



CHAPTER 31

マルチキャスト ルーティングの設定

この章では、マルチキャスト ルーティング プロトコルを使用するように ASA を設定する方法について説明します。次の項目を取り上げます。

- 「マルチキャスト ルーティングに関する情報」 (P.31-1)
- 「マルチキャスト ルーティングのライセンス要件」 (P.31-3)
- 「ガイドラインと制限事項」 (P.31-3)
- 「マルチキャスト ルーティングのイネーブル化」 (P.31-3)
- 「マルチキャスト ルーティングのカスタマイズ」 (P.31-4)
- 「マルチキャスト ルーティングの設定例」 (P.31-15)
- 「その他の参考資料」 (P.31-16)
- 「マルチキャスト ルーティングの機能履歴」 (P.31-16)

マルチキャスト ルーティングに関する情報

マルチキャスト ルーティングは、単一の情報ストリームを数千もの企業や家庭に同時に配信することでトラフィックを軽減する帯域幅節約型のテクノロジーです。マルチキャスト ルーティングを活用するアプリケーションには、ビデオ会議、企業通信、遠隔学習に加えて、ソフトウェア、株価、およびニュースの配信などがあります。

マルチキャスト ルーティング プロトコルでは、競合テクノロジーのネットワーク帯域幅の使用量を最小限に抑えながら、発信元や受信者の負荷を増加させずに発信元のトラフィックを複数の受信者に配信します。マルチキャスト パケットは、Protocol Independent Multicast (PIM) やサポートする他のマルチキャスト プロトコルを使用した Cisco ルータによりネットワークで複製されるため、複数の受信者にできる限り高い効率でデータを配信できます。

ASA は、スタブ マルチキャスト ルーティングと PIM マルチキャスト ルーティングの両方をサポートしています。ただし、1 つの ASA に両方を同時に設定できません。



(注)

マルチキャスト ルーティングでは、UDP トランスポートおよび非 UDP トランスポートの両方がサポートされます。ただし、非 UDP トランスポートには、FastPath の最適化がありません。

この項は、次の内容で構成されています。

- 「スタブ マルチキャスト ルーティング」 (P.31-2)
- 「PIM マルチキャスト ルーティング」 (P.31-2)
- 「マルチキャスト グループの概念」 (P.31-2)

- 「クラスタリング」(P.31-2)

スタブ マルチキャストルーティング

スタブ マルチキャストルーティングは、ダイナミック ホスト登録の機能を提供して、マルチキャストルーティングを容易にします。スタブ マルチキャストルーティングを設定すると、ASA は IGMP のプロキシエージェントとして動作します。ASA は、マルチキャストルーティングに全面的に参加するのではなく、IGMP メッセージをアップストリームのマルチキャストルータに転送し、そのルータがマルチキャストデータの送信をセットアップします。スタブ マルチキャストルーティングを設定する場合は、ASA を PIM として設定できません。

ASA は、PIM-SM および双方向 PIM の両方をサポートしています。PIM-SM は、基盤となるユニキャストルーティング情報ベースまたは別のマルチキャスト対応ルーティング情報ベースを使用するマルチキャストルーティングプロトコルです。このプロトコルは、マルチキャストグループあたり 1 つのランデブーポイントをルートにした単方向の共有ツリーを構築し、オプションでマルチキャストの発信元ごとに最短パスツリーを作成します。

PIM マルチキャストルーティング

双方向 PIM は PIM-SM の変形で、マルチキャストの発信元と受信者を接続する双方向の共有ツリーを構築します。双方向ツリーは、マルチキャストトポロジの各リンクで動作する DF 選定プロセスを使用して構築されます。DF に支援されたマルチキャストデータは発信元からランデブーポイントに転送されます。この結果、マルチキャストデータは発信元固有の状態を必要とせず、共有ツリーをたどって受信者に送信されます。DF 選定はランデブーポイントの検出中に行われ、これによってデフォルトルートがランデブーポイントに提供されます。



(注)

ASA が PIM RP の場合は、ASA の変換されていない外部アドレスを RP アドレスとして使用してください。

マルチキャストグループの概念

マルチキャストはグループの概念に基づくものです。受信者の任意のグループは、特定のデータストリームを受信することに関心があります。このグループには物理的または地理的な境界がなく、インターネット上のどの場所にホストを置くこともできます。特定のグループに流れるデータの受信に関心があるホストは、IGMP を使用してグループに加入する必要があります。ホストがデータストリームを受信するには、グループのメンバでなければなりません。

