



# IP マルチキャストの最適化：マルチキャストサブセカンドコンバージェンス

- [機能情報の確認, 1 ページ](#)
- [マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの前提条件, 2 ページ](#)
- [マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの制約事項, 2 ページ](#)
- [マルチキャストサブセカンドコンバージェンスについて, 2 ページ](#)
- [マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの設定方法, 5 ページ](#)
- [マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの設定例, 9 ページ](#)
- [その他の参考資料, 10 ページ](#)
- [マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの機能履歴と情報, 11 ページ](#)

## 機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、使用するプラットフォームおよびソフトウェアリリースの **Bug Search Tool** およびリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの前提条件

サービスプロバイダーは、シスコマルチキャストサブセカンドコンバージェンス機能を使用するには、マルチキャスト対応コアが必要です。

## マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの制約事項

サブセカンド指定ルータ（DR）フェールオーバー拡張機能を使用するデバイスは、到着したHelloインターバル情報をミリ秒単位で処理できる必要があります。輻輳しているデバイス、またはHelloインターバルを処理するための十分なCPUサイクルがないデバイスは、それが事実でない可能性があっても、Protocol Independent Multicast（PIM）ネイバーが切断されていると見なす可能性があります。

## マルチキャストサブセカンドコンバージェンスについて

### マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの利点

- スケーラビリティコンポーネントは、サービスユーザ（レシーバ）とサービス負荷（ソースまたはコンテンツ）の増加（または減少）を処理する際の効率を向上させます。
- 新しいアルゴリズムとプロセス（最大1000個の個別メッセージを1つのパケットに入れて配信する、集約された加入メッセージなど）が、コンバージェンスに達するまでの時間を10分の1にも低減します。
- マルチキャストサブセカンドコンバージェンスが、大規模なマルチキャストネットワークのサービス可用性を向上させます。
- マルチキャスト機能は以前に必要とした何分の1かの時間で元に戻せるため、金融サービス会社や証券会社などのマルチキャストユーザは、Quality of Service（QoS）の向上が得られません。

## マルチキャストサブセカンドコンバージェンススケーラビリティ拡張機能

マルチキャストサブセカンドコンバージェンス機能は、サービスユーザ（レシーバ）とサービス負荷（ソースまたはコンテンツ）の増加（または減少）を処理する際の効率を向上させるスケー

ラビリティ拡張機能を提供します。このリリースのスケラビリティ拡張機能に含まれているものは次のとおりです。

- 新しいタイマー管理テクニックによる、インターネット グループ管理プロトコル (IGMP) と PIM ステート メンテナンスの向上
- Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) Source-Active (SA) キャッシュの規模拡張の向上

スケラビリティ拡張機能には、以下のメリットがあります。

- 可能な PIM マルチキャスト ルート (mroute)、IGMP、および MSDP SA キャッシュ ステート容量の増加
- CPU 使用率の減少

## PIM ルータ クエリ メッセージ

マルチキャストサブセカンドコンバージェンスによって、PIM ルータ クエリ メッセージ (PIM hello) を数ミリ秒ごとに送信できます。PIM hello メッセージは、隣接する PIM デバイスを探すために使用されます。この機能の導入前は、デバイスは PIM hello を数秒単位でしか送信できませんでした。デバイスがより頻繁に PIM ハロー メッセージを送信できるようにすることにより、デバイスは、この機能を使用して応答しないネイバーをより迅速に検出できるようになります。その結果、デバイスは、より効率的なフェールオーバー手順または回復手順を実装できます。

### 関連トピック

[PIM ルータ クエリ メッセージ間隔の変更, \(7 ページ\)](#)

[PIM ルータ クエリ メッセージインターバルの変更例, \(10 ページ\)](#)

## Reverse Path Forwarding

ユニキャストリバースパス転送 (RPF) 機能は、裏付けのない IP ソース アドレスを持つ IP パケットを廃棄することにより、ネットワークに変形または偽造 (スプーフィング) された IP ソース アドレスが注入されて引き起こされる問題の緩和に役立ちます。変形または偽造 (スプーフィング) された送信元アドレスは、送信元 IP アドレスのスプーフィングに基づいたサービス拒絶 (DoS) 攻撃を示す場合があります。

RPF はアクセス コントロール リスト (ACL) を使用して、不正なまたは偽造の IP 送信元アドレスを持つデータパケットをドロップまたは転送するかどうかを判断します。ACL コマンドのオプションを使用して、システム管理者は、ドロップまたは転送されたパケットに関する情報をログに記録できます。偽装パケットに関する情報をログに記録しておくこと、可能性のあるネットワーク攻撃に関する情報の発見に役立てることができます。

インターフェイスごとの統計情報を使用して、システム管理者は、ネットワーク攻撃のエントリーポイントとなっているインターフェイスを迅速に検出できます。

## RPF チェック

PIM は、標準的なユニキャストルーティングテーブルを使用して IP マルチキャストトラフィックを転送するように設計されています。PIM は、IP マルチキャストパケットのソースが、ソースから最適なパスで到着したかどうかを判断するためにユニキャストルーティングテーブルを使用します。RPF チェックのこのプロセスは、特定のルーティングプロトコルではなくユニキャストルーティングテーブルの内容に基づいているため、プロトコルに依存しません。

