

IP マルチキャスト

概要・基本設定	3
マルチキャスト経路制御プロトコル	3
DVMRP	4
基本設定	4
PIM	8
PIM-DM	8
PIM-SM	11
基本設定	11
RP を静的に設定する方法	15
IGMP	19
IGMP Snooping	21
コマンドリファレンス編	23
機能別コマンド索引	23
ADD DVMRP INTERFACE	25
ADD IGMP Snooping ROUTERADDRESS	26
ADD PIM BSRCANDIDATE	27
ADD PIM INTERFACE	28
ADD PIM RPCANDIDATE	30
DELETE DVMRP INTERFACE	32
DELETE IGMP Snooping ROUTERADDRESS	33
DELETE PIM BSRCANDIDATE	34
DELETE PIM INTERFACE	35
DELETE PIM RPCANDIDATE	36
DISABLE DVMRP	37
DISABLE DVMRP DEBUG	38
DISABLE IGMP Snooping	39
DISABLE IP IGMP	40
DISABLE IP IGMP ALLGROUP	41
DISABLE IP IGMP INTERFACE	42
DISABLE PIM	43
DISABLE PIM DEBUG	44
ENABLE DVMRP	45
ENABLE DVMRP DEBUG	46
ENABLE IGMP Snooping	47

ENABLE IP IGMP	48
ENABLE IP IGMP ALLGROUP	49
ENABLE IP IGMP INTERFACE	50
ENABLE PIM	51
ENABLE PIM DEBUG	52
PURGE DVMRP	53
PURGE PIM	54
RESET DVMRP INTERFACE	55
RESET PIM INTERFACE	56
SET DVMRP INTERFACE	57
SET IGMPSNOOPING ROUTERMODE	58
SET IP IGMP	60
SET PIM	62
SET PIM BSRCANDIDATE	63
SET PIM INTERFACE	64
SET PIM LOG	66
SET PIM RPCANDIDATE	69
SHOW DVMRP	70
SHOW IGMPSNOOPING	75
SHOW IGMPSNOOPING ROUTERADDRESS	78
SHOW IP IGMP	79
SHOW PIM	83

概要・基本設定

本製品の IP マルチキャスト機能について概説します。

IP マルチキャストは、同じ内容のパケットを複数の IP ホスト（以下、ホスト）に効率よく送り届けるための仕組みです。1 台のサーバーから複数のクライアントにデータを配信するような場合、IP マルチキャストを利用するとネットワークの帯域を有効活用できます。

通常の IP 通信（ユニキャスト）ではパケットの宛先としてホスト（より正確にはホストのインターフェース）を指定しますが、IP マルチキャストでは宛先として「マルチキャストグループ」を指定します。各グループは、クラス D と呼ばれる特殊な IP アドレス（224.0.0.0～239.255.255.255）で表します（マルチキャストグループアドレス）。

これらのアドレス宛てに送信されたパケットは、マルチキャストルーターの協調動作によって、グループに所属するすべてのホスト（グループメンバーと呼びます）に配送されます。

各グループのメンバーは固定されておらず、個々のホストが任意のグループに参加・脱退できます。ホストがグループへの参加・脱退を表明したり、ルーターがグループのメンバーを問い合わせたりするためのプロトコルが IGMP（Internet Group Management Protocol）です。

また、マルチキャストルーター間の情報交換に使われるプロトコルをマルチキャスト経路制御プロトコルと呼び、DVMRP（Distance Vector Multicast Routing Protocol）や PIM-DM（Protocol Independent Multicast - Dense Mode）などがあります。

本製品は IGMP、DVMRP、PIM-DM、PIM-SM に対応しており、IP マルチキャストルーターとして動作させることができます。また、IP マルチキャストパケットのルーティングをハードウェアで処理できます。

マルチキャスト経路制御プロトコル

ホストグループのメンバー構成は常に変化するため、マルチキャストパケットの転送判断はおのずとダイナミック（動的）なものになります。

通常、ルーターはマルチキャスト経路制御プロトコルを通じて得た情報に基づいて、マルチキャストパケットを転送するかどうか判断します。本製品は以下のマルチキャスト経路制御プロトコルに対応しています。

- DVMRP（Distance Vector Multicast Routing Protocol）
- PIM-DM（Protocol Independent Multicast - Dense Mode）
- PIM-SM（Protocol Independent Multicast - Sparse Mode）

また、マルチキャストグループのメンバーを管理するためのプロトコル IGMP（Internet Group Management Protocol）および、VLAN 内に不要なマルチキャストパケットが流れないようにする IGMP Snooping にも対応しています。

各プロトコルの使用方法については、「DVMRP」、「PIM」、「IGMP」、「IGMP Snooping」をご覧ください。

DVMRP

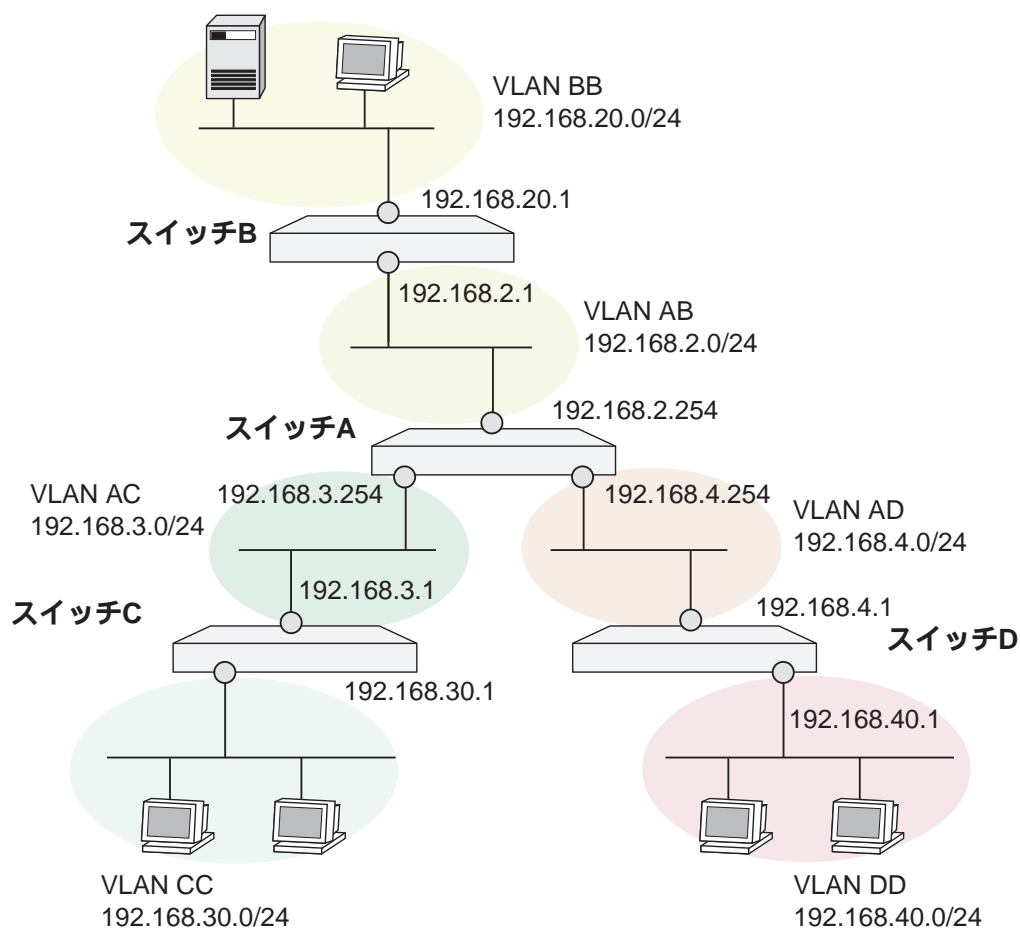
DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) は、RPM (Reverse Path Multicasting) の技術を用いて、送信者 (始点) をルートとするマルチキャスト配送木を動的に構築、最適化するマルチキャスト経路制御プロトコルです。RIP をもとにした経路情報交換メカニズムによって、マルチキャスト用の経路表を独自に管理します。

基本設定

次のような構成のネットワークを例に、スイッチ A とスイッチ B (スイッチ C と D は B とほぼ同様の設定になります) の設定について解説します。

VLAN 名	VID	ネットワークアドレス	所属スイッチポート
VLAN AB	2	192.168.2.0/24	スイッチ A(1-4) \ スイッチ B (1)
VLAN AC	3	192.168.3.0/24	スイッチ A(5-8) \ スイッチ C (1)
VLAN AD	4	192.168.4.0/24	スイッチ A(9-12) \ スイッチ D (1)
VLAN BB	20	192.168.20.0/24	スイッチ B(2-4)
VLAN CC	30	192.168.30.0/24	スイッチ C(2-4)
VLAN DD	40	192.168.40.0/24	スイッチ D(2-4)

表 1:



スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=AB VID=2 ↵
CREATE VLAN=AC VID=3 ↵
CREATE VLAN=AD VID=4 ↵
ADD VLAN=AB PORT=1-4 ↵
ADD VLAN=AC PORT=5-8 ↵
ADD VLAN=AD PORT=9-12 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-AB IP=192.168.2.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-AC IP=192.168.3.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-AD IP=192.168.4.254 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェースで RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-AB ↵
ADD IP RIP INT=vlan-AC ↵
ADD IP RIP INT=vlan-AD ↵
```

5. グループメンバー管理のため IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

6. 各 VLAN インターフェースで IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AB ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AC ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AD ↵
```

7. DVMRP を有効にします。

```
ENABLE DVMRP ↵
```

8. 各 VLAN インターフェースで DVMRP を有効にします。

```
ADD DVMRP INT=vlan-AB ↵
ADD DVMRP INT=vlan-AC ↵
ADD DVMRP INT=vlan-AD ↵
```

スイッチ B の設定 (C と D もほぼ同様です)

