



## PIM の設定

---

この章では、IPv4 ネットワークの Cisco NX-OS デバイスに Protocol Independent Multicast (PIM) 機能を構成する方法を説明します。

- [PIM について \(1 ページ\)](#)
- [PIM の前提条件 \(5 ページ\)](#)
- [PIM の注意事項と制約事項 \(6 ページ\)](#)
- [デフォルト設定 \(7 ページ\)](#)
- [PIM の設定 \(9 ページ\)](#)
- [PIM 設定の確認 \(18 ページ\)](#)
- [統計の表示 \(20 ページ\)](#)
- [関連資料 \(20 ページ\)](#)
- [標準 \(21 ページ\)](#)
- [MIB \(21 ページ\)](#)

## PIM について

マルチキャスト対応ルータ間で使用される PIM は、マルチキャスト配信ツリーを構築して、ルーティング ドメイン内にグループ メンバーシップをアドバタイズします。PIM は、複数の送信元からのパケットが転送される共有配信ツリーと、単一の送信元からのパケットが転送される送信元配信ツリーを構築します。

Cisco NX-OS は、IPv4 ネットワーク (PIM) 対応の PIM スパース モードをサポートします。PIM スパース モードでは、ネットワーク上の要求元だけにマルチキャストトラフィックが伝送されます。ルータ上で同時に実行するように PIM を構成できます。PIM グローバルパラメータを使用すると、ランデブーポイント (RP)、メッセージパケットフィルタリング、および統計情報を設定できます。PIM インターフェイスパラメータを使用すると、マルチキャスト機能のイネーブル化、PIM の境界の識別、PIM hello メッセージインターバルの設定、および指定ルータ (DR) のプライオリティ設定を実行できます。



---

(注) Cisco NX-OS は、PIM デンス モードをサポートしていません。

---

Cisco NX-OS でマルチキャスト機能を有効化するには、各ルータで PIM 機能を有効化してから、マルチキャストに参加する各インターフェイスで、PIM スパース モードを有効化する必要があります。PIM は IPv4 ネットワーク用に構成できます。IPv4 ネットワーク上のルータで IGMP がイネーブルになっていない場合は、PIM によって自動的にイネーブルにされます。

PIM グローバル構成パラメータを使用すると、マルチキャスト グループ アドレスの範囲を構成して、次に示す配信モードで利用できます。

- Any Source Multicast (ASM) : マルチキャスト送信元の検出機能を提供します。ASM では、マルチキャストグループの送信元と受信者間に共有ツリーを構築し、新しい受信者がグループに追加された場合は、送信元ツリーに切り替えることができます。ASM モードを利用するには、RP を設定する必要があります。

ASM モードで使用される PIM スパース モードと共有配信ツリーの詳細については、「RFC 4601」を参照してください。



(注) Cisco Nexus® 3550-T は、次をサポートしていません。

- Cisco Nexus® 3550-T は、マルチキャスト FHR デバイスとして動作できません。
- Cisco Nexus® 3550-T は、ソースツリー (SG-Tree) の形成をサポートしていません。

## Hello メッセージ

ルータがマルチキャスト IPv4 アドレス 224.0.0.13 に PIM hello メッセージを送信して、PIM ネイバールータとの隣接関係を確立すると、PIM プロセスが開始されます。hello メッセージは 30 秒間隔で定期的に送信されます。PIM ソフトウェアはすべてのネイバーからの応答を確認すると、各 LAN セグメント内で優先順位が最大のルータを代表ルータ (DR) として選択します。DR 優先順位は、PIM hello メッセージの DR 優先順位値に基づいて決まります。全ルータの DR プライオリティ値が不明、またはプライオリティが等しい場合は、IP アドレスが最上位のルータが DR として選定されます。

hello メッセージには保持時間の値も含まれています。通常、この値は hello インターバルの 3.5 倍です。ネイバーから後続の hello メッセージがないまま保留時間を経過すると、デバイスはそのリンクで PIM エラーが生じたと判断します。

