



基本的な IP マルチキャスト ルーティングの設定

- [基本的な IP マルチキャスト ルーティングの前提条件](#) (1 ページ)
- [基本的な IP マルチキャスト ルーティングの制約事項](#) (1 ページ)
- [基本的な IP マルチキャスト ルーティングに関する情報](#) (2 ページ)
- [基本的な IP マルチキャスト ルーティングの設定方法](#) (3 ページ)
- [基本的な IP マルチキャスト ルーティングのモニタリングおよびメンテナンス](#) (11 ページ)

基本的な IP マルチキャスト ルーティングの前提条件

次に、基本的な IP マルチキャスト ルーティングを設定するための前提条件を示します。

- IP マルチキャスト ルーティングを実行するには、PIM バージョンおよび PIM モードを設定する必要があります。スイッチはモード設定に従って、マルチキャスト ルーティング テーブルを読み込み、直接接続された LAN から受信したマルチキャスト パケットを転送します。インターフェイスは PIM デンスモード、スパースモード、または SM-DM スパース-デンスモードのいずれかに設定できます。
 - インターフェイスで PIM をイネーブルにすると、同じインターフェイス上で IGMP 処理もイネーブルになります。(IP マルチキャスト ルーティングに加入するには、マルチキャスト ホスト、ルータ、およびマルチレイヤデバイスで IGMP が動作している必要があります)
- 複数のインターフェイスで PIM をイネーブルにした場合に、そのほとんどのインターフェイスが発信インターフェイスリストに含まれておらず、IGMP スヌーピングがディセーブルになっている場合は、レプリケーションが増加することにより、発信インターフェイスが回線レートを維持できないこともあります。

基本的な IP マルチキャスト ルーティングの制約事項

次に、IP マルチキャスト ルーティングの制約事項を示します。

- マルチキャスト ルーティングは Catalyst 3560-CX スイッチでのみサポートされます。

基本的な IP マルチキャスト ルーティングに関する情報

IP マルチキャストは、ネットワーク リソース（特に、音声やビデオなどの帯域幅集約型サービス）を効率的に使用する方法です。IP マルチキャスト ルーティングにより、ホスト（ソース）は、IP マルチキャスト グループアドレスと呼ばれる特別な形式の IP アドレスを使用して、IP ネットワーク内の任意の場所にあるホスト（レシーバ）にパケットを送信できます。

送信側ホストは、マルチキャスト グループアドレスをパケットの IP 宛先アドレスフィールドに挿入します。IP マルチキャスト ルータおよびマルチレイヤ devices は、マルチキャスト グループのメンバに接続されたすべてのインターフェイスから着信した IP マルチキャスト パケットを転送します。どのホストも、グループのメンバであるかどうかにかかわらず、グループに送信できます。ただし、グループのメンバだけがメッセージを受信します。

IP マルチキャスト ルーティングのデフォルト設定

次の表に、IP マルチキャスト ルーティングのデフォルト設定を示します。

表 1: IP マルチキャスト ルーティングのデフォルト設定

| 機能 | デフォルト設定 |
|--------------------------|---------------------|
| マルチキャスト ルーティング | すべてのインターフェイスでディセーブル |
| PIM のバージョン | バージョン 2 |
| PIM モード | モードは未定義 |
| PIM スタブルーティング | 未設定 |
| PIM RP アドレス | 未設定 |
| PIM ドメイン境界 | ディセーブル。 |
| PIM マルチキャスト境界 | なし |
| 候補 BSR | ディセーブル。 |
| 候補 RP | ディセーブル。 |
| SPT しきい値レート | 0 kb/s |
| PIM ルータ クエリー メッセージインターバル | 30 秒 |

sdr リスナー サポートの

MBONEは、相互接続された、IPマルチキャストトラフィックの転送が可能なインターネットルータおよびホストの小さなサブセットです。その他のマルチメディアコンテンツも、通常はMBONEを通してブロードキャストされます。マルチメディアセッションに加入する前に、このセッションで使用されているマルチメディアグループアドレス、ポート、セッションがアクティブになる時期、およびワークステーションで必要となるアプリケーションの種類（音声、ビデオなど）を把握する必要があります。この情報は、MBONE Session Directoryバージョン2 (sdr) ツールによって提供されます。このフリーウェアアプリケーションはWWW上の複数のサイト (<http://www.video.ja.net/mice/index.html> など) からダウンロードできます。

