



PIM および PIM6 の設定

この章では、IPv4 および IPv6 ネットワークにおける PIM および PIM6 機能の設定方法を説明します。

この章は、次の内容で構成されています。

- [PIM および PIM6 の情報 \(p.3-2\)](#)
- [PIM および PIM6 のライセンス要件 \(p.3-10\)](#)
- [PIM および PIM6 の前提条件 \(p.3-10\)](#)
- [PIM および PIM6 に関する注意事項と制限事項 \(p.3-10\)](#)
- [PIM および PIM6 の設定 \(p.3-11\)](#)
- [PIM および PIM6 の確認 \(p.3-41\)](#)
- [統計情報の表示 \(p.3-42\)](#)
- [PIM の設定例 \(p.3-43\)](#)
- [関連情報 \(p.3-47\)](#)
- [デフォルト設定 \(p.3-47\)](#)
- [その他の関連資料 \(p.3-48\)](#)

PIM および PIM6 の情報

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。マルチキャストの詳細については、「[マルチキャストに関する情報](#)」(p.1-2)を参照してください。

Cisco NX-OS は、IPv4 ネットワーク (PIM) および IPv6 ネットワーク (PIM6) で、PIM 希薄モードをサポートしています (PIM 希薄モードでは、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)。PIM と PIM6 は、ルータ上で同時に実行するように設定できます。PIM および PIM6 グローバル パラメータを使用すると、Rendezvous Point (RP; ランデブー ポイント)、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 および PIM6 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 Designated Router (DR; 代表ルータ) のプライオリティ設定を実行できます。詳細については、「[PIM または PIM6 の希薄モードの設定](#)」(p.3-13)を参照してください。



(注)

Cisco NX-OS は PIM 稠密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イネーブルにするには、各ルータで PIM または PIM6 機能をイネーブルにしてから、マルチキャストに参加する各インターフェイスで、PIM または PIM6 希薄モードをイネーブルにする必要があります。IPv4 ネットワークの場合は PIM を、IPv6 ネットワークの場合は PIM6 を設定できます。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。IPv6 ネットワークでは、デフォルトで MLD がイネーブルになります。IGMP および MLD の設定方法については、[第2章「IGMP および MLD の設定」](#)を参照してください。

PIM および PIM6 グローバル コンフィギュレーション 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設定して、次に示す3つのツリー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。
- **Source Specific Multicast (SSM)** — マルチキャスト送信元への加入要求を受信する LAN セグメント上の DR を起点として、送信元ツリーを構築します。SSM モードでは、RP を設定する必要がありません。送信元の検出は、その他の方法で実行する必要があります。
- **双方向共通ツリー (Bidir)** — 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ますが、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せん。Bidir モードを利用するには、RP を設定する必要があります。Bidir 転送では共有ツリーのみが使用されるため、送信元を検出する必要はありません。

3つのモードを組み合わせて、さまざまな範囲のグループアドレスに対応することができます。詳細については、「[PIM および PIM6 の設定](#)」(p.3-11)を参照してください。

ASM および Bidir モードで使用される PIM 希薄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。

PIM SSM モードの詳細については、[RFC 3569](#)を参照してください。

PIM Bidir モードの詳細については、[draft-ietf-pim-bidir-09.txt](#)を参照してください。

ここでは、次の内容について説明します。

- [hello メッセージ \(p.3-3\)](#)
- [Join/Prune メッセージ \(p.3-3\)](#)
- [ステートのリフレッシュ \(p.3-4\)](#)
- [RP \(p.3-4\)](#)
- [PIM Register メッセージ \(p.3-7\)](#)
- [DR \(p.3-7\)](#)
- [DF \(p.3-8\)](#)
- [ASM モードにおける共有ツリーから送信元ツリーへのスイッチオーバー \(p.3-8\)](#)
- [管理用スコープの IP マルチキャスト \(p.3-8\)](#)
- [仮想化のサポート \(p.3-9\)](#)

hello メッセージ

ルータがマルチキャストアドレス 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 セグメント内でプライオリティが最大のルータを DR として選択します。DR プライオリティは、PIM hello メッセージの DR プライオリティ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。

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。

hello メッセージ認証の設定方法については、「[PIM または PIM6 の希薄モードの設定 \(p.3-13\)](#)」を参照してください。

Join/Prune メッセージ

受信者から送信された、新しいグループまたは送信元に対する IGMP メンバシップ レポート メッセージを受信すると、DR は、インターフェイスから RP 方向 (ASM または Bidir モード) または送信元方向 (SSM モード) に PIM Join メッセージを送信して、受信者と送信元を接続するツリーを作成します。RP は共有ツリーのルートであり、ASM モードまたは Bidir 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って使用されます。SSM では RP を使用せず、送信元と受信者間の最小コストパスである Shortest Path Tree (SPT) が構築されます。

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。Join/Prune メッセージのポリシーの設定方法については、「[PIM または PIM6 の希薄モードの設定](#)」(p.3-13) を参照してください。

ステートのリフレッシュ

PIM では、3.5 分の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) ステートおよび (S, 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。
- (S, G) ステートの構築例 — IGMP (S, G) レポートを受信すると、DR は (S, G) PIM Join メッセージを送信元方向に送信します。

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。

RP

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。

ここでは、次の内容について説明します。

- [スタティック RP](#) (p.3-4)
- [BSR](#) (p.3-4)
- [Auto-RP](#) (p.3-6)
- [Anycast-RP](#) (p.3-7)

スタティック RP

マルチキャスト グループ範囲の RP を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

スタティック RP の設定方法については、「[スタティック RP の設定](#)」(p.3-18) を参照してください。

BSR

Bootstrap Router (BSR; ブートストラップ ルータ) を使用すると、PIM ドメイン内のすべてのルータで、BSR と同じ RP キャッシュが保持されるようになります。BSR では、BSR 候補 RP から RP セットを選択するよう設定できます。BSR は、ドメイン内のすべてのルータに RP セットをブロードキャストする役割を果たします。ドメイン内の RP を管理するには、1 つまたは複数の候補 BSR を選択します。候補 BSR の 1 つが、ドメインの BSR として選定されます。



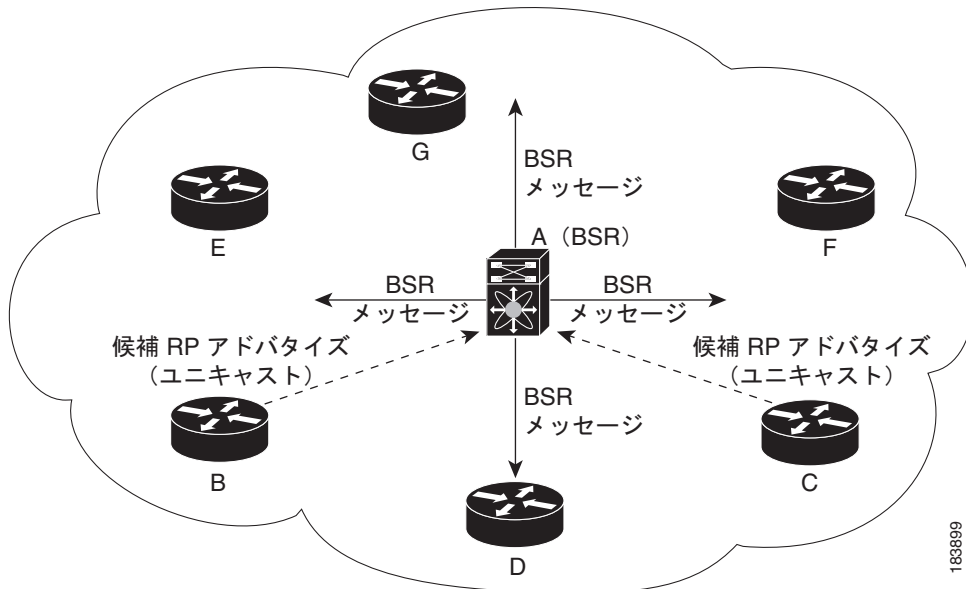
注意

同じネットワーク内で、Auto-RP プロトコルと BSR プロトコルを同時に設定することはできません。

図 3-1 に、BSR メカニズムの仕組みを示します。ここで、ルータ A (ソフトウェアによって選定された BSR) は、すべての有効なインターフェイスから BSR メッセージを送信しています (図の実線部分)。このメッセージには RP セットが含まれており、ネットワーク内のすべてのルータに次々とフラッディングされます。ルータ B および C は 候補 RP であり、選定された BSR に 候補 RP アドバタイズメントを直接送信しています (図の破線部分)。

選定された BSR は、ドメイン内のすべての候補 RP から 候補 RP メッセージを受信します。BSR から送信されるブートストラップ メッセージには、すべての候補 RP に関する情報が格納されています。各ルータでは共通のアルゴリズムを使用することにより、各マルチキャスト グループに対応する同一の RP アドレスが選択されます。

図 3-1 BSR メカニズム



RP 選択プロセスの実行中、ソフトウェアは最もプライオリティが高い RP アドレスを特定します。2 つ以上の RP アドレスのプライオリティが等しい場合は、選択プロセスで RP ハッシュを使用することもできます。1 つのグループに割り当てられる RP アドレスは 1 つのみです。

デフォルトでは、ルータは BSR メッセージの受信や転送を行いません。BSR メカニズムによって、PIM ドメイン内のすべてのルータに対して、マルチキャスト グループ範囲に割り当てられた RP セットが動的に通知されるようにするには、BSR リスニング機能および転送機能をイネーブルにする必要があります。

BSR の詳細については、RFC 5059 を参照してください。



(注)

BSR メカニズムは、サードパーティ製ルータで使用可能な、ベンダー共通の RP 定義方式です。

BSR および候補 RP の設定方法については、「BSR の設定」(p.3-20) を参照してください。

Auto-RP

Auto-RP は、インターネット標準である BSR メカニズムの前身となったシスコのプロトコルです。Auto-RP を設定するには、候補マッピング エージェントおよび候補 RP を選択します。候補 RP は、サポート対象グループ範囲を含んだ RP-Announce メッセージを Cisco RP-Announce マルチキャストグループ 224.0.1.39 に送信します。Auto-RP マッピング エージェントは候補 RP からの RP-Announce メッセージを受信して、グループと RP 間のマッピング テーブルを形成します。マッピング エージェントは、このグループと RP 間のマッピング テーブルを RP-Discovery メッセージに格納して、Cisco RP-Discovery マルチキャストグループ 224.0.1.40 にマルチキャストします。