設定された保留時間の変更は、インターフェイスで PIM を有効または無効にした後に送信される最初の 2 つの hello には反映されない場合があります。その後、インターフェイスで送信される最初の 2 つの hello については、設定された保留時間が使用されます。これにより、正しい保留時間の hello を受信するまで、PIM ネイバーは、初期ネイバーセットアップについて、誤ったネイバー タイムアウト値を設定する可能性があります。

PIM ソフトウェアで、PIM ネイバーとの PIM hello メッセージの認証に MD5 ハッシュ値を使用するよう設定すると、セキュリティを高めることができます。

## Join-Prune メッセージ

DR が新しいグループの受信者または送信元から IGMP メンバーシップ レポート メッセージを受信すると、DR は、ランデブーポイント (ASM モード) に面しているインターフェイスから PIM Join メッセージを送信することにより、受信者を送信元に接続するためのツリーを作成します。ランデブーポイント (RP) とは、ASM モードで PIM ドメイン内のすべての送信元およびホストにより使用される、共有ツリーのルートです。

DR はグループまたは送信元から最後のホストが脱退したことを認識すると、PIM Prune メッセージを送信して、配信ツリーから該当するパスを削除します。

各ルータは、マルチキャスト配信ツリーの上流方向のホップに Join または Prune アクションを次々と転送し、パスを作成 (Join) または削除 (Prune) します。



- (注) このマニュアル内の「PIM join メッセージ」および「PIM prune メッセージ」という用語は、PIM join-prune メッセージに関して、Join または Prune アクションのうち実行されるアクションのみをわかりやすく示すために使用しています。

Join/Prune メッセージは、ソフトウェアからできるだけ短時間で送信されます。join-prune メッセージをフィルタリングするには、ルーティング ポリシーを定義します。

## ステートのリフレッシュ

PIM では、3.5 分のタイムアウト間隔でマルチキャスト エントリをリフレッシュする必要があります。ステートをリフレッシュすると、トラフィックがアクティブなリスナーだけに配信されるため、ルータで不要なリソースが使用されなくなります。

PIM ステートを維持するために、最終ホップである DR は、Join/Prune メッセージを 1 分に 1 回送信します。次に、(\*, G) ステートの構築例を示します。

- (\*, G) ステートの構築例 : IGMP (\*, G) レポートを受信すると、DR は (\*, G) PIM Join メッセージを RP 方向に送信します。

ステートがリフレッシュされていない場合、PIM ソフトウェアは、上流ルータのマルチキャスト 発信インターフェイス リストから転送パスを削除し、配信ツリーを再構築します。

## ランデブーポイント

ランデブーポイント (RP) は、マルチキャスト ネットワーク ドメイン内にあるユーザが指定したルータで、マルチキャスト共有ツリーの共有ルートとして動作します。必要に応じて複数の RP を設定し、さまざまなグループ範囲をカバーすることができます。

### スタティック RP

マルチキャストグループ範囲の RP は静的に設定できます。この場合、ドメイン内のすべてのルータに RP のアドレスを設定する必要があります。

スタティック RP を定義するのは、次のような場合です。

- ルータに Anycast RP アドレスを設定する場合
- デバイスに RP を手動で設定する場合



(注) Cisco Nexus® 3550-T は、Static-RP のみをサポートおよび検証します。

## PIM 登録メッセージ

PIM Register メッセージは、マルチキャスト送信元に直接接続された指定ルータ (DR) から RP にユニキャストされます。PIM Register メッセージには次の機能があります。

- マルチキャストグループに対する送信元からの送信がアクティブであることを RP に通知する
- 送信元から送られたマルチキャストパケットを RP に配信し、共有ツリーの下流に転送する

DR は RP から Register-Stop メッセージを受信するまで、PIM Register メッセージを RP 宛に送信し続けます。RP が Register-Stop メッセージを送信するのは、次のいずれかの場合です。

- RP が送信中のマルチキャストグループに、受信者が存在しない場合
- RP が送信元への SPT に加入しているにもかかわらず、送信元からのトラフィックの受信が開始されていない場合

