

IPv6 マルチキャスト

MLD	2
MLD Snooping	3
コマンドリファレンス編	6
機能別コマンド索引	6
DISABLE IPV6 MLD	7
DISABLE IPV6 MLD DEBUG	8
DISABLE IPV6 MLD INTERFACE	9
DISABLE MLDSNOOPING	10
DISABLE MLDSNOOPING DEBUG	11
ENABLE IPV6 MLD	12
ENABLE IPV6 MLD DEBUG	13
ENABLE IPV6 MLD INTERFACE	14
ENABLE MLDSNOOPING	15
ENABLE MLDSNOOPING DEBUG	16
SET IPV6 MLD	17
SHOW IPV6 MLD	19
SHOW IPV6 MLD CONFIG	22
SHOW IPV6 MLD COUNTERS	23
SHOW IPV6 MLD DEBUG	25
SHOW MLDSNOOPING	26

MLD

MLD (Multicast Listener Discovery。マルチキャスト受信者探索) は、LAN 上の IPv6 ルーターが IPv6 ノードとメッセージを交換しあい、LAN 上にどのマルチキャストグループの受信希望者 (メンバー) がいるかを把握するためのプロトコルです。MLD は、IPv4 における IGMP (Internet Group Management Protocol) の IPv6 版といえます。

ルーターは MLD を通じて得た情報をもとに、他のルーターから受け取ったマルチキャストパケットを配下の LAN に転送するかどうか判断したり、他のルーターに対して特定グループ宛てのパケットを配送してくれるよう依頼したりします。

- ✧ 本製品は現在 IPv6 のマルチキャストルーティングをサポートしておりません。現状、本製品の MLD 機能 (MLD Querier としての機能) は、本製品だけの構成で MLD snooping を使う環境を想定しています。

本製品を MLD Querier として動作させるための設定手順は次のとおりです。MLD を使用するには、IPv6 の基本設定が必要です。以下の説明では、IPv6 インターフェースの設定までは完了しているものと仮定します。

1. MLD モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 MLD ↵
```

2. MLD を使用する IPv6 インターフェース (VLAN) を指定します。これにより指定したインターフェースで MLD メッセージの送受信が行われるようになります。