マルチキャストアドレス

マルチキャストアドレスは、グループに加入し、このグループに送信されるトラフィックの受信を希望する IP ホストの任意のグループを指定します。

クラスタリング

マルチキャストルーティングは、クラスタリングをサポートします。レイヤ 2 クラスタリングでは、マスターユニットが、ファーストパス転送が確立されるまで、すべてのマルチキャストルーティングパケットとデータパケットを送信します。ファーストパス転送が確立されると、スレーブユニットが

マルチキャスト データ パケットを転送できます。すべてのデータ フローは、フル フローです。スタブ 転送フローもサポートされます。1 つのユニットだけレイヤ 2 クラスタリングのマルチキャスト パケットを受信するため、マスター ユニットへのリダイレクションは共通です。レイヤ 3 クラスタリングでは、ユニットは個別に機能しません。すべてのデータとルーティング パケットはマスター ユニットで処理され、転送されます。スレーブ ユニットは、送信されたすべてのパケットをドロップします。

クラスタリングの詳細については、第 7 章「ASA のクラスタの設定」を参照してください。

マルチキャスト ルーティングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

モデル	ライセンス要件
すべてのモデル	基本ライセンス

ガイドラインと制限事項

この項では、この機能のガイドラインと制限事項について説明します。

コンテキスト モードのガイドライン

シングル コンテキスト モードでサポートされています。マルチ コンテキスト モードでは、非共有インターフェイスおよび共有インターフェイスはサポートされません。

ファイアウォール モードのガイドライン

ルーテッド ファイアウォール モードでだけサポートされています。トランスペアレント ファイアウォール モードはサポートされません。

IPv6 のガイドライン

IPv6 はサポートされません。

その他のガイドライン

クラスタリングでは、IGMP および PIM の場合、この機能は、マスター ユニットでのみサポートされます。

マルチキャスト ルーティングのイネーブル化

マルチキャスト ルーティングをイネーブルにすると、ASA 上でマルチキャスト ルーティングをイネーブルにできます。マルチキャスト ルーティングがイネーブルになれば、デフォルトですべてのインターフェイス上の IGMP と PIM がイネーブルになります。IGMP は、直接接続されているサブネット上にグループのメンバーが存在するかどうか学習するために使用されます。ホストは、IGMP 報告メッセージを送信することにより、マルチキャスト グループに参加します。PIM は、マルチキャスト データグラムを転送するための転送テーブルを維持するために使用されます。



(注)

マルチキャスト ルーティングでは、UDP トランスポート レイヤだけがサポートされています。

マルチキャストルーティングをイネーブルにするには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<code>multicast-routing</code>	マルチキャストルーティングをイネーブルにします。
例： <code>hostname(config)# multicast-routing</code>	マルチキャストルーティングテーブルのエントリの数は、ASA に搭載されているメモリの量によって制限されます。

表 31-1 に、ASA の RAM の量に基づいた特定のマルチキャストテーブルのエントリの最大数を示します。この上限に達すると、新しいエントリは廃棄されます。

表 31-1 マルチキャストテーブルのエントリ数の上限

テーブル	16 MB	128 MB	128 + MB
MFIB	1000	3000	5000
IGMP グループ	1000	3000	5000
PIM ルート	3000	7000	12000

マルチキャストルーティングのカスタマイズ

この項では、マルチキャストルーティングをカスタマイズする方法について説明します。次の項目を取り上げます。

- ・「スタブマルチキャストルーティングの設定と IGMP メッセージの転送」(P.31-4)
- ・「スタティックマルチキャストルートの設定」(P.31-5)
- ・「IGMP 機能の設定」(P.31-5)
- ・「PIM 機能の設定」(P.31-10)
- ・「双方向ネイバーフィルタの設定」(P.31-14)
- ・「マルチキャスト境界の設定」(P.31-15)

スタブマルチキャストルーティングの設定と IGMP メッセージの転送



(注)

スタブマルチキャストルーティングと PIM は、同時にはサポートされません。

スタブエリアへのゲートウェイとして動作している ASA は、PIM に参加する必要はありません。その代わりに、そのセキュリティアプライアンスを IGMP プロキシエージェントとして設定すると、あるインターフェイスに接続されているホストから、別のインターフェイスのアップストリームマルチキャストルータに IGMP メッセージを転送することができます。ASA を IGMP プロキシエージェントとして設定するには、ホスト加入 (join) メッセージおよびホスト脱退 (leave) メッセージをスタブエリアからアップストリームインターフェイスに転送します。

