイズを調整します。  (注) 両方の接続回線の MTU サイズが一致して いる必要があります。
ステップ 28	<b>no atm enable-ilmi-trap</b> 例 :  Router (config-subif) # <b>no atm enable-ilmi-trap</b>	ILMI ATM トラップを無効にします。
ステップ 29	<b>pvc [name ] vpi/vci l2transport</b> 例 :  Router (config-subif) # <b>pvc cisco 10/100 l2transport</b>	名前を ATM PVC に割り当て、ATM PVC でカプセル 化の種類を指定し、ATM 仮想回線コンフィギュ レーションモードを開始します。
ステップ 30	<b>encapsulation encapsulation-type</b> 例 :  Router (config-if-atm-l2trans-pvc) # <b>encapsulation aal5snap</b>	ATM ポイントツーポイント インターフェイスの AAL5SNAP カプセル化 (Any-to-Any) を設定しま す。
ステップ 31	<b>xconnect peer-ip-address vc-id encapsulation mpls pw-class pw-class-name</b> 例 :  Router (config-if-atm-l2trans-pvc) # <b>xconnect 190.1.1.1 100 encapsulation mpls pw-class atm-fr-bridged</b>	接続回線を擬似回線にバインドし、Any Transport over MPLS (AToM) スタティック擬似回線を設定 します。

## 例：ATM-PE ルータでのフレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 32	<b>exit</b>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

## 例：ATM-PE ルータでのフレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング

次に、ATM-PE ルータでのフレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング機能の設定例を示します。

```
no ip domain lookup
mpls label range 101 4000 static 4001 5001
mpls label protocol ldp
mpls ip default-route
mpls ldp graceful-restart
xconnect logging pseudowire status
!
pseudowire-class atm-fr-bridged
encapsulation mpls
interworking ethernet
!
interface Loopback0
ip address 44.1.1.2 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/1
ip address 10.10.1.2 255.255.255.0
negotiation auto
mpls ip
!
interface ATM0/1/2
no ip address
atm clock INTERNAL
no atm enable-ilmi-trap
!
interface ATM0/1/2.1 point-to-point
mtu 1500
no atm enable-ilmi-trap
pvc 10/100 l2transport
encapsulation aal5snap
xconnect 190.1.1.1 100 pw-class atm-fr-bridged
!
!
```

## 例：フレームリレー PE ルータでのフレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング

次に、フレームリレー PE ルータでのフレームリレー/ATM ブリッジ型インターワーキング機能の設定例を示します。

```
ipv6 unicast-routing
mpls label protocol ldp
mpls ip default-route
```

```
mpls ldp graceful-restart
frame-relay switching
xconnect logging pseudowire status
!
controller T1 0/3/0
framing esf
clock source internal
linecode b8zs
cablelength long 0db
channel-group 0 timeslots 1-24
!
pseudowire-class atm-fr-bridged
encapsulation mpls
interworking ethernet
!
interface Loopback0
ip address 190.1.1.1 255.255.255.255
!
interface Serial0/3/0:0
no ip address
encapsulation frame-relay
frame-relay intf-type dce
frame-relay interface-dlci 101 switched
!
interface GigabitEthernet1/3/1
ip address 10.10.1.1 255.255.255.0
negotiation auto
mpls ip
!
connect fr-atm-2 Serial0/3/0:0 101 l2transport
xconnect 44.1.1.2 100 pw-class atm-fr-bridged
!
```

## 仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel

GEC for AToM は、GEC を使用して MPLS バックボーンでレイヤ2 パケットを転送する VPWS のソリューションです。

この機能により、サービスプロバイダーは、単一の統合されたパケット ベース ネットワーク インフラストラクチャ（Cisco MPLS ネットワーク）を使用することで、データリンクレイヤ（レイヤ2）ネットワークを含むカスタマーサイト間の接続を提供できます。別々のネットワーク管理環境による別々のネットワークに代わり、サービスプロバイダーは、MPLS バックボーン上でレイヤ2 接続を提供することが可能になります。

### サポート対象モード

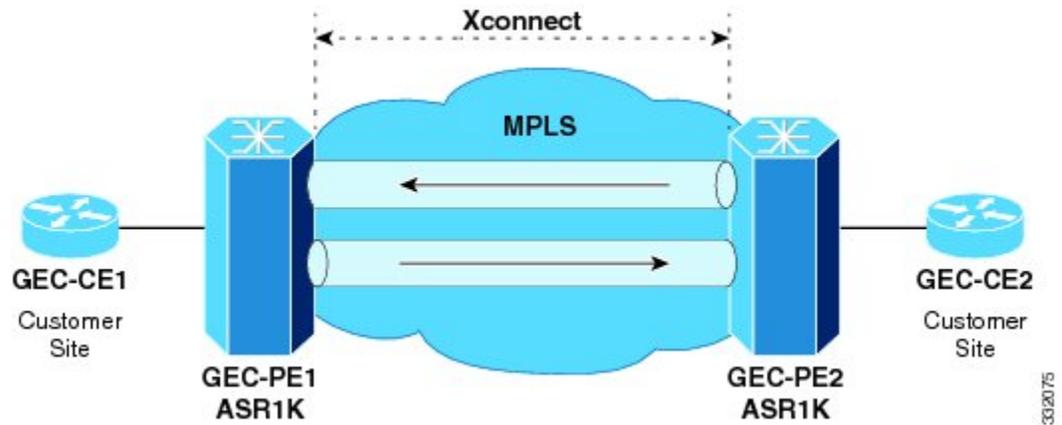
GEC for VPWS 機能では、次のモードがサポートされています。

## GEC Like-to-Like モード

GEC Like-to-Like モードでは、2つのセグメント（次の図に示す CE1-PE1 および CE2-PE2）が両方とも GEC タイプである 2つの物理インターフェイス間でデータを切り替えることができます。

GEC Like-to-Like モードには次の機能があります。

図 14: GEC for VPWS 機能用の GEC Like-to-Like モードのトポロジ

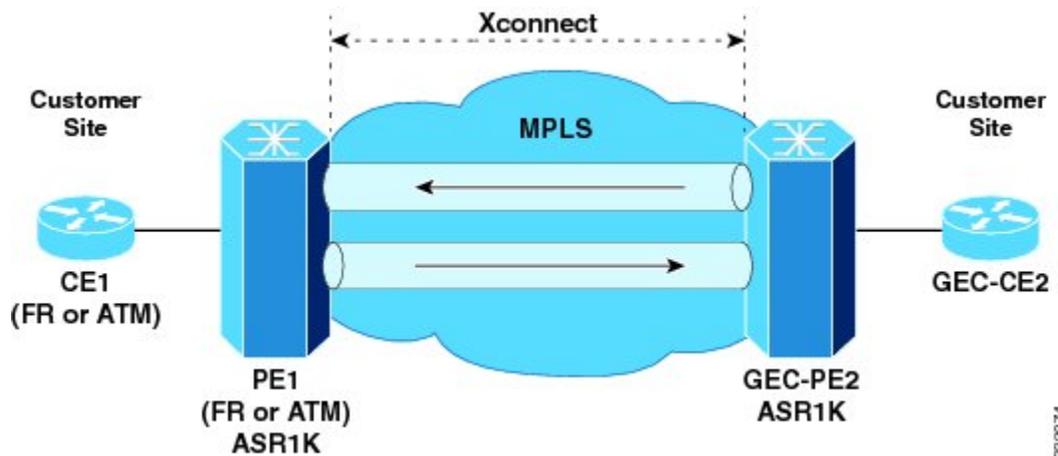


## Any-to-GEC モード

Any-to-GEC モードでは、2つの物理インターフェイス間でデータを切り替えることができます。この場合、2つのセグメント（CE1-PE1 と CE2-PE2）はタイプが異なります。次の図に示すとおり、一方は GEC で、もう一方は PPP、イーサネット、フレームリレー、または ATM です。

Any-to-GEC モードには次の機能があります。

図 15: GEC for VPWS 機能の Any-to-GEC モードのトポロジ





- (注) ブリッジ型インターワーキングは、レイヤ 2 (L2) パケットがレイヤ 3 の内容に関係なく対象となる場合に使用されます。ブリッジ型インターワーキングでは、接続回線から抽出されたイーサネットフレームが MPLS 疑似回線を介して送信されます。



- (注) ルーテッドインターワーキングは、レイヤ 3 パケットの伝送に使用されます。ルーテッドインターワーキングでは、接続回線から抽出された IP パケットが MPLS 疑似回線を介して送信されます。

## 仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel の制約事項

次に、VPWS 用ギガビット EtherChannel の制約事項を示します。

- VPWS 用 GEC は、Q-in-Q カプセル化とリモートポートシャットダウンをサポートしていません。
- ポートチャンネルで最大 4 つのメンバーリンクがサポートされ、ルータごとに最大 64 のポートチャンネルバンドルがサポートされます。

## 仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel の設定

GEC VPWS サポート機能は、EtherChannel インターフェイスの AToM によってサポートされており、次の機能を含んでいます。

### EtherChannel-to-EtherChannel over MPLS (ブリッジ型) インターワーキング

PE ルータのアップストリームインターフェイスで L2VPN インターワーキングを設定します。MPLS 転送を設定した後、PE ルータのダウンストリームインターフェイスで次の手順を実行します。

#### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. mpls label protocol ldp
4. interface loopback loopback-interface-number

5. ip address ip-address mask
6. exit
7. pseudowire-class pw-class-name
8. encapsulation mpls
9. interworking ethernet
10. exit
11. interface port-channel number
12. xconnect peer-ip-address vc-id encapsulation mpls pseudowire-class pw-class-name
13. interface GigabitEthernet slot | subslot | port
14. channel-group port-channel number

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	mpls label protocol ldp 例：  Router# mpls label protocol ldp	LDP をデフォルトのラベル配布プロトコルとすることを指定します。
ステップ 4	interface loopback loopback-interface-number 例：  Router# interface loopback 1	ループバック インターフェイスを指定し、インターフェイス構成モードを開始します。
ステップ 5	ip address ip-address mask 例：  Router# ip address 10.10.2.1 255.255.255.0	ループバック インターフェイスの IP アドレスとマスクを設定します。
ステップ 6	exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	pseudowire-class pw-class-name 例：  Router(config)# pseudowire-class gec-bridged	レイヤ 2 擬似回線クラスの名前を指定し、擬似回線クラス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 8	encapsulation mpls 例：	擬似回線でデータをカプセル化するためのトンネリング方法として MPLS を使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-pw)# encapsulation mpls	
ステップ 9	interworking ethernet 例 : Router(config-pw)# interworking ethernet	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、イーサネットフレームが接続回線から抽出され、疑似回線を介して送信されるようにします。イーサネットエンドツーエンド送信を想定しています。イーサネットフレームを含まない接続回線フレームはドロップされます。VLAN の場合、VLAN タグが削除され、純粋なイーサネットフレームが残されま
ステップ 10	exit	xconnect コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 11	interface port-channel number 例 : Router(config)# interface port-channel 1	Cisco ケーブルモデム終端システム (CMTS) で EtherChannel インターフェイスを作成します。
ステップ 12	xconnect peer-ip-address vc-id encapsulation mpls pseudowire-class pw-class-name 例 : Router(config-if)# xconnect 10.0.0.1 707 encapsulation mpls pseudowire-class gec-bridged	接続回線を疑似回線にバインドして AToM 静的疑似回線を設定し、トンネリング方式として MPLS を指定し、xconnect コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 13	interface GigabitEthernet slot   subslot   port 例 : Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/1	ギガビット イーサネット インターフェイスを指定し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 14	channel-group port-channel number 例 : Router(config-if) channel-group 1	EtherChannel グループに対する EtherChannel インターフェイスを設定します。

## 次のタスク



- (注) EtherChannel-to-EtherChannel over MPLS (ブリッジ型) インターワーキングモードも VLAN でサポートされます。

## EtherChannel-to-EtherChannel over MPLS (ルーテッド) インターワーキング

PE ルータのアップストリームインターフェイスで L2VPN インターワーキングを設定します。

MPLS 転送を設定した後、PE ルータのダウンストリーム インターフェイスで次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. mpls label protocol ldp
4. interface loopback loopback-interface-number
5. ip address ip-address mask
6. exit
7. pseudowire-class pw-class-name
8. encapsulation mpls
9. interworking ip
10. exit
11. interface port-channel number
12. xconnect peer-ip-address vc-id encapsulation mpls pseudowire-class pw-class-name
13. interface GigabitEthernet slot | subslot | port
14. channel-group port-channel number

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	mpls label protocol ldp 例 :  Router# mpls label protocol ldp	LDP をデフォルトのラベル配布プロトコルとすることを指定します。
ステップ 4	interface loopback loopback-interface-number 例 :  Router# interface loopback 1	ループバックインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	ip address ip-address mask 例 :  Router# ip address 10.10.2.1 255.255.255.0	ループバック インターフェイスの IP アドレスとマスクを設定します。
ステップ 6	exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	pseudowire-class pw-class-name 例 :  Router(config)# pseudowire-class gec-bridged	レイヤ 2 擬似回線 クラスの名前を指定し、擬似回線 クラス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 8	encapsulation mpls 例 :  Router(config-pw)# encapsulation mpls	擬似回線でデータをカプセル化するためのトンネリング方法として MPLS を使用します。
ステップ 9	interworking ip 例 :  Router(config-pw)# interworking ip	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、IP パケットが接続回線から抽出され、擬似回線を介して送信されるようにします。IPv4 パケットを含まない接続回線フレームはドロップされます。
ステップ 10	exit	xconnect コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 11	interface port-channel number 例 :  Router(config)# interface port-channel 1	Cisco ケーブルモデム終端システム (CMTS) で EtherChannel インターフェイスを作成します。
ステップ 12	xconnect peer-ip-address vc-id encapsulation mpls pseudowire-class pw-class-name 例 :  Router(config-if)# xconnect 10.0.0.1 707 encapsulation mpls pseudowire-class gec-routed	接続回線を擬似回線にバインドして AToM 静的擬似回線を設定し、トンネリング方式として MPLS を指定し、xconnect コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 13	interface GigabitEthernet slot   subslot   port 例 :  Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/1	ギガビット イーサネット インターフェイスを指定し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 14	channel-group port-channel number 例 :	EtherChannel グループに対する EtherChannel インターフェイスを設定します。

## 例 : GEC Like-to-Like (ルーテッド) インターワーキング

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-if) channel-group 1	

## 次のタスク



- (注) EtherChannel-to-EtherChannel over MPLS (ルーテッド) インターワーキングモードも VLAN でサポートされます。

## 例 : GEC Like-to-Like (ルーテッド) インターワーキング

次に、GEC Like-to-Like (ルーテッド) インターワーキング機能の設定例を示します。

```

no ip domain lookup
mpls label range 101 4000 static 4001 5001
mpls label protocol ldp
mpls ip default-route
mpls ldp graceful-restart
xconnect logging pseudowire status
!
pseudowire-class gec-bridged
encapsulation mpls
interworking ethernet!
pseudowire-class gec-routed
encapsulation mpls
interworking ip
!
interface Loopback0
ip address 44.1.1.2 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/1
ip address 10.10.1.2 255.255.255.0
negotiation auto
mpls ip
!
interface port-channel 1
xconnect 190.1.1.1 100 encapsulation mpls pw-class gec-bridged
!
interface GigabitEthernet0/0/3
channel-group 1
!
interface GigabitEthernet0/0/2
channel-group 1
!
router ospf 10
log-adjacency-changes
network 44.1.1.2 0.0.0.0 area 0
network 10.10.1.2 0.0.0.255 area 0

```

## Any-to-EtherChannel over MPLS（ブリッジ型）インターワーキング

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータで Any-to-EtherChannel over MPLS（ブリッジ型）インターワーキングを設定できます。

Any-to-EtherChannel over MPLS（ブリッジ型）インターワーキングは、次のモードをサポートしています。

- Frame Relay-to-EtherChannel
- ATM-to-EtherChannel
- Ethernet-to-EtherChannel

使用するモードに関係なく、Any-to-EtherChannel over MPLS（ブリッジ型）インターワーキングでは、PE ルータのアップストリーム インターフェイスで L2VPN インターワーキングを設定します。

PE ルータのダウンストリーム インターフェイスで次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. mpls label protocol ldp
4. interface loopback loopback-interface-number
5. ip address ip-address mask
6. exit
7. pseudowire-class pw-class-name
8. encapsulation mpls
9. interworking ethernet
10. interface GigabitEthernet slot | subslot | port
11. xconnect peer-ip-address vc-id encapsulation mpls pseudowire-class pw-class-name

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	mpls label protocol ldp 例： Router# mpls label protocol ldp	LDP をデフォルトのラベル配布プロトコルとすることを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	interface loopback loopback-interface-number 例：  Router# interface loopback 1	ループバック インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	ip address ip-address mask 例：  Router# ip address 10.10.2.1 255.255.255.0	ループバック インターフェイスの IP アドレスとマスクを設定します。
ステップ 6	exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	pseudowire-class pw-class-name 例：  Router(config)# pseudowire-class gec-bridged	レイヤ2 擬似回線クラスの名前を指定し、擬似回線クラス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 8	encapsulation mpls 例：  Router(config-pw)# encapsulation mpls	擬似回線でデータをカプセル化するためのトンネリング方法として MPLS を使用します。
ステップ 9	interworking ethernet 例：  Router(config-pw)# interworking ethernet	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、イーサネットフレームが接続回線から抽出され、疑似回線を介して送信されるようにします。イーサネット エンドツーエンド送信を想定しています。イーサネットフレームを含まない接続回線フレームはドロップされます。VLAN の場合、VLAN タグが削除され、純粋なイーサネットフレームが残されます。
ステップ 10	interface GigabitEthernet slot   subslot   port 例：  Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/1	ギガビット イーサネット インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 11	xconnect peer-ip-address vc-id encapsulation mpls pseudowire-class pw-class-name 例：  Router(config-if)# xconnect 10.0.0.1 707 encapsulation mpls pseudowire-class gec-bridged	接続回線を疑似回線にバインドして AToM 静的疑似回線を設定し、トンネリング方式として MPLS を指定し、xconnect コンフィギュレーション モードを開始します。

## 次のタスク



- (注) Ethernet-to-EtherChannel over MPLS (ブリッジ) インターワーキングモードも VLAN でサポートされます。

## Any-to-EtherChannel over MPLS (ルーテッド) インターワーキング

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータで Any-to-EtherChannel over MPLS (ルーテッド) インターワーキングを設定できます。

Any-to-EtherChannel over MPLS (ルーテッド) インターワーキングは、次のモードをサポートしています。

- ATM-to-EtherChannel
- Ethernet-to-EtherChannel
- PPP-to-EtherChannel

PE ルータのアップストリームインターフェイスで L2VPN インターワーキングを設定します。

PE ルータのダウンストリーム インターフェイスで次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. `configure terminal`
3. `ipv6 unicast-routing`
4. **mpls ip default-route**
5. **mpls ldp graceful-restart**
6. **xconnect logging pseudowire status**
7. `controller t1 slot/subslot/port`
8. `clock source internal`
9. `linecode b8zs`
10. `cablelength long db-loss-value`
11. `channel-group channel-group-number timeslots range`
12. `exit`
13. `pseudowire-class [pw-class-name]`
14. `encapsulation mpls`
15. `interworking ethernet`
16. `exit`
17. `interface loopback loopback-interface-number`
18. **ip address ip-address mask**
19. **exit**
20. **interface serial slot/subslot/port:timeslot**
21. `no ip address`
22. **encapsulation ppp**
23. `clock source internal`

## 24. xconnect peer-loopback vc-id pw-class pe-class-name

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router> <b>enable</b>	<b>Enables privileged EXEC mode.</b> <b>Enter your password, if prompted.</b>
ステップ 2	configure terminal 例 : Router# <b>configure terminal</b>	グローバル設定モードを開始します。
ステップ 3	ipv6 unicast-routing 例 : Router# <b>ipv6 unicast-routing</b>	(オプション) IPv6 ユニキャストデータグラムの転送タスクを有効にします。
ステップ 4	<b>mpls ip default-route</b> 例 : Router(config)# <b>mpls ip default-route</b>	IP デフォルトルートに関連付けられたラベルの配信を有効にします。
ステップ 5	<b>mpls ldp graceful-restart</b> 例 : Router(config)# <b>mpls ldp graceful-restart</b>	MPLS LDP グレースフルリスタートを有効にします。
ステップ 6	<b>xconnect logging pseudowire status</b> 例 : Router(config)# <b>xconnect logging pseudowire status</b>	疑似回線ステータスイベントのシステムロギング (syslog) レポートを有効にします。
ステップ 7	controller t1 slot/subslot/port 例 : Router(config)# <b>controller T1 0/3/0</b>	T1 コントローラを設定し、コントローラ コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 8	clock source internal 例 : Router(config-controller)# <b>clock source internal</b>	DS1 リンクのクロックソースを設定し、インターフェイスからの内部クロックを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	linecode b8zs 例 :  Router(config-controller)# linecode b8zs	TI コントローラ の回線コードタイプとして Binary 8-Zero Substitution (B8ZS) を指定します。
ステップ 10	cablelength long db-loss-value 例 :  Router(config-controller)# cablelength long 0db	送信信号を 0 dB 減衰させます。これはデフォルト値です。
ステップ 11	channel-group <i>channel-group-number</i> timeslots <i>range</i> 例 :  Router(config-controller)# channel-group 0 timeslots 1-24	T1 または E1 インターフェイスでシリアル WAN を設定します。
ステップ 12	exit	疑似回線 クラス コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 13	pseudowire-class [ <i>pw-class-name</i> ] 例 :  Router(config)# <b>pseudowire-class</b> atm-fr-bridged	指定した名前の疑似回線クラスを確立して、疑似回線クラス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 14	encapsulation mpls 例 :  Router(config-pw-class)# <b>encapsulation mpls</b>	インターフェイスで MPLS カプセル化を有効にします。
ステップ 15	interworking ethernet 例 :  Router(config-pw-class)# <b>interworking ethernet</b>	L2VPN イーサネット インターワーキング機能を有効にします。
ステップ 16	exit	疑似回線 クラス コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 17	interface loopback <i>loopback-interface-number</i> 例 :  Router(config)# <b>interface loopback 0</b>	ループバック論理インターフェイスを指定します。
ステップ 18	ip address <i>ip-address mask</i> 例 :	ループバック インターフェイスの IP アドレスを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-if)# <b>ip address</b> 44.1.1.2 255.255.255.255	
ステップ 19	<b>exit</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 20	<b>interface serial</b> slot/subslot/port:timeslot 例： Router(config)# <b>interface Serial</b> 0/3/0:0	チャネライズド T1 コントローラで作成されたシリアルインターフェイスを指定します。
ステップ 21	no ip address 例： Router(config-if)# <b>no ip address</b>	以前に設定した IP アドレスを削除します。
ステップ 22	<b>encapsulation ppp</b> 例： Router(config-if)# <b>encapsulation frame-relay</b>	シリアルインターフェイスで PPP (シリアルインターフェイス用) カプセル化を設定します。
ステップ 23	clock source internal	T1/E1 リンクがインターフェイスからの内部クロックを使用するよう指定します。
ステップ 24	xconnect peer-loopback vc-id pw-class pe-class-name	接続回線を疑似回線にバインドして AToM 静的疑似回線を設定し、トンネリング方式として MPLS を指定し、xconnect コンフィギュレーション モードを開始します。

## 次のタスク



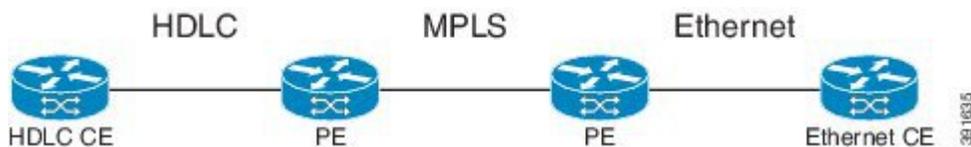
(注) Ethernet-to-EtherChannel over MPLS (ブリッジ) インターワーキングモードも VLAN でサポートされます。

## High-Level Data Link Control-Ethernet インターワーキング

HDLC-Ethernet over MPLS は、Any Transport over MPLS (AToM) ソリューションの一部です。High-Level Link Control (HDLC) とイーサネットは、AToM アーキテクチャを利用する 2 つのリンクレイヤトランスポートです。このセクションでは、これら 2 つのトランスポートタイプが AToM フレームワークを使用して相互に通信する方法について説明します。

次の図に、HDLC-Ethernet インターワーキング機能のトポロジを示します。

図 16: HDLC-Ethernet インターワーキング機能のトポロジ



Cisco IOS XE リリース 3.13S から、この機能が ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに導入されました。

- HDLC-Ethernet ブリッジ モード インターワーキング
- HDLC-Ethernet ルーテッド モード インターワーキング
- HDLC カプセル化 : CISCO
- イーサネットカプセル化 : Dot1Q、QinQ、ポートインターフェイス

## HDLC-Ethernet インターワーキングの前提条件

HDLC-Ethernet インターワーキングを有効にするには、次のタスクを実行します。

- イーサネット CE のコントローラスロットを設定します。

```
controller E1 2/0
channel-group 0 timeslots 1
no shutdown
interface Serial2/0:0
no shutdown
```

- イーサネット インターワーキング用のイーサネット CE インターフェイスを設定します。

```
bridge irb
bridge 1 protocol ieee
bridge 1 route ip
interface Serial2/0:0
no bridge-group 1
no ip address
!
int BVI1
no ip address
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shut
!
interface Serial2/0:0
description Connect to PE1
no ip address
encapsulation hdlc
bridge-group 1
no shut
```

- IP インターワーキング用のイーサネット CE インターフェイスを設定します。

```
interface Serial2/0:0
description Connect to PE1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
encapsulation hdlc
no shut
```

## HDLC-Ethernet インターワーキングの制約事項

次の機能はサポートされていません。

- HDLC カプセル化 : none CISCO
- IPv6 はルーテッドモードでサポートされていません。

## HDLC-to-Ethernet インターワーキングの設定

HDLC-Ethernet インターワーキングは、次の 2 つのモードで設定できます。

### ブリッジモード

インターフェイスベースの設定を介してブリッジモードで HDLC-Ethernet インターワーキングを設定するには、次の手順を実行します。

### HDLC-PE 上

#### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. pseudowire-class pw-class-name
4. encapsulation mpls
5. interworking ethernet
6. interface serial slot | subslot | port
7. **no ip address**
8. xconnect peer-ip-address vc-id pseudowire-class pw-class-name

#### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<p>pseudowire-class pw-class-name</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# pseudowire-class pw-iw-ether</pre>	レイヤ2 擬似回線 クラスの名前を指定し、擬似回線クラス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<p>encapsulation mpls</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-pw)# encapsulation mpls</pre>	擬似回線でデータをカプセル化するためのトンネリング方法として MPLS を使用します。
ステップ 5	<p>interworking ethernet</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-pw)# interworking ethernet</pre>	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、イーサネットフレームが接続回線から抽出され、擬似回線を介して送信されるようにします。イーサネットエンドツーエンド送信を想定しています。イーサネットフレームを含まない接続回線フレームはドロップされます。VLAN の場合、VLAN タグが削除され、純粋なイーサネットフレームが残されます。
ステップ 6	<p>interface serial slot   subslot   port</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# interface Serial10/1/0:0</pre>	シリアルインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 7	<p>no ip address</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# no ip address</pre>	インターフェイスのすべての IP アドレスを削除します。
ステップ 8	<p>xconnect peer-ip-address vc-id pseudowire-class pw-class-name</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# xconnect 17.17.17.17 100 pw-class pw-iw-ether</pre>	接続回線を擬似回線にバインドして AToM 静的擬似回線を設定し、トンネリング方式として MPLS を指定し、xconnect コンフィギュレーションモードを開始します。

## イーサネット PE 上

### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. pseudowire-class pw-class-name
4. encapsulation mpls
5. interworking ethernet
6. interface GigabitEthernet slot | subslot | port

7. **encapsulation dot1Q** vlan-id
8. **xconnect peer-ip-address vc-id pseudowire-class pw-class-name**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	pseudowire-class pw-class-name 例：  Router(config)# pseudowire-class pw-iw-ether	レイヤ2 擬似回線 クラスの名前を指定し、擬似回線 クラス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	encapsulation mpls 例：  Router(config-pw)# encapsulation mpls	擬似回線でデータをカプセル化するためのトンネリング方法として MPLS を使用します。
ステップ 5	interworking ethernet 例：  Router(config-pw)# interworking ethernet	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、イーサネットフレームが接続回線から抽出され、擬似回線を介して送信されるようにします。イーサネットエンドツーエンド送信を想定しています。イーサネットフレームを含まない接続回線フレームはドロップされます。VLAN の場合、VLAN タグが削除され、純粋なイーサネットフレームが残されます。
ステップ 6	interface GigabitEthernet slot   subslot   port 例：  Router(config)# <b>interface</b> <b>GigabitEthernet0/0/0.3</b>	ギガビット イーサネット インターフェイスを指定し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 7	<b>encapsulation dot1Q</b> vlan-id 例：  Router(config-if)# <b>encapsulation dot1Q 3</b>	インターフェイスのすべての IP アドレスを削除します。
ステップ 8	xconnect peer-ip-address vc-id pseudowire-class pw-class-name 例：	接続回線を擬似回線にバインドして AToM 静的擬似回線を設定し、トンネリング方式として MPLS を指定し、xconnect コンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-if)# xconnect 16.16.16.16 100 pseudowire-class pw-iw-ether	

### 次のタスク

プロトコルベースの設定を介してブリッジモードで HDLC-Ethernet インターワーキングを設定するには、次の手順を実行します。

## HDLC-PE 上

### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. **l2vpn xconnect context xc-name**
4. **interworking ethernet**
5. **member interface-id**
6. **member ip-address vc-id encapsulation mpls**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>l2vpn xconnect context xc-name</b> 例 :  Router(config)# l2vpn xconnect context HDLC	空のクロス接続を作成し、xconnect サブモードを開始します。
ステップ 4	<b>interworking ethernet</b> 例 :  Router(config)# interworking ethernet	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、イーサネットフレームが接続回線から抽出され、疑似回線を介して送信されるようにします。イーサネットエンドツーエンド送信を想定しています。イーサネットフレームを含まない接続回線フレームはドロップされます。VLAN の場合、VLAN タグが削除され、純粋なイーサネットフレームが残されます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>member interface-id</b> 例 :  Router(config)# member serial0/1/0:0	インターフェイスを xconnect の AC セグメントとして追加します。
ステップ 6	<b>member ip-address vc-id encapsulation mpls</b> 例 :  Router(config)# member 17.17.17.17 100 encapsulation mpls	xconnect に疑似回線メンバーを追加します。

## イーサネット PE 上

### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. **l2vpn xconnect context foo**
4. **interworking ethernet**
5. **member interface-id**
6. **member ip-address vc-id encapsulation mpls**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 :  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>l2vpn xconnect context foo</b> 例 :  Router(config)# l2vpn xconnect context foo	空のクロス接続を作成し、xconnect サブモードを開始します。
ステップ 4	<b>interworking ethernet</b> 例 :  Router(config)# interworking ethernet	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、イーサネットフレームが接続回線から抽出され、疑似回線を介して送信されるようにします。イーサネットエンドツーエンド送信を想定しています。イーサネットフレームを含まない接続回線フレームはドロップ

	コマンドまたはアクション	目的
		されます。VLAN の場合、VLAN タグが削除され、純粋なイーサネットフレームが残されます。
ステップ 5	<b>member interface-id</b> 例：  Router(config)# member GigabitEthernet0/0/0.3	インターフェイスを xconnect の AC セグメントとして追加します。
ステップ 6	<b>member ip-address vc-id encapsulation mpls</b> 例：  Router(config)# member 16.16.16.16 100 encapsulation mpls	xconnect に疑似回線メンバーを追加します。

## ルーテッドモード

インターフェイススペースの設定を介してルーテッドモードで HDLC-Ethernet インターワーキングを設定するには、次の手順を実行します。

### HDLC-PE 上

#### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. pseudowire-class pw-class-name
4. encapsulation mpls
5. interworking ip
6. interface serial slot | subslot | port
7. **no ip address**
8. xconnect peer-ip-address vc-id pseudowire-class pw-class-name

#### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<p>pseudowire-class pw-class-name</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# pseudowire-class pw-ip-ether</pre>	レイヤ2 擬似回線 クラスの名前を指定し、擬似回線 クラス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<p>encapsulation mpls</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-pw)# encapsulation mpls</pre>	擬似回線でデータをカプセル化するためのトンネリング方法として MPLS を使用します。
ステップ 5	<p>interworking ip</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-pw)# interworking ip</pre>	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、IP パケットが接続回線から抽出され、擬似回線を介して送信されるようにします。IPv4 パケットを含まない接続回線フレームはドロップされます。
ステップ 6	<p>interface serial slot   subslot   port</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# <b>interface Serial10/1/0:0</b></pre>	シリアルインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 7	<p>no ip address</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# <b>no ip address</b></pre>	インターフェイスのすべての IP アドレスを削除します。
ステップ 8	<p>xconnect peer-ip-address vc-id pseudowire-class pw-class-name</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# xconnect 17.17.17.17 100 pw-class pw-ip-ether</pre>	接続回線を擬似回線にバインドして AToM 静的擬似回線を設定し、トンネリング方式として MPLS を指定し、xconnect コンフィギュレーションモードを開始します。

## イーサネット PE 上

### 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. pseudowire-class pw-class-name
4. encapsulation mpls
5. interworking ip
6. interface GigabitEthernet slot | subslot | port
7. **encapsulation dot1Q** vlan-id
8. xconnect peer-ip-address vc-id pseudowire-class pw-class-name

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	pseudowire-class pw-class-name 例：  Router(config)# pseudowire-class pw-ip-ether	レイヤ2 擬似回線 クラスの名前を指定し、擬似回線 クラス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	encapsulation mpls 例：  Router(config-pw)# encapsulation mpls	擬似回線でデータをカプセル化するためのトンネリング方法として MPLS を使用します。
ステップ 5	interworking ip 例：  Router(config-pw)# interworking ip	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、IP パケットが接続回線から抽出され、疑似回線を介して送信されるようにします。IPv4 パケットを含まない接続回線フレームはドロップされます。
ステップ 6	interface GigabitEthernet slot   subslot   port 例：  Router(config)# <b>interface GigabitEthernet0/0/0.3</b>	ギガビット イーサネット インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 7	encapsulation dot1Q vlan-id 例：  Router(config-if)# <b>encapsulation dot1Q 3</b>	VLAN の指定されたサブインターフェイス上で、トラフィックの IEEE 802.1Q カプセル化をイネーブルにします。
ステップ 8	xconnect peer-ip-address vc-id pseudowire-class pw-class-name 例：  Router(config-if)# xconnect 16.16.16.16 100 pseudowire-class pw-ip-ether	接続回線を疑似回線にバインドして ATOM 静的疑似回線を設定し、トンネリング方式として MPLS を指定し、xconnect コンフィギュレーション モードを開始します。

## 次のタスク

プロトコルベースの設定を介してルーテッドモードでHDLC-Ethernetインターワーキングを設定するには、次の手順を実行します。

## HDLC-PE 上

## 手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `l2vpn xconnect context foo`
4. `interworking ip`
5. `member interface-id`
6. `member ip-address encapsulation mpls`

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>enable</code>	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b><code>configure terminal</code></b> 例：  <code>Router# configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b><code>l2vpn xconnect context foo</code></b> 例：  <code>Router(config)# l2vpn xconnect context foo</code>	空のクロス接続を作成し、 <code>xconnect</code> サブモードを開始します。
ステップ 4	<b><code>interworking ip</code></b> 例：  <code>Router(config)# interworking ip</code>	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、IP パケットが接続回線から抽出され、疑似回線を介して送信されるようにします。IPv4 パケットを含まない接続回線フレームはドロップされます。
ステップ 5	<b><code>member interface-id</code></b> 例：  <code>Router(config)# member serial0/1/0:0</code>	インターフェイスを <code>xconnect</code> の AC セグメントとして追加します。
ステップ 6	<b><code>member ip-address encapsulation mpls</code></b> 例：  <code>Router(config)# member 17.17.17.17 100 encapsulation mpls</code>	<code>xconnect</code> に疑似回線メンバーを追加します。

## イーサネット PE 上

## 手順の概要

1. enable
2. **configure terminal**
3. **l2vpn xconnect context foo**
4. **interworking ip**
5. **member interface-id**
6. **member ip-address vcid encapsulation mpls**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable	対応する CLI セッションの権限レベルを変更します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>l2vpn xconnect context foo</b> 例： Router(config)# l2vpn xconnect context foo	空のクロス接続を作成し、xconnect サブモードを開始します。
ステップ 4	<b>interworking ip</b> 例： Router(config)# interworking ip	L2VPN インターワーキング機能を有効にし、IP パケットが接続回線から抽出され、疑似回線を介して送信されるようにします。IPv4 パケットを含まない接続回線フレームはドロップされます。
ステップ 5	<b>member interface-id</b> 例： Router(config)# member GigabitEthernet0/0/0.3	インターフェイスを xconnect の AC セグメントとして追加します。
ステップ 6	<b>member ip-address vcid encapsulation mpls</b> 例： Router(config)# member 16.16.16.16 100 encapsulation mpls	xconnect に疑似回線メンバーを追加します。

## 例：HDLC-Ethernet インターワーキングの設定

次に、HDLC-Ethernet インターワーキング機能を設定し、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでレガシープロトコルおよび新しいプロトコルベースの出力に対して **show** コマンドを使用して設定を確認する例を示します。

### 例：さまざまな形式のプロトコルベース CLI の設定

次に、イーサネット CE のコントローラスロットで HDLC-Ethernet インターワーキングを設定する例を示します。

```
controller E1 2/0
channel-group 0 timeslots 1
no shutdown
interface Serial2/0:0
no shutdown
```

次に、イーサネット PE のコントローラスロットで HDLC-Ethernet インターワーキングを設定する例を示します。

```
controller E1 0/1/0
channel-group 0 timeslots 1
no shutdown
interface Serial0/1/0:0
no shutdown
```

次に、レガシー CLI を使用して HDLC-Ethernet インターワーキングを設定する例を示します。

次に、レガシー CLI を使用して、ブリッジ（イーサネット）モードの HDLC-CE および HDLC-PE で設定する例を示します。

#### HDLC-CE 上

```
configure terminal
bridge irb
bridge 1 protocol ieee
bridge 1 route ip
!
int BVI1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shut
!
interface Serial2/0:0
description Connect to PE1
encapsulation hdlc
bridge-group 1
no shut
end
```

#### HDLC-PE 上

```
configure terminal
pseudowire-class pw-iw-eth
encapsulation mpls
interworking Ethernet
!
interface Serial0/1/0:0
```

```
description Connect to CE1
encapsulation hdlc
no ip address
xconnect 192.0.2.3 100 pw-class pw-iw-eth
no shut
end
```

次に、レガシー CLI を使用して、ブリッジ（イーサネット）モードのイーサネット CE およびイーサネット PE でイーサネットを設定する例を示します。

イーサネット CE 上

```
configure terminal
interface GigabitEthernet0/1
description Connect to PE2
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
ip irdp
ip irdp maxadvertinterval 4
no shut
end
```

イーサネット PE 上

```
configure terminal
pseudowire-class pw-iw-eth
 encapsulation mpls
 interworking Ethernet
!
interface GigabitEthernet1/0/0
 description Connect to CE2
 no ip address
 xconnect 192.0.2.1 100 pw-class pw-iw-eth
 no shut
end
```

次に、レガシー CLI を使用してブリッジ（イーサネット）モードでイーサネット CE およびイーサネット PE で VLAN を設定する例を示します。

イーサネット CE 上：

```
configure terminal
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
no shut
!
interface GigabitEthernet0/1.10
description Connect to PE2
encapsulation dot1q 10
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
ip irdp
ip irdp maxadvertinterval 4
no shut
end
```

イーサネット PE 上：

```
configure terminal
pseudowire-class pw-iw-eth
 encapsulation mpls
 interworking Ethernet
!
```

## 例：さまざまな形式のプロトコルベース CLI の設定

```

interface GigabitEthernet1/0/0
no ip address
no shut
!
interface GigabitEthernet1/0/0.10
description Connect to CE2
encapsulation dot1Q 10
no ip address
xconnect 192.0.2.1 100 pw-class pw-iw-eth
no shut
end

```

次に、レガシー CLI を使用して、ブリッジ（イーサネット）モードのイーサネット CE およびイーサネット PE で QinQ を設定する例を示します。

イーサネット CE 上：

```

configure terminal
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
no shut
!
interface GigabitEthernet0/1.10
description Connect to PE2
encapsulation dot1q 10 second-dot1q 20
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
ip irdp
ip irdp maxadvertinterval 4
no shut
end

```

イーサネット PE 上：

```

configure terminal
pseudowire-class pw-iw-eth
encapsulation mpls
interworking Ethernet
!
interface GigabitEthernet1/0/0
no ip address
no shut
!
interface GigabitEthernet1/0/0.10
description Connect to CE2
encapsulation dot1Q 10 second-dot1q 20
no ip address
xconnect 192.0.2.1 100 pw-class pw-iw-eth
no shut
end

```

次に、プロトコルベース CLI を使用して HDLC-Ethernet インターワーキングを設定する例を示します。

次に、プロトコルベース CLI を使用して、ブリッジ（イーサネット）モードの HDLC-CE および HDLC-PE で HDLC を設定する例を示します。

HDLC-CE 上：

```

configure terminal
bridge irb
bridge 1 protocol ieee

```

```
bridge 1 route ip
!
int BVI1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shut
!
interface Serial2/0:0
description Connect to PE1
encapsulation hdlc
bridge-group 1
no shut
end
```

#### HDLC-PE 上：

```
configure terminal
interface Serial0/1/0:0
description Connect to CE1
encapsulation hdlc
no ip address
no shut
!
Interface pseudowire101
encapsulation mpls
neighbor 192.0.2.3 100
signaling protocol ldp
no shut
l2vpn xconnect context foohdlc
interworking ethernet
member Serial0/1/0:0
member pseudowire101
no shut
end
```

次に、プロトコルベース CLI を使用して、ブリッジ（イーサネット）モードのイーサネット CE およびイーサネット PE でイーサネットを設定する例を示します。

#### イーサネット CE 上：

```
configure terminal
interface GigabitEthernet0/1
description Connect to PE2
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
ip irdp
ip irdp maxadvertinterval 4
no shut
end
```

#### イーサネット PE 上：

```
configure terminal
interface GigabitEthernet1/0/0
description Connect to CE2
no ip address
no shut
!
Interface pseudowire101
encapsulation mpls
neighbor 192.0.2.1 100
signaling protocol ldp
no shut
!
```

```

l2vpn xconnect context fooeth
interworking ethernet
member GigabitEthernet1/0/0
member pseudowire101
no shut
end

```

次に、プロトコルベース CLI を使用して、ブリッジ（イーサネット）モードのイーサネット CE およびイーサネット PE で VLAN を設定する例を示します。

イーサネット CE 上：

```

configure terminal
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
no shut
!
interface GigabitEthernet0/1.10
encapsulation dot1q 10
description Connect to PE2
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
ip irdp
ip irdp maxadvertinterval 4
no shut
end

```

イーサネット PE 上：

```

configure terminal
!
interface GigabitEthernet1/0/0
no ip address
no shut
!
interface GigabitEthernet1/0/0.10
description Connect to CE2
encapsulation dot1q 10
no ip address
no shut
!
Interface pseudowire101
encapsulation mpls
neighbor 192.0.2.1 100
signaling protocol ldp
no shut
!
l2vpn xconnect context foovlan
interworking ethernet
member GigabitEthernet1/0/0.10
member pseudowire101
no shut
end

```

次に、プロトコルベース CLI を使用して、ブリッジ（イーサネット）モードのイーサネット CE およびイーサネット PE で QinQ を設定する例を示します。

イーサネット CE：

```

configure terminal
!

```

```

interface GigabitEthernet0/1
no ip address
no shut
!
interface GigabitEthernet0/1.10
description Connect to PE2
encapsulation dot1q 10 second-dot1q 20
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
ip irdp
ip irdp maxadvertinterval 4
no shut
end

```

イーサネット PE :

```

configure terminal
!
interface GigabitEthernet1/0/0
no ip address
no shut
!
interface GigabitEthernet1/0/0.10
description Connect to CE2
encapsulation dot1q 10 second-dot1q 20
no ip address
no shut
!
Interface pseudowire101
encapsulation mpls
neighbor 192.0.2.1 100
signaling protocol ldp
no shut
!
l2vpn xconnect context fooqinq
interworking ethernet
member GigabitEthernet1/0/0.10
member pseudowire101
no shut
end

```

## 例：HDLC-Ethernet インターワーキングの検証

HDLC-Ethernet インターワーキングの設定を確認するには、次の **show** コマンドを使用します。

ポート モード

次に、PE の HDLC 設定を検証する例を示します。

```

Router# show mpls l2transport vc
Local intf      Local circuit      Dest address      VC ID      Status
-----
Se0/1/0:0      HDLC                104.0.0.1        101        UP
Router# show mpls l2transport vc detail
Local interface: Se0/1/0:0 up, line protocol up, HDLC up
Interworking type is Ethernet
Destination address: 104.0.0.1, VC ID: 101, VC status: up
Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {20 22}
Preferred path: not configured
Default path: active
Next hop: 10.1.1.2
Create time: 00:00:19, last status change time: 00:00:15
Last label FSM state change time: 00:00:15

```

```

Signaling protocol: LDP, peer 104.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 102.0.0.1(LDP Id) -> 104.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
  LDP route watch : enabled
  Label/status state machine : established, LruRru
  Last local dataplane status rcvd: No fault
  Last BFD dataplane status rcvd: Not sent
  Last BFD peer monitor status rcvd: No fault
  Last local AC circuit status rcvd: No fault
  Last local AC circuit status sent: No fault
  Last local PW i/f circ status rcvd: No fault
  Last local LDP TLV status sent: No fault
  Last remote LDP TLV status rcvd: No fault
  Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault
MPLS VC labels: local 33, remote 22
Group ID: local 0, remote 0
MTU: local 1500, remote 1500
Remote interface description: Connect to CE2
Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On
SSO Descriptor: 104.0.0.1/101, local label: 33
Dataplane:
  SSM segment/switch IDs: 4274/4273 (used), PWID: 26
VC statistics:
  transit packet totals: receive 3, send 6
  transit byte totals: receive 162, send 366
  transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0

```

Router# **show l2vpn atom vc**

Interface	Peer ID	VC ID	Service Type	Service Name	Status
pw101	104.0.0.1	101	p2p	foo101	UP

Router# **show l2vpn atom vc detail**

```

pseudowire101 is up, VC status is up PW type: Ethernet
Create time: 00:00:18, last status change time: 00:00:14
  Last label FSM state change time: 00:00:14
Destination address: 104.0.0.1 VC ID: 101
Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {16 17}
Preferred path: not configured
Default path: active
Next hop: 10.1.1.2
Member of xconnect service foo101
Associated member Se0/1/0:0 is up, status is up
Interworking type is Ethernet
Service id: 0xde000002
Signaling protocol: LDP, peer 104.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 102.0.0.1(LDP Id) -> 104.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
PWid FEC (128), VC ID: 101
Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
  LDP route watch : enabled
  Label/status state machine : established, LruRru
  Local dataplane status received : No fault
  BFD dataplane status received : Not sent
  BFD peer monitor status received : No fault
  Status received from access circuit : No fault
  Status sent to access circuit : No fault
  Status received from pseudowire i/f : No fault
  Status sent to network peer : No fault
  Status received from network peer : No fault
  Adjacency status of remote peer : No fault

```

```

Sequencing: receive disabled, send disabled
Bindings
  Parameter      Local                               Remote
  -----
Label            18                                   17
Group ID         0                                   0
Interface        Connect to CE1                       Connect to CE2
MTU              1500                                 1500
Control word on (configured: autosense)  on
PW type          Ethernet                             Ethernet
VCCV CV type    0x02                                 0x02
                LSPV [2]                             LSPV [2]
VCCV CC type    0x07                                 0x07
                CW [1], RA [2], TTL [3]         CW [1], RA [2], TTL [3]
Status TLV      enabled                             supported
SSO Descriptor: 104.0.0.1/101, local label: 18
Dataplane:
  SSM segment/switch IDs: 4106/4105 (used), PWID: 2
Rx Counters
  3 input transit packets, 162 bytes
  0 drops, 0 seq err
Tx Counters
  5 output transit packets, 305 bytes
  0 drops

```

次に、PE のイーサネット設定を検証する例を示します。

```

Router# show mpls l2transport vc
Local intf      Local circuit      Dest address      VC ID      Status
-----
Gi1/0/0        Ethernet           102.0.0.1        101        UP
Router# show mpls l2transport vc detail
Local interface: Gi1/0/0 up, line protocol up, Ethernet up
Destination address: 102.0.0.1, VC ID: 101, VC status: up
Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {19 33}
Preferred path: not configured
Default path: active
Next hop: 11.1.1.1
Create time: 00:00:22, last status change time: 00:00:19
Last label FSM state change time: 00:00:19
Signaling protocol: LDP, peer 102.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 104.0.0.1(LDP Id) -> 102.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
LDP route watch : enabled
Label/status state machine : established, LruRru
Last local dataplane status rcvd: No fault
Last BFD dataplane status rcvd: Not sent
Last BFD peer monitor status rcvd: No fault
Last local AC circuit status rcvd: No fault
Last local AC circuit status sent: No fault
Last local PW i/f circ status rcvd: No fault
Last local LDP TLV status sent: No fault
Last remote LDP TLV status rcvd: No fault
Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault
MPLS VC labels: local 22, remote 33
Group ID: local 0, remote 0
MTU: local 1500, remote 1500
Remote interface description: Connect to CE1
Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On
SSO Descriptor: 102.0.0.1/101, local label: 22
Dataplane:

```

## 例：HDLC-Ethernet インターワーキングの検証

```

SSM segment/switch IDs: 4574/4573 (used), PWID: 80
VC statistics:
transit packet totals: receive 9, send 5
transit byte totals:  receive 315, send 380
transit packet drops:  receive 0, seq error 0, send 0
Router# show l2vpn atom vc

```

Interface	Peer ID	VC ID	Service Type	Service Name	Status
pwl01	102.0.0.1	101	p2p	foo101	UP

```

Router# show l2vpn atom vc detail
pseudowire101 is up, VC status is up PW type: Ethernet
Create time: 00:00:23, last status change time: 00:00:20
Last label FSM state change time: 00:00:20
Destination address: 102.0.0.1 VC ID: 101
Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {18 18}
Preferred path: not configured
Default path: active
Next hop: 11.1.1.1
Member of xconnect service foo101
Associated member Gi1/0/0 is up, status is up
Interworking type is Like2Like
Service id: 0xb5000004
Signaling protocol: LDP, peer 102.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 104.0.0.1(LDP Id) -> 102.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
PWid FEC (128), VC ID: 101
Status TLV support (local/remote)           : enabled/supported
LDP route watch                             : enabled
Label/status state machine                  : established, LruRru
Local dataplane status received             : No fault
BFD dataplane status received               : Not sent
BFD peer monitor status received            : No fault
Status received from access circuit         : No fault
Status sent to access circuit               : No fault
Status received from pseudowire i/f        : No fault
Status sent to network peer                 : No fault
Status received from network peer           : No fault
Adjacency status of remote peer             : No fault
Sequencing: receive disabled, send disabled
Bindings

```

Parameter	Local	Remote
Label	17	18
Group ID	0	0
Interface	Connect to CE2	Connect to CE1
MTU	1500	1500
Control word on (configured: autosense)		on
PW type	Ethernet	Ethernet
VCCV CV type	0x02	0x02
	LSPV [2]	LSPV [2]
VCCV CC type	0x07	0x07
	CW [1], RA [2], TTL [3]	CW [1], RA [2], TTL [3]
Status TLV	enabled	supported

```

SSO Descriptor: 102.0.0.1/101, local label: 17
Dataplane:
SSM segment/switch IDs: 4126/4125 (used), PWID: 4
Rx Counters
5 input transit packets, 175 bytes
0 drops, 0 seq err
Tx Counters
3 output transit packets, 228 bytes
0 drops

```

## VLAN (dot1q) モード

次に、PE の HDLC 設定を検証する例を示します。

```

Router# show mpls l2transport vc
-----
Local intf      Local circuit          Dest address      VC ID      Status
-----
Se0/1/0:0      HDLC                   104.0.0.1        138        UP
-----
Router# show mpls l2transport vc detail
Local interface: Se0/1/0:0 up, line protocol up, HDLC up
  Interworking type is Ethernet
  Destination address: 104.0.0.1, VC ID: 138, VC status: up
  Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {20 53}
  Preferred path: not configured
  Default path: active
  Next hop: 10.1.1.2
  Create time: 00:00:19, last status change time: 00:00:15
  Last label FSM state change time: 00:00:15
  Signaling protocol: LDP, peer 104.0.0.1:0 up
  Targeted Hello: 102.0.0.1(LDP Id) -> 104.0.0.1, LDP is UP
  Graceful restart: configured and enabled
  Non stop routing: not configured and not enabled
  Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
    LDP route watch                  : enabled
    Label/status state machine       : established, LruRru
    Last local dataplane status rcvd: No fault
    Last BFD dataplane status rcvd: Not sent
    Last BFD peer monitor status rcvd: No fault
    Last local AC circuit status rcvd: No fault
    Last local AC circuit status sent: No fault
    Last local PW i/f circ status rcvd: No fault
    Last local LDP TLV status sent: No fault
    Last remote LDP TLV status rcvd: No fault
    Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault
  MPLS VC labels: local 35, remote 53
  Group ID: local 0, remote 0
  MTU: local 1500, remote 1500
  Remote interface description: Connect to CE2
  Sequencing: receive disabled, send disabled
  Control Word: On
  SSO Descriptor: 104.0.0.1/138, local label: 35
  Dataplane:
    SSM segment/switch IDs: 4486/4485 (used), PWID: 65
  VC statistics:
    transit packet totals: receive 4, send 3
    transit byte totals: receive 1036, send 183
    transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0
Router# show l2vpn atom vc
-----
Interface Peer ID      VC ID      Service
Type      Name              Status
-----
pw138     104.0.0.1      138        p2p      foo138           UP
-----
Router# show l2vpn atom vc detail
pseudowire138 is up, VC status is up PW type: Ethernet
  Create time: 00:00:18, last status change time: 00:00:14
  Last label FSM state change time: 00:00:14
  Destination address: 104.0.0.1 VC ID: 138
  Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {16 30}
  Preferred path: not configured
  Default path: active
  Next hop: 10.1.1.2
  Member of xconnect service foo138
  Associated member Se0/1/0:0 is up, status is up

```

## 例 : HDLC-Ethernet インターワーキングの検証

```

Interworking type is Ethernet
Service id: 0x4000027
Signaling protocol: LDP, peer 104.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 102.0.0.1(LDP Id) -> 104.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
PWid FEC (128), VC ID: 138
Status TLV support (local/remote)           : enabled/supported
  LDP route watch                           : enabled
  Label/status state machine                 : established, LruRru
  Local dataplane status received            : No fault
  BFD dataplane status received              : Not sent
  BFD peer monitor status received           : No fault
  Status received from access circuit        : No fault
  Status sent to access circuit              : No fault
  Status received from pseudowire i/f        : No fault
  Status sent to network peer                : No fault
  Status received from network peer          : No fault
  Adjacency status of remote peer           : No fault
Sequencing: receive disabled, send disabled
Bindings
-----
Parameter      Local                               Remote
-----
Label           20                                   30
Group ID        0                                   0
Interface       Connect to CE1                       Connect to CE2
MTU             1500                                1500
Control word on (configured: autosense)     on
PW type         Ethernet
VCCV CV type    0x02                                0x02
                LSPV [2]                LSPV [2]
VCCV CC type    0x07                                0x07
                CW [1], RA [2], TTL [3]    CW [1], RA [2], TTL [3]
Status TLV      enabled                             supported
SSO Descriptor: 104.0.0.1/138, local label: 20
Dataplane:
SSM segment/switch IDs: 4313/4312 (used), PWID: 41
Rx Counters
  2 input transit packets, 108 bytes
  0 drops, 0 seq err
Tx Counters
  3 output transit packets, 183 bytes
  0 drops