PIM トリガー レジスタはデフォルトで有効になっています。

**ip pim register-source** を使用できます コマンドは、登録メッセージの送信元 IP アドレスが、RP がパケットを送信できる一意のルーテッドアドレスではない場合に、登録メッセージの送信元 IP アドレスを設定するために使用します。このような状況は、受信したパケットが転送されないように送信元アドレスがフィルタリングされる場合、または送信元アドレスがネットワークに対して一意でない場合に発生します。このような場合、RP から送信元アドレスへ送信される応答は DR に到達せず、Protocol Independent Multicast Sparse Mode (PIM-SM) プロトコル障害が発生します。

次に、登録メッセージの IP 送信元アドレスを DR のループバック 3 インターフェイスに設定する例を示します。

```
ip pim register-source loopback 3
```



- (注) Cisco Nexus 3550-T ハードウェアにインストールされているすべてのマルチキャストルートに対して実行される RPF チェックはありません。エントリに到達したパケットは、着信インターフェイスに関係なく、プログラムされたすべての受信者にフラッディングされます。



- (注) Cisco NX-OS では RP の処理の停滞を防ぐため、PIM Register メッセージのレート制限が行われます。

## 指定ルータ

PIM の ASM モードでは、各ネットワーク セグメント上のルータの中から指定ルータ (DR) が選択されます。DR は、セグメント上の指定グループおよび送信元にマルチキャストデータを転送します。

LAN セグメントごとの DR は、「Hello メッセージ」に記載された手順で決定されます。

ASM モードの場合、DR は RP に PIM Register パケットをユニキャストします。DR が、直接接続された受信者からの IGMP メンバーシップ レポートを受信すると、DR を経由するかどうかに関係なく、RP への最短パスが形成されます。これにより、同じマルチキャストグループ上で送信を行うすべての送信元と、そのグループのすべての受信者を接続する共有ツリーが作成されます。



- (注) Cisco Nexus 3550-T ハードウェアに接続された直接の受信者がいない場合、Cisco Nexus 3550-T は指定されたルータにマルチキャスト パケットを転送しません。



- (注) PIM-BIDIR モードは、Cisco Nexus 3550-T ではサポートされていません。



- (注) 共有ツリーから送信元ツリーへの ASM スイッチオーバーは、Cisco Nexus 3550-T 10.1(2t) リリースではサポートされていません。

## PIM の前提条件

- デバイスにログインしている。

- 現在の仮想ルーティングおよびフォワーディング（VRF）モードが正しい（グローバルコマンドの場合）。この章の例で示すデフォルトのコンフィギュレーションモードは、デフォルト VRF に適用されます。



(注) Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t) リリースはデフォルトの VRF のみをサポートします。

## PIM の注意事項と制約事項

PIM には、次の注意事項と制限事項があります。



- (注) **Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t)** リリース では、PIM はデフォルトの VRF のみがサポートされています。
- Cisco Nexus® 3550-T スイッチでは、PIM-ASM モードのみがサポートされています。
  - **Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t)** リリース は、AutoRP または BSR 構成をサポートしていません。
  - {Vrf,S,G} ルートがサポートされていないため、以下の構成が推奨されます：
    - **ip pim spt-threshold infinity** の構成
    - PIM-SSM を無効にします。
    - IGMPv3 スヌーピングが有効になっていても、IGMPv3 から受信した {S,G} は Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t) リリースにはインストールされません。
  - RPF チェックはハードウェアに導入されていないため、受信した RPF 失敗パケットは、インストールされた {\*,G} ルート oiflist に転送されます。ただし、着信 L3 ポートでパケットを転送しないようにハードウェア チェックが導入されています。
  - Cisco Nexus® 3550-T スイッチはカットスルー転送を行います。したがって、MTU チェックは導入されていません。ハードウェア バッファリングはジャンボ パケット用に設計されておらず、通常の MTU サイズ 1516 を超えるパケットはサポートされていません。
  - L3 マルチキャスト ルックアップは、トランク ポートでは有効化されていません。
  - L3 マルチキャストには、次のスケール番号があります。
    - L2MCAST - MAC テーブルと共有される 768 システム全体 - {vlan,MAC}
    - EntriesL3MCAST - 384 システム全体の {vrf,G,\*} エントリのみ