ホスト加入メッセージおよびホスト脱退メッセージを転送するには、スタブエリアに接続されているインターフェイスから次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<pre>igmp forward interface <i>if_name</i></pre> <p>例:</p> <pre>hostname(config-if)# igmp forward interface <i>interface1</i></pre>	スタブ マルチキャスト ルーティングを設定し、IGMP メッセージを転送します。

スタティック マルチキャスト ルートの設定

スタティック マルチキャスト ルートを設定すると、マルチキャスト トラフィックをユニキャスト トラフィックから分離できます。たとえば、送信元と宛先の間でマルチキャスト ルーティングがサポートされていない場合は、その解決策として、2つのマルチキャスト デバイスの間に GRE トンネルを設定し、マルチキャスト パケットをそのトンネル経由で送信します。

PIM を使用する場合、ASA は、ユニキャスト パケットを発信元に返送するときと同じインターフェイスでパケットを受信することを想定しています。マルチキャスト ルーティングをサポートしていないルートをバイパスする場合などは、ユニキャスト パケットで 1つのパスを使用し、マルチキャスト パケットで別の 1つのパスを使用することもあります。

スタティック マルチキャスト ルートはアドバタイズも再配布もされません。

スタティック マルチキャスト ルートまたはスタブ エリアのスタティック マルチキャスト ルートを設定するには、次のいずれかのコマンドを入力します。

コマンド	目的
<pre>mroute <i>src_ip</i> <i>src_mask</i> {<i>input_if_name</i> <i>rpf_neighbor</i>} [<i>distance</i>]</pre> <p>例:</p> <pre>hostname(config)# mroute <i>src_ip</i> <i>src_mask</i> {<i>input_if_name</i> <i>rpf_neighbor</i>} [<i>distance</i>]</pre>	スタティック マルチキャスト ルートを設定します。
<pre>mroute <i>src_ip</i> <i>src_mask</i> <i>input_if_name</i> [<i>dense</i> <i>output_if_name</i>] [<i>distance</i>]</pre> <p>例:</p> <pre>hostname(config)# mroute <i>src_ip</i> <i>src_mask</i> <i>input_if_name</i> [<i>dense</i> <i>output_if_name</i>] [<i>distance</i>]</pre>	スタブ エリアのスタティック マルチキャスト ルートを設定します。 dense output_if_name キーワードと引数のペアは、スタブ マルチキャスト ルーティングだけでサポートされます。

IGMP 機能の設定

IP ホストは、インターネット グループ管理プロトコル (IGMP) を使用して、そのグループ メンバーシップを、直接接続されているマルチキャスト ルータに報告します。

IGMP は、マルチキャスト グループの個々のホストを特定の LAN にダイナミックに登録するために使用します。ホストは、そのローカル マルチキャスト ルータに IGMP メッセージを送信することで、グループ メンバーシップを識別します。IGMP では、ルータは IGMP メッセージを受信し、定期的にクエリーを送信して、特定のサブネットでアクティブなグループと非アクティブなグループを検出します。

IGMP は、グループ アドレス (Class D IP アドレス) をグループ識別子として使用します。ホストグループ アドレスは、224.0.0.0 ~ 239.255.255.255 の範囲で使用できます。アドレス 224.0.0.0 がグループに割り当てられることはありません。アドレス 224.0.0.1 は、サブネットのシステムすべてに割り当てられます。アドレス 224.0.0.2 は、サブネットのルータすべてに割り当てられます。

ASA でマルチキャストルーティングをイネーブルにすると、IGMP バージョン 2 がすべてのインターフェイスで自動的にイネーブルになります。



(注) **show run** コマンドを使用すると、インターフェイス コンフィギュレーションには **no igmp** コマンドだけが表示されます。デバイス コンフィギュレーションに **multicast-routing** コマンドがあると、すべてのインターフェイスで IGMP が自動的にイネーブルになります。

この項では、インターフェイスごとにオプションの IGMP 設定を行う方法について説明します。次の項目を取り上げます。

- 「インターフェイスにおける IGMP のディセーブル化」 (P.31-6)
- 「IGMP グループ メンバーシップの設定」 (P.31-7)
- 「スタティック加入した IGMP グループの設定」 (P.31-7)
- 「マルチキャスト グループへのアクセスの制御」 (P.31-8)
- 「インターフェイスにおける IGMP 状態の数の制限」 (P.31-8)
- 「マルチキャスト グループに対するクエリー メッセージの変更」 (P.31-9)
- 「IGMP バージョンの変更」 (P.31-10)