```
ENABLE IPV6 MLD INTERFACE=vlan-white ↵
```

MLD に関する情報を確認するには SHOW IPV6 MLD コマンド (19 ページ) を使います。

MLD タイマーを変更するには SET IPV6 MLD コマンド (17 ページ) を使います。ただし、タイマーはほとんどの環境で動作するようデフォルト値が設定されているため、通常変更する必要はありません。

MLD を無効にするには DISABLE IPV6 MLD コマンド (7 ページ) を使います。

特定インターフェースで MLD を無効にするには DISABLE IPV6 MLD INTERFACE コマンド (9 ページ) を使います。

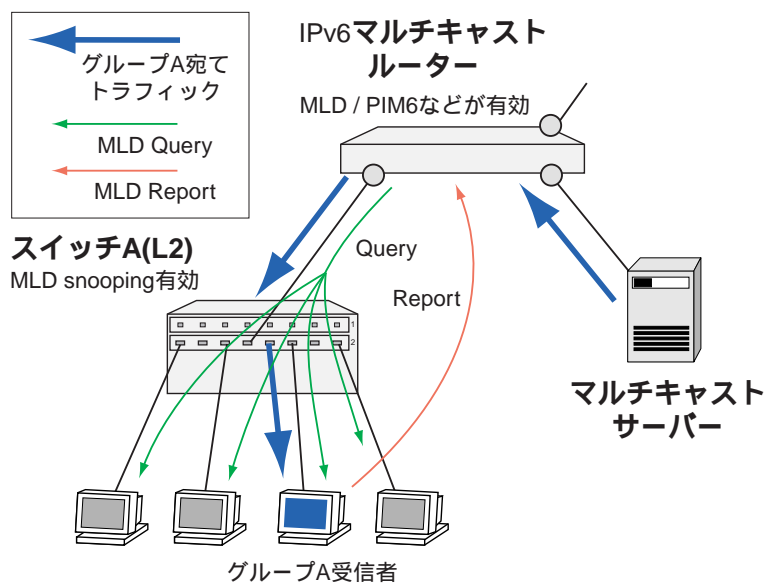
MLD Snooping

MLD Snooping は、VLAN 環境において不要な IPv6 マルチキャストトラフィックをフィルタリングする機能です。

MLD Snooping を使わない場合、マルチキャストパケットはサブネット (VLAN) 単位で配送されます。すなわち、VLAN 内にグループメンバーが 1 台でもいると、同一 VLAN 内のすべてのポートにパケットが転送されてしまいます。

MLD Snooping を有効にすると、本製品は各ポートで交換される MLD メッセージ (Multicast Listener Report、Query、Done) を監視して、受信者の存在するポートにだけ該当グループのトラフィックを配送するようになります。

MLD Snooping は、ご購入時の状態 (まったく設定を行っていない状態) で有効になっています。MLD Snooping はレイヤー 2 の機能であるため、本製品をレイヤー 2 スイッチとして使用する場合でも利用できます。次図のように、上位にマルチキャスト対応の IPv6 ルーターが存在する場合、特別な設定をすることなく MLD Snooping を利用できます。本製品に IPv6 や MLD (MLD Querier 機能) の設定は必要ありません。



MLD Snooping の対象となるアドレスは以下のとおりです。マルチキャストアプリケーションでは、以下のマルチキャストグループアドレスを使用してください。

ffXY:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:AABB:CCDD

- 先頭の「ff」はマルチキャストアドレスであることを示すもので固定です。
- 続く「X」は 4 ビットのフラグフィールドです。適切な値を選択してください。現在は一時的なグループアドレスを示す T (Transient) フラグ (4 ビット目) だけが定義されています。よって値は 0 (恒

久的)か1(一時的)になります。

- 続く「Y」は4ビットのスコープフィールドです。グループアドレスの有効範囲を示します。アプリケーションに適した値を選択してください。通常は2(リンクローカル)、5(サイトローカル)、e(グローバル)を使います(詳細は表を参照)。
- 続く「xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:AABB:CCDD」は112ビットのグループIDです。「xx」の部分には任意の値(00~ff)を指定できますが、「AA」「BB」「CC」「DD」の部分は、定義済みマルチキャストアドレスと重ならないよう、それぞれ次の範囲から選んでください。
 - AA = 00 ~ fe
 - BB = 00 ~ ff (ただし、AA = 00 のときは 03 ~ ff)
 - CC = 00 ~ ff
 - DD = 00 ~ ff

マルチキャストグループのスコープ値は次のように定義されています(RFC2373)。

0	予約済み
1	ノードローカルスコープ(同一ノード内に限定)
2	リンクローカルスコープ(同一データリンクに限定)
3	予約済み
4	予約済み
5	サイトローカルスコープ(同一「サイト」に限定)
6	予約済み
7	予約済み
8	組織ローカルスコープ(同一「組織」に限定)
9	予約済み
a	予約済み
b	予約済み
c	予約済み
d	予約済み
e	グローバルスコープ(制限なし)
f	予約済み

表 1:

本製品のみで単一 VLAN のネットワークを構成する場合は、デフォルトで有効な MLD Snooping だけでなく、MLD 機能 (MLD Querier としての機能) も有効にする必要があります。

1. IPv6 モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 ↵
```

2. VLAN default に IPv6 アドレスを設定します。ご購入時の状態ではすべてのポートが VLAN default に所属しています。

```
ADD IPV6 INT=vlan-default IP=3ffe:b80:3c:10::1/64 PUBLISH=YES ↵
```

3. ルーター通知 (RA) を有効にします。

```
ENABLE IPV6 ADVERTISE ↵
```

4. MLD モジュールを有効にします。

```
ENABLE IPV6 MLD ↵
```

5. VLAN default 上で MLD を有効にします。

```
ENABLE IPV6 MLD INT=vlan-default ↵
```

設定は以上です。MLD Snooping はデフォルト有効なので、設定は必要ありません。

MLD Snooping の状態は SHOW MLDSNOOPING コマンド (26 ページ) で確認できます。

MLD Snooping を無効にするには、DISABLE MLDSNOOPING コマンド (10 ページ) を実行します。
また、再度有効にするには、ENABLE MLDSNOOPING コマンド (15 ページ) を実行します。

