



IPv6 MLD スヌーピングの設定

Catalyst 3750 Metro スイッチで Multicast Listener Discovery (MLD) スヌーピングを使用すると、スイッチドネットワーク内のクライアントおよびルータに、IP version 6 (IPv6) のマルチキャストデータを効率的に配信できます。



(注)

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

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 6 章「SDM テンプレートの設定」](#)を参照してください。
- スイッチ上の IPv6 の詳細については、[第 37 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)

この章で使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースに対応するコマンドリファレンスまたは手順で参照されている Cisco IOS マニュアルを参照してください。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- 「[MLD スヌーピングの概要](#)」 (P.38-1)
- 「[IPv6 MLD スヌーピングの設定](#)」 (P.38-5)
- 「[MLD スヌーピング情報の表示](#)」 (P.38-12)

MLD スヌーピングの概要

IP version 4 (IPv4) では、レイヤ 2 スイッチは 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できます。レイヤ 2 インターフェイスをダイナミックに設定し、マルチキャストトラフィックが IP マルチキャストデバイスと対応付けられたインターフェイスだけに転送されるようにすることによって、マルチキャストトラフィックのフラッディングを制限できます。IPv6 では、MLD スヌーピングによって同様の機能が実行されます。MLD スヌーピングでは、IPv6 マルチキャストデータは VLAN 内のすべてのポートに対してフラッディングされるのではなく、データの受信を要求しているポートのリストに対して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、直接接続されたリンク上でマルチキャスト 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) の有無を検出したり、近接ノードを対象としているマルチキャスト パケットを検出したりするために、IPv6 マルチキャスト ルータによって使用されるプロトコルです。MLD は IGMP をベースにしており、MLD version 1 (MLDv1) は IGMPv2 と、MLD version 2 (MLDv2) は IGMPv3 と同等です。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、MLD メッセージは ICMPv6 メッセージのサブセットです。これらは、IPv6 パケット内で直前の Next Header 値が 58 であるため識別されません。

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ています。

- 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 basic snooping (MBSS) は、MLDv2 制御パケットを使用し、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転送を設定します。

スイッチは、MLDv1 と MLDv2 の両方のプロトコル パケットでスヌーピングを行い、宛先 IPv6 マルチキャスト アドレスに基づいて IPv6 マルチキャスト データのブリッジングを行うことができます。



(注)

スイッチでは、IPv6 の送信元および宛先のマルチキャスト アドレスベースの転送を設定する MLDv2 enhanced snooping (MESS) はサポートされていません。

MLD スヌーピングは、グローバルにまたは VLAN 単位でイネーブルまたはディセーブルにできます。MLD スヌーピングをイネーブルにすると、VLAN 単位の IPv6 マルチキャスト MAC アドレス テーブルが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 テーブルがソフトウェアおよびハードウェアで作成されます。そのあと、スイッチによって IPv6 マルチキャスト アドレスに基づくブリッジングがハードウェアで実行されます。

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.38-2)
- 「MLD クエリー」 (P.38-3)
- 「マルチキャスト クライアント エージング ロバスタネス」 (P.38-3)
- 「マルチキャスト ルータ ディスカバリ」 (P.38-3)
- 「MLD レポート」 (P.38-4)
- 「MLD Done メッセージおよび即時脱退」 (P.38-4)
- 「トポロジ変更通知処理」 (P.38-5)

MLD メッセージ

MLDv1 では、次の 3 つのタイプのメッセージがサポートされています。

- Listener Query は IGMPv2 クエリーと同等で、General Query または Multicast-Address-Specific Query (MASQ) のいずれかです。
- Multicast Listener Report は IGMPv2 レポートと同等です。
- Multicast Listener Done メッセージは IGMPv2 Leave メッセージと同等です。

MLDv2 では、MLDv2 のクエリーおよびレポートだけでなく、MLDv1 の Report および Done メッセージもサポートされています。

メッセージ タイマーおよび送受信されるメッセージによって発生するステートの移行は、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 ルータおよびスイッチによって無視されます。