インターフェイスにおける IGMP のディセーブル化

IGMP は、特定のインターフェイスでディセーブルにできます。この情報は、特定のインターフェイスにマルチキャスト ホストがないことがわかっている、ASA からホスト クエリー メッセージをそのインターフェイスに発信しないようにする場合に有用です。

インターフェイスで IGMP をディセーブルにするには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
no igmp	インターフェイスの IGMP をディセーブルにします。
例: hostname(config-if)# no igmp	インターフェイスで IGMP を再度イネーブルにするには、 igmp コマンドを使用します。



(注) インターフェイス コンフィギュレーションには、**no igmp** コマンドだけが表示されます。

IGMP グループ メンバーシップの設定

ASA をマルチキャスト グループのメンバとして設定できます。マルチキャスト グループに加入するように ASA を設定すると、アップストリーム ルータはそのグループのマルチキャスト ルーティング テーブル情報を維持して、このグループをアクティブにするパスを保持します。



(注)

特定のグループ宛でのマルチキャスト パケットをインターフェイスに転送することが必要で、ASA がそのグループのメンバとしてそれらのパケットを受け入れる必要はない場合は、「[スタティック加入した IGMP グループの設定](#)」(P.31-7) を参照してください。

ASA がマルチキャスト グループに加入するように設定するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
igmp join-group <i>group-address</i> 例 : hostname (config-if) # igmp join-group mcast-group	ASA をマルチキャスト グループのメンバとして設定します。 <i>group-address</i> 引数はグループの IP アドレスです。

スタティック加入した IGMP グループの設定

設定によってはグループ メンバがグループ内で自分のメンバーシップを報告できない場合があります。また、ネットワーク セグメント上にグループのメンバが存在しないこともあります。しかし、それでも、そのグループのマルチキャスト トラフィックをそのネットワーク セグメントに送信することが必要になる場合があります。そのようなグループのマルチキャスト トラフィックをそのセグメントに送信するには、スタティック加入した IGMP グループを設定します。

igmp static-group コマンドを入力します。ASA は、マルチキャスト パケットを受け入れずに、指定したインターフェイスに転送します。

インターフェイス上のマルチキャスト グループにスタティック加入するように設定するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
igmp static-group 例 : hostname (config-if) # igmp static-group group-address	インターフェイスのマルチキャスト グループにスタティック加入するように、ASA を設定します。 <i>group-address</i> 引数はグループの IP アドレスです。

マルチキャストグループへのアクセスの制御

ASA インターフェイス上のホストが加入可能なマルチキャストグループを制御するには、次の手順を実行します。

手順の詳細

コマンド	目的
ステップ1 次のいずれかの手順を実行し、標準または拡張アクセスリストを作成します。 access-list name standard [permit deny] <i>ip_addr mask</i> 例: <pre>hostname(config)# access-list acl1 standard permit 192.52.662.25</pre>	マルチキャストトラフィックの標準アクセスリストを作成します。 1つのアクセスリストに複数のエントリを作成することができます。拡張アクセスリストまたは標準アクセスリストを使用できます。 <i>ip_addr mask</i> 引数は、許可または拒否されるマルチキャストグループの IP アドレスです。
access-list name extended [permit deny] <i>protocol src_ip_addr src_mask dst_ip_addr dst_mask</i> 例: <pre>hostname(config)# access-list acl2 extended permit protocol src_ip_addr src_mask dst_ip_addr dst_mask</pre>	拡張アクセスリストを作成します。 <i>dst_ip_addr</i> 引数は、許可または拒否されるマルチキャストグループの IP アドレスです。
ステップ2 igmp access-group acl 例: <pre>hostname(config-if)# igmp access-group acl</pre>	アクセスリストをインターフェイスに適用します。 <i>acl</i> 引数は、標準 IP アクセスリストまたは拡張 IP アクセスリストの名前です。

インターフェイスにおける IGMP 状態の数の制限

IGMP メンバーシップ報告の結果の IGMP 状態の数は、インターフェイスごとに制限することができます。設定された上限を超過したメンバーシップ報告は IGMP キャッシュに入力されず、超過した分のメンバーシップ報告のトラフィックは転送されません。

