



Cisco IOS XR ソフトウェアでのリンクバンドルの設定

バンドルは、1つ以上のポートグループを集約し、1つのリンクとして扱うようにしたものです。1つのバンドル内の各リンクの速度は異なってもよく、最も高速なリンクの速度は、最も低速なリンクの最大4倍とすることができます。各バンドルには、1つのMAC、1つのIPアドレス、1つの設定セット（サービス品質（QoS）など）があります。

CRS-1 シリーズ ルータおよび Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、イーサネット インターフェイスでリンクバンドルがサポートされています。CRS-1 シリーズ ルータでは、Packet-over-SONET/SDH (POS) インターフェイスでもバンドルがサポートされています。



(注)

バンドルには、モジュラ サービス カードとの1対1の関連付けはありません。

Cisco IOS XR ソフトウェアでのリンクバンドル設定機能の履歴

リリース	変更点
リリース 3.2	Cisco CRS-1 ルータにこの機能が追加されました。
リリース 3.3.0	この機能は次のように更新されました。 <ul style="list-style-type: none">1:N 冗長性機能をサポートするため、bundle minimum-active links コマンドを使用して最低アクティブリンク数を設定できるようになりました。1:N 冗長性機能をサポートするため、bundle minimum-active links コマンドを使用して最低帯域幅 (kbps 単位) を設定できるようになりました。イーサネットリンクバンドルでVLANサブインターフェイスの追加がサポートされました。show bundle bundle-Ether コマンドと show bundle bundle-POS コマンドの出力が変更されました。reasons キーワードが show bundle bundle-Ether コマンドと show bundle bundle-POS コマンドに追加されました。bundle id コマンドが bundle-id から変更されました。スタティックルートをを使用した、バンドルされたVLAN上のBFD。
リリース 3.4.0	このモジュールの設定手順が拡張されました。
リリース 3.5.0	変更ありません。
リリース 3.6.0	この機能が Cisco XR 12000 シリーズ ルータで初めてサポートされました。

リリース 3.7.0	リンク バンドルがマルチシェルフ Cisco CRS-1 ルータでサポートされることを示す注記が追加されました。
リリース 3.8.0	この機能は次のように更新されました。 <ul style="list-style-type: none"> • reasons キーワードが show bundle bundle-Ether コマンドおよび show bundle bundle-POS コマンドから削除されました。ポートが分散状態以外の状態になっている場合、どちらのコマンドでも理由が表示されるようになりました。 • hot-standby キーワードが bundle maximum-active links コマンドに追加されました。 • lACP fast-switchover コマンドが追加されました。

この章の構成

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- 「リンク バンドルを設定するための前提条件」 (P.200)
- 「リンク バンドルを設定する際の制約事項」 (P.202)
- 「リンク バンドルの設定に関する情報」 (P.202)
- 「リンク バンドルの設定方法」 (P.208)
- 「リンク バンドルの設定例」 (P.225)
- 「その他の参考資料」 (P.226)

リンク バンドルを設定するための前提条件

リンク バンドルの前提条件は、この機能を設定しようとしているプラットフォームに依存します。ここで説明する内容は、次のとおりです。

- 「Cisco CRS-1 ルータでリンク バンドルを設定するための前提条件」 (P.200)
- 「Cisco XR 12000 シリーズ ルータでリンク バンドルを設定するための前提条件」 (P.201)

Cisco CRS-1 ルータでリンク バンドルを設定するための前提条件

Cisco IOS XR ルータでリンク バンドルを設定する前に、次の作業が終了し条件が満たされていることを確認してください。

- この設定作業を行うには、Cisco IOS XR ソフトウェアのシステム管理者が、対応するコマンド タスク ID を含むタスク グループに関連付けられたユーザ グループにユーザを割り当てる必要があります。すべてのコマンド タスク ID は、各コマンド リファレンスおよび『*Cisco IOS XR Task ID Reference Guide*』に記載されています。

タスク グループの割り当てについてサポートが必要な場合は、システム管理者に連絡してください。ユーザ グループおよびタスク ID の詳細については、『*Cisco IOS XR Software System Security Configuration Guide*』の「*Configuring AAA Services on Cisco IOS XR Software*」モジュールを参照してください。インターフェイスの IP アドレスを把握しておいてください。

- 設定するバンドルに含めるリンクがわかっていること。

- イーサネットリンクバンドルを設定する場合、ルータに少なくとも次のイーサネットカードのいずれかが搭載されていること。
 - 1ポート10ギガビットイーサネットSPA (LANおよびWANPHY)
 - 4ポート10ギガビットイーサネットチューニング可能WDMPHY物理レイヤインターフェイスモジュール (PLIM)
 - 5ポートギガビットイーサネットSPA
 - 8ポートギガビットイーサネットSPA (バージョン1および2)
 - 8ポート10ギガビットイーサネット物理レイヤインターフェイスモジュール (PLIM)
 - 10ポートギガビットイーサネットSPA
- POSリンクバンドルを設定する場合、POSラインカードまたはSPAが、Cisco IOS XR ソフトウェアが動作するルータに搭載されていること。



(注)

物理インターフェイス、PLIM、モジュラサービスカードの詳細については、『Cisco CRS-1 Carrier Routing System 8-Slot Line Card Chassis System Description』を参照してください。

Cisco XR 12000 シリーズ ルータでリンクバンドルを設定するための前提条件

Cisco XR 12000 シリーズ ルータでリンクバンドルを設定する前に、次の作業が終了し条件が満たされていることを確認してください。

- この設定作業を行うには、Cisco IOS XR ソフトウェアのシステム管理者が、対応するコマンドタスク ID を含むタスクグループに関連付けられたユーザグループにユーザを割り当てる必要があります。すべてのコマンドタスク ID は、各コマンドリファレンスおよび『Cisco IOS XR Task ID Reference Guide』に記載されています。

タスクグループの割り当てについてサポートが必要な場合は、システム管理者に連絡してください。ユーザグループおよびタスク ID の詳細については、『Cisco IOS XR Software System Security Configuration Guide』の「Configuring AAA Services on Cisco IOS XR Software」モジュールを参照してください。
- インターフェイスの IP アドレスがわかっていること。
- 設定するバンドルに含めるリンクがわかっていること。
- 少なくとも次のいずれかの SIP がルータに搭載されていること。
 - Cisco XR 12000 SIP-401
 - Cisco XR 12000 SIP-501
 - Cisco XR 12000 SIP-601
- イーサネットリンクバンドルを設定する場合、ルータに少なくとも次のイーサネットカードのいずれかが搭載されていること。
 - 1ポート10ギガビットイーサネットSPA
 - 10ポートギガビットイーサネットSPA
 - 8ポートギガビットイーサネットSPA
 - 5ポートギガビットイーサネットSPA

リンクバンドルを設定する際の制約事項



(注)

システムのアップグレードまたはリロード後、現在のリンクバンドル設計により、QoS など、その下で設定されている機能にエラーがある場合、バンドルされたインターフェイスがアップ状態でなくなります。この動作は、バンドルされたインターフェイスだけに適用されます。物理インターフェイスには影響ありません。

Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、リンクバンドルで次の機能がサポートされません。

- 双方向フォワーディング検出 (BFD)
- QoS
- Access Control List (ACL; アクセス制御リスト)
- QinQ カプセル化
- MPLS Traffic Engineering (TE; トラフィック エンジニアリング)
- マルチキャスト VPN
- POS インターフェイス
- E3 インターフェイス
- 1:1 保護回線
- IPv6