SDRは、Session Announcement Protocol (SAP) マルチキャストパケット用のWell-knownマルチキャストグループアドレスおよびポートを、SAPクライアントから傍受するマルチキャストアプリケーションです (SAPクライアントは、会議セッションをアナウンスします)。これらのSAPパケットには、セッションの説明、セッションがアクティブな期間、IPマルチキャストグループアドレス、メディア形式、担当者、およびアドバタイズされたマルチメディアセッションに関するその他の情報が格納されます。SAPパケットの情報は、[SDR Session Announcement] ウィンドウに表示されます。

基本的な IP マルチキャスト ルーティングの設定方法

基本的な IP マルチキャスト ルーティングの設定

デフォルトでは、マルチキャストルーティングはディセーブルとなっており、モードは設定されていません。

この手順は必須です。

始める前に

PIMバージョンとPIMモードを設定する必要があります。スイッチはモード設定に従って、マルチキャストルーティングテーブルを読み込み、直接接続されたLANから受信したマルチキャストパケットを転送します。

マルチキャストルーティングテーブルへのパケット読み込みでは、DMインターフェイスは常にテーブルに追加されます。SMインターフェイスがテーブルに追加されるのは、ダウンストリームデバイスから定期的なJoinメッセージを受信した場合、またはインターフェイスに直接接続されたメンバーが存在する場合に限ります。LANから転送する場合、グループが認識しているRPがあれば、SM動作が行われます。その場合、パケットはカプセル化され、そのRPに送信されます。認識しているRPがなければ、パケットはDM方式でフラディングされます。マルチキャスト送信元アドレスは、PIMデンスモードとPIM Any Sourceマルチキャストモードの両方で、直接接続された着信インターフェイス (同じサブネットの一部) に存在する必要があります。特定の送信元からのマルチキャストトラフィックが十分であれば、レシーバの先頭ホップルータからその送信元にJoinメッセージが送信され、送信元を基点とする配信ツリーが構築されます。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface *interface-id***
4. **ip pim {dense-mode | sparse-mode | sparse-dense-mode}**
5. **end**
6. **show running-config**
7. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | enable 例： スイッチ> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： スイッチ# configure terminal | グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。 |
| ステップ 3 | interface <i>interface-id</i> 例： スイッチ (config)# interface gigabitethernet 1/0/1 | マルチキャストルーティングをイネーブルにするレイヤ 3 インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 次のいずれかのインターフェイスを指定する必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> • ルーテッドポート：レイヤ 3 ポートとして no switchport インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力して設定された物理ポートです。また、インターフェイスの IP PIM スパース - デンス モードをイネーブルにして、静的に接続されたメンバーとしてインターフェイスを IGMP スタティック グループに加入させる必要があります。 • SVI： interface vlan <i>vlan-id</i> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して作成された VLAN インターフェイスです。また、VLAN 上で IP PIM スパース - デンス モードをイネーブルにして、静的に接続されたメンバーとして VLAN を IGMP スタティック グループに加入させ、VLAN、IGMP スタティック グループ、お |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---------------|---|---|
| | | <p>よび物理インターフェイスで IGMP スヌーピングをイネーブルにする必要があります。</p> <p>これらのインターフェイスには、IP アドレスを割り当てる必要があります。</p> |
| <p>ステップ 4</p> | <p>ip pim {dense-mode sparse-mode sparse-dense-mode}</p> <p>例 :</p> <pre> スイッチ(config-if)# ip pim sparse-dense-mode </pre> | <p>インターフェイスで PIM モードをイネーブルにします。</p> <p>デフォルトで、モードは設定されていません。</p> <p>キーワードの意味は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • dense-mode : デンス動作モードをイネーブルにします。 • sparse-mode : スパース動作モードをイネーブルにします。SM を設定する場合は、RP も設定する必要があります。 • sparse-dense-mode : グループが属するモードでインターフェイスが処理されるようにします。DM-SM 設定を推奨します。 <p>(注) インターフェイスで PIM を無効化するには、no ip pim インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。</p> |
| <p>ステップ 5</p> | <p>end</p> <p>例 :</p> <pre> スイッチ(config-if)# end </pre> | <p>特権 EXEC モードに戻ります。</p> |
| <p>ステップ 6</p> | <p>show running-config</p> <p>例 :</p> <pre> スイッチ# show running-config </pre> | <p>入力を確認します。</p> |
| <p>ステップ 7</p> | <p>copy running-config startup-config</p> <p>例 :</p> <pre> スイッチ# copy running-config startup-config </pre> | <p>(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。</p> |