インターフェイスでの IGMP 状態の数を制限するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
igmp limit number 例: <pre>hostname(config-if)# igmp limit 50</pre>	インターフェイスにおける IGMP 状態の数を制限します。 有効値の範囲は 0 ~ 500 で、デフォルト値は 500 です。この値を 0 に設定すると、学習したグループが追加されなくなりますが、(igmp join-group コマンドおよび igmp static-group コマンドを使用して) 手動で定義したメンバーシップは引き続き許可されます。このコマンドの no 形式を使用すると、デフォルト値に戻ります。

マルチキャスト グループに対するクエリー メッセージの変更



(注) **igmp query-timeout** コマンドおよび **igmp query-interval** コマンドを実行するには、IGMP バージョン 2 が必要です。

ASA は、クエリー メッセージを送信して、インターフェイスに接続されているネットワークにメンバーを持つマルチキャスト グループを検出します。メンバーは、IGMP 報告メッセージで応答して、特定のグループに対するマルチキャスト パケットの受信を希望していることを示します。クエリー メッセージは、アドレスが 224.0.0.1 で存続可能時間値が 1 の全システム マルチキャスト グループ宛に送信されます。

これらのメッセージが定期的送信されることにより、ASA に保存されているメンバーシップ情報はリフレッシュされます。ASA で、ローカル メンバがいなくなったマルチキャスト グループがまだインターフェイスに接続されていることがわかると、そのグループへのマルチキャスト パケットを接続されているネットワークに転送するのを停止し、そのパケットの送信元にプルーニング メッセージを戻します。

デフォルトでは、サブネット上の PIM 指定ルータがクエリー メッセージの送信を担当します。このメッセージは、デフォルトでは 125 秒間に 1 回送信されます。

クエリー応答時間を変更する場合は、IGMP クエリーでアドバタイズする最大クエリー応答時間はデフォルトで 10 秒になります。ASA がこの時間内にホスト クエリーの応答を受信しなかった場合、グループを削除します。

クエリー間隔、クエリー応答時間、クエリー タイムアウト値を変更するには、次の手順を実行します。

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	igmp query-interval <i>seconds</i> 例： hostname(config-if)# igmp query-interval 30	クエリー間隔を秒単位で設定します。 有効値の範囲は 0 ~ 500 で、デフォルト値は 125 です。 指定されたタイムアウト値（デフォルトは 255 秒）の間にインターフェイス上でクエリー メッセージが ASA によって検出されないと、ASA が指定ルータになり、クエリー メッセージの送信を開始します。
ステップ 2	igmp query-timeout <i>seconds</i> 例： hostname(config-if)# igmp query-timeout 30	クエリーのタイムアウト値を変更します。 有効値の範囲は 0 ~ 500 です。デフォルトは 225 です。
ステップ 3	igmp query-max-response-time <i>seconds</i> 例： hostname(config-if)# igmp query-max-response-time 30	最大クエリー応答時間を変更します。

IGMP バージョンの変更

デフォルトでは、ASA は IGMP バージョン 2 を実行します。このバージョンでは、**igmp query-timeout** コマンドや **igmp query-interval** コマンドなどのいくつかの追加機能を使用できます。

サブネットのマルチキャスト ルータはすべて、同じ IGMP バージョンをサポートしている必要があります。ASA は、バージョン 1 ルータを自動的に検出してバージョン 1 に切り替えることはありません。しかし、サブネットに IGMP のバージョン 1 のホストとバージョン 2 のホストが混在しても問題はありませぬ。IGMP バージョン 2 を実行している ASA は、IGMP バージョン 1 のホストが存在しても正常に動作します。

インターフェイスで動作中の IGMP のバージョンを制御するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<code>igmp version {1 2}</code>	インターフェイスで実行する IGMP のバージョンを制御します。
例： <code>hostname(config-if)# igmp version 2</code>	

PIM 機能の設定

ルータは、PIM を使用してマルチキャスト ダイアグラムを転送する転送テーブルを維持します。ASA でマルチキャストルーティングをイネーブルにすると、PIM および IGMP がすべてのインターフェイスで自動的にイネーブルになります。



(注)

PIM は、PAT ではサポートされませぬ。PIM プロトコルはポートを使用せず、PAT はポートを使用するプロトコルに対してのみ動作します。

この項では、オプションの PIM 設定を行う方法について説明します。次の項目を取り上げます。

- 「インターフェイスでの PIM のイネーブルおよびディセーブル化」 (P.31-11)
- 「スタティック ランデブー ポイント アドレスの設定」 (P.31-11)
- 「指定ルータのプライオリティの設定」 (P.31-12)
- 「PIM 登録メッセージの設定とフィルタリング」 (P.31-12)
- 「PIM メッセージ間隔の設定」 (P.31-13)
- 「PIM ネイバーのフィルタリング」 (P.31-13)