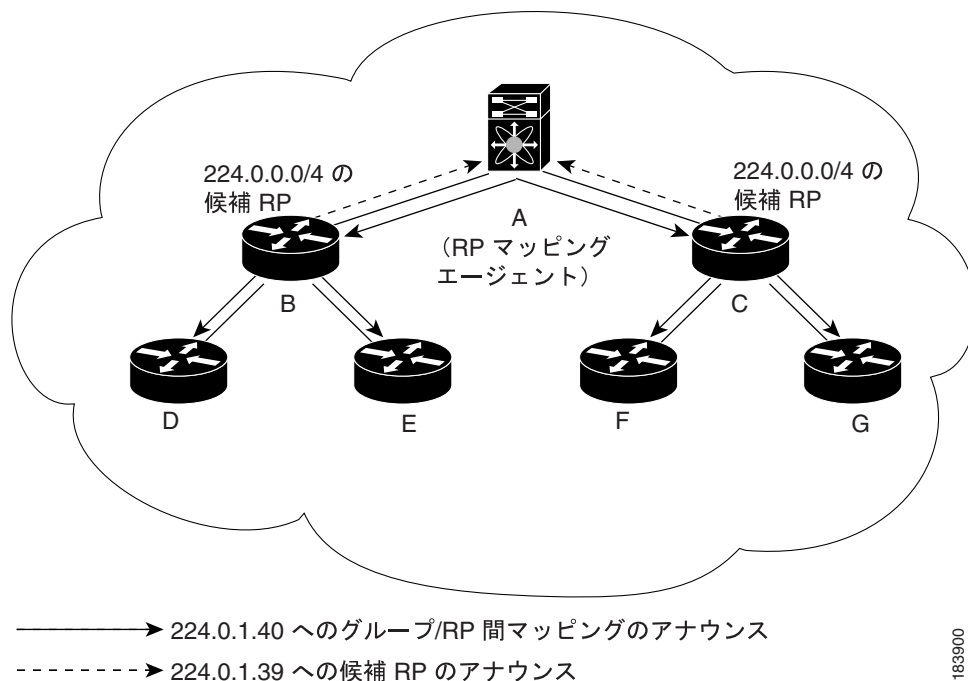


注意

同じネットワーク内で、Auto-RP プロトコルと BSR プロトコルを同時に設定することはできません。

図 3-2 に、Auto-RP メカニズムを示します。RP マッピング エージェントは、受信した RP 情報を、定期的に Cisco RP-Discovery グループ 224.0.1.40 にマルチキャストします (図の実線部分)。

図 3-2 Auto-RP のメカニズム



デフォルトでは、ルータは Auto-RP メッセージの受信や転送を行いません。Auto-RP メカニズムによって、PIM ドメイン内のルータに対して、グループと RP 間のマッピング情報が動的に通知されるようにするには、Auto-RP リスニング機能および転送機能をイネーブルにする必要があります。



(注)

Auto-RP は PIM6 ではサポートされていません。

Auto-RP の設定方法については、「[Auto-RP の設定](#)」(p.3-23) を参照してください。

Anycast-RP

Anycast-RP の実装方式には、Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) を使用する場合と、RFC 4610 (『*Anycast-RP Using Protocol Independent Multicast (PIM)*』) に基づく場合の 2 種類があります。ここでは、PIM Anycast-RP の設定方法について説明します。

PIM Anycast-RP を使用すると、Anycast-RP セットというルータ グループを、複数のルータに設定された単一の RP アドレスに割り当てることができます。Anycast-RP セットとは、Anycast-RP として設定された一連のルータを表します。各マルチキャスト グループで複数の RP をサポートし、セット内のすべての RP に負荷を分散させることができるのは、この RP 方式だけです。Anycast-RP はすべてのマルチキャスト グループをサポートします。

ユニキャスト ルーティング プロトコルの機能に基づいて、PIM Register メッセージが最も近い RP に送信され、PIM Join/Prune メッセージが最も近い RP の方向に送信されます。いずれかの RP がダウンすると、これらのメッセージは、ユニキャスト ルーティングを使用して次に最も近い RP の方向へと送信されます。

PIM Anycast-RP の詳細については、RFC 4610 を参照してください。

Anycast-RP の設定方法については、「[PIM Anycast-RP の設定](#)」(p.3-26) を参照してください。

PIM Register 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 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 宛てに送信し続けます。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



(注)

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。

PIM Register 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。PIM Register メッセージのポリシーの設定方法については、「[ASM 専用の共有ツリーの設定](#)」(p.3-28) を参照してください。

DR

PIM の ASM モードおよび SSM 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 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。

各 LAN セグメントの DR は、「[hello メッセージ](#)」(p.3-3) 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。

SSM モードの場合、DR は、RP 方向または送信元方向に (*, G) または (S, G) PIM Join メッセージを発信します。受信者から送信元へのパスは、各ホップで決定されます。この場合、送信元が受信者または DR で認識されている必要があります。

DR プライオリティの設定方法については、「[PIM または PIM6 の希薄モードの設定](#)」(p.3-13) を参照してください。

DF

PIM の Bidir モードでは、RP を検出する際に、各ネットワーク セグメント上のルータから Designated Forwarder (DF) が選択されます。DF は、セグメント上の指定グループにマルチキャストデータを転送します。DF は、ネットワーク セグメントから RP へのベストメトリックに基づいて選定されます。

RPF インターフェイスで RP 方向へのパケットを受信したルータは、そのパケットを Outgoing Interface (OIF; 発信インターフェイス) リスト内のすべてのインターフェイスから転送します。パケットを受信したインターフェイスが属するルータが、LAN セグメントの DF に選定されている場合、そのパケットは、着信インターフェイスを除く OIF リスト内のすべてのインターフェイスから転送されます。また、RPF インターフェイスを経由して RP 方向にも転送されます。



(注)

Cisco NX-OS では、RPF インターフェイスが Multicast Routing Information Base (MRIB) の OIF リストに追加されますが、Multicast Forwarding Information Base (MFIB) の OIF リストには追加されません。

ASM モードにおける共有ツリーから送信元ツリーへのスイッチオーバー

ASM モードでは、共有ツリーのみを使用するように PIM パラメータを設定しないかぎり、受信者に接続された DR が、共有ツリーから送信元への SPT に切り替わります。共有ツリーのみを使用するための設定方法については、「[ASM 専用の共有ツリーの設定](#)」(p.3-28) を参照してください。

このスイッチオーバーの間、SPT および共有ツリーのメッセージが両方とも表示されることがあります。これらのメッセージの意味は異なります。共有ツリーメッセージは上流の RP に向かって伝播されますが、SPT メッセージは送信元に向かって送信されます。

SPT スwitchオーバーの詳細については、[RFC 4601](#) の「Last-Hop Switchover to the SPT」の項を参照してください。

管理用スコープの IP マルチキャスト

管理用スコープの IP マルチキャスト方式を使用すると、マルチキャストデータの配信先を制限できます。詳細については、[RFC 2365](#) を参照してください。

インターフェイスを PIM 境界として設定し、PIM メッセージがこのインターフェイスから送信されないようにできます。ドメイン境界パラメータの設定方法については、「[PIM または PIM6 の希薄モードの設定](#)」(p.3-13) を参照してください。

Auto-RP スコープパラメータを使用すると、Time-To-Live (TTL; 存続可能時間) 値を設定できます。詳細については、「[ASM 専用の共有ツリーの設定](#)」(p.3-28) を参照してください。

仮想化のサポート

Virtual Device Context (VDC) は、一連のシステム リソースを論理的に表現する用語です。各 VDC 内では、複数の Virtual Routing and Forwarding (VRF) インスタンスを定義できます。システムでは、VDC 内の VRF ごとに、MRIB や M6RIB などの独立したマルチキャスト システム リソースが用意されます。

PIM および PIM6 の **show** コマンドに VRF 引数を指定して実行すると、表示される情報のコンテキストを確認できます。VRF 引数を指定しない場合は、デフォルト VRF が使用されます。

VDC の設定の詳細については、『*Cisco NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 4.0*』を参照してください。

VRF の設定の詳細については、『*Cisco NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 4.0*』を参照してください。

PIM および PIM6 のライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
NX-OS	PIM および PIM6 には Enterprise Services ライセンスが必要です。NX-OS ライセンス スキームの詳細、およびライセンスの入手と適用方法については、『Cisco NX-OS Licensing Guide, Release 4.0』を参照してください。

PIM および PIM6 の前提条件

PIM および PIM6 の利用条件は次のとおりです。

- スイッチにログオンしている。
- 現在の VDC が正しい。VDC は、一連のシステム リソースを論理的に表現する用語です。`switchto vdc` コマンドでは VDC 番号を指定できます。
- 現在の 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。

PIM および PIM6 に関する注意事項と制限事項

PIM および PIM6 を利用する際は、次の注意事項および制限事項に従ってください。

- NX-OS の PIM および PIM6 は、いずれの形式の PIM 稠密モード / PIM 希薄モードバージョン 1 とも相互運用性がありません。
- 同じネットワーク内で、Auto-RP プロトコルと BSR プロトコルを同時に設定することはできません。
- 候補 RP インターバルを 15 秒以上に設定してください。
- デバイスに BSR ポリシーが適用されており、BSR として選定されないように設定されている場合、このポリシーは無視されます。これにより、次のようなデメリットが発生します。
 - ポリシーで許可されている BSM をデバイスが受信した場合、意図に反してこのデバイスが BSR に選定されていると、対象の BSM が廃棄されるために下流のルータではその BSM を受信できなくなります。また、下流のデバイスでは、不正な BSR から送信された BSM が正しくフィルタリングされるため、これらのデバイスでは RP 情報を受信できなくなります。
 - BSR に異なるデバイスから送られた BSM が着信すると、新しい BSM が送信されますが、その正規の BSM は下流のデバイスで受信されなくなります。

PIM および PIM6 の設定

PIM と PIM6 は、同一のルータに同時に設定できます。インターフェイスで IPv4 または IPv6 のいずれが実行されているかに応じて、インターフェイスごとに PIM または PIM6 を設定できます。



(注)

Cisco NX-OS がサポートしているのは PIM 希薄モード バージョン 2 のみです。このマニュアルで「PIM」と記載されている場合は、PIM 希薄モード バージョン 2 を意味しています。

マルチキャスト配信モードを使用すると、PIM または PIM6 ドメインに、それぞれ独立したアドレス範囲を設定できます (表 3-1 を参照)。

表 3-1 PIM および PIM6 マルチキャスト配信モード

マルチキャスト配信モード	RP 設定の必要性	説明
ASM	必要	任意の送信元のマルチキャスト
Bidir	必要	双方向共有ツリー
SSM	不要	単一送信元のマルチキャスト
マルチキャスト用 RPF ルート	不要	マルチキャスト用 RPF ルート