### 関連トピック

[定期的な RPF チェック間隔の変更, \(5 ページ\)](#)

[定期的な RPF チェック間隔の変更例, \(9 ページ\)](#)

## トリガード RPF チェック

マルチキャストサブセカンドコンバージェンスは、`mroute` ステートの RPF 変更のチェックをトリガーする機能を提供します。このチェックは、ユニキャストルーティングの変更によってトリガーされます。トリガード RPF チェックを実行することで、ユーザは定期的な RPF チェックを比較的高い値（たとえば、10 秒）に設定でき、フェールオーバーは引き続き迅速に行うことができます。

トリガード RPF チェックの拡張機能によって、単一のサービスイベント（たとえば、送信元が 1 つと受信者が 1 つの状況の場合）またはパラメータに沿ったサービス規模（たとえば、多数の送信元、多数の受信者、多数のインターフェイス）などで、中断後にサービスが復元するのに必要な時間が短縮されます。この機能拡張によって、`time-to-converge PIM (mroute)`、IGMP、および MSDP (SA キャッシュ) 状態が減少します。

## RPF フェールオーバー

トリガード RPF チェックを使用する不安定なユニキャストルーティング環境では、頻繁に RPF チェックがトリガーされ、デバイスのリソースに負担がかかる可能性があります。この問題を避けるため、`ipmulticastrpfbackoff` コマンドを使用して、2 番目のトリガード RPF チェックが設定された期間の間発生しないようにします。つまり、ユーザが設定した最小限のミリ秒の間、PIM は別のトリガード RPF チェックを撤回します。

追加のルーティングテーブルの変更が行われずバックオフ期間が切れると、PIM はルーティング変更をスキャンし、それに応じてマルチキャスト RPF の変更を確立します。ただし、追加のルーティング変更がバックオフ期間中に発生すると、PIM はバックオフ期間を繰り返し、ルーティングテーブルの統合がまだ行われている間、PIM RPF 変更でデバイスがオーバーロードするのを防ぎます。

### 関連トピック

[PIM RPF フェールオーバー間隔の設定, \(6 ページ\)](#)

[PIM RPF フェールオーバー間隔の設定例, \(9 ページ\)](#)

## トポロジの変更とマルチキャストルーティングのリカバリ

マルチキャストサブセカンドコンバージェンスフィーチャセットは、ユニキャストルーティングのリカバリの後にほぼ瞬時に完了するマルチキャストパスリカバリを提供することにより、企業とサービスプロバイダー両方のネットワークバックボーンを強化します。

ネットワークトポロジの変更が発生すると、PIMはRPFの計算をユニキャストルーティングテーブルに依存するため、ユニキャストプロトコルは最初にトラフィックのベストパスのオプションを計算する必要があります。その後、マルチキャストはベストパスを決定できるようになります。

マルチキャストサブセカンドコンバージェンスは、ユニキャストの計算が完了した後の、ほぼ瞬時のマルチキャストプロトコル計算完了を可能にします。その結果、トポロジの変更後、マルチキャストトラフィックの転送は大幅に速く復元されます。

## マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの設定方法

### 定期的な RPF チェック間隔の変更

定期的な RPF チェックの発生間隔を変更するには、次の任意の作業を実行します。



(注) シスコでは、`iprpfinterval` コマンドのデフォルト値を変更しないことを推奨しています。デフォルト値を使用すると、サブセカンド RPF フェールオーバーが有効になります。定期的な RPF チェックが発生するデフォルトの間隔は 10 秒です。

#### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例： Device# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>ipmulticatrpfintervalseconds</b> [ <i>listaccess-list</i>   <i>route-maproute-map</i> ]  例：  Device(config)# ip multicast rpf interval 10	指定したインターバルでチェックが発生するように、定期的な RPF チェックのインターバルを秒単位で設定します。

### 関連トピック

[RPF チェック, \(4 ページ\)](#)

[定期的な RPF チェック間隔の変更例, \(9 ページ\)](#)

## PIM RPF フェールオーバー間隔の設定

PIM RPF フェールオーバーがルーティングテーブルの変更によってトリガーされる間隔を設定するには、次のオプション作業を実行します。



(注) シスコでは、**ipmulticatrpfbackoff** コマンドのデフォルト値を変更しないことを推奨しています。デフォルト値を使用すると、サブセカンド RPF フェールオーバーが有効になります。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例：  Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例：  Device# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	<b>ipmulticatrpfbackoff</b> <i>minimummaximum</i> [ <i>disable</i> ]  例：  Device(config)# ip multicast rpf backoff 100 2500	最小および最大のバックオフインターバルを設定します。