インターフェイスでの PIM のイネーブルおよびディセーブル化

PIM は、特定のインターフェイスでイネーブルまたはディセーブルにできます。インターフェイスで PIM をイネーブルまたはディセーブルにするには、次の手順を実行します。

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>pim</code> 例： <code>hostname(config-if)# pim</code>	特定のインターフェイスで PIM をイネーブルにする、または再度イネーブルにします。
ステップ2	<code>no pim</code> 例： <code>hostname(config-if)# no pim</code>	特定のインターフェイス上の PIM をディセーブルにします。



(注) インターフェイス コンフィギュレーションには、**no pim** コマンドだけが表示されます。

スタティック ランデブー ポイント アドレスの設定

共通の PIM スパース モードまたは双方向ドメイン内のルータはすべて、PIM RP アドレスを認識している必要があります。このアドレスは、**pim rp-address** コマンドを使用してスタティックに設定されます。



(注) ASA は、Auto-RP または PIM BSR をサポートしていません。RP アドレスを指定するには、**pim rp-address** コマンドを使用する必要があります。

ASA を複数のグループの RP として機能するように設定することができます。アクセスリストに指定されているグループ範囲によって、PIM RP のグループ マッピングが決まります。アクセスリストが指定されていない場合は、マルチキャスト グループ全体の範囲 (224.0.0.0/4) にグループの RP が適用されます。

PIM PR のアドレスを設定するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<code>pim rp-address ip_address [acl] [bidir]</code> 例： <code>hostname(config)# pim rp-address 10.86.75.23 [acl1] [bidir]</code>	特定のインターフェイスで PIM をイネーブルにする、または再度イネーブルにします。 <i>ip_address</i> 引数は、PIM RP となるように割り当てられたルータのユニキャスト IP アドレスです。 <i>acl</i> 引数は、RP とともに使用する必要があるマルチキャスト グループを定義している標準アクセスリストの名前または番号です。このコマンドではホスト ACL を使用しないでください。 bidir キーワードを除外すると、グループは PIM スパース モードで動作するようになります。



(注) ASA は、実際の双方向構成にかかわらず、PIM の hello メッセージを使用して双方向の機能を常時アドバタイズします。

指定ルータのプライオリティの設定

DR は、PIM 登録メッセージ、PIM 加入メッセージ、およびブルーニングメッセージの RP への送信を担当します。ネットワークセグメントに複数のマルチキャストルータがあるときは、DR の選択は、DR プライオリティに基づいています。複数のデバイスの DR プライオリティが等しい場合、最上位の IP アドレスを持つデバイスが DR になります。

デフォルトでは、ASA の DR プライオリティは 1 です。この値を変更するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<code>pim dr-priority num</code>	指定ルータのプライオリティを変更します。 <i>num</i> 引数は、1 ~ 4294967294 の任意の数字にできます。
例： <code>hostname(config-if)# pim dr-priority 500</code>	

PIM 登録メッセージの設定とフィルタリング

ASA が RP として動作している場合、不正な送信元が RP に登録できないように、登録されるマルチキャストソースを制限できます。[Request Filter] ペインでは、ASA で PIM 登録メッセージが受け入れられるマルチキャストソースを定義できます。

PIM 登録メッセージをフィルタリングするには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<code>pim accept-register {list acl route-map map-name}</code>	PIM 登録メッセージをフィルタリングするように ASA を設定します。 この例では、ASA によって PIM 登録メッセージ <i>acl1</i> とルートマップ <i>map2</i> がフィルタリングされます。
例： <code>hostname(config)# pim accept-register {list acl1 route-map map2}</code>	

PIM メッセージ間隔の設定

ルータ クエリー メッセージは、PIM DR の選択に使用されます。PIM DR は、ルータ クエリー メッセージを送信します。デフォルトでは、ルータ クエリー メッセージは 30 秒間隔で送信されます。さらに、60 秒ごとに、ASA は PIM 加入メッセージおよびプルーニング メッセージを送信します。