MLD クエリー

スイッチは、MLD クエリーを送信し、IPv6 マルチキャスト アドレス データベースを作成して、MLD グループ固有のクエリーおよび MLD グループと送信元固有のクエリーを MLD Done メッセージへの応答として生成します。スイッチでは、レポート抑制、レポート プロキシング、即時脱退機能、およびスタティックな 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 に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 クエリーは入力 VLAN に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。MLD スヌーピングは、受信されたクエリーから IPv6 マルチキャスト アドレス データベースを構築します。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 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) が使用されている場合は、Catalyst 6500 スイッチが拡張 VLAN 上でクエリーを受信できるように、このスイッチ上で拡張 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 データベースにグループが存在する場合、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。グループが不明な場合、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は、MLD Done メッセージ (IGMP Leave メッセージと同等) を送信できます。スイッチが MLDv1 Done メッセージを受信したときに即時脱退がイネーブルではなかった場合、スイッチはメッセージを送信したポートに MASQ を送信して、ポートに接続しているその他のデバイスをマルチキャスト グループに残す必要があるかどうかを確認します。

マルチキャスト クライアント エージング ロバストネス

クエリーの数に基づいてアドレスからポート メンバシップを削除するように設定できます。設定された数のクエリーが送信されるまでの間、ポート上のアドレスにレポートが送信されなかった場合にかぎり、アドレスに対するメンバシップからポートが削除されます。デフォルトの数は 2 です。

マルチキャスト ルータ ディスカバリ

IGMP スヌーピングと同様に、MLD スヌーピングはマルチキャスト ルータ ディスカバリを実行します。この特性は次のとおりです。

- ユーザが設定したポートはエージング アウトしません。
- ダイナミックなポート学習は、MLDv1 スヌーピング クエリーおよび IPv6 Protocol Independent Multicast version 2 (PIMv2) パケットによって行われます。

- 同じレイヤ 2 インターフェイスに複数のルータがある場合、MLD スヌーピングはポート上の 1 つのマルチキャスト ルータ（最後にルータ制御パケットを送信したルータ）をトラッキングします。
- マルチキャスト ルータのダイナミックなポート エージングは、デフォルト タイマーに基づいて 5 分ごとに行われます。5 分間、ポート上で制御パケットが受信されなかった場合、マルチキャスト ルータはルータ 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 ディスカバリは、スイッチで MLD スヌーピングがイネーブルになっている場合にだけ実行されます。
- 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になっているかどうかに関係なく、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、不明な IPv6 マルチキャスト データは検出されたルータ ポートだけに転送されます（それまでは、すべての IPv6 マルチキャスト データが入力 VLAN にフラッディングされます）。

MLD レポート

MLDv1 Join メッセージの処理は、基本的には IGMPv2 の場合と同じです。IPv6 マルチキャスト ルータが VLAN で検出されなかった場合、レポートは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 MLD データベースに入力されます。このあと、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 に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、リスナー メッセージ抑制と呼ばれる MLD レポート抑制が自動的にイネーブルになります。レポート抑制を使用すると、スイッチはグループによって受信された最初の MLDv1 レポートを IPv6 マルチキャスト ルータに転送します。そのグループに対する後続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、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。

スイッチでは、MLDv1 プロキシ レポーティングもサポートされています。MLDv1 MASQ が受信されると、グループが別のポートのスイッチに存在している場合およびクエリーが到着したポートがアドレスの最後のメンバー ポートではない場合、スイッチはクエリーが到着したアドレスに対して MLDv1 レポートで応答します。

MLD Done メッセージおよび即時脱退

即時脱退機能がイネーブルになっているときにホストが MLDv1 Done メッセージ（IGMP Leave メッセージと同等）を送信すると、Done メッセージを受信したポートはただちにグループから削除されます。VLAN で即時脱退をイネーブルにしますが、（IGMP スヌーピングと同様に）この機能は、ポートに単一のホストが接続されている VLAN でだけ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だった場合、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。

脱退機能が VLAN でイネーブルになっていないときに（同じポート上にグループのクライアントが複数存在する場合）Done メッセージがポートで受信されると、そのポートで MASQ が生成されます。ユーザは、MASQ の数に基づいて、既存アドレスのポート メンバシップが削除されるタイミングを制御できます。設定された数のクエリーが送信されるまでの間、ポート上のアドレスに MLDv1 レポートが送信されなかった場合に、アドレスに対するメンバシップからポートが削除されます。

生成される MASQ の数は、`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。デフォルトの数は 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が経過するまでに、MASQ で指定した IPv6 マルチキャストアドレスにレポートが送信されなかった場合、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だった場合、マルチキャストアドレスも削除されます。スイッチは検出されたすべてのマルチキャスト ルータにアドレス脱退情報を送信します。

