



IPv6 MLD スヌーピングの設定

Multicast Listener Discovery (MLD) スヌーピングを使用すると、IE 3000 スイッチ上で、スイッチド ネットワーク内のクライアントやルータに IP Version 6 (IPv6) マルチキャスト データを効率的に配信することができます。



(注)

IPv6 を使用するには、スイッチにデュアル IPv4/IPv6 Switch Database Management (SDM) テンプレートを設定する必要があります。このテンプレートを選択するには、**sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。

関連情報については、次の章を参照してください。

- SDM テンプレートの詳細については、[第 10 章「SDM テンプレートの設定」](#)を参照してください。
- スイッチの IPv6 の詳細については、[第 42 章「IPv6 ユニキャスト ルーティングの設定」](#)を参照してください。



(注)

この章で使用しているコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースのコマンド リファレンスまたは手順に記載された Cisco IOS のマニュアルを参照してください。

この章の内容は次のとおりです。

- 「[MLD スヌーピングの概要](#)」 (P.43-1)
- 「[IPv6 MLD スヌーピングの設定](#)」 (P.43-5)
- 「[MLD スヌーピング情報の表示](#)」 (P.43-12)

MLD スヌーピングの概要

IP version 4 (IPv4) では、レイヤ 2 スイッチにおいて、Internet Group Management Protocol (IGMP; インターネットグループ管理プロトコル) スヌーピングを使用して、レイヤ 2 インターフェイスをダイナミックに設定することによりマルチキャストトラフィックのフラッドを抑制できます。これにより、マルチキャストトラフィックは IP マルチキャスト装置に関連付けられたインターフェイスにだけ転送されます。IPv6 では、MLD スヌーピングが同様の機能を実行します。MLD スヌーピングでは、IPv6 マルチキャストデータは、VLAN のすべてのポートにフラッドされるのではなく、データの受信を要求するポートのリストに選択的に転送されます。このリストは、IPv6 マルチキャスト制御パケットをスヌーピングすることによって作成されます。

MLD は、IPv6 マルチキャスト ルータで使用されるプロトコルで、直接接続されたリンク上のマルチキャストリスナー (IPv6 マルチキャスト パケットの受信を要求しているノード) の存在、およびネイバー ノードを対象とするマルチキャスト パケットを検出します。MLD は IGMP から派生したものです。MLD バージョン 1 (MLDv1) は IGMPv2 に相当し、MLD バージョン 2 (MLDv2) は IGMPv3 に相当します。MLD は Internet Control Message Protocol version 6 (ICMPv6; インターネット制御メッセージ プロトコル バージョン 6) のサブプロトコルです。MLD メッセージは ICMPv6 メッセージのサブセットで、IPv6 パケット内で先頭の Next Header 値 58 により識別されます。

このスイッチでは、次の 2 つのバージョンの MLD スヌーピングがサポートされます。

- MLDv1 スヌーピングは、MLDv1 制御パケットを検出し、IPv6 宛先マルチキャスト アドレスに基づいてトラフィックのブリッジングを設定します。
- MLDv2 基本スヌーピング (MBSS) は、MLDv2 制御パケットを使用して、IPv6 宛先マルチキャスト アドレスに基づいてトラフィックの転送を設定します。

スイッチは MLDv1 プロトコル パケットと MLDv2 プロトコル パケットの両方でスヌーピングでき、IPv6 宛先マルチキャスト アドレスに基づいて IPv6 マルチキャスト データをブリッジングします。



(注)

IPv6 の送信元および宛先マルチキャスト アドレスに基づく転送を設定する MLDv2 拡張スヌーピング (MESS) はサポートされません。

MLD スヌーピングは、グローバルまたは VLAN 単位でイネーブルまたはディセーブルにすることができます。MLD スヌーピングがイネーブルの場合、VLAN 単位の IPv6 マルチキャスト MAC アドレス テーブルはソフトウェアで作成され、VLAN 単位の IPv6 マルチキャスト アドレス テーブルはソフトウェアとハードウェアで作成されます。その後、ハードウェアで IPv6 マルチキャスト アドレスに基づくブリッジングが実行されます。