PIM および PIM6 の設定手順は次のとおりです。

- ステップ 1** 表 3-1 に示したマルチキャスト配信モードについて、各モードに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 および PIM6 機能をイネーブルにします (「PIM および PIM6 機能のイネーブル化」 [p.3-12] を参照)。
- ステップ 3** PIM ドメインに参加させる各インターフェイスで、PIM または PIM6 の希薄モードを設定します (「PIM または PIM6 の希薄モードの設定」 [p.3-13] を参照)。
- ステップ 4** 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、次の設定作業を行います。
- ASM モードまたは Bidir モードについては、「ASM および Bidir の設定」 (p.3-18) を参照してください。
 - SSM モードについては、「SSM の設定」 (p.3-30) を参照してください。
 - マルチキャスト用 RPF ルートについては、「マルチキャスト用 RPF ルートの設定」 (p.3-32) を参照してください。
- ステップ 5** メッセージフィルタリングを設定します (「メッセージフィルタリングの設定」 [p.3-35] を参照)。

次に、PIM または PIM6 の設定に使用される CLI (コマンドライン インターフェイス) コマンドの相違点を示します。

- PIM コマンドは **ip pim** で始まり、PIM6 コマンドは **ipv6 pim** で始まります。
- PIM コマンドは **show ip pim** で始まり、PIM6 コマンドは **show ipv6 pim** で始まります。

ここでは、次の内容について説明します。

- PIM および PIM6 機能のイネーブル化 (p.3-12)
- PIM または PIM6 の希薄モードの設定 (p.3-13)
- ASM および Bidir の設定 (p.3-18)
- SSM の設定 (p.3-30)
- マルチキャスト用 RPF ルートの設定 (p.3-32)
- RP 情報配信を制御するルート マップの設定 (p.3-33)
- メッセージフィルタリングの設定 (p.3-35)
- PIM プロセスおよび PIM6 プロセスの再起動 (p.3-39)



(注) Cisco IOS CLI の詳しい知識がある場合は、この機能で使用する Cisco NX-OS コマンドが、よく使用される Cisco IOS コマンドとは異なる可能性があることに注意してください。

PIM および PIM6 機能のイネーブル化

PIM または PIM6 コマンドにアクセスするには、PIM または PIM6 機能をイネーブルにしておく必要があります。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `feature pim`
3. `feature pim6`
4. `show running-config | grep feature`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# <code>config t</code> switch(config)#	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>feature pim</code> 例： switch(config)# <code>feature pim</code>	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	<code>feature pim6</code> 例： switch(config)# <code>feature pim6</code>	PIM6 をイネーブルにします。デフォルトでは PIM6 はディセーブルになっています。
ステップ 4	<code>show running-config grep feature</code> 例： switch(config)# <code>show running-config grep feature</code>	(任意) 指定された機能を表示します。「feature」を指定した場合は、すべての機能コマンドを表示します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config)# <code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM または PIM6 の希薄モードの設定

希薄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 または PIM6 の希薄モードを設定します。このとき、表 3-2 に示す希薄モードパラメータを設定できます。

表 3-2 PIM および PIM6 の希薄モードのパラメータ





パラメータ	説明
デバイスにグローバルに適用	
Auto-RP メッセージ アクション	Auto-RP メッセージの受信と転送をイネーブルにします。これらの機能はデフォルトではディセーブルになっているため、候補 RP または マッピング エージェントとして設定されていないルータは、Auto-RP メッセージの受信と転送を行いません。  (注) PIM6 は、Auto-RP 方式をサポートしていません。
BSR メッセージ アクション	BSR メッセージの受信と転送をイネーブルにします。これらの機能はデフォルトではディセーブルになっているため、候補 RP または BSR 候補として設定されていないルータは、BSR メッセージの受信と転送を行いません。
デバイスの各インターフェイスに適用	
PIM 希薄モード	インターフェイスで PIM または PIM6 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、PIM hello メッセージの一部としてアドバタイズされる 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、RP 方向に PIM Join メッセージを送信します。有効値の範囲は 1 ~ 4294967295 です。デフォルト値は 1 です。
hello 認証モード	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、Authentication Header (AH; 認証ヘッダー) 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。 <ul style="list-style-type: none"> 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。 3 — 3-DES 暗号化キーを指定します。 7 — Cisco Type 7 暗号化キーを指定します。 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。  (注) PIM6 は hello 認証をサポートしません。
hello インターバル	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。有効値の範囲は 1 ~ 4294967295 であり、デフォルトは 30000 です。

表 3-2 PIM および PIM6 の希薄モードのパラメータ (続き)

パラメータ	説明
ドメイン境界	<p>インターフェイスを PIM ドメインの境界として設定し、対象のインターフェイスで、ブートストラップ、候補 RP、または Auto-RP の各メッセージが送受信されないようにします。デフォルトではディセーブルになっています。</p> <p> (注) PIM6 は、Auto-RP 方式をサポートしていません。</p>
ネイバー ポリシー	<p>ルーティング規則ポリシー¹に基づいて、PIM ネイバーの隣接関係を設定します。隣接関係は、IP アドレスで指定できます。指定したポリシー名が存在しない場合、または IP アドレスがポリシー内で設定されていない場合は、すべてのネイバーとの隣接関係が確立されます。デフォルトでは、すべての PIM ネイバーと隣接関係が確立されます。</p> <p> (注) この機能の設定は、経験を積んだネットワーク管理者が行うことを推奨します。</p>

1. ルーティング規則ポリシーの設定方法については、『Cisco NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 4.0』を参照してください。



(注)

Join/Prune ポリシーの設定方法については、「メッセージフィルタリングの設定」(p.3-35)を参照してください。

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. `config t`
2. `ip pim auto-rp {listen [forward] | forward [listen]}`
3. `ip pim bsr {listen [forward] | forward [listen]}`
4. `show ip pim rp [ip-prefix] [vrf vrf-name | all]`
5. `interface interface`
6. `ip pim sparse-mode`
7. `ip pim dr-priority priority`
8. `ip pim hello-authentication ah-md5 auth-key`
9. `ip pim hello-interval interval`
10. `ip pim border`
11. `ip pim neighbor-policy policy-name`
12. `show ip pim interface [interface | brief] [vrf vrf-name | all]`
13. `copy running-config startup-config`

PIM6 コマンド

1. `config t`
2. `ipv6 pim bsr {listen [forward] | forward [listen]}`
3. `show ipv6 pim rp [ipv6-prefix] [vrf vrf-name | all]`
4. `interface interface`
5. `ipv6 pim sparse-mode`
6. `ipv6 pim dr-priority priority`
7. `ipv6 pim hello-interval interval`
8. `ipv6 pim border`
9. `ipv6 pim neighbor-policy policy-name`
10. `show ipv6 pim interface [interface | brief] [vrf vrf-name | all]`
11. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# <code>config t</code> switch(config)#	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>ip pim auto-rp {listen [forward] forward [listen]}</code> 例： switch(config)# <code>ip pim auto-rp listen</code>	(任意) Auto-RP メッセージの受信と転送をイネーブルにします。デフォルトではこれらの機能がディセーブルになっているため、Auto-RP メッセージの受信と転送は行われません。
ステップ 3	<code>ip pim bsr {listen [forward] forward [listen]}</code> 例： switch(config)# <code>ip pim bsr forward</code>	(任意) BSR メッセージの受信と転送をイネーブルにします。デフォルトではこれらの機能がディセーブルになっているため、BSR メッセージの受信と転送は行われません。
ステップ 4	<code>show ip pim rp [ip-prefix] [vrf vrf-name all]</code> 例： switch(config)# <code>show ip pim rp</code>	(任意) Auto-RP および BSR の受信 / 転送ステータスなど、PIM RP 情報を表示します。
ステップ 5	<code>interface interface</code> 例： switch(config)# <code>interface ethernet 2/1</code> switch(config-if)#	<code>ethernet slot/port</code> などのインターフェイス タイプおよび番号を入力して、インターフェイスモードを開始します。
ステップ 6	<code>ip pim sparse-mode</code> 例： switch(config-if)# <code>ip pim sparse-mode</code>	現在のインターフェイスで PIM 希薄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。
ステップ 7	<code>ip pim dr-priority priority</code> 例： switch(config-if)# <code>ip pim dr-priority 192</code>	(任意) PIM hello メッセージの一部としてアドバタイズされる DR プライオリティを設定します。有効値の範囲は 1 ~ 4294967295 です。デフォルト値は 1 です。

	コマンド	目的
ステップ 8	<pre>ip pim hello-authentication ah-md5 auth-key</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim hello-authentication ah-md5 my_key</pre>	<p>(任意) 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"> 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。 3 — 3-DES 暗号化キーを指定します。 7 — Cisco Type 7 暗号化キーを指定します。 <p>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>
ステップ 9	<pre>ip pim hello-interval interval</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim hello-interval 25000</pre>	<p>(任意) 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。有効値の範囲は 1 ~ 4294967295 であり、デフォルトは 30000 です。</p>
ステップ 10	<pre>ip pim border</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim border</pre>	<p>(任意) インターフェイスを PIM ドメインの境界として設定し、対象のインターフェイスで、ブートストラップ、候補 RP、または Auto-RP の各メッセージが送受信されないようにします。デフォルトではディセーブルになっています。</p>
ステップ 11	<pre>ip pim neighbor-policy policy-name</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim neighbor-policy my_neighbor_policy</pre>	<p>(任意) ルーティング規則ポリシーに基づいて、PIM ネイバーの隣接関係を設定します。ポリシー名の文字数は最大 63 文字です。デフォルトでは、すべての PIM ネイバーと隣接関係が確立されます。</p> <p> (注) この機能の設定は、経験を積んだネットワーク管理者が行うことを推奨します。</p>
ステップ 12	<pre>show ip pim interface [interface brief] [vrf vrf-name all]</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# show ip pim interface</pre>	<p>(任意) PIM インターフェイス情報を表示します。</p>
ステップ 13	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# copy running-config startup-config</pre>	<p>(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。</p>

PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# config t switch(config)#	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>ipv6 pim bsr {listen [forward] forward [listen]}</code> 例： switch(config)# ipv6 pim bsr forward	(任意) BSR メッセージの受信と転送をイネーブルにします。デフォルトではこれらの機能がディセーブルになっているため、BSR メッセージの受信と転送は行われません。
ステップ 3	<code>show ipv6 pim rp [ipv6-prefix] [vrf vrf-name all]</code> 例： switch(config)# show ipv6 pim rp	(任意) BSR の受信 / 転送ステートなど、PIM6 RP 情報を表示します。
ステップ 4	<code>interface interface</code> 例： switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	指定したインターフェイスでインターフェイスモードを開始します。
ステップ 5	<code>ipv6 pim sparse-mode</code> 例： switch(config-if)# ipv6 pim sparse-mode	現在のインターフェイスで PIM6 希薄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。
ステップ 6	<code>ipv6 pim dr-priority priority</code> 例： switch(config-if)# ipv6 pim dr-priority 192	(任意) PIM hello メッセージの一部としてアドバタイズされる DR プライオリティを設定します。有効値の範囲は 1 ~ 4294967295 です。デフォルト値は 1 です。
ステップ 7	<code>ipv6 pim hello-interval interval</code> 例： switch(config-if)# ipv6 pim hello-interval 25000	(任意) 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。有効値の範囲は 1 ~ 4294967295 であり、デフォルトは 30000 です。
ステップ 8	<code>ipv6 pim border</code> 例： switch(config-if)# ipv6 pim border	(任意) インターフェイスを PIM ドメインの境界として設定し、対象のインターフェイスで、ブートストラップ、候補 RP、または Auto-RP の各メッセージが送受信されないようにします。デフォルトではディセーブルになっています。
ステップ 9	<code>ipv6 pim neighbor-policy policy-name</code> 例： switch(config-if)# ipv6 pim neighbor-policy my_neighbor_policy	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づいて、PIM ネイバーの隣接関係を設定します。ポリシー名の文字数は最大 63 文字です。デフォルトでは、すべての PIM ネイバーと隣接関係が確立されます。  (注) この機能の設定は、経験を積んだネットワーク管理者が行うことを推奨します。
ステップ 10	<code>show ipv6 pim interface [interface brief] [vrf vrf-name all]</code> 例： switch(config-if)# show ipv6 pim interface	(任意) PIM6 インターフェイス情報を表示します。
ステップ 11	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

ASM および Bidir の設定

ASM および Bidir のマルチキャスト配信モードでは、マルチキャストデータの送信元と受信者の間に、共通のルートとして動作する RP を設定する必要があります。

ASM または Bidir モードを有効にするには、希薄モードおよび RP の選択方式を設定します。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。

ここでは、次の内容について説明します。

- [スタティック RP の設定 \(p.3-18\)](#)
- [BSR の設定 \(p.3-20\)](#)
- [Auto-RP の設定 \(p.3-23\)](#)
- [PIM Anycast-RP の設定 \(p.3-26\)](#)
- [ASM 専用の共有ツリーの設定 \(p.3-28\)](#)

スタティック 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。

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. `config t`
2. `ip pim rp-address rp-address [group-list ip-prefix] [bidir]`
3. `show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name | all]`
4. `copy running-config startup-config`

PIM6 コマンド

1. `config t`
2. `ipv6 pim rp-address rp-address [group-list ipv6-prefix] [bidir]`
3. `show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name | all]`
4. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</code>	コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンド	目的
ステップ 2	<pre>ip pim rp-address rp-address [group-list ip-prefix] [bidir]</pre> <p>例 1: switch(config)# ip pim rp-address 192.0.2.33 group-list 224.0.0.0/9</p> <p>例 2: switch(config)# ip pim rp-address 192.0.2.34 group-list 224.128.0.0/9 bidir</p>	<p>マルチキャスト グループ範囲に、PIM スタティック RP アドレスを設定します。 bidir キーワードを指定しない場合、デフォルトモードは ASM です。デフォルトのグループ範囲は 224.0.0.0 ~ 239.255.255.255 です。</p> <p>例 1 では、指定したグループ範囲に PIM ASM モードを設定しています。</p> <p>例 2 では、指定したグループ範囲に PIM Bidir モードを設定しています。</p>
ステップ 3	<pre>show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name all]</pre> <p>例: switch(config)# show ip pim group-range</p>	(任意) PIM モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 4	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例: switch(config)# copy running-config startup-config</p>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>例: switch# config t switch(config)#</p>	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	<pre>ipv6 pim rp-address rp-address [group-list ipv6-prefix] [bidir]</pre> <p>例 1: switch(config)# ipv6 pim rp-address 2001:0db8:0:abcd::1 group-list ff1e:abcd:def1::0/24</p> <p>例 2: switch(config)# ipv6 pim rp-address 2001:0db8:0:abcd::2 group-list ff1e:abcd:def2::0/96 bidir</p>	<p>マルチキャスト グループ範囲に、PIM6 スタティック RP アドレスを設定します。 bidir キーワードを指定しない場合、モードは ASM です。デフォルトのグループ範囲は ff00::0/8 です。</p> <p>例 1 では、指定したグループ範囲に PIM6 ASM モードを設定しています。</p> <p>例 2 では、指定したグループ範囲に PIM6 Bidir モードを設定しています。</p>
ステップ 3	<pre>show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name all]</pre> <p>例: switch(config)# show ipv6 pim group-range</p>	(任意) PIM6 モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 4	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例: switch(config)# copy running-config startup-config</p>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

BSR の設定

BSR を設定するには、候補 BSR および候補 RP を選択します。



注意

同じネットワーク内で、Auto-RP プロトコルと BSR プロトコルを同時に設定することはできません。


候補 BSR の設定では引数を指定できます (表 3-3 を参照)。

表 3-3 候補 BSR の引数

引数	説明
インターフェイス	ブートストラップ メッセージで使用する、BSR 送信元 IP アドレスを取得するためのインターフェイス タイプおよび番号
ハッシュ長	ハッシュ長は、マスクを適用するために使用される上位桁の 1 の個数です。マスクでは、候補 RP のグループ アドレス範囲の論理積をとることにより、ハッシュ値を算出します。マスクは、グループ範囲が等しい一連の RP に割り当てられる連続アドレスの個数を決定します。PIM の場合、この値は 0 ~ 32 であり、デフォルト値は 30 です。PIM6 の場合、この値は 0 ~ 128 であり、デフォルト値は 126 です。
プライオリティ	現在の BSR に割り当てられたプライオリティ。ソフトウェアにより、プライオリティが最も高い BSR が選定されます。BSR プライオリティが等しい場合は、IP アドレスが最上位の BSR が選定されます。この値の範囲は 0 (プライオリティが最小) ~ 255 であり、デフォルト値は 64 です。

候補 RP の設定では、引数を指定できます (表 3-4 を参照)。

表 3-4 BSR 候補 RP の引数およびキーワード

引数	説明
インターフェイス	ブートストラップ メッセージで使用する、BSR 送信元 IP アドレスを取得するためのインターフェイス タイプおよび番号
グループリスト	現在の RP で処理されるマルチキャスト グループ。プレフィクス形式で指定します。
インターバル	候補 RP メッセージの送信間隔 (秒)。この値の範囲は 1 ~ 65,535 であり、デフォルト値は 60 秒です。  (注) 候補 RP インターバルは 15 秒以上に設定することを推奨します。
プライオリティ	現在の RP に割り当てられたプライオリティ。ソフトウェアにより、グループ範囲内でプライオリティが最も高い RP が選定されます。プライオリティが等しい場合は、IP アドレスが最上位の RP が選定されます。この値の範囲は 0 (プライオリティが最大) ~ 65,535 であり、デフォルト値は 192 です。
bidir	bidir を指定しない場合、現在の RP は ASM モードになります。bidir を指定した場合は、Bidir モードになります。

**ヒント**

候補 BSR および 候補 RP は、PIM ドメインのすべての箇所と適切に接続されている必要があります。

BSR および 候補 RP には同じルータを指定できます。多数のルータが設置されたドメインでは、複数の候補 BSR および 候補 RP を選択することにより、BSR または RP に障害が発生した場合に、自動的に代替 BSR または代替 RP へとフェールオーバーすることができます。

候補 BSR および 候補 RP を設定する手順は、次のとおりです。

-
- ステップ 1** PIM ドメインの各ルータで BSR メッセージの受信と転送を行うかどうかを設定します。候補 RP または 候補 BSR として設定されたルータは、インターフェイスにドメイン境界機能が設定されていない場合、すべての BSR プロトコル メッセージの受信と転送を自動的に実行します。詳細については、「[PIM または PIM6 の希薄モードの設定](#)」(p.3-13) を参照してください。
- ステップ 2** 候補 BSR および 候補 RP として動作するルータを選択します。
- ステップ 3** 下記の手順に従い、候補 BSR および 候補 RP をそれぞれ設定します。
- ステップ 4** BSR メッセージ フィルタリングを設定します（「[メッセージ フィルタリングの設定](#)」[p.3-35] を参照）。
-

コマンドの一覧**PIM コマンド**


1. `config t`
2. `ip pim [bsr] bsr-candidate interface [hash-len hash-length] [priority priority]`
3. `ip pim [bsr] rp-candidate interface group-list ip-prefix [priority priority] [interval interval] [bidir]`
4. `show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name | all]`
5. `copy running-config startup-config`

PIM6 コマンド

1. `config t`
2. `ipv6 [bsr] pim bsr-candidate interface [hash-len hash-length] [priority priority]`
3. `ipv6 pim [bsr] rp-candidate interface group-list ipv6-prefix [priority priority] [interval interval] [bidir]`
4. `show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name | all]`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</code>	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>ip pim [bsr] bsr-candidate interface [hash-len hash-length] [priority priority]</code> 例： <code>switch(config)# ip pim bsr-candidate ethernet 2/1 hash-len 24</code>	候補 BSR を設定します。ブートストラップ メッセージで使用される送信元 IP アドレスは、インターフェイスの IP アドレスです。ハッシュ長は 0 ~ 32 であり、デフォルト値は 30 です。プライオリティは 0 ~ 255 であり、デフォルト値は 64 です。パラメータの詳細については、表 3-3 を参照してください。
ステップ 3	<code>ip pim [bsr] rp-candidate interface group-list ip-prefix [priority priority] [interval interval] [bidir]</code> 例 1： <code>switch(config)# ip pim rp-candidate ethernet 2/1 group-list 239.0.0.0/24</code> 例 2： <code>switch(config)# ip pim rp-candidate ethernet 2/1 group-list 239.0.0.0/24 bidir</code>	BSR の候補 RP を設定します。プライオリティは 0 (プライオリティが最大) ~ 65,535 であり、デフォルト値は 192 です。インターバルは 1 ~ 65,535 秒であり、デフォルト値は 60 秒です。  (注) 候補 RP インターバルは 15 秒以上に設定することを推奨します。
ステップ 4	<code>show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name all]</code> 例： <code>switch(config)# show ip pim group-range</code>	(任意) PIM モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code> 例： <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</code>	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>ipv6 pim [bsr] bsr-candidate interface [hash-len hash-length] [priority priority]</code> 例： <code>switch(config)# ipv6 pim bsr-candidate ethernet 2/1 hash-len 24 priority 192</code>	候補 BSR を設定します。ブートストラップ メッセージで使用される送信元 IP アドレスは、インターフェイスの IP アドレスです。ハッシュ長は 0 ~ 128 であり、デフォルト値は 126 です。プライオリティは 0 (プライオリティが最小) ~ 255 であり、デフォルト値は 64 です。パラメータの詳細については、表 3-3 を参照してください。