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 スヌーピングは、設定した MLDv1 クエリーの数に応じて IPv6 マルチキャスト トラフィックをすべてフラッディングしてから、選択ポートだけにマルチキャスト データを送信し始めるように、VLAN を設定します。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。また、スイッチが VLAN 内の Spanning-Tree Protocol (STP; スパニング ツリー プロトコル) ルートになるか、またはユーザがスイッチを設定した場合、スイッチは有効なリンクローカル IPv6 送信元アドレスを含む MLDv1 グローバル Done メッセージを生成します。これは 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 スヌーピングを設定する方法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.38-5)
- 「MLD スヌーピング設定時の注意事項」(P.38-6)
- 「MLD スヌーピングのイネーブル化およびディセーブル化」(P.38-6)
- 「スタティック マルチキャスト グループの設定」(P.38-8)
- 「マルチキャスト ルータ ポートの設定」(P.38-9)
- 「MLD 即時脱退のイネーブル化」(P.38-10)
- 「MLD スヌーピング クエリーの設定」(P.38-10)
- 「MLD リスナー メッセージ抑制のディセーブル化」(P.38-12)

MLD スヌーピングのデフォルト設定

表 38-1 に、MLD スヌーピングのデフォルト設定を示します。

表 38-1 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	未設定。

表 38-1 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	未設定。
MLD スヌーピング即時脱退	ディセーブル。
MLD スヌーピング ロバストネス変数	グローバル : 2、VLAN 単位 : 0。 (注) VLAN 値はグローバル設定に優先します。VLAN 値が 0 の場合、VLAN はグローバル カウントを使用します。
最終リスナー 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に優先します。VLAN 値が 0 の場合、VLAN はグローバル カウントを使用します。
最終リスナー 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に優先します。VLAN 値が 0 の場合、VLAN はグローバル間隔を使用します。
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 スヌーピングを設定する場合は、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) が使用されている場合は、Catalyst 6500 スイッチが拡張 VLAN 上でクエリーを受信できるように、このスイッチ上で拡張 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 スヌーピングは互いに独立して動作します。両方の機能をスイッチで同時にイネーブルにできます。
- スイッチで許容されるマルチキャスト エントリの最大値は、設定済みの SDM テンプレートで決まります。
- スイッチで許容されるアドレス エントリの最大値は 1000 です。

MLD スヌーピングのイネーブル化およびディセーブル化

デフォルトでは、IPv6 MLD スヌーピングはスイッチでグローバルにディセーブルになっており、すべての VLAN でイネーブルになっています。MLD スヌーピングがグローバルにディセーブルになっている場合、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 設定はグローバル設定より優先されます。つまり、MLD スヌーピングはデフォルト状態 (イネーブル) の VLAN インターフェイス上にかぎりイネーブルになります。

VLAN 単位または VLAN の範囲で MLD スヌーピングをイネーブルまたはディセーブルに設定できます。ただし、MLD スヌーピングをグローバルにディセーブルにしている場合は、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設定できます。

スイッチ上で 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>	スイッチ上で 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) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。
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。

スイッチ上で 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。

特定の VLAN 上で 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) が使用されている場合は、Catalyst 6500 スイッチが拡張 VLAN 上でクエリーを受信できるように、このスイッチ上で拡張 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>	スイッチ上で 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 上で MLD スヌーピングをイネーブルにします。 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) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

特定の VLAN インターフェイス上で MLD スヌーピングをディセーブルにするには、`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、指定した VLAN 番号に対して使用します。

スタティック 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 グループにダイナミックに参加しますが、IPv6 マルチキャスト アドレスおよび VLAN のメンバー 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	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> static ipv6_multicast_address interface interface-id	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。アドレスは RFC 2373 で定義されている形式で指定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) に設定できます。
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 multicast-address user または show ipv6 mld snooping multicast-address vlan vlan-id user	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	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 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 ip-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 ポートが削除されると、そのグループも削除されます。