これらの間隔を変更するには、次の手順を実行します。

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>pim hello-interval seconds</code> 例： <code>hostname(config-if)# pim hello-interval 60</code>	ルータ クエリー メッセージを送信します。 <i>seconds</i> 引数の有効な値は 1 ~ 3600 秒です。
ステップ2	<code>pim join-prune-interval seconds</code> 例： <code>hostname(config-if)# pim join-prune-interval 60</code>	ASA が PIM 加入メッセージまたはプルーニング メッセージを送信する時間 (秒) を変更します。 <i>seconds</i> 引数の有効な値は 10 ~ 600 秒です。

PIM ネイバーのフィルタリング

PIM ネイバーにできるルータの定義が可能です。PIM ネイバーにできるルータをフィルタリングすると、次の制御を行うことができます。

- 許可されていないルータが PIM ネイバーにならないようにする。
- 添付されたスタブ ルータが PIM に参加できないようにする。

PIM ネイバーとして設定可能なネイバーを定義するには、次の手順を実行します。

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>access-list pim_nbr deny router-IP_addr PIM neighbor</code> 例： <code>hostname(config)# access-list pim_nbr deny 10.1.1.1 255.255.255.255</code>	標準アクセス リストを使用して、PIM への参加を希望するルータを定義します。 この例では、次のアクセス リストを <code>pim neighbor-filter</code> コマンドと使用すると、10.1.1.1 ルータを PIM ネイバーとして設定できなくなります。
ステップ2	<code>pim neighbor-filter pim_nbr</code> 例： <code>hostname(config)# interface GigabitEthernet0/3 hostname(config-if)# pim neighbor-filter pim_nbr</code>	フィルタ隣接ルータ。 この例では、インターフェイス GigabitEthernet0/3 で 10.1.1.1 ルータを PIM ネイバーとして設定できなくなります。

双方向ネイバー フィルタの設定

ASA に PIM 双方向ネイバー フィルタが設定されている場合、[Bidirectional Neighbor Filter] ペインにそれらのフィルタが表示されます。PIM 双方向ネイバー フィルタは、DF 選定に参加できるネイバー デバイスを定義する ACL です。PIM 双方向ネイバー フィルタがインターフェイスに設定されていなければ、制限はありません。PIM 双方向ネイバー フィルタが設定されている場合は、ACL で許可されるネイバーだけが DF 選択プロセスに参加できます。

PIM 双方向ネイバー フィルタ設定が ASA に適用されると、*interface-name_multicast* という名前の ACL が実行コンフィギュレーション内にできます。ここで、*interface-name* は、このマルチキャスト境界フィルタが適用されるインターフェイスの名前です。そのような名前の ACL がすでに存在していた場合は、名前に番号が追加されます (*inside_multicast_1* など)。この ACL により、どのデバイスが ASA の PIM ネイバーになれるか定義されます。

双方向 PIM では、マルチキャスト ルータで保持するステート情報を減らすことができます。双方向で DF を選定するために、セグメント内のすべてのマルチキャスト ルータが双方向でイネーブルになっている必要があります。

PIM 双方向ネイバー フィルタでは、すべてのルータがスパース モード ドメインに参加できるようにしたまま、DF 選定に参加するルータを指定できるので、スパース モード専用ネットワークから双方向ネットワークへの移行が可能になります。双方向にイネーブルにされたルータは、セグメントに非双方向ルータがある場合でも、それらのルータの中から DF を選定できます。非双方向ルータ上のマルチキャスト境界により、双方向グループから PIM メッセージやデータが双方向サブセットクラウドに入力できないようにします。

PIM 双方向ネイバー フィルタがイネーブルの場合、その ACL によって許可されるルータは、双方向に対応していると見なされます。そのため、次のようになります。

- 許可されたネイバーが双方向対応でない場合、DF 選択は実施されません。
- 拒否されたネイバーが双方向対応である場合、DF 選択は実施されません。
- 拒否されたネイバーが双方向をサポートしない場合、DF 選定が実行される可能性があります。

PIM 双方向ネイバー フィルタになることができるネイバーを定義するには、次の手順を実行します。

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>access-list pim_nbr deny router-IP_addr PIM neighbor</pre> <p>例:</p> <pre>hostname(config)# access-list pim_nbr deny 10.1.1.1 255.255.255.255</pre>	<p>標準アクセス リストを使用して、PIM への参加を希望するルータを定義します。</p> <p>この例では、次のアクセス リストを pim neighbor-filter コマンドと使用すると、10.1.1.1 ルータを PIM ネイバーとして設定できなくなります。</p>
ステップ 2	<pre>pim bidirectional-neighbor-filter pim_nbr</pre> <p>例:</p> <pre>hostname(config)# interface GigabitEthernet0/3 hostname(config-if)# pim bidirectional neighbor-filter pim_nbr</pre>	<p>フィルタ隣接ルータ。</p> <p>この例では、10.1.1.1 ルータが、インターフェイス GigabitEthernet0/3 上で PIM 双方向ネイバーとして設定できなくなります。</p>