```

次に、PE の VLAN 設定を検証する例を示します。

```

Router# show mpls l2transport vc
-----
Local intf      Local circuit          Dest address    VC ID    Status
-----
Gi1/0/0.10     Eth VLAN 10           102.0.0.1     138     UP
Router# show mpls l2transport vc detail
Local interface: Gi1/0/0.10 up, line protocol up, Eth VLAN 10 up
Interworking type is Ethernet
Destination address: 102.0.0.1, VC ID: 138, VC status: up
Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {19 35}
Preferred path: not configured
Default path: active
Next hop: 11.1.1.1
Create time: 00:00:22, last status change time: 00:00:20
Last label FSM state change time: 00:00:20
Signaling protocol: LDP, peer 102.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 104.0.0.1(LDP Id) -> 102.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled

```

```

Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
LDP route watch                   : enabled
Label/status state machine        : established, LruRru
Last local dataplane status rcvd: No fault
Last BFD dataplane status rcvd: Not sent
Last BFD peer monitor status rcvd: No fault
Last local AC circuit status rcvd: No fault
Last local AC circuit status sent: No fault
Last local PW i/f circ status rcvd: No fault
Last local LDP TLV status sent: No fault
Last remote LDP TLV status rcvd: No fault
Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault
MPLS VC labels: local 53, remote 35
Group ID: local 0, remote 0
MTU: local 1500, remote 1500
Remote interface description: Connect to CE1
Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On
SSO Descriptor: 102.0.0.1/138, local label: 53
Dataplane:
  SSM segment/switch IDs: 4784/4783 (used), PWID: 117
VC statistics:
  transit packet totals: receive 6, send 6
  transit byte totals: receive 234, send 1276
  transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0
Router# show l2vpn atom vc

```

Interface	Peer ID	VC ID	Service Type	Service Name	Status
pw138	102.0.0.1	138	p2p	foo138	UP

```

Router# show l2vpn atom vc detail
pseudowire138 is up, VC status is up PW type: Ethernet
Create time: 00:00:23, last status change time: 00:00:20
Last label FSM state change time: 00:00:20
Destination address: 102.0.0.1 VC ID: 138
Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {18 20}
Preferred path: not configured
Default path: active
Next hop: 11.1.1.1
Member of xconnect service foo138
Associated member Gi1/0/0.10 is up, status is up
Interworking type is Ethernet
Service id: 0x7b000029
Signaling protocol: LDP, peer 102.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 104.0.0.1(LDP Id) -> 102.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
PWid FEC (128), VC ID: 138
Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
LDP route watch                   : enabled
Label/status state machine        : established, LruRru
Local dataplane status received   : No fault
BFD dataplane status received    : Not sent
BFD peer monitor status received  : No fault
Status received from access circuit : No fault
Status sent to access circuit     : No fault
Status received from pseudowire i/f : No fault
Status sent to network peer       : No fault
Status received from network peer  : No fault
Adjacency status of remote peer   : No fault
Sequencing: receive disabled, send disabled
Bindings
Parameter   Local                               Remote
-----

```

## 例：HDLC-Ethernet インターワーキングの検証

```

Label          30                                20
Group ID       0                                0
Interface      Connect to CE2                  Connect to CE1
MTU            1500                            1500
Control word   on (configured: autosense)     on
PW type        Ethernet                       Ethernet
VCCV CV type  0x02                            0x02
               LSPV [2]                       LSPV [2]
VCCV CC type  0x07                            0x07
               CW [1], RA [2], TTL [3]        CW [1], RA [2], TTL [3]
Status TLV     enabled                        supported
SSO Descriptor: 102.0.0.1/138, local label: 30
Dataplane:
  SSM segment/switch IDs: 4333/4332 (used), PWID: 41
Rx Counters
  8 input transit packets, 312 bytes
  0 drops, 0 seq err
Tx Counters
  5 output transit packets, 380 bytes
  0 drops

```

## QinQ モード

次に、PE の HDLC 設定を検証する例を示します。

```

Router# show mpls l2transport vc
-----
Local intf    Local circuit    Dest address    VC ID    Status
-----
Se0/1/0:0    HDLC             104.0.0.1      145      UP
Router# show mpls l2transport vc detail
Local interface: Se0/1/0:0 up, line protocol up, HDLC up
  Interworking type is Ethernet
  Destination address: 104.0.0.1, VC ID: 145, VC status: up
  Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {20 25}
  Preferred path: not configured
  Default path: active
  Next hop: 10.1.1.2
Create time: 00:00:20, last status change time: 00:00:15
Last label FSM state change time: 00:00:15
Signaling protocol: LDP, peer 104.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 102.0.0.1(LDP Id) -> 104.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
  LDP route watch : enabled
  Label/status state machine : established, LruRru
  Last local dataplane status rcvd: No fault
  Last BFD dataplane status rcvd: Not sent
  Last BFD peer monitor status rcvd: No fault
  Last local AC circuit status rcvd: No fault
  Last local AC circuit status sent: No fault
  Last local PW i/f circ status rcvd: No fault
  Last local LDP TLV status sent: No fault
  Last remote LDP TLV status rcvd: No fault
  Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault
MPLS VC labels: local 27, remote 25
Group ID: local 0, remote 0
MTU: local 1500, remote 1500
Remote interface description: Connect to CE2
Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On
SSO Descriptor: 104.0.0.1/145, local label: 27

```

```

Dataplane:
  SSM segment/switch IDs: 4521/4520 (used), PWID: 72
VC statistics:
  transit packet totals: receive 4, send 7
  transit byte totals:   receive 216, send 427
  transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0
Router# show l2vpn atom vc

```

Interface	Peer ID	VC ID	Type	Service Name	Status
pw145	104.0.0.1	145	p2p	fool45	UP

```

Router# show l2vpn atom vc detail
pseudowire145 is up, VC status is up PW type: Ethernet
  Create time: 00:00:18, last status change time: 00:00:13
  Last label FSM state change time: 00:00:13
  Destination address: 104.0.0.1 VC ID: 145
  Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {16 33}
  Preferred path: not configured
  Default path: active
  Next hop: 10.1.1.2
Member of xconnect service fool45
  Associated member Se0/1/0:0 is up, status is up
  Interworking type is Ethernet
  Service id: 0x2e
Signaling protocol: LDP, peer 104.0.0.1:0 up
  Targeted Hello: 102.0.0.1(LDP Id) -> 104.0.0.1, LDP is UP
  Graceful restart: configured and enabled
  Non stop routing: not configured and not enabled
  PWid FEC (128), VC ID: 145
  Status TLV support (local/remote)           : enabled/supported
    LDP route watch                           : enabled
    Label/status state machine                 : established, LruRru
    Local dataplane status received            : No fault
    BFD dataplane status received              : Not sent
    BFD peer monitor status received           : No fault
    Status received from access circuit        : No fault
    Status sent to access circuit              : No fault
    Status received from pseudowire i/f        : No fault
    Status sent to network peer                : No fault
    Status received from network peer          : No fault
    Adjacency status of remote peer            : No fault
Sequencing: receive disabled, send disabled
Bindings

```

Parameter	Local	Remote
Label	33	33
Group ID	0	0
Interface	Connect to CE1	Connect to CE2
MTU	1500	1500
Control word on (configured: autosense)	on	on
PW type	Ethernet	Ethernet
VCCV CV type	0x02	0x02
	LSPV [2]	LSPV [2]
VCCV CC type	0x07	0x07
	CW [1], RA [2], TTL [3]	CW [1], RA [2], TTL [3]
Status TLV	enabled	supported

```

SSO Descriptor: 104.0.0.1/145, local label: 33
Dataplane:
  SSM segment/switch IDs: 4345/4344 (used), PWID: 48
Rx Counters
  2 input transit packets, 108 bytes
  0 drops, 0 seq err
Tx Counters

```

## 例：HDLC-Ethernet インターワーキングの検証

```

3 output transit packets, 183 bytes
0 drops

```

次に、PE の Qinq 設定を検証する例を示します。

```

Router# show mpls l2transport vc
Local intf      Local circuit          Dest address      VC ID      Status
-----
Gi1/0/0.10     Eth VLAN 10/20        102.0.0.1        145        UP
Router# show mpls l2transport vc detail
Local interface: Gi1/0/0.10 up, line protocol up, Eth VLAN 10/20 up
Interworking type is Ethernet
Destination address: 102.0.0.1, VC ID: 145, VC status: up
Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {19 27}
Preferred path: not configured
Default path: active
Next hop: 11.1.1.1
Create time: 00:00:23, last status change time: 00:00:21
Last label FSM state change time: 00:00:21
Signaling protocol: LDP, peer 102.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 104.0.0.1(LDP Id) -> 102.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
LDP route watch : enabled
Label/status state machine : established, LruRru
Last local dataplane status rcvd: No fault
Last BFD dataplane status rcvd: Not sent
Last BFD peer monitor status rcvd: No fault
Last local AC circuit status rcvd: No fault
Last local AC circuit status sent: No fault
Last local PW i/f circ status rcvd: No fault
Last local LDP TLV status sent: No fault
Last remote LDP TLV status rcvd: No fault
Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault
MPLS VC labels: local 25, remote 27
Group ID: local 0, remote 0
MTU: local 1500, remote 1500
Remote interface description: Connect to CE1
Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On
SSO Descriptor: 102.0.0.1/145, local label: 25
Dataplane:
SSM segment/switch IDs: 4815/4814 (used), PWID: 124
VC statistics:
transit packet totals: receive 10, send 6
transit byte totals: receive 430, send 456
transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0
Router# show l2vpn atom vc
Interface Peer ID      VC ID      Service
Type Name Status
-----
pw145 102.0.0.1 145 p2p foo145 UP
Router# show l2vpn atom vc detail
pseudowire145 is up, VC status is up PW type: Ethernet
Create time: 00:00:23, last status change time: 00:00:19
Last label FSM state change time: 00:00:19
Destination address: 102.0.0.1 VC ID: 145
Output interface: Fa0/0/1, imposed label stack {18 33}
Preferred path: not configured
Default path: active
Next hop: 11.1.1.1
Member of xconnect service foo145

```

```

Associated member Gi1/0/0.10 is up, status is up
Interworking type is Ethernet
Service id: 0xed000030
Signaling protocol: LDP, peer 102.0.0.1:0 up
Targeted Hello: 104.0.0.1(LDP Id) -> 102.0.0.1, LDP is UP
Graceful restart: configured and enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
Pwid FEC (128), VC ID: 145
Status TLV support (local/remote)           : enabled/supported
  LDP route watch                           : enabled
  Label/status state machine                 : established, LruRru
  Local dataplane status received           : No fault
  BFD dataplane status received             : Not sent
  BFD peer monitor status received         : No fault
  Status received from access circuit      : No fault
  Status sent to access circuit             : No fault
  Status received from pseudowire i/f      : No fault
  Status sent to network peer              : No fault
  Status received from network peer        : No fault
  Adjacency status of remote peer          : No fault
Sequencing: receive disabled, send disabled
Bindings
-----
Parameter      Local                               Remote
-----
Label           33                               33
Group ID        0                               0
Interface       Connect to CE2                       Connect to CE1
MTU             1500                              1500
Control word on (configured: autosense)    on
PW type         Ethernet
VCCV CV type 0x02
                LSPV [2]
VCCV CC type 0x07
                CW [1], RA [2], TTL [3]
Status TLV      enabled
                supported
SSO Descriptor: 102.0.0.1/145, local label: 33
Dataplane:
  SSM segment/switch IDs: 4361/4360 (used), PWID: 48
Rx Counters
  8 input transit packets, 344 bytes
  0 drops, 0 seq err
Tx Counters
  5 output transit packets, 380 bytes
  0 drops

```

## 例 : HDLC-Dot1Q インターワーキング

次の例は、HDLC-Dot1Q インターワーキングを設定する方法を示しています。

短形式

HDLC-PE の場合 :

```

configure terminal
template type pseudowire hdlc-vlan1-tmp
encapsulation mpls
signaling protocol ldp

l2vpn xconnect context hdlc-vlan1
interworking ethernet
member Serial0/2/0:3
member pseudowire101 192.0.2.3 107 template hdlc-vlan1-tmp

```

```
no shutdown
end
```

イーサネット PE の場合 :

```
configure terminal
interface FastEthernet0/0/0.16
description Connect to CE2
encapsulation dot1q 16
no ip address
no shut
!
template type pseudowire hdlc-vlan1-tmp
encapsulation mpls
signaling protocol ldp

l2vpn xconnect context hdlc-vlan1
interworking ethernet
member FastEthernet0/0/0.16
member pseudowire101 192.0.2.1 107 template hdlc-vlan1-tmp
no shutdown
end
```

長形式

HDLC-PE の場合 :

```
configure terminal
template type pseudowire hdlc-vlan1
encapsulation mpls
!
interface pseudowire107
source template type pseudowire hdlc-vlan1
encapsulation mpls
neighbor 192.0.2.3 107
signaling protocol ldp
no shut
!
l2vpn xconnect context hdlc-vlan1-con
interworking ethernet
member Serial0/2/0:3
member pseudowire107
no shutdown
end
```

イーサネット PE の場合 :

```
configure terminal
interface FastEthernet0/0/0.16
description Connect to CE2
encapsulation dot1q 16
no ip address
no shut
!
template type pseudowire hdlc-vlan1
encapsulation mpls
!
interface pseudowire107
source template type pseudowire hdlc-vlan1
encapsulation mpls
neighbor 192.0.2.1 107
signaling protocol ldp
```

```

no shut
!

l2vpn xconnect context hdlc-vlan1-con
interworking ethernet
member FastEthernet0/0/0.16
member pseudowire107
no shutdown
end

```

## その他の参考資料

続くセクションでは、フレームリレー/ATM間ブリッジ型インターワーキングおよびGECでの xconnect サポート (VPWS) 機能に関連した参考資料について説明します。

### 関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
MPLS の基礎	{start cross reference}MPLS: Basic MPLS Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S{end cross reference} [英語]
MPLS レイヤ 2 VPNs	{start cross reference}MPLS Layer 2 VPNs Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S{end cross reference} [英語]
Cisco IOS 設定の基本	{start cross reference}Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference{end cross reference} [英語]

### 標準

標準	タイトル
この機能がサポートする新しい規格または変更された規格はありません。	—

### MIB

MIB	MIB のリンク
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CISCO-IETF-PW-MIB</li> <li>• CISCO-IETF-PW-MPLS-MIB</li> </ul>	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに対する MIB を特定してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 {start hypertext}http://www.cisco.com/go/mibs{end hypertext}

## RFC

RFC <sup>1</sup>	タイトル
RFC 2684	『Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5』
RFC 2427	『Multiprotocol Interconnect over Frame Relay』

{start footnote}サポートされるすべての RFC が挙げられているわけではありません。 {end footnote}

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンラインリソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	<p>{start hypertext}http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html {end hypertext}</p>

## MPLS レイヤ 2 VPN の設定に関する機能情報

「{start cross reference}表 17-2 {end cross reference}」に、このモジュールで説明した機能をリスト表示し、特定の設定情報へのリンクを示します。Cisco IOS リリース 3.6.0S 以降のリリースで導入または変更された機能のみが表に記載されています。

ご使用の Cisco IOS ソフトウェア リリースによっては、コマンドの中に一部使用できないものがあります。特定のコマンドに関するリリース情報については、対応するコマンドリファレンスマニュアルを参照してください。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、特定のソフトウェアリリース、機能セット、またはプラットフォームをサポートする Cisco IOS および Cisco Catalyst オペレーティングシステム ソフトウェア イメージを確認できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<http://www.cisco.com/go/cfn> に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 42: MPLS レイヤ 2 VPN の設定に関する機能情報

機能名	リリース	機能情報
フレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング	3.6.0S	<p>フレームリレー/ATM 間ブリッジ型インターワーキング機能により、それぞれ異なる PE ルータに接続したフレームリレー接続 (VC) と ATM 接続 VC の間で相互運用が可能になります。ブリッジ型 (イーサネット) インターワーキング メカニズムに対応するブリッジ型カプセル化を使用します。イーサネットフレームは、Ethernet over MPLS (EoMPLS) を使用した MPLS ネットワークを通じて転送されます。</p> <p>Cisco IOS XE リリース 3.6.0S で、この機能が Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに導入されました。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキング</a></li> <li>• <a href="#">フレームリレー DLCI/ATM AAL5SNAP 間ブリッジ型インターワーキングの設定</a></li> </ul>

機能名	リリース	機能情報
ASR 1000 の GEC (VPWS) での xconnect のサポート	3.6.0S	<p>ASR 1000 機能の GEC (VPWS) での Xconnect サポートにより、サービスプロバイダーは、単一の統合されたパケットベース ネットワーク インフラストラクチャ (Cisco MPLS ネットワーク) を使用することで、既存のデータリンクレイヤ (レイヤ2) ネットワークとカスタマーサイトの接続を提供できます。さまざまなネットワーク管理環境による別々のネットワークに代わり、サービスプロバイダーは、MPLS バックボーン上でレイヤ2接続を提供することが可能になります。</p> <p>Cisco IOS XE リリース 3.6.0S で、この機能が Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに導入されました。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel</a></li> <li>• <a href="#">仮想プライベートワイヤサービス用ギガビット EtherChannel の設定</a></li> </ul>
リバーレイヤ2 ゲートウェイ プロトコル	3.8.0S	<p>リバー L2GP (R-L2GP) は、L2GP のバリエーションです。R-L2GP の場合、R-L2GP の疑似情報は、uPE ではなく nPE によって送信されます。R-L2GP は、nPE の各リングアクセスポートで静的な事前設定された BPDU を送信して、プロトコルのアクセスごとのリングインスタンス化を促進するメカニズムを提供します。R-L2GP を使用すると、マルチインスタンス スパニング ツリー プロトコル (MST) を実行する複数の独立したアクセスネットワークが冗長 PE のペアに接続する場合に、PE が MST を実行する負荷を回避できます。この設定を可能にするため、nPE のペアは、それらが次のいずれかのように見える方法を使用して、アクセスリングポートで BPDU を送信するようにプログラムされます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ルートブリッジ自体 (ブリッジ ID/優先順位が最も低いブリッジ)。</li> <li>• ブリッジ ID/優先順位が 2 番目に低く、ルートへのコストパスが 0 のブリッジ。</li> </ul> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">リバーレイヤ2 ゲートウェイプロトコル</a></li> <li>• <a href="#">R-L2GP の設定</a></li> </ul>

機能名	リ リ ス	機能情報
HDLC-Ethernet インターワーキ ング	3.13.0S	<p>High-Level Data Link Control (HDLC) -Ethernet over MPLS は、Any Transport over MPLS (AToM) ソリューションの一部です。HDLC とイーサネットは、AToM アーキテクチャを利用する2つのリンクレイヤトランスポートシステムです。この機能では、これら2つのトランスポートシステムが AToM フレームワークを使用して相互に通信する方法について説明します。</p> <p>この機能に関する詳細については、次の各項を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• {start cross reference}High-Level Data Link Control-Ethernet インターワーキング {end cross reference}</li> <li>• {start cross reference}HDLC-Ethernet インターワーキングの設定 {end cross reference}</li> </ul>

## 用語集

**ATM** : 非同期転送モード。スイッチドネットワークを介して固定長パケットを送信するデータ転送メソッド。このメソッドは、パケットを高レートで確実に配信できるため、音声、ビデオ、およびデータの伝送に適しています。

**AToM** : Any Transport over MPLS。AToMは、MPLS バックボーン上でレイヤ2 トラフィックを転送するためのソリューションです。AToM により、サービスプロバイダーは、単一の統合されたパケットベース ネットワーク インフラストラクチャ (Cisco MPLS ネットワーク) を使用することで、既存のデータリンクレイヤ (レイヤ2) ネットワークとカスタマーサイトの接続を提供できます。別々のネットワーク管理環境による別々のネットワークに代わり、サービスプロバイダーは、MPLS バックボーン上でレイヤ2 接続を提供することが可能になります。

**Dot1q** : IEEE 802.1Q は、イーサネットネットワークで仮想 LAN (VLAN) をサポートするネットワーク標準規格です。この標準規格では、イーサネットフレームの VLAN タギングのシステムと、そのようなフレームを処理するブリッジおよびスイッチで使用される付随の手順が定義されています。

**EoMPLS** : Ethernet over MPLS。このテクノロジーでは、既存の MPLS バックボーンネットワークを活用して、お客様のサイトへのイーサネット接続に基づいて透過的 LAN サービスを提供します。

**GEC** : Gigabit EtherChannel。ギガビット/秒単位の伝送レートを実現する高性能なイーサネット技術です。スイッチ、ルータインターフェイス、およびサーバーの各リンクに、レジリエンスとロードシェアリング機能を備えた柔軟で拡張可能な帯域幅を提供します。チャンネルごとに最大8つのリンクをサポートします。

**HDLC** : High-Level Data Link Control (HDLC) は、国際標準化機構 (ISO) によって開発された、ビット指向の同期データリンク層プロトコルです。

**MPLS** : マルチプロトコル ラベル スイッチング。1つのネットワークノードから次のネットワークノードにデータを転送し伝送する高性能電気通信ネットワークのメカニズム。MPLSを使用すると、離れたノード間で仮想リンクを簡単に作成できます。さまざまなネットワークプロトコルのパケットをカプセル化できます。

**QinQ** : IEEE 802.1ad は、IEEE 802.1QinQ として非公式に知られているイーサネットネットワーク標準規格であり、IEEE 標準規格 802.1Q-1998 を修正したものです。この技術は、プロバイダーブリッジング、スタック VLAN、または単に QinQ または Q-in-Q とも呼ばれます。

**VPLS** : 仮想プライベート LAN サービス。IP および MPLS ネットワーク経路でイーサネットベースのマルチポイント ツー マルチポイント通信を提供するメソッド。



## 第 21 章

# SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS

イーサネット VPN 仮想プライベートワイヤサービス (EVPN VPWS) の機能により、PE のペア間で EVPN インスタンスを確立するためのシグナリングおよびカプセル化技術が実装されます。この拡張により EVPN VPWS が拡張され、**preferred path** 機能を使用して SR-TE ポリシーの仕様がサポートされます。

- SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の機能情報 (557 ページ)
- SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の制約事項 (558 ページ)
- SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS に関する情報 (558 ページ)
- SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の設定方法 (558 ページ)
- SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の確認 (560 ページ)

## SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 43: SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の機能情報

機能名	リリース	機能情報
SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS	Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1a	この機能が導入されました。

## SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の制約事項

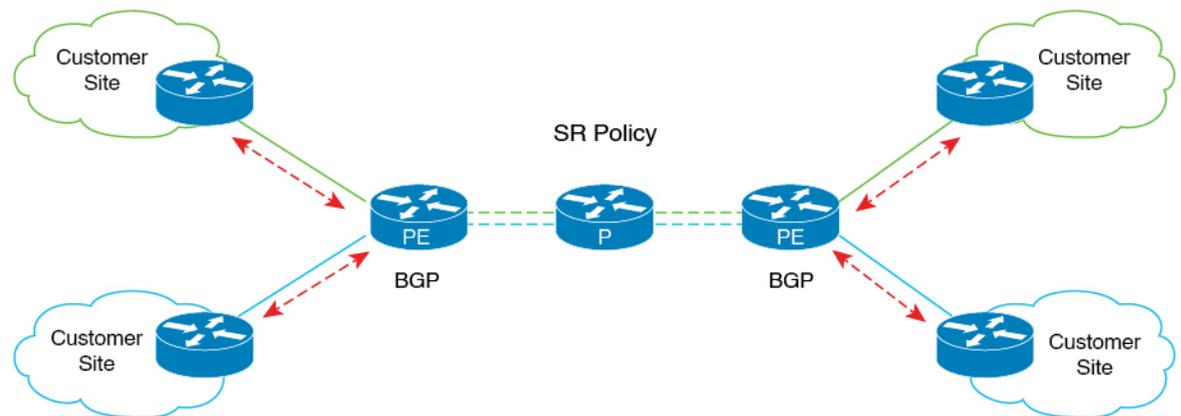
- SR オンデマンドネクストホップ (ODN) ポリシーはサポートされていません。SR 静的ポリシーのみがサポートされます。
- SR フロー単位ポリシー (PFP) はサポートされていません。SR 宛先単位ポリシー (PDP) のみがサポートされています。
- 内部ゲートウェイプロトコル (IGP) は Intermediate System-to-Intermediate system (IS-IS) です。

## SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS に関する情報

EVPN VPWS の機能により、PE のペア間で EVPN インスタンスを確立するためのシグナリングおよびカプセル化技術が実装されます。この拡張により、EVPN VPWS は、**preferred path** 機能を使用して SR-TE ポリシーの仕様をサポートできるようになります。この機能には、優先パスがダウンした場合に代替パスにフォールバックするデフォルトの動作を無効にする **fallback disable** オプションが含まれています。

次の図にアーキテクチャを示します。

図 17: SR-TE アーキテクチャを介した EVPN VPWS



357625

## SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の設定方法

次のセクションでは、SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の設定に関連するタスクについて説明します。

## SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の設定

次の例は、設定された SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS を有効にする方法を示しています。

```
12vpn evpn instance 100 point-to-point
rd 100:100
route-target export 100:100
route-target import 100:100
!
vpws context vc100
  preferred-path segment-routing traffic-eng policy p-100
  service target 100 source 100
interface GigabitEthernet0/0/3
service instance 100 ethernet
encapsulation dot1q 100
```

## フォールバックの無効化と SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の設定

**fallback disable** コマンドは、優先パスの SR ポリシーがダウンした場合に、デバイスがデフォルトのパスを使用しないようにします。

```
12vpn evpn instance 100 point-to-point
rd 100:100
route-target export 100:100
route-target import 100:100
vpws context vc100
  service target 100 source 100
  member GigabitEthernet0/0/3 service-instance 100
  preferred-path segment-routing traffic-eng policy p-100 disable-fallback
```

## SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS からのフォールバックの無効化の削除

次の例は、SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS でフォールバックの無効化のオプションを削除する方法を示しています。

```
12vpn evpn instance 100 point-to-point
vpws context vc100
  preferred-path segment-routing traffic-eng policy p-100
```

## SR-TE 優先パス設定を介した EVPN VPWS の無効化

次の例は、SR-TE 優先パス設定を介した EVPN VPWS を無効にする方法を示しています。

```
12vpn evpn instance 100 point-to-point
vpws context vc100
no preferred-path segment-routing traffic-eng policy p-100 disable-fallback
```

## SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS の確認

次の出力例は、SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS とフォールバックの無効化の設定を確認する方法を示しています。

- 次に、SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS 設定を示す出力例を示します。

```
device# show l2vpn evpn vpws VC ID 100 detail
EVPN name: vc100, state: up, type: point-to-point
  EVPN ID: 100
  VPWS Service Instance ID: Source 1, Target 2
  Labels: Local 17, Remote 17
  Next Hop Address: 6.6.6.6
  Associated member interface Gi0/0/3 up, Gi0/0/3:3000 status is up
  Output interface: Tu65536, imposed label stack {16016 17}
  Preferred path: active
  Default path: ready
```

```
device# show l2vpn evpn vpws vc preferred-path
Tunnel      EVPN ID  Source  Target  Name      Status
-----
Tunnel65536  100      1        2        vc100     up
```

- 次に、フォールバックが無効になっている SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS 設定を示す出力例を示します。

```
device# show l2vpn evpn vpws VC ID 100 detail
EVPN name: vc100, state: up, type: point-to-point
  EVPN ID: 100
  VPWS Service Instance ID: Source 1, Target 2
  Labels: Local 17, Remote 17
  Next Hop Address: 6.6.6.6
  Associated member interface Gi0/0/3 up, Gi0/0/3:3000 status is up
  Output interface: Tu65536, imposed label stack {16016 17}
  Preferred path: active
  Default path: disabled
Dataplane:
SSM segment/switch IDs: 25037/12290 (used), PWID: 1
Rx Counters
1241 input transit packets, 463266 bytes
0 drops
Tx Counters
828 output transit packets, 402840 bytes
0 drops
24 VC FSM state transitions, Last 10 shown
DpUp: Act -> Est, Mon Sep 06 23:32:43.809 (2w2d ago)
RemDn: Est -> RemWait, Mon Sep 06 23:32:43.809 (2w2d ago)
RemUp: RemWait -> Act, Mon Sep 06 23:32:43.816 (2w2d ago)
DpUp: Act -> Est, Mon Sep 06 23:32:43.816 (2w2d ago)
DpDn: Est -> Act, Mon Sep 06 23:35:57.944 (2w2d ago)
DpUp: Act -> Est, Mon Sep 06 23:43:50.071 (2w2d ago)
DpDn: Est -> Act, Mon Sep 06 23:46:15.361 (2w2d ago)
DpUp: Act -> Est, Mon Sep 06 23:54:11.508 (2w2d ago)
DpDn: Est -> Act, Tue Sep 07 00:00:11.248 (2w2d ago)
DpUp: Act -> Est, Tue Sep 07 00:06:27.355 (2w2d ago)
```

- 次に、フォールバックの無効化のオプションが削除された、SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS 設定を示す出力例を示します。

```
device# show l2vpn evpn vpws VC ID 100 detail
EVPN name: vc100, state: up, type: point-to-point
  EVPN ID: 100
  VPWS Service Instance ID: Source 1, Target 2
  Labels: Local 17, Remote 17
  Next Hop Address: 6.6.6.6
  Associated member interface Gi0/0/3 up, Gi0/0/3:3000 status is up
  Output interface: Tu65536, imposed label stack {16016 17}
  Preferred path: active
  Default path: ready
```

- 次に、SR-TE 優先パスを介した EVPN VPWS 設定が無効になっている出力例を示します。

```
device# show l2vpn evpn vpws VC ID 100 detail
EVPN name: vc100, state: up, type: point-to-point
  EVPN ID: 100
  VPWS Service Instance ID: Source 1, Target 2
  Labels: Local 17, Remote 17
  Next Hop Address: 6.6.6.6
  Associated member interface Gi0/0/3 up, Gi0/0/3:3000 status is up
  Output interface: Gi0/0/0, imposed label stack {16 16}
  Preferred path: not configured
  Default path: active
```





## 第 22 章

# REST API による管理の有効化

- はじめに (563 ページ)
- インストールの概要 (563 ページ)
- Cisco IOS XE CLI を使用した REST API サポートの有効化 (564 ページ)

## はじめに

Cisco IOS XE CLI を使用してルータ上で選択した機能を設定し管理する代わりに、Cisco IOS XE REST API を使用して Cisco ASR 1001-X および ASR 1002-X を管理できます。この章では、これらの Cisco ASR ルータを設定して、REST API を使用した管理を有効にする方法について説明します。REST API の使用の詳細については、『[Cisco IOS XE REST API Management Reference Guide](#)』 [英語] を参照してください。

## インストールの概要

Cisco IOS XE REST API のインストールには、次の一般的な手順が含まれます。

1. Cisco.com から OVA パッケージをダウンロードします。
  1. シスコルータ製品ページから、Cisco CSR 1000V クラウドサービスルータ製品ページに移動します。 <http://www.cisco.com/c/en/us/products/routers/cloud-services-router-1000v-series/index.html> [英語]
  2. [Download Software] リンクをクリックします。
  3. Cisco IOS XE リリースパッケージを選択し、ソフトウェアのダウンロード手順に従います。
2. ASR プラットフォームに REST API OVA をインストールします。
3. ASR プラットフォームで REST API を有効にします。

# Cisco IOS XE CLI を使用した REST API サポートの有効化

## REST API サポートのためのデータプレーンデュアル管理インターフェイスの設定

Cisco IOS XE 3.16 以降では、管理コンテナの IP アドレスを次のいずれかに関連付けることができます。

- データプレーンインターフェイス（以下の手順を参照）

または

- 管理プレーンインターフェイス（「[REST API サポートのための管理プレーンデュアル管理インターフェイスの設定](#)」を参照）

### 設定に関する注意事項

`{start blocklabel}` ルータ管理インターフェイスのサブネットの管理コンテナ IP アドレス `{end blocklabel}`

ルータの管理インターフェイスに関連付ける管理コンテナの IP アドレスを割り当てるには、管理コンテナに設定されている IP アドレスがルータの管理インターフェイスと同じサブネット内にあることを確認します。次に例を示します。

管理コンテナの IP アドレス：192.168.5.225

ルータ管理インターフェイス：192.168.5.224

`{start blocklabel}` ゲートウェイポート、管理インターフェイス、および IP アドレスの設定順序 `{end blocklabel}`

次の順序で管理コンテナの詳細を設定します。

1. vNIC ゲートウェイポート（vnic gateway virtualportgroup0）
2. ゲスト IP アドレス

ゲスト IP アドレスの後に vNIC 管理インターフェイス（vnic management GigabitEthernet0）を設定できます。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface GigabitEthernetx**
4. **ip address ipv4-addr subnet-mask**
5. **no shutdown**
6. **exit**

7. **interface virtualportgroup** *virtualportgroup-number*
8. **configure terminal**
9. **interface virtualportgroup 0**
10. **ip unnumbered GigabitEthernet0/0/0**
11. **exit**
12. **ip route** *ipv4-address ipv4-subnet-mask VirtualPortGroup0*
13. **exit**
14. **ip unnumbered GigabitEthernetx**
15. **no shutdown**
16. **exit**
17. **virtual-service csr\_mgmt**
18. **vnic gateway virtualportgroup** *virtualportgroup\_number*
19. **guest ip address** *remote-mgmt-ipv4-addr*
20. **exit**
21. **vnic management GigabitEthernet0**
22. **exit**
23. **activate**
24. **end**
25. **ip route** *ipaddress subnetmask virtualportgroup virtualportgroupnumber*

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface GigabitEthernetx</b> 例： Router(config)# interface gigabitethernet1	<i>x</i> で指定されたインターフェイスのインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 GigabitEthernet の範囲はプラットフォームによって異なります。
ステップ 4	<b>ip address</b> <i>ipv4-addr subnet-mask</i> 例： Router(config-if)# ip address 198.51.100.235 255.255.255.128	管理インターフェイスの IP アドレスを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>no shutdown</b> 例：  Router(config-if)# no shutdown	管理インターフェイスを有効にします。
ステップ 6	<b>exit</b> 例：  Router(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	<b>interface virtualportgroup virtualportgroup-number</b> 例：  Router(config)# interface virtualportgroup 0	仮想ポートグループを作成し、仮想ポートグループインターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 8	<b>configure terminal</b> 例：  Router(config)# configure terminal	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 9	<b>interface virtualportgroup 0</b> 例：  Router(config)# interface virtualportgroup 0	仮想ポートグループを作成し、仮想ポートグループインターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 10	<b>ip unnumbered GigabitEthernet0/0/0</b> 例：  Router(config)# ip unnumbered GigabitEthernet0/0/0	明示的な IP アドレスをインターフェイスに割り当てずにインターフェイス上の IP 処理を有効にします。
ステップ 11	<b>exit</b> 例：  Router(config)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 12	<b>ip route ipv4-address ipv4-subnet-mask VirtualPortGroup0</b> 例：  Router# ip route 198.51.100.108 255.255.255.255 VirtualPortGroup0	仮想ポートグループにマッピングする IP ルートを作成します。guest ip address コマンドを使用して設定したのと同じ IP アドレスを使用します。
ステップ 13	<b>exit</b> 例：	コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# exit	
ステップ 14	<b>ip unnumbered GigabitEthernetx</b> 例 : router(config-if)# ip unnumbered gigabitethernet1	明示的な IP アドレスをインターフェイスに割り当てずにインターフェイス上の IP 処理を有効にします。
ステップ 15	<b>no shutdown</b> 例 : router(config-if)# no shutdown	仮想ポート グループ インターフェイスを有効にします。
ステップ 16	<b>exit</b> 例 : router(config-if)# exit	仮想ポート グループ インターフェイス モードを終了します。
ステップ 17	<b>virtual-service csr_mgmt</b> 例 : router(config)# virtual-service csr_mgmt	仮想サービスコンテナを設定し、仮想サービス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 18	<b>vnic gateway virtualportgroup virtualportgroup_number</b> 例 : router(config-virt-serv)# vnic gateway virtualportgroup 0	仮想サービスコンテナ用の vNIC ゲートウェイ インターフェイスを作成し、仮想ポートグループにマッピングします。
ステップ 19	<b>guest ip address remote-mgmt-ipv4-addr</b> 例 : router(config-virt-serv-intf)# guest ip address 198.51.100.236	仮想サービスコンテナの vNIC ゲートウェイ インターフェイスのリモート管理 IP アドレスを設定します。
ステップ 20	<b>exit</b> 例 : router(config-virt-serv-intf)# exit	仮想サービス インターフェイス コンフィギュレーションモードを終了し、仮想サービス コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 21	<b>vnic management GigabitEthernet0</b> 例 : router(config-virt-serv)# vnic management GigabitEthernet0	(Cisco IOS XE 3.16S 以降のみ) Cisco IOS XE 3.16S 以降では、2つの vNIC インターフェイスを設定する必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• vNIC ゲートウェイ</li> <li>• vNIC 管理</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 22	<b>exit</b> 例：  <code>router(config-virt-serv-vnic)# exit</code>	vNIC 管理モードを終了します。
ステップ 23	<b>activate</b> 例：  <code>router(config-virt-serv-vnic)# activate</code>	<b>csr_mgmt</b> 仮想サービスコンテナをアクティブにします。
ステップ 24	<b>end</b> 例：  <code>router(config-virt-serv)# end</code>	仮想サービス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 25	<b>ip route ipaddress subnetmask virtualportgroup virtualportgroupnumber</b> 例：  <code>router(config)# ip route 198.51.100.236 255.255.255.255 VirtualPortGroup0</code>	仮想ポートグループにマッピングする IP ルートを作成します。 <b>guest ip address</b> コマンドを使用して設定したのと同じ IP アドレスを使用します。

## REST API サポートのための管理プレーンデュアル管理インターフェイスの設定

Cisco IOS XE 3.16 以降では、管理コンテナの IP アドレスを次のいずれかに関連付けることができます。

- 管理プレーンインターフェイス（以下の手順を参照）

または

- データプレーンインターフェイス（「[REST API サポートのための管理プレーンデュアル管理インターフェイスの設定](#)」を参照）

### 設定に関する注意事項

{start blocklabel} ルータ管理インターフェイスのサブネットの管理コンテナ IP アドレス {end blocklabel}

ルータの管理インターフェイスに関連付ける管理コンテナの IP アドレスを割り当てるには、管理コンテナに設定されている IP アドレスがルータの管理インターフェイスと同じサブネット内にあることを確認します。次に例を示します。

管理コンテナの IP アドレス：192.168.5.225

ルータ管理インターフェイス : 192.168.5.224

{start blocklabel} ゲートウェイポート、管理インターフェイス、および IP アドレスの設定順序  
{end blocklabel}

次の順序で管理コンテナの詳細を設定します。

1. vNIC ゲートウェイポート (vnic gateway virtualportgroup0)
2. vNIC 管理インターフェイス (vNIC management GigabitEthernet0)
3. ゲスト IP アドレス

データプレーンインターフェイスを使用する関連手順とは異なり、この場合は、ゲスト IP アドレスを設定する前に vNIC 管理インターフェイスを設定する必要があります。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface GigabitEthernetx**
4. **ip address ipv4-addr subnet-mask**
5. **no shutdown**
6. **exit**
7. **interface virtualportgroup virtualportgroup-number**
8. **configure terminal**
9. **interface virtualportgroup 0**
10. **ip unnumbered GigabitEthernet0/0/0**
11. **exit**
12. **ip unnumbered GigabitEthernetx**
13. **no shutdown**
14. **exit**
15. **virtual-service csr\_mgmt**
16. **vnic gateway virtualportgroup virtualportgroup\_number**
17. **exit**
18. **vnic management GigabitEthernet0**
19. **guest ip address guest-mgmt-ipv4-address**
20. **exit**
21. **activate**
22. **end**
23. **ip route ipaddress subnetmask virtualportgroup virtualportgroupnumber**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 :	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router> enable	
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface GigabitEthernetx</b> 例： Router(config)# interface gigabitethernet1	xで指定されたインターフェイスのインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 GigabitEthernet の範囲はプラットフォームによって異なります。
ステップ 4	<b>ip address ipv4-addr subnet-mask</b> 例： Router(config-if)# ip address 198.51.100.235 255.255.255.128	管理インターフェイスの IP アドレスを設定します。
ステップ 5	<b>no shutdown</b> 例： Router(config-if)# no shutdown	管理インターフェイスを有効にします。
ステップ 6	<b>exit</b> 例： Router(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	<b>interface virtualportgroup virtualportgroup-number</b> 例： Router(config)# interface virtualportgroup 0	仮想ポートグループを作成し、仮想ポートグループ インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 8	<b>configure terminal</b> 例： Router(config)# configure terminal	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 9	<b>interface virtualportgroup 0</b> 例： Router(config)# interface virtualportgroup 0	仮想ポートグループを作成し、仮想ポートグループ インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<b>ip unnumbered GigabitEthernet0/0/0</b> 例 :  Router(config)# ip unnumbered GigabitEthernet0/0/0	明示的な IP アドレスをインターフェイスに割り当てずにインターフェイス上の IP 処理を有効にします。
ステップ 11	<b>exit</b> 例 :  Router(config)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 12	<b>ip unnumbered GigabitEthernetx</b> 例 :  router(config-if)# ip unnumbered gigabitethernet1	明示的な IP アドレスをインターフェイスに割り当てずにインターフェイス上の IP 処理を有効にします。
ステップ 13	<b>no shutdown</b> 例 :  router(config-if)# no shutdown	仮想ポート グループ インターフェイスを有効にします。
ステップ 14	<b>exit</b> 例 :  router(config-if)# exit	仮想ポート グループ インターフェイス モードを終了します。
ステップ 15	<b>virtual-service csr_mgmt</b> 例 :  router(config)# virtual-service csr_mgmt	仮想サービスコンテナを設定し、仮想サービス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 16	<b>vnic gateway virtualportgroup virtualportgroup_number</b> 例 :  router(config-virt-serv)# vnic gateway virtualportgroup 0	仮想サービスコンテナ用の vNIC ゲートウェイ インターフェイスを作成し、仮想ポートグループにマッピングします。
ステップ 17	<b>exit</b> 例 :  router(config-virt-serv-intf)# exit	仮想サービス インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、仮想サービス コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 18	<b>vnic management GigabitEthernet0</b> 例 :  router(config-virt-serv)# vnic management GigabitEthernet0	(Cisco IOS XE 3.16S 以降のみ)  Cisco IOS XE 3.16S 以降では、2つの vNIC インターフェイスを設定する必要があります。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• vNIC ゲートウェイ</li> <li>• vNIC 管理</li> </ul>
ステップ 19	<b>guest ip address</b> <i>guest-mgmt-ipv4-address</i> 例 : <pre>guest ip address 198.51.100.225</pre>	仮想サービスコンテナの vNIC ゲートウェイ インターフェイスのリモート管理 IP アドレスを設定します。
ステップ 20	<b>exit</b> 例 : <pre>router(config-virt-serv-vnic)# exit</pre>	vNIC 管理モードを終了します。
ステップ 21	<b>activate</b> 例 : <pre>router(config-virt-serv)# activate</pre>	<b>csr_mgmt</b> 仮想サービスコンテナをアクティブにします。
ステップ 22	<b>end</b> 例 : <pre>router(config-virt-serv)# end</pre>	仮想サービス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 23	<b>ip route</b> <i>ipaddress subnetmask virtualportgroup virtualportgroupnumber</i> 例 : <pre>router(config)# ip route 198.51.100.236 255.255.255.255 VirtualPortGroup0</pre>	仮想ポートグループにマッピングする IP ルートを作成します。 <b>guest ip address</b> コマンドを使用して設定したのと同じ IP アドレスを使用します。

## REST API ローカルポートと自動保存オプションの設定

Cisco IOS XE リリース 3.13S 以降では、REST API ローカルポートと自動保存オプションを設定できます。

### 手順の概要

1. **remote-management**
2. **restful-api local-port** *local-port-number*
3. **restful-api autosave** 間隔

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>remote-management</b> 例 : <pre>router(config)# remote-management</pre>	リモート管理コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	<b>restful-api local-port local-port-number</b> 例 : <pre>router(cfg-remote-mgmt)# restful-api local-port 55443</pre>	REST API ローカルポート番号を設定します。有効な範囲は、REST API 仮想サービスコンテナが管理インターフェイスと同じ IP アドレスを使用するか、別の IP アドレスを使用するかによって異なります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>デュアル管理インターフェイスが設定されている場合の有効な範囲は 1 ~ 61000 です。</li> <li>共有管理インターフェイスが設定されている場合の有効な範囲は 55001 ~ 61000 です。</li> </ul> どちらの場合も、デフォルト値は 55443 です。
ステップ 3	<b>restful-api autosave 間隔</b> 例 : <pre>Router(cfg-remote-mgmt)# restful-api autosave 60</pre>	REST API の自動保存間隔を設定します。範囲は 30 ~ 300 秒で、デフォルトは 30 秒です。

## ONEP の設定

オープンネットワーク環境プログラミング インターフェイス (ONEP) は、Cisco IOS および REST API のサービスセットを定義するために使用されます。次の手順で ONEP を設定します。

## 手順の概要

1. `conf t`
2. `onep`
3. `service set vty`
4. `end`

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>conf t</code> 例 : <pre>asr1k#conf t</pre> 例 :	コンフィギュレーション モードに入ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.	
ステップ 2	<b>onep</b> 例：  asrlk(config)#onep	ONEP モードを開始します。
ステップ 3	<b>service set vty</b> 例：  asrlk(config-onep)#service set vty	VTY サービスセットを選択します。
ステップ 4	<b>end</b> 例：  asrlk(config-onep)#end  例：  asrlk#	ONEP モードを終了します。

## REST API サポートの無効化

REST API のサポートはデフォルトで有効になっています。次の手順で REST API を無効にします。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **remote-management**
4. **no restful-api**
5. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  router> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例：	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>router# configure terminal</code>	
ステップ 3	<b>remote-management</b> 例： <code>router(config)# remote-management</code>	リモート管理コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	<b>no restful-api</b> 例： <code>router(cfg-remote-mgmt)# no restful-api</code>	REST API のサポートを無効にします。
ステップ 5	<b>end</b> 例： <code>router(cfg-remote-mgmt)# end</code>	リモート管理コンフィギュレーションモードを終了し、コンフィギュレーションモードを開始します。

## 次のタスク



(注) **no restful-api** コマンドを使用して REST API サポートを無効にすると、REST API の PUT、POST、および DELETE 操作が無効になります。ただし、GET 操作は引き続き使用できます。

## REST API コンテナステータスの表示

**show virtual-service detail** コマンドを使用して、REST API コンテナのステータスを表示します。





## 第 23 章

# LSM-MLDP ベース MVPN のサポート

初版：2012 年 11 月 28 日

ラベルスイッチドマルチキャスト (LSM) 機能は、マルチプロトコル ラベルスイッチング (MPLS) ネットワークでの IPv4 および IPv6 マルチキャストトラフィックをサポートします。この機能は、基本的な MPLS インフラストラクチャに基づいており、MPLS クラウドを介した IP マルチキャストトラフィックをサポートします。LSM 機能により、サービスプロバイダーは既存の MPLS バックボーンネットワークをマルチキャストサービス用に拡張できます。デフォルトでは、MPLS はパケットごとにインラベルに対応するアウトラベルを作成します。LSM は、前述の機能を拡張して、単一のインラベルに対して複数のアウトラベルを作成します。

LSM サービスには、ポイントツーマルチポイント (P2MP) およびマルチポイントツーマルチポイント (MP2MP) パケット転送が含まれます。P2MP パケット転送は、Resource Reservation Protocol (RSVP) P2MP - トラフィック エンジニアリング (P2MP-TE)、またはマルチキャストラベル配布プロトコル (MLDP) ベースのマルチキャスト VPN (MVPN) のいずれかを使用して導入できます。MP2MP パケット転送は、MLDP ベース MVPN を介してのみ導入できます。

パケットは、次の 3 種類のルータを介して転送されます。

- ヘッドエンドルータ：IP パケットを 1 つ以上のラベルを使用してカプセル化します。
- ミッドポイントルータ：インラベルをアウトラベルに置き換えます。
- テールエンドルータ：パケットからラベルを削除します。
- [制約事項および使用上の注意事項 \(577 ページ\)](#)
- [LSM-MLDP ベース MVPN のサポートの設定 \(579 ページ\)](#)
- [MLDP MVPN の設定例 \(609 ページ\)](#)
- [LSM MLDP ベース MVPN のサポートの障害対応 \(641 ページ\)](#)
- [MVPN MLDP over GRE \(641 ページ\)](#)

## 制約事項および使用上の注意事項

LSM-MLDP ベース MVPN のサポートを設定する際は、次の制約事項および使用上の注意事項に従ってください。

- ヘッドエンドルータは、同じ物理インターフェイス上の異なるトンネルに属する複数のサブレベルスイッチドパス (subLSP) をサポートしません。
- RSVP-TE ベースの LSM はサポートされません。MLDP ベースの LSM のみがサポートされます。
- プロセスレベルのソフトウェア転送はサポートされません。
- Rosen モデル MLDP は、グローバル コンフィギュレーション モードではサポートされません。ただし、MLDP インバンドシグナリングは、グローバル コンフィギュレーション モードでサポートされます。
- MLDP ベース MVPN の拡張に関する考慮事項は次のとおりです。
  - 各 PE でサポートされるマルチキャスト仮想ルート転送 (MVRP) の最大数は 600 です。
  - 各 PE でサポートされる m-route の最大数は 200,000 です。
  - サポートされる OIF の最大数は 1000 です。
  - 各 PE でサポートされる MLDP 入力ラベル (ローカルラベル) の最大数は 100,000 です。
  - 各 PE でサポートされる MLDP 出力ラベル (リモートラベル) の最大数は 100,000 です。
  - MDT ごとの PE ルータの PE または P ネイバーの最大数は 32、MDT ごとの P ルータの PE または P ネイバーの最大数は 33 です。
- サポートされているコンテンツグループモードは、Protocol Independent Multicast (PIM) スパースモード (PIM-SM) および Source Specific Multicast (SSM) トラフィックです。
- サポートされていないコンテンツグループモードは、PIM デンスモード (PIM-DM) および双方向 PIM (Bidir-PIM) トラフィックです。
- PIM スパース コンテンツ グループ モードは、PE ルータの裏側 (CE 上) で RP が設定されている場合にサポートされます。RP と送信元ルータは、同じ RPF インターフェイスを持つ同じ VRF および PE サイトに存在する必要があります。
- エクストラネットのコンテキストでの RPF ルックアップでは、ip multicast rpf select コマンドのみが設定でサポートされています。
- MLDP は、FRR TE を使用したリンク保護のみを提供します。シングルホップのみが MLDP TE でサポートされます。ただし、バックアップパスには複数のホップを設定できます。
- MLDP を使用して高速再ルーティングによる RSVP-TE を設定する場合は、着信トラフィックと発信トラフィックの各方向に単方向トンネルが設定されていることを確認します。

## LSM-MLDP ベース MVPN のサポートの設定

LSM-MLDP ベース MVPN の展開では、デフォルトのマルチキャスト配信ツリー (MDT) と 1 つ以上のデータ MDT を設定する必要があります。

各マルチキャストドメインに対してデフォルトのスタティック MDT が確立されます。デフォルト MDT は、PE ルータが使用するパスを定義し、マルチキャストドメインにある他の PE ルータに、マルチキャストデータと制御メッセージを送信します。デフォルト MDT は、単一の MP2MP LSP を使用してコア ネットワークに作成されます。

MLDP ベース MVPN では、高帯域幅の送信用にデータ MDT の動的な作成もサポートされます。レートの高いデータソースの場合、ストリームに含まれない PE への帯域幅が浪費されないよう、デフォルト MDT からのトラフィックをオフロードするために、P2MP LSP を使用してデータ MDT が構築されます。イントラネットとエクストラネットの両方に MLDP MVPN を設定できます。



- 
- (注) MLDP ベース MVPN を設定する前に、コア側のインターフェイスで MPLS が有効になっていることを確認します。MPLS の設定については、『[Cisco IOS Multiprotocol Label Switching Configuration Guide](#)』 [英語] を参照してください。また、コアルータで BGP および内部ゲートウェイプロトコル (OSPF または ISIS) が有効になっていることを確認します。
- 

## MLDP MVPN イントラネットサービスの設定

イントラネット用の MLDP MVPN を設定するには、次の手順を実行します。

- MPLS MLDP のイネーブル化
- MVPN ルーティング/転送インスタンスの設定
- VRF エントリの設定
- ルート識別子の設定
- VPN ID の設定
- ルートターゲット拡張コミュニティの設定
- デフォルト MDT の設定
- データ MDT の設定 (任意)
- BGP MDT アドレスファミリの設定
- BGP vpnv4 アドレスファミリの設定
- BGP VRF アドレスファミリの設定

- VRF の PIM SM/SSM モードの設定



(注) MVPN の MDT ピアリングセッションを確立するために PE ルータで MDT および vpnv4 アドレスファミリセッションを設定する方法については、「[{start cross reference}](#)マルチキャスト VPN での BGP の MDT アドレスファミリの設定[{end cross reference}](#)」を参照してください。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **mpls MLDP**
4. vrf definition vrf-name
5. rd route-distinguisher
6. vpn id vpn-id
7. route-target import route-target-ext-community
8. **route-target export route-target-ext-community**
9. **mdt default mpls MLDP root-node**
10. mdt data mpls MLDP numberofdataMDTs
11. mdt data threshold bandwidth
12. exit
13. ip multicast-routing vrf vrf-name distributed
14. end

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 : Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>mpls MLDP</b> 例 : Router(config)# mpls MLDP	MPLS MLDP のサポートを有効にします。  (注) mpls MLDP コマンドはデフォルトで設定されています。MPLS MLDP を無効にするには、no mpls MLDP コマンドを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	vrf definition vrf-name 例 : <pre>Router(config)# ip vrf blue</pre>	VRF 名を割り当て、VRF コンフィギュレーションモードを開始することにより、VPN ルーティングインスタンスを定義します。 vrf-name 引数は、VRF に割り当てる名前です。
ステップ 5	rd route-distinguisher 例 : <pre>Router(config-vrf)# rd 10:3</pre>	ルーティング テーブルと転送テーブルを作成します。VPN プレフィックスを作成するために、 <i>route-distinguisher</i> 引数を指定して、8 バイト値を追加します。 <i>route-distinguisher</i> の値は、次のいずれかの形式で入力できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 ビット 自律システム番号 : 16 ビット数。たとえば、101:3 と指定します。</li> <li>• 32 ビット IP アドレス : 32 ビット数。たとえば、192.168.122.15:1 と指定します。</li> </ul>
ステップ 6	vpn id vpn-id 例 : <pre>Router(config-vrf)# vpn id 10:3</pre>	VRF での VPN 識別子を設定または更新します。
ステップ 7	route-target import route-target-ext-community 例 : <pre>Router(config-vrf)# route-target import 10:3</pre>	VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>import</b> キーワードを使用すると、ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報がインポートされます。</li> <li>• <b>route-target-ext-community</b> 引数により、<b>route-target</b> 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートとエクスポート）の <b>route-target</b> 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 8	route-target export route-target-ext-community 例 : <pre>Router(config-vrf)# route-target export 10:3</pre>	VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>export</b> キーワードを使用すると、ルーティング情報がターゲット VPN 拡張コミュニティからエクスポートされます。</li> <li>• <b>route-target-ext-community</b> 引数により、<b>route-target</b> 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートと</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
		エクスポート) の route-target 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。
ステップ 9	<b>mdt default mpls MLDP root-node</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2</pre>	<p>VRF 用の MLDP MDT を設定します。ルートノードには、プロバイダーネットワーク内の任意のルータ (送信元 PE、受信側 PE、またはコアルータ) 上のループバックまたは物理インターフェイスの IP アドレスを指定できます。ルートノードアドレスは、ネットワーク内のすべてのルータから到達可能である必要があります。シグナリングが発生するルータは、ルートノードとして機能します。</p> <p>PE ルータが特定の MVRF のマルチキャストトラフィックを受信できるようにするには、各 PE ルータでデフォルト MDT を設定する必要があります。</p> <p>(注) MPLS MLDP はデフォルトで有効になっています。無効にするには、no mpls MLDP コマンドを使用します。</p> <p>(注) LSPVIF トンネルは、mdt default mpls MLDP root-node コマンドの結果として作成されます。</p>
ステップ 10	<b>mdt data mpls MLDP numberofdataMDTs</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# mdt data mpls MLDP 100</pre>	MLDP データ MDP を設定します。
ステップ 11	<b>mdt data threshold bandwidth</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# mdt data threshold 20</pre>	<p>データ MDT のしきい値を設定します。</p> <p>(注) 帯域幅はトラフィックレート (Kb/秒単位) です。</p>
ステップ 12	<b>exit</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# exit</pre>	設定セッションを終了します。
ステップ 13	<b>ip multicast-routing vrf vrf-name distributed</b> 例 : <pre>Router(config)# ip multicast-routing vrf blue distributed</pre>	指定した VRF のマルチキャストルーティングを有効にします。
ステップ 14	<b>end</b> 例 :	設定セッションを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config)# end	