コマンドリファレンス編

機能別コマンド索引

MLD

DISABLE IPV6 MLD	7
DISABLE IPV6 MLD DEBUG	8
DISABLE IPV6 MLD INTERFACE	9
ENABLE IPV6 MLD	12
ENABLE IPV6 MLD DEBUG	13
ENABLE IPV6 MLD INTERFACE	14
SET IPV6 MLD	17
SHOW IPV6 MLD	19
SHOW IPV6 MLD CONFIG	22
SHOW IPV6 MLD COUNTERS	23
SHOW IPV6 MLD DEBUG	25

MLD Snooping

DISABLE MLDSNOOPING	10
DISABLE MLDSNOOPING DEBUG	11
ENABLE MLDSNOOPING	15
ENABLE MLDSNOOPING DEBUG	16
SHOW MLDSNOOPING	26

DISABLE IPV6 MLD

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

DISABLE IPV6 MLD

解説

MLD（マルチキャスト受信者探索）を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE IPV6 MLD INTERFACE（9 ページ）

ENABLE IPV6 MLD（12 ページ）

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE（14 ページ）

SHOW IPV6 MLD（19 ページ）

SHOW IPV6 MLD CONFIG（22 ページ）

SHOW IPV6 MLD COUNTERS（23 ページ）

SHOW IPV6 MLD DEBUG（25 ページ）

DISABLE IPV6 MLD DEBUG

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

DISABLE IPV6 MLD DEBUG

解説

MLD（マルチキャスト受信者探索）のデバッグ表示機能を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE IPV6 MLD DEBUG（13 ページ）

SHOW IPV6 MLD（19 ページ）

SHOW IPV6 MLD CONFIG（22 ページ）

SHOW IPV6 MLD COUNTERS（23 ページ）

SHOW IPV6 MLD DEBUG（25 ページ）

DISABLE IPV6 MLD INTERFACE

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

DISABLE IPV6 MLD INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) またはトンネルインターフェース (VIRTn)

解説

指定した VLAN インターフェースで MLD (マルチキャスト受信者探索) を無効にする。デフォルトは無効。

パラメーター

INTERFACE IPv6 インターフェース名

関連コマンド

DISABLE IPV6 MLD (7 ページ)

ENABLE IPV6 MLD (12 ページ)

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE (14 ページ)

SHOW IPV6 MLD (19 ページ)

SHOW IPV6 MLD CONFIG (22 ページ)

SHOW IPV6 MLD COUNTERS (23 ページ)

SHOW IPV6 MLD DEBUG (25 ページ)

DISABLE MLDSNOOPING

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD Snooping

DISABLE MLDSNOOPING

解説

MLD Snooping を無効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

ENABLE MLDSNOOPING (15 ページ)

SHOW MLDSNOOPING (26 ページ)

DISABLE MLDSNOOPING DEBUG

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD Snooping

DISABLE MLDSNOOPING DEBUG

解説

MLD Snooping のデバッグ表示機能を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE MLDSNOOPING (15 ページ)

SHOW MLDSNOOPING (26 ページ)

ENABLE IPV6 MLD

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

ENABLE IPV6 MLD

解説

MLD（マルチキャスト受信者探索）を有効にする。

MLDを使用するためには、本コマンドに加え、使用するインターフェースでも MLD を有効にする必要がある（ENABLE IPV6 MLD INTERFACE コマンド）。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE IPV6 MLD（7 ページ）