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=AB VID=2 ↵
CREATE VLAN=BB VID=20 ↵
ADD VLAN=AB PORT=1 ↵
ADD VLAN=BB PORT=2-4 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-AB IP=192.168.2.1 MASK=255.255.255.0 ↵  
ADD IP INT=vlan-BB IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェースで RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-AB ↵  
ADD IP RIP INT=vlan-BB ↵
```

5. グループメンバー管理のため IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

6. 各 VLAN インターフェースで IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AB ↵  
ENABLE IP IGMP INT=vlan-BB ↵
```

7. DVMRP を有効にします。

```
ENABLE DVMRP ↵
```

8. 各 VLAN インターフェースで DVMRP を有効にします。

```
ADD DVMRP INT=vlan-AB ↵  
ADD DVMRP INT=vlan-BB ↵
```

以上で設定は完了です。

DVMRP の設定を確認するには SHOW DVMRP コマンド (70 ページ) を使います。

IGMP の設定を確認するには SHOW IP IGMP コマンド (79 ページ) を使います。

PIM

PIM-DM

PIM-DM (Protocol Independent Multicast - Dense Mode) は、Reverse Path Multicasting (RPM) を利用したマルチキャスト用経路制御プロトコルです。PIM-DM はシンプルさに重きを置いたプロトコルであり、広い帯域が利用可能でグループのメンバーが密集しているような環境に適しています。PIM-DM では、明示的に配送停止の要求を受けるまでは、隣接するすべてのルーターにマルチキャストトラフィックを転送します。配送経路は送信者 (始点) をルートとするツリー (始点木) 状となります。

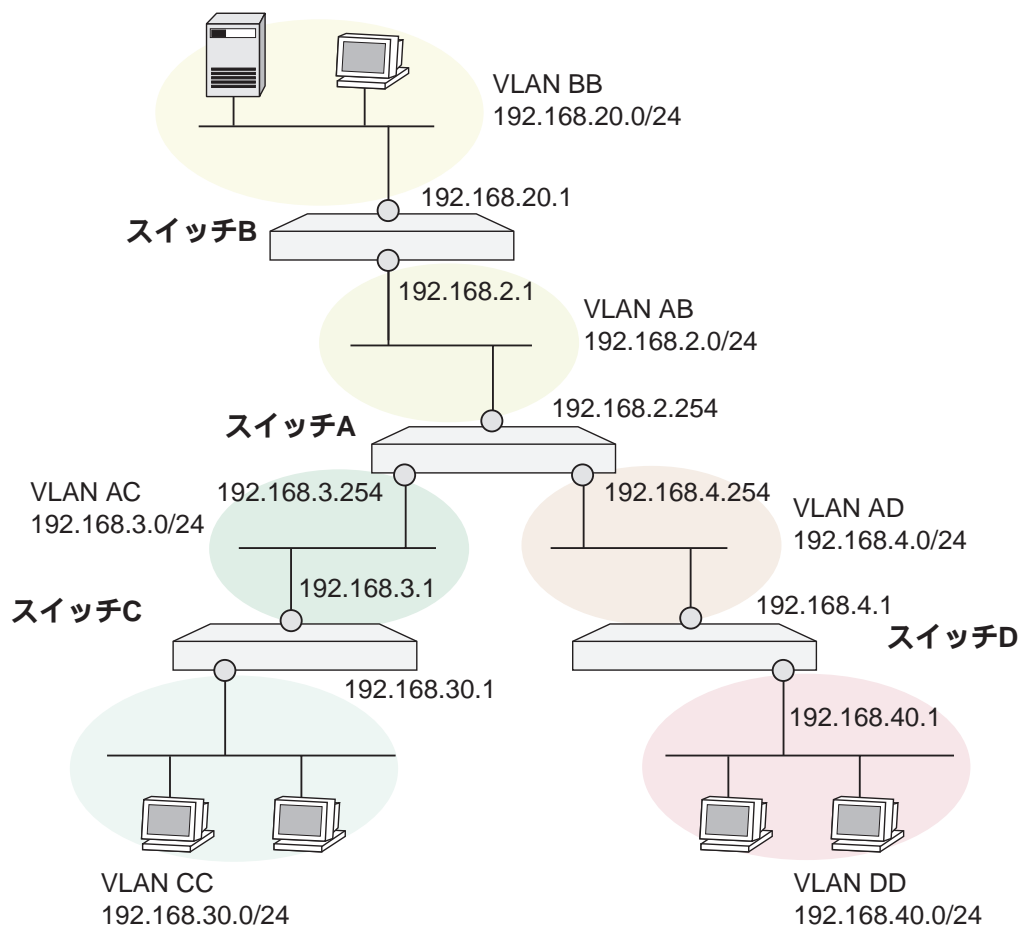
PIM-DM は DVMRP とよく似ていますが、マルチキャスト用の経路表を持たずにユニキャストの経路表を流用する点と、受信インターフェース以外のすべてのインターフェースにパケットを転送する点が異なります (DVMRP は「下流」と判断されるインターフェースにだけ出力します)。

また、後述する PIM-SM とは、名前と一部の制御メッセージが似ているだけで、まったく別のプロトコルです。PIM-DM は、PIM-SM とは異なり、ランデブーポイント (RP) やブートストラップルーター (BSR) といった特殊な役割を持ったルーターを使用しません。

ここでは、次のような構成のネットワークを例に、スイッチ A とスイッチ B (スイッチ C と D は B とほぼ同様の設定になります) の設定について解説します。PIM-DM では、PIM-SM とは異なり BSR や RP といった特殊なルーターは使いません。基本的にすべてのルーター (スイッチ) で同じ設定となります。

VLAN 名	VID	ネットワークアドレス	所属スイッチポート
VLAN AB	2	192.168.2.0/24	スイッチ A(1-4)、スイッチ B(1)
VLAN AC	3	192.168.3.0/24	スイッチ A(5-8)、スイッチ C(1)
VLAN AD	4	192.168.4.0/24	スイッチ A(9-12)、スイッチ D(1)
VLAN BB	20	192.168.20.0/24	スイッチ B(2-4)
VLAN CC	30	192.168.30.0/24	スイッチ C(2-4)
VLAN DD	40	192.168.40.0/24	スイッチ D(2-4)

表 2:



スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=AB VID=2 ↵
CREATE VLAN=AC VID=3 ↵
CREATE VLAN=AD VID=4 ↵
ADD VLAN=AB PORT=1-4 ↵
ADD VLAN=AC PORT=5-8 ↵
ADD VLAN=AD PORT=9-12 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-AB IP=192.168.2.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-AC IP=192.168.3.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-AD IP=192.168.4.254 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェースで RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-AB ↵
ADD IP RIP INT=vlan-AC ↵
ADD IP RIP INT=vlan-AD ↵
```

5. グループメンバー管理のため IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

6. 各 VLAN インターフェースで IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AB ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AC ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AD ↵
```

7. PIM を有効にします。

```
ENABLE PIM ↵
```

8. 各 VLAN インターフェースで PIM-DM を有効にします。

```
ADD PIM INT=vlan-AB MODE=DENSE ↵
ADD PIM INT=vlan-AB MODE=DENSE ↵
ADD PIM INT=vlan-AD MODE=DENSE ↵
```

スイッチ B の設定 (C と D もほぼ同様です)

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=AB VID=2 ↵
CREATE VLAN=BB VID=20 ↵
ADD VLAN=AB PORT=1 ↵
ADD VLAN=BB PORT=2-4 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-AB IP=192.168.2.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-BB IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェースで RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-AB ↵
ADD IP RIP INT=vlan-BB ↵
```

5. グループメンバー管理のため IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

6. 各 VLAN インターフェースで IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AB ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-BB ↵
```

7. PIM を有効にします。

```
ENABLE PIM ↵
```

8. 各 VLAN インターフェースで PIM-DM を有効にします。

```
ADD PIM INT=vlan-AB MODE=DENSE ↵
ADD PIM INT=vlan-BB MODE=DENSE ↵
```

以上で設定は完了です。

PIM の設定を確認するには SHOW PIM コマンド (83 ページ) を使います。

IGMP の設定を確認するには SHOW IP IGMP コマンド (79 ページ) を使います。

PIM-SM

PIM-SM (Protocol Independent Multicast - Sparse Mode) は、DVMRP や PIM-DM とは異なり、明示的に要求を出したネットワークにだけトラフィックを届ける Sparse モードのマルチキャスト経路制御プロトコルです。このプロトコルは、グループのメンバーがネットワーク上に広くまばらに分散しているような環境で最適な動作をするよう設計されています。グループへの参加を表明していないルーターにトラフィックが配送されることは原則としてありません。これを実現するため、グループのトラフィックをとりまとめる RP (Rendezvous Point) というセンタールーターを用意し、RP を起点とする共有木を作成してトラフィックを配送します。

基本設定

PIM-SM では、次のような役割のルーターが必要です。

DR (Designated Router : 代表ルーター : 各サブネットに 1 台)

各サブネットにおいて、実際にマルチキャストパケットの転送を担当するルーターを DR (代表ルーター) といいます。PIM-SM では、マルチキャストクライアントが存在する IP サブネットごとに DR (代表ルーター) が必要です。サブネット内に複数の PIM ルーターが存在する場合、インターフェースに設定された DRPRIORITY の値がもっとも大きなルーターが DR となります。DRPRIORITY が同じときは、IP アドレスの大きなルーターが DR になります。同一サブネット上の PIM ルーターは定期的に Hello パケットを送信して互いの状態を監視しており、DR がダウンした場合は次点のルーターが DR になります。

RP (Rendezvous Point : ランデブーポイント : 各マルチキャストグループに 1 台)