	コマンド	目的
ステップ 3	<pre>ipv6 pim [bsr] rp-candidate interface group-list ipv6-prefix [priority priority] [interval interval] [bidir]</pre> <p>例 1: switch(config)# ipv6 pim rp-candidate ethernet 2/1 group-list ff1e:abcd:def1::0/24</p> <p>例 2: switch(config)# ipv6 pim rp-candidate ethernet 2/1 group-list ff1e:abcd:def2::0/24 bidir</p>	<p>BSR の候補 RP を設定します。プライオリティは 0 (プライオリティが最大) ~ 65,535 であり、デフォルト値は 192 です。インターバルは 1 ~ 65,535 秒であり、デフォルト値は 60 秒です。パラメータの詳細については、表 3-4 を参照してください。</p> <p>例 1 では、ASM の候補 RP を設定しています。 例 2 では、Bidir の候補 RP を設定しています。</p>
ステップ 4	<pre>show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name all]</pre> <p>例: switch(config)# show ipv6 pim group-range</p>	(任意) PIM6 モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 5	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例: switch(config)# copy running-config startup-config</p>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

設定済みの PIM6 モードおよびグループ範囲を表示するには、**show ipv6 pim group-range** コマンドを使用します。

Auto-RP の設定

Auto-RP を設定するには、候補マッピング エージェントおよび候補 RP を選択します。マッピング エージェントおよび候補 RP には同じルータを指定できます。



(注) Auto-RP は PIM6 ではサポートされていません。




注意

同じネットワーク内で、Auto-RP プロトコルと BSR プロトコルを同時に設定することはできません。

Auto-RP マッピング エージェントの設定では、引数を指定できます (表 3-5 を参照)。

表 3-5 Auto-RP マッピング エージェントの引数

引数	説明
インターフェイス	ブートストラップ メッセージで使用する、Auto-RP マッピング エージェントの IP アドレスを取得するためのインターフェイス タイプおよび番号
スコープ	RP-Discovery メッセージが転送される最大ホップ数を表す TTL 値。この値の範囲は 1 ~ 255 であり、デフォルト値は 32 です。
	 (注) 「PIM または PIM6 の希薄モードの設定」(p.3-13) の境界ドメイン機能を参照してください。

複数の Auto-RP マッピング エージェントを設定した場合、1 つだけがドメインのマッピング エージェントとして選定されます。選定されたマッピング エージェントは、すべての候補 RP メッセージを配信します。すべてのマッピング エージェントが配信された候補 RP メッセージを受信し、受信した RP キャッシュを、RP-Discovery メッセージの一部としてアドバタイズします。

候補 RP の設定では、引数を指定できます (表 3-6 を参照)。

表 3-6 Auto-RP 候補 RP の引数およびキーワード

引数	説明
インターフェイス	ブートストラップ メッセージで使用する、候補 RP の IP アドレスを取得するためのインターフェイス タイプおよび番号
グループ リスト	現在の RP で処理されるマルチキャスト グループ。プレフィクス形式で指定します。
スコープ	RP-Discovery メッセージが転送される最大ホップ数を表す TTL 値。この値の範囲は 1 ~ 255 であり、デフォルト値は 32 です。
	 (注) 「PIM または PIM6 の希薄モードの設定」(p.3-13) の境界ドメイン機能を参照してください。
インターバル	RP-Announce メッセージの送信間隔 (秒)。この値の範囲は 1 ~ 65,535 であり、デフォルト値は 60 です。
	 (注) 候補 RP インターバルは 15 秒以上に設定することを推奨します。
bidir	指定しない場合、現在の RP は ASM モードになります。指定した場合、現在の RP は Bidir モードになります。



ヒント

マッピング エージェントおよび候補 RP は、PIM ドメインのすべての箇所と適切に接続されている必要があります。

Auto-RP マッピング エージェントおよび RP を設定する手順は、次のとおりです。

- ステップ 1** PIM ドメインの各ルータで、Auto-RP メッセージの受信と転送を行うかどうかを設定します。候補 RP または Auto-RP マッピング エージェントとして設定されたルータは、インターフェイスにドメイン境界機能が設定されていない場合、すべての Auto-RP プロトコル メッセージの受信と転送を自動的に実行します。詳細については、「[PIM または PIM6 の希薄モードの設定](#)」(p.3-13) を参照してください。
- ステップ 2** マッピング エージェントおよび候補 RP として動作するルータを選択します。
- ステップ 3** 下記の手順に従い、マッピング エージェントおよび候補 RP をそれぞれ設定します。
- ステップ 4** Auto-RP メッセージフィルタリングを設定します（「[メッセージフィルタリングの設定](#)」[p.3-35] を参照）。

コマンドの一覧


PIM コマンド

1. `config t`
2. `ip pim {send-rp-discovery | {auto-rp mapping-agent}} interface [scope ttl]`
3. `ip pim {send-rp-announce | {auto-rp rp-candidate}} interface group-list ip-prefix [scope ttl] [interval interval] [bidir]`
4. `show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name | all]`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# config t switch(config)#	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>ip pim {send-rp-discovery {auto-rp mapping-agent}} interface [scope ttl]</code> 例： switch(config)# ip pim auto-rp mapping-agent ethernet 2/1	Auto-RP マッピング エージェントを設定します。Auto-RP Discovery メッセージで使用される送信元 IP アドレスは、インターフェイスの IP アドレスです。デフォルト スコープは 32 です。パラメータの詳細については、 表 3-5 を参照してください。

	コマンド	目的
ステップ 3	<pre>ip pim {send-rp-announce {auto-rp rp-candidate}} interface group-list ip-prefix [scope ttl] [interval interval] [bidir]</pre> <p>例 1: switch(config)# ip pim auto-rp rp-candidate ethernet 2/1 group-list 239.0.0.0/24</p> <p>例 2: switch(config)# ip pim auto-rp rp-candidate ethernet 2/1 group-list 239.0.0.0/24 bidir</p>	<p>Auto-RP の候補 RP を設定します。デフォルトスコープは 32 です。デフォルトインターバルは 60 秒です。デフォルトでは、ASM の候補 RP が作成されます。パラメータの詳細については、表 3-6 を参照してください。</p> <p> (注) 候補 RP インターバルは 15 秒以上に設定することを推奨します。</p> <p>例 1 では、ASM の候補 RP を設定しています。</p> <p>例 2 では、Bidir の候補 RP を設定しています。</p>
ステップ 4	<pre>show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name all]</pre> <p>例: switch(config)# show ip pim group-range</p>	(任意) PIM モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 5	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例: switch(config)# copy running-config startup-config</p>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM Anycast-RP の設定

PIM Anycast-RP を設定する手順は、次のとおりです。

-
- ステップ 1 PIM Anycast-RP セットに属するルータを選択します。
 - ステップ 2 PIM Anycast-RP セットの IP アドレスを選択します。
 - ステップ 3 下記の手順に従い、PIM Anycast-RP セットに属するそれぞれのピア RP を設定します。
-

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. `config t`
2. `interface loopback number`
3. `ip address ip-prefix`
4. `exit`
5. `ip pim anycast-rp anycast-rp-address anycast-rp-peer-address`
6. RP セットに属する各ピア RP で、同じ `anycast-rp` を使用してステップ 5 を繰り返します。
7. `show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name | all]`
8. `copy running-config startup-config`

PIM6 コマンド

1. `config t`
2. `interface loopback number`
3. `ipv6 address ipv6-prefix`
4. `exit`
5. `ipv6 pim anycast-rp anycast-rp-address anycast-rp-peer-address`
6. RP セットに属する各ピア RP で、同じ `anycast-rp` を使用してステップ 5 を繰り返します。
7. `show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name | all]`
8. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# config t switch(config)#	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 loopback number</code> 例： switch(config)# interface loopback 0	インターフェイス ループバックを設定します。 この例では、インターフェイス ループバックを 0 に設定しています。
ステップ 3	<code>ip address ip-prefix</code> 例： switch(config-if)# ip address 192.0.2.3/32	このインターフェイスの IP アドレスを設定します。 この例では、Anycast-RP の IP アドレスを設定しています。
ステップ 4	<code>exit</code> 例： switch(config)# exit	コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 5	<code>ip pim anycast-rp anycast-rp-address anycast-rp-peer-address</code> 例： switch(config)# ip pim anycast-rp 192.0.2.3 192.0.2.31	指定した Anycast-RP アドレスに対応する PIM Anycast-RP ピア アドレスを設定します。各コマンドで同じ Anycast-RP アドレスを指定して実行すると、Anycast-RP セットが作成されます。RP の IP アドレスは、同一セット内の RP との通信に使用されます。
ステップ 6	Anycast-RP セットに属する各ピア RP で、同じ Anycast-RP アドレスを使用してステップ 5 を繰り返します。	—
ステップ 7	<code>show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name all]</code> 例： switch(config)# show ip pim group-range	(任意) PIM モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# config t switch(config)#	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 loopback number</code> 例： switch(config)# interface loopback 0	インターフェイス ループバックを設定します。 この例では、ループバックを 0 に設定しています。
ステップ 3	<code>ipv6 address ipv6-prefix</code> 例： switch(config-if)# ipv6 address 2001:0db8:0:abcd::3/32	このインターフェイスの IP アドレスを設定します。 この例では、Anycast-RP の IP アドレスを設定しています。
ステップ 4	<code>exit</code> 例： switch(config)# exit	コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 5	<code>ipv6 pim anycast-rp anycast-rp-address anycast-rp-peer-address</code> 例： switch(config)# ipv6 pim anycast-rp 2001:0db8:0:abcd::3 2001:0db8:0:abcd::31	指定した Anycast-RP アドレスに対応する PIM6 Anycast-RP ピア アドレスを設定します。各コマンドで同じ Anycast-RP アドレスを指定して実行すると、Anycast-RP セットが作成されます。RP の IP アドレスは、同一セット内の RP との通信に使用されます。
ステップ 6	Anycast-RP セットに属する各ピア RP で、同じ Anycast-RP アドレスを使用してステップ 5 を繰り返します。	—
ステップ 7	<code>show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name all]</code> 例： switch(config)# show ipv6 pim group-range	(任意) PIM6 モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

ASM 専用の共有ツリーの設定

共有ツリーを設定できるのは、ASM グループの最終ホップ ルータのみです。この場合、新たな受信者がアクティブ グループに加入した場合、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。共有ツリーを適用するグループ範囲は、ユーザが指定できます。このオプションは、送信元ツリーに対する Join/Prune メッセージを受信した場合の、ルータの標準動作には影響を与えません。

デフォルトではこの機能がディセーブルになっているため、ソフトウェアは送信元ツリーへのスイッチオーバーを行います。



(注) ASM モードでは、最終ホップ ルータのみが共有ツリーから SPT に切り替わります。

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. `config t`
2. `ip pim use-shared-tree-only [ip-prefix]`
3. `show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name | all]`
4. `copy running-config startup-config`