(注)

Cisco XR 12000 シリーズ ルータは E3 インターフェイスをリンクバンドルのメンバーとしてサポートしていませんが、E3 インターフェイスを通じて受信したトラフィックは、リンクバンドルインターフェイスから出力できます。

リンクバンドルの設定に関する情報

リンクバンドルを実装するには、次の概念について理解する必要があります。

- 「リンクバンドルの概要」 (P.202)
- 「リンクバンドルの特性」 (P.203)
- 「LACP を通じたリンク集約」 (P.205)
- 「Cisco CRS-1 ルータでの QoS とリンクバンドル」 (P.206)
- 「リンクバンドルの設定の概要」 (P.207)
- 「RP スイッチオーバー時のノンストップフォワーディング」 (P.207)
- 「リンクスイッチオーバー」 (P.207)

リンクバンドルの概要

リンクバンドルは、1 つに束ねられたポートのグループであり、1 つのリンクとして振る舞います。リンクバンドルには次の利点があります。

- 複数のリンクが複数のラインカードと SPA にまたがり、1つのインターフェイスを形成します。そのため、1つのリンクが障害になっても接続が失われません。
- バンドル インターフェイスでは、トラフィックがバンドルのすべてのメンバーを通じて転送されるため、使用可能な帯域幅が増えます。そのため、バンドル内のいずれかのリンクが障害になっても、別のリンク上でトラフィックが転送されます。パケットフローを中断することなく帯域幅を追加または削除できます。たとえば、トラフィックを中断せずに、OC-48c PLIM モジュラ サービスカードを OC-192 PLIM モジュラ サービスカードにアップグレードできます。

1つのバンドル内のすべてのリンクの種類は同じである必要があります。たとえば、1つのバンドルに含まれるインターフェイスは、すべてイーサネット インターフェイスであるか、すべて POS インターフェイスになります。イーサネット インターフェイスと POS インターフェイスを同時に含めることはできません。

Cisco IOS XR ソフトウェアでは、次の方法でイーサネット インターフェイスおよび POS インターフェイスのバンドルを形成できます。

- IEEE 802.3ad : バンドル内のすべてのメンバー リンクの互換性を確保するため、Link Aggregation Control Protocol (LACP) を採用した標準テクノロジー。互換性がないリンクや障害になったリンクは、バンドルから自動的に削除されます。
- EtherChannel または POS チャネル : ユーザがリンクを設定してバンドルに参加させることができるシスコの専用テクノロジー。バンドル内のリンクに互換性があるかどうかを確認するための仕組みはありません。EtherChannel はイーサネット インターフェイスに適用され、POS チャネルは POS インターフェイスに適用されます。



(注)

リンクバンドルはすべてのマルチシェルフ Cisco CRS-1 ルータでサポートされています。

リンクバンドルの特性

ここでは、Cisco CRS-1 ルータと Cisco XR 12000 シリーズ ルータに共通するリンクバンドルの特性について説明します。各プラットフォーム固有の特性については、「[CRS-1 シリーズルータのリンクバンドルの特性](#)」(P.204) および「[Cisco XR 12000 シリーズルータのリンクバンドルの特性](#)」(P.205) を参照してください。

リンクバンドルの特性と制限を次に示します。

- 1つのバンドルには、LACP がイネーブルまたはディセーブルにされた、複数のリンクが含まれます。1つのバンドルに、LACP がイネーブルになっているリンクと LACP がディセーブルになっているリンクが含まれる場合、LACP がディセーブルになっているリンクはバンドルに集約されません。
- バンドルの各メンバーは、1台のルータに搭載されている複数のモジュラ サービスカードや、同じサービスカードの複数の SPA にまたがることができます。
- イーサネット リンクバンドルでは、バンドルに追加されるすべてのポートとインターフェイスの速度と帯域幅が同じである必要があります。
- 物理層とリンク層の設定は、バンドルの個々のメンバーリンクに対して実行します。
- ネットワーク層プロトコルおよび上位レイヤのアプリケーションの設定は、バンドル自体に対して実行します。
- バンドルは、管理上イネーブルまたはディセーブルにできます。
- バンドル内のそれぞれのリンクは、管理上イネーブルまたはディセーブルにできます。
- バンドルに対して設定された MAC アドレスは、そのバンドル内の各リンクの MAC アドレスになります。

- バンドルに MAC アドレスが設定されていない場合、バンドルおよびバンドルメンバーは、最初のメンバーのアドレスを継承します。
- バンドル内の各リンクでは、異なるメンバーに対して異なるキープアライブ周期を設定できます。
- ロードバランシング（メンバーリンク間のデータの分散）は、パケットではなくフロー単位で実行されます。
- ルーティングアップデートや hello などの上位レイヤプロトコルは、インターフェイスバンドルのどのメンバーリンク上でも送信されます。
- 1つのバンドル内のすべてのリンクは、同じ2台のシステム上で終端する必要があります。どちらのシステムも直接接続されている必要があります。
- バンドルされたインターフェイスはポイントツーポイントです。
- バンドルには物理リンクだけを含むことができます。トンネルおよび VLAN サブインターフェイスはバンドルのメンバーにできません。ただし、VLAN をバンドルのサブインターフェイスとして作成することはできます。
- リンクバンドル上の IPv4 アドレスの設定は、通常のインターフェイス上の IPv4 アドレスの設定と同じです。
- マルチキャストトラフィックは、バンドルのメンバー上でロードバランスされます。特定のフローに対し、内部処理によってメンバーリンクが選択され、そのフローのすべてのトラフィックがそのメンバー上で送信されます。

CRS-1 シリーズルータのリンクバンドルの特性

CRS-1 シリーズに固有のリンクバンドルの特性と制限事項を次に示します。

- リンクバンドルはすべてのマルチシェルフ Cisco CRS-1 ルータでサポートされています。
- 1つのバンドルに含まれるインターフェイスは、すべてイーサネットインターフェイスであるか、すべて POS インターフェイスです。イーサネットインターフェイスと POS インターフェイスは混在できません。
- 1つのバンドルは最大 32 個の物理リンクをサポートします。32 個を超えるリンクをバンドルに追加すると、32 個のリンクだけが機能し、残りのリンクは自動的にディセーブルになります。
- CRS-1 シリーズルータは、最大 32 個のバンドルをサポートします。
- イーサネットおよび POS リンクバンドルは、イーサネットチャネルおよび POS チャネルと同様の方法で作成され、両方のエンドシステムで同じコンフィギュレーションを入力します。
- POS リンクバンドルの場合、1つのバンドル内でリンク速度が異なってもよく、バンドルのメンバー間で許容される速度の差は、最大 4 倍です。
- HDLC は、Cisco IOS XR ソフトウェアで POS リンクバンドルに対してサポートされている唯一のカプセル化タイプです。他のカプセル化タイプが設定された POS リンクはバンドルに参加できません。バンドルで HDLC を動作させるためには、すべての POS リンクバンドルメンバーで HDLC が動作している必要があることに注意してください。
- QoS がサポートされており、各バンドルメンバーに均等に適用されます。
- CDP キープアライブや HDLC キープアライブなどのリンク層プロトコルは、バンドル内の各リンク上で独立して動作します。
- 1つのバンドル内のすべてのリンクは、POS チャネルまたは 802.3ad のいずれかを実行するように設定されている必要があります。これらが混在するバンドルはサポートされていません。