PIM-SM ネットワークの中核をなす重要なルーター。マルチキャストグループごとに用意します。マルチキャストパケットの送信者と受信者 (の DR) は、送受信を始めるにあたって RP にメッセージを送り、このような送信者・受信者が存在するということを伝えます。最初、送信者はマルチキャストパケットを RP にユニキャストします。すると、RP は通知のあった受信者に対してのみ、パケットをマルチキャストで転送します。RP の候補 (C-RP) が複数存在する場合、PRIORITY 値のもっとも小さいルーターが RP に選出されます。

BSR (Bootstrap Router : ブートストラップルーター : PIM-SM ネットワークに 1 台)

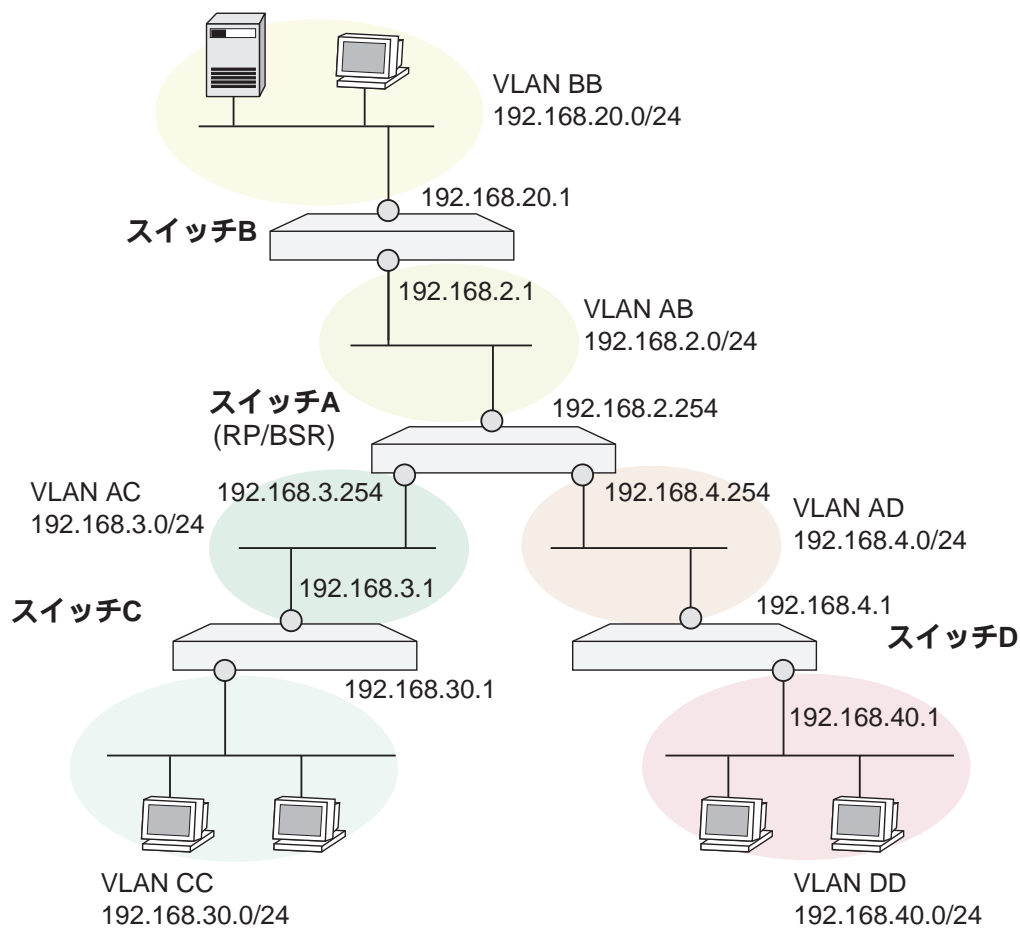
PIM-SM ネットワークにおいて、RP 候補とマルチキャストグループの一覧、および、各グループの RP 一覧を管理・広告するルーター。複数の BSR 候補 (C-BSR) が存在するときは、PREFERENCE 値のもっとも大きいルーターが BSR に選出されます。

ここでは、次のような構成のネットワークを例に、スイッチ A (RP 兼 BSR) とスイッチ B (スイッチ C と D は B とほぼ同様の設定になります) の設定について解説します。

この例では、スイッチ A に BSR (Bootstrap Router) と RP (Rendezvous Point) を兼務させます。RP はマルチキャストグループごとに用意する必要があります。この例では、RP (スイッチ A) に 239.255.0.0 ~ 239.255.0.255 の範囲のマルチキャストトラフィックを担当させます。

VLAN 名	VID	ネットワークアドレス	所属スイッチポート
VLAN AB	2	192.168.2.0/24	スイッチ A(1-4) \ スイッチ B (1)
VLAN AC	3	192.168.3.0/24	スイッチ A(5-8) \ スイッチ C (1)
VLAN AD	4	192.168.4.0/24	スイッチ A(9-12) \ スイッチ D (1)
VLAN BB	20	192.168.20.0/24	スイッチ B(2-4)
VLAN CC	30	192.168.30.0/24	スイッチ C(2-4)
VLAN DD	40	192.168.40.0/24	スイッチ D(2-4)

表 3:



スイッチ A (RP 兼 BSR) の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=AB VID=2 ↵
CREATE VLAN=AC VID=3 ↵
CREATE VLAN=AD VID=4 ↵
ADD VLAN=AB PORT=1-4 ↵
ADD VLAN=AC PORT=5-8 ↵
ADD VLAN=AD PORT=9-12 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-AB IP=192.168.2.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-AC IP=192.168.3.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-AD IP=192.168.4.254 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェースで RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-AB ↵
ADD IP RIP INT=vlan-AC ↵
ADD IP RIP INT=vlan-AD ↵
```

5. グループメンバー管理のため IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

6. 各 VLAN インターフェースで IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AB ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AC ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AD ↵
```

7. PIM を有効にします。

```
ENABLE PIM ↵
```

8. PIM-SM インターフェースを作成します。

```
ADD PIM INT=vlan-AB MODE=SPARSE ↵
ADD PIM INT=vlan-AC MODE=SPARSE ↵
ADD PIM INT=vlan-AD MODE=SPARSE ↵
```

9. BSR (ブートストラップルーター) として動作するように設定します。PIM-SM ネットワークには、最低 1 つの BSR 候補が必要です。

```
ADD PIM BSRCANDIDATE ↵
```

10. マルチキャストグループアドレス 239.255.0.0 ~ 239.255.0.255 の RP (ランデブーポイント) として動作するように設定します。PIM-SM ネットワークでは、マルチキャストグループごとに最低 1 つの RP 候補が必要です。

```
ADD PIM RPCANDIDATE GROUP=239.255.0.0 MASK=255.255.255.0 ↵
```

スイッチ B の設定 (C と D もほぼ同様です)

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=AB VID=2 ↵
CREATE VLAN=BB VID=20 ↵
ADD VLAN=AB PORT=1 ↵
ADD VLAN=BB PORT=2-4 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-AB IP=192.168.2.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-BB IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェースで RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-AB ↵
ADD IP RIP INT=vlan-BB ↵
```

5. グループメンバー管理のため IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

6. 各 VLAN インターフェースで IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AB ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-BB ↵
```

7. PIM を有効にします。

```
ENABLE PIM ↵
```

8. PIM-SM インターフェースを作成します。

```
ADD PIM INT=vlan-AB MODE=SPARSE ↵
ADD PIM INT=vlan-BB MODE=SPARSE ↵
```

以上で設定は完了です。

PIM の設定を確認するには SHOW PIM コマンド (83 ページ) を使います。

IGMP の設定を確認するには SHOW IP IGMP コマンド (79 ページ) を使います。

RP を静的に設定する方法

本製品では、BSR を使わずに、RP を静的設定する方法もサポートしています。

ここでは、前の例と同じ構成のネットワークを例に、スイッチ A (RP) とスイッチ B (スイッチ C と D は B とほぼ同様の設定になります) の設定について解説します。

この例では、すべてのスイッチに対し、スイッチ A が RP (Rendezvous Point) であると、静的に設定します。BSR (Bootstrap Router) は使用しません。

RP はマルチキャストグループごとに用意する必要があります。この例では、RP (スイッチ A) に 239.255.0.0 ~ 239.255.0.255 の範囲のマルチキャストトラフィックを担当させます。

スイッチ A (RP) の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=AB VID=2 ↵
CREATE VLAN=AC VID=3 ↵
CREATE VLAN=AD VID=4 ↵
ADD VLAN=AB PORT=1-4 ↵
ADD VLAN=AC PORT=5-8 ↵
ADD VLAN=AD PORT=9-12 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-AB IP=192.168.2.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-AC IP=192.168.3.254 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-AD IP=192.168.4.254 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェースで RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-AB ↵
ADD IP RIP INT=vlan-AC ↵
ADD IP RIP INT=vlan-AD ↵
```

5. グループメンバー管理のため IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

6. 各 VLAN インターフェースで IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AB ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AC ↵
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AD ↵
```

7. PIM を有効にします。


```
ENABLE PIM ↵
```

8. PIM-SM インターフェースを作成します。

```
ADD PIM INT=vlan-AB MODE=SPARSE ↵
```

```
ADD PIM INT=vlan-AC MODE=SPARSE ↵
```

```
ADD PIM INT=vlan-AD MODE=SPARSE ↵
```

9. マルチキャストグループアドレス 239.255.0.0 ~ 239.255.0.255 の RP (ランデブーポイント) として、スイッチ A を指定します。RPCANDIDATE には、スイッチ A の PIM インターフェースのうち、どれか 1 つの IP アドレスを指定します。

```
ADD PIM RPCANDIDATE=192.168.2.254 GROUP=239.255.0.0
    MASK=255.255.255.0 ↵
```

スイッチ B の設定 (C と D もほぼ同様です)

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=AB VID=2 ↵
```

```
CREATE VLAN=BB VID=20 ↵
```

```
ADD VLAN=AB PORT=1 ↵
```

```
ADD VLAN=BB PORT=2-4 ↵
```

2. IP モジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

3. VLAN インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-AB IP=192.168.2.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