- L3 マルチキャストの結果には、トランク ポートを OIF として含めることはできません。トランク ポート OIF でインストールするように計算されたエントリーは、ハードウェアにインストールされていません。
- L3 マルチキャストルックアップ ミスパケットは SUP にパントされません。したがって、Cisco Nexus® 3550-T スイッチは FHR として機能できません。ただし、{\*G} ツリーがすでにインストールされている場合は、そのパスに沿ってマルチキャストを転送します。
- L3 ルックアップが完了したとき。L2 ドメインマルチキャストの受信者でさえ、減分された TTL でパケットを受信します。
- Cisco Nexus® 3550-T プラットフォーム スイッチは、MSDP をサポートしていません。
- ほとんどの Cisco Nexus デバイスでは、RPF 障害トラフィックはドロップされ、PIM アサートをトリガーするために非常に低レートで CPU に送信されます。Cisco Nexus® 3550-T スイッチは、RPF 障害をチェックせず、すべてのトラフィックはインストールされたルートに従って転送されます。
- ほとんどの Cisco Nexus デバイスのファーストホップ送信元検出では、ファースト ホップからのトラフィックは送信元サブネット チェックに基づいて検出され、マルチキャストパケットは送信元がローカル サブネットに属する場合に限り、CPU にコピーされます。Cisco Nexus® 3550-T スイッチは FHR 機能をサポートしておらず、ファーストホップトラフィックを検出できないため、ローカルマルチキャスト送信元を学習するためにスーパーバイザにマルチキャストパケットが送信されません。
- Cisco NX-OS の PIM は、いずれのバージョンの PIM デンス モードまたは PIM スパースモードバージョン 1 ととも相互運用性はありません。

## Hello メッセージに関する注意事項と制限事項

Hello メッセージには、次の注意事項および制約事項が適用されます。

- PIM hello 間隔はデフォルト値が推奨されます。この値は変更しないでください。

## ランデブー ポイントの注意事項と制限事項

ランデブー ポイント (RP) には、次の注意事項と制限事項が適用されます。

- Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t) リリースは、静的 RP としてのみ動作できます。

## デフォルト設定

次の表に、PIM パラメータのデフォルト設定を示します。

表 1: PIM パラメータのデフォルト設定

パラメータ	デフォルト
共有ツリーだけを使用	無効
再起動時にルートをフラッシュ	無効
ログ ネイバーの変更	無効
Auto-RP メッセージアクション	無効  (注) BSR は Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t) リリースでは使用できないため、Auto-RP メッセージアクションを有効にしないでください。
BSR メッセージアクション	無効  (注) BSR は Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t) リリースでは使用できないため、BSR メッセージアクションを有効にしないでください。
PIM スパース モード	無効
DR プライオリティ	1
hello 認証モード	無効
ドメイン境界	無効  (注) Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t) リリースではドメインボーダーが使用できないため、有効にしないでください。



(注) Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t) リリースはポリシー設定をサポートしていないため、無効になっています。



## PIM の設定



- (注) Cisco NX-OS は、PIM スパース モード バージョン 2 のみをサポートします。このマニュアルで「PIM」と記載されている場合は、PIM スパース モードのバージョン 2 を意味しています。

下の表で説明されているマルチキャスト配信モードを使用すると、PIM ドメインに、それぞれ独立したアドレス範囲を構成できます。

マルチキャスト配信モード	RP 設定の必要性	説明
アーキテクチャ セールスマネージャ (ASM)	はい	任意の送信元のマルチキャスト
マルチキャスト用 RPF ルート	いいえ	マルチキャスト用 RPF ルート



- (注) RPF チェックは Cisco Nexus 3550-T - 10.1(2t) リリースではサポートされておらず、プログラムされた受信者への RPF 障害に関係なく、マルチキャストパケットがフラッディングされます。

## PIM の構成タスク

次の手順で PIM を構成します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	各マルチキャスト配信モードで設定するマルチキャストグループの範囲を選択します。	
ステップ 2	PIM をイネーブルにします。	
ステップ 3	ステップ 1 で選択したマルチキャスト配信モードについて、設定作業を行います。	
ステップ 4		