PIM6 コマンド

1. `config t`
2. `ipv6 pim use-shared-tree-only [ipv6-prefix]`
3. `show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name | all]`
4. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# config t switch(config)#	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>ip pim use-shared-tree-only [ip-prefix]</code> 例： switch(config)# ip pim use-shared-tree-only	共有ツリーのみを構築します。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。オプションのグループ範囲を指定できます。デフォルトでは、送信元に対する (*, G) ステートのマルチキャストパケットを受信すると、ソフトウェアは PIM (S, G) Join メッセージを送信元方向に発信します。
ステップ 3	<code>show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name all]</code> 例： switch(config)# show ip pim group-range	(任意) PIM モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 4	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# config t switch(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	目的
ステップ 2	<pre>ipv6 pim use-shared-tree-only [ipv6-prefix]</pre> <p>例： switch(config)# ipv6 pim use-shared-tree-only</p>	共有ツリーのみを構築します。送信元ツリーが構築されることはありません。オプションのグループ範囲を指定できます。デフォルトでは、送信元に対する (*, G) ステートのマルチキャスト パケットを受信すると、ソフトウェアは PIM (S, G) Join メッセージを送信元方向に発信します。
ステップ 3	<pre>show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name all]</pre> <p>例： switch(config)# show ipv6 pim group-range</p>	(任意) PIM6 モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 4	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例： switch(config)# copy running-config startup-config</p>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

SSM の設定

SSM は、マルチキャスト送信元にデータを要求する受信者に対して、接続された DR 上のソフトウェアが対象の送信元への SPT を構築するマルチキャスト配信モードです。

IPv4 ネットワーク上のホストから、送信元を特定してマルチキャスト データを要求するには、このホストおよびこのホストの DR で、IGMPv3 が実行されている必要があります。SSM モードでインターフェイスに PIM を設定する場合は、IGMPv3 をイネーブルにするのが一般的です。IGMPv1 または IGMPv2 が実行されているホストでは、SSM 変換を使用して、グループと送信元のマッピング設定を行うことができます。詳細については、第 2 章「IGMP および MLD の設定」を参照してください。

SSM で使用するグループ範囲は、ユーザが設定できます。デフォルトでは、PIM の SSM グループ範囲は 232.0.0.0/8 であり、PIM6 の SSM グループ範囲は FF3x/96 です。



(注) デフォルトの SSM グループ範囲を使用する場合は、SSM グループ範囲の設定は不要です。

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. `config t`
2. `ip pim ssm range ip-prefix`
3. `ip pim ssm policy policy-name`
4. `show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name | all]`
5. `copy running-config startup-config`

PIM6 コマンド

1. `config t`
2. `ipv6 pim ssm range ipv6-prefix`
3. `ipv6 pim ssm policy policy-name`
4. `show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name | all]`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</code>	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>ip pim ssm range ip-prefix</code> 例： <code>switch(config)# ip pim ssm range 239.128.1.0/24</code>	SSM モードで処理するグループ範囲を設定します。デフォルトの範囲は 232.0.0.0/8 です。
ステップ 3	<code>ip pim ssm policy policy-name</code> 例： <code>switch(config)# ip pim ssm policy my_pim_ssm_policy</code>	SSM モードで処理するポリシー定義のグループ範囲を設定します。デフォルトの範囲は 232.0.0.0/8 です。
ステップ 4	<code>show ip pim group-range [ip-prefix] [vrf vrf-name all]</code> 例： <code>switch(config)# show ip pim group-range</code>	(任意) PIM モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code> 例： <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</code>	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>ipv6 pim ssm range ipv6-prefix</code> 例： <code>switch(config)# ipv6 pim ssm range FF30::0/32</code>	SSM モードで処理するグループ範囲を設定します。デフォルトの範囲は FF3x/96 です。
ステップ 3	<code>ipv6 pim ssm policy policy-name</code> 例： <code>switch(config)# ipv6 pim ssm policy my_pim6_ssm_policy</code>	SSM モードで処理するポリシー定義のグループ範囲を設定します。デフォルトの範囲は FF3x/96 です。
ステップ 4	<code>show ipv6 pim group-range [ipv6-prefix] [vrf vrf-name all]</code> 例： <code>switch(config)# show ipv6 pim group-range</code>	(任意) PIM6 モードおよびグループ範囲を表示します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code> 例： <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

マルチキャスト用 RPF ルートの設定

ユニキャスト トラフィック パスを分岐させてマルチキャスト データを配信するには、マルチキャスト用 RPF ルートを定義します。境界ルータにマルチキャスト用 RPF ルートを定義すると、外部ネットワークへの Reverse Path Forwarding (RPF) がイネーブルになります。

マルチキャスト ルートはトラフィック転送に直接使用されるわけではなく、RPF チェックのために使用されます。マルチキャスト用 RPF ルートは再配布できません。マルチキャスト転送の詳細については、「[マルチキャスト転送](#)」(p.1-5) を参照してください。



(注) IPv6 ではスタティック マルチキャスト ルートはサポートされていません。

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. `config t`
2. `ip mroute {ip-addr mask | ip-prefix} {next-hop | nh-prefix | interface} [route-preference] [vrf vrf-name]`
3. `show ip static-route [multicast] [vrf vrf-name]`
4. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# <code>config t</code> switch(config)#	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>ip mroute {ip-addr mask ip-prefix} {next-hop nh-prefix interface} [route-preference] [vrf vrf-name]</code> 例： switch(config)# <code>ip mroute 192.0.2.33/1 224.0.0.0/1</code>	RPF 計算で使用するマルチキャスト用 RPF ルートを設定します。ルート プリファレンスは 1 ~ 255 です。デフォルト プリファレンスは 1 です。
ステップ 3	<code>show ip static-route [multicast] [vrf vrf-name]</code> 例： switch(config)# <code>show ip static-route multicast</code>	(任意) 設定済みのスタティック ルートを表示します。
ステップ 4	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config)# <code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

RP 情報配信を制御するルート マップの設定

ルートマップは、一部の RP 設定のミスや悪意のある攻撃に対する保護機能を提供します。ルートマップを使用できるコマンドについては、「[メッセージフィルタリングの設定](#)」(p.3-35) を参照してください。

ルートマップを設定すると、ネットワーク全体について RP 情報の配信を制御できます。各クライアントルータで発信元の BSR またはマッピング エージェントを指定したり、各 BSR およびマッピング エージェントで、アドバタイズされる (発信元の) 候補 RP のリストを指定したりできるため、目的の情報だけが配信されるようになります。



(注)

ルートマップに影響を与えるコマンドは、**match ip[v6] multicast** だけです。

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. **config t**
2. **route-map map-name [permit | deny] [sequence-number]**
3. **match ip multicast** {{rp ip-address [rp-type rp-type] [group ip-prefix]} | {group ip-prefix [rp ip-address [rp-type rp-type]]}}
4. **show route-map**
5. **copy running-config startup-config**

PIM6 コマンド

1. **config t**
2. **route-map map-name [permit | deny] [sequence-number]**
3. **match ipv6 multicast** {{rp ipv6-address [rp-type rp-type] [group ipv6-prefix]} | {group ipv6-prefix [rp ipv6-address [rp-type rp-type]]}}
4. **show route-map**
5. **copy running-config startup-config**

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>例:</p> <pre>switch# config t switch(config)#</pre>	<p>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 2	<pre>route-map map-name [permit deny] [sequence-number]</pre> <p>ASM の例:</p> <pre>switch(config)# route-map ASM_only permit 10 switch(config-route-map)#</pre> <p>Bidir の例:</p> <pre>switch(config)# route-map Bidir_only permit 10 switch(config-route-map)#</pre>	<p>ルートマップ コンフィギュレーション モードを開始します。このコンフィギュレーション モードでは、permit キーワードを使用します。</p>

■ PIM および PIM6 の設定

	コマンド	目的
ステップ 3	<pre>match ip multicast {{rp ip-address [rp-type rp-type] [group ip-prefix]} {group ip-prefix [rp ip-address [rp-type rp-type]}}</pre> <p>ASM の例： switch(config)# match ip multicast group 224.0.0.0/4 rp 0.0.0.0/0 rp-type ASM</p> <p>Bidir の例： switch(config)# match ip multicast group 224.0.0.0/4 rp 0.0.0.0/0 rp-type Bidir</p>	指定したグループ、RP、および RP タイプを関連付けます。ユーザは RP のタイプ (ASM または Bidir) を指定できます。例で示すとおり、このコンフィギュレーションモードでは、グループおよび RP を指定する必要があります。
ステップ 4	<pre>show route-map</pre> <p>例： switch(config-route-map)# show route-map</p>	(任意) 設定済みのルートマップを表示します。
ステップ 5	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例： switch(config-route-map)# copy running-config startup-config</p>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。



PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>例： switch# config t switch(config)#</p>	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	<pre>route-map map-name [permit deny] [sequence-number]</pre> <p>ASM の例： switch(config)# route-map ASM_only permit 10 switch(config-route-map)#</p> <p>Bidir の例： switch(config)# route-map Bidir_only permit 10 switch(config-route-map)#</p>	ルートマップ コンフィギュレーションモードを開始します。このコンフィギュレーションモードでは、 permit キーワードを使用します。
ステップ 3	<pre>match ipv6 multicast {{rp ipv6-address [rp-type rp-type] [group ipv6-prefix]} {group ipv6-prefix [rp ipv6-address [rp-type rp-type]}}</pre> <p>ASM の例： switch(config)# match ipv6 multicast group ff0e::2:101:0:0/96 rp 2001::0348:0:0/96 rp-type ASM</p> <p>Bidir の例： switch(config)# match ipv6 multicast group ff0e::2:101:0:0/96 rp 2001::0348:0:0/96 rp-type Bidir</p>	指定したグループ、RP、および RP タイプを関連付けます。ユーザは RP のタイプ (ASM または Bidir) を指定できます。例で示すとおり、このコンフィギュレーションモードでは、グループおよび RP を指定する必要があります。
ステップ 4	<pre>show route-map</pre> <p>例： switch(config-route-map)# show route-map</p>	(任意) 設定済みのルートマップを表示します。
ステップ 5	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例： switch(config-route-map)# copy running-config startup-config</p>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