オプションの IP マルチキャスト ルーティングの設定

IP マルチキャスト境界の定義

自動 RP メッセージが PIM ドメインに入らないようにする場合は、マルチキャスト境界を定義します。自動 RP 情報を伝達する 224.0.1.39 および 224.0.1.40 宛てのパケットを拒否するアクセスリストを作成します。

この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **access-list access-list-number deny source [source-wildcard]**
4. **interface interface-id**
5. **ip multicast boundary access-list-number**
6. **end**
7. **show running-config**
8. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | enable 例： スイッチ> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します（要求された場合）。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： スイッチ# configure terminal | グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。 |
| ステップ 3 | access-list access-list-number deny source [source-wildcard] 例： スイッチ(config)# access-list 12 deny 224.0.1.39 access-list 12 deny 224.0.1.40 | 標準アクセスリストを作成し、コマンドを必要な回数だけ実行します。 <ul style="list-style-type: none"> • access-list-number の範囲は 1 ~ 99 です。 • deny キーワードは、条件が一致した場合にアクセスを拒否します。 • source には、自動 RP 情報を伝達するマルチキャストアドレス 224.0.1.39 および 224.0.1.40 を入力します。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> （任意） <i>source-wildcard</i> には、<i>source</i> に適用されるワイルドカードビットをドット付き 10 進表記で入力します。無視するビット位置には 1 を設定します。 <p>アクセスリストの末尾には、すべてに対する暗黙の拒否ステートメントが常に存在します。</p> |
| ステップ 4 | interface interface-id 例： スイッチ (config) # interface gigabitethernet 1/0/1 | 設定するインターフェイスを指定して、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 |
| ステップ 5 | ip multicast boundary access-list-number 例： スイッチ (config-if) # ip multicast boundary 12 | ステップ 2 で作成したアクセスリストを指定し、境界を設定します。 |
| ステップ 6 | end 例： スイッチ (config) # end | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 7 | show running-config 例： スイッチ # show running-config | 入力を確認します。 |
| ステップ 8 | copy running-config startup-config 例： スイッチ # copy running-config startup-config | （任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。 |