```
ADD IP INT=vlan-BB IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 各 VLAN インターフェースで RIP を有効にします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-AB ↵
```

```
ADD IP RIP INT=vlan-BB ↵
```

5. グループメンバー管理のため IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

6. 各 VLAN インターフェースで IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP INT=vlan-AB ↵  
ENABLE IP IGMP INT=vlan-BB ↵
```

7. PIM を有効にします。

```
ENABLE PIM ↵
```

8. PIM-SM インターフェースを作成します。

```
ADD PIM INT=vlan-AB MODE=SPARSE ↵  
ADD PIM INT=vlan-BB MODE=SPARSE ↵
```

9. マルチキャストグループアドレス 239.255.0.0 ~ 239.255.0.255 の RP (ランデブーポイント) として、スイッチ A (192.168.2.254) を指定します。

```
ADD PIM RPCANDIDATE=192.168.2.254 GROUP=239.255.0.0  
MASK=255.255.255.0 ↵
```

以上で設定は完了です。

PIM の設定を確認するには SHOW PIM コマンド (83 ページ) を使います。

IGMP の設定を確認するには SHOW IP IGMP コマンド (79 ページ) を使います。

IGMP

IGMP (Internet Group Management Protocol) は、LAN 上のマルチキャスト対応ルーターとホストが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メンバーがいるかを把握するためのプロトコルです。

ルーターは IGMP 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。

通常、IGMP はマルチキャスト経路制御プロトコル (DVMRP など) と組み合わせて使います。デフォルトでは、IGMP は無効になっています。

本製品を IGMP Querier として動作させるための設定手順は次のとおりです。IGMP を使用するには、IP の基本設定が必要です。以下の説明では、IP 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. IGMP を有効にします。

```
ENABLE IP IGMP ↵
```

2. IGMP を使用するインターフェース (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 IGMP メッセージの送受信が行われるようになります。

```
ENABLE IP IGMP INTERFACE=vlan-orange ↵
```

IGMP に関する情報を確認するには SHOW IP IGMP コマンド (79 ページ) を使います。

IGMP タイマーを変更するには SET IP IGMP コマンド (60 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。

IGMP を無効にするには DISABLE IP IGMP コマンド (40 ページ) を使います。

特定インターフェースで IGMP を無効にするには DISABLE IP IGMP INTERFACE コマンド (42 ページ) を使います。

IGMP/IGMP Snooping で以下の範囲の IP アドレスは、予約されたマルチキャスト MAC アドレスにマッピングされるため、グループアドレスとして利用できません。

IP アドレス	MAC アドレス
224.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
224.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
225.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
225.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
226.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
226.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
227.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
227.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
228.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx

228.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
229.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
229.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
230.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
230.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
231.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
231.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
232.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
232.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
233.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
233.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
234.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
234.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
235.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
235.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
236.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
236.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
237.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
237.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
238.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
238.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
239.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
239.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx

表 4: マルチキャスト用 IP アドレスと MAC アドレスの対応表

また、同一セグメント内では最上位の 9 ビットが同じマルチキャストグループアドレスを使用してください。たとえば、229.10.10.10 と 229.138.10.10 は同一セグメント内で利用できますが、230.10.10.10 は利用できません。

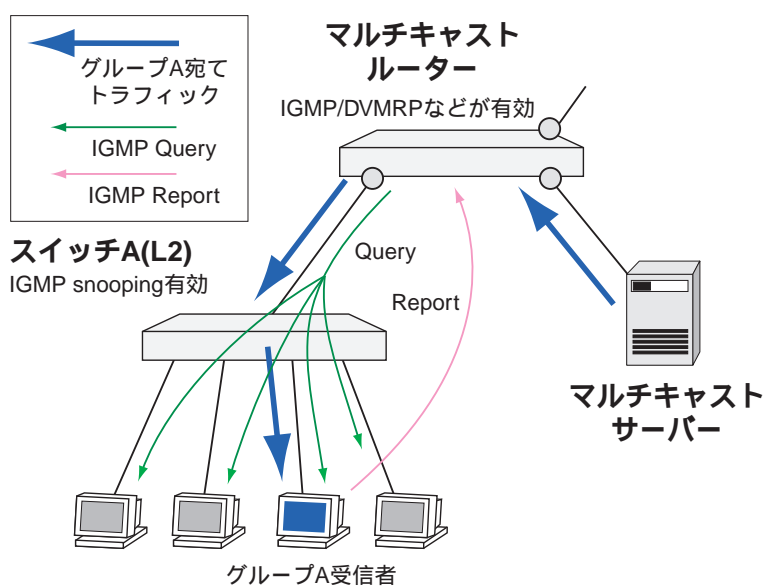
IGMP Snooping

IGMP Snooping は、VLAN 環境において不要な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。

IGMP 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。

IGMP Snooping を有効にすると、本製品は各ポートで交換される IGMP メッセージ（Membership Report、Query、Leave）を監視して、メンバー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。

IGMP 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。IGMP 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 IP ルーターが存在する場合、特別な設定をすることなく IGMP Snooping を利用できます。この場合、IP や IGMP の設定は必要ありません。



IGMP Snooping の状態は SHOW IGMP Snooping コマンド（75 ページ）で確認できます。

IGMP Snooping を無効にするには、DISABLE IGMP Snooping コマンド（39 ページ）を実行します。再度有効にするには、ENABLE IGMP Snooping コマンド（47 ページ）を実行します。

IGMP/IGMP Snooping で以下の範囲の IP アドレスは、予約されたマルチキャスト MAC アドレスにマッピングされるため、グループアドレスとして利用できません。

IP アドレス	MAC アドレス
224.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx

224.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
225.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
225.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
226.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
226.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
227.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
227.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
228.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
228.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
229.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
229.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
230.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
230.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
231.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
231.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
232.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
232.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
233.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
233.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
234.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
234.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
235.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
235.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
236.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
236.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
237.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
237.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
238.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
238.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
239.0.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx
239.128.0.0/24	01-00-5E-00-00-xx

表 5: マルチキャスト用 IP アドレスと MAC アドレスの対応表

また、同一セグメント内では最上位の 9 ビットが同じマルチキャストグループアドレスを使用してください。たとえば、229.10.10.10 と 229.138.10.10 は同一セグメント内で利用できますが、230.10.10.10 は利用できません。

コマンドリファレンス編

機能別コマンド索引

DVMRP

ADD DVMRP INTERFACE	25
DELETE DVMRP INTERFACE	32
DISABLE DVMRP	37
DISABLE DVMRP DEBUG	38
ENABLE DVMRP	45
ENABLE DVMRP DEBUG	46
PURGE DVMRP	53
RESET DVMRP INTERFACE	55
SET DVMRP INTERFACE	57
SHOW DVMRP	70

PIM

ADD PIM BSRCANDIDATE	27
ADD PIM INTERFACE	28
ADD PIM RPCANDIDATE	30
DELETE PIM BSRCANDIDATE	34
DELETE PIM INTERFACE	35
DELETE PIM RPCANDIDATE	36
DISABLE PIM	43
DISABLE PIM DEBUG	44
ENABLE PIM	51
ENABLE PIM DEBUG	52
PURGE PIM	54
RESET PIM INTERFACE	56
SET PIM	62
SET PIM BSRCANDIDATE	63
SET PIM INTERFACE	64
SET PIM LOG	66
SET PIM RPCANDIDATE	69
SHOW PIM	83

IGMP

DISABLE IP IGMP	40
DISABLE IP IGMP ALLGROUP	41
DISABLE IP IGMP INTERFACE	42
ENABLE IP IGMP	48
ENABLE IP IGMP ALLGROUP	49

ENABLE IP IGMP INTERFACE	50
SET IP IGMP	60
SHOW IP IGMP	79

IGMP Snooping

ADD IGMP Snooping Router Address	26
DELETE IGMP Snooping Router Address	33
DISABLE IGMP Snooping	39
ENABLE IGMP Snooping	47
SET IGMP Snooping Router Mode	58
SHOW IGMP Snooping	75
SHOW IGMP Snooping Router Address	78

ADD DVMRP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

ADD DVMRP INTERFACE=vlan-if [METRIC=1..32]

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)

解説

指定した IP インターフェースで DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) を有効にする。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

METRIC メトリック値。インターフェースの通過コストを示す。このインターフェース経由で学習した経路エントリーのメトリックは、学習したメトリック値にこの値を加算したものになる。デフォルトは 1。

例

VLAN white 上で DVMRP パケットの送受信を有効にする。

```
ADD DVMRP INT=vlan-white
```

関連コマンド

DELETE DVMRP INTERFACE (32 ページ)

ENABLE DVMRP (45 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (57 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

ADD IGMP Snooping Router Address

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

ADD IGMP Snooping Router Address=ipadd

ipadd: IP アドレス

解説

All Group 登録対象の制御用マルチキャストグループアドレスを追加する。

本コマンドは、SET IGMP Snooping Router Mode コマンドで IP を指定したあとでないと使用できない。

パラメーター

ROUTER ADDRESS 制御用マルチキャストグループアドレス。224.0.0.1～224.0.0.255 の範囲から選択する。IGMP Snooping 有効時、ここで指定したアドレス宛てのパケットを受信したスイッチポートは All Group 所属となり、同ポートにはすべてのマルチキャストパケットが出力される。

備考・注意事項

224.0.0.1 と 224.0.0.2 に関しては、IGMP パケットだけが All Group 登録の対象となる。

関連コマンド

DELETE IGMP Snooping Router Address (33 ページ)

SET IGMP Snooping Router Mode (58 ページ)

SHOW IGMP Snooping (75 ページ)

SHOW IGMP Snooping Router Address (78 ページ)