DISABLE IPV6 MLD INTERFACE（9 ページ）

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE（14 ページ）

SHOW IPV6 MLD（19 ページ）

SHOW IPV6 MLD CONFIG（22 ページ）

SHOW IPV6 MLD COUNTERS（23 ページ）

SHOW IPV6 MLD DEBUG（25 ページ）

ENABLE IPV6 MLD DEBUG

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

ENABLE IPV6 MLD DEBUG

解説

MLD（マルチキャスト受信者探索）のデバッグ表示機能を有効にする。デフォルトは無効。

備考・注意事項

本コマンドは、トラブルシューティング時など、内部情報の確認が必要な場合を想定したものですので、ご使用に際しては弊社技術担当にご相談ください。

関連コマンド

DISABLE IPV6 MLD DEBUG（8 ページ）

SHOW IPV6 MLD（19 ページ）

SHOW IPV6 MLD CONFIG（22 ページ）

SHOW IPV6 MLD COUNTERS（23 ページ）

SHOW IPV6 MLD DEBUG（25 ページ）

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE=*vlan-if*

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) またはトンネルインターフェース (VIRTn)

解説

指定した VLAN インターフェースで MLD (マルチキャスト受信者探索) を有効にする。デフォルトは無効。

パラメーター

INTERFACE IPv6 インターフェース名

関連コマンド

DISABLE IPV6 MLD (7 ページ)

DISABLE IPV6 MLD INTERFACE (9 ページ)

ENABLE IPV6 MLD (12 ページ)

SHOW IPV6 MLD (19 ページ)

SHOW IPV6 MLD CONFIG (22 ページ)

SHOW IPV6 MLD COUNTERS (23 ページ)

SHOW IPV6 MLD DEBUG (25 ページ)

ENABLE MLDSNOOPING

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD Snooping

ENABLE MLDSNOOPING

解説

MLD Snooping を有効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

ENABLE MLDSNOOPING DEBUG (16 ページ)

SHOW MLDSNOOPING (26 ページ)

ENABLE MLDSNOOPING DEBUG

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD Snooping

ENABLE MLDSNOOPING DEBUG

解説

MLD Snooping のデバッグ表示機能を有効にする。デフォルトは無効。

備考・注意事項

本コマンドは、トラブルシューティング時など、内部情報の確認が必要な場合を想定したものですので、ご使用に際しては弊社技術担当にご相談ください。

関連コマンド

DISABLE MLDSNOOPING DEBUG (11 ページ)

SHOW MLDSNOOPING (26 ページ)

SET IPV6 MLD

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

```
SET IPV6 MLD [ROBUSTNESS={2..65535|DEFAULT}] [QINTERVAL={1..65535|
DEFAULT}] [QRINTERVAL={1..65535|DEFAULT}] [SQINTERVAL={1..65535|
DEFAULT}] [SQCOUNT={1..65535|DEFAULT}] [LLQINTERVAL={1..65535|DEFAULT}]
[LLQCOUNT={1..65535|DEFAULT}]
```

解説

MLD（マルチキャスト受信者探索）の動作パラメーターを変更する。

パラメーター

ROBUSTNESS パケットロスへの対抗力を示すパラメーター（Robustness Variable）。パケットの損失率が高いネットワークでは、この値を大きくすることによりプロトコルの動作を安定させることができる。デフォルトは 2

QINTERVAL 代表ルーター時の General Query 送信間隔（秒）（Query Interval）。デフォルトは 125 秒

QRINTERVAL 代表ルーター時に General Query の Maximum Response Delay フィールドにセットする値（Query Response Interval）。単位は秒。デフォルトは 10 秒。QUERYINTERVAL よりも小さい値にすること

SQINTERVAL 起動直後の代表ルーターの General Query 送信間隔（秒）（Startup Query Interval）。デフォルトは 31 秒

SQCOUNT 起動直後の代表ルーターの General Query 送信回数。デフォルトは 2

LLQINTERVAL Done メッセージを受け取ったときに送信する Multicast-Address-Specific Query の Maximum Response Delay フィールドにセットする値（Last Listener Query Interval）。また、同 Query の送信間隔でもある。単位は秒。デフォルトは 1 秒

LLQCOUNT Done メッセージを受け取ったときに送信する Multicast-Address-Specific Query の送信回数（Last Listener Query Count）。デフォルトは 2

備考・注意事項

通常これらのパラメーターを変更する必要はない。

関連コマンド

ENABLE IPV6 MLD（12 ページ）

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE（14 ページ）

SHOW IPV6 MLD（19 ページ）

SHOW IPV6 MLD CONFIG（22 ページ）

SHOW IPV6 MLD COUNTERS (23 ページ)