ここでは、IPv6 MLD スヌーピングの一部のパラメータについて説明します。

- 「MLD メッセージ」 (P.43-2)
- 「MLD クエリー」 (P.43-3)
- 「マルチキャスト クライアント エージングのロバストネス」 (P.43-3)
- 「マルチキャスト ルータ検出」 (P.43-3)
- 「MLD レポート」 (P.43-4)
- 「MLD Done メッセージと即時脱退」 (P.43-4)
- 「トポロジ変更通知処理」 (P.43-5)

MLD メッセージ

MLDv1 は、次の 3 種類のメッセージがサポートされます。

- リスナー クエリー : IGMPv2 クエリーに相当し、一般的クエリーまたは Multicast-Address-Specific Query (MASQ; マルチキャスト アドレス固有クエリー) のいずれかになります。
- マルチキャスト リスナー レポート : IGMPv2 レポートに相当します。
- Multicast Listener Done メッセージ : IGMPv2 Leave メッセージに相当します。

MLDv2 では、MLDv1 レポートおよび Done メッセージに加えて、MLDv2 クエリーおよび MLDv2 レポートもサポートされます。

メッセージ タイマーおよびメッセージの送受信によるステート移行は、IGMPv2 メッセージの場合と同じです。有効なリンクローカル IPv6 送信元アドレスを持たない MLD メッセージは、MLD ルータおよび MLD スイッチで無視されます。

MLD クエリー

このスイッチでは、MLD クエリーを送信し、IPv6 マルチキャスト アドレス データベースを構築し、MLD グループ固有クエリー、MLD グループおよび送信元固有クエリーを生成して、MLD Done メッセージに応答します。また、レポート抑制、レポート プロキシング、即時脱退機能、およびスタンディッシュな IPv6 マルチキャスト MAC アドレス設定もサポートされています。

MLD スヌーピングがディセーブルの場合、すべての MLD クエリーが入力 VLAN でフラッディングされます。

MLD スヌーピングがイネーブルの場合、受信された MLD クエリーが入力 VLAN でフラッディングされ、クエリーのコピーが CPU に送信されて処理されます。受信されたクエリーから、MLD スヌーピングにより IPv6 マルチキャスト アドレス データベースが作成されます。また、マルチキャスト ルータポートの検出、タイマーの維持、レポート応答時間の設定、VLAN のクエリア IP 送信元アドレスの学習、VLAN 内のクエリア ポートの学習、およびマルチキャスト アドレス エージングの維持が行われます。



(注)

IPv6 マルチキャスト ルータが Catalyst 6500 スイッチであり、拡張 VLAN (範囲 1006 ~ 4094) を使用している場合は、IE 3000 スイッチが拡張 VLAN 上でクエリーを受信できるように、Catalyst 6500 スイッチ上で拡張 VLAN に対する IPv6 MLD スヌーピングをイネーブルにする必要があります。標準範囲 VLAN (1 ~ 1005) の場合、IPv6 MLD スヌーピングを Catalyst 6500 スイッチの VLAN でイネーブルにする必要はありません。

グループが MLD スヌーピング データベースに存在する場合、スイッチは MLDv1 レポートを送信して、グループ固有のクエリーに応答します。このグループが不明の場合、グループ固有のクエリーは入力 VLAN にフラッディングされます。

ホストがマルチキャスト グループから脱退する場合には、MLD Done メッセージ (IGMP Leave メッセージに相当) を送信できます。スイッチでは、MLDv1 Done メッセージを受信すると、即時脱退がイネーブルでなければ、メッセージを受信したポートに MASQ を送信して、ポートに接続する他の装置がマルチキャスト グループに残る必要があるかどうかを判別します。