### 次のタスク



- (注) MVPN の MDT ピアリングセッションを確立するために PE ルータで MDT アドレスファミリーセッションを設定する方法については、「[{start cross reference}](#)マルチキャスト VPN での BGP の MDT アドレスファミリーの設定[{end cross reference}](#)」を参照してください。

## 例

次に、イントラネットで MLDP MVPN を設定する例を示します。

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# mpls MLDP
Router(config)# ip vrf blue
Router(config-vrf)# rd 10:3
Router(config-vrf)# vpn id 10:3
Router(config-vrf)# route-target import 10:3
Router(config-vrf)# route-target export 10:3
Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2
Router(config-vrf)# mdt data mpls MLDP 100
Router(config-vrf)# mdt data threshold 20
Router(config-vrf)# exit
Router(config)# ip multicast-routing vrf blue distributed
Router(config)# end
```

## 確認

LSM-MLDP ベース MVPN サポートイントラネット設定を検証するには、次のコマンドを使用します。

- MLDP ネイバーを確認するには、`show mpls MLDP neighbors` コマンドを使用します。

```
Router# show mpls MLDP neighbors
MLDP peer ID      : 192.0.2.3:0, uptime 00:41:41 Up,
  Target Adj      : Yes
  Session hndl    : 2
  Upstream count  : 2
  Branch count    : 0
  Path count      : 1
  Path(s)         : 192.0.2.3          No LDP Tunnel20
  Nhop count      : 1
  Nhop list       : 192.0.2.3
MLDP peer ID      : 192.0.2.2:0, uptime 00:17:42 Up,
  Target Adj      : No
  Session hndl    : 4
  Upstream count  : 0
  Branch count    : 0
```

```

Path count      : 1
Path(s)        : 192.0.2.3          No LDP Tunnel20
Nhop count     : 0

```

- PIM ネイバーを確認するには、**show ip pim vrf vrf-name neighbor** コマンドを使用します。

```

Router# show ip pim vrf blue neighbor
PIM Neighbor Table
Mode: B - Bidir Capable, DR - Designated Router, N - Default DR Priority,
      P - Proxy Capable, S - State Refresh Capable, G - GenID Capable
Neighbor      Interface      Uptime/Expires   Ver   DR
Address                               Prio/Mode
192.0.2.3     Lspvif1                00:06:21/00:01:17 v2     1 / DR S P G

```

- 特定の VRF のマルチキャストルートを確認するには、**show ip mroute vrf vrf\_name verbose** コマンドを使用します。

```

Router# show ip mroute vrf blue verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
       L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
       T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
       X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
       U - URD, I - Received Source Specific Host Report,
       Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,
       Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group,
       V - RD & Vector, v - Vector
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode
(40.0.0.2, 232.0.1.4), 00:00:16/00:03:13, flags: sT
  Incoming interface: GigabitEthernet3/2/1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    Lspvif1, LSM MDT: B0000004 (default), Forward/Sparse, 00:00:16/00:03:13
    (*, 224.0.1.40), 00:47:09/00:02:56, RP 0.0.0.0, flags: DPL
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

```

- パケット数を確認するには、**show ip mroute vrf vrf\_name count** コマンドを使用します。

```

Router# show ip mroute vrf blue count
IP Multicast Statistics
2 routes using 1208 bytes of memory
2 groups, 0.50 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)
Group: 232.0.1.4, Source count: 1, Packets forwarded: 1333, Packets received: 1334
  Source: 40.0.0.2/32, Forwarding: 1333/20/46/7, Other: 1334/0/1
Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0

```

- MPLS 転送を確認するには、**show mpls forwarding-table** コマンドを使用します。

```

Router# show mpls forwarding-table
Local Outgoing Prefix Bytes Label Outgoing Next Hop
Label      Label      or Tunnel Id   Switched   interface
16 Pop Label IPv4 VRF[V] 0 aggregate/blue
17 Pop Label IPv4 VRF[V] 0 aggregate/red
18 [T] Pop Label 192.0.2.3/32 0 Tu20 point2point
19 [T] 25 192.0.2.2/32 0 Tu20 point2point

```

```
20 [T] Pop Label 19.0.0.0/24 0 Tu20 point2point
22 [T] No Label [mdt 55:1111 0][V] \9422 aggregate/red
23 [T] No Label [mdt 55:2222 0][V] \9708 aggregate/blue
[T] Forwarding through a LSP tunnel.
View additional labelling info with the 'detail' option
```

## エクストラネットサービス用 MLDP MVPN の設定

次のメソッドを使用して、エクストラネットサービス用の MLDP MVPN を設定できます。

- 送信側チェーニング (SSC) : 送信側ルータでファントム受信者 MVRF を設定します。VRF リバース パス フォワーディング (RPF) ループアップを含むマルチキャストルートは、送信元 PE で設定する必要があります。
- 受信側チェーニング (RSC) : 受信側ルータでファントム送信元 MVRF を設定します。VRF RPF ループアップを含むマルチキャストルートは、受信者 VRF で設定する必要があります。

## SSC を使用したエクストラネット用 MLDP MVPN の設定

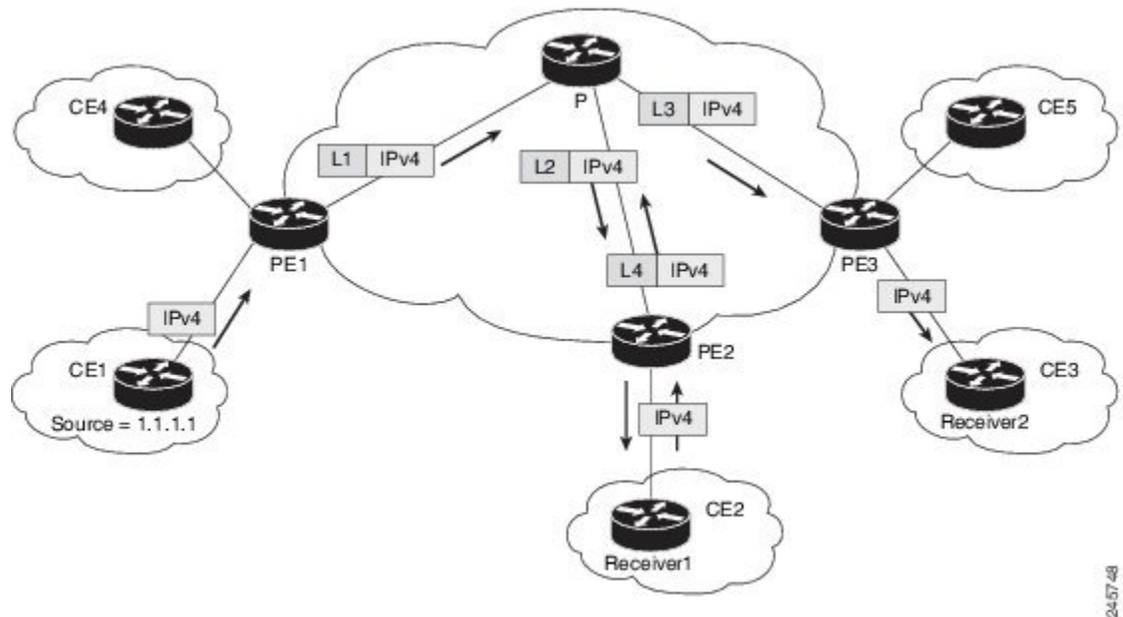
SSC を使用して MLDP MVPN エクストラネットサポートを設定するには、次の手順を実行します。

- 送信元 PE での受信側 MVRF の設定。
- 送信元 PE の受信側 VRF でのループバックアドレスの設定。
- 送信元 PE の送信元アドレスのフォールバック マルチキャストルートの設定。
- SM モード時における送信元 PE の RP アドレスのフォールバック マルチキャストルートの設定。
- 送信元 PE で設定された受信側 VRF のループバック IP に対する受信側 PE での静的マルチキャストルートの設定。



(注) この設定は、次の図に基づいています。PE1 ルータでマルチキャストルートを設定します。

図 18: MLDP ベース MVPN ネットワーク



次に、SSCを使用してエクストラネット用のMLDP MVPNを設定する詳細な手順を示します。

{start blocklabel}送信元 PE での設定： {end blocklabel}

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. vrf definition vrf-name
4. rd route-distinguisher
5. vpn id vpn-id
6. route-target import route-target-ext-community
7. route-target export route-target-ext-community
8. mdt default mpls MLDP root-node
9. end
10. interface type instance
11. ip vrf forwarding vrf-name
12. ip address ip-address subnet-mask
13. exit
14. ip multicast [vrf receiver-vrf-name] rpf select {global | vrf source-vrf-name} group-list access-list
15. end

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : <pre>Router&gt; enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 : <pre>Router# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>vrf definition vrf-name</b> 例 : <pre>Router(config)# vrf definition blue</pre>	VRF 名引数を割り当て、VRF コンフィギュレーション モードを開始することにより、VPN ルーティング インスタンスを定義します。 vrf-name 引数は、VRF に割り当てる名前です。
ステップ 4	<b>rd route-distinguisher</b> 例 : <pre>Router(config-if)# rd 10:4</pre>	ルーティング テーブルと転送テーブルを作成します。VPN プレフィックスを作成するために、 <i>route-distinguisher</i> 引数を指定して、8 バイト値を追加します。 <i>route-distinguisher</i> の値は、次のいずれかの形式で入力できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 ビット 自律システム番号 : 16 ビット数。たとえば、101:3 と指定します。</li> <li>• 32 ビット IP アドレス : 32 ビット数。たとえば、192.168.122.15:1 と指定します。</li> </ul>
ステップ 5	<b>vpn id vpn-id</b> 例 : <pre>Router(config-if)# vpn id 10:4</pre>	VRF での VPN 識別子を設定または更新します。
ステップ 6	<b>route-target import route-target-ext-community</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# route-target import 10:4</pre>	VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>import</b> キーワードを使用すると、ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報がインポートされます。</li> <li>• <b>route-target-ext-community</b> 引数により、<b>route-target</b> 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートと</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
		エクスポート) の route-target 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。
ステップ 7	<p>route-target export route-target-ext-community</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf)# route-target export 10:4</pre>	<p>VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• export キーワードを使用すると、ルーティング情報がターゲット VPN 拡張コミュニティにエクスポートされます。</li> <li>• route-target-ext-community 引数により、route-target 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方 (インポートとエクスポート) の route-target 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 8	<p>mdt default mpls MLDP root-node</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2</pre>	<p>VRF に対して MLDP マルチキャスト配信ツリー (MDT) を設定します。</p> <p>(注) このコマンドによって、LSPVIF トンネルが作成されます。</p>
ステップ 9	<p>end</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf)# end</pre>	設定セッションを終了します。
ステップ 10	<p>interface type instance</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# interface loopback 3</pre>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始して、新しいループバック インターフェイスの名前を指定します。
ステップ 11	<p>ip vrf forwarding vrf-name</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# ip vrf forwarding red</pre>	<p>VRF インスタンスをインターフェイスまたはサブインターフェイスに関連付けます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vrf-name は、VRF に割り当てる名前です。</li> </ul>
ステップ 12	<p>ip address ip-address subnet-mask</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# ip address 192.0.2.1 255.255.255.255</pre>	<p>インターフェイス IP アドレスとサブネットマスクを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ip-address でインターフェイスの IP アドレスを指定します。</li> <li>• subnet-mask は、インターフェイスのサブネットマスクを指定します。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 13	exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 14	ip multicast [vrf receiver-vrf-name] rpf select {global   vrf source-vrf-name} group-list access-list  例 :  Router(config)# ip multicast vrf red rpf select vrf blue	受信側マルチキャスト VPN (MVPN) ルーティングおよび転送 (MVRF) インスタンス、グローバルルーティング テーブルで発生するリバース パス フォワーディング (RPF) ルックアップが、送信元 MVRF インスタンスまたはグループアドレスベースのグローバル ルーティング テーブルで実行されるように設定します。  オプションの vrf キーワードと recipient-vrf-name 引数は、receiver-vrf-name 引数に指定された VRF で発生する RPF ルックアップにグループベースの VRF 選択ポリシーを適用するために使用されます。オプションの vrf キーワードと receiver-vrf-name 引数が指定されていない場合、グループベースの VRF 選択ポリシーは、グローバルテーブルから発信される RPF ルックアップに適用されます。
ステップ 15	end  例 :  Router(config-vrf)# end	設定セッションを終了します。

## SSC を使用したエクストラネット用 MLDP MVPN の設定

{start blocklabel}受信側 PE での設定 : {end blocklabel}

### 手順の概要

1. enable
2. configure terminal
3. vrf definition vrf-name
4. rd route-distinguisher
5. vpn id vpn-id
6. route-target import route-target-ext-community
7. route-target export route-target-ext-community
8. mdt default mpls MLDP root-node
9. end
10. interface type instance
11. ip vrf forwarding vrf-name
12. ip address ip-address subnet-mask
13. exit
14. ip mroute vrf receiver\_vrf source\_address subnet\_mask loopback\_ip

## 15. end

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : <pre>Router&gt; enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 : <pre>Router# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>vrf definition vrf-name</b> 例 : <pre>Router(config)# vrf definition blue</pre>	VRF 名を割り当て、VRF コンフィギュレーション モードを開始することにより、VPN ルーティング インスタンスを定義します。 vrf-name 引数は、VRF に割り当てる名前です。
ステップ 4	<b>rd route-distinguisher</b> 例 : <pre>Router(config-if)# rd 10:4</pre>	ルーティング テーブルと転送テーブルを作成します。VPN プレフィックスを作成するために、 <i>route-distinguisher</i> 引数を指定して、8 バイト値を追加します。RD 値は、次のいずれかの形式で入力できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 ビット 自律システム番号 : 16 ビット数。たとえば、101:3 と指定します。</li> <li>• 32 ビット IP アドレス : お客様の 32 ビット IP アドレス。たとえば、192.168.122.15:1 と指定します。</li> </ul>
ステップ 5	<b>vpn id vpn-id</b> 例 : <pre>Router(config-if)# vpn id 10:4</pre>	VRF での VPN 識別子を設定または更新します。
ステップ 6	<b>route-target import route-target-ext-community</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# route-target import 10:4</pre>	VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>import</b> キーワードを使用すると、ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報がインポートされます。</li> <li>• <b>route-target-ext-community</b> 引数により、<b>route-target</b> 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートと</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
		エクスポート) の route-target 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。
ステップ 7	<p>route-target export route-target-ext-community</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf)# route-target export 10:4</pre>	<p>VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• export キーワードを使用すると、ルーティング情報がターゲット VPN 拡張コミュニティにエクスポートされます。</li> <li>• route-target-ext-community 引数により、route-target 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方 (インポートとエクスポート) の route-target 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 8	<p>mdt default mpls MLDP root-node</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2</pre>	<p>VRF に対して MLDP マルチキャスト配信ツリー (MDT) を設定します。</p> <p>(注) このコマンドによって、LSPVIF トンネルが作成されます。</p>
ステップ 9	<p>end</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf)# end</pre>	設定セッションを終了します。
ステップ 10	<p>interface type instance</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# interface loopback 3</pre>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始して、新しいループバック インターフェイスの名前を指定します。
ステップ 11	<p>ip vrf forwarding vrf-name</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# ip vrf forwarding blue</pre>	<p>VRF インスタンスをインターフェイスまたはサブインターフェイスに関連付けます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vrf-name は、VRF に割り当てる名前です。</li> </ul>
ステップ 12	<p>ip address ip-address subnet-mask</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if)# ip address 192.0.2.3 255.255.255.255</pre>	<p>インターフェイス IP アドレスとサブネットマスクを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ip-address でインターフェイスの IP アドレスを指定します。</li> <li>• subnet-mask は、インターフェイスのサブネットマスクを指定します。</li> </ul>

## 例

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 13	exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 14	ip mroute vrf receiver_vrf source_address subnet_mask loopback_ip  例：  Router(config-if)# ip mroute vrf red 40.0.0.0 255.255.255.0 192.0.2.1	受信側 VRF の送信元アドレスのスタティック マルチキャスト ルートを設定します。  loopback ip は、送信元 PE の受信側 VRF で設定されたループバックの IP アドレスです。
ステップ 15	end  例：  Router(config-vrf)# end	設定セッションを終了します。

## 例

次に、SSC を使用してエクストラネットを設定するための MLDP MVPN の設定例を示します。

{start blocklabel}送信元 PE での設定 (Red と Blue の両方の VRF に対するこれらの手順の設定)  
{end blocklabel}

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# ip vrf blue
Router(config-if)# rd 10:4
Router(config-if)# vpn id 10:4
Router(config-vrf)# route-target import 10:4
Router(config-vrf)# route-target export 10:4
Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2
Router(config-vrf)# end
Router(config)# interface loopback 3
Router(config-if)# ip vrf forwarding red
Router(config-if)# ip address 192.0.2.1 255.255.255.255
Router(config)# ip mroute vrf red 40.0.0.0 255.255.255.0 fallback-lookup vrf blue
Router(config)# ip mroute vrf red 44.44.44.44 255.255.255.0 fallback-lookup vrf blue
Router(config-vrf)# end
```

{start blocklabel}受信側 PE での設定 {end blocklabel}

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# ip vrf blue
Router(config-if)# rd 10:4
Router(config-if)# vpn id 10:4
Router(config-vrf)# route-target import 10:4
Router(config-vrf)# route-target export 10:4
Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2
Router(config-vrf)# end
Router(config)# interface loopback 3
Router(config-if)# ip vrf forwarding blue
Router(config-if)# ip address 192.0.2.3 255.255.255.255 Remove
Router(config-if)# ip mroute vrf red 40.0.0.0 255.255.255.0 192.0.2.1
Router(config-vrf)# end
```

## RSC を使用したエクストラネットサービス用 MLDP MVPN

RSC を使用してエクストラネットサービス用に MLDP MVPN を設定するには、次の手順を実行します。

- 受信側 PE で送信元 MVRF を設定します。
- 受信側 PE でスタティック マルチキャスト ルートをを使用して、MLDP ベース MVPN エクストラネットをサポートするように RPF を設定します。



(注) PE2 ルータと PE3 ルータでマルチキャストルートを設定します。

{start blocklabel} 送信元 PE での設定 {end blocklabel}

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. `vrf definition vrf-name`
4. `rd route-distinguisher`
5. `vpn id vpn-id`
6. `route-target import route-target-ext-community`
7. `route-target export route-target-ext-community`
8. `mdt default mpls MLDP root-node`
9. `end`

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： <code>Router&gt; enable</code>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： <code>Router# configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<code>vrf definition vrf-name</code> 例： <code>Router(config)# ip vrf blue</code>	VRF 名を割り当て、VRF コンフィギュレーション モードを開始することにより、VPN ルーティング インスタンスを定義します。  <code>vrf-name</code> 引数は、VRF に割り当てる名前です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	rd route-distinguisher 例 : <pre>Router(config-if)# rd 10:3</pre>	ルーティング テーブルと転送テーブルを作成します。VPN プレフィックスを作成するために、 <i>route-distinguisher</i> 引数を指定して、8 バイト値を追加します。RD 値は、次のいずれかの形式で入力できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 ビット 自律システム番号 : 16 ビット数。たとえば、101:3 と指定します。</li> <li>• 32 ビット IP アドレス : 32 ビット数。たとえば、192.168.122.15:1 と指定します。</li> </ul>
ステップ 5	vpn id vpn-id 例 : <pre>Router(config-if)# vpn id 10:3</pre>	VRF での VPN 識別子を設定または更新します。
ステップ 6	route-target import route-target-ext-community 例 : <pre>Router(config-vrf)# route-target import 10:3</pre>	VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>import</i> キーワードを使用すると、ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報がインポートされます。</li> <li>• <i>route-target-ext-community</i> 引数により、<i>route-target</i> 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートとエクスポート）の <i>route-target</i> 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 7	route-target export route-target-ext-community 例 : <pre>Router(config-vrf)# route-target export 10:3</pre>	VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>export</i> キーワードを使用すると、ルーティング情報がターゲット VPN 拡張コミュニティにエクスポートされます。</li> <li>• <i>route-target-ext-community</i> 引数により、<i>route-target</i> 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートとエクスポート）の <i>route-target</i> 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 8	mdt default mpls MLDP root-node 例 :	VRF に対して MLDP マルチキャスト配信ツリー (MDT) を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2	(注) このコマンドによって、LSPVIF トンネルが作成されます。
ステップ 9	end  例 :  Router(config-vrf)# end	設定セッションを終了します。

## RSC を使用したエクストラネットサービス用 MLDP MVPN の設定

{start blocklabel}受信側 PE での設定 {end blocklabel}

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. vrf definition vrf-name
4. rd route-distinguisher
5. vpn id vpn-id
6. route-target import route-target-ext-community
7. route-target export route-target-ext-community
8. mdt default mpls MLDP root-node
9. ip mroute [vrf receiver-vrf-name] source-address mask {fallback-lookup vrf source-vrf-name} [distance]
10. end

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例 :  Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例 :  Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	vrf definition vrf-name  例 :  Router(config)# ip vrf blue	VRF 名を割り当て、VRF コンフィギュレーション モードを開始することにより、VPN ルーティング インスタンスを定義します。  vrf-name 引数は、VRF に割り当てる名前です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	rd route-distinguisher 例 : <pre>Router(config-if)# rd 10:3</pre>	ルーティング テーブルと転送テーブルを作成します。VPN プレフィックスを作成するために、 <i>route-distinguisher</i> 引数を指定して、8 バイト値を追加します。RD 値は、次のいずれかの形式で入力できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 ビット 自律システム番号 : 16 ビット数。たとえば、101:3 と指定します。</li> <li>• 32 ビット IP アドレス : 32 ビット数。たとえば、192.168.122.15:1 と指定します。</li> </ul>
ステップ 5	vpn id vpn-id 例 : <pre>Router(config-if)# vpn id 10:3</pre>	VRF での VPN 識別子を設定または更新します。
ステップ 6	route-target import route-target-ext-community 例 : <pre>Router(config-vrf)# route-target import 10:3</pre>	VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>import</i> キーワードを使用すると、ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報がインポートされます。</li> <li>• <i>route-target-ext-community</i> 引数により、<i>route-target</i> 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートとエクスポート）の <i>route-target</i> 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 7	route-target export route-target-ext-community 例 : <pre>Router(config-vrf)# route-target export 10:3</pre>	VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>export</i> キーワードを使用すると、ルーティング情報がターゲット VPN 拡張コミュニティにエクスポートされます。</li> <li>• <i>route-target-ext-community</i> 引数により、<i>route-target</i> 拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートとエクスポート）の <i>route-target</i> 拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 8	mdt default mpls MLDP root-node 例 :	VRF に対して MLDP マルチキャスト配信ツリー (MDT) を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2	(注) このコマンドによって、LSPVIF トンネルが作成されます。
ステップ 9	<p>ip mroute [vrf receiver-vrf-name] source-address mask {fallback-lookup vrf source-vrf-name} [distance]</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# ip mroute vrf red 40.0.0.0 255.255.255.0 fallback-lookup vrf blue</pre>	<p>レシーバ MVRF またはグローバル ルーティング テーブルで発生する RPF ルックアップが、ソース MVRF またはグループ アドレス ベースのグローバル ルーティング テーブルで解決されるように設定します。このコマンドは受信側 PE で使用します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>オプションの vrf キーワードと recipient-vrf-name 引数は、receiver-vrf-name 引数に指定された VRF で発生する RPF ルックアップにグループ ベースの VRF 選択ポリシーを適用するために使用されます。オプションの vrf キーワードと recipient-vrf-name 引数が指定されていない場合、グループベースの VRF 選択ポリシーは、グローバルテーブルで発信される RPF ルックアップに適用されます。</li> </ul>
ステップ 10	<p>end</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf)# end</pre>	設定セッションを終了します。

## 例

次に、RSC を使用してエクストラネットを設定するための MLDP MVPN の設定例を示します。

{start blocklabel} 送信元 PE での設定 : {end blocklabel}

```
Router# enable
Router# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip vrf blue1
Router(config-if)# rd 10:3
Router(config-if)# vpn id 10:3
Router(config-vrf)# route-target import 10:3
Router(config-vrf)# route-target export 10:3
Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2
mdt default mpls MLDP root-node
Router(config-if)# end
Router(config)# ip mroute vrf red 40.0.0.0 255.255.255.0 fallback-lookup vrf blue
Router(config-if)# end
```

{start blocklabel} 受信側 PE での設定 : {end blocklabel}

```
Router# enable
Router# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip vrf blue1
```

```

Router(config-if)# rd 10:3
Router(config-if)# vpn id 10:3
Router(config-vrf)# route-target import 10:3
Router(config-vrf)# route-target export 10:3
Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2
Router(config)# ip mroute vrf red 40.0.0.0 255.255.255.0 fallback-lookup vrf blue
Router(config-if)# end

```

## MLDP TE-FRR サポートの設定

TE-FRR はリンク保護を提供しますが、MLDP の TE-FRR はシングル ホップ プライマリ パス に対してのみリンク保護を提供します。ノード保護はサポートされていません。主な特徴は次のとおりです。

- バックアップ トンネル サポート
- バックアップ 帯域幅保護

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip multicast mpls traffic-eng** [range {access-list-number | access-list-name}]
4. **mpls MLDP path traffic-eng**
5. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>ip multicast mpls traffic-eng</b> [range {access-list-number   access-list-name}] 例： Router(config)# ip multicast mpls traffic-eng	MPLS TE P2MP 機能が有効になっているテールエンドルータで IP マルチキャストトラフィックを有効にします。
ステップ 4	<b>mpls MLDP path traffic-eng</b> 例： Router(config)# mpls MLDP path traffic-en	traffic-eng トンネルを使用するように MLDP を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>end</b> 例 : Router(config)# end	設定セッションを終了します。

## PIM ベース MVPN を使用した MLDP の設定

PIM ベース MVPN を使用した MLDP は、PIM ベース MVPN 展開との MLDP の共存をサポートします。この機能を使用すると、既存の PIM ベース MVPN 環境に MLDP を徐々に導入し、完全な LSM ベース MVPN ネットワーク インフラストラクチャへの段階的な移行を促進できます。MLDP ベース MVPN と GRE ベース MVPN の両方が設定されている場合、MDT はデフォルトで PIM ベース MVPN を選択します。**mdt preference option1 option2** コマンドを使用して、MLDP MVPN および PIM ベース MVPN の優先順位を設定します。PIM ベース MVPN に対する MLDP MVPN の優先順位を設定する例を次に示します。

```
Router(config-vrf)# mdt preference MLDP pim
```

## ロードバランシングを使用した MLDP のサポート

MLDP は、Equal Cost Multipath (ECMP) リンクを使用したマルチキャストトラフィックのロードバランシングをサポートします。MLDP でロードバランシングを機能させるには、**disable mpls MLDP forwarding recursive** コマンドを使用します。これはデフォルトで有効になっています。また、ロードバランシングが想定どおりに機能するように、**mpls MLDP path multipath** コマンドが有効になっていることを確認します。

## ルートノードの冗長性

**mdt default mpls MLDP ip\_address** コマンドを使用して、ネットワーク内に複数のルートノードを設定します。コントロールプレーンは、設定されたノードをルートとする対応するツリーを構築し、効率的な転送を可能にします。ネットワーク内のノードは、最適な帯域幅使用のために最も近いルートを選択します。また、(リンク障害またはルータクラッシュが原因で) 特定のルートノードに到達できない状態になっている場合、そのノードは次に使用可能なルートに切り替えられます。

ルートノードの冗長構成の例を次に示します。

```
Router(config)# ip vrf blue1
Router(config-if)# rd 10:3
Router(config-if)# vpn id 10:3
Router(config-vrf)# route-target import 10:3
Router(config-vrf)# route-target export 10:3
Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2
Router(config-vrf)# mdt default mpls MLDP 5.5.5.5
```

## 確認

LSM-MLDP ベース MVPN サポート設定を検証するには、次のコマンドを使用します。

- MLDP ネイバーを確認するには、`show mpls MLDP neighbors` コマンドを使用します。

```
Router# show mpls MLDP neighbors
MLDP peer ID      : 192.0.2.3:0, uptime 00:41:41 Up,
  Target Adj      : Yes
  Session hndl    : 2
  Upstream count  : 2
  Branch count    : 0
  Path count      : 1
  Path(s)         : 192.0.2.3          No LDP Tunnel20
  Nhop count      : 1
  Nhop list       : 192.0.2.3
MLDP peer ID      : 192.0.2.2:0, uptime 00:17:42 Up,
  Target Adj      : No
  Session hndl    : 4
  Upstream count  : 0
  Branch count    : 0
  Path count      : 1
  Path(s)         : 192.0.2.3          No LDP Tunnel20
  Nhop count      : 0
```

- PIM ネイバーを確認するには、`show ip pim vrf vrf_name neighbor` コマンドを使用します。

```
Router# show ip pim vrf blue neighbor
PIM Neighbor Table
Mode: B - Bidir Capable, DR - Designated Router, N - Default DR Priority,
      P - Proxy Capable, S - State Refresh Capable, G - GenID Capable
Neighbor      Interface      Uptime/Expires   Ver   DR
Address
192.0.2.3     Lspvif1                00:06:21/00:01:17 v2    1 / DR S P G
```

- 特定の VRF のマルチキャストルートを確認するには、`show ip mroute vrf vrf_name verbose` コマンドを使用します。

```
Router# show ip mroute vrf blue verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
       L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
       T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
       X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
       U - URD, I - Received Source Specific Host Report,
       Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,
       Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group,
       V - RD & Vector, v - Vector
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode
(40.0.0.2, 232.0.1.4), 00:00:16/00:03:13, flags: sT
  Incoming interface: GigabitEthernet3/2/1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    Lspvif1, LSM MDT: B0000004 (default), Forward/Sparse, 00:00:16/00:03:13
  (*, 224.0.1.40), 00:47:09/00:02:56, RP 0.0.0.0, flags: DPL
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null
```

- パケット数を確認するには、`show ip mroute vrf vrf_name count` コマンドを使用します。

```
Router# show ip mroute vrf blue count
IP Multicast Statistics
2 routes using 1208 bytes of memory
2 groups, 0.50 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)
Group: 232.0.1.4, Source count: 1, Packets forwarded: 1333, Packets received: 1334
  Source: 40.0.0.2/32, Forwarding: 1333/20/46/7, Other: 1334/0/1
Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0
```

- MFIB 出力と、ハードウェアスイッチングまたはソフトウェアスイッチングが有効になっているかどうかを確認するには、`show ip mfib vrf vrf_name group_address verbose` コマンドを使用します。

```
Router# show ip mfib vrf blue 232.0.1.4 verbose
Entry Flags: C - Directly Connected, S - Signal, IA - Inherit A flag,
             ET - Data Rate Exceeds Threshold, K - Keepalive
             DDE - Data Driven Event, HW - Hardware Installed
I/O Item Flags: IC - Internal Copy, NP - Not platform switched,
               NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
               A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
               MA - MFIB Accept
Platform per slot HW-Forwarding Counts: Pkt Count/Byte Count
Platform Entry flags: HF - Hardware Forwarding, NP - Not platform switched,
                    PF - Partial Hardware Forwarding
Platform Interface flags: HW - Hardware Switched, NP - Not platform switched
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:  FS Pkt Count/PS Pkt Count
VRF blue
(40.0.0.2,232.0.1.4) Flags: K HW
Platform Flags: HW
Slot 6: HW Forwarding: 912/41952, Platform Flags: HF
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 1/0/1
HW Forwarding: 912/20/46/7, Other: 0/0/0
GigabitEthernet3/2/1 Flags: RA A MA
Platform Flags:
Lspvif1, LSM/B0000004 Flags: RF F NS
Platform Flags: HW
CEF: Mid chain adjacency
Pkts: 0/0
```

- ラベルを確認するには、`show mpls forwarding-table` コマンドを使用します。

```
Router# show mpls forwarding-table
Local Outgoing Prefix Bytes Label Outgoing Next Hop
Label Label or Tunnel Id Switched interface
16 Pop Label IPv4 VRF[V] 0 aggregate/blue
17 Pop Label IPv4 VRF[V] 0 aggregate/red
18 [T] Pop Label 192.0.2.3/32 0 Tu20 point2point
19 [T] 25 192.0.2.2/32 0 Tu20 point2point
20 [T] Pop Label 19.0.0.0/24 0 Tu20 point2point
22 [T] No Label [mdt 55:1111 0][V] \9422 aggregate/red
23 [T] No Label [mdt 55:2222 0][V] \9708 aggregate/blue
[T] Forwarding through a LSP tunnel.
View additional labelling info with the 'detail' option
```

- Forwarding Manager (FMAN) RP のすべての複製出力チェーン要素 (複製 OCE) を表示するには、`show platform software mpls rp act-status replicate` コマンドを使用します。

```
Router#show platform software mpls rp active replicate
Replicate-oce-list: 0x400000d2 (1 OCEs)
  OM: 0x42269b64
Replicate-oce-list: 0x400000d3 (1 OCEs)
  OM: 0x43ba2aec
Replicate-oce-list: 0x400000d4 (0 OCEs)
  OM: 0x422659bc
Replicate-oce-list: 0x400000d5 (0 OCEs)
  OM: 0x422658ac
```

- FMAN RP で指定されたインデックス値を持つ複製 OCE を表示するには、`show platform software mpls rp act-status replicate index index-value` コマンドを使用します。



- (注) FMAN RP で複製されたすべての OCE を表示するには、まず「`show platform software mpls rp active replicate`」を実行する必要があります。

```
Router#show platform software mpls fp active replicate
Replicate-oce-list: 0x84 (1 OCEs)
  AOM obj: 478, HW list: 0x11b19610 (created)
Router#show platform software mpls rp active replicate index 0x84 Replicate-oce-list
entries
  OCE                Type                Misc Info
-----
  0xa3                OBJ_LABEL          aom id: 494, HW info: 0x11b19e40
  (created)
```

- FMAN FP で複製されたすべての OCE を表示するには、`show platform software mpls fp act-status replicate` コマンドを使用します。

```
Router#show platform software mpls fp active replicate
Replicate-oce-list: 0x400000d2 (1 OCEs)
  AOM obj: 352887, HW list: 0x11a65628 (created)
Replicate-oce-list: 0x400000d3 (1 OCEs)
  AOM obj: 352889, HW list: 0x10d4a518 (created)
Replicate-oce-list: 0x400000d4 (0 OCEs)
  AOM obj: 352891, HW list: 0x139e3d90 (created)
Replicate-oce-list: 0x400000d5 (0 OCEs)
  AOM obj: 352894, HW list: 0x139e7cb8 (created)
```

- 特定の IPv4 マルチキャストアドレスにトラフィックを転送するために使用される完全な OCE チェーンを表示するには、`show platform hardware qfp active feature multicast v4mcast ip-address-mgroup ip-address-source vrf vrf-id extension` コマンドを使用します。

```
Router#show platform hardware qfp active feature multicast v4mcast 239.1.1.1/32 vrf 2
extension
Root: 0x1187fc58
Flags: 0x000002
First leaf: 0x11887fa8
Number of nodes: 1
Number of leaves: 3
```

```
RPF i/f: 0x01fff7
Punt limit counter: 200
NS DCS Punt limit: 0x000001
RPF Fast Convergence Flags: 00000000
Secondary RPF interface: 00000000
RPF Fast Convergence Timer: 0
Extended leaf address: 0x89f80060
Node: 0x1187fc58
Cumulative Free Space: : 4
Cumulative Weight: : 3
Number of Children: : 3
Hw Addr: : 0x8b969440
Node Flags: : 0x000004
Software Child Ptr: : 0x1187fce0, 0x1187fd60, 0x11887fa8, 00000000
00000000, 00000000, 00000000
Hardware Child Ptr: : 0x89f8e440, 0x89f8e450, 0x89f8e460, 00000000
00000000, 00000000, 00000000
OCE Flags: : 0x000009
SW OCE chain ptr: 0x11884b48
HW OCE chain ptr: 0x895d59a0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 1
Adj Type: : IPV4 Adjacency
Encap Len: : 0
L3 MTU: : 9216
Adj Flags: : 64
Fixup Flags: : 0
Interface Name: Lspvif0
Next Hop Address: : 00000000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 0x895d5940
OCE Type: REPLICATE OCE, Number of children: 1
Replica_node: : 0x89fab440
Next HW OCE Ptr: : 0x895d5ab0
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 0
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 1
Out Labels: : 17
Out Backup Labels: : 0
Next HW OCE Ptr: : 0x895d5a70
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 65
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 0
Out Labels: : 3
Next HW OCE Ptr: : 0x895d59f0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : MPLS Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 0
Interface Name: GigabitEthernet0/1/0
Encap: : 00 24 14 f4 9d 00 00 21 d8 d4 a5 10 88 47
Next Hop Address: : 0b000002 00000000 00000000 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Flags: : 0x000002
SW OCE chain ptr: 0x118830d0
HW OCE chain ptr: 0x895d58f0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : IPV4 Adjacency
Encap Len: : 20
L3 MTU: : 1480
Adj Flags: : 0
```

```

Fixup Flags: : 2
Interface Name: Tunnell
Encap: : 45 00 00 00 00 00 00 00 ff 67 39 94 c0 00 01 01
c0 00 01 01
Next Hop Address: : 00000000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Flags: : 0x000009
SW OCE chain ptr: 0x1186c250
HW OCE chain ptr: 0x895d5650
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : IPV4 Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 64
Interface Name: GigabitEthernet0/1/2
Encap: : 01 00 5e 00 00 00 00 21 d8 d4 a5 12 08 00
Next Hop Address: : e1000000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Flags: : 0x000009
SW OCE chain ptr: 0x1186d478
HW OCE chain ptr: 0x895d5660
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : IPV4 Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 64
Interface Name: GigabitEthernet0/1/4
Encap: : 01 00 5e 00 00 00 00 21 d8 d4 a5 14 08 00
Next Hop Address: : e1000000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000

```

- 特定の IPv6 マルチキャストアドレスにトラフィックを転送するために使用される完全な OCE チェーンを表示するには、`show platform hardware qfp active feature multicast v6mcast ip-address-mgroup ip-address-source vrf vrf-id extension` コマンドを使用します。

```

Router#show platform hardware qfp active feature multicast v6mcast FF04::10/128 vrf
503316482 extension
Root: 0x11b6c700
Flags: 0x000002
First leaf: 0x11e55bc8
Number of nodes: 1
Number of leaves: 3
RPF i/f: 0x01fff3
Punt limit counter: 200
NS DCS Punt limit: 0x000001
RPF Fast Convergence Flags: 00000000
Secondary RPF interface: 00000000
RPF Fast Convergence Timer: 0
Extended leaf address: 0x8ba18c90
Node: 0x11b6c700
Cumulative Free Space: : 4
Cumulative Weight: : 3
Number of Children: : 3
Hw Addr: : 0x8ba06c60
Node Flags: : 0x000004
Software Child Ptr: : 0x11b6dcb0, 0x11b6e0b0, 0x11e55bc8, 00000000
00000000, 00000000, 00000000

```

```
Hardware Child Ptr: : 0x8ba24060, 0x8ba24070, 0x8ba245f0, 00000000
00000000, 00000000, 00000000
OCE Flags: : 0x000009
SW OCE chain ptr: 0x11b71af0
HW OCE chain ptr: 0x895ffa40
OCE Type: Adjacency, Number of children: 1
Adj Type: : IPV6 Adjacency
Encap Len: : 0
L3 MTU: : 9216
Adj Flags: : 64
Fixup Flags: : 0
Interface Name: Lspvif0
Next Hop Address: : 00000000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 0x895ffa20
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 0
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 1
Out Labels: : 2
Out Backup Labels: : 2
Next HW OCE Ptr: : 0x895ff9f0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 1
Adj Type: : MPLS Adjacency
Encap Len: : 0
L3 MTU: : 9216
Adj Flags: : 64
Fixup Flags: : 0
Interface Name: Lspvif0
Next Hop Address: : 00000000 00000000 00000000 00000000
Next HW OCE Ptr: : 0x895ff980
OCE Type: REPLICATE OCE, Number of children: 1
Replica_node: : 0x8ba51060
Next HW OCE Ptr: : 0x895ffa60
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 0
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 1
Out Labels: : 17
Out Backup Labels: : 0
Next HW OCE Ptr: : 0x895ff7b0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : MPLS Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 0
Interface Name: GigabitEthernet0/1/0
Encap: : 00 24 14 f4 9d 00 00 21 d8 d4 a5 10 88 47
Next Hop Address: : 0b000002 00000000 00000000 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Flags: : 0x000009
SW OCE chain ptr: 0x11b6b800
HW OCE chain ptr: 0x895ff6a0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : IPV6 Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 64
Interface Name: GigabitEthernet0/1/2
Encap: : 33 33 00 00 00 00 21 d8 d4 a5 12 86 dd
Next Hop Address: : ff0e0000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
```

```

Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Flags: : 0x000009
SW OCE chain ptr: 0x11b6ba08
HW OCE chain ptr: 0x895ff6e0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : IPV6 Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 64
Interface Name: GigabitEthernet0/1/4
Encap: : 33 33 00 00 00 00 00 21 d8 d4 a5 14 86 dd
Next Hop Address: : ff0e0000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Flags: : 0x00000a
SW OCE chain ptr: 0x11b6de20
HW OCE chain ptr: 0x895ff770
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : IPV6 Adjacency
Encap Len: : 4
L3 MTU: : 1460
Adj Flags: : 2
Fixup Flags: : 2
Interface Name: Tunnel5
Encap: : f8 00 01 47
Next Hop Address: : 00000000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
Root: 0x11e4f428
Flags: 00000000
First leaf: 0x11e51b90
Number of nodes: 1
Number of leaves: 3
RPF i/f: 0x0003fd
Punt limit counter: 200
NS DCS Punt limit: 0x000001
RPF Fast Convergence Flags: 00000000
Secondary RPF interface: 00000000
RPF Fast Convergence Timer: 0
Extended leaf address: 0x8ba21210
Node: 0x11e4f428
Cumulative Free Space: : 4
Cumulative Weight: : 3
Number of Children: : 3
Hw Addr: : 0x8ba0c560
Node Flags: : 0x000004
Software Child Ptr: : 0x11e424b8, 0x11e332b8, 0x11e51b90, 00000000
Root: 0x11e50f20
Flags: 00000000
First leaf: 0x11e51b90
Number of nodes: 1
Number of leaves: 3
RPF i/f: 0x0003fd
Punt limit counter: 200
NS DCS Punt limit: 0x000001
RPF Fast Convergence Flags: 00000000
Secondary RPF interface: 00000000
RPF Fast Convergence Timer: 0
Extended leaf address: 0x8ba212a0
Node: 0x11e50f20
Cumulative Free Space: : 4
Cumulative Weight: : 3
Number of Children: : 3

```

```
Hw Addr: : 0x8ba0c560
Node Flags: : 0x0000004
Software Child Ptr: : 0x11e424b8, 0x11e56f98, 0x11e51b90, 00000000
00000000, 00000000, 00000000
Hardware Child Ptr: : 0x8ba247a0, 0x8ba24750, 0x8ba24740, 00000000
00000000, 00000000, 00000000
OCE Flags: : 0x0000009
SW OCE chain ptr: 0x11b6ba08
HW OCE chain ptr: 0x895ff6e0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : IPV6 Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 64
Interface Name: GigabitEthernet0/1/4
Encap: : 33 33 00 00 00 00 00 21 d8 d4 a5 14 86 dd
Next Hop Address: : ff0e0000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Flags: : 0x0000009
SW OCE chain ptr: 0x11b71af0
HW OCE chain ptr: 0x895ffa40
OCE Type: Adjacency, Number of children: 1
Adj Type: : IPV6 Adjacency
Encap Len: : 0
L3 MTU: : 9216
Adj Flags: : 64
Fixup Flags: : 0
Interface Name: Lspvif0
Next Hop Address: : 00000000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 0x895ffa20
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 0
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 1
Out Labels: : 2
Out Backup Labels: : 2
Next HW OCE Ptr: : 0x895ff9f0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 1
Adj Type: : MPLS Adjacency
Encap Len: : 0
L3 MTU: : 9216
Adj Flags: : 64
Fixup Flags: : 0
Interface Name: Lspvif0
Next Hop Address: : 00000000 00000000 00000000 00000000
Next HW OCE Ptr: : 0x895ff980
OCE Type: REPLICATE OCE, Number of children: 1
Replica_node: : 0x8ba51060
Next HW OCE Ptr: : 0x895ffa60
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 0
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 1
Out Labels: : 17
Out Backup Labels: : 0
Next HW OCE Ptr: : 0x895ff7b0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : MPLS Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
```

```

Fixup Flags: : 0
Interface Name: GigabitEthernet0/1/0
Encap: : 00 24 14 f4 9d 00 00 21 d8 d4 a5 10 88 47
Next Hop Address: : 0b000002 00000000 00000000 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Flags: : 0x000003
SW OCE chain ptr: 0x11b6b800
HW OCE chain ptr: 0x895ff6a0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : IPV6 Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 64
Interface Name: GigabitEthernet0/1/2
Encap: : 33 33 00 00 00 00 00 21 d8 d4 a5 12 86 dd
Next Hop Address: : ff0e0000 00000000 00000000 00000000
Lisp locator status: : 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000

```

- 特定のラベルを持つ着信 MPLS パケットの処理に使用される完全な OCE チェーンを表示するには、`show platform hardware qfp active feature cef-mpls prefix mpls mpls-lable exact` コマンドを使用します。

```

Router# show platform hardware qfp active feature cef-mpls prefix mpls 17 exact
Gtrie Node Type: Leaf Node
HW Content: : 0a000000 00000f00 00000000 8bb08a30
QPPB QoS Precedence valid: 0
QoS Precedence: 0
QPPB QoS Group valid: 0
QoS Group: 0
BGPPA Traffic Index valid: 0
BGPPA Traffic Index: 0
TBLF refcount: 2
TBLF application lf handle: 0
CTS src_sgt: 0
CTS dst_sgt: 0
Prefix Length: 20
Prefix: 00 0d 00
Lisp local eid: 0
Lisp remote eid: 0
Lisp locator status bits: 0
Lisp dynamic configured eid: 0
Lisp dynamic discovered eid: 0
OCE Type: EOS OCE, Number of children: 2
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb07e10, 0x8bb07e00
OCE Type: REPLICATE OCE, Number of children: 2
Replica_node: : 0x8ca90a20
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb07eb0, 0x8bb08840
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 64
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 0
Out Labels: : 1048577
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb07e60
OCE Type: Interface OCE, Number of children: 1
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb07e40
Interface Name: Lspvif20
OCE Type: Lookup OCE, Number of children: 0
Lookup flags: : 1
Table Type: : 0
Lookup table ID: : 0

```

```
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 0
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 1
Out Labels: : 88
Out Backup Labels: : 0
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb06ca0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : MPLS Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 0
Interface Name: GigabitEthernet0/1/0
Encap: : 00 0e 39 88 70 19 00 21 d8 60 c0 10 88 47
Next Hop Address: : 0f000001 00000000 00000000 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
OCE Type: REPLICATE OCE, Number of children: 2
Replica_node: : 0x8ca90a00
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb07e70, 0x8bb08840
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 64
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 0
Out Labels: : 1048577
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb07e50
OCE Type: Interface OCE, Number of children: 1
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb001f0
Interface Name: Lspvif20
OCE Type: Lookup OCE, Number of children: 0
Lookup flags: : 0
Table Type: : 1
Lookup table ID: : 2
OCE Type: Label OCE, Number of children: 1
Label flags: : 0
Num Labels: : 1
Num Bk Labels: : 1
Out Labels: : 88
Out Backup Labels: : 0
Next HW OCE Ptr: : 0x8bb06ca0
OCE Type: Adjacency, Number of children: 0
Adj Type: : MPLS Adjacency
Encap Len: : 14
L3 MTU: : 1500
Adj Flags: : 0
Fixup Flags: : 0
Interface Name: GigabitEthernet0/1/0
Encap: : 00 0e 39 88 70 19 00 21 d8 60 c0 10 88 47
Next Hop Address: : 0f000001 00000000 00000000 00000000
Next HW OCE Ptr: : 00000000
```

## MLDP MVPN の設定例

次の2つのモードでMLDP MVPNを設定できます。

- Source Specific Mode (SSM)
- Sparse Mode (SM)

## SSM モードを使用した設定例

SSM モードを使用して MLDP MVPN を設定する場合は、次のシナリオを考慮します。

- MLDP MVPN エクストラネット SSC
- MLDP MVPN エクストラネット RSC
- MLDP MVPN イントラネット

### MLDP MVPN エクストラネット SSC

{start blocklabel}PE1 ルータ（送信元 PE）での設定：{end blocklabel}

```
ip vrf red2
 rd 10:2
 vpn id 10:2
 mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
 mdt data mpls MLDP 100
 mdt data threshold 20
 route-target export 10:2
 route-target import 10:2
!
ip vrf red3
 rd 10:3
 vpn id 10:3
 mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
 mdt data mpls MLDP 100
 mdt data threshold 20
 route-target export 10:3
 route-target import 10:3
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
ip multicast-routing vrf red3
interface Loopback1
 ip address 192.0.2.1 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
 ip vrf forwarding red2
 ip address 101.2.0.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103
 ip vrf forwarding red3
 ip address 101.3.0.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
interface GigabitEthernet1/22.2
 encapsulation dot1Q 2
 ip vrf forwarding red2
 ip address 12.2.0.1 255.255.0.0
 ip pim sparse-mode
!
interface TenGigabitEthernet8/1
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
router ospf 1
 router-id 192.0.2.1
```

```
network 192.0.2.1 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
  neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
  neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 4.4.4.4 activate
  no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
  redistribute static
  redistribute connected
  neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red3
  redistribute static
  redistribute connected
  neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
ip pim vrf red2 ssm default
ip pim vrf red3 ssm default
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 fallback-lookup vrf red2
```

{start blocklabel}PE ルータでの設定 : {end blocklabel}

```
interface Loopback1
  ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
interface GigabitEthernet2/10
  ip address 20.1.1.2 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
```

```

load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
interface GigabitEthernet2/20
ip address 30.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
mpls label protocol ldp
interface TenGigabitEthernet4/0/0
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
router ospf 1
router-id 4.4.4.4
network 4.4.4.4 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.3 activate
no auto-summary
exit-address-family
}start blocklabel}PE2 ルータ (受信側 PE) での設定 : {end blocklabel}

```

```

ip vrf red3
rd 10:3
vpn id 10:3
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:3
route-target import 10:3
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red3
interface Loopback1
ip address 192.0.2.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103
ip vrf forwarding red3
ip address 102.3.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet4/0/0
ip address 20.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
negotiation auto
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
interface GigabitEthernet4/0/1.3
encapsulation dot1Q 3
ip vrf forwarding red3

```

```
ip address 22.2.0.1 255.255.0.0
ip pim sparse-mode
!
router ospf 1
router-id 192.0.2.2
network 192.0.2.2 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red3
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red3 ssm default
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 101.3.0.2

{start blocklabel}PE3 ルータ（受信側 PE）での設定{end blocklabel}

ip vrf red3
rd 10:3
vpn id 10:3
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:3
route-target import 10:3
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red3
```

```

!
interface Loopback1
 ip address 192.0.2.3 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103
 ip vrf forwarding red3
 ip address 103.3.0.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet3/2/0.3
 encapsulation dot1Q 3
 ip vrf forwarding red3
 ip address 32.2.0.1 255.255.0.0
 ip pim sparse-mode
 ip igmp version 3
!
interface GigabitEthernet3/2/1
 ip address 30.1.1.1 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 negotiation auto
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
 router-id 192.0.2.3
 network 192.0.2.3 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
 neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
 neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
 neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
 address-family ipv4
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 4.4.4.4 activate
 no auto-summary
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.1 send-community both
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
 exit-address-family
!
 address-family ipv4 mdt
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.1 send-community both
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
 exit-address-family
!
 address-family ipv4 vrf red3
  redistribute static
  redistribute connected
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.1 activate

```

```
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red3 ssm default
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 101.3.0.2
```

## MLDP MVPN エクストラネット RSC

{start blocklabel}PE1 ルータ（送信元 PE）での設定{end blocklabel}

```
ip vrf red2
rd 10:2
vpn id 10:2
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:2
route-target import 10:2
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
ip address 192.0.2.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
ip vrf forwarding red2
ip address 101.2.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet1/22.2
encapsulation dot1Q 2
ip vrf forwarding red2
ip address 12.2.0.1 255.255.0.0
ip pim sparse-mode
!
interface TenGigabitEthernet8/1
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
router-id 192.0.2.1
network 192.0.2.1 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.2 activate
```

```

neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red2 ssm default

```

{end blocklabel}P ルータ（コアルータ）での設定 {end blocklabel}

```

interface Loopback1
ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet2/10
ip address 20.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
interface GigabitEthernet2/20
ip address 30.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
interface TenGigabitEthernet4/0/0
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
mls qos trust dscp
!
router ospf 1
router-id 4.4.4.4
network 4.4.4.4 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes

```

```
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
!
address-family ipv4
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.3 activate
  no auto-summary
exit-address-family
!
```

{start blocklabel}PE2 ルータ（受信側 PE）での設定{end blocklabel}

```
ip vrf red2
rd 10:2
vpn id 10:2
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:2
route-target import 10:2
!
ip vrf red3
rd 10:3
vpn id 10:3
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:3
route-target import 10:3
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red3
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
ip address 192.0.2.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
ip vrf forwarding red2
ip address 102.2.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103
ip vrf forwarding red3
ip address 102.3.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet4/0/0
ip address 20.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
negotiation auto
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
interface GigabitEthernet4/0/1.3
encapsulation dot1Q 3
ip vrf forwarding red3
ip address 22.2.0.1 255.255.0.0
ip pim sparse-mode
!
```

```

router ospf 1
  router-id 192.0.2.2
  network 192.0.2.2 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
  neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
  neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
  address-family ipv4
    neighbor 192.0.2.1 activate
    neighbor 192.0.2.3 activate
    neighbor 4.4.4.4 activate
    no auto-summary
  exit-address-family
!
  address-family vpnv4
    neighbor 192.0.2.1 activate
    neighbor 192.0.2.1 send-community both
    neighbor 192.0.2.3 activate
    neighbor 192.0.2.3 send-community both
  exit-address-family
!
  address-family ipv4 mdt
    neighbor 192.0.2.1 activate
    neighbor 192.0.2.1 send-community both
    neighbor 192.0.2.3 activate
    neighbor 192.0.2.3 send-community both
  exit-address-family
!
  address-family ipv4 vrf red2
    redistribute static
    redistribute connected
    neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
    neighbor 192.0.2.1 activate
    neighbor 192.0.2.1 send-community both
    neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
    neighbor 192.0.2.3 activate
    neighbor 192.0.2.3 send-community both
  exit-address-family
!
  address-family ipv4 vrf red3
    redistribute static
    redistribute connected
    neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
    neighbor 192.0.2.1 activate
    neighbor 192.0.2.1 send-community both
    neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
    neighbor 192.0.2.3 activate
    neighbor 192.0.2.3 send-community both
  exit-address-family
!
ip pim vrf red3 ssm default
ip pim vrf red2 ssm default
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 fallback-lookup vrf red2

{start blocklabel}PE3 ルータ（受信側 PE）での設定{end blocklabel}

ip vrf red2
  rd 10:2

```

```
vpn id 10:2
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:2
route-target import 10:2
!
ip vrf red3
rd 10:3
vpn id 10:3
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:3
route-target import 10:3
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red3
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
ip address 192.0.2.3 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
ip vrf forwarding red2
ip address 103.2.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103
ip vrf forwarding red3
ip address 103.3.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet3/2/0.3
encapsulation dot1Q 3
ip vrf forwarding red3
ip address 32.2.0.1 255.255.0.0
ip pim sparse-mode
ip igmp version 3
!
interface GigabitEthernet3/2/1
ip address 30.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
negotiation auto
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
router-id 192.0.2.3
network 192.0.2.3 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.1 activate
```

```

neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red3
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red3 ssm default
ip pim vrf red2 ssm default
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 fallback-lookup vrf red2

```

## MLDP MVPN イントラネット

{start blocklabel}PE1 ルータ（送信元 PE）での設定{end blocklabel}

```

ip vrf red2
rd 10:2
vpn id 10:2
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:2
route-target import 10:2
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1

```