メッセージフィルタリングの設定

表 3-7 に、PIM および PIM6 でのメッセージフィルタリングの設定方法を示します。

表 3-7 PIM および PIM6 でのメッセージフィルタリング

メッセージタイプ	説明
デバイスにグローバルに適用	
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。
PIM Register メッセージポリシー	ルーティング規則ポリシー ¹ に基づく、PIM Register メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。送信元およびグループアドレスを指定できます。このポリシーは、RP として動作するルータに適用されます。デフォルトではこの機能がディセーブルになっているため、PIM Register メッセージのフィルタリングは行われません。
BSR 候補 RP ポリシー	ルーティング規則ポリシー ¹ に基づく、ルータによる BSR 候補 RP メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。RP、グループアドレス、およびタイプ (Bidir または ASM) を指定できます。このコマンドは、BSR の選定対象のルータで使用できます。デフォルトでは、BSR メッセージはフィルタリングされません。
BSR ポリシー	ルーティング規則ポリシー ¹ に基づく、BSR クライアントルータによる BSR メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。BSR アドレスを指定できます。このコマンドは、BSR メッセージを受信するクライアントルータで使用できます。デフォルトでは、BSR メッセージはフィルタリングされません。
Auto-RP 候補 RP ポリシー	ルーティング規則ポリシー ¹ に基づく、Auto-RP マッピングエージェントによる Auto-RP Announce メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。RP、グループアドレス、およびタイプ (Bidir または ASM) を指定できます。このコマンドは、マッピングエージェントで使用できます。デフォルトでは、Auto-RP メッセージはフィルタリングされません。  (注) PIM6 は、Auto-RP 方式をサポートしていません。
Auto-RP マッピングエージェントポリシー	ルーティング規則ポリシー ¹ に基づく、クライアントルータによる Auto-RP Discovery メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。マッピングエージェントアドレスを指定できます。このコマンドは、Discovery メッセージを受信するクライアントルータで使用できます。デフォルトでは、Auto-RP メッセージはフィルタリングされません。  (注) PIM6 は、Auto-RP 方式をサポートしていません。
デバイスの各インターフェイスに適用	
Join/Prune ポリシー	ルーティング規則ポリシー ¹ に基づく、Join/Prune メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。送信元およびグループアドレスを指定できます。デフォルトでは、Join/Prune メッセージはフィルタリングされません。

1. ルーティング規則ポリシーの設定方法については、『Cisco NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 4.0』を参照してください。

ルート マップの設定方法については、「RP 情報配信を制御するルート マップの設定」(p.3-33) を参照してください。

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. `config t`
2. `ip pim log-neighbor-changes`
3. `ip pim register-policy policy-name`
4. `ip pim bsr rp-candidate-policy policy-name`
5. `ip pim bsr bsr-policy policy-name`
6. `ip pim auto-rp rp-candidate-policy policy-name`
7. `ip pim auto-rp mapping-agent-policy policy-name`
8. `interface interface`
9. `ip pim jp-policy policy-name`
10. `show run pim`
11. `copy running-config startup-config`

PIM6 コマンド

1. `config t`
2. `ipv6 pim log-neighbor-changes`
3. `ipv6 pim register-policy policy-name`
4. `ipv6 pim bsr rp-candidate-policy policy-name`
5. `ipv6 pim bsr bsr-policy policy-name`
6. `interface interface`
7. `ipv6 pim jp-policy policy-name`
8. `show run pim6`
9. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</code>	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>ip pim log-neighbor-changes</code> 例： <code>switch(config)# ip pim log-neighbor-changes</code>	(任意) 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	<code>ip pim register-policy <i>policy-name</i></code> 例： <code>switch(config)# ip pim register-policy my_register_policy</code>	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、PIM Register メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。

	コマンド	目的
ステップ 4	<pre>ip pim bsr rp-candidate-policy policy-name</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# ip pim bsr rp-candidate-policy my_bsr_rp_candidate_policy</pre>	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、ルータによる BSR 候補 RP メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。RP、グループアドレス、およびタイプ (Bidir または ASM) を指定できます。このコマンドは、BSR の選定対象のルータで使用できます。デフォルトでは、BSR メッセージはフィルタリングされません。
ステップ 5	<pre>ip pim bsr bsr-policy policy-name</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# ip pim bsr bsr-policy my_bsr_policy</pre>	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、BSR クライアントルータによる BSR メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。BSR アドレスを指定できます。このコマンドは、BSR メッセージを受信するクライアントルータで使用できます。デフォルトでは、BSR メッセージはフィルタリングされません。
ステップ 6	<pre>ip pim auto-rp rp-candidate-policy policy-name</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# ip pim auto-rp rp-candidate-policy my_auto_rp_candidate_policy</pre>	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、Auto-RP マッピング エージェントによる Auto-RP Announce メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。RP、グループアドレス、およびタイプ (Bidir または ASM) を指定できます。このコマンドは、マッピング エージェントで使用できます。デフォルトでは、Auto-RP メッセージはフィルタリングされません。
ステップ 7	<pre>ip pim auto-rp mapping-agent-policy policy-name</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# ip pim auto-rp mapping-agent-policy my_auto_rp_mapping_policy</pre>	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、クライアントルータによる Auto-RP Discovery メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。マッピング エージェントアドレスを指定できます。このコマンドは、Discovery メッセージを受信するクライアントルータで使用できます。デフォルトでは、Auto-RP メッセージはフィルタリングされません。
ステップ 8	<pre>interface interface</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#</pre>	指定したインターフェイスでインターフェイスモードを開始します。
ステップ 9	<pre>ip pim jp-policy policy-name</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# ip pim jp-policy my_jp_policy</pre>	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、Join/Prune メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。デフォルトでは、Join/Prune メッセージはフィルタリングされません。
ステップ 10	<pre>show run pim</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# show run pim</pre>	(任意) PIM コンフィギュレーション コマンドを表示します。
ステップ 11	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# copy running-config startup-config</pre>	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例： switch# config t switch(config)#	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>ipv6 pim log-neighbor-changes</code> 例： switch(config)# ipv6 pim log-neighbor-changes	(任意) 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	<code>ipv6 pim register-policy policy-name</code> 例： switch(config)# ipv6 pim register-policy my_register_policy	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、PIM Register メッセージのフィルタリング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 4	<code>ipv6 pim bsr rp-candidate-policy policy-name</code> 例： switch(config)# ipv6 pim bsr rp-candidate-policy my_bsr_rp_candidate_policy	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、ルータによる BSR 候補 RP メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。RP、グループアドレス、およびタイプ (Bidir または ASM) を指定できます。このコマンドは、BSR の選定対象のルータで使用できます。デフォルトでは、BSR メッセージはフィルタリングされません。
ステップ 5	<code>ipv6 pim bsr bsr-policy policy-name</code> 例： switch(config)# ipv6 pim bsr bsr-policy my_bsr_policy	(任意) ルーティング規則ポリシー ¹ に基づく、BSR クライアントルータによる BSR メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。BSR アドレスを指定できます。このコマンドは、BSR メッセージを受信するクライアントルータで使用できます。デフォルトでは、BSR メッセージはフィルタリングされません。
ステップ 6	<code>interface interface</code> 例： switch(config)# interface ethernet 2/1 switch(config-if)#	指定したインターフェイスでインターフェイスモードを開始します。
ステップ 7	<code>ipv6 pim jp-policy policy-name</code> 例： switch(config-if)# ipv6 pim jp-policy my_jp_policy	(任意) ルーティング規則ポリシーに基づく、Join/Prune メッセージのフィルタリングをイネーブルにします。デフォルトでは、Join/Prune メッセージはフィルタリングされません。
ステップ 8	<code>show run pim6</code> 例： switch(config-if)# show run pim6	(任意) PIM6 コンフィギュレーション コマンドを表示します。
ステップ 9	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config-if)# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM プロセスおよび PIM6 プロセスの再起動

PIM プロセスおよび PIM6 プロセスを再起動し、オプションとして、すべてのルートをフラッシュすることができます。デフォルトでは、ルートはフラッシュされません。

フラッシュされたルートは、MRIB および MFIB から削除されます。

PIM または PIM6 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。

コマンドの一覧

PIM コマンド

1. `restart pim`
2. `config t`
3. `ip pim flush-routes`
4. `show running-config | include flush-routes`
5. `copy running-config startup-config`

PIM6 コマンド

1. `restart pim6`
2. `config t`
3. `ipv6 pim flush-routes`
4. `show running-config | include flush-routes`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

PIM コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>restart pim</code> 例： switch# <code>restart pim</code>	PIM プロセスを再起動します。
ステップ 2	<code>config t</code> 例： switch# <code>config t</code> switch(config)#	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>ip pim flush-routes</code> 例： switch(config)# <code>ip pim flush-routes</code>	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、ルートはフラッシュされません。

■ PIM および PIM6 の設定

	コマンド	目的
ステップ 4	<code>show running-config include flush-routes</code> 例： switch(config)# show running-config include flush-routes	(任意) 実行コンフィギュレーションの flush-routes 設定行を表示します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM6 コマンド

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>restart pim6</code> 例： switch# restart pim6	PIM6 プロセスを再起動します。
ステップ 2	<code>config t</code> 例： switch# config t switch(config)#	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>ipv6 pim flush-routes</code> 例： switch(config)# ipv6 pim flush-routes	PIM6 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、ルートはフラッシュされません。
ステップ 4	<code>show running-config include flush-routes</code> 例： switch(config)# show running-config include flush-routes	(任意) 実行コンフィギュレーションの flush-routes 設定行を表示します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code> 例： switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションの変更を保存します。

PIM および PIM6 の確認

PIM および PIM6 の設定を確認するには、表 3-8 に示す各種コマンドを使用します。PIM コマンドでは **show ip** という形式を、PIM6 コマンドでは **show ipv6** という形式を使用します。

表 3-8 PIM show コマンド

コマンド	説明
show ip[v6] mroute {source group group [source]} [vrf vrf-name all]	IP または IPv6 マルチキャスト ルーティング テーブルを表示します。
show ip[v6] pim df [vrf vrf-name all]	各 RP の DF 情報をインターフェイス別に表示します。
show ip[v6] pim group-range [vrf vrf-name all]	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。同様の情報に関し、 show ip pim rp コマンドも参照してください。
show ip[v6] pim interface [interface brief] [vrf vrf-name all]	情報をインターフェイス別に表示します。
show ip[v6] pim neighbor [vrf vrf-name all]	ネイバーをインターフェイス別に表示します。
show ip[v6] pim oif-list group [source] [vrf vrf-name all]	OIF リスト内のすべてのインターフェイスを表示します。
show ip[v6] pim route {source group group [source]} [vrf vrf-name all]	各マルチキャスト ルートの情報を表示します。指定した (S, 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せん。
show ip[v6] pim route internal [vrf vrf-name all]	各マルチキャスト ルートの内部情報を表示します。
show ip[v6] pim rp [vrf vrf-name all]	ソフトウェアの既知の 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。同様の情報に関し、 show ip pim group-range コマンドも参照してください。
show ip[v6] pim rp-hash [vrf vrf-name all]	BSR RP ハッシュ情報を表示します。RP ハッシュの詳細については、RFC 5059 を参照してください。
show ip[v6] pim vrf all [detail]	各 VRF の情報を表示します。