マルチキャスト クライアント エージングのロバストネス

クエリー数に基づいて、アドレスからのポート メンバーシップの削除を設定できます。特定のアドレスに対するメンバーシップからポートが削除されるのは、設定された数のクエリーについてポート上のアドレスに対するレポートがない場合だけです。デフォルト値は 2 です。

マルチキャスト ルータ検出

IGMP スヌーピングと同様に、MLD スヌーピングでは、次の特性を持つマルチキャスト ルータ検出を実行します。

- ユーザにより設定されたポートには、期限切れがありません。
- ダイナミックなポート ラーニングは、MLDv1 スヌーピング クエリーおよび IPv6 PIMv2 パケットにより行われます。

- 複数のルータが同じレイヤ 2 インターフェイス上にある場合、MLD スヌーピングではポート上の単一のマルチキャスト ルータ（直前にルータ制御パケットを送信したルータ）を追跡します。
- マルチキャスト ルータ ポートのダイナミックなエージングは、デフォルト タイマーの 5 分に基づきます。ポート上で制御パケットが 5 分間受信されない場合、マルチキャスト ルータはルータのポート リストから削除されます。
- IPv6 マルチキャスト ルータ検出が実行されるのは、MLD スヌーピングがスイッチでイネーブルの場合だけです。
- 受信された IPv6 マルチキャスト ルータ制御パケットは、スイッチで MLD スヌーピングがイネーブルかどうかにかかわらず、常に入力 VLAN にフラッディングされます。
- 最初の IPv6 マルチキャスト ルータ ポートが検出されたあとは、不明の IPv6 マルチキャスト データは、検出されたルータ ポートにだけ転送されます（それまでは、すべての IPv6 マルチキャスト データは入力 VLAN にフラッディングされます）。

MLD レポート

MLDv1 Join メッセージは、基本的には IGMPv2 と同じように処理されます。IPv6 マルチキャスト ルータが VLAN で検出されない場合は、レポートが処理されないか、またはスイッチから転送されません。IPv6 マルチキャスト ルータが検出され、MLDv1 レポートが受信されると、IPv6 マルチキャスト グループ アドレスおよび IPv6 マルチキャスト MAC アドレスが VLAN の MLD データベースに入力されます。そのあと、VLAN 内のグループに対するすべての IPv6 マルチキャスト トラフィックが、このアドレスを使用して転送されます。MLD スヌーピングがディセーブルの場合、レポートは入力 VLAN でフラッディングされます。

MLD スヌーピングがイネーブルの場合は、MLD レポート抑制（リスナー メッセージ抑制）が自動的にイネーブルになります。レポート抑制により、グループで受信された最初の MLDv1 レポートが IPv6 マルチキャスト ルータに転送されます。グループのそれ以降のレポートはルータに送信されません。MLD スヌーピングがディセーブルの場合は、レポート抑制はディセーブルになり、すべての MLDv1 レポートが入力 VLAN にフラッディングされます。

このスイッチでは、MLDv1 プロキシ レポート機能もサポートしています。スイッチでは、MLDv1 MASQ を受信すると、別のポート上にグループが存在する場合、およびクエリーを受信したポートとアドレスの最後のメンバー ポートが異なる場合は、クエリーを受信したアドレスに関する MLDv1 レポートで応答します。

MLD Done メッセージと即時脱退

即時脱退機能がイネーブルの場合にホストが MLDv1 Done メッセージ（IGMP Leave メッセージに相当）を送信すると、Done メッセージを受信したポートはグループからただちに削除されます。VLAN で即時脱退をイネーブルにする場合は、IGMP スヌーピングと同様に、ポートにシングル ホストが接続されている VLAN でだけこの機能を使用する必要があります。ポートがグループの最後のメンバーである場合、グループも削除され、検出された IPv6 マルチキャスト ルータに脱退情報が転送されます。

VLAN で即時脱退がイネーブルでない場合に（1 つのポート上にグループのクライアントが複数ある場合）、Done メッセージがポートで受信されると、このポートで MASQ が生成されます。ユーザは、既存アドレスのポート メンバーシップが削除される時期を MASQ 数に基づいて制御できます。特定のアドレスに対するメンバーシップからポートが削除されるのは、設定された数のクエリーについてポート上のアドレスに対する MLDv1 レポートがない場合です。