```
ip address 192.0.2.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
ip vrf forwarding red2
ip address 101.2.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet1/22.2
encapsulation dot1Q 2
ip vrf forwarding red2
ip address 12.2.0.1 255.255.0.0
ip pim sparse-mode
!
interface TenGigabitEthernet8/1
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
router-id 192.0.2.1
network 192.0.2.1 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
```

```

    exit-address-family
    !
ip pim vrf red2 ssm default

```

{start blocklabel}P ルータ（コアルータ）での設定{end blocklabel}

```

interface Loopback1
  ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
  !
interface GigabitEthernet2/10
  ip address 20.1.1.2 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
  load-interval 30
  mpls ip
  mpls label protocol ldp
  !
interface GigabitEthernet2/20
  ip address 30.1.1.2 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
  mpls ip
  mpls label protocol ldp
  !
interface TenGigabitEthernet4/0/0
  ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
  load-interval 30
  mpls ip
  mpls label protocol ldp
  mls qos trust dscp
  !
router ospf 1
  router-id 4.4.4.4
  network 4.4.4.4 0.0.0.0 area 0
  !
router bgp 100
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
  !
  address-family ipv4
    neighbor 192.0.2.1 activate
    neighbor 192.0.2.2 activate
    neighbor 192.0.2.3 activate
    no auto-summary
  exit-address-family
  !

```

{start blocklabel}PE2 ルータ（受信側 PE）での設定{end blocklabel}

```

ip vrf red2
  rd 10:2
  vpn id 10:2
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:2
  route-target import 10:2
  !
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
  !
interface Loopback1

```

```
ip address 192.0.2.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
ip vrf forwarding red2
ip address 102.2.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet4/0/0
ip address 20.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
negotiation auto
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
interface GigabitEthernet4/0/1.2
encapsulation dot1Q 2
ip vrf forwarding red2
ip address 22.2.0.1 255.255.0.0
ip pim sparse-mode
ip igmp version 3
!
router ospf 1
router-id 192.0.2.2
network 192.0.2.2 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
```

```

    neighbor 192.0.2.3 activate
    neighbor 192.0.2.3 send-community both
    exit-address-family
    !
ip pim vrf red2 ssm default
!
```

{start blocklabel}PE3 ルータ（受信側 PE）での設定 {end blocklabel}

```

ip vrf red2
 rd 10:2
  vpn id 10:2
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:2
  route-target import 10:2
  !
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
 ip address 192.0.2.3 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
  !
interface Loopback102
 ip vrf forwarding red2
 ip address 103.2.0.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
  !
interface GigabitEthernet3/2/0.2
 encapsulation dot1Q 2
 ip vrf forwarding red2
 ip address 32.2.0.1 255.255.0.0
 ip pim sparse-mode
 ip igmp version 3
  !
interface GigabitEthernet3/2/1
 ip address 30.1.1.1 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 negotiation auto
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
  !
router ospf 1
 router-id 192.0.2.3
 network 192.0.2.3 0.0.0.0 area 0
  !
router bgp 100
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
 neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
 neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
 neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
  !
 address-family ipv4
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 4.4.4.4 activate
  no auto-summary
  exit-address-family
```

```
!
address-family vpnv4
 neighbor 192.0.2.1 activate
 neighbor 192.0.2.1 send-community both
 neighbor 192.0.2.2 activate
 neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
 neighbor 192.0.2.1 activate
 neighbor 192.0.2.1 send-community both
 neighbor 192.0.2.2 activate
 neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
 redistribute static
 redistribute connected
 neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.1 activate
 neighbor 192.0.2.1 send-community both
 neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.2 activate
 neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red2 ssm default
!
```

## SM モードを使用した設定例

SSM モードを使用して MLDP MVPN を設定する場合は、次のシナリオを考慮します。

- MLDP MVPN エクストラネット SSC
- MLDP MVPN エクストラネット RSC
- MLDP MVPN イントラネット

### MLDP MVPN エクストラネット SSC

{start blocklabel}PE1 ルータ（送信元 PE）での設定{end blocklabel}

```
ip vrf red2
 rd 10:2
 vpn id 10:2
 mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
 mdt data mpls MLDP 100
 mdt data threshold 20
 route-target export 10:2
 route-target import 10:2
!
ip vrf red3
 rd 10:3
 vpn id 10:3
 mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
 mdt data mpls MLDP 100
 mdt data threshold 20
 route-target export 10:3
 route-target import 10:3
!
```

```

ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
ip multicast-routing vrf red3
interface Loopback1
 ip address 192.0.2.1 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
 ip vrf forwarding red2
 ip address 101.2.0.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103
 ip vrf forwarding red3
 ip address 101.3.0.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
interface GigabitEthernet1/22.2
 encapsulation dot1Q 2
 ip vrf forwarding red2
 ip address 12.2.0.1 255.255.0.0
 ip pim sparse-mode
!
interface TenGigabitEthernet8/1
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
router ospf 1
 router-id 192.0.2.1
 network 192.0.2.1 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
 neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
 neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
 neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
 address-family ipv4
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 4.4.4.4 activate
  no auto-summary
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
 exit-address-family
!
 address-family ipv4 mdt
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
 exit-address-family
!
 address-family ipv4 vrf red2
  redistribute static

```

```
redistribute connected
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red3
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
ip pim vrf red2 rp-address 11.11.11.11
ip pim vrf red3 rp-address 11.11.11.11
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 fallback-lookup vrf red2
ip mroute vrf red3 11.11.11.11 255.255.0.0 fallback-lookup vrf red2
```

{start blocklabel}P ルータでの設定{end blocklabel}

```
interface Loopback1
 ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
interface GigabitEthernet2/10
 ip address 20.1.1.2 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
interface GigabitEthernet2/20
 ip address 30.1.1.2 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
interface TenGigabitEthernet4/0/0
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
router ospf 1
 router-id 4.4.4.4
 network 4.4.4.4 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
!
address-family ipv4
 neighbor 192.0.2.1 activate
 neighbor 192.0.2.2 activate
 neighbor 192.0.2.3 activate
 no auto-summary
exit-address-family
```

{start blocklabel}PE2 ルータ（受信側 PE）での設定{end blocklabel}

```

ip vrf red3
 rd 10:3
  vpn id 10:3
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:3
  route-target import 10:3
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red3
interface Loopback1
 ip address 192.0.2.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103
 ip vrf forwarding red3
 ip address 102.3.0.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet4/0/0
 ip address 20.1.1.1 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 negotiation auto
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
!
interface GigabitEthernet4/0/1.3
 encapsulation dot1Q 3
 ip vrf forwarding red3
 ip address 22.2.0.1 255.255.0.0
 ip pim sparse-mode
!
router ospf 1
 router-id 192.0.2.2
 network 192.0.2.2 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
 neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
 neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
 neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
 address-family ipv4
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 4.4.4.4 activate
 no auto-summary
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.1 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
 exit-address-family
!
 address-family ipv4 mdt
  neighbor 192.0.2.1 activate

```

```
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red3
  redistribute static
  redistribute connected
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.1 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red3 rp-address 11.11.11.11
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 101.3.0.2
```

{start blocklabel}PE3 ルータ（受信側 PE）での設定{end blocklabel}

```
ip vrf red3
  rd 10:3
  vpn id 10:3
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:3
  route-target import 10:3
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red3
!
interface Loopback1
  ip address 192.0.2.3 255.255.255.255
  ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103
  ip vrf forwarding red3
  ip address 103.3.0.2 255.255.255.255
  ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet3/2/0.3
  encapsulation dot1Q 3
  ip vrf forwarding red3
  ip address 32.2.0.1 255.255.0.0
  ip pim sparse-mode
  ip igmp version 3
!
interface GigabitEthernet3/2/1
  ip address 30.1.1.1 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
  load-interval 30
  negotiation auto
  mpls ip
  mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
  router-id 192.0.2.3
  network 192.0.2.3 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
```

```

neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red3
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red3 rp-address 11.11.11.11
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 101.3.0.2

```

## MLDP MVPN エクストラネット RSC

{start blocklabel}PE1 ルータ（送信元 PE）での設定 {end blocklabel}

```

ip vrf red2
rd 10:2
vpn id 10:2
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:2
route-target import 10:2
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
ip address 192.0.2.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102

```

```
ip vrf forwarding red2
ip address 101.2.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet1/22.2
encapsulation dot1Q 2
ip vrf forwarding red2
ip address 12.2.0.1 255.255.0.0
ip pim sparse-mode
!
interface TenGigabitEthernet8/1
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
router-id 192.0.2.1
network 192.0.2.1 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red2 rp-address 11.11.11.11
```

{start blocklabel}P ルータ（コアルータ）での設定{end blocklabel}

```
interface Loopback1
  ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet2/10
  ip address 20.1.1.2 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
  load-interval 30
  mpls ip
  mpls label protocol ldp
!
interface GigabitEthernet2/20
  ip address 30.1.1.2 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
  mpls ip
  mpls label protocol ldp
!
interface TenGigabitEthernet4/0/0
  ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
  load-interval 30
  mpls ip
  mpls label protocol ldp
  mls qos trust dscp
!
router ospf 1
  router-id 4.4.4.4
  network 4.4.4.4 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
!
  address-family ipv4
    neighbor 192.0.2.1 activate
    neighbor 192.0.2.2 activate
    neighbor 192.0.2.3 activate
    no auto-summary
  exit-address-family
!
```

{start blocklabel}PE2 ルータ（受信側 PE）での設定{end blocklabel}

```
ip vrf red2
  rd 10:2
  vpn id 10:2
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:2
  route-target import 10:2
!
ip vrf red3
  rd 10:3
  vpn id 10:3
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:3
  route-target import 10:3
```

```
!  
ip multicast-routing  
ip multicast-routing vrf red3  
ip multicast-routing vrf red2  
!  
interface Loopback1  
  ip address 192.0.2.2 255.255.255.255  
  ip pim sparse-mode  
!  
interface Loopback102  
  ip vrf forwarding red2  
  ip address 102.2.0.2 255.255.255.255  
  ip pim sparse-mode  
!  
interface Loopback103  
  ip vrf forwarding red3  
  ip address 102.3.0.2 255.255.255.255  
  ip pim sparse-mode  
!  
interface GigabitEthernet4/0/0  
  ip address 20.1.1.1 255.255.255.0  
  ip ospf 1 area 0  
  load-interval 30  
  negotiation auto  
  mpls ip  
  mpls label protocol ldp  
!  
interface GigabitEthernet4/0/1.3  
  encapsulation dot1Q 3  
  ip vrf forwarding red3  
  ip address 22.2.0.1 255.255.0.0  
  ip pim sparse-mode  
!  
router ospf 1  
  router-id 192.0.2.2  
  network 192.0.2.2 0.0.0.0 area 0  
!  
router bgp 100  
  bgp log-neighbor-changes  
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100  
  neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1  
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100  
  neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1  
  neighbor 4.4.4.4 remote-as 100  
  neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1  
!  
  address-family ipv4  
    neighbor 192.0.2.1 activate  
    neighbor 192.0.2.3 activate  
    neighbor 4.4.4.4 activate  
    no auto-summary  
  exit-address-family  
!  
  address-family vpnv4  
    neighbor 192.0.2.1 activate  
    neighbor 192.0.2.1 send-community both  
    neighbor 192.0.2.3 activate  
    neighbor 192.0.2.3 send-community both  
  exit-address-family  
!  
  address-family ipv4 mdt  
    neighbor 192.0.2.1 activate  
    neighbor 192.0.2.1 send-community both  
    neighbor 192.0.2.3 activate
```

```

neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
  redistribute static
  redistribute connected
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.1 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red3
  redistribute static
  redistribute connected
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.1 send-community both
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 activate
  neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red2 rp-address 11.11.11.11
ip pim vrf red3 rp-address 11.11.11.11
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 fallback-lookup vrf red2
ip mroute vrf red3 11.11.11.11 255.255.255.255 fallback-lookup vrf red2

```

{start blocklabel}PE3 ルータ（受信側 PE）での設定 {end blocklabel}

```

ip vrf red2
  rd 10:2
  vpn id 10:2
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:2
  route-target import 10:2
!
ip vrf red3
  rd 10:3
  vpn id 10:3
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:3
  route-target import 10:3
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red3
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
  ip address 192.0.2.3 255.255.255.255
  ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
  ip vrf forwarding red2
  ip address 103.2.0.2 255.255.255.255
  ip pim sparse-mode
!
interface Loopback103

```

```
ip vrf forwarding red3
ip address 103.3.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet3/2/0.3
encapsulation dot1Q 3
ip vrf forwarding red3
ip address 32.2.0.1 255.255.0.0
ip pim sparse-mode
ip igmp version 3
!
interface GigabitEthernet3/2/1
ip address 30.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
negotiation auto
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
router-id 192.0.2.3
network 192.0.2.3 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
exit-address-family
!
```

```

address-family ipv4 vrf red3
 redistribute static
 redistribute connected
 neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.1 activate
 neighbor 192.0.2.1 send-community both
 neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.2 activate
 neighbor 192.0.2.2 send-community both
 exit-address-family
!
ip pim vrf red2 rp-address 11.11.11.11
ip pim vrf red3 rp-address 11.11.11.11
ip mroute vrf red3 12.2.0.0 255.255.0.0 fallback-lookup vrf red2
ip mroute vrf red3 11.11.11.11 255.255.255.255 fallback-lookup vrf red2

```

## MLDP MVPN イントラネット

{start blocklabel}PE1 ルータ (送信元 PE) での設定 {end blocklabel}

```

ip vrf red2
 rd 10:2
 vpn id 10:2
 mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
 mdt data mpls MLDP 100
 mdt data threshold 20
 route-target export 10:2
 route-target import 10:2
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
 ip address 192.0.2.1 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
 ip vrf forwarding red2
 ip address 101.2.0.2 255.255.255.255
 ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet1/22.2
 encapsulation dot1Q 2
 ip vrf forwarding red2
 ip address 12.2.0.1 255.255.0.0
 ip pim sparse-mode
!
interface TenGigabitEthernet8/1
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
 router-id 192.0.2.1
 network 192.0.2.1 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1

```

```
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
neighbor 192.0.2.2 activate
neighbor 192.0.2.2 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red2 rp-address 11.11.11.11
```

{start blocklabel}P ルータ（コアルータ）での設定{end blocklabel}

```
interface Loopback1
ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet2/10
ip address 20.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
interface GigabitEthernet2/20
ip address 30.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
mpls label protocol ldp
!
interface TenGigabitEthernet4/0/0
ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
load-interval 30
mpls ip
mpls label protocol ldp
mls qos trust dscp
```

```

!
router ospf 1
  router-id 4.4.4.4
  network 4.4.4.4 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
!
  address-family ipv4
    neighbor 192.0.2.1 activate
    neighbor 192.0.2.2 activate
    neighbor 192.0.2.3 activate
    no auto-summary
  exit-address-family
!

```

{start blocklabel}PE2 ルータ (受信側 PE) での設定 {end blocklabel}

```

ip vrf red2
  rd 10:2
  vpn id 10:2
  mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
  mdt data mpls MLDP 100
  mdt data threshold 20
  route-target export 10:2
  route-target import 10:2
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
  ip address 192.0.2.2 255.255.255.255
  ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
  ip vrf forwarding red2
  ip address 102.2.0.2 255.255.255.255
  ip pim sparse-mode
!
interface GigabitEthernet4/0/0
  ip address 20.1.1.1 255.255.255.0
  ip ospf 1 area 0
  load-interval 30
  negotiation auto
  mpls ip
  mpls label protocol ldp
!
interface GigabitEthernet4/0/1.2
  encapsulation dot1Q 2
  ip vrf forwarding red2
  ip address 22.2.0.1 255.255.0.0
  ip pim sparse-mode
  ip igmp version 3
!
router ospf 1
  router-id 192.0.2.2
  network 192.0.2.2 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100

```

```
neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 update-source Loopback1
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 4.4.4.4 activate
no auto-summary
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf red2
redistribute static
redistribute connected
neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
neighbor 192.0.2.1 activate
neighbor 192.0.2.1 send-community both
neighbor 192.0.2.3 remote-as 100
neighbor 192.0.2.3 activate
neighbor 192.0.2.3 send-community both
exit-address-family
!
ip pim vrf red2 rp-address 11.11.11.11
!
```

{start blocklabel}PE3 ルータ（受信側 PE）での設定{end blocklabel}

```
ip vrf red2
rd 10:2
vpn id 10:2
mdt default mpls MLDP 4.4.4.4
mdt data mpls MLDP 100
mdt data threshold 20
route-target export 10:2
route-target import 10:2
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf red2
!
interface Loopback1
ip address 192.0.2.3 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Loopback102
ip vrf forwarding red2
ip address 103.2.0.2 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
```

```

interface GigabitEthernet3/2/0.2
 encapsulation dot1Q 2
 ip vrf forwarding red2
 ip address 32.2.0.1 255.255.0.0
 ip pim sparse-mode
 ip igmp version 3
!
interface GigabitEthernet3/2/1
 ip address 30.1.1.1 255.255.255.0
 ip ospf 1 area 0
 load-interval 30
 negotiation auto
 mpls ip
 mpls label protocol ldp
!
router ospf 1
 router-id 192.0.2.3
 network 192.0.2.3 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.1 update-source Loopback1
 neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
 neighbor 192.0.2.2 update-source Loopback1
 neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
 neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback1
!
 address-family ipv4
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 4.4.4.4 activate
 no auto-summary
 exit-address-family
!
 address-family vpv4
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
 exit-address-family
!
 address-family ipv4 mdt
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.1 send-community both
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
 exit-address-family
!
 address-family ipv4 vrf red2
  redistribute static
  redistribute connected
  neighbor 192.0.2.1 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.1 activate
  neighbor 192.0.2.1 send-community both
  neighbor 192.0.2.2 remote-as 100
  neighbor 192.0.2.2 activate
  neighbor 192.0.2.2 send-community both
 exit-address-family
!
ip pim vrf red2 rp-address 11.11.11.11
!

```

## LSM MLDP ベース MVPN のサポートの障害対応

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでの LSM MLDP ベース MVPN のサポートの障害対応には、次の debug コマンドを使用します。

コマンド	目的
debug mpls MLDP packet debug mpls MLDP neighbor debug mpls MLDP all	MLDP デバッグに使用されます [RP]。
debug ip igmp vrf blue	IGMP デバッグに使用されます。
debug ip pim vrf blue hello debug ip pim vrf blue timer debug ip pim vrf blue bsr debug ip pim vrf blue auto-rp	PIM デバッグに使用されます [RP]。
debug mpls infra lfd mfi	IOS レイヤデバッグに使用されます。
deb pl so mpls	IOSD シムレイヤデバッグに使用されま す。
configure terminal platform trace [run boot] slot [f0 f1 r0 r1] bay 0 process for mod cef level [debug verbose ] end	FMAN-RP/FMAN-FP に使用されます。
debug platform hardware qfp active feature cef-mpls client mpls all	QFP クライアントに使用されます。
debug platform hardware qfp active feature cef-mpls datapath mpls all	QFP サーバーに使用されます。

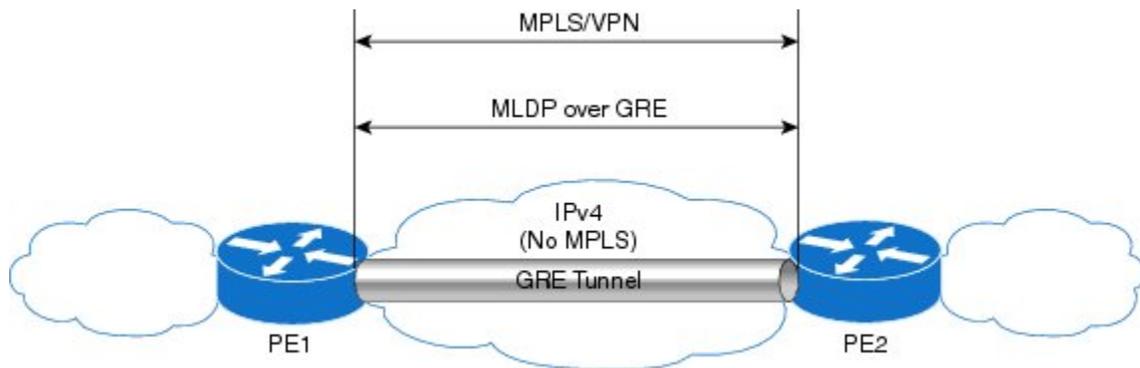
## MVPN MLDP over GRE

マルチキャストラベル配布プロトコルベースのマルチキャスト VPN (MVPN) 機能は、マルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS) ネットワークを介した IPv4 および IPv6 マルチキャストトラフィックをサポートします。ただし、ネットワークインフラストラクチャの大部分は依然として IP ネットワークであり、レガシー IP ネットワークは MPLS をサポートしていません。既存の MPLS over Generic Routing Encapsulation (GRE) 機能は、IP ネットワークで GRE トンネルを作成し、個々の MPLS ネットワークをブリッジングすることで、非 MPLS ネットワーク上で MPLS パケットのトンネリングを行うためのメカニズムを提供します。ただし、既存の MPLS over GRE 機能は MPLS マルチキャストトラフィックをサポートしていません。

MVPN MLDP over GRE 機能は、GRE トンネルでの MPLS マルチキャストトラフィックの 캡セル化をサポートすることで、解決策を提供します。

次の図に、PE-PE ネットワークトポロジを使用した MVPN Multicast Label Distribution Protocol over GRE の設定例を示します。

図 19: PE-PE ネットワークトポロジを使用した MVPN MLDP over GRE



## MVPN MLDP over GRE の前提条件

- MPLS 仮想プライベートネットワーク (MVPN) が設定され正常に動作していることを確認します。MPLS VPN の設定については、次を参照してください。

```
{start
hypertext}http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/mp_l3_vpns/configuration/xs-3s/asr1000/mp-cfg-layer3-vpn.html{end
hypertext} [英語]
```

- マルチプロトコル ボーダー ゲートウェイ プロトコル (MP-BGP) が設定され、正常に動作していることを確認します。MP-BGP の設定の詳細については、次を参照してください。

```
{start
hypertext}http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/mp_l3_vpns/configuration/xs-3s/asr1000/mp-bgp-mpls-vpn.html{end
hypertext} [英語]
```

## MVPN MLDP over GRE の制約事項

MVPN MLDP over GRE 機能の設定に伴う制約事項は次のとおりです。

- MVPN MLDP over GRE は、IPv4 GRE のみをサポートします。
- MVPN MLDP over GRE は、IPv4 および IPv6 マルチキャストトラフィックをサポートします。

## MVPN MLDP over GRE の設定

PE-to-PE トポロジで MVPN MLDP over GRE を設定するには、次の手順を実行します。両方の PE ルータで次の手順を実行する必要があります。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **mpls MLDP**
4. vrf definition vrf-name
5. rd route-distinguisher
6. vpn id vpn-id
7. address-family ipv4
8. mdt default mpls MLDP root-node
9. mdt default mpls MLDP root-node
10. mdt data mpls MLDP number\_of\_data\_MDTs
11. mdt data threshold bandwidth
12. route-target export route-target-ext-community
13. route-target import route-target-ext-community
14. exit
15. address-family ipv6
16. mdt default mpls MLDP root-node
17. mdt default mpls MLDP root-node
18. mdt data mpls MLDP number\_of\_data\_MDTs
19. mdt data threshold bandwidth
20. route-target export route-target-ext-community
21. route-target import route-target-ext-community
22. exit
23. exit
24. **interface** name
25. **vrf forwarding** vrf-name
26. **ip address** ip-address subnet-mask
27. ip pim sparse-mode
28. **ipv6 address** ipv6-address
29. **ospfv3100 ipv6 area 0**
30. end
31. ip multicast-routing vrf vrf-name **distributed**
32. ipv6 multicast-routing vrf vrf-name
33. exit
34. end

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例 : Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例 : <pre>Router# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>mpls MLDP</b> 例 : <pre>Router(config)# mpls MLDP</pre>	MPLS MLDP のサポートを有効にします。 (注) mpls MLDP コマンドはデフォルトで設定されています。MPLS MLDP を無効にするには、no mpls MLDP コマンドを使用します。
ステップ 4	<b>vrf definition vrf-name</b> 例 : <pre>Router(config)# vrf definition blue</pre>	VRF 名を割り当て、VRF コンフィギュレーション モードを開始することにより、VPN ルーティング インスタンスを定義します。 <b>vrf-name</b> : VRF に割り当てられる名前。
ステップ 5	<b>rd route-distinguisher</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# rd 200:2</pre>	ルーティング テーブルと転送テーブルを作成します。 <b>route-distinguisher</b> : VPN プレフィックスを作成するための 8 バイト値を指定します。 <b>route-distinguisher</b> の値は、次のいずれかの形式で入力できます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>16-bit autonomous system number</i> : 16 ビット数 (200:2 など)。</li> <li>• <i>32-bit IP address</i> : 32 ビット数 (192.168.122.15:1 など)。</li> </ul>
ステップ 6	<b>vpn id vpn-id</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# vpn id 200:2</pre>	VRF での VPN 識別子を設定または更新します。
ステップ 7	<b>address-family ipv4</b> 例 : <pre>Router(config-vrf)# address-family ipv4</pre>	標準 IP バージョン 4 (IPv4) アドレスプレフィックスを使用して、アドレス ファミリー コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 8	<b>mdt default mpls MLDP root-node</b> 例 : <pre>Router(config-vrf-af)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.1</pre>	VRF 用の MLDP MDT を設定します。 <b>root-node</b> : ルートノードには、プロバイダーネットワーク内の任意のルータ (送信元 PE、受信側 PE、またはコアルータ) 上のループバックまたは物理インターフェイスの IP アドレスを指定できます。ルー

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>トノードアドレスは、ネットワーク内のすべてのルータにアクセス可能である必要があります。シグナリングが発生するルータは、ルートノードとして機能します。</p> <p>PE ルータが特定の MVRF のマルチキャストトラフィックを受信できるようにするには、各 PE ルータでデフォルト MDT を設定する必要があります。</p> <p>(注) <code>mdt default mpls MLDP root-node</code> コマンドを使用して、LSPVIF トンネルを作成します。</p>
ステップ 9	<p><code>mdt default mpls MLDP root-node</code></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2</pre>	<p>ルートノードの冗長性を設定します。</p> <p><b>root-node</b> : ルートノードには、プロバイダーネットワーク内の任意のルータ (送信元 PE、受信側 PE、またはコアルータ) 上のループバックまたは物理インターフェイスの IP アドレスを指定できます。ルートノードアドレスは、ネットワーク内のすべてのルータにアクセス可能である必要があります。シグナリングが発生するルータは、ルートノードとして機能します。</p> <p>PE ルータが特定の MVRF のマルチキャストトラフィックを受信できるようにするには、各 PE ルータでデフォルト MDT を設定する必要があります。</p>
ステップ 10	<p><code>mdt data mpls MLDP number_of_data_MDTs</code></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# mdt data mpls MLDP 20</pre>	MLDP データ MDP を設定します。
ステップ 11	<p><code>mdt data threshold bandwidth</code></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# mdt data threshold 1</pre>	<p>データ MDT のしきい値を設定します。</p> <p>(注) 帯域幅はトラフィックレート (Kbps 単位) です。</p>
ステップ 12	<p><code>route-target export route-target-ext-community</code></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# route-target export 200:2</pre>	<p>VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>export</b> : ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報をエクスポートします。</li> <li>• <b>route-target-ext-community</b> : ルートターゲット拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方 (インポートとエクスポート) のルートターゲット拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 13	<p>route-target import route-target-ext-community</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# route-target import 200:2</pre>	<p>VRF 用にルート ターゲット拡張コミュニティを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>import</b> : ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報をインポートします。</li> <li>• <b>route-target-ext-community</b> : ルートターゲット拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方（インポートとエクスポート）のルートターゲット拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 14	<p>exit</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# exit</pre>	<p>アドレスファミリー コンフィギュレーションモードを終了します。</p>
ステップ 15	<p>address-family ipv6</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf)# address-family ipv6</pre>	<p>標準 IP バージョン 6 (IPv6) アドレスプレフィックスを使用して、アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 16	<p>mdt default mpls MLDP root-node</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.1</pre>	<p>VRF 用の MLDP MDT を設定します。</p> <p><b>root-node</b> : ルートノードには、プロバイダーネットワーク内の任意のルータ（送信元 PE、受信側 PE、またはコアルータ）上のループバックまたは物理インターフェイスの IP アドレスを指定できます。ルートノードアドレスは、ネットワーク内のすべてのルータにアクセス可能である必要があります。シグナリングが発生するルータは、ルートノードとして機能します。</p> <p>PE ルータが特定の MVRF のマルチキャストトラフィックを受信できるようにするには、各 PE ルータでデフォルト MDT を設定する必要があります。</p> <p>(注) <b>mdt default mpls MLDP root-node</b> コマンドを使用して、LSPVIF トンネルを作成します。</p>
ステップ 17	<p>mdt default mpls MLDP root-node</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# mdt default mpls MLDP 1.1.1.2</pre>	<p>ルートノードの冗長性を設定します。</p> <p><b>root-node</b> : ルートノードには、プロバイダーネットワーク内の任意のルータ（送信元 PE、受信側 PE、またはコアルータ）上のループバックまたは物理インターフェイスの IP アドレスを指定できます。ルートノードアドレスは、ネットワーク内のすべての</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>ルータにアクセス可能である必要があります。シグナリングが発生するルータは、ルートノードとして機能します。</p> <p>PE ルータが特定の MVRF のマルチキャストトラフィックを受信できるようにするには、各 PE ルータでデフォルト MDT を設定する必要があります。</p>
ステップ 18	<pre>mdt data mpls MLDP number_of_data_MDTs</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# mdt data mpls MLDP 20</pre>	MLDP データ MDP を設定します。
ステップ 19	<pre>mdt data threshold bandwidth</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# mdt data threshold 1</pre>	<p>データ MDT のしきい値を設定します。</p> <p>(注) 帯域幅はトラフィックレート (Kbps 単位) です。</p>
ステップ 20	<pre>route-target export route-target-ext-community</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# route-target export 200:2</pre>	<p>VRF 用にルートターゲット拡張コミュニティを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>export</b> : ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報をエクスポートします。</li> <li>• <i>route-target-ext-community</i> : ルートターゲット拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方 (インポートとエクスポート) のルートターゲット拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 21	<pre>route-target import route-target-ext-community</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# route-target import 200:2</pre>	<p>VRF 用にルートターゲット拡張コミュニティを作成します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>import</b> : ターゲット VPN 拡張コミュニティからルーティング情報をインポートします。</li> <li>• <i>route-target-ext-community</i> : ルートターゲット拡張コミュニティ属性が、インポート、エクスポート、または両方 (インポートとエクスポート) のルートターゲット拡張コミュニティの VRF リストに追加されます。</li> </ul>
ステップ 22	<pre>exit</pre> <p>例 :</p> <pre>Router(config-vrf-af)# exit</pre>	アドレスファミリーコンフィギュレーションモードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 23	exit 例 :  Router(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 24	interface name 例 :  Router(config)# interface gi0/0/0	設定するインターフェイス名を指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 25	vrf forwarding vrf-name 例 :  Router(config-if)# vrf forwarding blue	VRF インスタンスをインターフェイスまたはサブインターフェイスに関連付けます。  • vrf-name : VRF に割り当てられる名前。
ステップ 26	ip address ip-address subnet-mask 例 :  Router(config-if)# ip address 30.2.0.1 255.255.255.0	インターフェイスの IPv4 アドレスおよびサブネットマスクを指定します。
ステップ 27	ip pim sparse-mode 例 :  Router(config-if)# ip pim sparse-mode	スパース モードをイネーブルにします。
ステップ 28	ipv6 address ipv6-address 例 :  Router(config-if)# ipv6 address 32002:30:2::1/64	インターフェイスの IPv6 アドレスを指定します。
ステップ 29	ospfv3100 ipv6 area 0	IPv6 アドレス ファミリの OSPFv3 ルータ コンフィギュレーション モードを有効にします。
ステップ 30	end 例 :  Router(config)# end	コンフィギュレーションセッションを終了します。
ステップ 31	ip multicast-routing vrf vrf-name distributed 例 :  Router(config)# ip multicast-routing vrf blue distributed	指定した VRF のマルチキャストルーティングを有効にします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 32	ipv6 multicast-routing vrf vrf-name 例： Router(config)# ipv6 multicast-routing vrf blue	指定した VRF の IPv6 マルチキャストルーティングを有効にします。
ステップ 33	exit 例： Router(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 34	end 例： Router(config)# end	コンフィギュレーションセッションを終了します。

## 例：MVPN MLDP over GRE の設定

次に、MVPN MLDP over GRE を設定する例を示します。

```

Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# mpls MLDP
Router(config)# vrf definition blue
Router(config-vrf)# rd 200:2
Router(config-vrf)# vpn id 200:2
Router(config-vrf)# address-family ipv4
Router(config-vrf-af)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.1
Router(config-vrf-af)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2
Router(config-vrf-af)# mdt data mpls MLDP 20
Router(config-vrf-af)# mdt data threshold 1
Router(config-vrf-af)# route-target export 200:2
Router(config-vrf-af)# route-target import 200:2
Router(config-vrf-af)# exit
Router(config-vrf)# address-family ipv6
Router(config-vrf-af)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.1
Router(config-vrf-af)# mdt default mpls MLDP 192.0.2.2
Router(config-vrf-af)# mdt data mpls MLDP 20
Router(config-vrf-af)# mdt data threshold 1
Router(config-vrf-af)# route-target export 200:2
Router(config-vrf-af)# route-target import 200:2
Router(config-vrf-af)# exit
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface gi0/0/0
Router(config-if)# vrf forwarding blue
Router(config-if)# ip address 30.2.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)# ip pim sparse-mode
Router(config-if)# ipv6 address 32002:30:2::1/64
Router(config-if)# ospfv3 100 ipv6 area 0
Router(config-if)# end
Router(config)# ip multicast-routing vrf blue distributed
Router(config)# ipv6 multicast-routing vrf blue
Router(config-if)# exit
Router(config)# end

```

次に、ルータ PE1 で MVPNv4 MLDP over GRE を設定する例を示します。

```
Router# enable
Router# configure terminal
Router(config)# vrf definition VRF_blue
Router(config-vrf)# rd 1:1
Router(config-vrf)# vpn id 1:1
Router(config-vrf)# address-family ipv4
Router(config-vrf-af)# mdt default mpls mldp 192.0.2.1
Router(config-vrf-af)# mdt data mpls mldp 100
Router(config-vrf-af)# mdt data threshold 4000000
Router(config-vrf-af)# route-target export 1:1
Router(config-vrf-af)# route-target import 1:1
Router(config-vrf-af)# exit
Router(config-vrf)# exit
Router(config)# ip multicast-routing vrf blue distributed
Router(config)# interface Loopback 0
Router(config-if)# ip address 192.0.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface Loopback 1
Router(config-if)# vrf forwarding blue
Router(config-if)# ip address 192.0.100.1 255.255.255.0
Router(config-if)# ip pim sparse-mode
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0
Router(config-if)# ip address 10.0.0.21 255.255.255.0
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface Tunnel 100
Router(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)# mpls ip
Router(config-if)# tunnel source 10.0.0.21
Router(config-if)# tunnel destination 10.0.0.22
Router(config-if)# exit
Router(config-if)# end
```

次に、ルータ PE2 で MVPNv4 MLDP over GRE を設定する例を示します。

```
Router# enable
Router# configure terminal
Router(config)# vrf definition VRF_blue
Router(config-vrf)# rd 1:1
Router(config-vrf)# vpn id 1:1
Router(config-vrf)# address-family ipv4
Router(config-vrf-af)# mdt default mpls mldp 192.0.2.1
Router(config-vrf-af)# mdt data mpls mldp 100
Router(config-vrf-af)# mdt data threshold 1000
Router(config-vrf-af)# route-target export 1:1
Router(config-vrf-af)# route-target import 1:1
Router(config-vrf-af)# exit
Router(config-vrf)# exit
Router(config)# ip multicast-routing vrf blue distributed
Router(config)# interface Loopback 0
Router(config-if)# ip address 192.0.2.2 255.255.255.0
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface Loopback 1
Router(config-if)# vrf forwarding blue
Router(config-if)# ip address 192.0.100.20 255.255.255.0
Router(config-if)# ip pim sparse-mode
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0
Router(config-if)# ip address 10.0.0.22 255.255.255.0
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface Tunnel 100
```

```
Router(config-if)# ip address 10.0.0.5 255.255.255.0
Router(config-if)# mpls ip
Router(config-if)# tunnel source 10.0.0.22
Router(config-if)# tunnel destination 10.0.0.21
Router(config-if)# exit
Router(config-if)# end
```

- IPv6 ネイバー情報を表示するには、**show ipv6 pim vrf vrf-name neighbor** コマンドを使用します。

```
Router# show ipv6 pim vrf vrf blue neighbor
PIM Neighbor Table
Mode: B - Bidir Capable, G - GenID Capable
Neighbor Address      Interface      Uptime      Expires      Mode DR pri
::FFFF:192.0.2.1     Lspvif        3w0d        00:01:17 B G      1
```

ここで、192.0.2.1 は GRE トンネルのもう一方の端にある別の PE のループバック IP アドレスで、::FFFF:x.x.x.x は IPv4 マッピング IPv6 IP アドレスです。

- IPv4 ネイバー情報を表示するには、**show ip pim vrf vrf-name neighbor** コマンドを使用します。

```
Router# show ip pim vrf blue neighbor
PIM Neighbor Table
Mode: B - Bidir Capable, DR - Designated Router, N - Default DR Priority,
      P - Proxy Capable, S - State Refresh Capable, G - GenID Capable
Neighbor      Interface      Uptime/Expires      Ver      DR
Address
30.2.0.3      Gi0/0/1.3900   2w0d/00:01:37       v2       0 / G
192.0.2.1     Lspvif         7w0d/00:01:18       v2       1 / B S P G
```

- IPv6 マルチキャストルーティングテーブルを表示するには、**show ipv6 mroute vrf vrf-name** コマンドを使用します。

```
Router# show ipv6 mroute vrf vrf blue
Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group,
       C - Connected, L - Local, I - Received Source Specific Host Report,
       P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set,
       J - Join SPT, Y - Joined MDT-data group,
       y - Sending to MDT-data group
       g - BGP signal originated, G - BGP Signal received,
       N - BGP Shared-Tree Prune received, n - BGP C-Mroute suppressed,
       q - BGP Src-Active originated, Q - BGP Src-Active received
       E - Extranet
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, State
(2002:30::100, FF33:0:3::4000:1), 00:01:06/00:02:53, flags: sT
  Incoming interface: Lspvif1
  RPF nbr: ::FFFF:192.0.2.2
  Immediate Outgoing interface list:
    GigabitEthernet0/0/1.3900, Forward, 00:01:06/00:02:53
```

- IPv4 マルチキャストルーティングテーブルを表示するには、**show ip mroute vrf-name** コマンドを使用します。

```
Router# show ip mroute vrf blue
```

```

IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
U - URD, I - Received Source Specific Host Report,
Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group,
G - Received BGP C-Mroute, g - Sent BGP C-Mroute,
N - Received BGP Shared-Tree Prune, n - BGP C-Mroute suppressed,
Q - Received BGP S-A Route, q - Sent BGP S-A Route,
V - RD & Vector, v - Vector, p - PIM Joins on route,
x - VxLAN group
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode
(30.0.0.100, 232.0.0.1), 1w0d/00:01:47, flags: sT
Incoming interface: Null, RPF nbr 192.0.2.1
Outgoing interface list:
  Gi0/0/1.3900, Forward/Sparse, 1w0d/00:01:47

```

- IPv6 のマルチキャストルーティングカウンタを表示するには、**show ipv6 mroute vrf vrf-name counter** コマンドを使用します。

```

Router# show ipv6 mroute vrf vrf blue counter
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)
VRF vrf blue
  5057 routes, 11 (*,G)s, 46 (*,G/m)s
Group: FF00::/8
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding:  NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
Group: FF00::/15
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding:  NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
Group: FF02::/16
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 3/3/0
Group: FF10::/15
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding:  NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
Group: FF12::/16
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
Group: FF20::/15
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding:  NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
Group: FF22::/16
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
Group: FF30::/15
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding:  NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
Group: FF32::/16
  RP-tree,
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
Group: FF33::/32
  RP-tree,

```

```

SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding:  NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA          ----- from the first
entry to this, all of these are default entries in IPv6 Mroute table
Group: FF33:0:3::4000:1
----- from this entry, all entries below are user entries learnt via PIM6 or MLD
protocol
Source: 2002:30::100,
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding:  NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA

```

- IPv4 のマルチキャストルーティングカウンタを表示するには、**show ip mroute vrf vrf-name counter** コマンドを使用します。

```

Router# show ip mroute vrf blue counter
Use "show ip mfib count" to get better response time for a large number of mroutes.
IP Multicast Statistics
5001 routes using 3706920 bytes of memory
101 groups, 49.50 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)
Group: 232.0.0.1, Source count: 50, Packets forwarded: 0, Packets received: 0
Source: 30.0.0.149/32, Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0

```

- MPLS 情報を表示するには、**show mpls forwarding-table labels <local label> detail** コマンドを使用します。

```

Router# show mpls forwarding-table labels 10333 detail
Local   Outgoing   Prefix           Bytes Label   Outgoing   Next Hop
Label   Label      or Tunnel Id     Switched      interface
10333   No Label   [mdt 200:1 0][V] 0          aggregate/vrf-name
MAC/Encaps=0/0, MRU=0, Label Stack{}, via Ls1
VPN route: vrf blue
No output feature configured
Broadcast
Router# show mpls forwarding-table labels
1715
detail
Local   Outgoing   Prefix           Bytes Label   Outgoing   Next Hop
Label   Label      or Tunnel Id     Switched      interface
1715   No Label   [mdt 200:1 0][V] 0          aggregate/vpn200
MAC/Encaps=0/0, MRU=0, Label Stack{}, via Ls1
VPN route: vpn200
No output feature configured
Broadcast

```

- MFIB テーブルを表示するには、**show mfib <vrf\_name> verbose** コマンドを使用します。

```

Router# show ip mfib vrf blue verbose
Entry Flags:  C - Directly Connected, S - Signal, IA - Inherit A flag,
              ET - Data Rate Exceeds Threshold, K - Keepalive
              DDE - Data Driven Event, HW - Hardware Installed
              ME - MoFRR ECMP entry, MNE - MoFRR Non-ECMP entry, MP - MFIB
              MoFRR Primary, RP - MRIB MoFRR Primary, P - MoFRR Primary
              MS - MoFRR Entry in Sync, MC - MoFRR entry in MoFRR Client.
I/O Item Flags: IC - Internal Copy, NP - Not platform switched,
                NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
                A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
                MA - MFIB Accept, A2 - Accept backup,
                RA2 - MRIB Accept backup, MA2 - MFIB Accept backup

```

```
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:  FS Pkt Count/PS Pkt Count
VRF vpn200
(*,224.0.0.0/4) Flags: K HW
  0x9A2 OIF-IC count: 0, OIF-A count: 0
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding: NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
(*,224.0.1.40) Flags: C K HW
  0x9A4 OIF-IC count: 1, OIF-A count: 0
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding: NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
Loopback200 Flags: RF F IC NS
  CEF: Special OCE (discard)
  Pkts: 0/0
(*,232.0.0.0/8) Flags: K HW
  0x9A3 OIF-IC count: 0, OIF-A count: 0
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding: NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
(30.0.0.100,232.0.0.1) Flags: K HW
  0x5C98 OIF-IC count: 0, OIF-A count: 0
  SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
  HW Forwarding: NA/NA/NA/NA, Other: NA/NA/NA
GigabitEthernet0/0/1.3900 Flags: RF F NS
  CEF: Adjacency with MAC: 01005E000001503DE5974F0181000F3C0800
  Pkts: 0/0
```



## 第 24 章

# トレースとトレース管理

この章は、次の項で構成されています。

- [トレースの概要 \(655 ページ\)](#)
- [トレースの機能 \(655 ページ\)](#)
- [トレースレベル \(656 ページ\)](#)
- [トレース レベルの表示 \(657 ページ\)](#)
- [トレース レベルの設定 \(659 ページ\)](#)
- [トレース バッファのデータの表示 \(659 ページ\)](#)

## トレースの概要

トレースは、内部イベントをログする機能です。トレースファイルが自動的に作成され、Cisco ASR 1002 ルータを除く全 Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの `hard disk: ファイルシステムの tracelogs ディレクトリ` に保存されます (ブートフラッシュにトレースファイルが保存されません)。トレースファイルは、トレースデータを保存するために使用されます。

トレースファイルのデータは、次の処理を行う場合に役立ちます。

- **障害対応**：Cisco ASR 1000 シリーズルータに問題がある場合、トレースファイルの出力により、問題の特定および解決に役立つ情報が得られる場合があります。
- **デバッグ**：トレースファイルの出力は、システム動作の詳細情報を得るために役立つ場合があります。

## トレースの機能

トレース機能は、Cisco ASR 1000 シリーズルータでの内部イベントの内容をログに記録します。モジュールに関するすべてのトレース出力を含むトレースファイルが定期的に作成および更新され、`tracelog ディレクトリ` に保存されます。トレースファイルは、システムパフォーマンスに影響を及ぼすことなく、このディレクトリから消去して、ファイルシステムのスペースを回復することができます。

特定のモジュールの最新トレース情報は、特権 EXEC モードまたはユーザー EXEC モードで **show platform software trace message** コマンドを使用して表示できます。

トレースファイルは、ほとんどのファイル転送機能（FTP、TFTP など）を使用して他の宛先にコピーすることが可能で、プレーンテキストエディタで開くことができます。

Cisco ASR 1000 シリーズルータでトレースを無効化することはできません。ただし、トレース出力を生成するメッセージタイプを設定するトレースレベルは、ユーザーによる設定が可能です。 **platform trace** コマンドを使用して設定できます。トレースレベルを変更してトレースメッセージ出力の量を調整する場合、 **platform trace** コマンドを使用して新しいトレーシングレベルを設定します。トレースレベルは、 **platform trace** コマンドで **all-modules** キーワードを使用してプロセスで設定することも、プロセス内のモジュールで設定することもできます。このコマンドの詳細については、 **platform trace** コマンドのリファレンスを参照してください。

## トレースレベル

トレースレベルは、トレースバッファまたはトレースファイルに保存する必要があるモジュールについての情報の量を決定します。

使用可能なすべてのトレースレベルを示し、各トレースレベルで表示されるメッセージのタイプについての説明を表示します。

表 44: トレースレベルとその内容

トレースレベル	レベル番号	説明
緊急	0	システムが使用不能になる問題のメッセージです。
アラート	1	ただちに対応する必要がある動作についてのメッセージです。
重要	2	クリティカルな状態についてのメッセージです。これは、Cisco ASR 1000 シリーズルータのすべてのモジュールのデフォルト設定です。
エラー	3	システムエラーについてのメッセージです。
警告	4	システム警告についてのメッセージです。
通知	5	重大な問題に関するメッセージです。ただし、ルータは通常どおり動作しています。
情報	6	単に情報を提供するだけのメッセージです。
デバッグ	7	デバッグレベルの出力を提供するメッセージです。
詳細	8	生成可能なすべてのトレースメッセージが送信されます。

トレース レベル	レベル番号	説明
ノイズ	-	モジュールについての生成可能なすべてのトレースメッセージが記録されます。  ノイズレベルは常に最上位のトレースレベルに相当します。今後、トレース機能の拡張が行われ、さらに低いトレースレベルが導入された場合でも、ノイズレベルはこの新しい拡張機能のレベルと同じレベルに相当します。

トレースレベルの設定は平準化されます。つまり、すべての設定には、下位の設定に基づくすべてのメッセージと、独自の設定に基づくメッセージが含まれます。たとえば、トレースレベルを 3 (エラー) に設定すると、トレースファイルにはレベル 0 (緊急)、1 (アラート)、2 (重要)、および 3 (エラー) のメッセージが出力されます。トレースレベルを 4 (警告) に設定すると、特定のモジュールのすべてのトレース出力がトレースファイルに含められます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのすべてのモジュールのデフォルトトレースレベルは通知です。

ユーザーがすべてのトレースレベルを設定できるわけではありません。具体的には、アラート、重要、および通知のトレースレベルをユーザーが設定することはできません。これらのメッセージをトレースする場合は、これらのメッセージを収集するさらに高いレベルにトレースレベルを設定します。

トレースレベルを設定する場合は、コンフィギュレーション モードでは設定されないため、ルータのリロードのたびにトレースレベルの設定がデフォルトに戻ることを念頭に置くことも重要です。



**注意** モジュールのトレースレベルをデバッグレベル以上に設定すると、パフォーマンスに悪影響を及ぼす可能性があります。トレースをこのレベル以上に設定する場合は、慎重に行う必要があります。



**注意** 多数のモジュールを高いトレースレベルに設定すると、パフォーマンスが大幅に低下する可能性があります。特定の状況で高いトレースレベルが必要な場合は、複数のモジュールを高いトレースレベルに設定する代わりに、常に 1 つのモジュールのトレースレベルを高く設定することをお勧めします。

## トレース レベルの表示

デフォルトでは、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのすべてのモジュールが Notice に設定されています。ユーザーが変更しないかぎり、この設定はそのまま維持されます。

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの任意のモジュールのトレースレベルを表示するには、特権 EXEC モードで **show platform software trace level** コマンドを入力します。

次の例では、**show platform software trace level** コマンドを使用して、アクティブな RP 上のフォワーディング マネージャ プロセスのトレースレベルを表示します。

```
Router# show platform software trace level forwarding-manager rp active
Module Name                               Trace Level
-----
acl                                         Notice
binos                                       Notice
binos/brand                               Notice
bipc                                        Notice
bsignal                                    Notice
btrace                                     Notice
cce                                         Notice
cdllib                                     Notice
cef                                         Notice
chasfs                                     Notice
chasutil                                  Notice
erspan                                     Notice
ess                                         Notice
ether-channel                              Notice
evlib                                       Notice
evutil                                     Notice
file_alloc                                 Notice
fman_rp                                    Notice
fpm                                         Notice
fw                                          Notice
icmp                                       Notice
interfaces                                Notice
iosd                                       Notice
ipc                                         Notice
ipclog                                    Notice
iphc                                       Notice
ipsec                                       Notice
mgmte-acl                                  Notice
mlp                                         Notice
mqipc                                       Notice
nat                                         Notice
nbar                                       Notice
netflow                                    Notice
om                                          Notice
peer                                       Notice
qos                                         Notice
route-map                                  Notice
sbc                                         Notice
services                                   Notice
sw_wdog                                    Notice
tdl_acl_config_type                       Notice
tdl_acl_db_type                           Notice
tdl_cdlcore_message                       Notice
tdl_cef_config_common_type                Notice
tdl_cef_config_type                       Notice
tdl_dpiddb_config_type                    Notice
tdl_fman_rp_comm_type                     Notice
tdl_fman_rp_message                       Notice
tdl_fw_config_type                        Notice
tdl_hapi_tdl_type                         Notice
tdl_icmp_type                              Notice
tdl_ip_options_type                       Notice
tdl_ipc_ack_type                          Notice
```

tdl_ipsec_db_type	Notice
tdl_mcp_comm_type	Notice
tdl_mlp_config_type	Notice
tdl_mlp_db_type	Notice
tdl_om_type	Notice
tdl_ui_message	Notice
tdl_ui_type	Notice
tdl_urpf_config_type	Notice
tdllib	Notice
trans_avl	Notice
uihandler	Notice
uipeer	Notice
uistatus	Notice
urpf	Notice
vista	Notice
wccp	Notice

## トレースレベルの設定

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの任意のモジュール、または Cisco ASR 1000 シリーズ ルータのプロセスに含まれる全モジュールのトレースレベルを設定するには、特権 EXEC モードで **platform software trace** コマンドを入力します。

次の例では、スロット 0 の ESP プロセッサの Forwarding Manager で、転送プロセッサモジュールのトレースレベルを情報トレースレベル (info) に設定します。

```
Router(config)# platform trace runtime slot F0 bay 0 process forwarding-manager module
interfaces level info
```

次の例では、スロット R0 の ESP プロセッサの Forwarding Manager で、転送プロセッサモジュールのトレースレベルを情報トレースレベル (max) に設定します。

```
Router(config)# platform trace boottime slot R0 bay 1 process forwarding-manager
forwarding-manager level max
```

このコマンドのオプションに関する詳細については、**platform trace boottime process forwarding-manager moduleinterfaces** および **platform trace runtime process forwarding-manager moduleinterfaces** のコマンドリファレンスを参照してください。

## トレースバッファのデータの表示

トレースバッファ内またはファイル内のトレースメッセージを表示するには、特権 EXEC モードで **show platform software trace message** コマンドを入力します。

次の例では、**show platform software trace message** コマンドを使用して、ルートプロセッサスロット 0 でのホストマネージャプロセスのトレースメッセージを表示します。

```
Router# show platform software trace message host-manager R0
08/23 12:09:14.408 [uipeer]: (info): Looking for a ui_req msg
08/23 12:09:14.408 [uipeer]: (info): Start of request handling for con 0x100a61c8
08/23 12:09:14.399 [uipeer]: (info): Accepted connection for 14 as 0x100a61c8
08/23 12:09:14.399 [uipeer]: (info): Received new connection 0x100a61c8 on descriptor
```