ADD PIM BSRCANDIDATE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
ADD PIM BSRCANDIDATE [ INTERFACE={vlan-if|local-if} ] [ PREFERENCE=0..255 ]
[ HASHMASKLENGTH=0..32 ]
```

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)

local-if: ローカル IP インターフェース (localX の形式。X はローカル IP インターフェース番号 (1~15))

解説

PIM-SM の C-BSR (ブートストラップルーター候補) として動作するように設定する。

BSR (Bootstrap Router) は、PIM-SM マルチキャストネットワーク上のマルチキャストグループ一覧と、各グループの C-RP (ランデブーポイント候補) の一覧を収集・保持・広告する役割を持つルーター。ネットワーク上に複数の C-BSR が存在する場合は、もっとも大きな優先度 (Preference) を持つルーターが BSR に選出される。

パラメーター

INTERFACE 自らを C-BSR (ブートストラップルーター候補) として広告するときの IP アドレスが設定されているインターフェース名。インターフェースを指定しなかった場合は、最初に設定した (ADD IP INTERFACE コマンドを実行した) IP インターフェースのアドレスが使われる。

PREFERENCE BSR 優先度。値が大きいほど BSR になる可能性が高い。デフォルトは 1。

HASHMASKLENGTH ハッシュマスク長。あるグループの RP をハッシュ関数によって決定するとき、グループアドレスの先頭何ビットを計算に使うかを示す。デフォルトは 30。

例

PIM-SM ネットワークにおけるブートストラップルーター候補として動作するように設定する。

```
ADD PIM BSRCANDIDATE
```

関連コマンド

DELETE PIM BSRCANDIDATE (34 ページ)

ENABLE PIM (51 ページ)

SET PIM (62 ページ)

SET PIM BSRCANDIDATE (63 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

ADD PIM INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
ADD PIM INTERFACE=vlan-if [MODE={SPARSE|DENSE}]
[DRPRIORITY=0..4294967295] [ELECTBY={DRPRIORITY|IPADDRESS}]
[HELLOINTERVAL={10..15000|DEFAULT|65535}]
```

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)

解説

指定した IP インターフェースで PIM-SM (Protocol Independent Multicast - Sparse Mode) または PIM-DM (Protocol Independent Multicast - Dense Mode) を有効にする。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

MODE PIM の動作モード。グループメンバーが散在している WAN 環境向けの SPARSE モード (PIM-SM) と、メンバーが密集しており広い帯域が利用可能な LAN 環境向けの DENSE モード (PIM-DM) から選択する。デフォルトは SPARSE。

DRPRIORITY (PIM-SM のみ) DR 優先度。LAN 上に複数の PIM-SM ルーターが存在する場合に、該当 LAN の代表ルーター (DR = Designated Router) を決定するために用いられる。値が大きいほど優先度が高く、DR になる可能性が高くなる。デフォルトは 1。

ELECTBY (PIM-SM のみ) 代表ルーターの決定方式。DRPRIORITY (DR 優先度で決定) を指定した場合、このインターフェースから送出する Hello メッセージに DR 優先度 (PRIORITY パラメーターの値) を含める。IPADDRESS (IP アドレスで決定) を指定した場合は、Hello メッセージに DR 優先度を含めない。デフォルトは DRPRIORITY。

HELLOINTERVAL Hello メッセージの送信間隔 (秒) (Hello Timer)。65535 を指定した場合は、Hello メッセージの Holdtime フィールドにも 65535 (タイムアウトしない) がセットされる。デフォルトは 30 秒。

例

VLAN white で PIM-DM を有効にする。

```
ADD PIM INT=vlan-white MODE=DENSE
```

備考・注意事項

DR 優先度による代表ルーター決定は、同一 LAN 上のすべての PIM-SM ルーターが Hello メッセージに

DR 優先度を含めているときだけ行われる。1 台でも DR 優先度を送信しないルーターが存在する場合は、ELECTBY=DRPRIORITY を指定していたとしても、IP アドレスによって代表ルーターが決定される。

関連コマンド

DELETE PIM INTERFACE (35 ページ)

ENABLE PIM (51 ページ)

RESET PIM INTERFACE (56 ページ)

SET PIM INTERFACE (64 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

ADD PIM RPCANDIDATE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
ADD PIM RPCANDIDATE [=ipadd] GROUP=group-address [MASK=ipadd]
[INTERFACE={vlan-if|local-if}] [PRIORITY=0..255]
```

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

group-address: マルチキャストグループアドレス (クラス D)

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)

local-if: ローカル IP インターフェース (localX の形式。X はローカル IP インターフェース番号 (1 ~ 15))

解説

PIM-SM において、マルチキャストグループの C-RP (ランデブーポイント候補) として動作するように設定する。または、マルチキャストグループの RP (ランデブーポイント) を静的に設定する。

パラメーター

RPCANDIDATE RP (Rendezvous Point) の IP アドレス。IP アドレスを省略した場合は、PIM-SM のブートストラップメカニズムにより RP が動的に決定される。本パラメーターに IP アドレスを指定した場合は、指定したアドレスを持つルーターが該当グループの RP となる (静的設定)。静的設定の場合、すべての PIM-SM ルーターに同じ RP アドレスを設定すること。また、その場合 BSR の設定は不要 (ブートストラップメカニズムよりも静的な RP 設定が優先される)。

GROUP マルチキャストグループアドレス

MASK GROUP パラメーターで指定したアドレスに対するマスク。複数グループの C-RP として設定するときに使用すると便利。デフォルトは 255.255.255.255 (単一グループ)。

INTERFACE 自らを C-RP (ランデブーポイント候補) として広告するときの IP アドレスが設定されているインターフェース名。インターフェースを指定しなかった場合は、最初に設定した (ADD IP INTERFACE コマンドを実行した) IP インターフェースのアドレスが使われる。

PRIORITY RP (Rendezvous Point) 決定時の優先度。値が小さいほど優先度が高く、RP になる可能性が高くなる。デフォルトは 192。RP を静的に設定した場合 (RPCANDIDATE に IP アドレスを指定した場合)、本パラメーターは指定できない。

例

マルチキャストグループアドレス 239.255.0.0 ~ 239.255.0.255 のランデブーポイント候補 (C-RP) として動作するように設定する。

```
ADD PIM RPCANDIDATE GROUP=239.255.0.0 MASK=255.255.255.0
```

マルチキャストグループアドレス 239.1.2.0 ~ 239.1.2.255 のランデブーポイント (RP) として、192.168.100.1

を静的に設定する。ネットワーク上の全 PIM ルーターに同じ設定をすること。この場合、BSR の設定は不要 (ADD PIM BSRCANDIDATE コマンドは不要)。

```
ADD PIM RPCANDIDATE=192.168.100.1 GROUP=239.1.2.0 MASK=255.255.255.0
```

備考・注意事項

複数グループの RP として動作している場合、MASK、PRIORITY パラメーターはすべて同じ値となる。

関連コマンド

DELETE PIM RPCANDIDATE (36 ページ)

ENABLE PIM (51 ページ)

SET PIM RPCANDIDATE (69 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

DELETE DVMRP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

DELETE DVMRP 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)

解説

指定したインターフェースで DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) を無効にする。
指定したインターフェース経由で学習した経路情報はすべて削除される。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

関連コマンド

ADD DVMRP INTERFACE (25 ページ)

DISABLE DVMRP (37 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE (55 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

DELETE IGMP Snooping Router Address

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

DELETE IGMP Snooping Router Address=ipadd

ipadd: IP アドレス

解説

All Group 登録対象の制御用マルチキャストグループアドレスを削除する。

本コマンドは、SET IGMP Snooping Router Mode コマンドで IP を指定したあとでないと使用できない。

パラメーター

ROUTERADDRESS 制御用マルチキャストグループアドレス。224.0.0.1 ~ 224.0.0.255 の範囲から選択する。

関連コマンド

ADD IGMP Snooping Router Address (26 ページ)

SET IGMP Snooping Router Mode (58 ページ)

SHOW IGMP Snooping (75 ページ)

SHOW IGMP Snooping Router Address (78 ページ)

DELETE PIM BSRCANDIDATE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

DELETE PIM BSRCANDIDATE

解説

PIM-SM における C-BSR（ブートストラップルーター候補）としての動作を停止する。

関連コマンド

ADD PIM BSRCANDIDATE（27 ページ）

DISABLE PIM（43 ページ）

SHOW PIM（83 ページ）

DELETE PIM INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

DELETE PIM 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)

解説

指定した IP インターフェースで PIM-SM (Protocol Independent Multicast - Sparse Mode) または PIM-DM (Protocol Independent Multicast - Dense Mode) を無効にする。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

関連コマンド

ADD PIM INTERFACE (28 ページ)

DISABLE PIM (43 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

DELETE PIM RPCANDIDATE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

DELETE PIM RPCANDIDATE[=*ipadd*] **GROUP**=*group-address* [**MASK**=*ipadd*]

group-address: マルチキャストグループアドレス (クラス D)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

解説

マルチキャストグループの C-RP (ランデブーポイント候補) としての動作を停止する。または、RP (ランデブーポイント) の静的設定を削除する。

パラメーター

RPCANDIDATE RP を静的に設定している場合、RP の IP アドレスを指定する。

GROUP マルチキャストグループアドレス

MASK GROUP パラメーターで指定したアドレスに対するマスク。デフォルトは 255.255.255.255。

関連コマンド

ADD PIM RPCANDIDATE (30 ページ)

DELETE PIM INTERFACE (35 ページ)

DISABLE PIM (43 ページ)

SET PIM RPCANDIDATE (69 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

DISABLE DVMRP

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

DISABLE DVMRP

解説

DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) モジュールを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DELETE DVMRP INTERFACE (32 ページ)

ENABLE DVMRP (45 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE (55 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

DISABLE DVMRP DEBUG

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

DISABLE DVMRP DEBUG={ALL|GRAFT|PROBE|PRUNE|REPORT} **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)

解説

DVMRP のデバッグオプションを無効にする。デフォルトはすべて無効。

パラメーター

DEBUG 無効にするデバッグオプション。ALL(すべて)、GRAFT(Graft/Graft Ack パケット)、PROBE (Probe パケット)、PRUNE (Prune パケット)、REPORT (Report パケット) から選択する。

INTERFACE デバッグ対象の IP (VLAN) インターフェース

関連コマンド

ENABLE DVMRP DEBUG (46 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

DISABLE IGMP Snooping

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

DISABLE IGMP Snooping

解説

IGMP Snooping を無効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

ENABLE IGMP Snooping (47 ページ)

SHOW IGMP Snooping (75 ページ)

DISABLE IP IGMP

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

DISABLE IP IGMP

解説

IGMP (Internet Group Management Protocol) を無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE IP IGMP INTERFACE (42 ページ)

ENABLE IP IGMP (48 ページ)

SHOW IP IGMP (79 ページ)

DISABLE IP IGMP ALLGROUP

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

DISABLE IP IGMP ALLGROUP={*port-list*|ALL}

port-list: スイッチポート番号（1～。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能）

解説

指定したスイッチポートが IGMP/IGMP Snooping の All Group 所属になることを禁止する。デフォルトは全ポート許可。

デフォルトでは、ルーティングプロトコルパケット（RIP、OSPF など）を受信したスイッチポートは All Group 所属となり、同ポートにはすべてのマルチキャストパケットが出力される。

この動作が望ましくない場合は、本コマンドで All Group への所属を禁止すればよい。これにより、ルーティングプロトコルパケットを受信したポートが All Group 所属にならなくなる。

パラメーター

ALLGROUP All Group への所属を禁止するポートの一覧。ALL を指定した場合はすべてのポートが対象となる。

関連コマンド

ENABLE IP IGMP ALLGROUP（49 ページ）

SHOW IP IGMP（79 ページ）

DISABLE IP IGMP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

DISABLE IP IGMP 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)

解説

指定した VLAN インターフェースで IGMP を無効にする。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

関連コマンド

DISABLE IP IGMP (40 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (50 ページ)

SHOW IP IGMP (79 ページ)

DISABLE PIM

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

DISABLE PIM

解説

PIM (Protocol Independent Multicast) モジュールを無効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

DELETE PIM BSRCANDIDATE (34 ページ)

DELETE PIM INTERFACE (35 ページ)

DELETE PIM RPCANDIDATE (36 ページ)

ENABLE PIM (51 ページ)

DISABLE PIM DEBUG

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
DISABLE PIM DEBUG={ALL|ASSERT|BSR|C-RP-ADV|GRAFT|HELLO|JOIN|  
REGISTER}[ , ... ]
```