Cisco XR 12000 シリーズ ルータのリンクバンドルの特性

Cisco XR 12000 シリーズ ルータに固有のリンクバンドルの特性と制限事項を次に示します。

- 1つのバンドルは最大 8 個の物理リンクをサポートします。8 個を超えるリンクをバンドルに追加すると、8 個のリンクだけが機能し、残りのリンクは自動的にディセーブルになります。
- Cisco XR 12000 シリーズ ルータ は、最大 16 個のバンドルをサポートします。
- イーサネット リンクバンドルは、イーサネット チャネルと同様の方法で作成され、両方のエンドシステムで同じコンフィギュレーションを入力します。

LACP を通じたリンク集約

異なるモジュラ サービス カードおよび同じサービス カード内の SPA 上のインターフェイスを集約することで、冗長性が提供され、インターフェイスまたはモジュラ サービス カードで障害が発生したときに、トラフィックをすばやく他のメンバー リンクにリダイレクトできます。

オプションの Link Aggregation Control Protocol (LACP) は IEEE 802 規格で定義されています。LACP では、2 台の直接接続されたシステム (ピア) 間で通信し、バンドル メンバーの互換性が確認されます。ピアは、別のルータまたはスイッチのいずれかです。LACP は、リンクバンドルの動作状態を監視し、次のことを確認します。

- すべてのリンクが同じ 2 台のシステム上で終端していること。
- 両方のシステムがリンクを同じバンドルの一部と見なしていること。
- すべてのリンクがピア上で適切に設定されていること。

LACP は、ローカル ポート状態と、パートナー システムの状態のローカルなビューが格納されたフレームを送信します。これらのフレームが解析され、両方のシステムが同調していることが確認されます。

IEEE 802.3ad 規格

IEEE 802.3ad 規格では、一般にイーサネット リンクバンドルを構成する方法が定義されています。Cisco IOS XR ソフトウェアでは、イーサネット リンクバンドルと POS リンクバンドルの両方で IEEE 802.3ad 規格が使用されています。

バンドル メンバーとして設定された各リンクに対し、リンクバンドルの各エンドをホストするシステム間で、次の情報が交換されます。

- グローバルに一意的なローカル システム ID
- リンクがメンバーになっているバンドルの ID (動作キー)
- リンクの ID (ポート ID)
- リンクの現在の集約ステータス

この情報は、Link Aggregation Group Identifier (LAG ID; リンク集約グループ ID) を構成するために使用されます。共通の LAG ID を共有するリンクは集約できます。個々のリンクには固有の LAG ID があります。

システム ID はルータを区別し、その一意性はシステムの MAC アドレスを使用することで保証されません。バンドル ID とリンク ID は、それを割り当てるルータでだけ意味を持ち、2 つのリンクが同じ ID を持たないことと、2 つのバンドルが同じ ID を持たないことが保証される必要があります。

ピア システムからの情報はローカル システムの情報と組み合わせられ、バンドルのメンバーとして設定されたリンクの互換性が判断されます。

バンドルに追加されている最初のリンクの MAC アドレスがバンドル自体の MAC アドレスになります。そのリンク（バンドルに追加されている最初のリンク）がバンドルから削除されるか、ユーザが別の MAC アドレスを設定するまで、この MAC アドレスが使用されます。バンドルの MAC アドレスは、バンドルトラフィックを通過させる際にすべてのメンバーリンクによって使用されます。バンドルに対して設定されたすべてのユニキャストアドレスまたはマルチキャストアドレスも、すべてのメンバーリンクで設定されます。



(注)

MAC アドレスを変更するとパケットのフォワーディングに影響を与えるおそれがあるため、MAC アドレスは変更しないことをお勧めします。

Cisco CRS-1 ルータでの QoS とリンクバンドル

入力方向では、バンドルのローカルインスタンスに QoS が適用されます。各バンドルはキューのセットに関連付けられます。QoS は、バンドル上で設定されているさまざまなネットワーク層プロトコルに適用されます。

出方向では、メンバーリンクへの参照を持つバンドルに QoS が適用されます。QoS は、メンバーの帯域幅の合計に基づいて適用されます。

リンクバンドルは次の QoS 機能をサポートしています。

- 高優先順位/低優先順位：最大帯域幅は、バンドルインターフェイスの帯域幅のパーセンテージとして計算されます。このパーセンテージは出力上のすべてのメンバーリンクに適用されるか、入力上のローカルバンドルインスタンスに適用されます。
- 保証される帯域幅：パーセンテージで提供され、すべてのメンバーリンクに適用されます。
- トラフィックシェーピング：パーセンテージで提供され、すべてのメンバーリンクに適用されます。
- WRED：最小および最大パラメータは、メンバーリンクまたはバンドルインスタンスごとの正しい比率に変換され、バンドルに適用されます。
- マーキング：ポリシーに従ったパケットの QoS レベルの変更プロセス。
- テールドロップ：キューが一杯のときにパケットはドロップされます。

イーサネットリンクバンドル上の VLAN

802.1Q VLAN サブインターフェイスを 802.3ad イーサネットリンクバンドル上で設定できます。イーサネットリンクバンドル上に VLAN を追加するときには、次の点に注意してください。

- バンドルあたりの VLAN の最大数は、CRS-1 シリーズルータでは 128、Cisco XR 12000 シリーズルータでは 100 です。
- ルータあたりにバンドルできる VLAN の最大数は、CRS-1 シリーズルータでは 4000、Cisco XR 12000 シリーズルータでは 1600 です。



(注)

バンドル VLAN のメモリ要件は、標準の物理インターフェイスよりも若干多くなります。

バンドル上で VLAN サブインターフェイスを作成するには、次のように、**interface Bundle-Ether** コマンドを使用して VLAN サブインターフェイスインスタンスを追加します。

```
interface Bundle-Ether interface-bundle-id.subinterface
```


イーサネットリンクバンドル上で VLAN を作成した後、すべての物理 VLAN サブインターフェイスコンフィギュレーションがそのリンクバンドル上でサポートされます。

リンクバンドルの設定の概要

リンクバンドルの設定の一般的な概要を次の手順に示します。リンクをバンドルに追加する前に、リンクから以前のネットワーク層コンフィギュレーションをすべてクリアする必要があることに注意してください。

1. グローバルコンフィギュレーションモードで、リンクバンドルを作成します。イーサネットリンクバンドルを作成するには、**interface Bundle-Ether** コマンドを入力します。POS リンクバンドルを作成するには、**interface Bundle-POS** コマンドを入力します。
2. **ipv4 address** コマンドを使用して、IP アドレスとサブネットマスクを仮想インターフェイスに割り当てます。
3. インターフェイスコンフィギュレーションサブモードで **bundle id** コマンドを使用し、ステップ 1 で作成したバンドルにインターフェイスを追加します。1 つのバンドルに追加できるリンクの最大数は、CRS-1 シリーズルータでは 32 個、Cisco XR 12000 シリーズルータでは 8 個です。
4. CRS-1 シリーズルータでは、バンドルに対してオプションで 1:1 保護回線を実装できます。そのためには、**bundle maximum-active links** コマンドに 1 を設定します。この設定を行うと、バンドルで優先順位が最も高いリンクがアクティブになり、優先順位が 2 番目に高いリンクがスタンバイになります（リンクの優先順位は、**bundle port-priority** コマンドの値で決まります）。アクティブなリンクが障害になると、スタンバイリンクがすぐにアクティブリンクになります。