```
14
08/23 12:09:14.398 [uippeer]: (info): Accepting command connection on listen fd 7
08/23 11:53:57.440 [uippeer]: (info): Going to send a status update to the shell manager
in slot 0
08/23 11:53:47.417 [uippeer]: (info): Going to send a status update to the shell manager
in slot 0
```



## 第 25 章

# パケットトレース

初版：2016年8月3日

パケットトレース機能は、Cisco IOS XE プラットフォームによってデータパケットがどのように処理されているのかを詳細に理解できます。これは、ユーザーが問題を診断し、より効率的にトラブルシューティングするために役立ちます。このモジュールは、パケットトレース機能の使用方法に関する情報を提供します。

- [パケットトレースについて \(661 ページ\)](#)
- [パケットトレースの設定に関する使用上のガイドライン \(662 ページ\)](#)
- [パケットトレースの設定 \(663 ページ\)](#)
- [UDF オフセットを使用したパケットトレーサの設定 \(665 ページ\)](#)
- [パケットトレース情報の表示 \(668 ページ\)](#)
- [パケットトレースデータの削除 \(669 ページ\)](#)
- [パケットトレースの設定例 \(669 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(677 ページ\)](#)
- [パケットトレースの機能情報 \(678 ページ\)](#)

## パケットトレースについて

パケットトレース機能は、アカウンティング、サマリー、パスデータという3つのレベルのパケット検査を提供します。各レベルは、一部のパケット処理機能を犠牲にして、パケット処理の詳細なビューを提供します。ただし、パケットトレースは、`debug platform condition` ステートメントに一致するパケットの検査を制限し、大量のトラフィックが発生する環境下でも実行可能なオプションです。

次の表で、パケットトレースによって提供される3つのレベルの検査について説明します。

表 45: パケットトレースレベル

パケットトレースレベル	説明
アカウントティング	パケットトレースのアカウントティングでは、ネットワークプロセッサに出入りするパケット数が示されます。パケットトレースのアカウントティングは負荷の軽いパフォーマンス アクティビティであり、無効化されるまで継続的に実行されます。
サマリー	パケットトレースのサマリーレベルでは、限られた数のパケットデータが収集されます。パケットトレースのサマリーは、入力インターフェイスと出力インターフェイス、最終的なパケットの状態、およびパケットのパント、ドロップ、インジェクションを随時追跡します。サマリーデータの収集は、通常のパケット処理と比較してパフォーマンスが高く、問題のあるインターフェイスを分離するのに役立ちます。
パスデータ	<p>パケットトレースのパスデータレベルでは、パケットトレースが最も詳細なレベルで実行されます。限られた数のパケットを対象にデータが収集されます。パケットトレースのパスデータでは、条件付きデバッグIDを含むデータがキャプチャされます。このデータは、機能デバッグ、タイムスタンプ、および機能固有のパスデータと関連付ける際に役立ちます。</p> <p>パスデータには、パケットコピーと Feature Invocation Array (FIA) トレースという2つのオプション機能もあります。パケットコピーオプションを使用すると、パケットの各種レイヤ（レイヤ2、レイヤ3、レイヤ4）で入力パケットや出力パケットをコピーできます。FIA トレースオプションは、パケット処理中に呼び出されたすべての機能エントリを追跡します。このオプションは、パケット処理中に何が起きているかを把握する際に役立ちます。</p> <p>(注) パスデータの収集では、多くのパケット処理リソースが消費されます。また、オプション機能はパケットパフォーマンスに徐々に影響を及ぼします。そのため、パスデータレベルは限定的なキャパシティで使用するか、パケットパフォーマンスの変化が許容できる状況で使用してください。</p>

## パケットトレースの設定に関する使用上のガイドライン

パケットトレース機能を設定する際は、次のベストプラクティスを考慮してください。

- パケットをより包括的に表示するには、パケットトレース機能を使用する際に入力条件を使用することを推奨します。
- パケットトレースの設定には、データプレーンメモリが必要です。データプレーンメモリが制限されているシステムでは、パケットトレース値をどのように選択するかを慎重に検討してください。パケットトレースによって消費されるメモリ量の概算値は、次の式で求められます。

必要なメモリ = (統計オーバーヘッド) + (パケット数) \* (サマリーサイズ + データサイズ + パケットコピーサイズ)。

パケットトレース機能を有効にすると、統計用に少量の固定メモリが割り当てられます。同様に、パケットごとのデータをキャプチャする場合、サマリーデータ用に各パケットに少量の固定メモリが必要です。ただし、式が示すように、トレース対象に選択したパケット数や、パスデータとパケットのコピーを収集するかどうかによって、消費されるメモリ量が大きく影響される可能性があります。

## パケットトレースの設定

パケットトレース機能を設定するには、次の手順を実行します。



- (注) パケットトレース機能によって消費されるメモリの量は、パケットトレース設定の影響を受けます。通常のサービスの中断を避けるために、パケットごとのパスデータとコピーバッファのサイズ、およびトレースするパケット数を慎重に選択する必要があります。 **show platform hardware qfp active infrastructure exmem statistics** コマンドを使用すると、現在のデータプレーンの DRAM メモリ消費量をチェックできます。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **debug platform packet-trace packet *pkt-num* [*fia-trace* | *summary-only*] [*circular*] [*data-size data-size*]**
3. **debug platform packet-trace {*punt* | *inject*|*copy*|*drop*|*packet*|*statistics*}**
4. **debug platform condition [*ipv4* | *ipv6*] [*interface interface*][*access-list access-list-name* | *ipv4-address / subnet-mask* | *ipv6-address / subnet-mask*] [*ingress* | *egress* | *both*]**
5. **debug platform condition start**
6. **debug platform condition stop**
7. **show platform packet-trace {*configuration* | *statistics* | *summary* | *packet* {*all* | *pkt-num*}}**
8. **clear platform condition all**
9. **exit**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<p><b>debug platform packet-trace packet</b> <i>pkt-num</i> [<b>fia-trace</b>   <b>summary-only</b>] [<b>circular</b>] [<b>data-size</b> <i>data-size</i>]</p> <p>例 :</p> <pre>Router# debug platform packet-trace packets 2048 summary-only</pre>	<p>指定した数のパケットのサマリーデータを収集します。デフォルトでは機能パスデータをキャプチャし、必要に応じて FIA トレースを実行します。</p> <p><b>pkt-num</b> : 所定の時間に維持されるパケットの最大数を指定します。</p> <p><b>fia-trace</b> : サマリーデータ、機能固有のデータなど、詳細なレベルのデータキャプチャを実行します。また、パケット処理中にアクセスされた各機能エントリも表示します。</p> <p><b>summary-only</b> : 詳細情報を最小限にしたサマリーデータのキャプチャを有効にします。</p> <p><b>circular</b> : 最近トレースされたパケットのデータを保存します。</p> <p><b>data-size</b> : 各パケットの機能データと FIA トレースデータを保存するデータバッファのサイズをバイト単位で指定します。パケットで非常に重いパケット処理が実行された場合、ユーザーは必要に応じてデータバッファのサイズを増やすことができます。デフォルト値は 2048 です。</p>
ステップ 3	<p><b>debug platform packet-trace</b> {<b>punt</b>   <b>inject</b> <b>copy</b> <b>drop</b> <b>packet</b> <b>statistics</b>}</p> <p>例 :</p> <pre>Router# debug platform packet-trace punt</pre>	<p>データからコントロールプレーンへパントされたパケットのトレースを有効にします。</p>
ステップ 4	<p><b>debug platform condition</b> [<b>ipv4</b>   <b>ipv6</b>] [<b>interface</b> <i>interface</i>][<b>access-list</b> <i>access-list -name</i>   <i>ipv4-address / subnet-mask</i>   <i>ipv6-address / subnet-mask</i>] [<b>ingress</b>   <b>egress</b>   <b>both</b>]</p> <p>例 :</p> <pre>Router# debug platform condition interface g0/0/0 ingress</pre>	<p>パケットをトレースするための一致基準を指定します。プロトコル、IP アドレスおよびサブネットマスク、アクセス制御リスト (ACL)、インターフェイス、方向によるフィルタリング機能を提供します。</p>
ステップ 5	<p><b>debug platform condition start</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# debug platform condition start</pre>	<p>指定した位置基準を有効にしてパケットトレースを開始します。</p>
ステップ 6	<p><b>debug platform condition stop</b></p> <p>例 :</p>	<p>条件を非アクティブにして、パケットのトレースを停止します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# debug platform condition start	
ステップ 7	<b>show platform packet-trace {configuration   statistics   summary   packet {all   pkt-num}}</b> 例 : Router# show platform packet-trace 14	指定されたオプションに従って、パケットトレースデータを表示します。 <b>show</b> コマンドのオプションの詳細については、{start cross reference} 表 21-1 {end cross reference} を参照してください。
ステップ 8	<b>clear platform condition all</b> 例 : Router(config)# clear platform condition all	<b>debug platform condition</b> コマンドおよび <b>debug platform packet-trace</b> コマンドによって提供された設定を削除します。
ステップ 9	<b>exit</b> 例 : Router# exit	特権 EXEC モードを終了します。

## UDF オフセットを使用したパケットトレーサの設定

オフセットを使用してパケットトレース UDF を設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **udf udf name header {inner | outer} {13|14} offset offset-in-bytes length length-in-bytes**
4. **udf udf name {header | packet-start} offset-base offset length**
5. **ip access-list extended {acl-name acl-num}**
6. **ip access-list extended {deny | permit} udf udf-name value mask**
7. **debug platform condition [ipv4 | ipv6] [interface interface] [access-list access-list -name | ipv4-address / subnet-mask | ipv6-address / subnet-mask] [ingress | egress |both]**
8. **debug platform condition start**
9. **debug platform packet-trace packet pkt-num [ fia-trace | summary-only] [circular] [data-size data-size]**
10. **debug platform packet-trace {punt | inject|copy | drop |packet | statistics}**
11. **debug platform condition stop**
12. **exit**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>udf udf name header {inner   outer} {13 14} offset offset-in-bytes length length-in-bytes</b> 例： Router(config)# udf TEST_UDF_NAME_1 header inner 13 64 1 Router(config)# udf TEST_UDF_NAME_2 header inner 14 77 2 Router(config)# udf TEST_UDF_NAME_3 header outer 13 65 1 Router(config)# udf TEST_UDF_NAME_4 header outer 14 67 1	個々の UDF 定義を設定します。UDF の名前、オフセット元のネットワークヘッダー、抽出するデータの長さを指定できます。 <b>inner</b> キーワードまたは <b>outer</b> キーワードは、カプセル化されていないレイヤ3またはレイヤ4のヘッダーからのオフセットの開始を指定するか、またはカプセル化されたパッケージがある場合は内部L3/L4からのオフセットの開始を指定します。 <b>length</b> キーワードはオフセットからの長さをバイト単位で指定します。有効な範囲は1～2です。
ステップ 4	<b>udf udf name {header   packet-start} offset-base offset length</b> 例： Router(config)# udf TEST_UDF_NAME_5 packet-start 120 1	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>header</b>：オフセットの基本設定を指定します。</li> <li><b>packet-start</b>：packet-startからのオフセットベースを指定します。packet-startは、パケットトレースがインバウンドパケット用かアウトバウンドパケット用かによって異なります。パケットトレースがインバウンドパケット用である場合、パケット開始はレイヤ2になります。アウトバウンドの場合は、packet-startはレイヤ3になります。</li> <li><b>offset</b>：オフセットベースからオフセットさせるバイト数を指定します。オフセットベース（レイヤ3/レイヤ4ヘッダー）からの先頭バイトに一致させるには、オフセットを0に設定します。</li> <li><b>length</b>：オフセットからのバイト数を指定します。1バイトまたは2バイトだけがサポートされます。追加のバイト数に一致させるには、複数のUDFの定義が必要です。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<p><b>ip access-list extended</b> {acl-name acl-num}</p> <p>例 :</p> <pre>Router(config)# ip access-list extended acl2</pre>	<p>拡張 ACL コンフィギュレーションモードを有効にします。CLI は拡張 ACL コンフィギュレーションモードを開始します。このモードでは、後続のすべてのコマンドが現在の拡張アクセスリストに適用されます。拡張 ACL は、IP パケットの送信元アドレスおよび宛先アドレスを ACL に設定されているアドレスと比較して、トラフィックを制御します。</p>
ステップ 6	<p><b>ip access-list extended { deny   permit } udf udf-name value mask</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-acl)# permit ip any any udf TEST_UDF_NAME_5 0xD3 0xFF</pre>	<p>現在のアクセス制御エントリ (ACE) と併せて、UDF で一致するように ACL を設定します。ACL で定義されているバイトは 0xD3 です。マスクは、許可および拒否するトラフィックを指定するように、IP ACL で IP アドレスとともに使用します。</p>
ステップ 7	<p><b>debug platform condition [ipv4   ipv6] [ interface interface ] [ access-list access-list -name   ipv4-address / subnet-mask   ipv6-address / subnet-mask ] [ ingress   egress   both ]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# debug platform condition interface gi0/0/0 ipv4 access-list acl2 both</pre>	<p>パケットをトレースするための一致基準を指定します。プロトコル、IP アドレスおよびサブネットマスク、アクセス制御リスト (ACL)、インターフェイス、方向によるフィルタリング機能を提供します。</p>
ステップ 8	<p><b>debug platform condition start</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# debug platform condition start</pre>	<p>指定した位置基準を有効にしてパケットトレースを開始します。</p>
ステップ 9	<p><b>debug platform packet-trace packet pkt-num [ fia-trace   summary-only ] [ circular ] [ data-size data-size]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Router# debug platform packet-trace packet 1024 fia-trace data-size 2048</pre>	<p>指定した数のパケットのサマリーデータを収集します。デフォルトでは機能パスデータをキャプチャし、必要に応じて FIA トレースを実行します。</p> <p><b>pkt-num</b> : 所定の時間に維持されるパケットの最大数を指定します。</p> <p><b>fia-trace</b> : サマリーデータ、機能固有のデータなど、詳細なレベルのデータキャプチャを実行します。また、パケット処理中にアクセスされた各機能エントリも表示します。</p> <p><b>summary-only</b> : 詳細情報を最小限にしたサマリーデータのキャプチャを有効にします。</p> <p><b>circular</b> : 最近トレースされたパケットのデータを保存します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		<i>data-size</i> : 各パケットの機能データと FIA トレースデータを保存するデータバッファのサイズをバイト単位で指定します。パケットで非常に重いパケット処理が実行された場合、ユーザーは必要に応じてデータバッファのサイズを増やすことができます。デフォルト値は 2048 です。
ステップ 10	<b>debug platform packet-trace {punt   inject copy   drop   packet   statistics}</b>  例 :  Router# debug platform packet-trace punt	データからコントロールプレーンへバントされたパケットのトレースを有効にします。
ステップ 11	<b>debug platform condition stop</b>  例 :  Router# debug platform condition start	条件を非アクティブにして、パケットのトレースを停止します。
ステップ 12	<b>exit</b>  例 :  Router# exit	特権 EXEC モードを終了します。

## パケットトレース情報の表示

パケットトレース情報を表示するには、次の **show** コマンドを使用します。

表 46: *show* コマンド

コマンド	説明
<b>show platform packet-trace configuration</b>	デフォルトを含むパケットトレース設定が表示されます。
<b>show platform packet-trace statistics</b>	トレースされたすべてのパケットのアカウントिंगデータが表示されます。
<b>show platform packet-trace summary</b>	指定した数のパケットのサマリーデータが表示されます。
<b>show platform packet-trace {all   pkt-num} [decode]</b>	すべてのパケットまたは指定したパケットのパスデータが表示されます。 <b>decode</b> オプションを使用すると、バイナリパケットのより人間が判読しやすい形式へのデコードが試みられます。

## パケットトレースデータの削除

パケットトレースデータをクリアするには、次のコマンドを使用します。

表 47: *clear* コマンド

コマンド	説明
<b>clear platform packet-trace statistics</b>	収集されたパケットトレースデータと統計をクリアします。
<b>clear platform packet-trace configuration</b>	パケットトレース設定と統計をクリアします。

## パケットトレースの設定例

ここでは、次の設定例について説明します。

### 例：パケットトレースの設定

この例では、パケットトレースを設定し、結果を表示する方法について説明します。この例では、ギガビットイーサネットインターフェイス 0/0/1 への着信パケットがトレースされ、最初の 128 パケットの FIA トレースデータがキャプチャされます。また、入力パケットがコピーされます。**show platform packet-trace packet 0** コマンドにより、パケット 0 について、概要データと、パケット処理中にアクセスされた各機能エントリが表示されます。

```
Router>
enable
Router# debug platform packet-trace packet 128 fia-trace
Router# debug platform packet-trace punt
Router# debug platform condition interface g0/0/1 ingress
Router# debug platform condition start
Router#! ping to UUT
Router# debug platform condition stop
Router# show platform packet-trace packet 0
Packet: 0          CBUG ID: 9
Summary
  Input       : GigabitEthernet0/0/1
  Output      : GigabitEthernet0/0/0
  State       : FWD
  Timestamp
    Start     : 1819281992118 ns (05/17/2014 06:42:01.207240 UTC)
    Stop      : 1819282095121 ns (05/17/2014 06:42:01.207343 UTC)
Path Trace
Feature: IPV4
  Source      : 198.51.100.2
  Destination : 198.51.100.2
  Protocol    : 1 (ICMP)
Feature: FIA_TRACE
  Entry       : 0x8059dbe8 - DEBUG_COND_INPUT_PKT
  Timestamp   : 3685243309297
```

```

Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x82011a00 - IPV4_INPUT_DST_LOOKUP_CONSUME
  Timestamp  : 3685243311450
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x82000170 - IPV4_INPUT_FOR_US_MARTIAN
  Timestamp  : 3685243312427
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x82004b68 - IPV4_OUTPUT_LOOKUP_PROCESS
  Timestamp  : 3685243313230
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x8034f210 - IPV4_INPUT_IPOPTIONS_PROCESS
  Timestamp  : 3685243315033
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x82013200 - IPV4_OUTPUT_GOTO_OUTPUT_FEATURE
  Timestamp  : 3685243315787
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x80321450 - IPV4_VFR_REFRAG
  Timestamp  : 3685243316980
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x82014700 - IPV6_INPUT_L2_REWRITE
  Timestamp  : 3685243317713
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x82000080 - IPV4_OUTPUT_FRAG
  Timestamp  : 3685243319223
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x8200e500 - IPV4_OUTPUT_DROP_POLICY
  Timestamp  : 3685243319950
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x8059aff4 - PACTRAC_OUTPUT_STATS
  Timestamp  : 3685243323603
Feature: FIA_TRACE
  Entry      : 0x82016100 - MARMOT_SPA_D_TRANSMIT_PKT
  Timestamp  : 3685243326183

```

```

Router# clear platform condition all
Router# exit

```

LFTS (Linux Forwarding Transport Service) は、CPP からパントされたパケットを IOSd 以外のアプリケーションに転送するトランスポートメカニズムです。この例では、インターセプトされた binos アプリケーション宛ての LFTS ベースのパケットが表示されています。

```

Router# show platform packet-trace packet 10
Packet: 10      CBUG ID: 52
Summary
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : internal0/0/rp:1
  State  : PUNT 55 (For-us control)
  Timestamp
    Start : 597718358383 ns (06/06/2016 09:00:13.643341 UTC)
    Stop  : 597718409650 ns (06/06/2016 09:00:13.643392 UTC)
Path Trace
  Feature: IPV4
    Input  : GigabitEthernet0/0/0
    Output : <unknown>
    Source : 10.64.68.2
    Destination : 224.0.0.102
    Protocol : 17 (UDP)
      SrcPort : 1985
      DstPort : 1985
  Feature: FIA_TRACE
    Input  : GigabitEthernet0/0/0
    Output : <unknown>
    Entry  : 0x8a0177bc - DEBUG_COND_INPUT_PKT
    Lapsed time : 426 ns

```

```
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : <unknown>
  Entry  : 0x8a017788 - IPV4_INPUT_DST_LOOKUP_CONSUME
  Lapsed time : 386 ns
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : <unknown>
  Entry  : 0x8a01778c - IPV4_INPUT_FOR_US_MARTIAN
  Lapsed time : 13653 ns
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : internal0/0/rp:1
  Entry  : 0x8a017730 - IPV4_INPUT_LOOKUP_PROCESS_EXT
  Lapsed time : 2360 ns
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : internal0/0/rp:1
  Entry  : 0x8a017be0 - IPV4_INPUT_IPOPTIONS_PROCESS_EXT
  Lapsed time : 66 ns
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : internal0/0/rp:1
  Entry  : 0x8a017bfc - IPV4_INPUT_GOTO_OUTPUT_FEATURE_EXT
  Lapsed time : 680 ns
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : internal0/0/rp:1
  Entry  : 0x8a017d60 - IPV4_INTERNAL_ARL_SANITY_EXT
  Lapsed time : 320 ns
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : internal0/0/rp:1
  Entry  : 0x8a017a40 - IPV4_VFR_REFRAG_EXT
  Lapsed time : 106 ns
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : internal0/0/rp:1
  Entry  : 0x8a017d2c - IPV4_OUTPUT_DROP_POLICY_EXT
  Lapsed time : 1173 ns
Feature: FIA_TRACE
  Input  : GigabitEthernet0/0/0
  Output : internal0/0/rp:1
  Entry  : 0x8a017940 - INTERNAL_TRANSMIT_PKT_EXT
  Lapsed time : 20173 ns
LFTS Path Flow: Packet: 10      CBUG ID: 52
Feature: LFTS
Pkt Direction: IN
Punt Cause   : 55
  subCause   : 0
```

## 例：パケットトレースの使用

次に、パケットトレースを使用して Cisco ASR 1006 ルータの NAT 設定でパケットドロップのトラブルシューティングを行うシナリオの例を示します。この例には、パケットトレース機能によって提供される詳細レベルを効果的に利用して問題に関する情報を収集し、問題を切り分けて、解決策を見つける方法が示されています。

このシナリオでは、問題があることはわかりますが、どこからトラブルシューティングを開始すればよいかはわかりません。したがって、多数の着信パケットのパケットトレースのサマリーにアクセスすることを検討する必要があります。

```
Router# debug platform condition ingress
Router# debug platform packet-trace packet 2048 summary-only
Router# debug platform condition start
Router# debug platform condition stop
Router# show platform packet-trace summary
Pkt  Input          Output          State Reason
0    Gi0/0/0          Gi0/0/0        DROP  402 (NoStatsUpdate)
1    internal0/0/rp:0 internal0/0/rp:0 PUNT  21 (RP<->QFP keepalive)
2    internal0/0/recycle:0 Gi0/0/0        FWD
```

この出力には、ギガビットイーサネットインターフェイス 0/0/0 の NAT 設定が原因でパケットがドロップされていることが示されています。これによって、問題は特定のインターフェイスで発生していることがわかります。この情報を使用して、トレースするパケットを制限し、データキャプチャのパケット数を減らし、検査レベルを上げることができます。

```
Router# debug platform packet-trace packet 256
Router# debug platform packet-trace punt
Router# debug platform condition interface Gi0/0/0
Router# debug platform condition start
Router# debug platform condition stop
Router# show platform packet-trace summary
Router# show platform packet-trace 15
Packet: 15          CBUG ID: 238
Summary
  Input       : GigabitEthernet0/0/0
  Output      : internal0/0/rp:1
  State       : PUNT 55 (For-us control)
  Timestamp
    Start     : 1166288346725 ns (06/06/2016 09:09:42.202734 UTC)
    Stop      : 1166288383210 ns (06/06/2016 09:09:42.202770 UTC)
Path Trace
  Feature: IPV4
    Input      : GigabitEthernet0/0/0
    Output     : <unknown>
    Source     : 10.64.68.3
    Destination : 224.0.0.102
    Protocol   : 17 (UDP)
    SrcPort    : 1985
    DstPort    : 1985
IOSd Path Flow: Packet: 15          CBUG ID: 238
  Feature: INFRA
    Pkt Direction: IN
    Packet Rcvd From CPP
  Feature: IP
    Pkt Direction: IN
    Source       : 10.64.68.122
    Destination  : 10.64.68.255
  Feature: IP
    Pkt Direction: IN
    Packet Enqueued in IP layer
    Source       : 10.64.68.122
    Destination  : 10.64.68.255
    Interface    : GigabitEthernet0/0/0
  Feature: UDP
    Pkt Direction: IN
    src          : 10.64.68.122(1053)
```

```
dst      : 10.64.68.255(1947)
length   : 48

Router#show platform packet-trace packet 10
Packet: 10          CBUG ID: 10
Summary
  Input      : GigabitEthernet0/0/0
  Output     : internal0/0/rp:0
  State      : PUNT 55 (For-us control)
  Timestamp
    Start    : 274777907351 ns (01/10/2020 10:56:47.918494 UTC)
    Stop     : 274777922664 ns (01/10/2020 10:56:47.918509 UTC)
Path Trace
  Feature: IPV4(Input)
    Input      : GigabitEthernet0/0/0
    Output     : <unknown>
    Source     : 10.78.106.2
    Destination : 224.0.0.102
    Protocol   : 17 (UDP)
    SrcPort    : 1985
    DstPort    : 1985

IOSd Path Flow: Packet: 10    CBUG ID: 10
  Feature: INFRA
    Pkt Direction: IN
  Packet Rcvd From DATAPLANE
  Feature: IP
    Pkt Direction: IN
    Packet Enqueued in IP layer
    Source      : 10.78.106.2
    Destination : 224.0.0.102
    Interface   : GigabitEthernet0/0/0

  Feature: UDP
    Pkt Direction: IN DROP
    Pkt : DROPPED
    UDP: Discarding silently
    src      : 881 10.78.106.2(1985)
    dst      : 224.0.0.102(1985)
    length   : 60

Router#show platform packet-trace packet 12
Packet: 12          CBUG ID: 767
Summary
  Input      : GigabitEthernet3
  Output     : internal0/0/rp:0
  State      : PUNT 11 (For-us data)
  Timestamp
    Start    : 16120990774814 ns (01/20/2020 12:38:02.816435 UTC)
    Stop     : 16120990801840 ns (01/20/2020 12:38:02.816462 UTC)
Path Trace
  Feature: IPV4(Input)
    Input      : GigabitEthernet3
    Output     : <unknown>
    Source     : 12.1.1.1
    Destination : 12.1.1.2
    Protocol   : 6 (TCP)
    SrcPort    : 46593
    DstPort    : 23
IOSd Path Flow: Packet: 12    CBUG ID: 767
  Feature: INFRA
    Pkt Direction: IN
  Packet Rcvd From DATAPLANE
```

```

Feature: IP
  Pkt Direction: IN
  Packet Enqueued in IP layer
  Source       : 12.1.1.1
  Destination  : 12.1.1.2
  Interface    : GigabitEthernet3

Feature: IP
  Pkt Direction: IN
  FORWARDEDTo transport layer
  Source       : 12.1.1.1
  Destination  : 12.1.1.2
  Interface    : GigabitEthernet3

Feature: TCP
  Pkt Direction: IN
  tcp0: I NoTCB 12.1.1.1:46593 12.1.1.2:23 seq 1925377975 OPTS 4 SYN WIN 4128

```

Router# **show platform packet-trace summary**

Pkt	Input	Output	State	Reason
0	INJ.2	Gi1	FWD	
1	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
2	INJ.2	Gi1	FWD	
3	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
4	INJ.2	Gi1	FWD	
5	INJ.2	Gi1	FWD	
6	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
7	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
8	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
9	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
10	INJ.2	Gi1	FWD	
11	INJ.2	Gi1	FWD	
12	INJ.2	Gi1	FWD	
13	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
14	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
15	Gi1	internal0/0/rp:0	PUNT	11 (For-us data)
16	INJ.2	Gi1	FWD	

次に、パケットトレースデータの統計を表示する例を示します。

Router#show platform packet-trace statistics

```

Packets Summary
  Matched 3
  Traced 3
Packets Received
  Ingress 0
  Inject 0
Packets Processed
  Forward 0
  Punt 3
  Count      Code Cause
  3          56  RP injected for-us control
  Drop 0
  Consume 0

          PKT_DIR_IN
          Dropped      Consumed      Forwarded
INFRA          0          0          0
TCP            0          0          0
UDP            0          0          0
IP             0          0          0
IPV6           0          0          0
ARP            0          0          0

          PKT_DIR_OUT

```

	Dropped	Consumed	Forwarded
INFRA	0	0	0
TCP	0	0	0
UDP	0	0	0
IP	0	0	0
IPV6	0	0	0
ARP	0	0	0

次に、コントロールプレーンからフォワーディングプロセッサに挿入およびパントされるパケットを表示する例を示します。

```

Router#debug platform condition ipv4 10.118.74.53/32 both
Router#Router#debug platform condition start
Router#debug platform packet-trace packet 200
Packet count rounded up from 200 to 256

Router#show platform packet-tracer packet 0
show plat pack pa 0
Packet: 0          CBUG ID: 674
Summary
  Input       : GigabitEthernet1
  Output      : internal0/0/rp:0
  State       : PUNT 11 (For-us data)
  Timestamp
    Start     : 17756544435656 ns (06/29/2020 18:19:17.326313 UTC)
    Stop      : 17756544469451 ns (06/29/2020 18:19:17.326346 UTC)
  Path Trace
    Feature:  IPV4 (Input)
      Input       : GigabitEthernet1
      Output      : <unknown>
      Source      : 10.118.74.53
      Destination : 198.51.100.38
      Protocol    : 17 (UDP)
      SrcPort     : 2640
      DstPort     : 500

IOSd Path Flow: Packet: 0      CBUG ID: 674
  Feature:  INFRA
  Pkt Direction: IN
    Packet Rcvd From DATAPLANE

  Feature:  IP
  Pkt Direction: IN
    Packet Enqueued in IP layer
    Source      : 10.118.74.53
    Destination : 198.51.100.38
    Interface   : GigabitEthernet1

  Feature:  IP
  Pkt Direction: IN
  FORWARDED To transport layer
    Source      : 10.118.74.53
    Destination : 198.51.100.38
    Interface   : GigabitEthernet1

  Feature:  UDP
  Pkt Direction: IN
  DROPPED
  UDP: Checksum error: dropping
    Source      : 10.118.74.53(2640)
    Destination : 198.51.100.38(500)

Router#show platform packet-tracer packet 2
Packet: 2          CBUG ID: 2

```

```
IOSd Path Flow:
  Feature: TCP
  Pkt Direction: OUTtcp0: O SYNRCVD 198.51.100.38:22 198.51.100.55:52774 seq 3052140910
  OPTS 4 ACK 2346709419 SYN WIN 4128

  Feature: TCP
  Pkt Direction: OUT
  FORWARDED
  TCP: Connection is in SYNRCVD state
  ACK      : 2346709419
  SEQ      : 3052140910
  Source   : 198.51.100.38(22)
  Destination : 198.51.100.55(52774)

  Feature: IP
  Pkt Direction: OUTRoute out the generated packet.srcaddr: 198.51.100.38, dstaddr:
  198.51.100.55

  Feature: IP
  Pkt Direction: OUTInject and forward successful srcaddr: 198.51.100.38, dstaddr:
  198.51.100.55

  Feature: TCP
  Pkt Direction: OUTtcp0: O SYNRCVD 198.51.100.38:22 198.51.100.55:52774 seq 3052140910
  OPTS 4 ACK 2346709419 SYN WIN 4128
Summary
  Input      : INJ.2
  Output     : GigabitEthernet1
  State      : FWD
  Timestamp
    Start    : 490928006866 ns (06/29/2020 13:31:30.807879 UTC)
    Stop     : 490928038567 ns (06/29/2020 13:31:30.807911 UTC)
Path Trace
  Feature: IPV4(Input)
  Input      : internal0/0/rp:0
  Output     : <unknown>
  Source     : 172.18.124.38
  Destination : 172.18.124.55
  Protocol   : 6 (TCP)
    SrcPort  : 22
    DstPort  : 52774
  Feature: IPSec
  Result     : IPSEC_RESULT_DENY
  Action     : SEND_CLEAR
  SA Handle  : 0
  Peer Addr  : 55.124.18.172
  Local Addr : 38.124.18.172

Router#
```

## その他の参考資料

### 標準

標準	タイトル
なし	—

### MIB

MIB	MIB のリンク
なし	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>{start hypertext}http://www.cisco.com/go/mibs{end hypertext}</p>

### RFC

RFC	タイトル
なし	—

### シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。</p>	<p>{start hypertext}http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html{end hypertext}</p>

## パケットトレースの機能情報

{start cross reference}表 21-4{end cross reference} に、このモジュールで説明した機能をリストし、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、{start hypertext} <http://www.cisco.com/go/cfn>{end hypertext} に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



---

(注) {start cross reference}表 21-4{end cross reference} には、特定のソフトウェア リリース トレインで各機能をサポートするソフトウェアリリースだけが示されています。その機能は、特に断りが無い限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

---

表 48:パケットトレースの機能情報

機能名	リリース	機能情報
パケットトレース	Cisco IOS XE 3.10S	<p>パケットトレース機能は、Cisco IOS XE ソフトウェアによるデータパケットの処理方法に関する情報を提供します。</p> <p>Cisco IOS XE リリース 3.10S では、この機能は Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに導入されました。</p> <p>次のコマンドが導入または変更されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>debug platform packet-trace packet</b> <i>pkt-num</i> [<b>fia-trace</b>   <b>summary-only</b>] [<b>data-size</b> <i>data-size</i>] [<b>circular</b>]</li> <li>• <b>debug platform packet-trace copy packet</b> {<b>input</b>   <b>output</b>   <b>both</b>} [<b>size</b> <i>num-bytes</i>] [<b>L2</b>   <b>L3</b>   <b>L4</b>]</li> <li>• <b>show platform packet-trace</b> {<b>configuration</b>   <b>statistics</b>   <b>summary</b>   <b>packet</b> {<b>all</b>   <i>pkt-num</i>}}</li> </ul>
	Cisco IOS XE 3.11S	<p>Cisco IOS XE リリース 3.11S で、この機能が拡張され、次の機能が含まれるようになりました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 一致した統計と追跡された統計。</li> <li>• トレース開始タイムスタンプに加えて、トレース停止タイムスタンプ。</li> </ul> <p>次のコマンドが導入または変更されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>debug platform packet-trace drop</b> [<b>code</b> <i>drop-num</i>]</li> <li>• <b>show platform packet-trace packet</b> {<b>all</b>   <i>pkt-num</i>} [<b>decode</b>]</li> </ul>
	Cisco IOS XE Denali 16.3.1	<p>Cisco IOS XE Denali 16.3.1 で、この機能が拡張され、IOSd とともにレイヤ 3 パケットトレースが含まれるようになりました。</p> <p>次のコマンドが導入または変更されました。 <b>debug platform packet-trace punt</b>.</p>
	Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.1	<p><b>show platform packet-trace</b> コマンドの出力に、IOSd から発信されたパケットか、IOSd または他の BinOS プロセス宛のパケットに関する追加のトレース情報が含まれるようになりました。</p>





## 第 26 章

# パケット ドロップ

このマニュアルでは、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでのパケットドロップについて説明します。

- [パケットドロップについて \(681 ページ\)](#)
- [パケットドロップ情報の表示 \(682 ページ\)](#)
- [パケット情報の検証 \(683 ページ\)](#)
- [パケットドロップ警告 \(684 ページ\)](#)
- [パケットドロップ警告しきい値の設定 \(685 ページ\)](#)
- [パケットドロップ警告しきい値の表示 \(686 ページ\)](#)
- [パケットドロップの機能情報 \(687 ページ\)](#)

## パケットドロップについて

パケットドロップとは

パケットドロップは、ルータまたはネットワークデバイスがパケットを目的の宛先に転送できず、送信に失敗した場合に発生します。

### Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの機能要素

Cisco ASR 1000 シリーズ ルータは、システム内の次の主要コンポーネントで構成されています。

- Cisco ASR 1000 シリーズ ルートプロセッサ (RP)
- Cisco ASR 1000 シリーズ Embedded Services Processor (ESP)
- Cisco ASR 1000 シリーズ SPA インターフェイスプロセッサ (SIP) またはモジュラ インターフェイス プロセッサ

### Cisco QuantumFlow Processor ベースのハードウェアアーキテクチャ

Cisco ASR 1000 シリーズルータは、ハードウェア設計の中核として Cisco QuantumFlow Processor (QFP) を搭載しています。この設計フレームワーク内で、すべてのパケットが処理され、

Embedded Services Processor (ESP) を介してルーティングされます。ESP 内で問題が発生すると、パケットのルーティングと転送が停止します。

## パケットドロップ情報の表示

QFP ドロップの履歴を参照するには、次の手順を実行します。インターフェイス、プロトコル、または機能に基づいて、インスタンスのパケットドロップ情報をフィルタリングできます。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **show drops**
3. **show drops { bqs | crypto| firewall| interface| ip-all| nat| punt| qfp| qos|history}**

### 手順の詳細

#### ステップ 1 enable

例：

```
Router> enable
```

特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。

#### ステップ 2 show drops

例：

```
Router# show drops
```

ドロップ統計を表示します。

#### ステップ 3 show drops { bqs | crypto| firewall| interface| ip-all| nat| punt| qfp| qos|history}

例：

```
Router# show drops qfp
```

選択したインターフェイスまたはプロトコルのドロップ統計と概要を表示します。

(注) Cisco IOS XE 17.13.1a から、新しいキーワードオプション **history** が **show drops** コマンドに追加されました。**show drop history qfp** コマンドを使用すると、QFP ドロップの履歴を表示できます。

### 例

#### パケットドロップ情報の表示例：出力例

次に、show drops コマンドの出力例を示します。この出力例には、QuantumFlow Processor (QFP) に関連した **packet drops** 情報が表示されます。

```

Router#show drops
bqs BQS related drops
crypto IPSEC related drops
firewall Firewall related drops
history History of drops
interface Interface drop statistics
ip-all IP related drops
nat NAT related drops
punt Punt path related drops
qfp QFP drop statistics
qos QoS related drops
| Output modifiers
<cr> <cr>

Router# show drops qfp
----- show platform hardware qfp active statistics drop detail
Last clearing of QFP drops statistics : Fri Feb 18 08:02:37 2022
(6d 23h 54m 29s ago)
-----
ID Global Drop Stats Packets
Octets
-----
319 BFDoffload 9
1350
61 Icmp 84
3780
53 IpFragErr 32136
48718168
244 IpLispHashLkupFailed 3
213
56 IpsecInput 18
4654
23 TailDrop 26713208
10952799454
216 UnconfiguredIpv6Fia 241788
26596680
----- show platform hardware qfp active interface all
statistics drop_summary
-----
Drop Stats Summary:
note: 1) these drop stats are only updated when PAL
reads the interface stats.
2) the interface stats include the subinterface
Interface Rx Pkts Tx Pkts
-----
GigabitEthernet1 60547 0
GigabitEthernet2 60782 27769658
GigabitEthernet3 60581 0
GigabitEthernet4 60502 1323990
Tunnel14095001 0 1990214
Tunnel14095002 0 3883238
Tunnel14095003 0 3879243
Tunnel14095004 0 2018866
Tunnel14095005 0 3875972
Tunnel14095006 0 3991497
Tunnel14095007 0 4107743
Tunnel14095008 0 3990601
    
```

## パケット情報の検証

このセクションでは、パケット情報を検証するためのコマンド出力の例を示します。

パケットプロセッサエンジン (PPE) のすべてのインターフェイスでのドロップの統計を表示するには、**show drop qfp** コマンドを使用します。



- (注) ラッパーコマンド **show drop qfp** は、元の **show platform hardware qfp active statistics drop** コマンドの省略表記です。

```
Router#show drops qfp
-----
Global Drop Stats Octets
Packets
-----
AttnInvalidSpid 0 0
BadDistFifo 0 0
BadIpChecksum 0 0
```

パケットプロセッサエンジン (PPE) のすべてのインターフェイスでのQFPドロップの履歴を表示するには、**show drop history qfp** コマンドを使用します。このコマンドを使用すると、過去1分間、5分間、および30分間のパケットドロップ数も追跡できます。



- (注) ラッパーコマンド **show drop history qfp** は、元の **show platform hardware qfp active statistics drop history** コマンドの省略表記です。

```
Router# show drops history qfp
Last clearing of QFP drops statistics : Mon Jun 26 07:29:14
2023
(21s ago)
-----
Global Drop Stats 1-Min
5-Min 30-Min All
-----
Ipv4NoAdj 0
0 0 99818
Ipv4NoRoute 0
0 0 99853
```

## パケットドロップ警告

Cisco IOS XE 17.14 以降では、ドロップ原因ごとの警告しきい値および/または合計QFPドロップ数を1秒あたりのパケット数で設定できます。設定されたしきい値を超えると、レート制限されたsyslog警告が生成されます。合計数のしきい値を超えると1つの警告が生成され、さらにドロップ原因ごとに1つの警告が生成されます。

警告は、ドロップ原因ごとに最大1分間に1回生成されます。直前の1分間のドロップ数がしきい値 (1秒あたりのパケット数) X 60の値と比較され、ドロップ数がこの値を超えると、警告が生成されます。

次に、合計数およびドロップ原因ごとの数に対応するそれぞれの警告の例を示します。

```
%QFP-5-DROP_OVERALL_RATE: Exceeded the overall drop threshold 10000 pps during the last
60-second measurement period, packets dropped in last 1 minute: 641220, last 5 minutes:
1243420, last 30 minutes: 124342200

%QFP-5-DROP_CAUSE_RATE: Exceeded the drop threshold 1000 pps for QosPolicing (drop code:
20) during the last 60-second measurement period, packets dropped due to QosPolicing
in last 1 minute: 61220, last 5 minutes: 43420, last 30 minutes: 4611200
```

## パケットドロップ警告しきい値の設定

ドロップ原因ごとの警告しきい値および/または1秒あたりのパケット数における合計 QFP ドロップ数を設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **platform qfp drops threshold {per-cause drop\_id threshold | total threshold}**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>platform qfp drops threshold {per-cause drop_id threshold   total threshold}</b> 例： Router# platform qfp drops threshold per-cause 206 10	ドロップ原因ごとのしきい値、またはドロップ合計数のしきい値を指定します。  (注) ドロップ原因 ID を表示するには、 <b>show platform hardware qfp active statistics drop detail</b> コマンドを使用します。

### 例

次に、ドロップ原因ごとの警告しきい値と合計 QFP ドロップ数を設定する例を示します。

#### ドロップ原因ごとの QFP ドロップ数警告しきい値の設定例

次に、ドロップ原因 ID 24 の警告しきい値を 15 pps に設定する例を示します。

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)#platform qfp drops threshold ?
```

```

per-cause Set warning threshold for per cause QFP drops
total Set warning threshold for total QFP drops
Router(config)#platform qfp drops threshold per-cause ?
<0-1024> QFP drop cause ID
Router(config)#platform qfp drops threshold per-cause 24 ?
<0-2147483647> Drop threshold in packets per second (pps)
Router(config)#platform qfp drops threshold per-cause 24 15

```

### 合計 QFP ドロップ数の警告しきい値の設定例

次に、合計 QFP ドロップ数の警告しきい値を 100 pps に設定する例を示します。

```

Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)#platform qfp drops threshold ?
per-cause Set warning threshold for per cause QFP drops
total Set warning threshold for total QFP drops
Router(config)#platform qfp drops threshold total ?
<0-2147483647> Drop threshold in packets per second (pps)
Router(config)#platform qfp drops threshold total 100

```

## パケットドロップ警告しきい値の表示

設定済みのドロップ原因ごとの警告しきい値と合計 QFP ドロップ数を表示するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **show platform hardware qfp active statistics drop threshold**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>show platform hardware qfp active statistics drop threshold</b> 例： Router# show platform hardware qfp active statistics drop thresholds	設定済みのドロップの原因ごとの警告しきい値と合計 QFP ドロップ数を表示します。  (注) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ラッパーコマンド <b>show drops thresholds</b> は、<b>show platform hardware qfp active statistics drop threshold</b> コマンドの省略表記です。</li> </ul>

### 例

#### パケットドロップ警告しきい値の表示例

次に、**show platform hardware qfp active statistics drop threshold** コマンドの出力例を示します。

```
Router#show platform hardware qfp active statistics drop thresholds
-----
Drop ID          Drop Cause Name          Threshold
-----
10               BadIpChecksum            100
206              PuntPerCausePolicerDrops 10
20               QosPolicing              200
Total            Total                     30
```

次に、**show drops thresholds** ラッパーコマンドの出力例を示します。

```
Router#show platform hardware qfp active statistics drop thresholds
-----
Drop ID          Drop Cause Name          Threshold
-----
10               BadIpChecksum            100
206              PuntPerCausePolicerDrops 10
20               QosPolicing              200
Total            Total                     30
```

## パケットドロップの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレーンで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 49:パケットドロップの機能情報

機能名	リリース	機能情報
パケットドロップ情報の表示	Cisco IOS XE 17.13.1a	新しいキーワードオプション <b>history</b> が <b>show Drop</b> コマンドに追加されました。 <b>show drop history qfp</b> コマンドを使用すると、QFP ドロップの履歴を表示できます。

機能名	リリース	機能情報
QFP ドロップのしきい値と警告	IOS XE 17.14.1a	<p>Cisco IOS XE 17.14.1a 以降では、この機能により、各ドロップ原因の警告しきい値と、1秒あたりのQFPドロップ合計数を設定できます。設定されたしきい値を超えると、レート制限された syslog 警告が生成されます。</p> <p>Cisco ASR 1000 シリーズおよび Catalyst 8500 シリーズエッジプラットフォームでは、<b>platform qfp Drop threshold</b> コマンドを使用してしきい値を設定できます。</p>
パケットドロップ履歴	IOS XE 17.13.1a	<p>Cisco IOS XE 17.13.1a 以降では、<b>show Drop history qfp</b> コマンドを使用して、Cisco ASR 1000 シリーズおよび Catalyst 8500 シリーズエッジプラットフォームでのQFPドロップの履歴を表示できます。</p>



## 第 27 章

# Web ユーザーインターフェイスの設定とアクセス

Cisco ASR 1000 シリーズルータには、他のシスコルータで使用可能な Web ユーザーインターフェイスの機能を拡張した Web ユーザーインターフェイスが導入されています。

この章では、この Web ユーザーインターフェイスを取り上げており、次のトピックについて説明します。

- [Web ユーザーインターフェイスの概要 \(689 ページ\)](#)
- [Web ユーザー インターフェイス アクセスのためのルータ設定 \(693 ページ\)](#)
- [認証と Web ユーザーインターフェイス \(696 ページ\)](#)
- [ドメインネームシステムと Web ユーザーインターフェイス \(696 ページ\)](#)
- [クロックと Web ユーザーインターフェイス \(696 ページ\)](#)
- [Web ユーザーインターフェイスへのアクセス \(697 ページ\)](#)
- [自動更新の使用 \(698 ページ\)](#)
- [Web ユーザーインターフェイスについてのヒントとアドバイス \(699 ページ\)](#)
- [Cisco IOS XE 16 リリースでの Web ユーザーインターフェイスの設定 \(701 ページ\)](#)

## Web ユーザーインターフェイスの概要

この項では、次のトピックについて取り上げます。

### Web ユーザーインターフェイスの概要

Web ユーザーインターフェイスは、Cisco IOS XE リリース 2.1.1 以降の Cisco ASR 1000 シリーズルータで使用できます。Web ユーザーインターフェイスは、Cisco IOS XE リリース 2.1.0 では使用できません。

Cisco ASR 1000 シリーズルータには、Web ユーザーインターフェイスを使用してアクセスできます。Web ユーザーインターフェイスでは、わかりやすいグラフィカルインターフェイスを使用してルータのパフォーマンスをモニターできます。Cisco ASR 1000 シリーズルータのほとんどの側面は、Web ユーザーインターフェイスを使用してモニターできます。

Web ユーザーインターフェイスには、次の機能があります。

- 読みやすいグラフィカル形式で情報を表示するインターフェイス。
- Cisco IOS XE 統合パッケージ内の IOS および非 IOS サブパッケージに関連したプロセスを含む、ほとんどのソフトウェアプロセスをモニターできるインターフェイス。
- ルータにインストールされているすべての RP、ESP、SIP、SPA など、ほとんどのハードウェアコンポーネントをモニターできるインターフェイス。
- 拡張 Web ユーザーインターフェイスに加えて、レガシー Web ユーザーインターフェイスへのアクセス。
- Web ユーザーインターフェイスから **show** コマンドの出力を収集する機能。

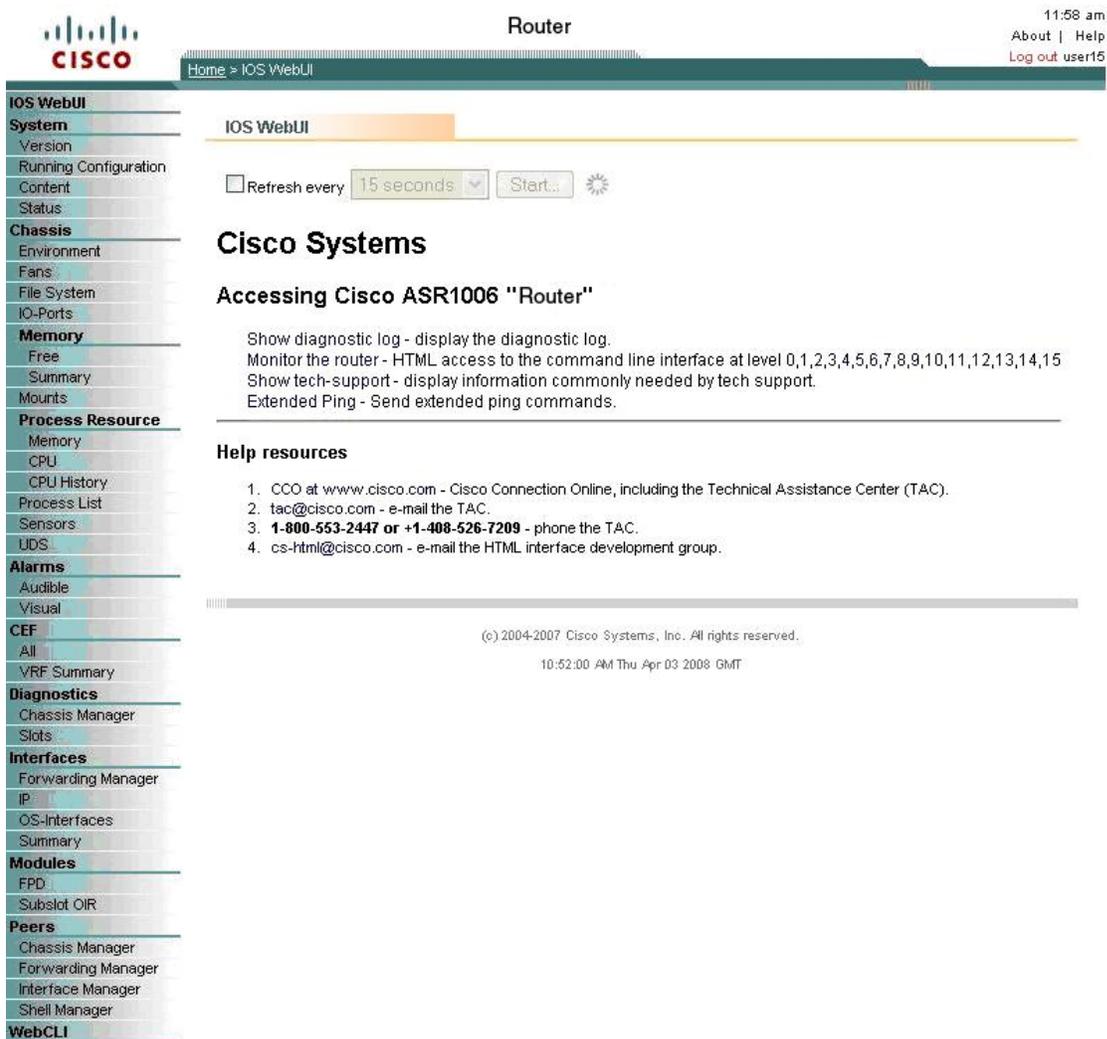
## レガシー Web ユーザーインターフェイスの概要

以前の Cisco ルータには、ルータのモニターに使用できるレガシー Web ユーザーインターフェイスが搭載されています。このレガシー Web ユーザーインターフェイスは、グラフィックを使用せずに直接的な方法で情報を表示します。Cisco ASR 1000 シリーズルータでは、このインターフェイスはより大きな Web ユーザーインターフェイスの一部であり、左側メニューの [IOS Web UI] オプションをクリックしてアクセスできます。

Cisco ASR 1000 シリーズルータでは、レガシー Web ユーザーインターフェイスは、IOS サブパッケージの設定とモニターにのみ使用できます。一部のシナリオでは、特に **ip http** コマンドが正常に入力されて HTTP または HTTPS サーバーが有効になっている場合、適切に設定された Web ユーザー インターフェイス トランスポート マップが Cisco ASR 1000 シリーズルータにまだ適用されていない場合、レガシー Web ユーザーインターフェイスにはアクセスできませんが、グラフィックベースの Web ユーザーインターフェイスにはアクセスできません。

レガシー Web ユーザーインターフェイスのホームページの例については、次の図を参照してください。

図 20: レガシー Web ユーザーインターフェイスのホームページ



271029

## グラフィックベース Web ユーザーインターフェイスの概要

Cisco ASR 1000 シリーズルータの Web ユーザーインターフェイスは、表示される情報に応じて、読みやすいグラフィックベースの表、グラフ、またはチャートで情報を表示することで、他のプラットフォームで使用可能な従来の Web ユーザーインターフェイスを拡張します。Cisco ASR 1000 シリーズルータの Web ユーザーインターフェイスでは、IOS サブパッケージと非 IOS サブパッケージの両方に保存されているモニタリング情報を表示することもできます。この機能により、Web ユーザーインターフェイスを使用しているルータの全面的な表示が可能になります。

グラフィックベースの Web ユーザーインターフェイスのホームページの例については、次の図を参照してください。

図 21: グラフィックベースの Web ユーザーインターフェイスのホームページ



© 2004-2008 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

07:50:13 AM Tue Apr 22 2008 GMT

271030

## 持続性 Web ユーザー インターフェイス トランスポート マップの概要

グラフィックベースの Web ユーザーインターフェイスを有効にするには、持続的な Web ユーザーインターフェイス トランスポートマップを設定する必要があります。持続的な Web ユーザーインターフェイス トランスポートマップは、正常に設定されてルータに適用されると、ルータが着信 Web ユーザーインターフェイス要求を処理する方法を定義します。持続的な Web ユーザーインターフェイス トランスポートマップで、ユーザーは、HTTP、HTTPS、またはこれら両方のプロトコルを使用してグラフィックベースの Web ユーザーインターフェイスに

アクセスできるようにするかどうかを定義します。Cisco ASR 1000 シリーズルータに一度に適用できる持続的な Web ユーザー インターフェイス トランスポート マップは 1 つのみです。

持続的な Web ユーザー インターフェイス トランスポート マップの設定は、**ip http** コマンドセットを使用して設定されるレガシー Web ユーザーインターフェイスの設定に加えて実行する必要があります。**ip http** コマンド設定は、レガシーとグラフィックベース両方の Web ユーザーインターフェイスの HTTP または HTTPS で使用されるポートを定義します。

## Web ユーザー インターフェイス アクセスのためのルータ設定

Cisco ASR 1000 シリーズルータのいずれかの Web ユーザーインターフェイスにアクセスする機能は、デフォルトで無効になっています。

グラフィックベースの Web ユーザーインターフェイスを有効にする前に、レガシー Web ユーザーインターフェイスを設定する必要があります。



- (注) 管理イーサネットインターフェイスが設定されていないか、機能していない場合、Web ユーザーインターフェイスは機能しません。具体的には、Web ユーザーインターフェイスを設定する前に、管理イーサネット VRF でデフォルトルートを指定する必要があります。

Web ユーザーインターフェイス全体を有効にするには、次のタスクを実行します。

### 手順の概要

1. (オプション) **show clock** コマンドを入力して、ルータのクロック設定が正確であることを確認します。
2. ルータに接続し、**configure terminal** コマンドを入力してグローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
3. **ip http authentication local** コマンドを入力して、HTTP サーバーの認証方式をローカルに設定します。
4. 次のいずれかのグローバル コンフィギュレーション コマンドを入力して、レガシー Web ユーザーインターフェイスを有効にします。
5. **transport-map type persistent webui transport-map-name** コマンドを入力して、持続的な Web ユーザー インターフェイス トランスポート マップを作成し、名前を付けます。
6. トランスポートマップコンフィギュレーションモードで次のコマンドを入力して、HTTP、HTTPS、またはその両方を有効にします。
7. (オプション) **show transport-map name transport-map-name** 特権 EXEC コマンドを入力して、トランスポートマップが正しく設定されていることを確認します。
8. **transport type persistent webui input transport-map-name** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力して、トランスポートマップを有効にします。

## 手順の詳細

**ステップ 1** (オプション) **show clock** コマンドを入力して、ルータのクロック設定が正確であることを確認します。

例 :

```
Router# show clock
*13:56:59.257 DST Mon May 5 2008
```

ルータの時刻が正しく設定されていない場合は、**clock set** コマンドと **clock timezone** コマンドを使用してルータのクロックを設定します。

**ステップ 2** ルータに接続し、**configure terminal** コマンドを入力してグローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

**ステップ 3** **ip http authentication local** コマンドを入力して、HTTP サーバーの認証方式をローカルに設定します。

**ステップ 4** 次のいずれかのグローバル コンフィギュレーション コマンドを入力して、レガシー Web ユーザーインターフェイスを有効にします。

- **ip http server** : デフォルトの HTTP ポートであるポート 80 で HTTP を有効にします。
- **ip http port port-number** : デフォルト以外のユーザー指定ポートで HTTP を有効にします。
- **ip http secure-server** : デフォルトの HTTPS ポートであるポート 443 で HTTPS を有効にします。
- **ip http secure-port port-number** : デフォルト以外のユーザー指定ポートで HTTPS を有効にします。

手順のこの時点で、レガシー Web ユーザーインターフェイスが使用可能になります。このステップの完了後に Web ユーザーインターフェイスにアクセスしようとするユーザーには、レガシー Web ユーザーインターフェイスのみが表示されます。

グラフィックベースの Web ユーザーインターフェイスを有効にするには、ステップ 5 に進み、この手順の残りのステップを完了します。

**ステップ 5** **transport-map type persistent webui transport-map-name** コマンドを入力して、持続的な Web ユーザーインターフェイス トランスポート マップを作成し、名前を付けます。

**ステップ 6** トランスポート マップ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを入力して、HTTP、HTTPS、またはその両方を有効にします。

- **server** : HTTP を有効にします。
- **secure-server** : HTTPS を有効にします。

トランスポートマップ内でポート番号を設定することはできません。ステップ 4 で定義したポート番号は、持続的な Web ユーザー インターフェイス トランスポート マップでの設定でも使用されます。

**ステップ 7** (オプション) **show transport-map name transport-map-name** 特権 EXEC コマンドを入力して、トランスポートマップが正しく設定されていることを確認します。

**ステップ 8** **transport type persistent webui input transport-map-name** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力して、トランスポートマップを有効にします。

## 次のタスク

### 例

次の例では、HTTP サーバーの認証方式がローカルに設定されています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip http authentication local
```

Router(config)#**exit**

次の例では、デフォルトの HTTP ポートを使用する Web ユーザーインターフェイスが有効になっています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip http server
Router(config)# transport-map type persistent webui http-webui
Router(config-tmap)# server
Router(config-tmap)# exit
Router(config)# exit
Router# show transport-map name http-webui
Transport Map:
  Name: http-webui
  Type: Persistent Webui Transport
Webui:
  Server:          enabled
  Secure Server:  disabled
Router# configure terminal
Router(config)# transport type persistent webui input http-webui
*Apr 22 02:43:55.798: %UICFGEXP-6-SERVER_NOTIFIED_START: R0/0: psd: Server wui has been notified to start
```