これらのコマンド出力のフィールドの詳細については、『Cisco NX-OS Multicast Routing Command Reference, Release 4.0』を参照してください。

統計情報の表示

以下では、PIM および PIM6 の統計情報を、表示およびクリアするためのコマンドについて説明します。

ここでは、次の内容について説明します。

- PIM および PIM6 の統計情報の表示 (p.3-42)
- PIM および PIM6 の統計情報のクリア (p.3-42)

PIM および PIM6 の統計情報の表示

表 3-9 に、PIM および PIM6 の統計情報とメモリ使用状況を表示するコマンドを示します。PIM コマンドでは **show ip** という形式を、PIM6 コマンドでは **show ipv6** という形式を使用します。

表 3-9 統計情報コマンド

コマンド	説明
show ip[v6] pim internal event-history {errors messages}	イベント ログを表示します。
show ip[v6] pim internal errors	エラーを表示します。
show ip[v6] pim internal mem-stats [shared all] [detail]	メモリの割り当て量を表示します。
show ip[v6] pim policy statistics	Register、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。
show ip[v6] pim statistics [vrf vrf-name all]	グローバル統計情報を表示します。

これらのコマンド出力のフィールドの詳細については、『Cisco NX-OS Multicast Routing Command Reference, Release 4.0』を参照してください。

PIM および PIM6 の統計情報のクリア

PIM および PIM6 の統計情報をクリアするには、表 3-10 に示す各種コマンドを使用します。PIM コマンドでは **show ip** という形式を、PIM6 コマンドでは **show ipv6** という形式を使用します。

表 3-10 統計情報をクリアするコマンド

コマンド	説明
clear ip[v6] pim interface statistics interface	指定したインターフェイスのカウンタをクリアします。
clear ip[v6] pim policy statistics	Register、RP、および Join/Prune メッセージのポリシーについて、ポリシーカウンタをクリアします。
clear ip[v6] pim statistics [vrf vrf-name all]	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。

PIM の設定例

ここでは、さまざまなデータ配信モードおよび RP 選択方式を使用し、PIM を設定する方法について説明します。

ここでは、次の内容について説明します。

- [SSM の設定例 \(p.3-43\)](#)
- [BSR の設定例 \(p.3-44\)](#)
- [Auto-RP の設定例 \(p.3-45\)](#)
- [PIM Anycast-RP の設定例 \(p.3-46\)](#)

SSM の設定例

SSM モードで PIM を設定するには、PIM ドメイン内の各ルータで、次の手順を実行します。

- ステップ 1** ドメインに参加させるインターフェイスで PIM 希薄モード パラメータを設定します。すべてのインターフェイスで PIM をイネーブルにすることを推奨します。

```
switch# config t
switch(config)# interface ethernet 2/1
switch(config-if)# ip pim sparse-mode
```

- ステップ 2** SSM をサポートする IGMP のパラメータを設定します (第2章「IGMP および MLD の設定」を参照)。通常は、SSM をサポートするために、PIM インターフェイスに IGMPv3 を設定します。

```
switch# config t
switch(config)# interface ethernet 2/1
switch(config-if)# ip igmp version 3
```

- ステップ 3** デフォルト範囲を使用しない場合は、SSM 範囲を設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim ssm range 239.128.1.0/24
```

- ステップ 4** メッセージフィルタリングを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim log-neighbor-changes
```

次に、PIM SSM モードの設定例を示します。

```
config t
interface ethernet 2/1
ip pim sparse-mode
ip igmp version 3
exit
ip pim ssm range 239.128.1.0/24
ip pim log-neighbor-changes
```

BSR の設定例

BSR メカニズムを使用して ASM モードで PIM を設定するには、PIM ドメイン内の各ルータで、次の手順を実行します。

- ステップ 1** ドメインに参加させるインターフェイスで PIM 希薄モード パラメータを設定します。すべてのインターフェイスで PIM をイネーブルにすることを推奨します。

```
switch# config t
switch(config)# interface ethernet 2/1
switch(config-if)# ip pim sparse-mode
```

- ステップ 2** ルータが BSR メッセージの受信と転送を行うかどうかを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim bsr forward listen
```

- ステップ 3** BSR として動作させるルータのそれぞれに、BSR パラメータを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim bsr-candidate ethernet 2/1 hash-len 30
```

- ステップ 4** 候補 RP として動作させるルータのそれぞれに、RP パラメータを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim rp-candidate ethernet 2/1 group-list 239.0.0.0/24
```

- ステップ 5** メッセージフィルタリングを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim log-neighbor-changes
```

次に、BSR メカニズムを使用して PIM ASM モードを設定し、同一のルータに BSR と RP を設定する場合の例を示します。

```
config t
  interface ethernet 2/1
    ip pim sparse-mode
  exit
  ip pim bsr forward listen
ip pim bsr-candidate ethernet 2/1 hash-len 30
ip pim rp-candidate ethernet 2/1 group-list 239.0.0.0/24
ip pim log-neighbor-changes
```

Auto-RP の設定例

Auto-RP メカニズムを使用して Bidir モードで PIM を設定するには、PIM ドメイン内の各ルータで、次の手順を実行します。

- ステップ 1** ドメインに参加させるインターフェイスで PIM 希薄モード パラメータを設定します。すべてのインターフェイスで PIM をイネーブルにすることを推奨します。

```
switch# config t
switch(config)# interface ethernet 2/1
switch(config-if)# ip pim sparse-mode
```

- ステップ 2** ルータが Auto-RP メッセージの受信と転送を行うかどうかを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim auto-rp forward listen
```

- ステップ 3** マッピング エージェントとして動作させるルータのそれぞれに、マッピング エージェント パラメータを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim auto-rp mapping-agent ethernet 2/1
```

- ステップ 4** 候補 RP として動作させるルータのそれぞれに、RP パラメータを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim auto-rp rp-candidate ethernet 2/1 group-list 239.0.0.0/24 bidir
```

- ステップ 5** メッセージフィルタリングを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim log-neighbor-changes
```

次に、Auto-RP メカニズムを使用して PIM Bidir モードを設定し、同一のルータにマッピング エージェントと RP を設定する場合の例を示します。

```
config t
interface ethernet 2/1
  ip pim sparse-mode
  exit
ip pim auto-rp listen
ip pim auto-rp forward
ip pim auto-rp mapping-agent ethernet 2/1
ip pim auto-rp rp-candidate ethernet 2/1 group-list 239.0.0.0/24 bidir
ip pim log-neighbor-changes
```

PIM Anycast-RP の設定例

PIM Anycast-RP 方式を使用して ASM モードを設定するには、PIM ドメイン内の各ルータで、次の手順を実行します。

- ステップ 1** ドメインに参加させるインターフェイスで PIM 希薄モード パラメータを設定します。すべてのインターフェイスで PIM をイネーブルにすることを推奨します。

```
switch# config t
switch(config)# interface ethernet 2/1
switch(config-if)# ip pim sparse-mode
```

- ステップ 2** Anycast-RP セット内のすべてのルータに適用する RP アドレスを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# interface loopback 0
switch(config-if)# ip address 192.0.2.3/32
```

- ステップ 3** Anycast-RP セットに加える各ルータで、その Anycast-RP セットに属するルータ間で通信に使用するアドレスを指定し、ループバックを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# interface loopback 1
switch(config-if)# ip address 192.0.2.31/32
```

- ステップ 4** Anycast-RP セットに加える各ルータについて、Anycast-RP パラメータとして Anycast-RP の IP アドレスを指定します。同じ作業を、Anycast-RP の各 IP アドレスで繰り返します。この例では、2 つの Anycast-RP を指定しています。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim anycast-rp 192.0.2.3 193.0.2.31
switch(config)# ip pim anycast-rp 192.0.2.3 193.0.2.32
```

- ステップ 5** メッセージフィルタリングを設定します。

```
switch# config t
switch(config)# ip pim log-neighbor-changes
```

次に、2 つの Anycast-RP を使用し、PIM ASM モードを設定する場合の例を示します。

```
config t
  interface ethernet 2/1
    ip pim sparse-mode
  exit
  interface loopback 0
    ip address 192.0.2.3/32
  exit
  ip pim anycast-rp 192.0.2.3 192.0.2.31
  ip pim anycast-rp 192.0.2.3 192.0.2.32
  ip pim log-neighbor-changes
```

関連情報

PIM および PIM6 の関連機能を設定するには、次の章を参照してください。

- [第2章「IGMP および MLD の設定」](#)
- [第4章「IGMP スヌーピングの設定」](#)
- [第5章「MSDP の設定」](#)

デフォルト設定

表 3-11 に、PIM および PIM6 の各種パラメータについて、デフォルト設定を示します。

表 3-11 PIM および PIM6 のデフォルトパラメータ

パラメータ	デフォルト
共有ツリーのみを使用	ディセーブル
再起動時にルートをフラッシュ	ディセーブル
ネイバーの変更の記録	ディセーブル
Auto-RP メッセージアクション	ディセーブル
BSR メッセージアクション	ディセーブル
SSM マルチキャスト グループ範囲またはポリシー	IPv4 では 232.0.0.0/8、IPv6 では FF3x::/96
PIM 希薄モード	ディセーブル
DR プライオリティ	0
hello 認証モード	ディセーブル
ドメイン境界	ディセーブル
RP アドレス ポリシー	メッセージをフィルタリングしない
PIM Register メッセージ ポリシー	メッセージをフィルタリングしない
BSR 候補 RP ポリシー	メッセージをフィルタリングしない
BSR ポリシー	メッセージをフィルタリングしない
Auto-RP マッピング エージェント ポリシー	メッセージをフィルタリングしない
Auto-RP 候補 RP ポリシー	メッセージをフィルタリングしない
Join/Prune ポリシー	メッセージをフィルタリングしない
ネイバーとの隣接関係ポリシー	すべての PIM ネイバーと隣接関係を確立

その他の関連資料

PIM の実装に関する詳細情報については、次の項目を参照してください。

- 関連資料 (p.3-48)
- 規格 (p.3-48)
- 付録 A 「IETF RFC 一覧」
- 技術サポート (p.3-48)

関連資料

関連項目	マニュアル名
PIM Bidir	draft-ietf-pim-bidir-09.txt
VDC	『Cisco NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 4.0』
CLI コマンド	『Cisco NX-OS Multicast Routing Command Reference, Release 4.0』
VRF およびポリシーベース ルーティングの設定	『Cisco NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 4.0』

規格

規格	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。また、この機能で変更された既存規格のサポートはありません。	—

技術サポート

説明	リンク
TAC のホーム ページには、製品リンク、テクノロジー、ソリューション、テクニカル ティップス、ツールを含め、30,000 ページに及ぶ検索可能な技術コンテンツがあります。Cisco.com の登録ユーザは、このページからログインして、さらに多くのコンテンツを利用できます。	http://www.cisco.com/public/support/tac/home.shtml