解説

PIM (Protocol Independent Multicast) モジュールのデバッグオプションを無効にする。デフォルトはすべて無効。

パラメーター

DEBUG 無効にするデバッグオプション。カンマ区切りで複数指定が可能。ALL (すべて)、ASSERT (Assert メッセージ)、BSR (Bootstrap メッセージ)、C-RP-ADV (C-RP-Advertisement メッセージ)、GRAFT (Graft/Graft Ack メッセージ)、HELLO (Hello メッセージ)、JOIN (Join/Prune メッセージ)、REGISTER (Register/Register Stop メッセージ) から選択する。

関連コマンド

ENABLE PIM DEBUG (52 ページ)

ENABLE DVMRP

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

ENABLE DVMRP

解説

DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) モジュールを有効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ADD DVMRP INTERFACE (25 ページ)

DISABLE DVMRP (37 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (57 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

ENABLE DVMRP DEBUG

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

ENABLE DVMRP DEBUG={ALL|GRAFT|PROBE|PRUNE|REPORT} **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)

解説

DVMRP のデバッグオプションを有効にする。

デバッグ情報はコマンドを投入した端末画面に出力される。デフォルトはすべて無効。

パラメーター

DEBUG 有効にするデバッグオプション。ALL(すべて)、GRAFT(Graft/Graft Ack パケット)、PROBE (Probe パケット)、PRUNE (Prune パケット)、REPORT (Report パケット) から選択する。

INTERFACE デバッグ対象の IP (VLAN) インターフェース

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 DVMRP DEBUG (38 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

ENABLE IGMP Snooping

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

ENABLE IGMP Snooping

解説

IGMP Snooping を有効にする。デフォルトは有効。

本機能はレイヤー 2 レベルの機能なので、IP や IGMP を有効にする必要はない。

関連コマンド

DISABLE IGMP Snooping (39 ページ)

SHOW IGMP Snooping (75 ページ)

ENABLE IP IGMP

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

ENABLE IP IGMP

解説

IGMP (Internet Group Management Protocol) を有効にする。

IGMP 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 IGMP を有効にする必要がある (ENABLE IP IGMP INTERFACE コマンド)。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE IP IGMP (40 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (50 ページ)

SHOW IP IGMP (79 ページ)

ENABLE IP IGMP ALLGROUP

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

ENABLE IP IGMP ALLGROUP=*{port-list|ALL}*

port-list: スイッチポート番号（1～。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能）

解説

指定したスイッチポートが IGMP/IGMP Snooping の All Group 所属になることを許可する。デフォルトは全ポート許可。

デフォルトでは、ルーティングプロトコルパケット（RIP、OSPF など）を受信したスイッチポートは All Group 所属となり、同ポートにはすべてのマルチキャストパケットが出力される。

この動作が望ましくない場合は、DISABLE IP IGMP ALLGROUP コマンドで All Group への所属を禁止すればよい。これにより、ルーティングプロトコルパケットを受信したポートが All Group 所属にならなくなる。

パラメーター

ALLGROUP All Group への所属を許可するポートの一覧。ALL を指定した場合はすべてのポートが対象となる。

関連コマンド

DISABLE IP IGMP ALLGROUP（41 ページ）

SHOW IP IGMP（79 ページ）

ENABLE IP IGMP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

ENABLE IP IGMP 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)

解説

指定した VLAN インターフェースで IGMP を有効にする。デフォルトは無効。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

関連コマンド

DISABLE IP IGMP INTERFACE (42 ページ)

ENABLE IP IGMP (48 ページ)

SHOW IP IGMP (79 ページ)

ENABLE PIM

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

ENABLE PIM

解説

PIM (Protocol Independent Multicast) モジュールを有効にする。デフォルトは無効。

関連コマンド

ADD PIM BSRCANDIDATE (27 ページ)

ADD PIM INTERFACE (28 ページ)

ADD PIM RPCANDIDATE (30 ページ)

DISABLE PIM (43 ページ)

SET PIM (62 ページ)

SET PIM INTERFACE (64 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

ENABLE PIM DEBUG

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
ENABLE PIM DEBUG={ALL|ASSERT|BSR|C-RP-ADV|GRAFT|HELLO|JOIN|  
REGISTER}[ , ... ]
```

解説

PIM (Protocol Independent Multicast) モジュールのデバッグオプションを有効にする。デフォルトはすべて無効。

パラメーター

DEBUG 有効にするデバッグオプション。カンマ区切りで複数指定が可能。ALL (すべて)、ASSERT (Assert メッセージ)、BSR (Bootstrap メッセージ)、C-RP-ADV (C-RP-Advertisement メッセージ)、GRAFT (Graft/Graft Ack メッセージ)、HELLO (Hello メッセージ)、JOIN (Join/Prune メッセージ)、REGISTER (Register/Register Stop メッセージ) から選択する。

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 PIM DEBUG (44 ページ)

PURGE DVMRP

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

PURGE DVMRP

解説

DVMRP の設定情報をすべて削除する。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にある DVMRP 関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意すること。

関連コマンド

DELETE DVMRP INTERFACE (32 ページ)

DISABLE DVMRP (37 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE (55 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (57 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

PURGE PIM

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

PURGE PIM

解説

PIM の設定情報、動作情報をすべて削除し、PIM モジュールを無効にする。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にある PIM 関連の設定がすべて削除されるため、運用中のシステムで本コマンドを実行するときは十分に注意すること。

関連コマンド

DELETE PIM BSRCANDIDATE (34 ページ)

DELETE PIM INTERFACE (35 ページ)

DELETE PIM RPCANDIDATE (36 ページ)

DISABLE PIM (43 ページ)

DISABLE PIM DEBUG (44 ページ)

RESET PIM INTERFACE (56 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

RESET DVMRP 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)

解説

指定した DVMRP インターフェースをリセットする。

該当インターフェースにおける DVMRP プロセスが初期化され、タイマー、経路情報はクリアされる。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

関連コマンド

DELETE DVMRP INTERFACE (32 ページ)

DISABLE DVMRP (37 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (57 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

RESET PIM INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

RESET PIM 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)

解説

指定した PIM インターフェースをリセットする。該当インターフェースにおける PIM プロセスが初期化され、タイマー、経路情報はクリアされる。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

関連コマンド

SET PIM (62 ページ)

SET PIM INTERFACE (64 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

SET DVMRP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

SET DVMRP INTERFACE=vlan-if [METRIC=1..32]

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)

解説

DVMRP インターフェースのパラメーターを変更する。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

METRIC メトリック値。インターフェースの通過コストを示す。このインターフェース経由で学習した経路エントリーのメトリックは、学習したメトリック値にこの値を加算したものになる。デフォルトは 1。

関連コマンド

RESET DVMRP INTERFACE (55 ページ)

SHOW DVMRP (70 ページ)

SET IGMP Snooping ROUTERMODE

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

SET IGMP Snooping ROUTERMODE={ALL|DEFAULT|IP|MULTICASTROUTER|NONE}

解説

IGMP Snooping 有効時に制御用マルチキャストグループアドレス宛てのパケットを受信したときの動作を指定する。

デフォルトでは、下記アドレス宛てのパケットを受信したスイッチポートは All Group 所属となり、同ポートにはすべてのマルチキャストパケットが出力される。

- ・ 224.0.0.1 (同一サブネット上の全ノード。IGMP パケットだけが対象)
- ・ 224.0.0.2 (同一サブネット上の全ルーター。IGMP パケットだけが対象)
- ・ 224.0.0.4 (DVMRP ルーター)
- ・ 224.0.0.5 (OSPF ルーター)
- ・ 224.0.0.6 (OSPF 代表ルーター)
- ・ 224.0.0.9 (RIP Version 2 ルーター)
- ・ 224.0.0.13 (PIM ルーター)
- ・ 224.0.0.15 (CBT ルーター)

本コマンドを実行することにより、どのアドレス宛てのパケットを受信したときにポートを All Group に所属させるかを指定できる。現在どのアドレスが All Group 登録対象になっているかは、SHOW IGMP Snooping ROUTERADDRESS コマンドで確認できる。

パラメーター

ROUTERMODE どのマルチキャストグループ宛てのパケットを受信したときに、ポートを All Group 所属にするかを指定する。キーワード ALL、DEFAULT、IP、MULTICASTROUTER、NONE から選択する。それぞれの意味は別表を参照のこと。

ALL	224.0.0.1 ~ 224.0.0.255 を受信したときにポートを All Group に所属させる
DEFAULT	224.0.0.1、224.0.0.2、224.0.0.4、224.0.0.5、224.0.0.6、224.0.0.9、224.0.0.13、224.0.0.15 を受信したときにポートを All Group に所属させる
IP	任意のアドレス (224.0.0.1 ~ 224.0.0.255 の範囲内) を受信したときにポートを All Group に所属させる。本コマンドで ROUTERMODE=IP を指定すると、以後はアドレス任意指定モードになる。実際のアドレスは ADD IGMP Snooping ROUTERADDRESS コマンドで追加する。ROUTERMODE=IP を指定しただけでは、All Group 登録対象アドレスの設定は変化しないので注意

MULTICASTROUTER	224.0.0.4、224.0.0.13を受信したときにポートを All Group に所属させる
NONE	ポートを All Group に所属させない

表 6: ROUTERMODE パラメーターに指定できる値

備考・注意事項

224.0.0.1 と 224.0.0.2 に関しては、IGMP パケットだけが All Group 登録の対象となる。

関連コマンド

ADD IGMP Snooping Router Address (26 ページ)

DELETE IGMP Snooping Router Address (33 ページ)

SHOW IGMP Snooping (75 ページ)

SHOW IGMP Snooping Router Address (78 ページ)

SET IP IGMP

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