SHOW IPV6 MLD DEBUG (25 ページ)

SHOW IPV6 MLD

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

SHOW IPV6 MLD [INTERFACE=*vlan-if*]

vlan-if: VLAN インターフェース (VLAN-name か VLANvid の形式。name は VLAN 名、vid は VLAN ID) またはトンネルインターフェース (VIRTn)

解説

MLD (マルチキャスト受信者探索) の情報を表示する。

パラメーター

INTERFACE IPv6 インターフェース名。省略時はすべてのインターフェースの情報が表示される

入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 mld
```

```
MLD Protocol
```

```
-----
Status ..... ENABLED
Robustness ..... 2
Query Interval ..... 125 secs
Query Response Interval ..... 10 secs
Startup Query Interval ..... 31 secs
Startup Query Count ..... 2
Last Listener Query Interval ..... 1 secs
Last Listener Query Count ..... 2
```

```
Interface: vlan1
```

```
-----
Version ..... 2
Is querier ..... YES
Link local address ..... fe80::0200:cdf:fe08:170c
Multicast Address ..... ff02::0001:ff1e:e00a
  Filter mode ..... Exclude
  MA timer ..... 171
  Version ..... 1
  Ports ..... 1.1
Multicast Address ..... ff0e::1111:2222:3333:0000
  Filter mode ..... Exclude
  MA timer ..... 173
  Version ..... 1
  Ports ..... 1.1
```

Multicast Address	ff0e::1111:2222:3333:1234
Filter mode	Exclude
MA timer	174
Version	1
Ports	1.1
Interface: vlan100	

Version	2
Is querier	YES
Link local address	fe80::0200:cdf:fe08:170c
Multicast Address	All Routers
MA timer	255
Ports	1.5

Status	MLD の状態。ENABLED か DISABLED
Robustness	パケットロスへの対抗力を示すパラメーター
Query Interval	General Query の送信間隔 (秒)
Query Response Interval	General Query の Maximum Response Delay フィールドにセットする値 (秒)
Startup Query Interval	起動直後の代表ルーターの General Query 送信間隔 (秒)
Startup Query Count	起動直後の代表ルーターの General Query 送信回数
Last Listener Query Interval	Done メッセージを受け取ったときに送信する Multicast-Address-Specific Query の Maximum Response Delay フィールドにセットする値
Last Listener Query Count	Done メッセージを受け取ったときに送信する Multicast-Address-Specific Query の送信回数
Interface	IPv6 インターフェース名
Version	インターフェース上で使用している MLD のバージョン
Is querier	インターフェース配下の Querier として動作しているかどうか
Link local address	インターフェースのリンクローカルアドレス
Multicast Address	マルチキャストグループアドレス
Filter mode	フィルターモード。Include か Exclude
MA timer	MA タイマー (秒)
Version	MLD のバージョン
Ports	メンバーポート

表 2:

関連コマンド

ENABLE IPV6 MLD (12 ページ)

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE (14 ページ)

SHOW IPV6 MLD CONFIG (22 ページ)

SHOW IPV6 MLD COUNTERS (23 ページ)

SHOW IPV6 MLD DEBUG (25 ページ)

SHOW IPV6 MLD CONFIG

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

SHOW IPV6 MLD CONFIG

解説

MLD（マルチキャスト受信者探索）の設定をスクリプト形式で表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 mld config

enable ipv6 mld
enable ipv6 mld interface=vlan10
enable ipv6 mld interface=vlan20
```

関連コマンド

ENABLE IPV6 MLD（12 ページ）

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE（14 ページ）

SHOW IPV6 MLD（19 ページ）

SHOW IPV6 MLD COUNTERS（23 ページ）

SHOW IPV6 MLD DEBUG（25 ページ）

SHOW IPV6 MLD COUNTERS

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

SHOW IPV6 MLD COUNTERS

解説

MLD（マルチキャスト受信者探索）の統計カウンターを表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 mld counters