マルチキャスト VRF の設定

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|---------------------------------|------------------------------|
| ステップ 1 | configure terminal 例： | グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|---|---|
| | スイッチ# <code>configure terminal</code> | |
| ステップ 2 | ip routing 例 : スイッチ (config)# <code>ip routing</code> | IP ルーティング モードをイネーブルにします |
| ステップ 3 | ip vrf vrf-name 例 : スイッチ (config)# <code>ip vrf vpn1</code> | VRF 名を指定し、VRF コンフィギュレーション モードを開始します。 |
| ステップ 4 | rd route-distinguisher 例 : スイッチ (config-vrf)# <code>rd 100:2</code> | ルート識別子を指定して VRF テーブルを作成します。AS 番号と任意の番号 (xxx:y) または IP アドレスと任意の番号 (A.B.C.D:y) を入力します。 |
| ステップ 5 | route-target {export import both} route-target-ext-community 例 : スイッチ (config-vrf)# <code>route-target import 100:2</code> | 指定された VRF のインポート、エクスポート、またはインポートおよびエクスポートルートターゲットコミュニティのリストを作成します。AS システム番号と任意の番号 (xxx:y) または IP アドレスと任意の番号 (A.B.C.D:y) を入力します。 <i>route-target-ext-community</i> は、ステップ 4 で入力した <i>route-distinguisher</i> と同一にする必要があります。 |
| ステップ 6 | import map route-map 例 : スイッチ (config-vrf)# <code>import map importmap1</code> | (任意) VRF にルート マップを対応付けます。 |
| ステップ 7 | ip multicast-routing vrf vrf-name distributed 例 : スイッチ (config-vrf)# <code>ip multicast-routing vrf vpn1 distributed</code> | (任意) VRF テーブルでグローバル マルチキャスト ルーティングをイネーブルにします。 |
| ステップ 8 | interface interface-id 例 : スイッチ (config-vrf)# <code>interface gigabitethernet 1/0/2</code> | VRF に関連付けるレイヤ 3 インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。インターフェイスはルーテッド ポートまたは SVI に設定できます。 |
| ステップ 9 | ip vrf forwarding vrf-name 例 : | VRF をレイヤ 3 インターフェイスに対応付けます。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---------|--|--|
| | スイッチ(config-if)# ip vrf forwarding vpn1 | |
| ステップ 10 | ip address ip-address mask 例： スイッチ(config-if)# ip address 10.1.5.1 255.255.255.0 | レイヤ 3 インターフェイスの IP アドレスを設定します。 |
| ステップ 11 | ip pim sparse-dense mode 例： スイッチ(config-if)# ip pim sparse-dense mode | VRF に関連付けられているレイヤ 3 インターフェイス上で、PIM をイネーブルにします。 |
| ステップ 12 | end 例： スイッチ(config)# end | 特権 EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 13 | show ip vrf [brief detail interfaces] [vrf-name] 例： スイッチ# show ip vrf detail vpn1 | 設定を確認します。設定した VRF に関する情報を表示します。 |
| ステップ 14 | copy running-config startup-config 例： スイッチ# copy running-config startup-config | (任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 |

SAP リスナーを使用したマルチキャストマルチメディアセッションのアドバタイジング

マルチキャスト メディア会議やその他のマルチキャスト セッションを支援したり、参加予定者に関連セッションの設定情報を通知したりするために Session Description Protocol と Session Announcement Protocol、およびアプリケーションを使用する場合は、SAP リスナー サポートをイネーブルにします。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **ip sap cache-timeout minutes**
4. **interface type number**
5. **ip sap listen**
6. **end**

SAP リスナーを使用したマルチキャストマルチメディアセッションのアドバタイジング

7. **clear ip sap** [*group-address* | “*session-name*”]
8. **show ip sap** [*group-address* | “*session-name*”] **detail**]

手順の詳細

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | enable 例： Router> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none">パスワードを入力します（要求された場合）。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： Router# configure terminal | グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。 |
| ステップ 3 | ip sap cache-timeout <i>minutes</i> 例： Router(config)# ip sap cache-timeout 600 | (任意) SAP キャッシュ エントリがキャッシュ内でアクティブである期間を制限します。 <ul style="list-style-type: none">デフォルトでは、SAP キャッシュ エントリはネットワークから受信された 24 時間後に削除されます。 |
| ステップ 4 | interface <i>type number</i> 例： Router(config)# interface ethernet 1 | IGMPv3 をイネーブルにできるホストに接続されているインターフェイスを選択します。 |
| ステップ 5 | ip sap listen 例： Router(config-if)# ip sap listen | セッションディレクトリ アナウンスメントをリスンするソフトウェアをイネーブルにします。 |
| ステップ 6 | end 例： Router(config-if)# end | セッションを終了し、EXEC モードに戻ります。 |
| ステップ 7 | clear ip sap [<i>group-address</i> “ <i>session-name</i> ”] 例： Router# clear ip sap "Sample Session" | SAP キャッシュ エントリまたは SAP キャッシュ全体を削除します。 |
| ステップ 8 | show ip sap [<i>group-address</i> “ <i>session-name</i> ”] detail] 例： Router# show ip sap 224.2.197.250 detail | (任意) SAP キャッシュを表示します。 |