生成される MASQ 数は、`ipv6 mld snooping last-listener-query count` 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設定します。デフォルト値は 2 です。

MASQ は、Done メッセージが送信された IPv6 マルチキャスト アドレスに送信されます。スイッチの最大応答時間内に MASQ で指定された IPv6 マルチキャスト アドレスにレポートが送信されなければ、MASQ が送信されたポートは IPv6 マルチキャスト アドレス データベースから削除されます。最大応答時間は、`ipv6 mld snooping last-listener-query-interval` 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設定します。削除されたポートがマルチキャスト アドレスの最後のメンバーである場合は、マルチキャスト アドレスも削除され、検出されたマルチキャスト ルータのすべてにアドレス脱退情報が送信されます。

トポロジ変更通知処理

`ipv6 mld snooping tcn query solicit` 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 Topology Change Notification (TCN; トポロジ変更通知) 送信請求をイネーブルにすると、MLDv1 スヌーピングでは、設定された数の MLDv1 クエリーについてすべての IPv6 マルチキャスト トラフィックをフラッディングするように VLAN を設定してから、選択されたポートにだけマルチキャスト データの送信を開始します。この値は、`ipv6 mld snooping tcn flood query count` 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設定します。デフォルトでは、2 つのクエリーが送信されます。スイッチが VLAN 内の STP ルートになる場合、またはスイッチがユーザにより設定された場合は、有効なリンクローカル IPv6 送信元アドレスを持つ MLDv1 グローバル Done メッセージも生成されます。この動作は IGMP スヌーピングの場合と同じです。

IPv6 MLD スヌーピングの設定

ここでは、IPv6 MLD スヌーピングの設定手順について説明します。

- 「MLD スヌーピングのデフォルト設定」 (P.43-5)
- 「MLD スヌーピング設定時の注意事項」 (P.43-6)
- 「MLD スヌーピングのイネーブル化またはディセーブル化」 (P.43-6)
- 「スタティックなマルチキャスト グループの設定」 (P.43-8)
- 「マルチキャスト ルータ ポートの設定」 (P.43-9)
- 「MLD 即時脱退のイネーブル化」 (P.43-10)
- 「MLD スヌーピング クエリーの設定」 (P.43-10)
- 「MLD リスナー メッセージ抑制のディセーブル化」 (P.43-12)

MLD スヌーピングのデフォルト設定

表 43-1 に、MLD スヌーピングのデフォルト設定を示します。

表 43-1 MLD スヌーピングのデフォルト設定

機能	デフォルト設定
MLD スヌーピング (グローバル)	ディセーブル。
MLD スヌーピング (VLAN 単位)	イネーブル。VLAN MLD スヌーピングを実行するには、MLD スヌーピングをグローバルにイネーブルにする必要があります。
IPv6 マルチキャスト アドレス	設定なし。

表 43-1 MLD スヌーピングのデフォルト設定 (続き)

機能	デフォルト設定
IPv6 マルチキャスト ルータ ポート	設定なし。
MLD スヌーピング即時脱退	ディセーブル。
MLD スヌーピング ロバスタネス変数	グローバル：2、VLAN 単位：0。 (注) VLAN 値はグローバル設定を上書きします。VLAN 値が 0 の場合、グローバル カウントが使用されます。
last listener クエリー カウント	グローバル：2、VLAN 単位：0。 (注) VLAN 値はグローバル設定を上書きします。VLAN 値が 0 の場合、グローバル カウントが使用されます。
last listener クエリー間隔	グローバル：1000 (1 秒)、VLAN：0。 (注) VLAN 値はグローバル設定を上書きします。VLAN 値が 0 の場合、グローバル間隔が使用されます。
TCN クエリー送信請求	ディセーブル。
TCN クエリー カウント	2。
MLD リスナー抑制	イネーブル。