(注) リンクは、そのリンクのインターフェイスコンフィギュレーションサブモードからバンドルのメンバーに設定できます。

RP スイッチオーバー時のノンストップフォワーディング

Cisco IOS XR ソフトウェアは、アクティブおよびスタンバイ RP カード間でのスイッチオーバー時のノンストップフォワーディングをサポートしています。ノンストップフォワーディングを使用すると、スイッチオーバーが発生したときにリンクバンドルの状態が変化しません。

たとえば、アクティブな RP が障害になった場合、スタンバイ RP が動作可能になります。障害になった RP のコンフィギュレーション、ノードの状態、チェックポイントデータは、スタンバイ RP に複製されます。スタンバイ RP がアクティブ RP になったとき、バンドルされたインターフェイスはすべて存在します。



(注) スタンバイインターフェイスコンフィギュレーションが維持されることを保証するために何かを設定する必要はありません。

リンクスイッチオーバー

デフォルトでは、1 つのバンドル内でアクティブにトラフィックを伝送できる最大リンク数は、Cisco CRS-1 ルータでは 32 個、Cisco XR 12000 シリーズルータでは 8 個です。バンドル内の 1 つのメンバーリンクが障害になると、トラフィックは動作可能な残りのメンバーリンクにリダイレクトされます。

Cisco CRS-1 ルータでは、バンドルに対してオプションで 1:1 保護回線を実装できます。そのためには、**bundle maximum-active links** コマンドに 1 を設定します。そうすることで、1 つのアクティブリンクと 1 つ以上の専用のスタンバイリンクが指定されます。アクティブリンクが障害になるとスイッチオーバーが発生し、スタンバイリンクがすぐにアクティブになり、中断のないトラフィックが保証されます。

アクティブリンクとスタンバイリンクで LACP が動作している場合、IEEE 規格に基づくスイッチオーバー（デフォルト）か、専用の高速な最適化されたスイッチオーバーを選択できます。アクティブリンクとスタンバイリンクで LACP が動作していない場合、専用の最適化されたスイッチオーバーオプションが使用されます。

使用するスイッチオーバーの種類にかかわらず、**wait-while** タイマーをディセーブルにできます。これにより、スタンバイリンクの状態ネゴシエーションが高速になり、障害になったアクティブリンクからスタンバイリンクへのスイッチオーバーが高速になります。そのためには、**lacp fast-switchover** コマンドを使用します。

リンクバンドルの設定方法

ここでは、次の手順について説明します。

- 「イーサネットリンクバンドルの設定」(P.208)
- 「VLANバンドルの設定」(P.213)
- 「POSリンクバンドルの設定」(P.220)

イーサネットリンクバンドルの設定

ここでは、イーサネットリンクバンドルの設定方法について説明します。



(注)

イーサネットリンクバンドルでは MAC アカウンティングはサポートされていません。



(注)

イーサネットバンドルをアクティブにするためには、バンドルの両方の接続ポイントで同じ設定を行う必要があります。

制約事項

Cisco XR 12000 シリーズルータでは、現在 1:1 保護回線がサポートされていません。そのため、**bundle maximum-active links** コマンドと **lacp fast-switchover** コマンドは、Cisco XR 12000 シリーズルータではサポートされていません。

手順の概要

イーサネットリンクバンドルを作成するには、次の手順のように、バンドルを作成し、そのバンドルにメンバーインターフェイスを追加します。

1. **configure**
2. **interface Bundle-Ether bundle-id**
3. **ipv4 address ipv4-address mask**

4. **bundle minimum-active bandwidth** *kbps*
5. **bundle minimum-active links** *links*
6. **bundle maximum-active links** *links* [**hot-standby**]
7. **lACP fast-switchover**
8. **exit**
9. **interface** {**GigabitEthernet** | **TenGigE**} *interface-path-id*
10. **bundle id** *bundle-id* [**mode** {**active** | **on** | **passive**}
11. **bundle port-priority** *priority*
12. **no shutdown**
13. **exit**
14. ステップ 2 で作成したバンドルにさらにリンクを追加するには、ステップ 8 から 11 を繰り返します。
15. **end**
または
commit
16. **exit**
17. **exit**
18. 接続のリモート エンドでステップ 1 から 15 を実行します。
19. **show bundle Bundle-Ether** *bundle-id*
20. **show lACP bundle Bundle-Ether** *bundle-id*

詳細手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure 例： RP/0/RP0/CPU0:router# configure	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	interface Bundle-Ether <i>bundle-id</i> 例： RP/0/RP0/CPU0:router#(config)# interface Bundle-Ether 3	新しいイーサネット リンク バンドルを作成し名前を付与します。 この interface Bundle-Ether コマンドを実行すると、インターフェイス コンフィギュレーション サブモードが開始されます。このモードでは、インターフェイス固有のコンフィギュレーション コマンドを入力できます。インターフェイス コンフィギュレーション サブモードを終了して通常のグローバル コンフィギュレーション モードに戻るには、 exit コマンドを使用します。
ステップ 3	ipv4 address <i>ipv4-address mask</i> 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# ipv4 address 10.1.2.3 255.0.0.0	ipv4 address コンフィギュレーション コマンドを使用して、IP アドレスとサブネット マスクを仮想インターフェイスに割り当てます。

■ リンクバンドルの設定方法

コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4 <code>bundle minimum-active bandwidth <i>kbps</i></code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle minimum-active bandwidth 580000	(任意) ユーザがバンドルをアップ状態にする前に必要な最小帯域幅を設定します。
ステップ 5 <code>bundle minimum-active links <i>links</i></code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle minimum-active links 2	(任意) 特定のバンドルをアップ状態にする前に必要なアクティブリンク数を設定します。
ステップ 6 <code>bundle maximum-active links <i>links</i> [hot-standby]</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle maximum-active links 1 hot-standby	(任意) バンドルで 1:1 保護回線を実装します。これにより、バンドル内で最も優先順位が高いリンクがアクティブになり、2 番目に優先順位が高いリンクがスタンバイになります。また、アクティブおよびスタンバイの LACP 対応のリンクの間でのスイッチオーバーが、専用の最適化に従って実装されることを指定します。 (注) Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、現在 1:1 保護回線はサポートされていません。そのため、 bundle maximum-active links コマンドは、Cisco XR 12000 シリーズ ルータではサポートされていません。 (注) アクティブおよびスタンバイリンクの優先順位は、 bundle port-priority コマンドの値で決まります。
ステップ 7 <code>lACP fast-switchover</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# lACP fast-switchover	(任意) LACP が動作するメンバーリンクを持つバンドル上で 1:1 保護回線をイネーブルにすると (bundle maximum-active links コマンドの値に 1 を設定します)、LACP 状態マシンの wait-while タイマーをディセーブルにできます。このタイマーをディセーブルにすると、スタンバイモードのバンドルメンバーリンクで、正常状態のネゴシエーションが高速になるため、障害になったアクティブリンクからスタンバイリンクへのスイッチオーバーが高速になります。 (注) Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、現在 1:1 保護回線はサポートされていません。そのため、 lACP fast-switchover コマンドは Cisco XR 12000 シリーズ ルータでサポートされていません。
ステップ 8 <code>exit</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# exit	イーサネットリンクバンドルのインターフェイスコンフィギュレーションサブモードを終了します。