```
SET IP IGMP [QUERYINTERVAL=1..65535] [TIMEOUT=1..65535]
[QUERYRESPONSEINTERVAL=1..255] [LMQI=1..255] [LMQC=1..5]
[ROBUSTNESS=1..5]
```

解説

IGMP (Internet Group Management Protocol) の動作パラメーターを変更する。

パラメーター

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

TIMEOUT 該当グループの Membership Report を受信できなくなってから、グループをローカルグループデータベースから削除するまでの時間 (秒) (Group Membership Interval)。デフォルトは 260 秒。

QUERYRESPONSEINTERVAL 代表ルーター時に General Membership Query の Max Response Time フィールドにセットする値 (Query Response Interval)。単位は 1/10 秒。デフォルトは 100 (10 秒)。QUERYINTERVAL × 10 よりも小さい値にすること。

LMQI Leave Group メッセージを受け取ったときに送信する Group-Specific Membership Query の Max Response Time フィールドにセットする値 (Last Member Query Interval)。また、同 Query の送信間隔でもある。単位は 1/10 秒。デフォルトは 10 (1 秒)。

LMQC Leave Group メッセージを受け取ったときに送信する Group-Specific Membership Query の送信回数 (Last Member Query Count)。つねに ROBUSTNESS と同じ値をとる。デフォルトは 2。

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。本パラメーターの値を変更すると、LMQC (Last Membership Query Count) をはじめ、他のタイマー値も連動して変更される。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

DISABLE IP IGMP (40 ページ)

DISABLE IP IGMP INTERFACE (42 ページ)

ENABLE IP IGMP (48 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (50 ページ)

SHOW IP IGMP (79 ページ)

SET PIM

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
SET PIM [ADVINTERVAL={10..15000|DEFAULT}] [BSMINTERVAL={10..15000|
DEFAULT}] [JPINTERVAL={1..65535|DEFAULT}] [KEEPALIVETIME={10..65535|
DEFAULT}] [PROBETIME={1..65535|DEFAULT}] [PRUNEHOLDTIME={10..65535|
DEFAULT}] [SOURCEALIVETIME={10..65535|DEFAULT}] [SRINTERVAL={10..255|
DEFAULT}] [SUPPRESSIONTIME={1..65535|DEFAULT}]
```

解説

PIM (Protocol Independent Multicast) の各種タイマーを変更する。これらのタイマーはデフォルトで多くの環境に適した設定になっているため、通常このコマンドを使う必要はない。

パラメーター

ADVINTERVAL (PIM-SM のみ) Candidate-RP-Advertisement メッセージの送信間隔。デフォルトは 60 秒

BSMINTERVAL (PIM-SM のみ) ブートストラップメッセージ (BSM) の送信間隔。デフォルトは 60 秒

JPINTERVAL Join/Prune メッセージの送信間隔 (秒) (Upstream Join Timer)。デフォルトは 60 秒。通常は 18000 秒未満に設定する。

KEEPALIVETIME (PIM-SM のみ) データトラフィックがなくなってから、(S,G) の Join 状態を削除するまでの時間 (秒)。デフォルトは 210 秒。

PROBETIME (PIM-SM のみ) RP (ランデブーポイント) からの Register Stop メッセージを受信できなくなしてから、マルチキャストパケットのカプセル化を再開するまでの時間 (秒) (Register Probe Time)。デフォルトは 5 秒。

PRUNEHOLDTIME (PIM-DM のみ) 上流ルーターに指示する Prune 状態の保持時間 (秒)。また、無駄な Prune メッセージの送信を避けるためにも使われる (Prune Limit Timer)。デフォルトは 60 秒。

SOURCEALIVETIME (PIM-DM のみ) データトラフィックがなくなしてから、State Refresh Originator がアクティブでなくなるまでの時間 (秒)。デフォルトは 210 秒。

SRINTERVAL (PIM-DM のみ) State Refresh メッセージの送信間隔 (秒)。デフォルトは 60 秒。

SUPPRESSIONTIME (PIM-SM のみ) 送信者側 DR (代表ルーター) が RP に Null Register メッセージを送信する間隔 (秒) (Register Suppression Time)。Null Register メッセージは、マルチキャストパケットのカプセル化が必要ないかどうかを RP に確認するためのもの。カプセル化が必要ない場合、RP は Register Stop メッセージを DR に返送する。デフォルトは 60 秒。

関連コマンド

SET PIM INTERFACE (64 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

SET PIM BSRCANDIDATE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
SET PIM BSRCANDIDATE [ INTERFACE={vlan-if|local-if} ] [ PREFERENCE=0..255 ]
[ HASHMASKLENGTH=0..32 ]
```

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)

local-if: ローカル IP インターフェース (localX の形式。X はローカル IP インターフェース番号 (1~15))

解説

PIM-SM の C-BSR (ブートストラップルーター候補) としての設定を変更する。

パラメーター

INTERFACE 自らを C-BSR (ブートストラップルーター候補) として広告するときの IP アドレスが設定されているインターフェース名。インターフェースを指定しなかった場合は、最初に設定した (ADD IP INTERFACE コマンドを実行した) IP インターフェースのアドレスが使われる。

PREFERENCE BSR 優先度。大きいほど BSR になる可能性が高い。デフォルトは 1。

HASHMASKLENGTH ハッシュマスク長。あるグループの RP をハッシュ関数によって決定するとき、グループアドレスの先頭何ビットを計算に使うかを示す。デフォルトは 30。

関連コマンド

ADD PIM BSRCANDIDATE (27 ページ)

DELETE PIM BSRCANDIDATE (34 ページ)

ENABLE PIM (51 ページ)

SET PIM (62 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

SET PIM INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
SET PIM INTERFACE=vlan-if [MODE={SPARSE|DENSE}]
[DRPRIORITY=0..4294967295] [ELECTBY={DRPRIORITY|IPADDRESS}]
[HELLOINTERVAL={10..15000|DEFAULT|65535}]
```

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)

解説

PIM インターフェースのパラメーターを変更する。

パラメーター

INTERFACE IP (VLAN) インターフェース名

MODE PIM の動作モード。グループメンバーが散在している WAN 環境向けの SPARSE モード (PIM-SM) と、メンバーが密集しており広い帯域が利用可能な LAN 環境向けの DENSE モード (PIM-DM) から選択する。デフォルトは SPARSE。

DRPRIORITY (PIM-SM のみ) DR 優先度。LAN 上に複数の PIM-SM ルーターが存在する場合に、該当 LAN の代表ルーター (DR = Designated Router) を決定するために用いられる。値が大きいほど優先度が高く、DR になる可能性が高くなる。デフォルトは 1。

ELECTBY (PIM-SM のみ) 代表ルーターの決定方式。DRPRIORITY (DR 優先度で決定) を指定した場合、このインターフェースから送出する Hello メッセージに DR 優先度 (PRIORITY パラメーターの値) を含める。IPADDRESS (IP アドレスで決定) を指定した場合は、Hello メッセージに DR 優先度を含めない。デフォルトは DRPRIORITY。

HELLOINTERVAL Hello メッセージの送信間隔 (秒) (Hello Timer)。65535 を指定した場合は、Hello メッセージの Holdtime フィールドにも 65535 (タイムアウトしない) がセットされる。デフォルトは 30 秒。