MLD counters
-----
vlan10:

  inQueryV1 ..... 0      outQueryTotal ..... 29
  inReportV1 ..... 69
  inDoneV1 ..... 2
  inQueryV2 ..... 0
  inReportV2 ..... 0

vlan20:

  inQueryV1 ..... 0      outQueryTotal ..... 29
  inReportV1 ..... 56
  inDoneV1 ..... 0
  inQueryV2 ..... 0
  inReportV2 ..... 0
-----
```

inQueryV1	MLDv1 Query メッセージ受信数
inReportV1	MLDv1 Report メッセージ受信数
inDoneV1	MLDv1 Done メッセージ受信数
inQueryV2	MLDv2 Query メッセージ受信数
inReportV2	MLDv2 Report メッセージ受信数
outQueryTotal	MLD メッセージ送信総数

表 3:

関連コマンド

ENABLE IPV6 MLD (12 ページ)

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE (14 ページ)

SHOW IPV6 MLD (19 ページ)

SHOW IPV6 MLD CONFIG (22 ページ)

SHOW IPV6 MLD DEBUG (25 ページ)

SHOW IPV6 MLD DEBUG

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD

SHOW IPV6 MLD DEBUG

解説

MLD（マルチキャスト受信者探索）のデバッグ表示機能の状態を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show ipv6 mld debug
MLD debug DISABLED
```

関連コマンド

ENABLE IPV6 MLD（12 ページ）

ENABLE IPV6 MLD INTERFACE（14 ページ）

SHOW IPV6（「IPv6」の 80 ページ）

SHOW IPV6 MLD（19 ページ）

SHOW IPV6 MLD CONFIG（22 ページ）

SHOW MLDSNOOPING

カテゴリー：IPv6 マルチキャスト / MLD Snooping

SHOW MLDSNOOPING [COUNTER]

解説

MLD Snooping の情報を表示する。

パラメーター

COUNTER 統計カウンタを表示させたいときに指定する。

入力・出力・画面例

```

Manager > show mldsnooping

MLD Snooping
-----
Status ..... ENABLED
Debugging ..... DISABLED
Group Timeout ..... 260 Secs

Interface: vlan1
-----
Multicast Address ..... ff05:2222:3333:4444:5555:6666:7777:1111
Ports ..... 1,2,4-6
Entry Timeout ..... 120 Secs

Multicast Address ..... ff05:1111:7777:2222:eeee:aaaa:4444:2222
Ports ..... 5-8
Entry Timeout ..... 187 Secs

Multicast Address ..... All routers group
Ports ..... 5
Entry Timeout ..... 208 Secs

Interface: vlan4
-----
Multicast Address ..... ff01:1234:1234:5678:5678:2222:1111:3333
Ports ..... 12,13,14
Entry Timeout ..... 56 Secs

```

```

Multicast Address ..... All routers group
Ports ..... 14
Entry Timeout ..... 208 Secs

```

```

Manager > show mldsnooping counter

```

```

MLD Snooping Counters

```

```

-----
InMessages ..... 52
InDiscards ..... 2
InGenQueries ..... 10
InSpecQueries ..... 4
InJoins ..... 20
InDones ..... 16
-----

```

Status	MLD Snooping の有効 (ENABLED)・無効 (DISABLED)
Debugging	デバッグ表示機能の有効 (ENABLED)・無効 (DISABLED)
Group Timeout	マルチキャストグループの登録有効期限 (秒)。この期間内に Report メッセージの受信がなかったグループは解除解除される
Interface	インターフェース (VLAN) 名
Multicast Address	上記インターフェースで登録されている IPv6 マルチキャストグループアドレス
Ports	グループメンバーが存在するスイッチポートの一覧
Entry Timeout	該当グループの残り有効期限。この期間内に Report メッセージを受信しなかった場合、グループは登録解除される

表 4:

InMessages	受信 MLD メッセージ総数
InDiscards	受信後破棄した MLD メッセージ総数
InGenQueries	General Query メッセージ受信数
InSpecQueries	Multicast-Address-Specific Query メッセージ受信数
InJoins	Multicast Listener Report メッセージ受信数
InDones	Multicast Listener Done メッセージ受信数

表 5: COUNTER パラメーター指定時

関連コマンド

DISABLE MLDSNOOPING (10 ページ)

ENABLE MLDSNOOPING (15 ページ)