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ 9 <code>interface {GigabitEthernet TenGigE}</code> <code>interface-path-id</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config)# interface GigabitEthernet 1/0/0/0</p>	<p>特定の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。</p> <p>GigabitEthernet キーワードまたは TenGigE キーワードを入力して、インターフェイスの種類を指定します。<code>interface-path-id</code> 引数には、<code>rack/slot/module</code> 形式のノード ID を指定します。</p>
<p>ステップ 10 <code>bundle id bundle-id [mode {active on passive}]</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle-id 3</p>	<p>指定したバンドルにリンクを追加します。</p> <p>バンドル上でアクティブ LACP またはパッシブ LACP をイネーブルにするには、オプションの mode active キーワードまたは mode passive キーワードをコマンド文字列に追加します。</p> <p>LACP をサポートせずにバンドルにリンクを追加するには、オプションの mode on キーワードをコマンド文字列に追加します。</p> <p>(注) mode キーワードを指定しない場合、デフォルトのモードは on になります (LACP はポート上で動作しません)。</p>
<p>ステップ 11 <code>bundle port-priority priority</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle port-priority 1</p>	<p>(任意) bundle maximum-active links コマンドに 1 を設定する場合、アクティブリンクの優先順位を最も高くし (最も小さい値)、スタンバイリンクの優先順位を 2 番目に高く (次に小さい値) する必要があります。たとえば、アクティブリンクの優先順位を 1 に設定し、スタンバイリンクの優先順位を 2 に設定します。</p>
<p>ステップ 12 <code>no shutdown</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# no shutdown</p>	<p>(任意) リンクがダウン状態の場合はアップ状態にします。no shutdown コマンドは、コンフィギュレーションとリンクの状態に応じて、リンクをアップ状態またはダウン状態に戻します。</p>
<p>ステップ 13 <code>exit</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# exit</p>	<p>イーサネット 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 サブモードを終了します。</p>

■ リンクバンドルの設定方法

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ 14 <code>interface {GigabitEthernet TenGigE} number bundle-id bundle-id [mode {active passive on}] no shutdown exit</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config)# interface GigabitEthernet 1/0/2/1</p> <p>RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle id 3</p> <p>RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle port-priority 2</p> <p>RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# no shutdown</p> <p>RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# exit</p> <p>RP/0/RP0/CPU0:router(config)# interface GigabitEthernet 1/0/2/3</p> <p>RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle id 3</p> <p>RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# no shutdown</p> <p>RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# exit</p>	<p>(任意) バンドルにさらにリンクを追加するには、ステップ 8 から 11 を繰り返します。</p>
<p>ステップ 15 <code>end</code> または <code>commit</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# end</p> <p>または RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# commit</p>	<p>設定変更を保存します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • end コマンドを発行すると、変更のコミットを求めるプロンプトが表示されます。 Uncommitted changes found, commit them before exiting(yes/no/cancel)? [cancel]: – yes と入力すると、実行コンフィギュレーションファイルに設定変更が保存され、コンフィギュレーションセッションが終了し、ルータが EXEC モードに戻ります。 – no と入力すると、設定変更をコミットせずにコンフィギュレーションセッションが終了し、ルータが EXEC モードに戻ります。 – cancel と入力すると、コンフィギュレーションセッションの終了や設定変更のコミットは行われず、ルータでは現在のコンフィギュレーションセッションが継続されます。 • 設定変更を実行コンフィギュレーションファイルに保存し、コンフィギュレーションセッションを継続するには、commit コマンドを使用します。
<p>ステップ 16 <code>exit</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# exit</p>	<p>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。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 17	<code>exit</code> 例： RP/0/RP0/CPU0: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。
ステップ 18	接続のリモート エンドでステップ 1 から 15 を実行します。	リンク バンドルの他端をアップ状態にします。
ステップ 19	<code>show bundle Bundle-Ether bundle-id</code> 例： RP/0/RP0/CPU0:router# show bundle Bundle-Ether 3	(任意) 指定したイーサネット リンク バンドルに関する情報を表示します。
ステップ 20	<code>show lacp bundle Bundle-Ether bundle-id</code> 例： RP/0/RP0/CPU0:router# show lacp bundle Bundle-Ether 3	(任意) LACP ポートとそのピアに関する詳細情報を表示します。

VLAN バンドルの設定

ここでは、VLAN バンドルの設定方法について説明します。VLAN バンドルの作成では、主に次の 3 つの作業を行います。

1. イーサネット バンドルを作成します。
2. VLAN サブインターフェイスを作成し、イーサネット バンドルに割り当てます。
3. イーサネット リンクをイーサネット バンドルに割り当てます。

これらの作業について、以降の手順で詳しく説明します。



(注) VLAN バンドルをアクティブにするには、バンドル接続の両端で同じ設定を行う必要があります。

制約事項

Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、現在 1:1 保護回線がサポートされていません。そのため、**bundle maximum-active links** コマンドと **lacp fast-switchover** コマンドは、Cisco XR 12000 シリーズ ルータではサポートされていません。

手順の概要

VLAN リンク バンドルの作成について、次の手順で説明します。

1. `configure`
2. `interface Bundle-Ether bundle-id`
3. `ipv4 address ipv4-address mask`
4. `bundle minimum-active bandwidth kbps`
5. `bundle minimum-active links links`
6. `bundle maximum-active links links [hot-standby]`
7. `lacp fast-switchover`
8. `exit`

9. **interface Bundle-Ether** *bundle-id.vlan-id*
10. **dot1q vlan** *vlan-id*
11. **ipv4 address** *ipv4-address mask*
12. **no shutdown**
13. **exit**
14. ステップ 2 で作成したバンドルにさらに VLAN を追加するには、ステップ 9 から 12 を繰り返します
15. **end**
または
commit
16. **exit**
17. **exit**
18. **configure**
19. **interface** {**GigabitEthernet** | **TenGigE**} *interface-path-id*
20. **bundle id** *bundle-id* [**mode** {**active** | **on** | **passive**}]
21. **bundle port-priority** *priority*
22. **no shutdown**
23. ステップ 2 で作成したバンドルにさらにイーサネット インターフェイスを追加するには、ステップ 19 から 21 を繰り返します
24. **end**
または
commit
25. 接続のリモート エンドでステップ 1 から 23 を実行します。
26. **show bundle Bundle-Ether** *bundle-id*
27. **show vlan interface**
28. **show vlan trunks** [{**GigabitEthernet** | **TenGigE** | **Bundle-Ether**} *interface-path-id*] [**brief** | **summary**] [**location** *node-id*]