次の例では、デフォルトの HTTPS ポートを使用する Web ユーザーインターフェイスが有効になっています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip http secure-server
Router(config)# transport-map type persistent webui https-webui

Router(config-tmap)# secure-server
Router(config-tmap)# exit
Router(config)# transport type persistent webui input https-webui
*Apr 22 02:38:43.597: %UICFGEXP-6-SERVER_NOTIFIED_START: R0/0: psd: Server wui has been notified to start
```

次の例では、デフォルトの HTTP ポートと HTTPS ポートを使用する Web ユーザーインターフェイスが有効になっています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# ip http server
Router(config)# ip http secure-server
Router(config)# transport-map type persistent webui http-https-webui
Router(config-tmap)# server
Router(config-tmap)# secure-server
Router(config-tmap)# exit
```

```
Router(config)# transport type persistent webui input http-https-webui
*Apr 22 02:47:22.981: %UICFGEXP-6-SERVER_NOTIFIED_START: R0/0: psd: Server wui has been
notified to start
```

## 認証と Web ユーザーインターフェイス

ルータの Web ユーザーインターフェイスにアクセスしようとするユーザーは、そのルータに設定されている認証要件と同じ要件を満たすよう求められます。Web ブラウザは、すべてのユーザーに名前とパスワードの組み合わせを入力するよう求めます。Web ブラウザはルータの設定を調べて、ユーザーに Web ユーザーインターフェイスへのアクセスを許可すべきかどうか確認します。

Web ユーザーインターフェイスにアクセスできるのは、権限レベルが 15 のユーザーだけです。それ以外の場合、Web ユーザーインターフェイストラフィックの認証は、その他すべてのトラフィックの認証設定によって制御されます。

ルータで認証を設定するには、「[{start cross reference}Configuring Authentication{end cross reference}](#)」を参照してください。[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12\\_2/security/configuration/guide/scfathen.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/12_2/security/configuration/guide/scfathen.html) {end hypertext} [英語]

## ドメインネームシステムと Web ユーザーインターフェイス

ドメインネームシステム (DNS) は、DNS サーバから DNS プロトコルを使用してホスト名を IP アドレスにマッピングできる分散データベースです。

ルータがドメインネームシステムに参加するように設定されている場合、ユーザーは Web ブラウザアドレスとして **http://<dns-hostname>** と入力して Web ユーザーインターフェイスにアクセスできます。

DNS の設定については、「[{start cross reference}Configuring DNS{end cross reference}](#)」を参照してください。[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ipaddr/configuration/guide/ip\\_addr\\_config\\_dns\\_ps6922\\_TSD\\_Product\\_Configuration\\_Guide\\_Chapter.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ipaddr/configuration/guide/ip_addr_config_dns_ps6922_TSD_Product_Configuration_Guide_Chapter.html) {end hypertext} [英語]

## クロックと Web ユーザーインターフェイス

特定の Web ブラウザで表示される時刻がルータで表示される時刻と 1 時間以上異なる場合、Web ユーザーインターフェイスを表示する要求がその Web ブラウザで拒否されることがあります。

そのため、ルータを設定する前に、**show clock** コマンドを使用してルータの時刻を確認することを推奨します。ルータの時刻が正しく設定されていない場合は、**clock set** コマンドと **clock timezone** コマンドを使用してルータのクロックを設定します。

同様に、Web ユーザーインターフェイスに適切にアクセスするには、Web ブラウザのクロックソース（通常はパーソナルコンピュータ）の時刻も正確であることが必要です。

Web ブラウザとルータのクロックが1時間以上ずれている場合は、次のメッセージが表示されます。

```
Your access is being denied for one of the following reasons:. Your previous session has timed-out, or. You have been logged out from elsewhere, or. You have not yet logged in, or. The resource requires a higher privilege level login.
```

このメッセージが表示された場合、他の考えられる問題の原因を修正しても Web ユーザーインターフェイスにアクセスできないなら、ルータのクロックと PC のクロックの両方が正確な日時を反映していることを確認してから、Web ユーザーインターフェイスへの接続を再試行します。

また、1つのクロックが夏時間に変更されたのに、別のクロックが変更されていない場合、クロック関連の問題が発生する可能性があることにも注意してください。

## Web ユーザーインターフェイスへのアクセス

Web ユーザーインターフェイスにアクセスするには、次のタスクを実行します。

### 手順の概要

1. Web ブラウザを開きます。Web ユーザーインターフェイスは、次の Web ブラウザをサポートしています。
2. Web ブラウザのアドレスフィールドにルータのアドレスを入力します。アドレスフィールドでのルータのアドレスの形式は、**http://<routername or management-ethernet-ip-address>:<http-port>** または **https://<routername or management-ethernet-ip-address>:<https-port>** です。許容されるアドレスは、Web ブラウザのユーザーインターフェイスの設定と、ルータが DNS に参加しているかどうかによって異なります。次に、許容されるアドレスフィールド Web ブラウザエントリの例を示します。
3. 入力画面が表示されたら、ユーザー名とパスワードを入力します。Web ユーザーインターフェイスにアクセスするために必要なユーザー名とパスワードの組み合わせは、ルータにアクセスするために必要な組み合わせと同じです。
4. 類似のグラフィックベース Web ユーザーインターフェイスが Web ブラウザに表示されます。

### 手順の詳細

**ステップ 1** Web ブラウザを開きます。Web ユーザーインターフェイスは、次の Web ブラウザをサポートしています。

- Microsoft Internet Explorer 6 以降

- Mozilla Firefox 2.0 以降

**ステップ 2** Web ブラウザのアドレスフィールドにルータのアドレスを入力します。アドレスフィールドでのルータのアドレスの形式は、**http://<routername or management-ethernet-ip-address>:http-port**] または **https://<routername or management-ethernet-ip-address>:https-port**] です。許容されるアドレスは、Web ブラウザのユーザーインターフェイスの設定と、ルータが DNS に参加しているかどうかによって異なります。次に、許容されるアドレスフィールド Web ブラウザエントリの例を示します。

例 :

```
HTTP Using Default Port Example
http://198.51.100.1
HTTPS Using Default Port Example
https://198.51.100.1
HTTP Using NonDefault Port Example
http://198.51.100.1:94
HTTPS Using NonDefault Port Example
https://198.51.100.1:530/
HTTP Using Default Port Participating in DNS Example
http://router1
HTTPS Using Default Port Participating in DNS Example
https://router1
HTTP Using NonDefault Port Participating in DNS Example
http://router1:94
HTTPS Using NonDefault Port Participating in DNS Example
https://router1:530/
```

**ステップ 3** 入力画面が表示されたら、ユーザー名とパスワードを入力します。Web ユーザーインターフェイスにアクセスするために必要なユーザー名とパスワードの組み合わせは、ルータにアクセスするために必要な組み合わせと同じです。

**ステップ 4** 類似のグラフィックベース Web ユーザーインターフェイスが Web ブラウザに表示されます。

## 自動更新の使用

Web ユーザーインターフェイスは、デフォルトでは内容を自動的に更新しません。

自動更新間隔を設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. グラフィカル Web ユーザーインターフェイスのホームページで **[Refresh every]** チェックボックスをオンにします。チェックボックスにチェックマークが表示されます。
2. ドロップダウンメニューを使用して、自動更新の頻度を設定します。
3. ドロップダウンメニューの右にある **[Start]** ボタンをクリックします。このボタンを押すと、**[Start]** ボタンが **[Stop]** ボタンに変わり、**[Stop]** ボタンの右側にあるカウントダウンタイマーの値が増加し始めます。

## 手順の詳細

**ステップ 1** グラフィカル Web ユーザーインターフェイスのホームページで **[Refresh every]** チェックボックスをオンにします。チェックボックスにチェックマークが表示されます。

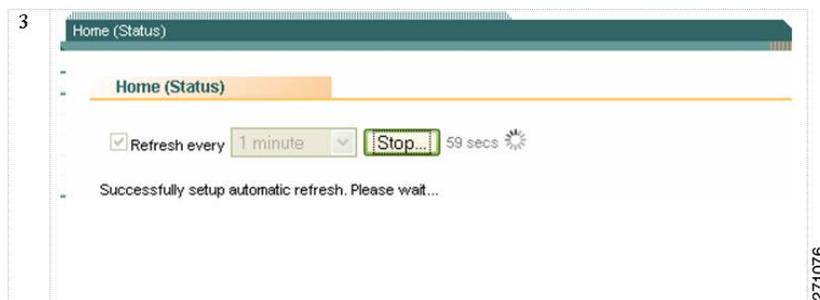
図 22: **[Auto Refresh]** チェックボックスをオンにする



**ステップ 2** ドロップダウンメニューを使用して、自動更新の頻度を設定します。

**ステップ 3** ドロップダウンメニューの右にある **[Start]** ボタンをクリックします。このボタンを押すと、**[Start]** ボタンが **[Stop]** ボタンに変わり、**[Stop]** ボタンの右側にあるカウントダウンタイマーの値が増加し始めます。

図 23: 自動更新カウンタの例



Web ユーザーインターフェイスの画面は、このカウンタが 0 秒に達するたびに更新されます。

自動更新を停止する場合は、**[Stop]** ボタンをクリックして、自動更新なしのデフォルト設定に戻します。

## Web ユーザーインターフェイスについてのヒントとアドバイス

このセクションでは、インターフェイスにアクセスした後の Web ユーザーインターフェイスの使用に関するいくつかの有用な情報を提供します。

- Web ユーザーインターフェイスを使用して収集できない情報を収集するための Cisco IOS コマンドラインインターフェイス コマンドがわかっている場合は、**[IOS Web UI]** をクリックし、その後 **[Monitor the Router]** をクリックしてコマンドを入力できます。

- Web ユーザーインターフェイスを使用して収集できない情報を収集するための診断モードコマンドがわかっている場合は、[WebCLI] をクリックして **show** コマンドを入力できます。
- WebCLI コマンドラインには、ドロップダウンメニューを使用して特定のキーワードシーケンスで使用可能なオプションを表示する状況依存ヘルプ機能があります。次の図に、このドロップダウンメニューの状況依存ヘルプ機能の例を示します。

図 24: Web CLI ドロップダウンメニュー

The screenshot shows the Cisco WebUI Router interface. The top navigation bar includes the Cisco logo, the word "Router", and the time "10:44 am". There are links for "About | Help" and "Log out user15". The breadcrumb "Home > WebCLI" is visible. On the left, a sidebar menu lists various system categories like System, Chassis, Memory, Process Resource, Alarms, CEF, Diagnostics, Interfaces, Modules, and Peers. The main content area is titled "WebCLI" and contains instructions on how to use the command line. A text input field contains the command "show platform software process list", and a dropdown menu is open below it, listing various "show platform software process list" commands with their summaries. The dropdown menu is highlighted with a blue border.

**Router** 10:44 am  
About | Help  
Log out user15

Home > WebCLI

**IOS WebUI**

**System**  
Version  
Running Configuration  
Content  
Status

**Chassis**  
Environment  
Fans  
File System  
IO-Ports

**Memory**  
Free  
Summary  
Mounts

**Process Resource**  
Memory  
CPU  
CPU History  
Process List  
Sensors  
UDS

**Alarms**  
Audible  
Visual

**CEF**  
All  
VRF Summary

**Diagnostics**  
Chassis Manager  
Slots

**Interfaces**  
Forwarding Manager  
IP  
OS-Interfaces  
Summary

**Modules**  
FPD  
Subslot OIR

**Peers**  
Chassis Manager  
Forwarding Manager  
Interface Manager  
Shell Manager

**WebCLI**

**WebCLI**

To conserve resources, the webCLI requires the following steps:

- . In the *command* field, start entering "show " to see all start-phrases for supported **show** commands
- . After entering the entire start-phrase or selecting one, enter a **<space>** to see all possible matching commands
- . Enter the remainder of the command or select one. Hit **<enter>** to execute the command

**Command** show platform software process list

show platform software process list 0  
show platform software process list 0 summary  
show platform software process list 1  
show platform software process list 1 summary  
show platform software process list 2  
show platform software process list 2 summary  
show platform software process list F0  
show platform software process list F0 summary  
show platform software process list F1  
show platform software process list F1 summary  
show platform software process list FP active  
show platform software process list FP active summary  
show platform software process list FP standby  
show platform software process list FP standby summary  
show platform software process list R0  
show platform software process list R0 summary  
show platform software process list R1  
show platform software process list R1 summary  
show platform software process list RP active  
show platform software process list RP active summary  
show platform software process list RP standby  
show platform software process list RP standby summary

rights reserved.  
GMT

271031

# Cisco IOS XE 16 リリースでの Web ユーザーインターフェイスの設定

## Web ユーザーインターフェイス

Web ユーザーインターフェイス (WebUI) は、デバイスのプロビジョニング、モニター、および最適化を可能にするグラフィカル ユーザー インターフェイスです。このセクションでは、Web ユーザーインターフェイスにアクセスしてデバイスを起動する方法について説明します。

### Web UI を使用した工場出荷時のデフォルト状態であるデバイスの設定

クイック セットアップ ウィザードを使用して、基本的なルータ設定を実行できます。ルータを設定するには、以下の手順を実行します。

#### 始める前に

- Web UI にアクセスする前に、デバイスで基本設定を行う必要があります。

---

**ステップ 1** シリアルケーブルの RJ-45 側をルータの RJ-45 コンソールポートに接続します。

**ステップ 2** デバイスの初期設定ウィザードが表示された後、次のシステムメッセージがルータに表示されたら、「No」と入力してデバイスプロンプトを表示します。

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no
```

**ステップ 3** コンフィギュレーション モードで、次の設定パラメータを入力します。

```
!  
ip dhcp pool WEBUIPool  
network 192.168.1.0 255.255.255.0  
default-router 192.168.1.1  
username webui privilege 15 password cisco  
!  
interface gig 0/0/1  
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0  
!
```

**ステップ 4** イーサネットケーブルでデバイスとルータを接続し、gig 0/0/1 インターフェイスに接続します。

**ステップ 5** システムを DHCP クライアントとして設定し、ルータの IP アドレスを自動的に取得します。

**ステップ 6** ブラウザを起動し、ブラウザのアドレス行にデバイスの IP アドレスを入力します。セキュアな接続の場合は、「https://192.168.1.1/#/dayZeroRouting」と入力します。あまりセキュアではない接続の場合は、「http://192.168.1.1/#/dayZeroRouting」と入力します。

**ステップ 7** デフォルトのユーザー名 (webui) とデフォルトのパスワード (cisco) を入力します。

---

## 基本または詳細モード セットアップ ウィザードの使用

基本モードまたは詳細モードのセットアップを使用してルータを設定するには、次の手順を実行します。

**ステップ 1** [Basic Mode] または [Advanced Mode] を選択し、[Go To Account Creation Page] をクリックします。

**ステップ 2** ユーザ名とパスワードを入力します。確認のためにパスワードを再入力します。

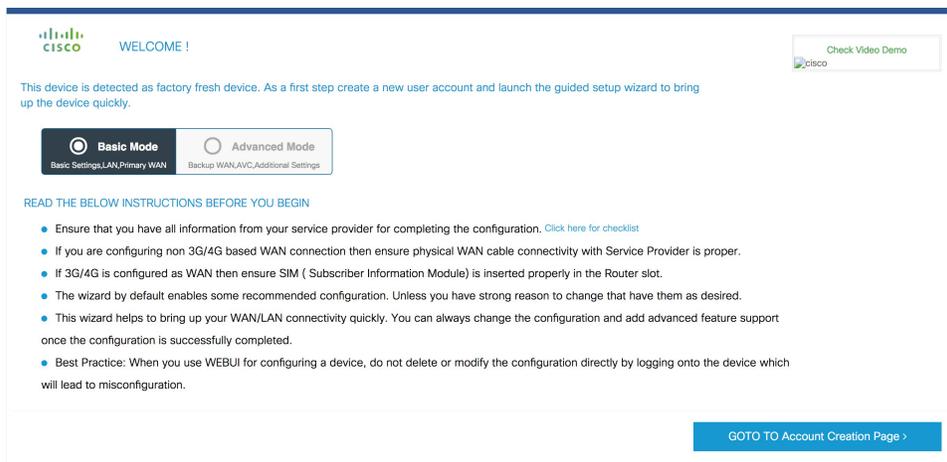
**ステップ 3** [Create and Launch Wizard] をクリックします。

**ステップ 4** デバイス名とドメイン名を入力します。

**ステップ 5** [Time Zone] ドロップダウンリストから、適切なタイムゾーンを選択します。

**ステップ 6** [Date and Time] ドロップダウンリストから、適切な日時モードを選択します。

**ステップ 7** [LAN Settings] をクリックします。



### LAN 設定を行います。

**ステップ 1** [Web DHCP Pool/DHCP Pool] 名または [Create and Associate Access VLAN] オプションを選択します。

a) [Web DHCP Pool] を選択した場合は、次を指定します。

[Pool Name] : DGCP プール名を入力します。

[Network] : ネットワークアドレスおよびサブネットマスクを入力します。

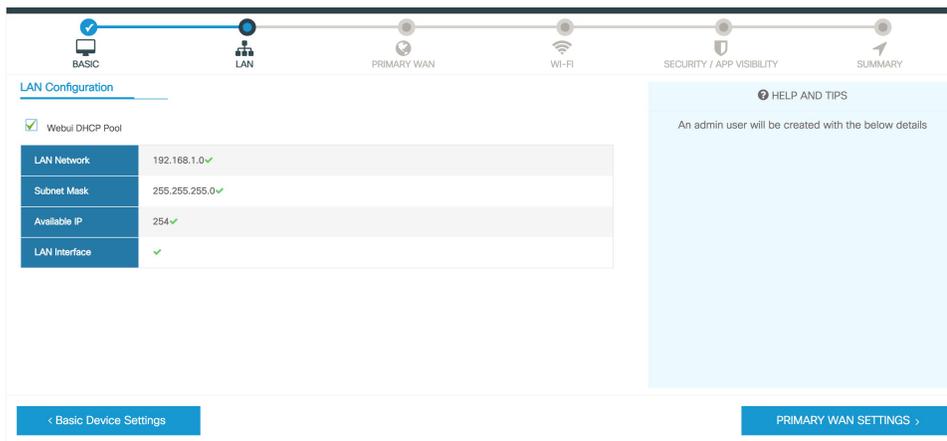
b) [Create and Associate Access VLAN] オプションを選択した場合は、次を指定します。

[Access VLAN] : アクセス VLAN の識別番号を入力します。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。

[Network] : VLAN の IP アドレスを入力します。

[Management Interfaces] : インターフェイスを選択し、右矢印と左矢印を使用して選択したリストボックスに移動します。ダブルクリックするかドラッグアンドドロップして、選択したリストボックスにインターフェイスを移動することもできます。

ステップ 2 [Primary WAN Settings] をクリックします。



プライマリ WAN 設定を行います。

- ステップ 1 プライマリ WAN タイプを選択します。プライマリ WAN は、ルータがサポートする WAN のタイプに応じて、シリアル、3G/4G、イーサネット、またはブロードバンド (xDSL) を設定できます。
- ステップ 2 ドロップダウンリストからインターフェイスを選択します。
- ステップ 3 サービス プロバイダーから DNS サーバ情報を直接取得するには、[Get DNS Server info directly from ISP] チェックボックスをオンにします。プライマリ DNS とセカンダリ DNS は手動で入力することもできます。
- ステップ 4 [Get IP automatically from ISP] チェックボックスをオンにして、サービスプロバイダーから IP アドレス情報を直接取得します。IP アドレスおよびサブネット マスクを入力します。
- ステップ 5 [Enable NAT] チェックボックスをオンにして、NAT を有効にします。NAT を有効にすることをお勧めします。
- ステップ 6 [Enable PPPoE] チェックボックスをオンにして、PPPoE を有効にします。PPPoE を有効にする場合は、必要な認証モードを選択します。オプションは **PAP** と **CHAP** です。
- ステップ 7 サービスプロバイダーから提供されたユーザー名とパスワードを入力します。
- ステップ 8 [Security/APP Visibility WAN Settings] をクリックします。

セカンダリ WAN 設定を行います。

セカンダリ WAN 設定を行います。

詳細設定では、セカンダリ WAN 接続を設定する必要があります。

- ステップ 1 セカンダリ WAN タイプを選択します。ルータがサポートする WAN のタイプに応じて、シリアル、3G/4G、イーサネット、またはブロードバンド (xDSL) をセカンダリ WAN として設定できます。
- ステップ 2 ドロップダウン リストからインターフェイスを選択します。
- ステップ 3 サービス プロバイダーから DNS サーバ情報を直接取得するには、[**Get DNS Server info directly from ISP**] チェックボックスをオンにします。プライマリ DNS とセカンダリ DNS は手動で入力することもできます。
- ステップ 4 [**Get IP automatically from ISP**] チェックボックスをオンにして、サービス プロバイダーから IP アドレス情報を直接取得します。IP アドレスおよびサブネット マスクを入力します。
- ステップ 5 [**Enable NAT**] チェックボックスをオンにして、NAT を有効にします。NAT を有効にすることをお勧めします。
- ステップ 6 [**Enable PPPoE**] チェックボックスをオンにして、PPPoE を有効にします。PPPoE を有効にする場合は、必要な認証モードを選択します。オプションは **PAP** と **CHAP** です。
- ステップ 7 サービスプロバイダーから提供されたユーザー名とパスワードを入力します。
- ステップ 8 [**Security/APP Visibility WAN Settings**] をクリックします。

## セキュリティ設定の構成

- ステップ 1 すべてのパスワードがプレーンテキストで表示されないようにするには、[**Enable Recommended Settings**] チェックボックスをオンにします。パスワードは暗号化されます。
- ステップ 2 [**Day 0 Config Summary**] をクリックします。
- ステップ 3 設定をプレビューするには、[**CLI preview**] をクリックします。
- ステップ 4 [**Finish**] をクリックして、デイズロセットアップを完了します。

The screenshot shows the 'SUMMARY' step of a configuration wizard. At the top, a progress bar indicates the completion status of six steps: BASIC, LAN, PRIMARY WAN, Wi-Fi, SECURITY / APP VISIBILITY, and SUMMARY. The SUMMARY step is currently active. Below the progress bar, a 'SUMMARY' section contains a table of configuration details. A 'CLI Preview' button is located in the top right corner. At the bottom, there are navigation buttons for '< SECURITY / APP VISIBILITY' and 'Finish >'. The text below the progress bar states: 'This screen provides the summary of all the steps configured as a part of the day zero configuration. Please click Finish to configure the device.'

Category	Configuration Details
Basic	✓ Router Name: geo, ✓ Domain Name: mydomain.com, ✓ Time Zone: 5:30, ✓ Date & Time Mode: Automatic
LAN	✓ LAN Interface: , ✓ IP Address: , ✓ Subnet Mask: , ✓ Use as DHCP Server: Yes, ✓ Pool Name: , ✓ Network: (), ✗ Management Interface Configured: No
Primary WAN	✓ WAN Interface: , ✓ IP Address: Automatic, ✓ DNS: Automatic, ✓ NAT: Enabled
Wi-Fi	✗ Wi-Fi Configuration:
Security / App Visibility	✓ Cisco recommended security settings: Enabled, ✗ Application Visibility: Disabled





## 第 28 章

# Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジ

初版：2014 年 12 月 12 日

ルーテッドネットワークでリモートブリッジイーサネット ネットワークへの接続が必要な場合は、PPP ハーフブリッジとして機能するようにシリアルインターフェイスまたは ISDN インターフェイスを設定できます。リモートブリッジへの回線は仮想イーサネットインターフェイスとして機能し、ルータのシリアルインターフェイスまたは ISDN インターフェイスは、リモートネットワークと同じイーサネット サブネットワーク上のノードとして機能します。

PPP フルブリッジは、PPP パケットを PPP ハーフブリッジに送信します。PPP ハーフブリッジは、これらのパケットをルーテッドパケットに変換し、他のルータプロセスに転送します。同様に、PPP ハーフブリッジは、ルーテッドパケットをイーサネットブリッジパケットに変換し、同じイーサネットサブネットワーク上の PPP フルブリッジに送信します。



(注) 1つのインターフェイスを、ハーフブリッジとフルブリッジの両方として機能させることはできません。

- [Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの前提条件 \(707 ページ\)](#)
- [Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジについての情報 \(708 ページ\)](#)
- [PPP ハーフブリッジの設定例 \(709 ページ\)](#)
- [PPP ハーフブリッジの検証 \(709 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(711 ページ\)](#)
- [Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの機能情報 \(712 ページ\)](#)

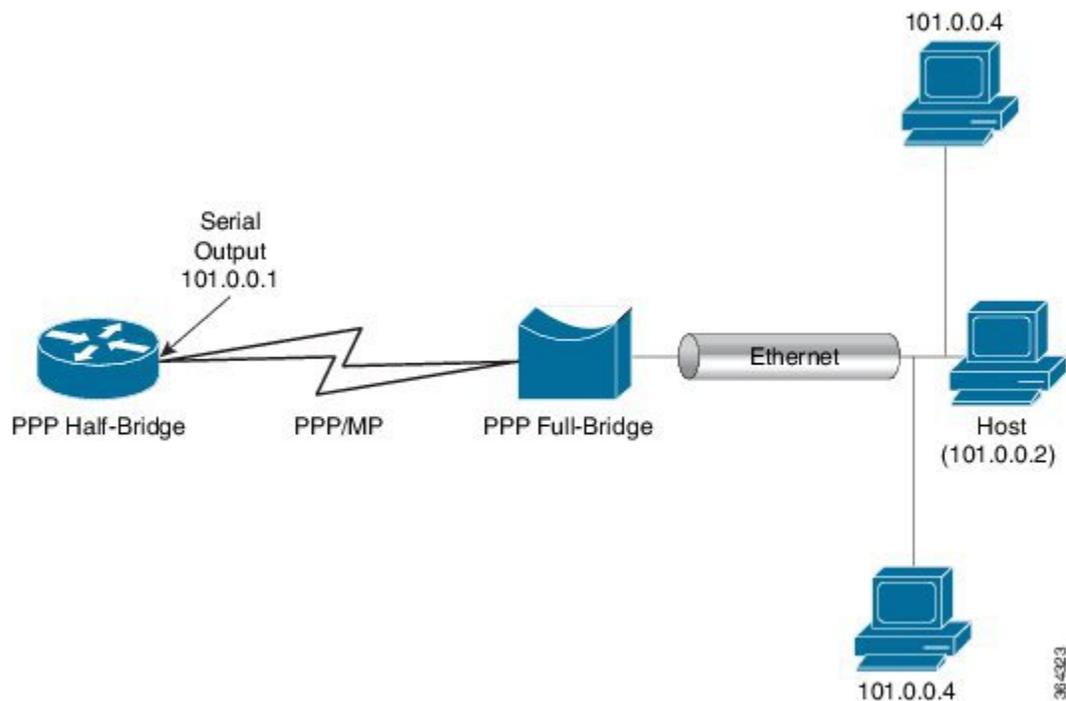
## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの前提条件

ASR 1000 シリーズルータで PPP ハーフブリッジを使用するには、インターフェイスで PPP カプセル化を有効にする必要があります。

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジ についての情報

次の図は、ハーフブリッジ設定を示しています。ブリッジに接続するルータポートは、PPP ハーフブリッジへのシリアルインターフェイスとして設定されます。インターフェイスは、ブリッジでイーサネットサブネットワーク上の仮想ノードとして機能します。シリアルインターフェイスには、イーサネットサブネットワークに関連付けられた IP アドレスがあります。

図 25: PPP ハーフブリッジの設定



イーサネット宛てのパケットが PPP ハーフブリッジに到達すると、パケットはイーサネットパケットに変換され、PPP フレームにカプセル化されて、イーサネットブリッジリンクで送信されます。PPP フルブリッジは、PPP ヘッダーのカプセル化を解除し、ブリッジ機能を使用してイーサネットパケットを転送します。

逆方向では、PPP ハーフブリッジが、PPP フルブリッジデバイスから受信した PPP フレームにカプセル化されたイーサネットパケットを抽出します。PPP ハーフブリッジは、パケットを IP パケットに変換し、インターネット上でルーティングします。

### PPP ハーフブリッジにサポートされる機能

PPP ハーフブリッジは、次のインターワーキング機能をサポートします。

- VRF 対応 PPP ハーフブリッジインターフェイス

- PPP ハーフブリッジ インターフェイスでのマルチキャストおよび VPN マルチキャスト (IGMP V2 および V3)
- PPP ハーフブリッジ インターフェイスでのルーティングプロトコル
- PPP ハーフブリッジ インターフェイスでの IPv4
- PPP ハーフブリッジ インターフェイスでの ACL
- PPP ハーフブリッジ インターフェイスでの QoS
- ハーフブリッジ インターフェイスでの PPP 認証

## PPP ハーフブリッジの設定例

### 例 : Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの設定

次に、ASR 1000 シリーズ ルータで PPP ハーフブリッジを設定する例を示します。

```
interface Serial0/1/1:0
 ip address 101.0.0.1 255.255.255.0
 encapsulation ppp
 ppp bridge ip
```

### 例 : Cisco 7206 での PPP フルブリッジの設定

次に、ブリッジデバイスをエミュレートする例を示します。

```
no ip routing
interface Serial5/1:0
 no ip address
 encapsulation ppp
 bridge-group 1
interface GigabitEthernet0/2
 bridge-group 1
```

## PPP ハーフブリッジの検証

このセクションで説明するコマンドを使用して、PPP ハーフブリッジを検証できます。

コマンド	目的
<b>show ppp interfaces</b>	インターフェイスの PPP 状態情報を表示します。
<b>show adjacency</b>	シスコエクスプレスフォワーディングの隣接関係テーブルまたはハードウェア レイヤ 3 スイッチングの隣接関係テーブルに関する情報を表示します。
<b>show interfaces serial slot/port</b>	シリアルインターフェイスに関する情報を表示します。

次に、インターフェイスの PPP 状態情報を表示する例を示します。

```
Router# show ppp all
Interface/ID OPEN+ Nego* Fail-      Stage      Peer Address      Peer Name
-----
Se0/1/1:0    LCP+ BCP+                          LocalT    0.0.0.0
```

次に、**show adjacency** コマンドの出力例を示します。

```
Router# show adjacency serial 0/1/1:0 detail
Protocol Interface      Address
IP          Serial0/1/1:0          101.0.0.2(11)
                                0 packets, 0 bytes
                                epoch 0
                                sourced in sev-epoch 439
                                Encap length 20
                                FF0300310001503DE53411110022BDD5
                                E8000800
                                ARP
```

次に、シリアルインターフェイスについての情報を表示する例を示します。

```
Router# show interfaces serial 0/1/1:0
Serial0/1/1:0 is up, line protocol is up
  Hardware is SPA-8XCHT1/E1
  Internet address is 101.0.0.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 1984 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation PPP, LCP Open
  Open: BCP, crc 16, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
```

## PPP ハーフブリッジのデバッグ

PPP ハーフブリッジをデバッグするには、次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
<b>debug ppp negotiation</b>	LCP および Network Control Protocol (NCP) セッションネゴシエーションのデバッグを有効にします。
<b>debug ppp error</b>	ローカルエラーを表示します。
<b>debug ppp events</b>	プロトコルアクションと、リンク上の動作状態（保留中、待機中、アイドル）間の移行に関する情報を表示します。
<b>debug arp</b>	Address Resolution Protocol (ARP) トランザクションに関する情報を表示します。

### debug ppp コマンドの出力例

```
Router# debug ppp
Aug  6 14:36:00.021 CST: ppp827 PPP: Phase is ESTABLISHING
```

```
*Aug 6 14:36:00.021 CST: Se0/3/0:0 PPP: Using default call direction
*Aug 6 14:36:00.021 CST: Se0/3/0:0 PPP: Treating connection as a dedicated line*Aug 6
14:36:00.021 CST: Se0/3/0:0 PPP: Session handle[1900033B] Session id[827]
*Aug 6 14:36:00.021 CST: Se0/3/0:0 LCP: Event[OPEN] State[Initial to Starting]
*Aug 6 14:36:00.021 CST: Se0/3/0:0 LCP: O CONFREQ [Starting] id 1 len 10
*Aug 6 14:36:00.021 CST: Se0/3/0:0 LCP: MagicNumber 0x6B5AC045 (0x05066B5AC045)*Aug
6 14:36:00.021 CST: Se0/3/0:0 LCP: Event[UP] State[Starting to REQsent]*
```

### debug arp コマンドの出力例

```
Router# debug arp
Aug 6 15:43:22.915 CST: IP ARP: rcvd req src 101.0.0.2 503d.e534.1111, dst 101.0.0.1
Serial0/1/1:0
Aug 6 15:43:22.917 CST: IP ARP: creating entry for IP address: 101.0.0.2, hw:
503d.e534.1111
Aug 6 15:43:22.917 CST: IP ARP: sent rep src 101.0.0.1 0022.bdd5.e800, dst 101.0.0.2
503d.e534.1111 Serial0/1/1:2
```

## その他の参考資料

### 標準

標準	タイトル
なし	—

### MIB

MIB	MIB のリンク
なし	選択したプラットフォーム、CiscoIOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 {start hypertext}http://www.cisco.com/go/mibs{end hypertext}

### RFC

RFC	タイトル
なし	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	{start hypertext}http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html {end hypertext}

## Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの機能情報

「{start cross reference}表 23-1 {end cross reference}」に、このモジュールで説明した機能をリスト表示し、特定の設定情報へのリンクを示します。

プラットフォームのサポートおよびソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator を使用すると、ソフトウェアイメージがサポートする特定のソフトウェア リリース、フィーチャセット、またはプラットフォームを確認できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、{start hypertext}http://www.cisco.com/go/cfn {end hypertext} に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



- (注) {start cross reference}表 23-1 {end cross reference} には、特定のソフトウェア リリース トレーンで各機能をサポートするソフトウェアリリースだけが示されています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

表 50: Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジの機能情報

機能名	リリース	機能情報
Cisco ASR 1000 シリーズ ルータでの PPP ハーフブリッジ	Cisco IOS XE 3.13.1	PPP ハーフブリッジ機能は、Cisco IOS XE リリース 3.13.1 で、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータに導入されました。



## 第 29 章

# Cisco ASR 1000 エンベデッドサービス プロセッサ 10G 非暗号化対応新機能

初版：2008 年 9 月 26 日

最終更新日：2008 年 9 月 26 日

Cisco ASR 1000 エンベデッドサービス プロセッサ 10G 非暗号化対応新機能には、以下が含まれます。

- すべての暗号化チップが取り外されたエンベデッドサービス プロセッサ (ESP)
- 暗号化ソフトウェアは、Cisco IOS XE ルート プロセッサ ソフトウェア サブパッケージから削除されました。

プラットフォームと Cisco IOS および Catalyst OS ソフトウェア イメージのサポート情報の検索

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォーム、Cisco IOS ソフトウェア イメージ、および Catalyst OS ソフトウェア イメージの各サポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

- [Cisco ASR 1000 ESP 10G 非暗号化対応新機能に関する情報 \(713 ページ\)](#)
- [ESP ボードの確認 \(714 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(714 ページ\)](#)

## Cisco ASR 1000 ESP 10G 非暗号化対応新機能に関する情報

強力な暗号化サービス製品の輸出または輸入が制限されているユーザー向けに、暗号化なしの Cisco ASR 1000 ESP ボード (ASR1000-ESP10-N) が提供されています。すべての暗号化チップが取り外されたこの無制限の製品形式は、Cisco ASR 1002、1004、および 1006 シリーズルータで提供可能です。さらに、暗号化ソフトウェアを含まないこの ESP の Cisco IOS XE 2.2 イメージを使用できます。そのため、ASR1000-ESP10-N ESP ボードを搭載した Cisco ASR 1000 シリーズルータは、セキュアシェル (SSH)、Transport Layer Security (TLS)、Secure Socket Layer (SSL)、または IP Security (IPSec) 暗号化プロセスを提供していません。Cisco ASR 1000 シリーズルータのその他の機能に変更はありません。

Cisco ASR 1000 ESP 10G 非暗号化対応の新機能には次の利点があります。

- 米国の輸出規制および外国のセキュリティ輸入規制の対象とならない完全に無制限のネットワーク製品。
- ユーザーは、自分で選択した暗号化プロセスを取得できます。

## ESP ボードの確認

ASR 1000 シリーズ ルータ ESP ボードの製品番号は、次の 2 つの方法で確認できます。

- ボード自体で ASR1000-ESP10-N の部品番号を探します。または、
- 次に示すように、**show platform** コマンドを入力します。

```
Router# show platform
Chassis type: ASR1006
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
0         ASR1000-SIP10        ok                   00:03:06
0/0      SPA-5X1GE-V2         ok                   00:01:35
0/1      SPA-8X1FE-TX-V2     ok                   00:01:35
0/2      SPA-2XCT3/DS0       ok                   00:01:35
1         ASR1000-SIP10        ok                   00:03:06
1/0      SPA-2XOC3-POS       ok                   00:01:35
1/1      SPA-8XCHT1/E1       ok                   00:01:35
1/2      SPA-2XT3/E3         ok                   00:01:35
R0       ASR1000-RP1         ok, active          00:03:06
F0       ASR1000-ESP10-N
ok, active          00:03:06
P0       ASR1006-FWR-AC      ok                   00:02:06
P1       ASR1006-FAN        ok                   00:02:06
Slot      CPLD Version        Firmware Version
-----
0         06120701            12.2 (33r) XNB
1         06120701            12.2 (33r) XNB
R0       07082312            12.2 (33r) XNB
F0       07051680            12.2 (33r) XNB
```

## その他の参考資料

続くセクションでは、Cisco ASR 1000 ESP 10G 非暗号化対応新機能に関連した参考資料を提供します。

## 関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
Cisco ASR 1000 シリーズルータのソフトウェア設定情報	<i>Cisco ASR 1000 Series Aggregation Services Routers Software Configuration Guide</i> ( <a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/asr1000/configuration/guide/chassis/asrswcfg.html">http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/asr1000/configuration/guide/chassis/asrswcfg.html</a> [英語])
Cisco ASR 1000 シリーズルータのハードウェア設置情報	<i>Cisco ASR 1000 Series Aggregation Services Routers Hardware Installation and Initial Configuration Guide</i> ( <a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/asr1000/install/guide/chassis/asr1000hig.html">http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/asr1000/install/guide/chassis/asr1000hig.html</a> [英語])

関連項目	マニュアルタイトル
Cisco IOS XE ソフトウェアのシステムメッセージ情報	<i>System Messages for Cisco IOS XE</i> ( <a href="http://www.cisco.com/en/US/products/ps9343/products_system_message_guides_list.html">http://www.cisco.com/en/US/products/ps9343/products_system_message_guides_list.html</a> [英語])
Cisco IOS XE ソフトウェア設定情報	<i>Cisco IOS XE Configuration Guides</i> ( <a href="http://www.cisco.com/en/US/products/ps9587/products_installation_and_configuration_guides_list.html">http://www.cisco.com/en/US/products/ps9587/products_installation_and_configuration_guides_list.html</a> [英語])

## 標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の標準または変更された標準はありません。また、既存の標準のサポートは変更されていません。	—

## MIB

MIB	MIB のリンク
この機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 <a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a>

## RFC

RFC	タイトル
この機能によりサポートされた新規 RFC または改訂 RFC はありません。またこの機能による既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンライン リソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	<a href="http://www.cisco.com/en/US/support/index.html">http://www.cisco.com/en/US/support/index.html</a>





## 第 30 章

# ポートチャネルでの Ethernet Virtual Connection

ポートチャネルは、個々のイーサネットリンクを単一の論理リンクにバンドルしたもので、それにより最大4つの物理リンクの集約帯域幅が提供されます。Ethernet Virtual Connection (EVC) ポートチャネル機能は、ポートチャネルでのイーサネット サービス インスタンスのサポートを可能にします。

- [ポートチャネルの Ethernet Virtual Connection に関する情報 \(719 ページ\)](#)
- [基本 EVC ポートチャネルの設定 \(721 ページ\)](#)
- [ポートチャネルでの EVC のロードバランシング \(724 ページ\)](#)
- [ポートチャネルでのフロー ベース ロード バランシングの有効化 \(725 ページ\)](#)
- [フロー ベース ロード バランシングの設定 \(726 ページ\)](#)
- [VLAN ベースロードバランシング \(727 ページ\)](#)
- [LACP の設定 \(732 ページ\)](#)
- [Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシング \(734 ページ\)](#)

## ポートチャネルの Ethernet Virtual Connection に関する情報

### ポートチャネルでの EVC 設定に関する使用上のガイドライン

ポートチャネルで EVC を設定する前に、次の使用上のガイドラインを考慮してください。

- ポートチャネルのすべてのメンバーリンクは、Cisco ASR 1000 固定型イーサネットラインカードまたは共有ポートアダプタ (SPA) 上にあります。
- ポートチャネルのすべてのメンバーリンクは、同じ速度、同じデュプレックスモードになるように設定する必要があります。
- EVC 接続と IP サブインターフェイスは、ポートチャネルインターフェイス上で共存できません。

- チャネルグループの一部として物理ポートを設定する場合、その物理ポートで EVC を設定することはできません。
- フラットポリシーマップ、または階層型 Quality of Service (HQoS) ポリシーマップの親の EVC ポートチャネルでは、`bandwidth percent` コマンドまたは `police percent` コマンドを使用できません。

## Quality of Service サポート

Cisco ASR 1000 レイヤ 3 ポート チャネル インターフェイスの出力トラフィックでは、次の Quality of Service (QoS) ポリシー設定がサポートされます。

- VLAN などの特定のカプセル化を使用したポートチャネルのサブインターフェイスの QoS。
- メンバーリンクの QoS。
- モジュラ QoS CLI (MQC) ポリシー集約は、サブインターフェイスおよびメンバーリンクポートでの VLAN ベースのロードバランシングでサポートされます。

続くセクションでは、次のインターフェイスの QoS サポートについて説明します。

ポートチャネルインターフェイス

- ポートチャネルインターフェイスで QoS ポリシーはサポートされません。

メンバーリンクインターフェイス

- フローベースのロードバランシングのための出力キューイング、ポリシング、およびマーキングをサポートします。
- VLAN ベースの手動ロードバランシングのための出力キューイング、ポリシング、およびマーキングをサポートします。
- LACP 1:1 の 2 つのリンクで、出力キューイング、ポリシング、マーキング、および同様のポリシーの設定をサポートします。

ポートチャネルインターフェイスの EVC

- フローベースのロードバランシングはサポートされません。
- VLAN ベースの手動ロードバランシングのための入力および出力ポリシング、およびマーキングをサポートします。
- LACP 1:1 での入力および出力ポリシングとマーキングをサポートします。




---

(注) ポートチャネルとメンバーリンクで EVC の QoS ポリシーを個別に設定していることを確認します。

---



(注) 入力トラフィックのサービスポリシーは、EVC でのみサポートされます。

## 基本 EVC ポートチャネルの設定

### イーサネット サービス インスタンスを使用したポート チャネル インターフェイスの設定

イーサネット サービス インスタンスを使用してポートチャネルインターフェイスを設定するには、次の手順を実行します。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel *number***
4. **[no] ip address**
5. **no negotiation auto**
6. **[no] service instance *id* Ethernet [ *service-name* ]**
7. **encapsulation { default | untagged | dot1q *vlan-id* [ second-dot1q *vlan-id* ] }**
8. **[no] service instance *id* ethernet [ *service-name* ]**
9. **encapsulation { default | untagged | dot1q *vlan-id* [ second-dot1q *vlan-id* ] }**

#### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface port-channel <i>number</i></b> 例： Router(config)# interface port-channel 11	ポート チャネル インターフェイスを作成します。
ステップ 4	<b>[no] ip address</b> 例： Router(config-if)# no ip address	IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>no negotiation auto</b> 例： Router(config-if)# no negotiation auto	ギガビットイーサネットインターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズを無効にします。
ステップ 6	<b>[no] service instance id Ethernet [ service-name]</b> 例： Router(config-if)# service instance 1 ethernet	インターフェイス上でサービスインスタンス（EVC のインスタンス）を作成し、デバイスを config-if-srv モードに設定します。
ステップ 7	<b>encapsulation { default   untagged   dot1q vlan-id [ second-dot1q vlan-id ] }</b> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 101	インターフェイス上の入力 dot1q フレームを、適切なサービスインスタンスにマッピングするために使用する照合基準を定義します。
ステップ 8	<b>[no] service instance id ethernet [ service-name]</b> 例： Router(config-if)# service instance 2 ethernet	インターフェイスで 2 番目のサービスインスタンスを作成します。
ステップ 9	<b>encapsulation { default   untagged   dot1q vlan-id [ second-dot1q vlan-id ] }</b> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 201	インターフェイス上の入力 dot1q フレームを、適切なサービスインスタンスにマッピングするために使用する照合基準を定義します。

## ポートチャネルイーサネットフローポイントのブリッジドメインへの追加

ポートチャネルイーサネットフローポイント（EFP）をブリッジドメインに追加するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **[no] bridge-domain bridge-id**
2. **member port-channel interface id service-instance id**
3. **[no] bridge-domain bridge-id | xconnect vfi vfi name**
4. **member port-channel interface id service-instance id**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>[no] bridge-domain bridge-id</b> 例： Router(config-if-srv)# bridge-domain 100	<b>bridge-domain</b> コマンドは、サービスインスタンスをブリッジドメインインスタンスにバインドします。 <b>bridge-id</b> はブリッジドメインインスタンスの

	コマンドまたはアクション	目的
		識別子です。ブリッジングを無効にするには、このコマンドの <b>no</b> 形式を使用します。
ステップ 2	<b>member port-channel interface id service-instance id</b> 例： Router(config-if-srv)# member Port-channel1 service-instance 1	インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。
ステップ 3	<b>[no] bridge-domain bridge-id   xconnect vfi vfi name</b> 例： Router(config-if-srv)# bridge-domain 200	<b>bridge-domain</b> コマンドは、サービスインスタンスをブリッジドメインインスタンスにバインドします。 <b>bridge-id</b> はブリッジドメインインスタンスの識別子です。 <b>xconnect vfi</b> コマンドは、インターフェイスにバインドするレイヤ 2 仮想転送インターフェイス (VFI) を指定します。 <b>vfi name</b> は VFI の名前です。
ステップ 4	<b>member port-channel interface id service-instance id</b> 例： Router(config-if-srv)# member Port-channel1 service-instance 2	インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。

## ポートチャネルインターフェイスへのイーサネットポートの追加

イーサネットポートのチャンネルグループ番号を設定し、イーサネットポートをポートチャネルインターフェイスに追加するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **interface GigabitEthernet slot/port/sub-port**
2. **no ip address**
3. **no negotiation auto**
4. **channel-group channel-group-number**
5. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>interface GigabitEthernet slot/port/sub-port</b> 例： Router(config-if-srv)# interface GigabitEthernet0/2/0	設定されるギガビットイーサネットポートを指定します。これは、スロット、ポート、またはサブポートがギガビットイーサネットポートの場所として指定するポートです。
ステップ 2	<b>no ip address</b> 例：	IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>Router(config-if-srv)# no ip address</code>	
ステップ 3	<b>no negotiation auto</b> 例： <code>Router(config-if-srv)# no negotiation auto</code>	ギガビットイーサネットインターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズを無効にします。
ステップ 4	<b>channel-group channel-group-number</b> 例： <code>Router(config-if-srv)# channel-group 1</code>	ポートチャネルインターフェイスをポートチャネルグループに割り当てます。
ステップ 5	<b>end</b> 例： <code>Router(config-if-srv)# end</code>	コマンドラインインターフェイスを終了し、特権 EXEC モードを開始します。

## ポートチャネルでの EVC のロードバランシング

ポートチャネル内の EVC のロードバランシングは、EVC が設定されている場合に、そのポートチャネルのメンバーリンク間でトラフィックのロードバランシングを行うことを目的としています。VLAN ベースのロードバランシングメソッドでは、EVC をメンバーリンクに割り当てない場合、EVC はアクティブなポートチャネルメンバーリンクの 1 つに静的にマッピングされます。その結果、発信トラフィックはメンバーリンクの帯域幅に制限されます。フローベースのロードバランシングメソッドでは、トラフィックはすべてのメンバーリンクに配信されます。

EFP はポートチャネルで設定されます。EFP によって伝送されるトラフィックは、メンバーリンク間でロードバランシングされます。単一 EVC の入力トラフィックは、バンドルのいずれのメンバーにも到達できます。EFP に関連したすべての出力トラフィックは、メンバーリンクの 1 つのみを使用します。ロードバランシングは、EFP をグループ化し、メンバーリンクに割り当てることで実現されます。Cisco ASR 1000 レイヤ 2 ポートチャネルインターフェイスは、デフォルトでフローベースのロードバランシングをサポートします。デフォルトのロードバランシングでは、EFP をグループ化する方法を制御できません。また、EFP のグループ化が最適でなくなる場合があります。これを回避するには、VLAN ベースの手動ロードバランシングを使用して EFP グループ化を制御します。

### フローベースのロードバランシング

フローベースのロードバランシングは、特定のシステムレベルまたは特定のポートチャネルレベルに適用されるデフォルトのロードバランシングメソッドです。ただし、EVC ポートチャネルは VLAN ベースのロードバランシングメソッドもサポートします。すべてのポートチャネルに対してグローバルにロードバランシングメソッドを設定するか、特定のポートチャネルに直接設定するかを選択できます。

## ロードバランシングアルゴリズム

フローベースのロードバランシングを選択すると、グローバルなフローベースロードバランシングアルゴリズムがデフォルトでポートチャネルに適用されます。対応するポートチャネルは、パケットヘッダー情報を使用して、すべてのメンバーリンク間でトラフィックを分散します。次のいずれかのメソッドを使用するようにデバイスを設定して、ポートチャネル全体をロードバランシングできます。

- 宛先IPアドレス
- 宛先 MAC アドレス
- 送信元排他的 OR (XOR) 宛先 IP アドレス
- 送信元 XOR 宛先 MAC アドレス
- 送信元 IP アドレス
- 送信元 MAC アドレス

設定したプロビジョニングは、フローベースのロードバランシングを行うすべてのポートチャネルインターフェイス上の出力トラフィックストリームすべてに適用されます。

次に、フローベースロードバランシングアルゴリズムの設定例を示します。

```
Router(config)# port-channel load-balance-hash-algo ?
dst-ip Destination IP
dst-mac Destination MAC
src-dst-ip Source XOR Destination IP Addr
src-dst-mac Source XOR Destination MAC
src-ip Source IP
src-mac Source MAC
```

# ポートチャネルでのフローベースロードバランシングの有効化



- (注) フローベースのロードバランシングは、グローバルレベルでデフォルトでイネーブルになります。VLANロードバランシングを明示的に設定しないと、ロードバランシングメソッドはフローベースになります。

ポートチャネルにフローベースのロードバランシングを設定するには、次の手順を実行します。

## 手順の概要

### 1. enable

2. **configure terminal**
3. **interface port-channel** *port-channel number*
4. **load-balancing** {**flow** | **vlan**}
5. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface port-channel</b> <i>port-channel number</i> 例： Router(config)# interface port-channel 1	設定するポートチャネルを指定し、コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<b>load-balancing</b> { <b>flow</b>   <b>vlan</b> }	特定のポートチャネルにロードバランシングメソッドを適用します。
ステップ 5	<b>end</b> 例： Router(config-if)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。

## フローベースロードバランシングの設定

EVC ポートチャネルにフローベースのロードバランシングを設定するには、次の手順を実行します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel** *channel-number*
4. **port-channel load-balance flow-based**
5. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router# enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface port-channel channel-number</b> 例： Router(config)# interface port-channel 1	ポート チャネル インターフェイスを作成します。
ステップ 4	<b>port-channel load-balance flow-based</b> 例： Router(config-if)# port-channel load-balance flow-based	フロー ベース ロード バランシング モードで指定されたポート チャネル インターフェイスを設定します。
ステップ 5	<b>end</b>	コンフィギュレーション モードを終了します。

## VLAN ベースロードバランシング

### VLAN ベース手動ロードバランシングの設定

VLAN ポートチャネルをリンクし、ポートチャネルでの VLAN ロードバランシングを有効にするには、次のタスクを実行します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface port-channel channel-number**
4. **no ip address**
5. **no negotiation auto**
6. **port-channel load-balancing link 1**
7. **backup link 2**
8. **service-instance 100,300**
9. **port-channel load-balancing link 2**
10. **backup link 1**
11. **service-instance 200,400**
12. **load-balancing vlan**

13. **service instance** *ID* **ethernet**
14. **encapsulation** { **default** | **untagged** | **dot1q** *vlan-id* [ **second-dot1q** *vlan-id*] }
15. **service instance** *ID* **ethernet**
16. **encapsulation** { **default** | **untagged** | **dot1q** *vlan-id* [ **second-dot1q** *vlan-id*] }
17. **service instance** *ID* **ethernet**
18. **encapsulation** { **default** | **untagged** | **dot1q** *vlan-id* [ **second-dot1q** *vlan-id*] }
19. **service instance** *ID* **ethernet**
20. **encapsulation** { **default** | **untagged** | **dot1q** *vlan-id* [ **second-dot1q** *vlan-id*] }
21. **interface** *type number*
22. **no ip address**
23. **no negotiation auto**
24. **channel-group** *channel-number* **link** *link-number*
25. **interface** *type number*
26. **no ip address**
27. **no negotiation auto**
28. **channel-group** *channel-number* **link** *link-number*
29. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Router# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interface port-channel</b> <i>channel-number</i> 例： Router(config)# interface port-channel 1	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始し、インターフェイスをポートチャネルとして定義します。
ステップ 4	<b>no ip address</b> 例： Router(config-if)# no ip address	IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。
ステップ 5	<b>no negotiation auto</b> 例： Router(config-if)# no negotiation auto	ポート チャネル インターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズメントを無効にします。
ステップ 6	<b>port-channel load-balancing link 1</b> 例： Router(config-if)# port-channel load-balancing link 1	リンク 1 でポートチャネルロードバランシングを有効にします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<b>backup link 2</b> 例： Router(config-if)# backup link 2	バックアップリンク 2 を割り当てます。
ステップ 8	<b>service-instance 100,300</b> 例： Router(config-if)# service-instance 100,300	インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。
ステップ 9	<b>port-channel load-balancing link 2</b> 例： Router(config-if)# port-channel load-balancing link 2	リンク 2 でポートチャネルロードバランシングを有効にします。
ステップ 10	<b>backup link 1</b> 例： Router(config-if)# backup link 1	バックアップリンク 1 を割り当てます。
ステップ 11	<b>service-instance 200,400</b> 例： Router(config-if)# service-instance 200,400	インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。
ステップ 12	<b>load-balancing vlan</b> 例： Router(config-if)# load-balancing vlan	ルータでポートチャネルロードバランシングを有効にします。
ステップ 13	<b>service instance ID ethernet</b> 例： Router(config-if)# service instance 100 ethernet	インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。
ステップ 14	<b>encapsulation { default   untagged   dot1q vlan-id [ second-dot1q vlan-id ] }</b> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 100	インターフェイス上の入力 dot1q フレームを、適切なサービスインスタンスにマッピングするために使用する照合基準を定義します。
ステップ 15	<b>service instance ID ethernet</b> 例： Router(config-if)# service instance 200 ethernet	インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。
ステップ 16	<b>encapsulation { default   untagged   dot1q vlan-id [ second-dot1q vlan-id ] }</b> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 200	インターフェイス上の入力 dot1q フレームを、適切なサービスインスタンスにマッピングするために使用する照合基準を定義します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 17	<b>service instance <i>ID</i> ethernet</b> 例： Router(config-if)# service instance 300 ethernet	インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。
ステップ 18	<b>encapsulation { default   untagged   dot1q <i>vlan-id</i> [ second-dot1q <i>vlan-id</i> ] }</b> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 300	インターフェイス上の入力 dot1q フレームを、適切なサービスインスタンスにマッピングするために使用する照合基準を定義します。
ステップ 19	<b>service instance <i>ID</i> ethernet</b> 例： Router(config-if)# service instance 400 ethernet	インターフェイスでサービスインスタンスを作成します。
ステップ 20	<b>encapsulation { default   untagged   dot1q <i>vlan-id</i> [ second-dot1q <i>vlan-id</i> ] }</b> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 400	インターフェイス上の入力 dot1q フレームを、適切なサービスインスタンスにマッピングするために使用する照合基準を定義します。
ステップ 21	<b>interface <i>type number</i></b> 例： Router(config)# interface gigabitethernet0/2/6	インターフェイスタイプおよび番号を指定します。
ステップ 22	<b>no ip address</b> 例： Router(config-if)# no ip address	IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。
ステップ 23	<b>no negotiation auto</b> 例： Router(config-if)# no negotiation auto	ポート チャネル インターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズメントを無効にします。
ステップ 24	<b>channel-group <i>channel-number</i> link <i>link-number</i></b> 例： Router(config-if)# channel-group 1 link 1	指定したチャンネルグループおよびリンクにギガビットイーサネットインターフェイスを割り当てます。
ステップ 25	<b>interface <i>type number</i></b> 例： Router(config)# interface gigabitethernet0/2/7	インターフェイスタイプおよび番号を指定します。
ステップ 26	<b>no ip address</b> 例： Router(config-if)# no ip address	IP アドレスを削除するか、IP 処理をディセーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 27	<b>no negotiation auto</b> 例： Router(config-if)# no negotiation auto	ポートチャネル インターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズメントを無効にします。
ステップ 28	<b>channel-group channel-number link link-number</b> 例： Router(config-if)# channel-group 1 link 1	指定したチャネルグループおよびリンクにギガビットイーサネット インターフェイスを割り当てます。
ステップ 29	<b>end</b> 例： Router(config-if)# end	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

## 例：ポートチャネルでの Ethernet Virtual Connection

### 例：ポートチャネルでの Ethernet Virtual Connection

次の例では、ポートチャネル インターフェイス上でフローベースロードバランシングを設定する方法を示します。