## 関連トピック

[RPF フェールオーバー, \(4 ページ\)](#)[PIM RPF フェールオーバー間隔の設定例, \(9 ページ\)](#)

## PIM ルータ クエリ メッセージ間隔の変更

PIM ルータ クエリ メッセージ間隔を変更するには、次のタスクを実行します。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>interfacetypeslot/subslot/port</b>  例： Device(config)# interface gigabitethernet 1/0/0	インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	<b>ippimquery-intervalperiod [msec]</b>  例： Device(config-if)# ip pim query-interval 45	マルチキャスト ルータが PIM ルータ クエリ メッセージを送信する頻度を設定します。

## 関連トピック

[PIM ルータ クエリ メッセージ, \(3 ページ\)](#)[PIM ルータ クエリ メッセージ インターバルの変更例, \(10 ページ\)](#)

## マルチキャストサブセカンドコンバージョン設定の確認

マルチキャストサブセカンドコンバージョン機能に関する詳細情報を表示し、確認するには、次のタスクを実行します。

### 手順

#### ステップ1 enable

例：

```
Device> enable
```

特権 EXEC モードをイネーブルにします。

- パスワードを入力します（要求された場合）。

#### ステップ2 showippiminterfacetypenumber

このコマンドを使用して、PIM に設定されているインターフェイスに関する情報を表示します。

次に、**showippiminterface** コマンドの出力例を示します。

例：

```
Device# show ip pim interface GigabitEthernet 1/0/0
Address      Interface          Ver/  Nbr   Query  DR      DR
              Interface          Mode  Count Intvl  Prior
172.16.1.4   GigabitEthernet1/0/0 v2/S  1     100 ms 1      172.16.1.4
```

#### ステップ3 showippimneighbor

Cisco IOS XE ソフトウェアによって検出された PIM ネイバーを表示するには、このコマンドを使用します。

次に、**showippimneighbor** コマンドの出力例を示します。

例：

```
Device# show ip pim neighbor
PIM Neighbor Table
Neighbor      Interface          Uptime/Expires   Ver  DR
Address      Address           Prio/Mode
172.16.1.3   GigabitEthernet1/0/0 00:03:41/250 msec v2   1 / S
```

# マルチキャストサブセカンドコンバージェンスの設定例

## 定期的な RPF チェック間隔の変更例

次の例では、**ip multicast rpf interval** が 10 秒に設定されています。このコマンドは、間隔値がデフォルト以外の値になるように設定されていない限り、**show running-config** 出力に表示されません。

```
!  
ip multicast-routing  
ip multicast rpf interval 10  
.  
.  
.  
interface Ethernet0/0  
  ip address 172.16.2.1 255.255.255.0  
.  
.  
ip pim sparse-mode  
!
```

### 関連トピック

[定期的な RPF チェック間隔の変更, \(5 ページ\)](#)

[RPF チェック, \(4 ページ\)](#)

## PIM RPF フェールオーバー間隔の設定例

次に、**ip multicast rpf backoff** コマンドを、バックオフ間隔の最小値を 100、バックオフ間隔の最高値を 2500 で設定した例を示します。このコマンドは、間隔値がデフォルト以外の値になるように設定されていない限り、**show running-config** コマンド出力に表示されません。

```
!  
ip multicast-routing  
.  
.  
.  
ip multicast rpf backoff 100 2500  
!  
!  
interface Ethernet0/0  
  ip address 172.16.2.1 255.255.255.0  
.  
.  
ip pim sparse-mode  
!
```

### 関連トピック

[PIM RPF フェールオーバー間隔の設定, \(6 ページ\)](#)

[RPF フェールオーバー, \(4 ページ\)](#)

## PIM ルータ クエリ メッセージ インターバルの変更例

次の例では、**ip pim query-interval** コマンドが 100 ミリ秒に設定されています。このコマンドは、間隔値がデフォルト以外の値になるように設定されていない限り、**show running-config** コマンド出力に表示されません。

```
!
interface gigabitethernet0/0/1
 ip address 172.16.2.1 255.255.255.0
 ip pim query-interval 100 msec
 ip pim sparse-mode
```

### 関連トピック

[PIM ルータ クエリ メッセージ間隔の変更, \(7 ページ\)](#)

[PIM ルータ クエリ メッセージ, \(3 ページ\)](#)

## その他の参考資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	<a href="#">『Cisco IOS Master Commands List, All Releases』</a>
Cisco IOS IP SLA コマンド	<a href="#">『Cisco IOS IP Multicast Command Reference』</a>
PIM スパース モードの概念と設定	「Configuring Basic IP Multicast」モジュールまたは「Configuring IP Multicast in IPv6 Networks」モジュール

### MIB

MIB	MIB のリンク
これらの機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこれらの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	選択したプラットフォーム、Cisco IOS XE Release、およびフィーチャセットの MIB を検索してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 <a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a>

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	<a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a>

## マルチキャストサブセカンドコンバージョンの機能履歴と情報

リリース	変更内容
Cisco IOS XE 3.3SE	この機能が導入されました。