詳細手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure 例： RP/0/RP0/CPU0:router# configure	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	interface Bundle-Ether bundle-id 例： RP/0/RP0/CPU0:router#(config)# interface Bundle-Ether 3	新しいイーサネット リンク バンドルを作成し名前を付与します。 この interface Bundle-Ether コマンドを実行すると、インターフェイス コンフィギュレーション サブモードが開始されます。このモードでは、インターフェイス固有のコンフィギュレーション コマンドを入力できます。インターフェイス コンフィギュレーション サブモードを終了して通常のグローバル コンフィギュレーション モードに戻るには、 exit コマンドを使用します。
ステップ 3	ipv4 address ipv4-address mask 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# ipv4 address 10.1.2.3 255.0.0.0	ipv4 address コンフィギュレーション コマンドを使用して、IP アドレスとサブネット マスクを仮想インターフェイスに割り当てます。
ステップ 4	bundle minimum-active bandwidth kbps 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle minimum-active bandwidth 580000	(任意) ユーザがバンドルをアップ状態にする前に必要な最小帯域幅を設定します。
ステップ 5	bundle minimum-active links links 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle minimum-active links 2	(任意) 特定のバンドルをアップ状態にする前に必要なアクティブ リンク数を設定します。
ステップ 6	bundle maximum-active links links [hot-standby] 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle maximum-active links 1 hot-standby	(任意) バンドルで 1:1 保護回線を実装します。これにより、バンドル内で最も優先順位が高いリンクがアクティブになり、2 番目に優先順位が高いリンクがスタンバイになります。また、アクティブおよびスタンバイの LACP 対応のリンクの間でのスイッチオーバーが、専用の最適化に従って実装されることを指定します。 (注) Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、現在 1:1 保護回線はサポートされていません。そのため、 bundle maximum-active links コマンドは、Cisco XR 12000 シリーズ ルータではサポートされていません。 (注) アクティブおよびスタンバイ リンクの優先順位は、 bundle port-priority コマンドの値で決まります。

■ リンクバンドルの設定方法

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<pre>lacp fast-switchover</pre> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# lacp fast-switchover</p>	<p>(任意) LACP が動作するメンバー リンクを持つバンドル上で 1:1 保護回線をイネーブルにすると (bundle maximum-active links コマンドの値に 1 を設定します)、LACP 状態マシンの wait-while タイマーをディセーブルにできます。このタイマーをディセーブルにすると、スタンバイモードのバンドルメンバーリンクで、正常状態のネゴシエーションが高速になるため、障害になったアクティブリンクからスタンバイリンクへのスイッチオーバーが高速になります。</p> <p>(注) Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、現在 1:1 保護回線はサポートされていません。そのため、lacp fast-switchover コマンドは Cisco XR 12000 シリーズ ルータでサポートされていません。</p>
ステップ 8	<pre>exit</pre> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# exit</p>	<p>インターフェイス コンフィギュレーション サブモードを終了します。</p>
ステップ 9	<pre>interface Bundle-Ether bundle-id.vlan-id</pre> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router#(config)# interface Bundle-Ether 3.1</p>	<p>新しい VLAN を作成し、その VLAN をステップ 2 で作成したイーサネットバンドルに割り当てます。</p> <p>bundle-id 引数には、ステップ 2 で作成した bundle-id を指定します。</p> <p>vlan-id にはサブインターフェイス ID を指定します。範囲は 1 ~ 4094 です (0 と 4095 は予約されています)。</p> <p>(注) .vlan-id 引数を interface Bundle-Ether bundle-id コマンドに追加すると、サブインターフェイス コンフィギュレーションモードが開始されます。</p>
ステップ 10	<pre>dot1q vlan vlan-id</pre> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router#(config-subif)# dot1q vlan 10</p>	<p>VLAN をサブインターフェイスに割り当てます。</p> <p>vlan-id 引数にはサブインターフェイス ID を指定します。範囲は 1 ~ 4094 です (0 と 4095 は予約されています)。</p>
ステップ 11	<pre>ipv4 address ipv4-address mask</pre> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router#(config-subif)# ipv4 address 10.1.2.3/24</p>	<p>サブインターフェイスに IP アドレスおよびサブネットマスクを割り当てます。</p>
ステップ 12	<pre>no shutdown</pre> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router#(config-subif)# no shutdown</p>	<p>(任意) リンクがダウン状態の場合はアップ状態にします。no shutdown コマンドは、コンフィギュレーションとリンクの状態に応じて、リンクをアップ状態またはダウン状態に戻します。</p>
ステップ 13	<pre>exit</pre> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# exit</p>	<p>VLAN サブインターフェイスのサブインターフェイス コンフィギュレーションモードを終了します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 14	<p>ステップ 2 で作成したバンドルにさらに VLAN を追加するには、ステップ 9 から 12 を繰り返します。</p> <pre>interface Bundle-Ether bundle-id.vlan-id dot1q vlan vlan-id ipv4 address ipv4-address mask no shutdown exit</pre> <p>例 : RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# interface Bundle-Ether 3.1 RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# dot1q vlan 20 RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# ipv4 address 20.2.3.4/24 RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# no shutdown exit</p>	<p>(任意) バンドルにさらにサブインターフェイスを追加します。</p>
ステップ 15	<pre>end または commit</pre> <p>例 : RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# end または RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# commit </p>	<p>設定変更を保存します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • end コマンドを発行すると、変更のコミットを求めるプロンプトが表示されます。 Uncommitted changes found, commit them before exiting(yes/no/cancel)? [cancel]: – yes と入力すると、実行コンフィギュレーションファイルに設定変更が保存され、コンフィギュレーションセッションが終了し、ルータが EXEC モードに戻ります。 – no と入力すると、設定変更をコミットせずにコンフィギュレーションセッションが終了し、ルータが EXEC モードに戻ります。 – cancel と入力すると、コンフィギュレーションセッションの終了や設定変更のコミットは行われず、ルータでは現在のコンフィギュレーションセッションが継続されます。 • 設定変更を実行コンフィギュレーションファイルに保存し、コンフィギュレーションセッションを継続するには、commit コマンドを使用します。
ステップ 16	<pre>exit</pre> <p>例 : RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# end</p>	<p>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。</p>
ステップ 17	<pre>exit</pre> <p>例 : RP/0/RP0/CPU0:router(config)# exit</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>