```
Router# enable
Router# configure terminal
Router(config)# interface Port-channel 1
Router(config-if)# port-channel load-balance flow-based
Router(config-if)# end
```

次に、EVC ポートチャネルで QoS を設定する例を示します。

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# class-map c1-cos2-cos4
match cos 2 match vlan 1
Router(config)# policy-map p1-ingress
Router(config-pmap)# class c1-cos2-cos4
Router(config-pmap-c)# police cir 100000 conform-action set-cos-transmit 4
Router(config)# interface Port-channel1
Router(config-if)# no ip address
Router(config-if)# no negotiation auto
Router(config-if)# load-balancing vlan
Router(config-if)# service instance 1 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 1
Router(config-if-srv)# service-policy input p1-ingress
Router(config-if)# port-channel load-balance link 1
Router(config-if)# backup link 2
Router(config-if)# service-instance 1
Router(config-if)# interface GigabitEthernet3/0/3
Router(config-if)# no ip address
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# negotiation auto
Router(config-if)# channel-group 1 link 1
```

```

Router(config-if)# interface GigabitEthernet5/0/0
Router(config-if)# no ip address
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# negotiation auto
Router(config-if)# channel-group 1 link 2
Router(config-if)# bridge-domain 1
Router(config-if)# member Port-channel1 service-instance 1

```

次に、**show running-config interface port-channel channel-number** コマンドを使用して、EVC ポートチャネルのフローごとのロードバランシング設定を検証する例を示します。

```

Router# enable
Router# configure terminal
Router(config)# interface Port-channel 2
Router(config-if)# port-channel load-balance flow-based
Router(config-if)# end
Router# show running-config interface Port-channel 2

Building configuration...
Current configuration : 113 bytes
!
interface Port-channel2
band width 1000000
no ip address
  port-channel load-balance flow-based
end

```

## LACP の設定

LACP ポートチャネルの各個別リンクのチャネルモードを設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **config t**
2. **interface type slot/port**
3. **channel-group number mode {active | on | passive}**
4. **lacp {port-priority | rate}**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>config t</b> 例 : Router# config t Router(config)#	コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>interface</b> <i>type slot/port</i> 例： Router(config)# interface GigabitEthernet0/2/0	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	<b>channel-group number mode</b> { <b>active</b>   <b>on</b>   <b>passive</b> } 例： Router(config-if)# channel-group 1 mode active	ポートチャネルのリンクのポートモードを指定します。LACP を有効にしたら、各リンクまたはチャネル全体を <b>active</b> または <b>passive</b> に設定します。関連する集約プロトコルを使用せずにポートチャネルを実行する場合、ポートチャネルモードは常に on です。
ステップ 4	<b>lacp</b> { <b>port-priority</b>   <b>rate</b> } 例： Router(config-if)# lacp port-priority 4000	LACP で使用するポート優先順位を設定します。

## ポートチャネルインターフェイスごとの LACP モードの設定

個々のポートチャネルインターフェイスで LACP モードを設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **interface port-channel** *port-channel number*
2. **lacp** {**fast switch-over** | **max-bundle** | **min-bundle**}

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>interface port-channel</b> <i>port-channel number</i> 例： Router(config)# interface port-channel 1	設定するポートチャネルを指定し、コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	<b>lacp</b> { <b>fast switch-over</b>   <b>max-bundle</b>   <b>min-bundle</b> } 例： Router (config-int)# lacp max-bundle 4	<p><b>max-bundle</b> : このポートチャネルでのバンドルを許可されるポートの最大数を指定します。</p> <p><b>fast switch-over</b> : このポートチャネルで高速スイッチオーバーを有効にします。</p> <p><b>min-bundle</b> : このポートチャネルでのバンドルを許可されるポートの最小数を指定します。</p> <p>ポートチャネルに 4 つのアクティブリンクを設定します。残りのリンクはスタンバイモードになります。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		す。トラフィックはアクティブリンク間でロードバランシングされます。

## Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシング

このセクションでは、ポートチャネル Q-in-Q サブインターフェイスの VLAN ベース手動ロードバランシングについて説明します。

### Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの前提条件

- **port-channel load-balancing vlan-manual** コマンドを使用して、ポートチャネルのロードバランシング方式を VLAN 手動に設定する必要があります。
- ロードバランシングを実行するには、プライマリインターフェイスとセカンダリインターフェイスを同じポートチャネルに関連付ける必要があります。

### Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの制約事項

- ポートチャネルのメンバーリンクを形成するすべての物理ポートの帯域幅キャパシティは同じである必要があります。
- 両方のデバイスで同じプライマリおよびセカンダリ VLANID を設定する必要があります。

### Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングに関する情報

Cisco ASR 1000 デバイスは、単一 VLAN インターフェイスでの VLAN ベース手動ロードバランシングをサポートします。ユーザーは、プライマリおよびセカンダリ GEC（ギガビットイーサネット チャネル）メンバーリンクに VLAN サブインターフェイスを手動で割り当てることができます。ただし、この機能はポートチャネル Q-in-Q サブインターフェイスではサポートされません。

ポートチャネル Q-in-Q サブインターフェイスでの VLAN ベース手動ロードバランシングを有効にするために、次の CLI 機能拡張が導入されました。

```
Router(config)# int Port-channel x.y
Router(config-subif)# encapsulation dot1q <outer vlan> second-dot1q <inner-vlan> primary
<primary interface> secondary <secondary interface>
```

この機能拡張により、ユーザーはロードバランシングアルゴリズムを使用して、トラフィックフローを特定のサブインターフェイスバケットに転送できます。

## Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの設定

Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングを設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **port-channel load-balancing***vlan-manual*
4. **interface port-channel** *channel-number.subinterface-number*
5. **encapsulation dot1q***<outer vlan>***second-dot1q***<inner vlan>***primary***<primary interface>***secondary***<secondary interface>*
6. **ip address ip-address mask**
7. **exit**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>port-channel load-balancing</b> <i>vlan-manual</i> 例： Device(config)# port-channel load-balancing vlan-manual	ポート チャネル ロード バランシング メソッドを VLAN 手動に設定します。
ステップ 4	<b>interface port-channel</b> <i>channel-number.subinterface-number</i> 例： Device(config)# interface port-channel 10.100	ポート チャネル インターフェイスを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	<b>encapsulation dot1q</b> <i>&lt;outer vlan&gt;</i> <b>second-dot1q</b> <i>&lt;inner vlan&gt;</i> <b>primary</b> <i>&lt;primary interface&gt;</i> <b>secondary</b> <i>&lt;secondary interface&gt;</i>	VLAN の指定されたサブインターフェイス上で、トラフィックの 802.1Q カプセル化を有効にします。

## Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの検証

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>Device(config-subif)# encapsulation dot1q 100 second-dot1q 200 primary TenGigabitEthernet0/0/2 secondary TenGigabitEthernet0/0/0</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サブインターフェイスで終端する VLAN タグを指定するには、<b>second-dot1q</b> キーワードを使用します。</li> <li>プライマリおよびセカンダリ サブインターフェイスを指定するには、<b>primary</b> および <b>secondary</b> キーワードを使用します。</li> </ul>
ステップ 6	<p><b>ip address ip-address mask</b></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config-subif)# ip address 192.168.12.2 255.255.255.0</pre>	指定した GE インターフェイスの IP アドレスとサブネットマスクを設定します。
ステップ 7	<p><b>exit</b></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config-subif)# exit</pre>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバルコンフィギュレーションモードに戻ります。

## Q-in-Q インターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの検証

次に、プライマリインターフェイスとセカンダリインターフェイスを持つ Q-in-Q ポート チャネル サブインターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの出力例を示します。

```
Router# show run interface port-channel 20.100
interface Port-channel20.100
 encapsulation dot1q 100 second-dot1q 200 primary TenGigabitEthernet0/0/2 secondary
TenGigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
end

Router# show interface port-channel 20 etherchannel
All IDBs List contains 2 configured interfaces
Port: TenGigabitEthernet0/0/2 (index: 0)
Port: TenGigabitEthernet0/0/0 (index: 1)

Active Member List contains 2 interfaces
Port: TenGigabitEthernet0/0/2
LACP Mode: Active
VLAN 100 (Pri, Ac, C, P)
Port: TenGigabitEthernet0/0/0
LACP Mode: Active
VLAN 100 (Sec, St, C, P)
Passive Member List contains 0 interfaces
Load-Balancing method applied: vlan-manual

Bucket Information for VLAN Manual LB:
Bucket 0 (p=TenGigabitEthernet0/0/0, s=TenGigabitEthernet0/0/0) active
TenGigabitEthernet0/0/0
Bucket 1 (p=TenGigabitEthernet0/0/0, s=TenGigabitEthernet0/0/2) active
TenGigabitEthernet0/0/0
Bucket 16 (p=TenGigabitEthernet0/0/2, s=TenGigabitEthernet0/0/0) active
TenGigabitEthernet0/0/2
```

```
Bucket 17 (p=TenGigabitEthernet0/0/2, s=TenGigabitEthernet0/0/2) active
TenGigabitEthernet0/0/2
```

次に、プライマリインターフェイスとセカンダリインターフェイスの組み合わせが同じである、同じポートチャネル上の2つのサブインターフェイスの出力例を示します。

```
Router# show run interface port-channel 20.100
interface Port-channel20.100
 encapsulation dot1Q 100 second-dot1q 200 primary TenGigabitEthernet0/0/0 secondary
 TenGigabitEthernet0/0/2
 ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
end
```

```
Router# show run interface port-channel 20.600
interface Port-channel20.600
 encapsulation dot1Q 600 second-dot1q 800 primary TenGigabitEthernet0/0/0 secondary
 TenGigabitEthernet0/0/2
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
end
```

```
Router# show interface port-channel 20 etherchannel
All IDBs List contains 2 configured interfaces
Port: TenGigabitEthernet0/0/2 (index: 0)
Port: TenGigabitEthernet0/0/0 (index: 1)
```

```
Active Member List contains 2 interfaces
Port: TenGigabitEthernet0/0/2
LACP Mode: Active
VLAN 100 (Pri, Ac, C, P) VLAN 600 (Sec, St, C, P)
Port: TenGigabitEthernet0/0/0
LACP Mode: Active
VLAN 100 (Sec, St, C, P) VLAN 600 (Pri, Ac, C, P)
Passive Member List contains 0 interfaces
Load-Balancing method applied: vlan-manual
```

```
Bucket Information for VLAN Manual LB:
Bucket 0 (p=TenGigabitEthernet0/0/0, s=TenGigabitEthernet0/0/0) active
TenGigabitEthernet0/0/0
Bucket 1 (p=TenGigabitEthernet0/0/0, s=TenGigabitEthernet0/0/2) active
TenGigabitEthernet0/0/0
Bucket 16 (p=TenGigabitEthernet0/0/2, s=TenGigabitEthernet0/0/0) active
TenGigabitEthernet0/0/2
Bucket 17 (p=TenGigabitEthernet0/0/2, s=TenGigabitEthernet0/0/2) active
TenGigabitEthernet0/0/2
```

次に、プライマリインターフェイスとセカンダリインターフェイスを持つ Q-in-Q ポートチャネルサブインターフェイスでの VLAN 手動ロードバランシングの出力例を示します。

```
Router# show interface port-channel 20 etherchannel
All IDBs List contains 2 configured interfaces
Port: TenGigabitEthernet0/0/3 (index: 0)
Port: TenGigabitEthernet0/0/1 (index: 1)
```

```
Active Member List contains 2 interfaces
Port: TenGigabitEthernet0/0/1
VLAN 1 (Sec, St, D, P) VLAN 900 (Sec, St, D, P)
Port: TenGigabitEthernet0/0/3
VLAN 1 (Pri, Ac, D, P) VLAN 900 (Pri, Ac, D, P)
Passive Member List contains 0 interfaces
Load-Balancing method applied: vlan-manual
```

```
Bucket Information for VLAN Manual LB:
Bucket 0 (p=TenGigabitEthernet0/0/3, s=TenGigabitEthernet0/0/3) active
TenGigabitEthernet0/0/3
```

```
Bucket 1 (p=TenGigabitEthernet0/0/3, s=TenGigabitEthernet0/0/1) active
TenGigabitEthernet0/0/3
Bucket 16 (p=TenGigabitEthernet0/0/1, s=TenGigabitEthernet0/0/3) active
TenGigabitEthernet0/0/1
Bucket 17 (p=TenGigabitEthernet0/0/1, s=TenGigabitEthernet0/0/1) active
TenGigabitEthernet0/0/1
Router#
```



## 第 31 章

# トラフィック ストーム制御の設定

このトピックでは、Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでトラフィック ストーム制御機能を設定する方法について説明します。

- [トラフィック ストーム制御の概要 \(739 ページ\)](#)
- [トラフィック ストーム制御の設定の前提条件 \(739 ページ\)](#)
- [トラフィック ストーム制御の設定 \(740 ページ\)](#)
- [例 \(741 ページ\)](#)
- [例：トラフィック ストーム制御 CIR の設定 \(742 ページ\)](#)

## トラフィック ストーム制御の概要

トラフィック ストームは、パケットが LAN でフラッディングする場合に発生するもので、過剰なトラフィックを生成し、ネットワークのパフォーマンスを低下させます。トラフィック ストーム制御機能は、物理インターフェイスのブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィック ストームによって LAN ポートが中断されるのを防ぎます。

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータでは、ブロードキャスト、マルチキャスト、または不明ユニキャストトラフィックのサービスインスタンスに1秒あたりビット数ポリサー設定情報レート (CIR) を設定できます。ハードウェア アシスタント ポリサーエンジンは、レートが設定されたポリサーレートを超えないようにします。トラフィックが設定されたレートを超えると、トラフィックを制御するためにパケットがドロップされます。



(注)    トラフィック ストーム制御は、デフォルトではディセーブルに設定されています。

## トラフィック ストーム制御の設定の前提条件

ブロードキャスト、マルチキャスト、および不明なユニキャストのトラフィックタイプごとに個別のストーム制御ポリサーを設定してください。ポリサーが設定されていないトラフィック

タイプは、トラフィック制御されません。たとえば、ストーム制御ポリシーを設定しない場合、マルチキャストトラフィックは制御対象のトラフィックになりません。

## トラフィック ストーム制御の設定

トラフィックストーム制御を設定するには、次の手順を実行します。

### 手順の概要

1. **interface** *{{type slot/port}}* | **port-channel** *number*
2. **no ip address**
3. **negotiation auto**
4. **service instance** *ID* **ethernet**
5. **encapsulation dot1q** *vlan-id*
6. **storm-control** *{{unicast | broadcast | multicast}}* **cir** *cir-value*
7. **bridge-domain** *bridge-id*
8. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>interface</b> <i>{{type slot/port}}</i>   <b>port-channel</b> <i>number</i> 例： Router(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0	設定するインターフェイスを選択します。
ステップ 2	<b>no ip address</b> 例： Router(config-if)# no ip address	IP アドレス処理を無効にします。
ステップ 3	<b>negotiation auto</b> 例： Router(config-if)# negotiation auto	ギガビット イーサネット インターフェイス上で速度、デュプレックスモード、およびフロー制御のアドバタイズをイネーブルにします。
ステップ 4	<b>service instance</b> <i>ID</i> <b>ethernet</b> 例： Router(config-if)# service instance 1 ethernet	インターフェイスでイーサネット サービス インスタンスを設定し、イーサネット サービス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	<b>encapsulation dot1q</b> <i>vlan-id</i> 例： Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 1-4094	インターフェイス上の入力 dot1q フレームを、適切なサービスインスタンスにマッピングするために使用する照合基準を定義します。
ステップ 6	<b>storm-control</b> <i>{{unicast   broadcast   multicast}}</i> <b>cir</b> <i>cir-value</i> 例：	ユニキャスト、ブロードキャスト、またはマルチキャストのストーム制御レートを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Router(config-if-srv)# storm-control unicast cir 8000 Router(config-if-srv)# storm-control broadcast cir 1500000 Router(config-if-srv)# storm-control multicast cir 980000000</pre>	
ステップ 7	<p><b>bridge-domain</b> <i>bridge-id</i></p> <p>例 :</p> <pre>Router(config-if-srv)# bridge-domain 1</pre>	サービスインスタンスを、 <b>bridge-id</b> が識別子であるブリッジドメインインスタンスにバインドします。
ステップ 8	<b>end</b>	コンフィギュレーション モードを終了します。

## 例

例 :

次に、ユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャストトラフィックのストーム制御レートを設定する例を示します。

```
Router(config)# interface GigabitEthernet0/0/0
Router(config-if)# no ip address
Router(config-if)# negotiation auto
Router(config-if)# service instance 1 ethernet
Router(config-if-srv)# encapsulation dot1q 1-4094
Router(config-if-srv)# storm-control unicast cir 8000
Router(config-if-srv)# storm-control broadcast cir 1500000
Router(config-if-srv)# storm-control multicast cir 980000000
Router(config-if-srv)# bridge-domain 1
```

ストーム制御の統計を表示するには、**show ethernet service instance id 1 interface GigabitEthernet 0/0/0 stats** コマンドを使用します。

```
Router# show ethernet service instance id 1 interface GigabitEthernet0/0/0 stats

Port maximum number of service instances: 8000
Service Instance 1, Interface GigabitEthernet0/0/0
  Pkts In  Bytes In  Pkts Out  Bytes Out
    0         0         0         0

StormControl Discard Pkts:
  Broadcast  Multicast  Unknown Unicast
    0         0         0
```

Cisco ASR 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータのスロット 1 のイーサネット フローポイント (EFP) 情報を表示するには、**show platform software ethernet fp active efp id 1 interface GigabitEthernet0/0/0** コマンドを使用します。

```
Router# show platform software ethernet fp active efp id 1 interface GigabitEthernet0/0/0

Forwarding Manager Ethernet Flow Points

EFP: ID: 1, DPIDB: 0x1020010, Data Type: static
  Interface: 8 (GigabitEthernet0/0/0)
```

```

QFPIDX: 21
QFPifname: GigabitEthernet0/0/0.EFP1
State: AdminDown, Priority: 10
First tag encap: dot1q, vlan-type: 0x8100
    vlan list: 1-4094
DOT1AD Port Type: UNI
Storm ctrl u_cir: 8000, m_cir: 980000000, b_cir: 1500000
Bridge-domain: 1, Split-Horizon: None
MAC-limit: 65536

```

## 例：トラフィックストーム制御 CIR の設定

### 例：トラフィックストーム制御 CIR の設定

**storm-control {broadcast|unicast|multicast [cos <value>] cir <value>}** コマンドを使用して、サービスクラス（CoS）およびアドレスタイプのトラフィックストーム制御 CIR を設定します。CoS を指定せずに CIR 値を指定した場合、指定されていないすべての CoS のデフォルト値は、指定された CIR の集約値になります。たとえば、次の設定では、CIR 20000 が CoS 0、3、4、5、および 6 のブロードキャスト MAC アドレスのデフォルト CIR 値になります。

```

Router(config)# interface gig 2/0
Router(config)# service instance 100 ethernet
Router(config-if)# storm-control broadcast cir 20000
Router(config-if)# storm-control broadcast cos 1 cir 10000
Router(config-if)# storm-control broadcast cos 2 cir 15000
Router(config-if)# storm-control broadcast cos 7 cir 15000

```



- 
- (注) CoS ごとの CIR を設定する前に、必ずデフォルトの CIR を設定してください。デフォルトの CIR が設定されていない場合、**cos** キーワードは CLI で無効になります。デフォルト CIR を削除する前に、同じアドレスタイプの CoS ごとの CIR すべてを必ず削除してください。
-



## 第 32 章

# Cisco Thousand Eyes エンタープライズ エージェント アプリケーションのホスティング

この章では Cisco Thousand Eyes エンタープライズ エージェント アプリケーションのホスティングについて説明します。この章で説明する内容は、次のとおりです。

- [Cisco ThousandEyes エンタープライズ エージェント アプリケーションのホスティング \(743 ページ\)](#)
- [サポートされるプラットフォームとシステム要件 \(745 ページ\)](#)
- [Cisco ThousandEyes アプリケーションのインストールと実行のワークフロー \(745 ページ\)](#)
- [エージェントのパラメータの変更 \(749 ページ\)](#)
- [アプリケーションのアンインストール \(750 ページ\)](#)
- [Cisco ThousandEyes アプリケーションのトラブルシューティング \(750 ページ\)](#)

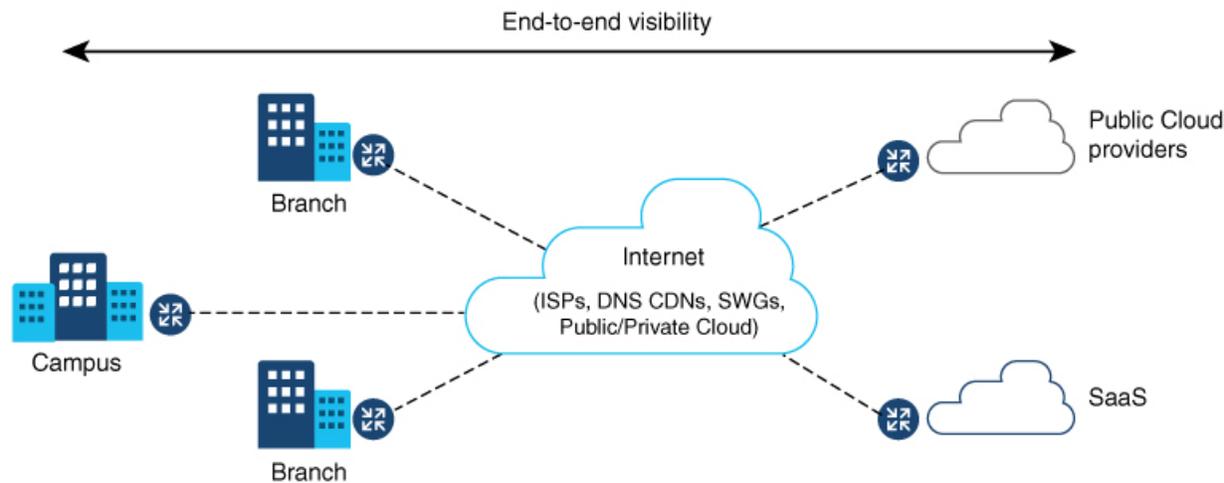
## Cisco ThousandEyes エンタープライズ エージェント アプリケーションのホスティング

Cisco ThousandEyes は、ネットワークインテリジェンスプラットフォームであり、エージェントを使用してさまざまなテストを実行し、ネットワークとアプリケーションのパフォーマンスをモニタできます。このアプリケーションを使用して、ビジネスに影響を及ぼすネットワークおよびサービス全体のエンドツーエンドパスを表示できます。Cisco ThousandEyes アプリケーションは、内部、外部、およびインターネットネットワークのネットワークトラフィックパスをリアルタイムでアクティブにモニターし、ネットワークパフォーマンスの分析を支援します。また、Cisco ThousandEyes アプリケーションはルーティングおよびデバイスデータで強化されたアプリケーション可用性に関する分析情報を提供し、デジタルエクスペリエンスの多面的な表示を可能にします。

Cisco IOS XE リリース 17.8.1 以降、アプリケーションホスティング機能を使用して、Cisco ThousandEyes Enterprise Agent をコンテナアプリケーションとして Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータに展開できます。このエージェントアプリケーションは、Cisco

IOx docker-type オプションを使用して docker イメージとして実行されます。コントローラモードで Cisco ThousandEyes を設定する方法の詳細については、『[Cisco SD-WAN Systems and Interfaces Configuration Guide](#)』を参照してください。

図 26: ThousandEyes アプリケーションによるネットワークの表示



## Cisco ThousandEyes Enterprise エージェント アプリケーションの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 51: Cisco ThousandEyes Enterprise エージェント アプリケーションの機能情報

機能名	リリース	機能情報
Cisco ThousandEyes Enterprise Agent アプリケーションのホスティング	Cisco IOS XE 17.8.1	アプリケーション ホスティング機能をコンテナとして使用して、ルーティングプラットフォームで実行される ThousandEyes エージェント アプリケーションを統合することで、インターネット、クラウドプロバイダー、およびエンタープライズ ネットワークに関する詳細な分析情報を用いてアプリケーション エクスペリエンスを可視化できます。

## サポートされるプラットフォームとシステム要件

次の表に、サポートされるプラットフォームとシステム要件を示します。

プラットフォーム	ブートフラッシュ	FRU ストレージ	DRAM
Cisco 1000 シリーズ アグリゲーション サービス ルータ			
ASR1001-X	8 GB	(オプション) SSD および eUSB	8 GB、16 GB
ASR1001-HX	32 GB	(オプション) SSD および eUSB	8 GB、16 GB
ASR1002-X	8 GB	(オプション) SSD および eUSB	8 GB
ASR 1002-HX	32 GB	(オプション) SSD および eUSB	16 GB
ASR1006 (RP2)	8 GB	80 GB HDD	8 GB
ASR1006-X/ASR1009-X (RP3)	8 GB	(デフォルト) 100GB SSD	8 GB



- (注) Cisco ThousandEyes エンタープライズ エージェントを実行するための最小限の DRAM およびブートフラッシュストレージ要件は 8GB です。デバイスに十分なメモリまたはストレージがない場合は、DRAM をアップグレードするか、SSD/M.2 USB などの外部ストレージを追加することを推奨します。使用可能なリソースが他のアプリケーションを実行するのに十分でない場合、Cisco IOx はエラーメッセージを生成します。

## Cisco ThousandEyes アプリケーションのインストールと実行のワークフロー

デバイスに Cisco ThousandEyes イメージをインストールして実行するには、次の手順を実行します。

- ステップ 1 Cisco ThousandEyes ポータルで新しいアカウントを作成します。
- ステップ 2 [ソフトウェアのダウンロード](#) ページから Cisco ThousandEyes アプリケーションパッケージをダウンロードし、エージェントバージョン 4.2.2 を使用していることを確認します。
- ステップ 3 デバイスでイメージをコピーします。

**ステップ 4** イメージをインストールして起動します。

**ステップ 5** エージェントをコントローラに接続します。

(注) Cisco IOS XE 17.8.1 ソフトウェアとともに Cisco ThousandEyes アプリケーションパッケージをサポートするプラットフォームを注文した場合、Cisco ThousandEyes アプリケーションパッケージはデバイスのブートフラッシュで使用できます。

## Cisco ThousandEyes アプリケーションをホストするワークフロー

アプリケーションをインストールして起動するには、次の手順を実行します。

### 始める前に

Cisco ThousandEyes ポータルで新しいアカウントを作成し、トークンを生成します。Cisco ThousandEyes エージェント アプリケーションは、このトークンを使用して認証し、正しい Cisco ThousandEyes アカウントにチェックインします。トークンが無効であることを示すメッセージが表示されます。問題のトラブルシューティングを行うには、[Cisco ThousandEyes アプリケーションのトラブルシューティング \(750 ページ\)](#) を参照してください。



(注) 正しいトークンとドメインネームサーバー (DNS) 情報を設定すると、デバイスが自動的に検出されます。

**ステップ 1** デバイスで Cisco IOX アプリケーション環境を有効にします。

- 非 SD-WAN (自立モード) イメージには次のコマンドを使用します。

```
config terminal
  iox
end
write
```

- SD-WAN (コントローラモード) イメージには次のコマンドを使用します。

```
config-transaction
iox
commit
```

**ステップ 2** IOx コマンドが受け入れられる場合は、数秒間待機してから、**show iox** コマンドを使用して IOx プロセスが動作しているかどうかを確認します。出力に、**show IOxman** プロセスが実行中であると表示される必要があります。

```
Device #show iox
```

```
IOx Infrastructure Summary:
```

```

-----
IOx service (CAF) 1.11.0.0      : Running
IOx service (HA)                : Not Supported
IOx service (IOxman)            : Running
IOx service (Sec storage)       : Not Supported
Libvirtd 1.3.4                  : Running

```

**ステップ 3** ThousandEyes アプリケーション LXC tarball がデバイスの *bootflash:* で使用可能であることを確認します。

**ステップ 4** 仮想ポート グループ インターフェイスを作成して、Cisco ThousandEyes アプリケーションへのトラフィックパスを有効にします。

```

interface VirtualPortGroup 0
  ip address 192.168.35.1 255.255.255.0
exit

```

**ステップ 5** 生成されたトークンを使用して、アプリケーション ホスティング アプリケーションを設定します。

```

app-hosting appid te
  app-vnic gateway1 virtualportgroup 0 guest-interface 0
  guest-ipaddress 192.168.35.2 netmask 255.255.255.0
  app-default-gateway 192.168.35.1 guest-interface 0
  app-resource docker
    prepend-pkg-opts  Required to get the default run-time options from package.yaml

    run-opts 1 "--hostname thousandeyes"
    run-opts 2 "-e TEAGENT_ACCOUNT_TOKEN=<ThousandEyes token>"
  run-opts 3 "-e TEAGENT_PROXY_TYPE=STATIC -e TEAGENT_PROXY_LOCATION=proxy.something.other:80"

  name-server0 75.75.75.75  ISP's DNS server
end

app-hosting appid te
  app-resource docker
  prepend-pkg-opts
  run-opts 2 "--hostname

```

(注) プロキシ設定は、Cisco ThousandEyes エージェントがプロキシなしでインターネットにアクセスできない場合にのみ使用できます。また、ホスト名はオプションです。インストール時にホスト名を指定しない場合、デバイスのホスト名が Cisco ThousandEyes エージェントのホスト名として使用されます。デバイスのホスト名が Cisco ThousandEyes ポータルに表示されます。DNS ネームサーバー情報はオプションです。Cisco ThousandEyes エージェントがプライベート IP アドレスを使用する場合は、NAT 経由でデバイスへの接続を確立します。

**ステップ 6** **install** コマンドを使用してアプリケーションがデバイスにインストールされたときに、アプリケーションを自動的に実行するように **start** コマンドを設定します。

```

app-hosting appid te
  start

```

**ステップ 7** ThousandEyes アプリケーションをインストールします。

```

app-hosting install appid <appid> package [bootflash: | harddisk: | https:]

```

次のオプションから ThousandEyes アプリケーションをインストールする場所を選択します。

```

Device# app-hosting install appid te package ?
bootflash: Package path  ISR4K case if image is locally available in bootflash:
harddisk:   Package path  Cat8K case if image is locally available in M.2 USB

```

## デバイスへのイメージのダウンロードとコピー

https: Package path □ Download over the internet if image is not locally present in router. URL to ThousandEyes site hosting agent image to be provided here

**ステップ 8** アプリケーションが動作しているかどうかを確認します。

```
Device#show app-hosting list
App id                               State
-----
te                                    RUNNING
```

(注) これらの手順のいずれかに失敗した場合は、**show logging** コマンドを使用して IOx エラーメッセージを確認します。ディスク容量が不足しているというエラーメッセージが表示される場合は、ストレージメディア（ブートフラッシュまたはハードディスク）をクリーンアップして空き容量を増やします。**show app-hosting resource** コマンドを使用して、CPU とディスクメモリを確認します。

## デバイスへのイメージのダウンロードとコピー

イメージをダウンロードしてブートフラッシュにコピーするには、次の手順を実行します。

**ステップ 1** Cisco ThousandEyes イメージが bootflash:<directory name> に事前にコピーされているかどうかを確認します。

**ステップ 2** デバイスのディレクトリにイメージがない場合は、次の手順を実行します。

- a) デバイスがインターネットに直接アクセスできる場合は、**application install command**. コマンドで https: オプションを使用します。このオプションにより、Cisco ThousandEyes ソフトウェアのダウンロードページから bootflash:/apps にイメージがダウンロードされ、アプリケーションがインストールされます。

```
Device# app-hosting install appid <appid string> package [bootflash: | flash | http | https://
| ftp | ] URL to image location hosted on ThousandEyes portal

Device# app-hosting install appid te1000 package
https://downloads.thousandeyes.com/enterprise-agent/thousandeyes-enterprise-agent-4.0.2.cisco.tar

Installing package
'https://downloads.thousandeyes.com/enterprise-agent/thousandeyes-enterprise-agent-4.0.2.cisco.tar'
for 'te1000'.

Use 'show app-hosting list' for progress.
*Jun 29 23:43:29.244: %IOSXE-6-PLATFORM: R0/0: IOx: App verification successful
*Jun 29 23:45:00.449: %IM-6-INSTALL_MSG: R0/0: ioxman: app-hosting: Install succeeded: te1000
installed successfully Current state is DEPLOYED
*Jun 29 23:45:01.801: %IOSXE-6-PLATFORM: R0/0: IOx: App verification successful
*Jun 29 23:45:51.054: %IM-6-START_MSG: R0/0: ioxman: app-hosting: Start succeeded: te1000 started
successfully Current state is RUNNING

Device#show app-hosting detail appid te1000 ( Details of Application)
App id           : te1000
Owner            : iox
State            : RUNNING
Application
  Type           : docker
```

```
Name           : ThousandEyes Enterprise Agent
Version        : 4.0
Author         : ThousandEyes <support@thousandeyes.com>
Path           : bootflash:thousandeyes-enterprise-agent-4.0-22.cisco.tar
Resource reservation
Memory        : 500 MB
Disk          : 1 MB
CPU           : 1500 units
CPU-percent   : 70 %
```

- b) デバイスにプロキシサーバーがある場合は、イメージを `bootflash:/apps` に手動でコピーします。
- c) [ソフトウェアのダウンロード](#) ページから Cisco ThousandEyes アプリケーションパッケージをダウンロードし、エージェントバージョン 4.0.2 を使用していることを確認します。
- d) `bootflash:` にアプリケーションディレクトリを作成し、イメージをコピーします。

```
Device# mkdir bootflash:apps
Create directory filename [apps]?
Created dir bootflash:/apps
```

- e) Cisco ThousandEyes イメージを `bootflash:apps` ディレクトリにコピーします。
- f) **verify** コマンドを使用してイメージを検証します。

```
verify /md5 bootflash:apps/<file name>
```

---

## Cisco ThousandEyes エージェントとコントローラの接続

### 始める前に

エージェントをコントローラに接続する前に、インターネットに接続していることを確認します。

---

Cisco ThousandEyes アプリケーションが稼働状態になると、エージェント (ThousandEyes エージェント) プロセスがクラウド環境で実行されているコントローラに接続します。

(注) 接続に関連する問題がある場合、関連するエラーメッセージがアプリケーション固有のログ (`/var/logs`) に記録されます。

---

## エージェントのパラメータの変更

エージェントのパラメータを変更するには、次のアクションを実行します。

---

**ステップ 1** `app-hosting stop appid appid` コマンドを使用して、アプリケーションを停止します。

**ステップ 2** `app-hosting deactivate appid appid` コマンドを使用して、アプリケーションを非アクティブ化します。

ステップ3 アプリケーション ホスティングの設定に必要な変更を加えます。

ステップ4 **app-hosting activate appid appid** コマンドを使用して、アプリケーションをアクティブ化します。

ステップ5 **app-hosting start appid appid** コマンドを使用して、アプリケーションを起動します。

---

## アプリケーションのアンインストール

アプリケーションをアンインストールするには、次の手順を実行します。

ステップ1 **app-hosting stop appid te** コマンドを使用して、アプリケーションを停止します。

ステップ2 **show app-hosting list** コマンドを使用して、アプリケーションがアクティブ状態であるかどうかを確認します。

ステップ3 **app-hosting deactivate appid te** コマンドを使用して、アプリケーションを非アクティブ化します。

ステップ4 アプリケーションがアクティブ状態でないことを確認します。 **show app-hosting list** コマンドを使用して、アプリケーションのステータスを確認します。

ステップ5 **app-hosting install appid te** コマンドを使用して、アプリケーションをアンインストールします。

ステップ6 アンインストールプロセスが完了したら、 **show app-hosting list** コマンドを使用して、アプリケーションが正常にアンインストールされたかどうかを確認します。

---

## Cisco ThousandEyes アプリケーションのトラブルシューティング

Cisco ThousandEyes アプリケーションをトラブルシューティングするには、次の手順を実行します。

1. **app-hosting connect appid appid session /bin/bash** コマンドを使用して、Cisco ThousandEyes エージェント アプリケーションに接続します。
2. 次のパス `/etc/te-agent.cfg` で、アプリケーションに適用されている設定を確認します。
3. 次のパス `/var/log/agent/te-agent.log` のログを表示します。これらのログを使用して、設定のトラブルシューティングを行うことができます。

### ThousandEyes アプリケーションのステータスの確認

Cisco ThousandEyes アプリケーションが実行状態の場合、ThousandEyes ポータルに登録されます。エージェントが実行状態になってから数分後にアプリケーションが表示されない場合は、**app-hosting connect appid thousandeyes\_enterprise\_agent session** コマンドを使用して次の点を確認してください。

```
Device#app-hosting connect appid thousandeyes_enterprise_agent session
Device# cat /var/log/agent/te-agent.log
2021-02-04 08:59:29.642 DEBUG [e4736a40] [te.agent.AptPackageInterface] {} Initialized
APT package interface
2021-02-04 08:59:29.642 INFO [e4736a40] [te.agent.main] {} Agent version 1.103.0 starting.
Max core size is 0 and max open files is 1024
2021-02-04 08:59:29.642 DEBUG [e4736a40] [te.agent.db] {} Vacuuming database
2021-02-04 08:59:29.643 INFO [e4736a40] [te.agent.db] {} Found version 0, expected
version 50
2021-02-04 08:59:29.672 INFO [e4708700] [te.probe.ServerTaskExecutor] {} ProbeTaskExecutor
started with 2 threads.
2021-02-04 08:59:29.673 INFO [e2f05700] [te.probe.ProbeTaskExecutor.bandwidth] {}
ProbeTaskExecutor started with 1 threads.
2021-02-04 08:59:29.673 INFO [e2704700] [te.probe.ProbeTaskExecutor.realtime] {}
ProbeTaskExecutor started with 1 threads.
2021-02-04 08:59:29.673 INFO [e1f03700] [te.probe.ProbeTaskExecutor.throughput] {}
ProbeTaskExecutor started with 1 threads.
2021-02-04 08:59:29.674 DEBUG [e4736a40] [te.agent.DnssecTaskProcessor] {} Agent is not
running bind
2021-02-04 08:59:29.674 DEBUG [e4736a40] [te.snmp.RequestDispatcher] {} Initialised
SNMP++ session
2021-02-04 08:59:29.674 DEBUG [e4736a40] [te.snmp.RequestDispatcher] {} Initialised
SNMP++ session
2021-02-04 08:59:29.674 DEBUG [e4736a40] [te.snmp.RequestDispatcher] {} Initialised
SNMP++ session
2021-02-04 08:59:29.674 INFO [e4736a40] [te.agent.main] {} Agent starting up
2021-02-04 08:59:29.675 INFO [e4736a40] [te.agent.main] {} No agent id found, attempting
to obtain one
2021-02-04 08:59:29.675 INFO [e4736a40] [te.agent.ClusterMasterAdapter] {} Attempting
to get agent id from scl.thousandeyes.com
2021-02-04 08:59:29.679 ERROR [e4736a40] [te.agent.main] {} Error calling create_agent:
Curl error - Couldn't resolve host name
2021-02-04 08:59:29.680 INFO [e4736a40] [te.agent.main] {} Sleeping for 30 seconds
Note :
```



- 
- (注) DNS サーバーの接続を確認します。Cisco ThousandEyes エージェントがプライベート IP アドレスに割り当てられている場合は、NAT 設定を確認します。
-





## 第 33 章

# オンライン診断

オンライン診断機能には、さまざまなハードウェアコンポーネントをチェックし、ソフトウェアプロセスとインターフェイスを検証するテストが含まれています。

- [オンライン診断のスケジューリング \(753 ページ\)](#)
- [ヘルス モニタリング診断の設定 \(753 ページ\)](#)
- [汎用オンライン診断コマンド \(754 ページ\)](#)
- [汎用オンライン診断 EXEC コマンド \(754 ページ\)](#)
- [汎用オンライン診断 Show コマンド \(754 ページ\)](#)
- [汎用オンライン診断の例 \(755 ページ\)](#)
- [ヘルスマニタリング診断の設定例 \(757 ページ\)](#)
- [スロットおよびサブスロットレベルの Show コマンドの出力例 \(760 ページ\)](#)

## オンライン診断のスケジューリング

ユーザーは、指定時刻、毎日、毎週、または毎月、特定のルータに対してオンライン診断をスケジューリングすることができます。スケジューリングを削除するには、コマンドの **no** 形式を入力します。

設定方法については、設定例のセクションを参照してください。

## ヘルス モニタリング診断の設定

ルータが稼働中のネットワークに接続している間に、指定したルータでヘルスマニタリング診断テストを設定できます。ユーザーは、ヘルスマニタリングテストの実行間隔、テストに失敗した場合にシステムメッセージが生成されるかどうか、または、個々のテストをイネーブルまたはディセーブルにするかを、設定できます。テストをディセーブルにするには、コマンドの **no** 形式を入力します。

ヘルスマニタリング診断の設定方法については、「ヘルスマニタリング診断の例」のセクションを参照してください。

## 汎用オンライン診断コマンド

```

diagnostic monitor slot slot num test test num
diagnostic monitor syslog
diagnostic monitor threshold slot slot num test test num failure count threshold value
diagnostic schedule slot slot num/all test test num
diagnostic event-log size size value
diagnostic monitor interval slot slot num test test num interval

```

## 汎用オンライン診断 EXEC コマンド

```

diagnostic start slot slot num test test num
diagnostic stop slot slot num test test num
clear diagnostic event-log slot slot num/all
test diagnostic simulation [failure | clear] slot slot num test test id

```

### サブスロットをサポートする EXEC コマンド

```

diagnostic start subslot slot num>/<bay num test test num
diagnostic stop subslot <slot num>/<bay num> test test num
test diagnostic simulation [failure | clear] subslot <slot num>/<bay num> test test id

```

## 汎用オンライン診断 Show コマンド

```

show diagnostic bootup level
show diagnostic slot slot num/all
show diagnostic schedule slot slot num/all
show diagnostic result slot slot num/all
show diagnostic result slot slot num/all detail
show diagnostic events slot slot num/all
show diagnostic content slot slot num/all
show diagnostic description slot slot num/all
show diagnostic status
show diagnostic ondemand test-parameter slot slot num test testid
show diagnostic simulation failure slot slot num

```

### サブスロットをサポートする show コマンド

```

show diagnostic subslot slot num/bay num
show diagnostic schedule subslot slot num/bay num
show diagnostic result subslot slot num/bay num
show diagnostic result subslot slot num/bay num detail
show diagnostic events subslot slot num/bay num
show diagnostic content subslot slot num/bay num
show diagnostic description subslot slot num/bay num
show diagnostic content subslot slot num/bay num
show diagnostic ondemand test-parameter subslot slot num/bay num test testid
show diagnostic simulation failure subslot slot num>/bay num

```

# 汎用オンライン診断の例

```

Router#show diagnostic slot 1

Current bootup diagnostic level: minimal

slot 1: ASR1000-MIP100          SerialNo : JAE210500MM

Overall Diagnostic Result for slot 1 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

1) Np5cHeartbeatTest -----> .
2) AstroIlkTest -----> .
3) LCFpgaScratchTest -----> .
4) CCEOBCLinkStateTest -----> .

slot 1: ASR1000-MIP100          SerialNo : JAE18160AM6

Overall Diagnostic Result for slot 1 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

1) EPAFpgaScratchTest -----> .
2) EPAStatusTest -----> .
3) EPAHostPrbsStausTest -----> .
4) EPAXcvrTest:

Port 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
-----
      U U U U U U U U U U

Router#show diagnostic subslot 1/1

Current bootup diagnostic level: minimal

subslot 1/1: EPA-10X10GE          SerialNo : JAE18160AM6

Overall Diagnostic Result for subslot 1/1 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

1) EPAFpgaScratchTest -----> .
2) EPAStatusTest -----> .
3) EPAHostPrbsStausTest -----> .
4) EPAXcvrTest:

Port 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
-----
      U U U U U U U U U U

Router#show diagnostic subslot 1/1 detail

Current bootup diagnostic level: minimal

subslot 1/1: EPA-10X10GE          SerialNo : JAE18160AM6

```

```
Overall Diagnostic Result for subslot 1/1 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal
```

```
Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)
```

---

```
1) EPAFpgaScratchTest -----> .
```

```
Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Mar 05 2019 14:17:05
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Mar 05 2019 14:17:05
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0
```

---

```
2) EPAStatusTest -----> .
```

```
Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Mar 05 2019 14:17:05
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Mar 05 2019 14:17:05
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0
```

---

```
3) EPAHostPrbsStausTest -----> .
```

```
Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Mar 05 2019 14:17:05
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Mar 05 2019 14:17:05
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0
```

---

```
4) EPAXcvrTest:
```

```
Port 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
-----
      U U U U U U U U U U
```

```
Error code -----> 1 (DIAG_FAILURE)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Mar 05 2019 14:17:05
First test failure time -----> Mar 05 2019 14:17:05
Last test failure time -----> Mar 05 2019 14:17:05
Last test pass time -----> n/a
Total failure count -----> 1
Consecutive failure count ---> 1
```

---

# ヘルスマニタリング診断の設定例

Slot command example :

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#diagnostic monitor slot 2 test ?
```

```
Diagnostics test suite attributes:
M/C/* - Minimal bootup level test / Complete bootup level test / NA
B/* - Basic ondemand test / NA
P/V/* - Per port test / Per device test / NA
D/N/* - Disruptive test / Non-disruptive test / NA
S/* - Only applicable to standby unit / NA
X/* - Not a health monitoring test / NA
F/* - Fixed monitoring interval test / NA
E/* - Always enabled monitoring test / NA
A/I - Monitoring is active / Monitoring is inactive
```

ID	Test Name	Attributes	Test Interval day hh:mm:ss.ms	Three- day shold
1)	Np5cHeartbeatTest	*B*N***I	000 00:00:05.00	n/a
2)	AstroIlkTest	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a
3)	LCFpgaScratchTest	*B*N***I	000 00:02:00.00	n/a
4)	CCEOBCLinkStateTest	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a

```
WORD Test ID list (e.g. 1,3-6) or Test Name
all Select all test ID
```

```
Router(config)#
Router(config)#diagnostic monitor slot 2 test all
Router(config)#end
Router#show ru
*Aug 2 06:12:19.254: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consolen
Router#show run | sec diagnostic monitor
diagnostic monitor slot 2 test Np5cHeartbeatTest cardindex 4
diagnostic monitor slot 2 test AstroIlkTest cardindex 4
diagnostic monitor slot 2 test LCFpgaScratchTest cardindex 4
diagnostic monitor slot 2 test CCEOBCLinkStateTest cardindex 4
Router#
Router#show diagnostic content slot 2
```

slot 2: ASR1000-MIP100

```
Diagnostics test suite attributes:
M/C/* - Minimal bootup level test / Complete bootup level test / NA
B/* - Basic ondemand test / NA
P/V/* - Per port test / Per device test / NA
D/N/* - Disruptive test / Non-disruptive test / NA
S/* - Only applicable to standby unit / NA
X/* - Not a health monitoring test / NA
F/* - Fixed monitoring interval test / NA
E/* - Always enabled monitoring test / NA
A/I - Monitoring is active / Monitoring is inactive
```

ID	Test Name	Attributes	Test Interval day hh:mm:ss.ms	Three- day shold
1)	Np5cHeartbeatTest	*B*N***A	000 00:00:05.00	n/a

```

2) AstroIlkTest -----> *B*N***A      000 00:01:00.00 n/a
3) LCFpgaScratchTest -----> *B*N***A      000 00:02:00.00 n/a
4) CCEOBCLinkStateTest -----> *B*N***A      000 00:01:00.00 n/a

```

Router#show diagnostic result slot 2

Current bootup diagnostic level: minimal

slot 2: ASR1000-MIP100 SerialNo : JAE210500MM

Overall Diagnostic Result for slot 2 : PASS

Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

```

1) Np5cHeartbeatTest -----> .
2) AstroIlkTest -----> .
3) LCFpgaScratchTest -----> .
4) CCEOBCLinkStateTest -----> .

```

Router#

Subslot :

Router#show diagnostic content subslot 1/0

subslot 1/0: EPA-2X40GE

Diagnostics test suite attributes:

```

M/C/* - Minimal bootup level test / Complete bootup level test / NA
B/* - Basic ondemand test / NA
P/V/* - Per port test / Per device test / NA
D/N/* - Disruptive test / Non-disruptive test / NA
S/* - Only applicable to standby unit / NA
X/* - Not a health monitoring test / NA
F/* - Fixed monitoring interval test / NA
E/* - Always enabled monitoring test / NA
A/I - Monitoring is active / Monitoring is inactive

```

ID	Test Name	Attributes	Test Interval	Thre- day hh:mm:ss.ms	shold
1)	EPAFpgaScratchTest ----->	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a	
2)	EPAStatusTest ----->	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a	
3)	EPAHostPrbsStausTest ----->	*B*N***I	not configured	n/a	
4)	EPAXcvrTest ----->	*BPN*X**I	not configured	n/a	

Router#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#diagno

Router(config)#diagnostic mon

Router(config)#diagnostic monitor sub

Router(config)#diagnostic monitor subslot 1/0 ?

test Diagnostic test selection

Router(config)#diagnostic monitor subslot 1/0 te

Router(config)#diagnostic monitor subslot 1/0 test ?

Diagnostics test suite attributes:

```

M/C/* - Minimal bootup level test / Complete bootup level test / NA

```

```

B/* - Basic ondemand test / NA
P/V/* - Per port test / Per device test / NA
D/N/* - Disruptive test / Non-disruptive test / NA
S/* - Only applicable to standby unit / NA
X/* - Not a health monitoring test / NA
F/* - Fixed monitoring interval test / NA
E/* - Always enabled monitoring test / NA
A/I - Monitoring is active / Monitoring is inactive
    
```

ID	Test Name	Attributes	Test Interval day hh:mm:ss.ms	Thre- day shold
1)	EPAFpgaScratchTest	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a
2)	EPAStatusTest	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a
3)	EPAHostPrbsStausTest	*B*N***I	not configured	n/a
4)	EPAXcvrTest	*BPN*X**I	not configured	n/a

```

WORD Test ID list (e.g. 1,3-6) or Test Name
all Select all test ID
    
```

```

Router(config)#diagnostic monitor subslot 1/0 test 1
Router(config)#end
Router#sho
*Aug 2 06:29:41.321: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consolew ru
Router#show running-config | sec diagnostic monitor subslot
diagnostic monitor subslot 1/0 test EPAFpgaScratchTest cardindex 5
Router#
Router#
*Aug 2 06:30:07.735: %LINK-3-UPDOWN: Interface FortyGigabitEthernet1/0/1, changed state
to up
*Aug 2 06:30:07.734: %LINK-3-UPDOWN: SIP1/0: Interface FortyGigabitEthernet1/0/1, changed
state to up
*Aug 2 06:30:08.735: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FortyGigabitEthernet1/0/1, changed state to up
Router#
Router#
Router#show diagnostic content subslot 1/0
    
```

```
subslot 1/0: EPA-2X40GE
```

```

Diagnostics test suite attributes:
M/C/* - Minimal bootup level test / Complete bootup level test / NA
B/* - Basic ondemand test / NA
P/V/* - Per port test / Per device test / NA
D/N/* - Disruptive test / Non-disruptive test / NA
S/* - Only applicable to standby unit / NA
X/* - Not a health monitoring test / NA
F/* - Fixed monitoring interval test / NA
E/* - Always enabled monitoring test / NA
A/I - Monitoring is active / Monitoring is inactive
    
```

ID	Test Name	Attributes	Test Interval day hh:mm:ss.ms	Thre- day shold
1)	EPAFpgaScratchTest	*B*N***A	000 00:01:00.00	n/a
2)	EPAStatusTest	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a
3)	EPAHostPrbsStausTest	*B*N***I	not configured	n/a
4)	EPAXcvrTest	*BPN*X**I	not configured	n/a

```
Router#
```

## スロットおよびサブスロットレベルの Show コマンドの出力例

```
Slot related show commands:
=====

Router#show diagnostic slot 0

Current bootup diagnostic level: minimal

slot 0: ASR1000-MIP100          SerialNo : JAE20400315

Overall Diagnostic Result for slot 0 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

1) Np5cHeartbeatTest -----> .
2) AstroIlkTest -----> .
3) LCFpgaScratchTest -----> .
4) CCEOBCLinkStateTest -----> .

slot 0: ASR1000-MIP100          SerialNo : JAE214006W6

Overall Diagnostic Result for slot 0 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

1) EPAPpgaScratchTest -----> .
2) EPAStatusTest -----> .
3) EPAHostPrbsStausTest -----> .
4) EPAXcvrTest:

Port 0
-----
U

slot 0: ASR1000-MIP100          SerialNo : JAE214006VX

Overall Diagnostic Result for slot 0 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

1) EPAPpgaScratchTest -----> .
2) EPAStatusTest -----> .
3) EPAHostPrbsStausTest -----> .
4) EPAXcvrTest:

Port 0
-----
.
```

```
Router#show diagnostic result slot 0

Current bootup diagnostic level: minimal

slot 0: ASR1000-MIP100      SerialNo : JAE20400315

Overall Diagnostic Result for slot 0 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

  1) Np5cHeartbeatTest -----> .
  2) AstroIlkTest -----> .
  3) LCFpgaScratchTest -----> .
  4) CCEOBCLinkStateTest -----> .

Router#show diagnostic result slot 0 detail

Current bootup diagnostic level: minimal

slot 0: ASR1000-MIP100      SerialNo : JAE20400315

Overall Diagnostic Result for slot 0 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

-----

  1) Np5cHeartbeatTest -----> .

      Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
      Total run count -----> 2
      Last test testing type -----> OnDemand
      Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:49:25
      First test failure time -----> n/a
      Last test failure time -----> n/a
      Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:25
      Total failure count -----> 0
      Consecutive failure count ---> 0

-----

  2) AstroIlkTest -----> .

      Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
      Total run count -----> 2
      Last test testing type -----> OnDemand
      Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:49:25
      First test failure time -----> n/a
      Last test failure time -----> n/a
      Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:25
      Total failure count -----> 0
      Consecutive failure count ---> 0

-----

  3) LCFpgaScratchTest -----> .

      Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
      Total run count -----> 2
      Last test testing type -----> OnDemand
      Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:49:25
```

```

First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:25
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

4) CCEOBCLinkStateTest -----> .

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 2
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:49:25
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:25
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

```

Router#
Router#show diagnostic slot 0 detail

```

Current bootup diagnostic level: minimal

```

slot 0: ASR1000-MIP100          SerialNo : JAE20400315

```

```

Overall Diagnostic Result for slot 0 : PASS
Diagnostic level at card bootup: minimal

```

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

---

1) Np5cHeartbeatTest -----> .

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 2
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:49:25
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:25
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

2) AstroIlkTest -----> .

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 2
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:49:25
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:25
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

3) LCFpgaScratchTest -----> .

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)

```

```
Total run count -----> 2
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time -----> Jul 22 2019 04:49:25
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:25
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ----> 0
```

---

4) CCEOBCLinkStateTest -----> .