マルチキャスト境界の設定

アドレス スコーピングは、同じ IP アドレスを持つ RP が含まれるドメインが相互にデータを漏出させることのないように、ドメイン境界を定義します。スコーピングは、大きなドメイン内のサブネット境界や、ドメインとインターネットの間の境界で実行されます。

multicast boundary コマンドを入力して、インターフェイスでマルチキャスト グループアドレスの管理スコープ境界を設定できます。IANA では、マルチキャスト アドレス範囲の 239.0.0.0 ~ 239.255.255.255 を管理用スコープのアドレスに指定しています。この範囲のアドレスは、さまざまな組織で管理されるドメイン内で再使用されます。このアドレスはグローバルではなく、ローカルで一意であると見なされます。

標準 ACL では、影響を受けるアドレスの範囲を定義します。境界が設定されると、マルチキャスト データ パケットは境界を越えて出入りできなくなります。境界を定めることで、同じマルチキャスト グループアドレスをさまざまな管理ドメイン内で使用できます。

filter-autorp キーワードを入力することにより、管理スコープ境界で Auto-RP 検出メッセージと通知メッセージの設定、検証、フィルタリングができます。境界 ACL によって拒否された Auto-RP パケットからの Auto-RP グループ範囲通知は削除されます。Auto-RP グループ範囲通知は、Auto-RP グループ範囲のすべてのアドレスが境界 ACL によって許可される場合に限り境界を通過できます。許可されないアドレスがある場合は、グループ範囲全体がフィルタリングされ、Auto-RP メッセージが転送される前に Auto-RP メッセージから削除されます。

マルチキャスト境界を設定するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<code>multicast boundary acl [filter-autorp]</code>	マルチキャスト境界を設定します。
<p>例:</p> <pre>hostname(config-if)# multicast boundary acl1 [filter-autorp]</pre>	

マルチキャスト ルーティングの設定例

次の例に、さまざまなオプションのプロセスを使用してマルチキャスト ルーティングをイネーブルにし、設定する方法を示します。

- ステップ 1** マルチキャスト ルーティングをイネーブルにします。
- ```
hostname(config)# multicast-routing
```
- ステップ 2** スタティック マルチキャスト ルートを設定します。
- ```
hostname(config)# mroute src_ip src_mask {input_if_name | rpf_neighbor} [distance]
hostname(config)# exit
```
- ステップ 3** ASA をマルチキャスト グループのメンバとして設定します。
- ```
hostname(config)# interface
hostname(config-if)# igmp join-group group-address
```

## その他の参考資料

ルーティングに関するその他の情報については、次の項を参照してください。

- 「関連資料」(P.31-16)
- 「RFC」(P.31-16)

## 関連資料

| 関連項目                                           | ドキュメント名                                |
|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| SMR 機能の実装に使用される IGMP およびマルチキャスト ルーティングの規格の技術詳細 | IETF draft-ietf-idmr-igmp-proxy-01.txt |

## RFC

| RFC      | タイトル                         |
|----------|------------------------------|
| RFC 2113 | 『IP Router Alert Option』     |
| RFC 2236 | 『IGMPv2』                     |
| RFC 2362 | 『PIM-SM』                     |
| RFC 2588 | 『IP Multicast and Firewalls』 |

## マルチキャスト ルーティングの機能履歴

表 31-2 に、各機能変更と、それが実装されたプラットフォーム リリースを示します。

表 31-2 マルチキャスト ルーティングの機能履歴

| 機能名                 | プラットフォーム リリース | 機能情報                                                                                                                           |
|---------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| マルチキャスト ルーティング サポート | 7.0(1)        | マルチキャスト ルーティング プロトコルを使用した、マルチキャスト ルーティング データ、認証、およびルーティング情報の再配布とモニタリングのサポートが追加されました。<br><b>multicast-routing</b> コマンドが導入されました。 |
| クラスタリングのサポート        | 9.0(1)        | クラスタリングのサポートが追加されました。<br><b>debug mfib cluster</b> 、 <b>show mfib cluster</b> の各コマンドが導入されました。                                  |