■ リンクバンドルの設定方法

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 18	<code>configure</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router # configure	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 19	<code>interface {GigabitEthernet TenGigE} interface-path-id</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config)# interface GigabitEthernet 1/0/0/0	バンドルに追加するイーサネット 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 キーワードまたは TenGigE キーワードを入力して、インターフェイスの種類を指定します。 <code>interface-path-id</code> 引数には、 <code>rack/slot/module</code> 形式のノード ID を指定します。 (注) リンクバンドルの両端にイーサネット インターフェイスを追加するまでは、VLAN バンドルはアクティブになりません。
ステップ 20	<code>bundle id bundle-id [mode {active on passive}]</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle-id 3	ステップ 2 から 13 で設定したバンドルにイーサネット インターフェイスを追加します。 バンドル上でアクティブ LACP またはパッシブ LACP をイネーブルにするには、オプションの mode active キーワードまたは mode passive キーワードをコマンド文字列に追加します。 LACP をサポートせずにバンドルにインターフェイスを追加するには、オプションの mode on キーワードをコマンド文字列に追加します。 (注) mode キーワードを指定しない場合、デフォルトのモードは on になります (LACP はポート上で動作しません)。
ステップ 21	<code>bundle port-priority priority</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle port-priority 1	(任意) bundle maximum-active links コマンドに 1 を設定する場合、アクティブリンクの優先順位を最も高くし (最も小さい値)、スタンバイリンクの優先順位を 2 番目に高く (次に小さい値) する必要があります。たとえば、アクティブリンクの優先順位を 1 に設定し、スタンバイリンクの優先順位を 2 に設定します。
ステップ 22	<code>no shutdown</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# no shutdown	(任意) リンクがダウン状態の場合はアップ状態にします。 no shutdown コマンドは、コンフィギュレーションとリンクの状態に応じて、リンクをアップ状態またはダウン状態に戻します。
ステップ 23	-	VLAN バンドルにさらにイーサネット インターフェイスを追加するには、ステップ 19 から 21 を繰り返します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 24	<pre>end または commit</pre> <p>例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# end または RP/0/RP0/CPU0:router(config-subif)# commit </p>	<p>設定変更を保存します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • end コマンドを発行すると、変更のコミットを求めるプロンプトが表示されます。 Uncommitted changes found, commit them before exiting(yes/no/cancel)? [cancel]: <ul style="list-style-type: none"> - yes と入力すると、実行コンフィギュレーションファイルに設定変更が保存され、コンフィギュレーションセッションが終了し、ルータが EXEC モードに戻ります。 - no と入力すると、設定変更をコミットせずにコンフィギュレーションセッションが終了し、ルータが EXEC モードに戻ります。 - cancel と入力すると、コンフィギュレーションセッションの終了や設定変更のコミットは行われず、ルータでは現在のコンフィギュレーションセッションが継続されます。 • 設定変更を実行コンフィギュレーションファイルに保存し、コンフィギュレーションセッションを継続するには、commit コマンドを使用します。
ステップ 25	<p>VLAN バンドル接続のリモート エンドでステップ 1 から 23 を実行します。</p>	<p>リンク バンドルの他端をアップ状態にします。</p>
ステップ 26	<pre>show bundle Bundle-Ether bundle-id</pre> <p>例： RP/0/RP0/CPU0:router# show bundle Bundle-Ether 3 </p>	<p>(任意) 指定したイーサネットリンクバンドルに関する情報を表示します。</p> <p>show bundle Bundle-Ether コマンドを実行すると、指定したバンドルに関する情報が表示されます。バンドルが正しく設定されており、トラフィックを伝送している場合は、show bundle Bundle-Ether コマンドの出力の State フィールドに数値 4 が表示されます。これは、指定された VLAN バンドル ポートが「分散している」ことを意味します。</p>
ステップ 27	<pre>show vlan interface</pre> <p>例： RP/0/RP0/CPU0:router # show vlan interface </p>	<p>現在の VLAN インターフェイスとステータス コンフィギュレーションを表示します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 28	<pre>show vlan trunks [{GigabitEthernet TenGigE Bundle-Ether} interface-path-id] [brief summary] [location node-id]</pre> <p>例： RP/0/RP0/CPU0:router# show vlan trunk summary</p>	<p>(任意) 各 VLAN トランク インターフェイスに関するサマリー情報を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • キーワードの意味は次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> – brief : 簡潔なサマリーを表示します。 – summary : 完全なサマリーを表示します。 – location : 指定したスロット上の VLAN トランク インターフェイスに関する情報を表示します。 – interface : 指定したインターフェイスまたはサブインターフェイスに関する情報を表示します。 <p>show vlan trunks コマンドを使用し、イーサネットバンドル上で設定されているすべての VLAN サブインターフェイスが「up」になっていることを確認します。</p>
ステップ 29	<pre>lACP fast-switchover</pre> <p>例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# lACP fast-switchover</p>	<p>(任意) LACP が動作するメンバー リンクを持つバンドル上で 1:1 保護回線をイネーブルにすると (bundle maximum-active links コマンドの値に 1 を設定します)、LACP 状態マシンの wait-while タイマーをディセーブルにできます。このタイマーをディセーブルにすると、スタンバイモードのバンドルメンバーリンクで、正常状態のネゴシエーションが高速になるため、障害になったアクティブリンクからスタンバイリンクへのスイッチオーバーが高速になります。</p>

POS リンクバンドルの設定

ここでは、POS リンクバンドルの設定方法について説明します。



(注) POS バンドルをアクティブにするためには、POS バンドルの両方の接続ポイントで同じ設定を行う必要があります。

制約事項

Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、現在 POS インターフェイスと POS トランクバンドルがサポートされていません。

手順の概要

バンドルされた POS インターフェイスの作成では、次のステップに示すように、バンドルとメンバーインターフェイスの両方を設定します。

1. **configure**
2. **interface Bundle-POS bundle-id**

3. **ipv4 address** *ipv4-address mask*
4. **bundle minimum-active bandwidth** *kbps*
5. **bundle minimum-active links** *links*
6. **bundle maximum-active links** *links [hot-standby]*
7. **lacp fast-switchover**
8. **exit**
9. **interface POS** *number*
10. **bundle id** *bundle-id [mode {active | on | passive}]*
11. **bundle port-priority** *priority*
12. **no shutdown**
13. **exit**
14. ステップ 2 で作成したバンドルにさらにリンクを追加するには、ステップ 8 から 11 を繰り返します。
15. **end**
または
commit
16. **exit**
17. **exit**
18. 接続のリモート エンドでステップ 1 から 15 を実行します。
19. **show bundle Bundle-POS** *bundle-id*
20. **show lacp bundle Bundle-POS** *bundle-id*

■ リンクバンドルの設定方法

詳細手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>configure</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router# configure	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	<code>interface Bundle-POS bundle-id</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router#(config)#interface Bundle-POS 2	名前と新たにバンドルされた POS インターフェイスを設定します。 このインターフェイス コマンドを実行すると、インターフェイス コンフィギュレーション サブモードが開始されます。このモードでは、インターフェイス固有のコンフィギュレーション コマンドを入力します。インターフェイス コンフィギュレーション サブモードを終了して通常のグローバル コンフィギュレーション モードに戻るには、 exit コマンドを使用します。
ステップ 3	<code>ipv4 address ipv4-address mask</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# ipv4 address 10.1.2.3 255.0.0.0	<code>ip address</code> コンフィギュレーション サブコマンドを使用して、IP アドレスとサブネット マスクを仮想インターフェイスに割り当てます。
ステップ 4	<code>bundle minimum-active bandwidth kbps</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle minimum-active bandwidth 620000	(任意) ユーザがバンドルをアップ状態にする前に必要な最小帯域幅を設定します。
ステップ 5	<code>bundle minimum-active links links</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle minimum-active links 2	(任意) 特定のバンドルをアップ状態にする前に必要なアクティブ リンク数を設定します。
ステップ 6	<code>bundle maximum-active links links [hot-standby]</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle maximum-active links 1 hot-standby	(任意) バンドルで 1:1 保護回線を実装します。これにより、バンドル内で最も優先順位が高いリンクがアクティブになり、2 番目に優先順位が高いリンクがスタンバイになります。また、アクティブおよびスタンバイの LACP 対応のリンクの間でのスイッチオーバーが、専用の最適化に従って実装されることを指定します。 (注) アクティブおよびスタンバイ リンクの優先順位は、 bundle port-priority コマンドの値で決まります。
ステップ 7	<code>lACP fast-switchover</code> 例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# lACP fast-switchover	(任意) LACP が動作するメンバー リンクを持つバンドル上で 1:1 保護回線をイネーブルにすると (bundle maximum-active links コマンドの値に 1 を設定します)、LACP 状態マシンの wait-while タイマーをディセーブルにできます。このタイマーをディセーブルにすると、スタンバイ モードのバンドル メンバー リンクで、正常状態のネゴシエーションが高速になるため、障害になったアクティブ リンクからスタンバイ リンクへのスイッチオーバーが高速になります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<code>exit</code>	インターフェイス コンフィギュレーション サブモードを終了します。
ステップ 9	<code>interface POS interface-path-id</code> 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config)# interface POS 0/1/0/0	POS 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、POS インターフェイス名を指定します。 <code>interface-path-id</code> は、 <code>rack/slot/module/port</code> の形式で指定します。
ステップ 10	<code>bundle id bundle-id [mode {active passive on}]</code> 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle-id 3	指定したバンドルにリンクを追加します。 バンドル上でアクティブ LACP またはパッシブ LACP をイネーブルにするには、オプションの mode active キーワードまたは mode passive キーワードをコマンド文字列に追加します。 LACP をサポートせずにバンドルにリンクを追加するには、オプションの mode on キーワードをコマンド文字列に追加します。 (注) mode キーワードを指定しない場合、デフォルトのモードは on になります (LACP はポート上で動作しません)。
ステップ 11	<code>bundle port-priority priority</code> 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# bundle port-priority 1	(任意) bundle maximum-active links コマンドに 1 を設定する場合、アクティブリンクの優先順位を最も高くし (最も小さい値)、スタンバイリンクの優先順位を 2 番目に高く (次に小さい値) する必要があります。たとえば、アクティブリンクの優先順位を 1 に設定し、スタンバイリンクの優先順位を 2 に設定します。
ステップ 12	<code>no shutdown</code> 例： RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# no shutdown	シャットダウン コンフィギュレーションを削除します。これにより、インターフェイスが管理上ダウンになります。 no shutdown コマンドは、コンフィギュレーションとリンクの状態に応じて、リンクをアップ状態またはダウン状態に戻します。
ステップ 13	<code>exit</code> 例： RP/0/RP0/CPU0:router# exit	POS 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 サブモードを終了します。
ステップ 14	バンドルにさらにリンクを追加するには、ステップ 8 から 11 を繰り返します。	(任意) ステップ 2 で作成したバンドルにさらにリンクを追加します。