MLD スヌーピング設定時の注意事項

MLD スヌーピングの設定時は、次の注意事項を考慮してください。

- MLD スヌーピングの特性はいつでも設定できますが、設定を有効にするには、**ipv6 mld snooping** 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 MLD スヌーピングをグローバルにイネーブルにする必要があります。
- IPv6 マルチキャスト ルータが Catalyst 6500 スイッチであり、拡張 VLAN (範囲 1006 ~ 4094) を使用している場合は、IE 3000 スイッチが拡張 VLAN 上でクエリーを受信できるように、Catalyst 6500 スイッチ上で拡張 VLAN に対する IPv6 MLD スヌーピングをイネーブルにする必要があります。標準範囲 VLAN (1 ~ 1005) の場合、IPv6 MLD スヌーピングを Catalyst 6500 スイッチの VLAN でイネーブルにする必要はありません。
- MLD スヌーピングと IGMP スヌーピングは相互に独立して動作します。スイッチで両方の機能を同時にイネーブルにすることができます。
- スイッチで許容されるマルチキャスト エントリの最大数は、設定された SDM テンプレートによって決まります。
- スイッチで許容されるアドレス エントリの最大数は、1000 です。

MLD スヌーピングのイネーブル化またはディセーブル化

デフォルトでは、IPv6 MLD スヌーピングはスイッチではグローバルにディセーブルで、すべての VLAN ではイネーブルです。MLD スヌーピングをグローバルにディセーブルにすると、すべての VLAN でもディセーブルになります。MLD スヌーピングをグローバルにイネーブルにすると、VLAN 設定によってグローバル設定が上書きされます。つまり、MLD スヌーピングがイネーブルになるのは、デフォルト状態 (イネーブル) の VLAN インターフェイス上だけです。

MLD スヌーピングは、VLAN 単位または VLAN の特定の範囲でイネーブルおよびディセーブルにすることができますが、MLD スヌーピングをグローバルにディセーブルにした場合は、すべての VLAN でディセーブルになります。グローバル スヌーピングがイネーブルの場合、VLAN スヌーピングをイネーブルまたはディセーブルにすることができます。

スイッチで MLD スヌーピングをグローバルにイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<code>ipv6 mld snooping</code>	スイッチで MLD スヌーピングをグローバルにイネーブルにします。
ステップ 3	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。
ステップ 5	<code>reload</code>	オペレーティング システムをリロードします。

スイッチで MLD スヌーピングをグローバルにディセーブルにするには、`no ipv6 mld snooping` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

VLAN で MLD スヌーピングをイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。



(注) IPv6 マルチキャスト ルータが Catalyst 6500 スイッチであり、拡張 VLAN (範囲 1006 ~ 4094) を使用している場合は、IE 3000 スイッチが拡張 VLAN 上でクエリーを受信できるように、Catalyst 6500 スイッチ上で拡張 VLAN に対する IPv6 MLD スヌーピングをイネーブルにする必要があります。標準範囲 VLAN (1 ~ 1005) の場合、IPv6 MLD スヌーピングを Catalyst 6500 スイッチの VLAN でイネーブルにする必要はありません。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<code>ipv6 mld snooping</code>	スイッチで MLD スヌーピングをグローバルにイネーブルにします。
ステップ 3	<code>ipv6 mld snooping vlan <i>vlan-id</i></code>	VLAN で MLD スヌーピングをイネーブルにします。指定できる VLAN ID の範囲は 1 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。 (注) VLAN スヌーピングをイネーブルにするには、MLD スヌーピングをグローバルにイネーブルにする必要があります。
ステップ 4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

VLAN インターフェイスで MLD スヌーピングをディセーブルにするには、指定された VLAN 番号に対して `no ipv6 mld snooping vlan vlan-id` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