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 gigabitethernet1/1/1
Switch(config)# end
```

マルチキャスト ルータ ポートの設定

MLD スヌーピングは MLD クエリーおよび Protocol Independent Multicast version 6 (PIMv6) クエリーを通じてルータ ポートについて学習しますが、Command Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) を使用してマルチキャスト ルータ ポートを VLAN に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 (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、スイッチ上で **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接続は、スイッチ ポートにかぎりサポートされます。

マルチキャスト ルータ ポートを VLAN に追加するには、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、そのマルチキャスト ルータに対する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 [<i>vlan vlan-id</i>]	VLAN インターフェイス上で 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) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

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

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# ipv6 mld snooping vlan 200 mrouter interface gigabitethernet1/1/2
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設定すると、スイッチはポート上で MLD Done メッセージを検出した場合、ただちにそのポートをマルチキャスト グループから削除します。即時脱退処理機能は、VLAN の各ポート上にレシーバが 1 つ存在する場合にかぎり使用してください。同じポート上にマルチキャスト グループのクライアントが複数存在する場合は、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 インターフェイス上で、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 インターフェイス上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) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

VLAN 上で 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 上で 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になっていないときにポートが MLD Done メッセージを受信すると、スイッチはポート上に MASQ を生成して、Done メッセージが送信された IPv6 マルチキャスト アドレスに送信します。送信される MASQ の数と、マルチキャスト グループからポートを削除するまで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 に対する 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) スイッチが、一般クエリーに応答しないリスナー (ポート) を削除するまでに送信されるクエリーの数を設定します。指定できる範囲は 1 ~ 3 で、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 レポートの応答がなかったときに、マルチキャスト アドレスをエージングアウトするまで MLD スヌーピングが送信する一般クエリーの数が決まります。指定できる範囲は 1 ~ 3 で、デフォルトは 0 です。0 に設定すると、グローバル ロバストネス変数の値が使用されます。

	コマンド	目的
ステップ 4	ipv6 mld snooping last-listener-query-count <i>count</i>	(任意) MLD クライアントをエージングアウトするまでにスイッチが送信する MASQ の数を設定します。指定できる範囲は 1 ～ 7 で、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 <i>vlan-id</i> last-listener-query-count <i>count</i>	(任意) VLAN 単位で最終リスナー 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した値より優先されます。指定できる範囲は 1 ～ 7 で、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 <i>interval</i>	(任意) MASQ を送信してからマルチキャスト グループのポートを削除するまでスイッチが待機する最大応答時間を設定します。指定できる値は 100 ～ 32,768 ミリ秒です。デフォルトは 1000 (1 秒) です。
ステップ 7	ipv6 mld snooping vlan <i>vlan-id</i> last-listener-query-interval <i>interval</i>	(任意) VLAN 単位で最終リスナー クエリー間隔を設定します。この値はグローバルに設定した値より優先されます。指定できる値は 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、グローバルな最終リスナー 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) Topology Change Notification (TCN; トポロジ変更通知) 送信請求をイネーブルにします。これにより VLAN は、設定された数のクエリーが送信されるまでの間、すべての IPv6 マルチキャスト トラフィックをフラッドイングしてから、受信を要求しているポートだけにマルチキャスト データを送信します。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 <i>count</i>	(任意) TCN がイネーブルの場合に、送信される TCN クエリーの数を指定します。指定できる範囲は 1 ～ 10 で、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 [<i>vlan</i> <i>vlan-id</i>]	(任意) スイッチまたは VLAN の MLD スヌーピングのクエリア情報を確認します。
ステップ 12	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。

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 スヌーピング最終リスナー 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 スヌーピングの最終リスナー 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

MLD スヌーピング リスナー メッセージ抑制は、デフォルトではイネーブルです。イネーブルの場合、スイッチは、マルチキャスト ルータ クエリーごとに MLD レポートを 1 つだけ転送します。メッセージ抑制がディセーブルになっている場合は、複数の MLD レポートをマルチキャスト ルータに転送できます。

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) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

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、あるいはスタティックに設定されたルータ ポートおよび VLAN インターフェイスに関する MLD スヌーピング情報を表示できます。また、MLD スヌーピング用に設定された VLAN の MAC アドレス マルチキャスト エントリを表示することもできます。

MLD スヌーピング情報を表示するには、表 38-2 の特権 EXEC コマンドを 1 つまたは複数使用します。

表 38-2 MLD スヌーピング情報を表示するコマンド

コマンド	目的
<code>show ipv6 mld snooping [vlan vlan-id]</code>	スイッチ上のすべての VLAN または特定の VLAN の MLD スヌーピング設定情報を表示します。 (任意) 単一の 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、あるい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) 単一の 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 38-2 MLD スヌーピング情報を表示するコマンド (続き)

コマンド	目的
<code>show ipv6 mld snooping querier [vlan vlan-id]</code>	<p>VLAN 内で直前に受信された MLD クエリーメッセージの IPv6 アドレスおよび受信ポートに関する情報を表示します。</p> <p>(任意) 単一の VLAN に関する情報を表示するには、vlan vlan-id 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。</p>
<code>show ipv6 mld snooping multicast-address [vlan vlan-id] [count dynamic user]</code>	<p>スイッチまたは VLAN のすべての 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。</p> <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 vlan-id [ipv6-multicast-address]</code>	<p>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。</p>