基本的な IP マルチキャスト ルーティングのモニタリング およびメンテナンス

キャッシュ、テーブル、およびデータベースのクリア

特定のキャッシュ、テーブル、またはデータベースのすべての内容を削除できます。特定のキャッシュ、テーブル、またはデータベースの内容が無効である場合、または無効である可能性がある場合は、これらをクリアする必要があります。

次の表に示す特権 EXEC コマンドのいずれかを使用すると、IP マルチキャストのキャッシュ、テーブル、データベースをクリアできます。

表 2: キャッシュ、テーブル、およびデータベースをクリアするコマンド

| コマンド | 目的 |
|---|--|
| <code>clear ip igmp group {group [hostname IP address] vrf name group [hostname IP address]}</code> | IGMP キャッシュのエントリを削除します。 |
| <code>clear ip mroute { * [hostname IP address] vrf name group [hostname IP address] }</code> | IP マルチキャストルーティングテーブルからエントリを削除します。 |
| <code>clear ip sap [group-address "session-name"]</code> | Session Directory Protocol バージョン 2 キャッシュ (sdr キャッシュ) エントリを削除します。 |

システムおよびネットワーク統計情報の表示

IP ルーティング テーブル、キャッシュ、データベースの内容など、特定の統計情報を表示できます。



(注) このリリースでは、ルート単位の統計情報がサポートされていません。

また、リソースの使用状況を学習し、ネットワーク問題を解決するための情報を表示することもできます。さらに、ノードの到達可能性に関する情報を表示し、そのパケットが経由するネットワーク内のパスを検出することもできます。

次の表に示す特権 EXEC コマンドのいずれかを使用すると、さまざまなルーティング統計情報を表示できます。

表 3: システムおよびネットワーク統計情報を表示するコマンド

| コマンド | 目的 |
|---|--|
| ping [group-name group-address] | マルチキャストグループアドレスにインターネット制御メッセージプロトコル (ICMP) エコー要求を送信します。 |
| show ip igmp groups [group-name group-address type-number] | deviceに直接接続され、IGMP によって取得されたマルチキャストグループを表示します。 |
| show ip igmp interface [type number] | インターフェイスのマルチキャスト関連情報を表示します。 |
| show ip mroute [group-name group-address] [source] [count interface proxy pruned summary verbose] | IP マルチキャストルーティングテーブルの内容を表示します。 |
| show ip pim interface [type number] [count detail df stats] | PIM に対して設定されたインターフェイスに関する情報を表示します。このコマンドは、すべてのソフトウェアイメージで使用できます。 |
| show ip pim neighbor [type number] | deviceによって検出された PIM ネイバーのリストを表示します。このコマンドは、すべてのソフトウェアイメージで使用できます。 |
| show ip pim rp [group-name group-address] | スパスモードのマルチキャストグループに関連付けられた RP ルータを表示します。このコマンドは、すべてのソフトウェアイメージで使用できます。 |
| show ip rpf {source-address name} | deviceの RPF の実行方法 (ユニキャストルーティングテーブル、DVMRP ルーティングテーブル、静的マルチキャストルーティングのいずれかを使用) を表示します。 コマンドパラメータは次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • Host name または IP address : IP 名またはグループアドレス。 • Select : グループベースの VRF 選択情報。 • vrf : VPN ルーティング/転送インスタンスを選択します。 |

| コマンド | 目的 |
|---|---|
| show ip sap [<i>group</i> " <i>session-name</i> " detail] | <p>Session Announcement Protocol (SAP) バージョン 2 キャッシュを表示します。</p> <p>コマンドパラメータは次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>A.B.C.D</i> : IP グループ アドレス。• <i>WORD</i> : セッション名 (二重引用符で囲む)。• detail : セッションの詳細。 |

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。