## PIM 機能の有効化

PIM コマンドにアクセスするには、PIM 機能をイネーブルにしておく必要があります。

始める前に

Enterprise Services ライセンスがインストールされていることを確認してください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# configure terminal switch(config)#	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>feature pim</b> 例： switch(config)# feature pim	PIM をイネーブルにします。デフォルトでは PIM はディセーブルになっています。
ステップ 3	(任意) <b>show running-configuration pim</b> 例： switch(config)# show running-configuration pim	PIM の実行コンフィギュレーション情報を示します。
ステップ 4	(任意) <b>copy running-config startup-config</b> 例： switch(config)# copy running-config startup-config	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コピーします。

## PIM6 スパース モード パラメータの設定

スパース モード ドメインに参加させる各デバイス インターフェイスで、PIM スパース モードを構成します。次の表に、構成可能なスパース モード パラメータを示します。

表 2: PIM スパース モード パラメータ

パラメータ	説明
デバイスにグローバルに適用	
Register のレート制限	IPv4 Register のレート制限を毎秒のパケット数で設定します。指定できる範囲は 1 ~ 65,535 です。デフォルト設定は無制限です。

パラメータ	説明
初期ホールドダウン期間	IPv4 初期ホールドダウン期間を秒単位で設定します。このホールドダウン期間は、MRIB が最初に起動するのにかかる時間です。コンバージェンスを高速化するには、小さい値を入力します。指定できる範囲は 90 ~ 210 です。ホールドダウン期間をディセーブルにするには、0 を指定します。デフォルト値は 210 です。
デバイスの各インターフェイスに適用	
PIM スパース モード	インターフェイスに対して PIM をイネーブルにします。
DR プライオリティ	現在のインターフェイスに、PIMhello メッセージの一部としてアドバタイズされる指定ルータ (DR) プライオリティを設定します。複数の PIM 対応ルータが存在するマルチアクセスネットワークでは、DR プライオリティの最も高いルータが DR ルータとして選定されます。プライオリティが等しい場合は、IP アドレスが最上位のルータが DR に選定されます。DR は、直接接続されたマルチキャスト送信元に PIM Register メッセージを送信するとともに、直接接続された受信者に代わって、ランデブーポイント (RP) 方向に PIM Join メッセージを送信します。有効範囲は 1 ~ 4294967295 です。デフォルトは 1 です。
指定ルータの遅延	PIMhello メッセージでアドバタイズされる DR プライオリティを指定期間にわたり 0 に設定することで、指定ルータ (DR) の選定への参加を遅延させます。この遅延中、DR は変更されず、現在のスイッチにはそのインターフェイスでのすべてのマルチキャストの状態を把握する時間が与えられます。遅延期間が終了すると、DR 選出を再び開始するために、正しい DR プライオリティが hello パケットで送信されます。値の範囲は 3 ~ 0xffff 秒です。

パラメータ	説明
hello 認証モード	<p>インターフェイスで、PIM hello メッセージ内の MD5 ハッシュ認証キー（パスワード）をイネーブルにして、直接接続されたネイバーによる相互認証を可能にします。PIM hello メッセージは、認証ヘッダー（AH）オプションを使用して符号化された IP セキュリティです。暗号化されていない（クリアテキストの）キーか、または次に示す値のいずれかを入力したあと、スペースと MD5 認証キーを入力します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 : 暗号化されていない（クリアテキストの）キーを指定します。</li> <li>• 3 : 3-DES 暗号化キーを指定します。</li> <li>• 7 : Cisco Type 7 暗号化キーを指定します。</li> </ul> <p>認証キーの文字数は最大 16 文字です。デフォルトではディセーブルになっています。</p>
hello 間隔	<p>hello メッセージの送信インターバルを、ミリ秒単位で設定します。範囲は 1000 ~ 18724286 です。デフォルト値は 30000 です。</p> <p>(注) このパラメータの検証済みの範囲および関連付けられた PIM ネイバースケールについては、『Cisco Nexus® 3550-T 検証済みの拡張性ガイド』を参照してください。</p>