```
Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 2
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time -----> Jul 22 2019 04:49:25
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:25
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ----> 0
```

---

slot 0: ASR1000-MIP100            SerialNo : JAE214006W6

Overall Diagnostic Result for slot 0 : PASS  
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

---

1) EPAFpgaScratchTest -----> .

```
Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time -----> Jul 22 2019 04:49:45
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:45
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ----> 0
```

---

2) EPAStatusTest -----> .

```
Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time -----> Jul 22 2019 04:49:45
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:45
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ----> 0
```

---

3) EPAHostPrbsStausTest -----> .

```
Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
```

```

Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:49:45
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:49:45
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

4) EPAXcvrTest:

```

Port 0
-----
      U

```

```

Error code -----> 1 (DIAG_FAILURE)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:49:45
First test failure time ----> Jul 22 2019 04:49:45
Last test failure time ----> Jul 22 2019 04:49:45
Last test pass time -----> n/a
Total failure count -----> 1
Consecutive failure count ---> 1

```

---

slot 0: ASR1000-MIP100            SerialNo : JAE214006VX

Overall Diagnostic Result for slot 0 : PASS  
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

---

1) EPAFpgaScratchTest -----> .

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:50:03
First test failure time ----> n/a
Last test failure time ----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:50:03
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

2) EPAStatusTest -----> .

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:50:03
First test failure time ----> n/a
Last test failure time ----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:50:03
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

3) EPAHostPrbsStausTest -----> .

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time -----> Jul 22 2019 04:50:03
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:50:03
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ----> 0

```

4) EPAXcvrTest:

```

Port 0
-----
.

```

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time -----> Jul 22 2019 04:50:03
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:50:03
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ----> 0

```

```

Router#
Router#show diagnostic content slot 0

```

slot 0: ASR1000-MIP100

```

Diagnostics test suite attributes:
M/C/* - Minimal bootup level test / Complete bootup level test / NA
B/* - Basic ondemand test / NA
P/V/* - Per port test / Per device test / NA
D/N/* - Disruptive test / Non-disruptive test / NA
S/* - Only applicable to standby unit / NA
X/* - Not a health monitoring test / NA
F/* - Fixed monitoring interval test / NA
E/* - Always enabled monitoring test / NA
A/I - Monitoring is active / Monitoring is inactive

```

ID	Test Name	Attributes	Test Interval	Three-day	Thre-
====	=====	=====	day hh:mm:ss.ms	shold	=====
1)	Np5cHeartbeatTest ----->	*B*N***I	000 00:00:05.00	n/a	
2)	AstroIlkTest ----->	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a	
3)	LCFpgaScratchTest ----->	*B*N***I	000 00:02:00.00	n/a	
4)	CCEOBCLinkStateTest ----->	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a	

```

Router#
Router#show diagnostic description slot 0 test all

```

```

Np5cHeartbeatTest :
It Checks the ezman process heartbeat miss.

```

```

AstroIlkTest :
It tests astro interlaken status and reports failures if not ok

```

```

LCFpgaScratchTest :
  It checks Read and Write operation of ELC's FPGA

CCEOBCLinkStateTest :
  It Checks EOBC link status of LC card.

Router#
Router#show diagnostic events slot 0
Diagnostic events (storage for 500 events, 26 events recorded)
Number of events matching above criteria = 8
Event Type (ET): I - Info, W - Warning, E - Error

Time Stamp          ET [Card] Event Message
-----
07/22 04:48:23.878 I [0] Np5cHeartbeatTest Passed
07/22 04:48:23.880 I [0] AstroIlkTest Passed
07/22 04:48:23.882 I [0] LCFpgaScratchTest Passed
07/22 04:48:23.886 I [0] CCEOBCLinkStateTest Passed
07/22 04:49:25.297 I [0] Np5cHeartbeatTest Passed
07/22 04:49:25.298 I [0] AstroIlkTest Passed
07/22 04:49:25.300 I [0] LCFpgaScratchTest Passed
07/22 04:49:25.302 I [0] CCEOBCLinkStateTest Passed

Router#
Router#show diagnostic simulation failure slot 0
slot 0:
  There is no test failure simulation installed.

Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#do show clock
*05:43:47.385 UTC Mon Jul 22 2019
Router(config)#diagnostic schedule slot 0 test all on jul 22 2019 05:45
Router(config)#end
Router#
Router#show run | sec diagnostic
diagnostic schedule slot 0 test all on July 22 2019 5:45 cardindex 4 jobindex 1
diagnostic bootup level minimal
Router#
Router#
Router#show diagnostic schedule slot 0
Current Time = 05:44:35 UTC Mon Jul 22 2019

Diagnostic for slot 0:

Schedule #1:
  To be run on July 22 2019 5:45
  Test ID(s) to be executed: all.

Router#
*Jul 22 05:44:59.720: %DIAG-6-SCHED_RUNNING: slot 0: Performing Scheduled Online
Diagnostic...
*Jul 22 05:44:59.720: %DIAG-6-TEST_RUNNING: slot 0: Running Np5cHeartbeatTest{ID=1} ...
*Jul 22 05:44:59.721: %DIAG-6-TEST_OK: slot 0: Np5cHeartbeatTest{ID=1} has completed
successfully
*Jul 22 05:44:59.721: %DIAG-6-TEST_RUNNING: slot 0: Running AstroIlkTest{ID=2} ...
*Jul 22 05:44:59.722: %DIAG-6-TEST_OK: slot 0: AstroIlkTest{ID=2} has completed
successfully
*Jul 22 05:44:59.722: %DIAG-6-TEST_RUNNING: slot 0: Running LCFpgaScratchTest{ID=3} ...

```

```
*Jul 22 05:44:59.724: %DIAG-6-TEST_OK: slot 0: LCFpgaScratchTest{ID=3} has completed
successfully
*Jul 22 05:44:59.724: %DIAG-6-TEST_RUNNING: slot 0: Running CCEOBCLinkStateTest{ID=4}
...
*Jul 22 05:44:59.726: %DIAG-6-TEST_OK: slot 0: CCEOBCLinkStateTest{ID=4} has completed
successfully
*Jul 22 05:44:59.726: %DIAG-6-SCHED_COMPLETE: slot 0: Scheduled Online Diagnostic is
completed
Router#
Router#show diagnostic schedule slot 0
Current Time = 05:45:07 UTC Mon Jul 22 2019
```

Diagnostic for slot 0 is not scheduled.

Router#

```
subslot level commands
=====
```

Router#show diagnostic result subslot 0/1

Current bootup diagnostic level: minimal

subslot 0/1: EPA-QSFP-1X100GE SerialNo : JAE214006VX

Overall Diagnostic Result for subslot 0/1 : PASS  
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

- 1) EPAPpgaScratchTest -----> .
- 2) EPAStatusTest -----> .
- 3) EPAHostPrbsStausTest -----> .
- 4) EPAXcivrTest:

```
Port 0
-----
.
```

Router#show diagnostic result subslot 0/1 detail

Current bootup diagnostic level: minimal

subslot 0/1: EPA-QSFP-1X100GE SerialNo : JAE214006VX

Overall Diagnostic Result for subslot 0/1 : PASS  
Diagnostic level at card bootup: minimal

Test results: (. = Pass, F = Fail, U = Untested)

- 
- 1) EPAPpgaScratchTest -----> .
    - Error code -----> 0 (DIAG\_SUCCESS)
    - Total run count -----> 1
    - Last test testing type -----> OnDemand
    - Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:50:03
    - First test failure time -----> n/a
    - Last test failure time -----> n/a

```

Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:50:03
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

```

2) EPAStatusTest -----> .

```

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:50:03
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:50:03
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

```

3) EPAHostPrbsStausTest -----> .

```

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 1
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:50:03
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:50:03
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

---

```

4) EPAXcvrTest:

```

```

Port 0
-----
.

```

```

Error code -----> 0 (DIAG_SUCCESS)
Total run count -----> 3
Last test testing type -----> OnDemand
Last test execution time ----> Jul 22 2019 04:57:24
First test failure time -----> n/a
Last test failure time -----> n/a
Last test pass time -----> Jul 22 2019 04:57:24
Total failure count -----> 0
Consecutive failure count ---> 0

```

```

Router#
Router#show diagnostic content subslot 0/1

```

```

subslot 0/1: EPA-QSFP-1X100GE

```

```

Diagnostics test suite attributes:

```

```

M/C/* - Minimal bootup level test / Complete bootup level test / NA
B/* - Basic ondemand test / NA
P/V/* - Per port test / Per device test / NA
D/N/* - Disruptive test / Non-disruptive test / NA
S/* - Only applicable to standby unit / NA
X/* - Not a health monitoring test / NA
F/* - Fixed monitoring interval test / NA
E/* - Always enabled monitoring test / NA

```

A/I - Monitoring is active / Monitoring is inactive

ID	Test Name	Attributes	Test Interval day hh:mm:ss.ms	Three- day shold
1)	EPAFpgaScratchTest	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a
2)	EPAStatusTest	*B*N***I	000 00:01:00.00	n/a
3)	EPAHostPrbsStausTest	*B*N***I	not configured	n/a
4)	EPAXcvrTest	*BPN*X**I	not configured	n/a

Router#  
Router#show diagnostic description subslot 0/1 test all

EPAFpgaScratchTest :  
it tests read and write operation of EPAs FPGA scratpad resigter

EPAStatusTest :  
It tests EPA boot staus.

EPAHostPrbsStausTest :  
It tests mac and EPA phy serdes line auto tune status

EPAXcvrTest :  
It tests EPA xcvr staus

Router#

Router#show diagnostic events subslot 0/1 all  
Diagnostic events (storage for 500 events, 26 events recorded)  
Number of events matching above criteria = 9  
Event Type (ET): I - Info, W - Warning, E - Error

Time Stamp	ET	[Card]	Event Message
07/22 04:50:03.787	I	[0/1]	EPAFpgaScratchTest Passed
07/22 04:50:03.788	I	[0/1]	EPAStatusTest Passed
07/22 04:50:03.789	I	[0/1]	EPAHostPrbsStausTest Passed
07/22 04:50:03.811	I	[0/1]	EPAXcvrTest Passed
07/22 04:57:19.719	I	[0/1]	EPAXcvrTest Passed
07/22 04:57:24.616	I	[0/1]	EPAXcvrTest Passed
07/22 05:00:01.333	I	[0/1]	EPAXcvrTest Passed
07/22 05:00:06.980	I	[0/1]	EPAXcvrTest Passed
07/22 05:00:31.421	I	[0/1]	EPAXcvrTest Passed

Router#

Router#show diagnostic simulation failure subslot 0/1  
subslot 0/1:  
There is no test failure simulation installed.

Router#

Router#show run | sec diagnostic  
diagnostic bootup level minimal  
Router#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#  
Router(config)#  
Router(config)#do show clock

```
*05:48:15.905 UTC Mon Jul 22 2019
Router(config)#diagnostic schedule subslot 0/1 test all on jul 22 2019 05:50
Router(config)#end
Router#
*Jul 22 05:48:44.378: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consoleconf t

Router#show run | sec diagnostic
diagnostic schedule subslot 0/1 test all on July 22 2019 5:50 cardindex 5 jobindex 1
diagnostic bootup level minimal
Router#show diagnostic schedule sub
Router#show diagnostic schedule subslot 0/1
Current Time = 05:49:02 UTC Mon Jul 22 2019

Diagnostic for subslot 0/1:

Schedule #1:
  To be run on July 22 2019 5:50
  Test ID(s) to be executed: all.

Router#show diagnostic schedule subslot 0/1
Current Time = 05:49:14 UTC Mon Jul 22 2019

Diagnostic for subslot 0/1:

Schedule #1:
  To be run on July 22 2019 5:50
  Test ID(s) to be executed: all.

Router#
*Jul 22 05:49:59.832: %DIAG-6-SCHED_RUNNING: subslot 0/1: Performing Scheduled Online
Diagnostic...
*Jul 22 05:49:59.832: %DIAG-6-TEST_RUNNING: subslot 0/1: Running EPAPpgaScratchTest{ID=1}
...
*Jul 22 05:49:59.833: %DIAG-6-TEST_OK: subslot 0/1: EPAPpgaScratchTest{ID=1} has completed
successfully
*Jul 22 05:49:59.833: %DIAG-6-TEST_RUNNING: subslot 0/1: Running EPAStatusTest{ID=2} ...
*Jul 22 05:49:59.834: %DIAG-6-TEST_OK: subslot 0/1: EPAStatusTest{ID=2} has completed
successfully
*Jul 22 05:49:59.834: %DIAG-6-TEST_RUNNING: subslot 0/1: Running EPAHostPrbsStausTest{ID=3}
...
*Jul 22 05:49:59.835: %DIAG-6-TEST_OK: subslot 0/1: EPAHostPrbsStausTest{ID=3} has
completed successfully
*Jul 22 05:49:59.835: %DIAG-6-TEST_RUNNING: subslot 0/1: Running EPAXcvrTest{ID=4} ...
*Jul 22 05:49:59.857: %DIAG-6-TEST_OK: subslot 0/1: EPAXcvrTest{ID=4} has completed
successfully
*Jul 22 05:49:59.857: %DIAG-6-SCHED_COMPLETE: subslot 0/1: Scheduled Online Diagnostic
is completed
Router#
Router#show diagnostic schedule subslot 0/1
Current Time = 05:50:33 UTC Mon Jul 22 2019

Diagnostic for subslot 0/1 is not scheduled.

Router#
```



## 第 34 章

# サポートされていないコマンド

このドキュメントでは、Cisco ASR 1000 シリーズルータでサポートされていないコマンドのリストを示します。

- [Cisco ASR 1000 シリーズルータでサポートされていないコマンド \(771 ページ\)](#)

## Cisco ASR 1000 シリーズルータでサポートされていないコマンド

Cisco ASR 1000 シリーズルータには、**platform** キーワードを指定する一連のコマンドがあり、これらを入力しても出力が生成されないか、またはお客様にとって不要な出力が表示されます。**platform** キーワードを使用した一部のコマンドは、お客様にとって役立つ出力を生成するので Cisco IOS XE コマンドリファレンスに記載されていますが、これらのコマンドの大部分はお客様の役に立たないため、サポートされていないと見なされます。

これらのコマンドはサポートされていないと見なされるため、これらのコマンドに関するシステム製品マニュアルは今後公開されない予定です。

Cisco ASR 1000 シリーズルータのサポート対象外のコマンドのリストを以下に示します。

- clear platform hardware cpp
- clear platform software access-list
- clear platform software adjacency
- clear platform software cce
- clear platform software cef
- clear platform software cman
- clear platform software dpidb
- clear platform software ess
- clear platform software icmp
- clear platform software infrastructure
- clear platform software inspect
- clear platform software mlp
- clear platform software mpls
- clear platform software multicast

- clear platform software nat
- clear platform software nbar
- clear platform software netflow
- clear platform software pam
- clear platform software qos
- clear platform software route-map
- clear platform software shell
- clear platform software wccp
- clear platform software zone
- clear platform software zone-pair
- debug platform all
- debug platform hardware cpp
- debug platform software acl
- debug platform software adjacency
- debug platform software cce
- debug platform software cef
- debug platform software cman
- debug platform software configuration
- debug platform software dpidb
- debug platform software entity
- debug platform software ess
- debug platform software FPM
- debug platform software icmp
- debug platform software infrastructure
- debug platform software inspect
- debug platform software iphc
- debug platform software ipsec
- debug platform software issu
- debug platform software kernel
- debug platform software liin
- debug platform software marmot
- debug platform software mlp
- debug platform software mpls
- debug platform software multicast
- debug platform software nat
- debug platform software nbar
- debug platform software netflow
- debug platform software pam
- debug platform software qos
- debug platform software route-map
- debug platform software shell
- debug platform software urpf
- debug platform software vty
- debug platform software wccp
- debug platform software zone
- set platform software trace

- **show crypto engine**
- show platform hardware cpp (all commands)
- show platform software adjacency
- show platform software bound-uds
- show platform software cce statistics
- show platform software cef counters
- show platform software cman statistics
- show platform software common-classification
- show platform software debug
- show platform software diagnostic
- show platform software dpidb
- show platform software erspan
- show platform software ess
- show platform software firewall
- show platform software flow-control identifier
- show platform software fpm
- show platform software icmp
- show platform software icmp6
- show platform software infrastructure
- show platform software inspect statistics
- show platform software interface
- show platform software ip
- show platform software ipc
- show platform software iphc
- show platform software ipsec
- show platform software ipv6
- show platform software loadinfo
- show platform software mlist
- show platform software mlp
- show platform software mlppp
- show platform software module
- show platform software mpls
- show platform software multicast
- show platform software nat
- show platform software nbar
- show platform software netflow
- show platform software object-manager
- show platform software os-interface
- show platform software pam
- show platform software peer
- show platform software punt
- show platform software push-counter
- show platform software qos
- show platform software sbc tables
- show platform software shell
- show platform software slot

- show platform software spi4
- show platform software urpf
- show platform software vlans
- show platform software vty
- show platform software wccp
- show platform software zone statistics
- test platform hardware eobc
- test platform hardware port
- test platform hardware slot
- test platform hardware subslot
- test platform software cef
- test platform software chassis
- test platform software debug
- test platform software forwarding-manager
- test platform software infrastructure
- test platform software inject
- test platform software process
- test platform software shell
- test platform software tdl
- test platform software trace



## 第 35 章

### 設定例

この付録は、Cisco ASR 1000 シリーズルータで一般的なネットワーキングタスクを実行する方法の例を示すことを目的としています。この付録に示されている例は、単なる説明用です。これらの例の背景情報はほとんど（またはまったく）提供されません。

さらに、このセクションを読む際には、ネットワークに関する設定は複雑であり、何通りにも設定できることに留意してください。このセクションの例は、ある設定を実現する1つの方法を示しているにすぎません。

この付録には、次の例が含まれています。

- [TFTP サーバーで統合パッケージを起動するためのルータの設定](#) (775 ページ)
- [TFTP サーバからルータに統合パッケージをコピーする例](#) (778 ページ)
- [ルータに保存されている統合パッケージを使用してブートするようにルータを設定する例](#) (779 ページ)
- [統合パッケージから同じファイルシステムにサブパッケージを抽出する](#) (780 ページ)
- [統合パッケージから別のファイルシステムにサブパッケージを抽出する](#) (781 ページ)
- [サブパッケージを使用して起動するようルータを設定する](#) (782 ページ)
- [コンフィギュレーションファイルのバックアップ](#) (785 ページ)
- [SSO を使用した単一 RP での 2 番目の IOS プロセスの有効化](#) (786 ページ)
- [ISSU : 統合パッケージのアップグレード](#) (790 ページ)

## TFTP サーバーで統合パッケージを起動するためのルータの設定

次に、TFTP サーバーで統合パッケージをブートするようにルータを設定する例を示します。

```
Router(config)# boot system
tftp://198.51.100.81/auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
```

```
Router(config)#config-reg 0x2102
Router(config)# exit
```

```
*May 29 21:51:11.963: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by user on console
```

## TFTP サーバーで統合パッケージを起動するためのルータの設定

```

Router# show run | include boot
boot-start-marker
boot system
tftp://198.51.100.81/auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
boot-end-marker
Router# copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router# reload
Proceed with reload? [confirm]
*May 29 21:52:01.500: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by user on console. Reload Reason:
  Reload command.
System Bootstrap, Version 12.2(33r)XN2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2008 by cisco Systems, Inc.
Current image running: Boot ROM0
Last reset cause: LocalSoft
ASR1000-RP1 platform with 4194303 Kbytes of main memory
  IP_ADDRESS: 198.51.100.155
  IP_SUBNET_MASK: 255.255.255.0
  DEFAULT_GATEWAY: 198.51.100.1
  TFTP_SERVER: 198.51.100.81
  TFTP_FILE:
auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Using midplane macaddr
  TFTP_MACADDR: 00:1a:30:46:e3:ff
  TFTP_VERBOSE: Progress
  TFTP_RETRY_COUNT: 18
  TFTP_TIMEOUT: 7200
  TFTP_CHECKSUM: Yes
  ETHER_PORT: 3
  ETHER_SPEED_MODE: Auto Detect
link up 100Mbps/HD
Receiving auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin from
198.51.100.81
-----
File reception completed.
Boot image size = 208904396 (0xc73a0cc) bytes
Using midplane macaddr
Package header rev 0 structure detected
Calculating SHA-1 hash...done
validate_package: SHA-1 hash:
  calculated fb456e80:4ba2fa07:8556d27c:ea643e4f:512236df
  expected   fb456e80:4ba2fa07:8556d27c:ea643e4f:512236df
Image validated
PPC/IOS XE loader version: 0.0.3
loaded at:      00800000 0CF3C004
zimage at:     00807673 009B92D6
initrd at:     009BA000 01041CC9
isord at:      01042000 0CF39800
avail ram:     00400000 00800000
Kernel load:
Uncompressing image... dst: 00000000 lim: 00400000 start: 00807673 size: 001B1C63...done.
Now booting the IOS XE kernel
%IOSXEBOOT-4-BOOT_SRC: (rp/0): Non-HD Boot
%IOSXEBOOT-4-BOOT_PARAMETER: (rp/0): Booting with custom BOOT_PARAM setting
  Restricted Rights Legend
Use, duplication, or disclosure by the Government is
subject to restrictions as set forth in subparagraph
(c) of the Commercial Computer Software - Restricted
Rights clause at FAR sec. 52.227-19 and subparagraph
(c) (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer
Software clause at DFARS sec. 252.227-7013.

```

```
cisco Systems, Inc.  
170 West Tasman Drive  
San Jose, California 95134-1706  
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version  
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fc1)  
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport  
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.  
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre  
Image text-base: 0x10064AF0, data-base: 0x137E0958  
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.  
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are  
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0. The  
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes  
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such  
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the  
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,  
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE  
software.  
This product contains cryptographic features and is subject to United  
States and local country laws governing import, export, transfer and  
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply  
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.  
Importers, exporters, distributors and users are responsible for  
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you  
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable  
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.  
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:  
http://www.cisco.com/wvl/export/crypto/tool/stqrg.html  
If you require further assistance please contact us by sending email to  
export@cisco.com.  
cisco ASR1006 (RP1) processor with 1772131K/6147K bytes of memory.  
5 Gigabit Ethernet interfaces  
2 Packet over SONET interfaces  
2 Channelized T3 ports  
32768K bytes of non-volatile configuration memory.  
4194304K bytes of physical memory.  
921599K bytes of eUSB flash at bootflash:.  
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.  
Duplex is configured.Remove duplex configuration before enabling auto-negotiation  
<output removed for brevity>  
User Access Verification  
Username: user  
Password:  
Router>en  
Password:  
Router# show version  
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version  
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fc1)  
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport  
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.  
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre  
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.  
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are  
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0. The  
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes  
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such  
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the  
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,  
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE  
software.  
ROM: IOS-XE ROMMON  
Router uptime is 2 minutes  
Uptime for this control processor is 4 minutes  
System returned to ROM by reload at 14:52:01 DST Thu May 29 2008System image file is
```

```
"tftp://172.17.16.81/auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adve"Last reload reason: Reload
command
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
cisco ASR1006 (RP1) processor with 1772131K/6147K bytes of memory.
5 Gigabit Ethernet interfaces
8 Serial interfaces
8 Channelized T1 ports
2 Packet over SONET interfaces
2 Channelized T3 ports
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
921599K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
Configuration register is 0x2102
```

## TFTP サーバからルータに統合パッケージをコピーする例

次に、TFTP サーバからルータに統合パッケージをコピーする例を示します。

```
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  13  -rw-      45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (712273920 bytes free)
Router# copy tftp bootflash:
Address or name of remote host []? 198.51.100.81
Source filename []?
/!auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Destination filename [asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin]?
Accessing
tftp://198.51.100.81/!auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin...
Loading /!auto/tftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin from
198.51.100.81 (via GigabitEthernet0):
-----
[OK - 208904396 bytes]
208904396 bytes copied in 330.453 secs (632176 bytes/sec)
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-     208904396   May 28 2008 16:17:34 -07:00  asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
```

```
13 -rw-      45977  Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (503156736 bytes free)
```

## ルータに保存されている統合パッケージを使用してブートするようにルータを設定する例

次に、ルータに保存されている統合パッケージを使用してブートするようルータを設定する例を示します。

```
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401  drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401  drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801  drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201  drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-     208904396  May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
  13  -rw-      45977  Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (503156736 bytes free)
Router# config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#boot system bootflash:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Router(config)#config-reg 0x2102
Router(config)#exit
Router#show run | include boot
boot-start-marker
boot system bootflash:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
boot-end-marker
Router# copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router# reload
<output removed for brevity>
User Access Verification
Username: user
Password:
Router>en
Password:
Router#show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fcl)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.  Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0.  The
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY.  You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0.  For more details, see the
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.
ROM: IOS-XE ROMMON
Router uptime is 3 minutes
Uptime for this control processor is 5 minutes
```

```

System returned to ROM by reload at 16:20:55 DST Wed May 28 2008System image file is
bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.binLast reload reason: Reload
command
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
cisco ASR1006 (RP1) processor with 1772131K/6147K bytes of memory.
5 Gigabit Ethernet interfaces
8 Serial interfaces
8 Channelized T1 ports
2 Packet over SONET interfaces
2 Channelized T3 ports
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
921599K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.Configuration register is 0x2102

```

## 統合パッケージから同じファイルシステムにサブパッケージを抽出する

次に、統合パッケージから同じファイルシステムにサブパッケージを抽出する例を示します。

`asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin` 統合パッケージファイルはブートフラッシュにあります、ディレクトリにサブパッケージは存在しません。

```

Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
 11 drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
 12 -rw-    208904396   May 9 2008 14:36:31 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
 13 -rw-     45977    Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (503156736 bytes free)
Router# request platform software package expand file
bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Verifying parameters
Validating package type
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.

```

### request platform software package expand file

`bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin` コマンド (`to` オプションが使用されていない点に注意) を入力すると、統合パッケージのサブパッケージが `bootflash:` に解凍されます。

```

Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
   11  drwx           16384  Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401  drwx           4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401  drwx           4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801  drwx           4096   Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201  drwx           4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
   12  -rw-          208904396  May 9 2008 14:36:31 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
57611  -rw-          47071436   May 22 2008 11:26:23 -07:00
asr1000rpl-espbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57602  -rw-           5740   May 22 2008 11:26:22 -07:00
asr1000rpl-packages-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.conf
57612  -rw-          20334796   May 22 2008 11:26:24 -07:00
asr1000rpl-rpaccess.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57613  -rw-          22294732   May 22 2008 11:26:24 -07:00
asr1000rpl-rpbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57614  -rw-          21946572   May 22 2008 11:26:25 -07:00
asr1000rpl-rpcontrol.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57615  -rw-          48099532   May 22 2008 11:26:26 -07:00
asr1000rpl-rpios-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57616  -rw-          34324684   May 22 2008 11:26:27 -07:00
asr1000rpl-sipbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57617  -rw-          22124748   May 22 2008 11:26:28 -07:00
asr1000rpl-sipspa.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57603  -rw-           6256   May 22 2008 11:26:28 -07:00  packages.conf
   13  -rw-          45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (286662656 bytes free)

```

## 統合パッケージから別のファイルシステムにサブパッケージを抽出する

次に、統合パッケージから別のファイルシステムにサブパッケージを抽出する例を示します。

asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin 統合パッケージファイルはusb0にあります。

```

Router# dir usb0:
Directory of usb0:/
  1240  -rwx          208904396  May 27 2008 14:10:20 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
255497216 bytes total (40190464 bytes free)

```

bootflash: ディレクトリにサブパッケージは存在しません。

```

Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
   11  drwx           16384  Dec 13 2004 03:45:47 -08:00  lost+found
87937  drwx           4096   Dec 13 2004 03:46:45 -08:00  .rollback_timer
14657  drwx           4096   Dec 13 2004 03:47:17 -08:00  .installer
29313  drwx           4096   Dec 13 2004 03:53:00 -08:00  .ssh
   12  -rw-          33554432  Dec 13 2004 03:53:49 -08:00  nvram_00100
58625  drwx           4096   May 7 2008 17:27:51 -07:00  .prst_sync
945377280 bytes total (695246848 bytes free)
Router# request platform software package expand file
usb0:asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin to bootflash:
Verifying parameters
Validating package type

```

## サブパッケージを使用して起動するようルータを設定する

```
Copying package files
SUCCESS: Finished expanding all-in-one software package.
```

**request platform software package expand file**

**usb0:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin to bootflash:** コマンドを入力すると、サブパッケージが bootflash: ディレクトリに存在するようになります。

```
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx           16384  Dec 13 2004 03:45:47 -08:00  lost+found
87937 drwx            4096  Dec 13 2004 03:46:45 -08:00  .rollback_timer
14657 drwx            4096  Dec 13 2004 03:47:17 -08:00  .installer
29313 drwx            4096  Dec 13 2004 03:53:00 -08:00  .ssh
  12  -rw-          33554432  Dec 13 2004 03:53:49 -08:00  nvram_00100
43979 -rw-          47071436  May 27 2008 14:25:01 -07:00  asr1000rp1-espbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
58625 drwx            4096   May 7 2008 17:27:51 -07:00  .prst_sync
43970 -rw-            5740   May 27 2008 14:25:00 -07:00  asr1000rp1-packages-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.conf
43980 -rw-          20334796  May 27 2008 14:25:01 -07:00  asr1000rp1-rpaccess.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43981 -rw-          22294732  May 27 2008 14:25:02 -07:00  asr1000rp1-rpbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43982 -rw-          21946572  May 27 2008 14:25:03 -07:00  asr1000rp1-rpcontrol.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43983 -rw-          48099532  May 27 2008 14:25:04 -07:00  asr1000rp1-rpios-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43984 -rw-          34324684  May 27 2008 14:25:05 -07:00  asr1000rp1-sipbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43985 -rw-          22124748  May 27 2008 14:25:05 -07:00  asr1000rp1-sipspa.02.01.00.122-33.XNA.pkg
43971 -rw-            6256   May 27 2008 14:25:05 -07:00  packages.conf
945377280 bytes total (478752768 bytes free)
```

## サブパッケージを使用して起動するようルータを設定する

次の例は、サブパッケージを使って起動するようルータを設定する方法を示しています。

**dir bootflash:** コマンドを入力して、すべてのサブパッケージとプロビジョニングファイルが同じファイルシステムに存在することを確認します。

```
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx           16384  Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx            4096  Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx            4096  Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx            4096  Mar 18 2008 17:31:17 -07:00  .prst_sync
43201 drwx            4096  Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-          208904396  May 9 2008 14:36:31 -07:00  asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
57611 -rw-          47071436  May 22 2008 11:26:23 -07:00  asr1000rp1-espbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57602 -rw-            5740   May 22 2008 11:26:22 -07:00  asr1000rp1-packages-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.conf
57612 -rw-          20334796  May 22 2008 11:26:24 -07:00  asr1000rp1-rpaccess.02.01.00.122-33.XNA.pkg
```

```

57613 -rw-      22294732  May 22 2008 11:26:24 -07:00
asr1000rpl-rpbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57614 -rw-      21946572  May 22 2008 11:26:25 -07:00
asr1000rpl-rpcontrol.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57615 -rw-      48099532  May 22 2008 11:26:26 -07:00
asr1000rpl-rpios-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57616 -rw-      34324684  May 22 2008 11:26:27 -07:00
asr1000rpl-sipbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57617 -rw-      22124748  May 22 2008 11:26:28 -07:00
asr1000rpl-sipspa.02.01.00.122-33.XNA.pkg
57603 -rw-         6256  May 22 2008 11:26:28 -07:00  packages.conf
   13 -rw-         45977  Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (286662656 bytes free)
Router# show running-config | include boot
boot-start-marker
boot-end-marker
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)# boot system bootflash:packages.conf
Router(config)# config-reg 0x2102
Router(config)# exit
Router# config t
*May 29 22:47:57.433: %SYS-5-CONFIG I: Configured from console by user
Router# show running-config | include boot
boot-start-marker
boot system bootflash:packages.conf
boot-end-marker
Router# copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router# reload
Proceed with reload? [confirm]
*May 29 22:51:54.194: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by user on console. Reload Reason:
Reload command.
System Bootstrap, Version 12.2(33r)XN2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2008 by cisco Systems, Inc.
Current image running: Boot ROM0
Last reset cause: LocalSoft
ASR1000-RP1 platform with 4194303 Kbytes of main memory
Located packages.conf
Image size 6256 inode num 57603, bks cnt 2 blk size 8*512
#
Located asr1000rpl-rpbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
Image size 22294732 inode num 57606, bks cnt 5444 blk size 8*512
=====
Boot image size = 22294732 (0x15430cc) bytes
Using midplane macaddr
Package header rev 0 structure detected
Calculating SHA-1 hash...done
validate_package: SHA-1 hash:
      calculated 4ad33773:e1cb7492:db502416:4ad586f2:7c4d9701
      expected   4ad33773:e1cb7492:db502416:4ad586f2:7c4d9701
Image validated
PPC/IOS XE loader version: 0.0.3
loaded at:      00800000 01D45004
zimage at:     00807673 009B92D6
initrd at:     009BA000 01041CC9
isord at:      01042000 01D42800
avail ram:     00400000 00800000
Kernel load:
Uncompressing image... dst: 00000000 lim: 00400000 start: 00807673 size: 001B1C63...done.
Now booting the IOS XE kernel

```

## サブパッケージを使用して起動するようルータを設定する

```

%IOSXEBOOT-4-BOOT_SRC: (rp/0): Non-HD Boot
%IOSXEBOOT-4-BOOT_PARAMETER: (rp/0): Booting with custom BOOT_PARAM setting
  Restricted Rights Legend
Use, duplication, or disclosure by the Government is
subject to restrictions as set forth in subparagraph
(c) of the Commercial Computer Software - Restricted
Rights clause at FAR sec. 52.227-19 and subparagraph
(c) (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer
Software clause at DFARS sec. 252.227-7013.
  cisco Systems, Inc.
  170 West Tasman Drive
  San Jose, California 95134-1706
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre
Image text-base: 0x10064AF0, data-base: 0x137E0958
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.  Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0.  The
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY.  You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0.  For more details, see the
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use.  Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws.  By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations.  If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
cisco ASR1006 (RP1) processor with 1776227K/6147K bytes of memory.
5 Gigabit Ethernet interfaces
2 Packet over SONET interfaces
2 Channelized T3 ports
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
921599K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
Duplex is configured.Remove duplex configuration before enabling auto-negotiation
Press RETURN to get started!
<some output removed for brevity?
User Access Verification
Username: user
Password:
Router> enable
Password:
Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.  Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0.  The

```

```

software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.
ROM: IOS-XE ROMMON
Router uptime is 1 minute
Uptime for this control processor is 3 minutes
System returned to ROM by reload at 15:51:54 DST Thu May 29 2008System image file is
bootflash:packages.confLast reload reason: Reload command
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
cisco ASR1006 (RP1) processor with 1776227K/6147K bytes of memory.
5 Gigabit Ethernet interfaces
8 Serial interfaces
8 Channelized T1 ports
2 Packet over SONET interfaces
2 Channelized T3 ports
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
921599K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
Configuration register is 0x2102

```

## コンフィギュレーションファイルのバックアップ

ここで紹介する例は、次のとおりです。

### スタートアップコンフィギュレーションファイルをブートフラッシュにコピーする例

```

Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   May 29 2008 16:31:41 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12  -rw-     208904396  May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rpl-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Router# copy nvram:startup-config bootflash:
Destination filename [startup-config]?
3517 bytes copied in 0.647 secs (5436 bytes/sec)
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11  drwx      16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found

```

```

86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   May 29 2008 16:31:41 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
    12 -rw-    208904396  May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
13 -rw-         7516   Jul 2 2008 15:01:39 -07:00  startup-config

```

## USB フラッシュディスクへのスタートアップ構成ファイルのコピー

```

Router# dir usb0:
Directory of usb0:/
43261 -rwx    208904396  May 27 2008 14:10:20 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
255497216 bytes total (40190464 bytes free)
Router# copy nvram:startup-config usb0:
Destination filename [startup-config]?
3172 bytes copied in 0.214 secs (14822 bytes/sec)
Router# dir usb0:
Directory of usb0:/
43261 -rwx    208904396  May 27 2008 14:10:20 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin43262 -rwx          3172   Jul 2 2008
15:40:45 -07:00  startup-config255497216 bytes total (40186880 bytes free)

```

## スタートアップコンフィギュレーションファイルを TFTP サーバにコピーする例

```

Router# copy bootflash:startup-config tftp:
Address or name of remote host []? 198.51.100.81
Destination filename [pe24_asr-1002-config]? /auto/tftp-users/user/startup-config
!!
3517 bytes copied in 0.122 secs (28828 bytes/sec)

```

## SSO を使用した単一 RP での 2 番目の IOS プロセスの有効化

**show platform** コマンドの出力は、2 番目の IOS プロセスがアクティブであることを示していません。

```

Router# show platform
Chassis type: ASR1004
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
0         ASR1000-SIP10        ok                   00:04:39
  0/0     SPA-5X1GE-V2         ok                   00:03:23
  0/1     SPA-2XT3/E3          ok                   00:03:18
R0        ASR1000-RP1          ok, active           00:04:39
F0        ASR1000-ESP10        ok, active           00:04:39
P0        ASR1004-PWR-AC       ok                   00:03:52
P1        ASR1004-PWR-AC       ok                   00:03:52
Slot      CPLD Version          Firmware Version

```

```
-----
0          07091401          12.2(33r)XN2
R0         07062111          12.2(33r)XN2
F0         07051680          12.2(33r)XN2
```

**show redundancy states** コマンドの出力は、冗長状態が非冗長であることを示しています。

```
Router# show redundancy states
      my state = 13 -ACTIVE
      peer state = 1  -DISABLED
      Mode = Simplex
      Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = Non-redundant
Redundancy Mode (Configured)  = Non-redundant
Redundancy State                = Non Redundant
      Maintenance Mode = Disabled
      Manual Swact = disabled (system is simplex (no peer unit))
      Communications = Down      Reason: Simplex mode
      client count = 66
      client_notification_TMR = 30000 milliseconds
      RF debug mask = 0x0
```

SSO は次のように設定されています。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)# redundancy
Router(config-red)# mode sso
*May 27 19:43:43.539: %CMRP-6-DUAL_IOS_REBOOT_REQUIRED: R0/0: cmand: Configuration must
be saved and the chassis must be rebooted for IOS redundancy changes to take effect
Router(config-red)# exit
Router(config)# exit
Router#show
*May 27 19:44:04.173: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by user on console
```

**show redundancy states** コマンドの出力は、SSO が設定されているものの動作していないことを示しています。

```
Router# show redundancy states
      my state = 13 -ACTIVE
      peer state = 1  -DISABLED
      Mode = Simplex
      Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = Non-redundant
Redundancy Mode (Configured)  = sso
Redundancy State                = Non Redundant
      Maintenance Mode = Disabled
      Manual Swact = disabled (system is simplex (no peer unit))
      Communications = Down      Reason: Simplex mode
      client count = 66
      client_notification_TMR = 30000 milliseconds
      RF debug mask = 0x0
```

**show platform** コマンドの出力は、2 番目の IOS プロセスがまだ実行されていないことを示しています。

```
Router# show platform
Chassis type: ASR1004
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
-----
```

```

0          ASR1000-SIP10      ok          00:05:53
 0/0       SPA-5X1GE-V2      ok          00:04:37
 0/1       SPA-2XT3/E3       ok          00:04:32
R0         ASR1000-RP1       ok, active  00:05:53
F0         ASR1000-ESP10     ok, active  00:05:53
P0         ASR1004-PWR-AC    ok          00:05:06
P1         ASR1004-PWR-AC    ok          00:05:06
Slot      CPLD Version      Firmware Version
-----
0          07091401          12.2(33r)XN2
R0         07062111          12.2(33r)XN2
F0         07051680          12.2(33r)XN2
Router# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

SSO を動作冗長モードにするには、実行コンフィギュレーションを保存した後にルータをリロードする必要があります。

```

Router# reload
Proceed with reload? [confirm]
*May 27 19:45:16.917: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by user on console. Reload Reason:
  Reload command.
System Bootstrap, Version 12.2(33r)XN2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2008 by cisco Systems, Inc.
Current image running: Boot ROM1
Last reset cause: LocalSoft
ASR1000-RP1 platform with 4194303 Kbytes of main memory
Located packages.conf
Image size 6256 inode num 43971, bks cnt 2 blk size 8*512
#
Located asr1000rp1-rpbase.02.01.00.122-33.XNA.pkg
Image size 22294732 inode num 43974, bks cnt 5444 blk size 8*512
=====
Boot image size = 22294732 (0x15430cc) bytes
Using midplane macaddr
Package header rev 0 structure detected
Calculating SHA-1 hash...done
validate_package: SHA-1 hash:
    calculated 4ad33773:e1cb7492:db502416:4ad586f2:7c4d9701
    expected   4ad33773:e1cb7492:db502416:4ad586f2:7c4d9701
Image validated
PPC/IOS XE loader version: 0.0.3
loaded at:      00800000 01D45004
zimage at:      00807673 009B92D6
initrd at:      009BA000 01041CC9
isord at:       01042000 01D42800
avail ram:      00400000 00800000
Kernel load:
Uncompressing image... dst: 00000000 lim: 00400000 start: 00807673 size: 001B1C63...done.
Now booting the IOS XE kernel
%IOSXEBOOT-4-BOOT_SRC: (rp/0): Non-HD Boot
%IOSXEBOOT-4-BOOT_PARAMETER: (rp/0): Booting with custom BOOT_PARAM setting
          Restricted Rights Legend
Use, duplication, or disclosure by the Government is
subject to restrictions as set forth in subparagraph
(c) of the Commercial Computer Software - Restricted
Rights clause at FAR sec. 52.227-19 and subparagraph
(c) (1) (ii) of the Rights in Technical Data and Computer
Software clause at DFARS sec. 252.227-7013.
          cisco Systems, Inc.

```

```

170 West Tasman Drive
San Jose, California 95134-1706
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fcl)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre
Image text-base: 0x10064AF0, data-base: 0x137E0958
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0. The
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
cisco ASR1004 (RP1) processor with 752227K/6147K bytes of memory.
5 Gigabit Ethernet interfaces
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
937983K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
253424K bytes of USB flash at usb0:.
Press RETURN to get started!
<some output omitted for brevity>
User Access Verification
Username: user
Password:
Router> enable
Password:

```

**show platform** コマンドの出力は、2 番目の IOS プロセスが RP 0 で現在アクティブであることを示しています。

```

Router# show platform
Chassis type: ASR1004
Slot      Type                               State                               Insert time (ago)
-----
0          ASR1000-SIP10                        ok                                00:29:34
0/0       SPA-5X1GE-V2                          ok                                00:28:13
0/1       SPA-2XT3/E3                           ok                                00:28:18
R0        ASR1000-RP1                           ok                                00:29:34      R0/0
          ok, active                            00:29:34      R0/1                        ok, standby
          00:27:49      F0      ASR1000-ESP10      ok, active                            00:29:34
P0        ASR1004-PWR-AC                        ok                                00:28:47
P1        ASR1004-PWR-AC                        ok                                00:28:47
Slot      CPLD Version                          Firmware Version
-----
0          07091401                              12.2(33r)XN2

```

```
R0          07062111          12.2(33r)XN2
F0          07051680          12.2(33r)XN2
```

**show redundancy states** コマンドは、動作冗長モードとしての SSO を示しています。

```
Router# show redundancy states
      my state = 13 -ACTIVE
      peer state = 8 -STANDBY HOT
      Mode = Duplex
      Unit ID = 48
Redundancy Mode (Operational) = sso
Redundancy Mode (Configured) = sso
Redundancy State = sso
      Maintenance Mode = Disabled
      Manual Swact = enabled
      Communications = Up
      client count = 66
      client_notification_TMR = 30000 milliseconds
      RF debug mask = 0x0
```

## ISSU : 統合パッケージのアップグレード

次の例では、ISSU を使用して、同じ Cisco ASR 1000 シリーズ ルータの 2 つの RP を統合パッケージにアップグレードします。RP は、Cisco IOS リリース 12.2(33)XNA を使用する Cisco IOS XE リリース 2.1.0 から、Cisco IOS リリース 12.2(33)XNA1 を使用する Cisco IOS XE リリース 2.1.1 にアップグレードされています。

この例は、ユーザーがアクティブ RP である RP 0 にログインしている状態から始まります。

```
Router# show version
```

```
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0. The
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.
ROM: IOS-XE ROMMON
Router uptime is 2 weeks, 2 hours, 54 minutes
Uptime for this control processor is 1 hour, 7 minutes
System returned to ROM by reload at 15:24:15 DST Mon Jul 21 2008
System image file is bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
Last reload reason: redundancy force-switchover
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
```

```

agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
cisco ASR1006 (RP1) processor with 1772131K/6147K bytes of memory.
8 FastEthernet interfaces
5 Gigabit Ethernet interfaces
8 Serial interfaces
8 Channelized T1 ports
2 Packet over SONET interfaces
2 Channelized T3 ports
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
921599K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
Configuration register is 0x2102
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11 drwx          16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found
86401 drwx          4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx          4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx          4096   Jul 21 2008 15:29:25 -07:00  .prst_sync
43201 drwx          4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
  12 -rw-    208904396   May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
  13 -rw-           7516   Jul 2 2008 15:01:39 -07:00  startup-config
  14 -rw-           45977   Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
928862208 bytes total (76644352 bytes free)
Router# dir stby-bootflash:
Directory of stby-bootflash:/
  11 drwx          16384   Dec 13 2004 03:45:47 -08:00  lost+found
87937 drwx          4096   Jul 17 2008 16:43:34 -07:00  .rollback_timer
14657 drwx          4096   Jul 17 2008 16:43:34 -07:00  .installer
29313 drwx          4096   Dec 13 2004 03:53:00 -08:00  .ssh
  12 -rw-    33554432   Dec 13 2004 03:53:49 -08:00  nvram_00100
  13 -rw-    208904396   Jun 5 2008 20:12:53 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
58625 drwx          4096   Jul 21 2008 15:32:59 -07:00  .prst_sync
945377280 bytes total (276652032 bytes free)
Router# copy tftp bootflash:
Address or name of remote host []? 198.51.100.81

Source filename []?
/autotftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin

Destination filename [asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin]?
Accessing
tftp://198.51.100.81/autotftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin...
Loading /autotftp-users/user/asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin from
198.51.100.81 (via GigabitEthernet0):
-----
[OK - 209227980 bytes]
209227980 bytes copied in 329.215 secs (635536 bytes/sec)
Router# copy bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin stby-bootflash:

Destination filename [asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin]?
Copy in progress...CCCCCCCC<output removed for brevity>
209227980 bytes copied in 434.790 secs (481216 bytes/sec)
Router# dir bootflash:
Directory of bootflash:/
  11 drwx          16384   Dec 4 2007 04:32:46 -08:00  lost+found

```

```

86401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:24 -08:00  .ssh
14401 drwx      4096   Dec 4 2007 06:06:36 -08:00  .rollback_timer
28801 drwx      4096   Jul 21 2008 15:29:25 -07:00  .prst_sync
43201 drwx      4096   Dec 4 2007 04:34:45 -08:00  .installer
    12 -rw-    208904396  May 28 2008 16:17:34 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
    15 -rw-      7516    Jul 2 2008 15:01:39 -07:00  startup-config
    13 -rw-     45977    Apr 9 2008 16:48:46 -07:00  target_support_output.tgz.tgz
    16 -rw-    209227980  Jul 17 2008 16:06:58 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
928862208 bytes total (76644352 bytes free)
Router# dir stby-bootflash:
Directory of stby-bootflash:/
    11 drwx      16384   Dec 13 2004 03:45:47 -08:00  lost+found
87937 drwx      4096    Jul 17 2008 16:43:34 -07:00  .rollback_timer
14657 drwx      4096    Jul 17 2008 16:43:34 -07:00  .installer
29313 drwx      4096    Dec 13 2004 03:53:00 -08:00  .ssh
    12 -rw-    33554432   Dec 13 2004 03:53:49 -08:00  nvram_00100
    13 -rw-    208904396  Jun 5 2008 20:12:53 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
58625 drwx      4096    Jul 21 2008 15:32:59 -07:00  .prst_sync
    14 -rw-    209227980  Jul 17 2008 16:16:07 -07:00
asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
945377280 bytes total (276652032 bytes free)
Router# issu loadversion rp 1 file
stby-bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin

--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting system installation readiness checking ---
Finished system installation readiness checking
--- Starting installation changes ---
Setting up image to boot on next reset
Starting automatic rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Software will now load.
Router#
*Jul 21 23:34:27.206: %ASR1000_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R1
*Jul 21 23:34:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(P_EER_NOT_PRESENT)
*Jul 21 23:34:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (P_EER_DOWN)
*Jul 21 23:34:27.271: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(P_EER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Jul 21 23:37:05.528: %ASR1000_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R1
*Jul 21 23:37:25.480: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=PEER_FOUND(4))
*Jul 21 23:37:25.480: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
Finished installation state synchronization
*Jul 21 23:37:26.349: %REDUNDANCY-3-IPC: IOS versions do not match.
*Jul 21 23:38:47.172: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeeded
*Jul 21 23:38:47.173: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# issu runversion
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
Initiating active RP failover
SUCCESS: Standby RP will now become active
Router#
System Bootstrap, Version 12.2(33r)XN2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2008 by cisco Systems, Inc.
<additional output removed for brevity>

```

```
*Jul 21 23:43:31.970: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 01-May-08 00:29 by mcpre
*Jul 21 23:43:31.978: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
*Jul 21 23:43:35.196: Relay: standby progression done
*Jul 21 23:43:35.197: %PLATFORM-6-RF_PROG_SUCCESS: RF state STANDBY HOT
```

プロセスのこの時点で、ユーザーは RPI にログオンする必要があります。RPI はスタンバイ RP としてアップグレードを開始しましたが、スイッチオーバー後はアクティブ RP になります。

RPI から次のコマンドを入力します。

```
Router# issu acceptversion
Cancelling rollback timer
SUCCESS: Rollback timer cancelled
Router# issu commitversion
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Saving image changes
Finished installation changes
Building configuration...
[OK]
SUCCESS: version committed: bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA1, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 08-Jul-08 14:40 by mcpre
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0. The
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.
ROM: IOS-XE ROMMON
  Router uptime is 2 weeks, 3 hours, 8 minutes
  Uptime for this control processor is 11 minutes
  System returned to ROM by reload at 15:29:24 DST Mon Jul 21 2008
  System image file is bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
  Last reload reason: EHSA standby down
  This product contains cryptographic features and is subject to United
  States and local country laws governing import, export, transfer and
  use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
  third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
  Importers, exporters, distributors and users are responsible for
  compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
  agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
  to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
  A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
  http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
  If you require further assistance please contact us by sending email to
  export@cisco.com.
  cisco ASR1006 (RP1) processor with 1772046K/6147K bytes of memory.
  8 FastEthernet interfaces
  5 Gigabit Ethernet interfaces
```

```

8 Serial interfaces
8 Channelized T1 ports
2 Packet over SONET interfaces
2 Channelized T3 ports
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
937983K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
253424K bytes of USB flash at usb0:.
Configuration register is 0x2102
Router# show running-config | include boot
boot-start-marker
boot system bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
boot system bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
boot-end-marker
Router#

```

手順のこの時点で、RP1 のアップグレードは完了しています。

次の手順では、RP0 をアップグレードする場合と同じ手順を使用します。このプロセスの開始時点で、ユーザーは引き続き RP1 にログオンしています。

```

Router# show platform

Chassis type: ASR1006
Slot      Type                State                Insert time (ago)
-----
0         ASR1000-SIP10       ok                   00:16:10
  0/0     SPA-5X1GE-V2        ok                   00:10:50
  0/1     SPA-8X1FE-TX-V2     ok                   00:10:46
  0/2     SPA-2XCT3/DS0       ok                   00:10:42
1         ASR1000-SIP10       ok                   00:16:10
  1/0     SPA-2XOC3-POS       ok                   00:10:49
  1/1     SPA-8XCHT1/E1       ok                   00:10:45
  1/2     SPA-2XT3/E3         ok                   00:10:41
R0        ASR1000-RP1         ok, standby         00:16:10
R1        ASR1000-RP1         ok, active           00:16:10
F0        ASR1000-ESP10       ok, standby         00:16:10
F1        ASR1000-ESP10       ok, active           00:16:10
P0        ASR1006-PWR-AC      ok                   00:15:07
P1        ASR1006-FAN         ok                   00:15:07
Slot      CPLD Version        Firmware Version
-----
0         06120701           12.2 (33r) XN2
1         06120701           12.2 (33r) XN2
R0        07082312           12.2 (33r) XN2
R1        07062111           12.2 (33r) XN2
F0        07051680           12.2 (33r) XN2
F1        07051680           12.2 (33r) XN2
Router# issu loadversion rp 0 file
stby-bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
--- Starting file path checking ---
Finished file path checking
--- Starting system installation readiness checking ---
Finished system installation readiness checking
--- Starting installation changes ---
Setting up image to boot on next reset
Starting automatic rollback timer
Finished installation changes
SUCCESS: Software will now load.
Router#

```

```

*Jul 21 23:53:41.218: %ASR1000_OIR-6-OFFLINECARD: Card (rp) offline in slot R0
*Jul 21 23:53:41.256: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_NOT_PRESENT)
*Jul 21 23:53:41.256: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault (PEER_DOWN)
*Jul 21 23:53:41.256: %REDUNDANCY-3-STANDBY_LOST: Standby processor fault
(PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE)
*Jul 21 23:53:42.423: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 198.51.100.155 on GigabitEthernet0,
sourced by 001a.3046.e3ff
*Jul 21 23:56:19.885: %ASR1000_OIR-6-ONLINECARD: Card (rp) online in slot R0
*Jul 21 23:56:39.324: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=PEER_FOUND(4))
*Jul 21 23:56:39.324: %REDUNDANCY-5-PEER_MONITOR_EVENT: Active detected a standby insertion
(raw-event=PEER_REDUNDANCY_STATE_CHANGE(5))
*Jul 21 23:58:03.660: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeeded
*Jul 21 23:58:03.661: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
Router# issu runversion
--- Starting installation state synchronization ---
Finished installation state synchronization
Initiating active RP failover
SUCCESS: Standby RP will now become active
Router#
System Bootstrap, Version 12.2(33r)XN2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2008 by cisco Systems, Inc.
<Output removed for brevity>

```

スイッチオーバー後、ユーザーは RP0 にログオンする必要があります。

残りのコマンドはすべて RP0 から入力します。

```

Router# issu acceptversion
Cancelling rollback timer
SUCCESS: Rollback timer cancelled
Router# issu commitversion
*Jul 22 00:10:45.488: %HA_CONFIG_SYNC-6-BULK_CFGSYNC_SUCCEED: Bulk Sync succeeded
*Jul 22 00:10:45.489: %RF-5-RF_TERMINAL_STATE: Terminal state reached for (SSO)
--- Starting installation changes ---
Cancelling rollback timer
Saving image changes
Finished installation changes
Building configuration...
[OK]
SUCCESS: version committed: bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
Router# show version
Cisco IOS Software, IOS-XE Software (PPC_LINUX_IOSD-ADVENTERPRISEK9-M), Version
12.2(33)XNA1, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Tue 08-Jul-08 14:40 by mcpre
Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 1986-2008 by Cisco Systems, Inc.
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are
licensed under the GNU General Public License (GPL) Version 2.0. The
software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes
with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such
GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the
documentation or License Notice file accompanying the IOS-XE software,
or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE
software.
ROM: IOS-XE ROMMON
Router uptime is 2 weeks, 3 hours, 33 minutes
Uptime for this control processor is 16 minutes
System returned to ROM by reload at 15:24:15 DST Mon Jul 21 2008
System image file is bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin

```

```
Last reload reason: EHSA standby down
This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
cisco ASR1006 (RP1) processor with 1772046K/6147K bytes of memory.
8 FastEthernet interfaces
5 Gigabit Ethernet interfaces
8 Serial interfaces
8 Channelized T1 ports
2 Packet over SONET interfaces
2 Channelized T3 ports
32768K bytes of non-volatile configuration memory.
4194304K bytes of physical memory.
921599K bytes of eUSB flash at bootflash:.
39004543K bytes of SATA hard disk at harddisk:.
Configuration register is 0x2102
Router# show running-config | include boot
boot-start-marker
boot system bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.01.122-33.XNA1.bin
boot system bootflash:asr1000rp1-adventerprisek9.02.01.00.122-33.XNA.bin
boot-end-marker
Router#
```

## 翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。