スタティックなマルチキャスト グループの設定

ホストまたはレイヤ 2 ポートは、通常、マルチキャスト グループにスタティックに加入しますが、VLAN に対して IPv6 マルチキャスト アドレスおよびメンバー ポートをスタティックに設定することもできます。

マルチキャスト グループのメンバーとしてレイヤ 2 ポートを追加するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<code>ipv6 mld snooping vlan <i>vlan-id</i> static ipv6_multicast_address interface interface-id</code>	レイヤ 2 ポートをマルチキャスト グループのメンバーとして、マルチキャスト グループをスタティックに設定します。 <ul style="list-style-type: none"> <i>vlan-id</i> は、マルチキャスト グループの VLAN ID です。指定できる VLAN ID 範囲は 1 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。 <i>ipv6_multicast_address</i> は、128 ビットのグループ IPv6 アドレスです。このアドレスは RFC 2373 で指定された形式にする必要があります。 <i>interface-id</i> は、メンバー ポートです。物理インターフェイスまたはポート チャネル (1 ~ 48) を指定できます。
ステップ 3	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show ipv6 mld snooping multicast-address user</code> または <code>show ipv6 mld snooping multicast-address vlan vlan-id user</code>	スタティックなメンバー ポートおよび IPv6 アドレスを確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

マルチキャスト グループからレイヤ 2 ポートを削除するには、`no ipv6 mld snooping vlan vlan-id static mac-address interface interface-id` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。グループからすべてのメンバー ポートを削除すると、そのグループは削除されます。

次に、IPv6 マルチキャスト グループをスタティックに設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld snooping vlan 2 static FF12::3 interface gigabitethernet1/1
Switch(config)# end
```

マルチキャスト ルータ ポートの設定

MLD スヌーピングでは、MLD クエリーおよび PIMv6 クエリーを介してルータ ポートについて学習しますが、CLI (コマンドライン インターフェイス) を使用して VLAN にマルチキャスト ルータ ポートを追加することもできます。マルチキャスト ルータ ポートを追加する (マルチキャスト ルータにスタティックな接続を追加する) には、スイッチで **ipv6 mld snooping vlan mrouter** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。



(注)

マルチキャスト ルータへのスタティックな接続は、スイッチ ポート上でだけサポートされます。

VLAN にマルチキャスト ルータ ポートを追加するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	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 2	ipv6 mld snooping vlan <i>vlan-id</i> mrouter interface <i>interface-id</i>	マルチキャスト ルータの VLAN ID を指定します。また、マルチキャスト ルータのインターフェイスを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> 指定できる VLAN ID 範囲は 1 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。 このインターフェイスには物理インターフェイスまたはポート チャネルを指定できます。ポート チャネル範囲は 1 ~ 48 です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show ipv6 mld snooping mrouter [vlan <i>vlan-id</i>]	VLAN インターフェイスで IPv6 MLD スヌーピングがイネーブルになっていることを確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

VLAN からマルチキャスト ルータ ポートを削除するには、**no ipv6 mld snooping vlan *vlan-id* mrouter interface *interface-id*** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、VLAN 200 にマルチキャスト ルータ ポートを追加する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld snooping vlan 200 mrouter interface gigabitethernet1/2
Switch(config)# exit
```

MLD 即時脱退のイネーブル化

MLDv1 即時脱退をイネーブルにした場合、ポートで MLD Done メッセージが検出されると、そのポートがマルチキャスト グループからただちに削除されます。即時脱退機能を使用するのは、VLAN の各ポート上にレシーバーが 1 つだけ存在する場合に限定してください。同一ポートにマルチキャスト グループのクライアントが複数ある場合は、VLAN で即時脱退をイネーブルにしないでください。

MLDv1 即時脱退をイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<code>ipv6 mld snooping vlan <i>vlan-id</i> immediate-leave</code>	VLAN インターフェイスで MLD 即時脱退をイネーブルにします。
ステップ 3	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show ipv6 mld snooping vlan <i>vlan-id</i></code>	VLAN インターフェイスで即時脱退がイネーブルになっていることを確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