## PIM6 スパース モードパラメータの設定

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p><b>configure terminal</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch# configure terminal switch(config)#</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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<p>(任意) <b>ip pim register-rate-limit rate</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# ip pim register-rate-limit 1000</pre>	<p>レート制限を毎秒のパケット数で設定します。指定できる範囲は 1 ~ 65,535 です。デフォルト設定は無制限です。</p>
ステップ 3	<p>(任意) <b>ip pim spt-threshold infinity group-list route-map-name</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# ip pim spt-threshold infinity group-list my_route-map-name</pre>	<p>指定されたルートマップで定義されているグループプレフィックスに対して、IPv4 PIM (*, G) 状態のみを作成します。Cisco NX-OS リリース 3.1 は最大 1000 のルートマップエントリを、リリース 3.1 より前の Cisco NX-OS は最大 500 のルートマップエントリをサポートします。</p> <p>(注) <b>ip pim use-shared-tree-only group-list</b> コマンドは、<b>ip pim spt-threshold infinity group-list</b> コマンドと同じ機能を実行します。いずれかのコマンドを使用してこの手順を実行できます。</p>
ステップ 4	<p>(任意) <b>[ip   ipv4] routing multicast holddown holddown-period</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# ip routing multicast holddown 100</pre>	<p>初期ホールドダウン期間を秒単位で設定します。指定できる範囲は 90 ~ 210 です。ホールドダウン期間をディセーブルにするには、0 を指定します。デフォルト値は 210 です。</p>
ステップ 5	<p>(任意) <b>show running-configuration pim</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# show running-configuration pim</pre>	<p>、PIM 実行コンフィギュレーション情報を表示します。</p>
ステップ 6	<p><b>interface interface</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# interface ethernet 1/1 switch(config-if)#</pre>	<p>インターフェイス設定モードを開始します。</p>
ステップ 7	<p><b>ip pim sparse-mode</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim sparse-mode</pre>	<p>現在のインターフェイスで PIM スパースモードをイネーブルにします。デフォルトではディセーブルになっています。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<p>(任意) <b>ip pim dr-priority priority</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim dr-priority 192</pre>	<p>PIM hello メッセージの一部としてアドバタイズされる指定ルータ (DR) プライオリティを設定します。有効範囲は 1 ~ 4294967295 です。デフォルトは 1 です。</p>
ステップ 9	<p>(任意) <b>ip pim dr-delay delay</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim dr-delay 3</pre>	<p>PIM hello メッセージでアドバタイズされる DR プライオリティを指定期間にわたり 0 に設定することで、指定ルータ (DR) の選定への参加を遅延させます。この遅延中、DR は変更されず、現在のスイッチにはそのインターフェイスでのすべてのマルチキャストの状態を把握する時間が与えられます。遅延期間が終了すると、DR 選出を再び開始するために、正しい DR プライオリティが hello パケットで送信されます。値の範囲は 3 ~ 0xffff 秒です。</p> <p>(注) このコマンドは、起動時、または IP アドレスかインターフェイスの状態が変更された後にのみ、DR 選定への参加を遅延させます。これは、マルチキャストアクセスのレイヤ 3 インターフェイス専用です。</p>
ステップ 10	<p>(任意) <b>ip pim hello-authentication ah-md5 auth-key</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim hello-authentication ah-md5 my_key</pre>	<p>PIM hello メッセージ内の MD5 ハッシュ認証キーをイネーブルにします。暗号化されていない (クリアテキストの) キーか、または次に示す値のいずれかをを入力したあと、スペースと MD5 認証キーを入力します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 : 暗号化されていない (クリアテキストの) キーを指定します。</li> <li>• 3 : 3-DES 暗号化キーを指定します。</li> <li>• 7 : Cisco Type 7 暗号化キーを指定します。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
		キーの文字数は最大 16 文字です。デフォルトではディセーブルになっています。
ステップ 11	(任意) <b>ip pim hello-interval interval</b> 例： switch(config-if)# ip pim hello-interval 25000	hello メッセージの送信インターバルを、ミリ秒単位で設定します。範囲は 1000 ~ 18724286 です。デフォルト値は 30000 です。  (注) 最小値は 1 ミリ秒です。
ステップ 12	(任意) <b>show ip pim interface [interface   brief]</b> 例： switch(config-if)# show ip pim interface	PIM インターフェイスの情報を表示します。
ステップ 13	(任意) <b>copy running-config startup-config</b> 例： switch(config-if)# copy running-config startup-config	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コピーします。