コマンドまたはアクション	目的
<p>ステップ 15 <code>end</code> または <code>commit</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# <code>end</code> または RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# <code>commit</code></p>	<p>設定変更を保存します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • end コマンドを発行すると、変更のコミットを求めるプロンプトが表示されます。 Uncommitted changes found, commit them before exiting(yes/no/cancel)? [cancel]: - yes と入力すると、実行コンフィギュレーションファイルに設定変更が保存され、コンフィギュレーションセッションが終了し、ルータが EXEC モードに戻ります。 - no と入力すると、設定変更をコミットせずにコンフィギュレーションセッションが終了し、ルータが EXEC モードに戻ります。 - cancel と入力すると、コンフィギュレーションセッションの終了や設定変更のコミットは行われず、ルータでは現在のコンフィギュレーションセッションが継続されます。 • 設定変更を実行コンフィギュレーションファイルに保存し、コンフィギュレーションセッションを継続するには、commit コマンドを使用します。
<p>ステップ 16 <code>exit</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config-if)# <code>exit</code></p>	<p>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。</p>
<p>ステップ 17 <code>exit</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router(config)# <code>exit</code></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>
<p>ステップ 18 接続のリモートエンドでステップ 1 から 15 を実行します。</p>	<p>リンクバンドルの他端をアップ状態にします。</p>
<p>ステップ 19 <code>show bundle Bundle-POS number</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router# <code>show bundle Bundle-POS 1</code></p>	<p>(任意) 指定した POS リンクバンドルに関する情報を表示します。</p>
<p>ステップ 20 <code>show lacp bundle Bundle-POS bundle-id</code></p> <p>例: RP/0/RP0/CPU0:router# <code>show lacp bundle Bundle-POS 3</code></p>	<p>(任意) LACP ポートとそのピアに関する詳細情報を表示します。</p>

リンクバンドルの設定例

次に、2つのポートを結合して、LACPが動作するEtherChannelバンドルを構成する例を示します。



(注) Cisco XR 12000 シリーズ ルータでは、現在 1:1 保護回線はサポートされていません。そのため、**bundle maximum-active links** コマンドと **lACP fast-switchover** コマンドは、Cisco XR 12000 シリーズ ルータではサポートされていません。

```
RP/0/RP0/CPU0:Router# config
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# interface Bundle-Ether 3
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# ipv4 address 1.2.3.4/24
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle minimum-active bandwidth 620000
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle minimum-active links 1
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle maximum-active links 1 hot-standby
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# lACP fast-switchover
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# exit
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# interface TenGigE 0/3/0/0
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle id 3 mode active
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle port-priority 1
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# no shutdown
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# exit
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# interface TenGigE 0/3/0/1
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle id 3 mode active
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle port-priority 2
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# no shutdown
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# exit
```

次に、イーサネットバンドル上で2つのVLANを作成しアップ状態にする例を示します。

```
RP/0/RP0/CPU0:Router# config
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# interface Bundle-Ether 1
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# ipv4 address 1.2.3.4/24
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle minimum-active bandwidth 620000
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle minimum-active links 1
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# exit
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# interface Bundle-Ether 1.1
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-subif)# dot1q vlan 10
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-subif)# ip addr 10.2.3.4/24
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-subif)# no shutdown
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-subif)# exit
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# interface Bundle-Ether 1.2
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-subif)# dot1q vlan 20
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-subif)# ip addr 20.2.3.4/24
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-subif)# no shutdown
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-subif)# exit
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# interface gig 0/1/5/7
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# bundle-id 1 mode act
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# commit
RP/0/RP0/CPU0:Router(config-if)# exit
RP/0/RP0/CPU0:Router(config)# exit
RP/0/RP0/CPU0:Router # show vlan trunks
```

次に、2つのポートを結合し、POSリンクバンドルを構成する例を示します。

```
Router# config
Router(config)# interface Bundle-POS 5
Router(config-if)# ipv4 address 1.2.3.4/24
Router(config-if)# bundle minimum-active bandwidth 620000
Router(config-if)# bundle minimum-active bandwidth 620000
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface POS 0/0/1/0
```

```

Router(config-if)# bundle id 5
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# exit
Router(config)# interface POS 0/0/1/1
Router(config-if)# bundle id 5
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# exit

```

その他の参考資料

ここでは、リンクバンドルの設定に関連する参考資料を示します。

関連資料

内容	参照先
Cisco IOS XR マスター コマンド リファレンス	『Cisco IOS XR Master Commands List』
Cisco IOS XR インターフェイス コンフィギュレーション コマンド	『Cisco IOS XR Interface and Hardware Component Command Reference』
Cisco IOS XR ソフトウェアを使用するルータを初回に起動し設定するための情報	『Cisco IOS XR Getting Started Guide』
ユーザ グループとタスク ID に関する情報	『Cisco IOS XR Interface and Hardware Component Command Reference』

規格

規格	タイトル
IEEE 802.3ad (802.3-2002 に Annex 43 として併合)	-

MIB

MIB	MIB リンク
リンク集約のための IEEE で定義された MIB (802.3 Annex 30C で定義)	Cisco IOS XR ソフトウェアを使用して選択したプラットフォームの MIB を検索およびダウンロードするには、次の URL の Cisco MIB Locator を使用します。 http://cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml

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
シスコのテクニカル サポート Web サイトでは、製品、テクノロジー、ソリューション、テクニカル ヒント、ツールへのリンクなど、さまざまな技術的コンテンツを検索可能な形で提供しています。Cisco.com に登録されている場合は、次のページからログインしてさらに多くのコンテンツにアクセスできます。	http://www.cisco.com/techsupport