VLAN で MLD 即時脱退をディセーブルにするには、`no ipv6 mld snooping vlan vlan-id immediate-leave` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、VLAN 130 で MLD 即時脱退をイネーブルにする例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld snooping vlan 130 immediate-leave
Switch(config)# exit
```

MLD スヌーピング クエリーの設定

即時脱退がイネーブルでない場合に、ポートが MLD Done メッセージを受信すると、スイッチはポートで MASQ を生成し、Done メッセージが送信された IPv6 マルチキャスト アドレスに MASQ を送信します。ポートがマルチキャスト グループから削除される前に、送信される MASQ 数およびスイッチが応答を待機する時間を任意で設定できます。

スイッチまたは VLAN に MLD スヌーピング クエリーの特性を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<code>ipv6 mld snooping robustness-variable <i>value</i></code>	(任意) スwitchが一般的なクエリーに応答しないリスナー (ポート) を削除する前に、送信されるクエリー数を設定します。指定できる範囲は 1 ~ 3 です。デフォルトは 2 です。
ステップ 3	<code>ipv6 mld snooping vlan <i>vlan-id</i> robustness-variable <i>value</i></code>	(任意) VLAN 単位でロバストネス変数を設定します。これにより、MLD レポート応答がない場合にマルチキャスト アドレスが期限切れになるまでに、MLD スヌーピングが送信する一般的なクエリー数が決定されます。指定できる範囲は 1 ~ 3 です。デフォルトは 0 です。0 に設定すると、使用される数はグローバル ロバストネス変数の値になります。

	コマンド	目的
ステップ 4	ipv6 mld snooping last-listener-query-count count	(任意) MLD クライアントが期限切れになる前にスイッチが送信する MASQ 数を設定します。指定できる範囲は 1 ~ 7 です。デフォルトは 2 です。クエリーは 1 秒おきに送信されます。
ステップ 5	ipv6 mld snooping vlan vlan-id last-listener-query-count count	(任意) VLAN 単位で last-listener クエリー カウントを設定します。この値はグローバルに設定された値を上書きします。指定できる範囲は 1 ~ 7 です。デフォルトは 0 です。0 に設定すると、グローバル カウント値が使用されます。クエリーは 1 秒おきに送信されます。
ステップ 6	ipv6 mld snooping last-listener-query-interval interval	(任意) スイッチが MASQ を送信してから、マルチキャスト グループ からポートを削除する前に待機する最大応答時間を設定します。指定できる範囲は、100 ~ 32,768 ミリ秒です。デフォルト値は 1000 (1 秒) です。
ステップ 7	ipv6 mld snooping vlan vlan-id last-listener-query-interval interval	(任意) VLAN 単位で last-listener クエリー間隔を設定します。この値はグローバルに設定された値を上書きします。指定できる範囲は、0 ~ 32,768 ミリ秒です。デフォルト値は 0 です。0 に設定すると、グローバル last-listener クエリー間隔が使用されます。
ステップ 8	ipv6 mld snooping tcn query solicit	(任意) トポロジ変更通知 (TCN) 送信請求をイネーブルにします。これにより、VLAN では、設定された数のクエリーについて IPv6 マルチキャスト トラフィックをすべてフラッドイングしてから、マルチキャスト データをマルチキャスト データの受信を要求するポートに対してだけ送信します。デフォルトでは、TCN はディセーブルです。
ステップ 9	ipv6 mld snooping tcn flood query count count	(任意) TCN がイネーブルの場合に、送信される TCN クエリー数を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 10 です。デフォルトは 2 です。
ステップ 10	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 11	show ipv6 mld snooping querier [vlan vlan-id]	(任意) スイッチまたは VLAN の MLD スヌーピング クエリア情報を確認します。
ステップ 12	copy running-config startup-config	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

次に、MLD スヌーピングのグローバル ロバストネス変数を 3 に設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld snooping robustness-variable 3
Switch(config)# exit
```