## ASM の構成

ASM モードを構成するには、スパースモードおよび RP の選択方式を構成します。RP の選択方式では、配信モードを指定して、マルチキャストグループの範囲を割り当てます。

### 静的 RP の設定

RP を静的に設定するには、PIM ドメインに参加するルータのそれぞれに RP アドレスを設定します。



- (注) RP アドレスがループバックインターフェイスを使用することをお勧めします。また、RP アドレスを持つインターフェイスで、**ip pim sparse-mode** が有効になっている必要があります。

### 静的 RP の設定

#### 始める前に

Enterprise Services ライセンスがインストールされていること、および PIM がイネーブルになっていることを確認してください。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# configure terminal switch(config)#	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>ip pim rp-address rp-address</b> 例： switch(config)# ip pim rp-address 192.0.2.33	マルチキャスト グループに、PIM 静的 RP アドレスを構成します。  静的 RP アドレスのプレフィックスリスト ポリシー名を指定できます。  モードは ASM です。
ステップ 3	(任意) <b>show ip pim group-range ip-prefix</b> 例： switch(config)# show ip pim group-range	PIM RP 情報を表示します。
ステップ 4	(任意) <b>copy running-config startup-config</b> 例： switch(config)# copy running-config startup-config	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コピーします。

## ASM 専用の共有ツリーの設定

共有ツリーを構成できるのは、Any Source Multicast (ASM) グループの最終ホップルータだけです。この場合、受信者がアクティブグループに加入しても、このルータでは共有ツリーから SPT へのスイッチオーバーは実行されません。



(注) Cisco Nexus® 3550-T は、共有ツリー機能のみをサポートします。

## メッセージフィルタリングの設定

以下の表に示す PIM メッセージのフィルタリングを構成できます。

表 3: PIM メッセージのフィルタリング

メッセージの種類	説明
デバイスにグローバルに適用	



メッセージの種類	説明
ネイバーの変更の記録	ネイバーのステート変更を通知する Syslog メッセージをイネーブルにします。デフォルトではディセーブルになっています。

## メッセージフィルタリングの設定

### 始める前に

Enterprise Services ライセンスがインストールされていること、および PIM がイネーブルになっていることを確認してください。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# configure terminal switch(config)#	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	(任意) <b>ip pim log-neighbor-changes</b> 例： switch(config)# ip pim log-neighbor-changes	ネイバーのステート変更を通知する Syslog メッセージをイネーブルにします。デフォルトではディセーブルになっています。
ステップ 3	(任意) <b>show run pim</b> 例： switch(config-if)# show run pim	PIM 構成コマンドを表示します。
ステップ 4	(任意) <b>copy running-config startup-config</b> 例： switch(config-if)# copy running-config startup-config	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コピーします。

## PIM プロセスの再起動

フラッシュされたルートは、マルチキャストルーティング情報ベース (MRIB)、およびマルチキャスト転送情報ベース (MFIB) から削除されます。

PIM を再起動すると、次の処理が実行されます。

- PIM データベースが削除されます。
- MRIB および MFIB は影響を受けず、トラフィックは引き続き転送されます。

- マルチキャストルートの所有権が MRIB 経由で検証されます。
- ネイバーから定期的送信される PIM Join メッセージおよび Prune メッセージを使用して、データベースにデータが再度読み込まれます。