次に、VLAN の MLD スヌーピングの last-listener クエリー カウントを 3 に設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld snooping vlan 200 last-listener-query-count 3
Switch(config)# exit
```

次に、MLD スヌーピングの last-listener クエリー間隔 (最大応答時間) を 2000 (2 秒) に設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld snooping last-listener-query-interval 2000
Switch(config)# exit
```

MLD リスナー メッセージ抑制のディセーブル化

デフォルトでは、MLD スヌーピング リスナー メッセージ抑制はイネーブルに設定されています。この機能がイネーブルの場合、マルチキャスト ルータ クエリーごとに MLD レポートが 1 つだけ転送されます。メッセージ抑制がディセーブルの場合は、複数のマルチキャスト ルータに MLD レポートが転送されます。

MLD リスナー メッセージ抑制をディセーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<code>no ipv6 mld snooping listener-message-suppression</code>	MLD メッセージ抑制をディセーブルにします。
ステップ 3	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show ipv6 mld snooping</code>	IPv6 MLD スヌーピング レポート抑制がディセーブルになっていることを確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

MLD メッセージ抑制を再びイネーブルにするには、`ipv6 mld snooping listener-message-suppression` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

MLD スヌーピング情報の表示

ダイナミックに学習された、またはスタティックに設定されたルータ ポートおよび VLAN インターフェイスの MLD スヌーピング情報を表示できます。MLD スヌーピング用に設定した VLAN の MAC アドレス マルチキャスト エントリも表示できます。

MLD スヌーピング情報を表示するには、表 43-2 に示す 1 つまたは複数の特権 EXEC コマンドを使用します。

表 43-2 MLD スヌーピング情報を表示するためのコマンド

コマンド	目的
<code>show ipv6 mld snooping [vlan vlan-id]</code>	スイッチのすべての VLAN または指定した 1 つの VLAN の MLD スヌーピング設定情報を表示します。 (任意) 1 つの VLAN に関する情報を表示するには、 <code>vlan vlan-id</code> を入力します。指定できる VLAN ID 範囲は 1 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。
<code>show ipv6 mld snooping mrouter [vlan vlan-id]</code>	ダイナミックに学習された、または手動で設定されたマルチキャスト ルータ インターフェイスの情報を表示します。MLD スヌーピングをイネーブルにすると、スイッチはマルチキャスト ルータの接続先であるインターフェイスを自動的に学習します。これらのインターフェイスはダイナミックに学習されます。 (任意) 1 つの VLAN に関する情報を表示するには、 <code>vlan vlan-id</code> を入力します。指定できる VLAN ID 範囲は 1 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。

表 43-2 MLD スヌーピング情報を表示するためのコマンド (続き)

コマンド	目的
<code>show ipv6 mld snooping querier [vlan <i>vlan-id</i>]</code>	VLAN 内で直前に受信した MLD クエリーメッセージの IPv6 アドレスおよび着信ポートに関する情報を表示します。 (任意) 1 つの VLAN に関する情報を表示するには、 vlan <i>vlan-id</i> を入力します。指定できる VLAN ID の範囲は 1 ~ 1001 および 1006 ~ 4094 です。
<code>show ipv6 mld snooping multicast-address [vlan <i>vlan-id</i>] [count dynamic user]</code>	スイッチまたは VLAN に関する、すべての IPv6 マルチキャストアドレス情報または特定の IPv6 マルチキャストアドレス情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> • スイッチまたは VLAN のグループ カウントを表示するには、count を入力します。 • スイッチまたは VLAN の MLD スヌーピング学習グループ情報を表示するには、dynamic を入力します。 • スイッチまたは VLAN の MLD スヌーピング ユーザ設定グループ情報を表示するには、user を入力します。
<code>show ipv6 mld snooping multicast-address vlan <i>vlan-id</i> [<i>ipv6-multicast-address</i>]</code>	指定した VLAN および IPv6 マルチキャストアドレスの MLD スヌーピングを表示します。

■ MLD スヌーピング情報の表示