## PIM プロセスの再起動

### 始める前に

Enterprise Services ライセンスがインストールされていること、および PIM がイネーブルになっていることを確認してください。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>restart pim</b> 例： switch# restart pim	PIM プロセスを再起動します。  (注) 再起動プロセス中にはトラフィック損失が発生する可能性があります。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： switch# configure terminal switch(config)#	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 pim flush-routes</b> 例： switch(config)# ip pim flush-routes	PIM プロセスの再起動時に、ルートを削除します。デフォルトでは、ルータはフラッシュされません。
ステップ 4	(任意) <b>show running-configuration pim</b> 例： switch(config)# show running-configuration pim	<b>flush-routes</b> コマンドを含む、PIM 実行コンフィギュレーション情報を示します。
ステップ 5	(任意) <b>copy running-config startup-config</b> 例： switch(config)# copy running-config startup-config	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コピーします。

## PIM 設定の確認

PIM の構成情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	説明
<b>show ip mroute</b> [ <i>ip-address</i> ] [ <b>detail</b>   <b>summary</b> ]	<p>IP マルチキャストルーティングテーブルを表示します。</p> <p><b>detail</b> オプションは、詳細なルート属性を表示します。</p> <p><b>summary</b> オプションは、ルートカウントとパケット レートを表示します。</p> <p>(注) このコマンドは、マルチキャストヘビーテンプレートが有効になっている場合、Cisco Nexus® 3550-T スイッチのマルチキャストカウンタも表示します。以下のサンプル出力を参照してください。</p>
<b>show ip pim group-range</b> [ <i>ip-prefix</i> ]	学習済みまたは設定済みのグループ範囲およびモードを表示します。同様の情報については、 <b>show ip pim rp</b> コマンドを参照してください。
<b>show ip pim interface</b> [ <i>interface</i>   <b>brief</b> ]	情報をインターフェイス別に表示します。
<b>show ip pim neighbor</b> [ <b>interface</b> <i>interface</i>   <i>ip-prefix</i> ]	ネイバーをインターフェイス別に表示します。
<b>show ip pim oif-list</b> <i>group</i> [ <i>source</i> ]	発信インターフェイス (OIF) リスト内のすべてのインターフェイスを表示します。
<b>show ip pim route</b> [ <i>source</i>   <i>group</i> [ <i>source</i> ]]	各マルチキャストルートの情報を表示します。指定した (*,G) に対して、PIM Join メッセージを受信したインターフェイスなどを表示できます。
<b>show ip pim rp</b> [ <i>ip-prefix</i> ]	ソフトウェアの既知のランデブーポイント (RP) およびその学習方法と、それらのグループ範囲を表示します。同様の情報については、 <b>show ip pim group-range</b> コマンドを参照してください。
<b>show running-config pim</b>	実行コンフィギュレーション情報を表示します。
<b>show startup-config pim</b>	スタートアップ コンフィギュレーション情報を表示します。

コマンド	説明
<code>show ip pim [detail]</code>	PIM の詳細情報を表示します。

## 統計の表示

次に、PIM の統計情報を、表示およびクリアするコマンドについて説明します。

### PIM 統計情報の表示

これらのコマンドを使用すると、PIM の統計とメモリ使用状況を表示できます。

コマンド	説明
<code>show ip pim policy statistics</code>	レジスタ、RP、および Join/Prune メッセージのポリシーについて、ポリシー統計情報を表示します。
<code>show ip pim statistics</code>	グローバル統計情報を表示します。

### PIM 統計情報のクリア

これらのコマンドを使用すると、PIM 統計をクリアできます。

コマンド	説明
<code>clear ip pim interface statistics <i>interface</i></code>	指定したインターフェイスのカウンタをクリアします。
<code>clear ip pim policy statistics</code>	レジスタ、RP、および join-prune メッセージポリシーについて、ポリシー カウンタをクリアします。
<code>clear ip pim statistics</code>	PIM プロセスで使用されるグローバル カウンタをクリアします。

## 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル

## 標準

## MIB

MIB	MIB のリンク
PIM に関連した MIB	サポートされている MIB を検索およびダウンロードするには、次の URL にアクセスしてください。 <a href="ftp://ftp.cisco.com/pub/mibs/supportlists/nexus9000/Nexus9000MIBSupportList.html">ftp://ftp.cisco.com/pub/mibs/supportlists/nexus9000/Nexus9000MIBSupportList.html</a>



## 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。