備考・注意事項

DR 優先度による代表ルーター決定は、同一 LAN 上のすべての PIM-SM ルーターが Hello メッセージに DR 優先度を含めているときだけ行われる。1 台でも DR 優先度を送信しないルーターが存在する場合は、ELECTBY=DRPRIORITY を指定していたとしても、IP アドレスによって代表ルーターが決定される。

関連コマンド

ADD PIM INTERFACE (28 ページ)

DELETE PIM INTERFACE (35 ページ)

ENABLE PIM (51 ページ)

RESET PIM INTERFACE (56 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

SET PIM LOG

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

SET PIM LOG=**{NONE|STATUS|ERROR|ALL}** [**TRAP**=**{NONE|STATUS|ERROR|ALL}**]

解説

PIM-SM のロギングオプションと SNMP トラップオプションを変更する。

パラメーター

LOG ログに記録するイベントの種類。STATUS (状態変化をログに記録)、ERROR (エラー発生をログに記録)、ALL (状態変化とエラー発生をログに記録)、NONE (記録しない) から選択する。デフォルトは NONE。

TRAP SNMP トラップで通知するイベントの種類。STATUS (状態変化をトラップで通知)、ERROR (エラー発生をトラップで通知)、ALL (状態変化とエラー発生をトラップで通知)、NONE (トラップを送信しない) から選択する。デフォルトは NONE。

状態変化イベント	
PIM interface X has been EN- ABLED	PIM インターフェース X の状態が無効から有効に変更された
PIM interface X has been DIS- ABLED	PIM インターフェース X の状態が有効から無効に変更された
PIM neighbour x.x.x.x; Added on PIM interface X	PIM インターフェース X 上に PIM ルーター x.x.x.x を検出し、 Neighbour テーブルに追加した
PIM neighbour x.x.x.x; Deleted on PIM interface X	PIM インターフェース X 上の PIM ルーター x.x.x.x がタイムア ウトしたため、Neighbour テーブルから削除した
PIM neighbour x.x.x.x; Changed genID, y->z on PIM interface X	PIM インターフェース X 上の PIM ルーター x.x.x.x の Gener- ation ID が y から z に変更された
PIM neighbour x.x.x.x; Changed port, y->z on PIM interface X	PIM インターフェース X 上の PIM ルーター x.x.x.x のポートが y から z に変更された
PIM RP changed from x.x.x.x to y.y.y.y for group z.z.z.z	マルチキャストグループ z.z.z.z のランデブーポイント (RP) が x.x.x.x から y.y.y.y に変更された
PIM DR changed from x.x.x.x to y.y.y.y on PIM interface X	PIM インターフェース X 上の代表ルーター (DR) が x.x.x.x か ら y.y.y.y に変更された
PIM BSR changed from x.x.x.x to y.y.y.y	ブートストラップルーター (BSR) が x.x.x.x から y.y.y.y に変更 された
エラー発生イベント	
PIM received invalid <type> packet; <descr>	不正な PIM パケットを受信した。<type>はパケットの種類。 <descr>には簡単な説明が入る

PIM <type> packet; Invalid destination address x.x.x.x on PIM interface X	PIM インターフェース X 上において、不正な終点アドレス x.x.x.x を持つ PIM パケットを受信した。<type>はパケットの種類。
PIM fragment; <descr> on PIM interface X	PIM インターフェース X において、不正にフラグメント化された PIM パケットを受信した。<descr>には簡単な説明が入る
PIM received <type> packet; Data length is too short on PIM interface X	PIM インターフェース X 上において、データ長の足りない不正な PIM パケットを受信した。<type>はパケットの種類
PIM received <type> packet; Bad group address encoding on PIM interface X	PIM インターフェース X 上において、グループアドレスのエンコーディングが不正な PIM パケットを受信した。<type>はパケットの種類
PIM received <type> packet; Bad source address encoding on PIM interface X	PIM インターフェース X 上において、始点アドレスのエンコーディングが不正な PIM パケットを受信した。<type>はパケットの種類
PIM received <type> packet; Missing <opttype> option on PIM interface X	PIM インターフェース X 上において、オプションの不足している不正な PIM パケットを受信した。<type>はパケットの種類。<opttype>はオプションの種類
PIM internal error; <descr>	PIM モジュールで内部エラーが発生した。<descr>には簡単な説明が入る
PIM received <type> packet; <descr> on PIM interface X	なんらかの理由により、PIM インターフェース X で受信したパケットの処理を継続できなかった（転送できなかったなど）。<type>はパケットの種類。<descr>には簡単な説明が入る

表 7: ログに記録されるイベントの一覧

PimInterfaceUpTrap	PIM インターフェースが有効になった
PimInterfaceDownTrap	PIM インターフェースが無効になった
PimNeighbourAddTrap	Neighbour テーブルに PIM ルーターを追加した
PimNeighbourDeleteTrap	Neighbour テーブルから PIM ルーターを削除した
PimErrorTrap	PIM エラーパケットを受信した

表 8: SNMP トラップの一覧

関連コマンド

SHOW PIM (83 ページ)

SET PIM RPCANDIDATE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

```
SET PIM RPCANDIDATE GROUP=group-address [MASK=ipadd] [INTERFACE={vlan-if|  
local-if}] [PRIORITY=0..255]
```

group-address: マルチキャストグループアドレス (クラス D)

ipadd: IP アドレスまたはネットマスク

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)

local-if: ローカル IP インターフェース (localX の形式。X はローカル IP インターフェース番号 (1 ~ 15))

解説

PIM-SM の C-RP (ランデブーポイント候補) としての設定を変更する。

パラメーター

GROUP マルチキャストグループアドレス

MASK GROUP パラメーターで指定したアドレスに対するマスク。複数グループの C-RP として設定するときには使用すると便利。デフォルトは 255.255.255.255 (単一グループ)。

INTERFACE 自らを C-RP (ランデブーポイント候補) として広告するときの IP アドレスが設定されているインターフェース名。インターフェースを指定しなかった場合は、最初に設定した (ADD IP INTERFACE コマンドを実行した) IP インターフェースのアドレスが使われる。

PRIORITY RP (Rendezvous Point) 決定時の優先度。値が小さいほど優先度が高く、RP になる可能性が高くなる。デフォルトは 192。

関連コマンド

ADD PIM RPCANDIDATE (30 ページ)

DELETE PIM RPCANDIDATE (36 ページ)

ENABLE PIM (51 ページ)

SHOW PIM (83 ページ)

SHOW DVMRP

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

SHOW DVMRP [CONFIG|COUNTERS|DEBUG|FORWARDING|INTERFACE|NEIGHBOUR|ROUTE]

解説

DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) に関する情報を表示する。

パラメーター

CONFIG DVMRP の設定をスクリプト形式で表示する。

COUNTERS DVMRP インターフェースにおけるパケット送受信統計を表示する。

DEBUG 現在有効になっているデバッグオプションを表示する。

FORWARDING DVMRP の転送表 (転送キャッシュ) を表示する。

INTERFACE DVMRP インターフェースの情報を表示する。

NEIGHBOUR 同一サブネットにある DVMRP ルーター (隣接ルーター) の情報を表示する。

ROUTE DVMRP の経路表を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show dvmrp config
```

```
#
#DVMRP configuration
#
```

```
enable dvmrp
add dvmrp interface=vlan1
add dvmrp interface=vlan100
```

```
Manager > show dvmrp counters
```

```
DVMRP Interface Counters
```

```
Interface: vlan1
```

	Rcv Pkts	Rcv Bad Pkts	Send Pkts
Probe	0000000000	0000000000	0000000510
Report	0000000000	0000000000	0000000000
Prune	0000000000	0000000000	0000000000
Graft	0000000000	0000000000	0000000000
GraftAck	0000000000	0000000000	0000000000
Total	0000000000	0000000000	0000000510

```

Interface: vlan100
      Rcv Pkts      Rcv Bad Pkts      Send Pkts
-----
Probe      0000000507      0000000000      0000000511
Report     0000000086      0000000000      0000000087
Prune      0000000000      0000000000      0000000004
Graft      0000000000      0000000000      0000000003
GraftAck   0000000003      0000000000      0000000000
Total      0000000596      0000000000      0000000605
-----

Manager > show dvmrp debug

DVMRP Debug
Interface  Debug Options
-----
vlan10     Probe
vlan100    None
-----

Manager > show dvmrp forwarding

DVMRP Forwarding Table
Source Address      Source Mask      Group              In Port  Pruned Up  Expiry
Forwarding Ports
-----
192.168.20.200      255.255.255.255  239.255.100.1      vlan10   No          6120
vlan100(00)
.....
192.168.10.103      255.255.255.255  239.255.2.1        vlan100  Yes(1338)  0140
.....
-----

Manager > show dvmrp interface

DVMRP Interface Table
Interface  Metric
-----
vlan1      001
vlan100    001
-----

Probe Interval .....10
Neighbour Timeout .....35
Route Report Interval .....60
Route Expiration Interval .....140

Manager > show dvmrp neighbour

DVMRP Neighbour Table
Interface  IP Address      Two Way

```

```
-----
vlan100      192.168.100.2      Yes
-----
```

```
Manager > show dvmrp route
```

```
DVMRP Routing Table
```

```
Source Address      Source Mask          Metric  Next Hop              Hold Down
Designated Router
Dependent Neighbours
```

```
-----
192.168.1.0         255.255.255.0        001     vlan1->0.0.0.0        No
  vlan100->me
  vlan100->192.168.100.2
  .....
192.168.100.0       255.255.255.0        001     vlan100->0.0.0.0       No
  vlan1->me
  .....
192.168.10.0        255.255.255.0        002     vlan100->192.168.100.2 No
  vlan1->me
  .....
-----
```

Interface	DVMRP インターフェース
Rcv Pkts	受信パケット数
Rcv Bad Pkts	受信パケットのうち、エラーなどの理由で破棄されたものの数
Send Pkts	送信パケット数

表 9: COUNTERS オプション

Interface	DVMRP インターフェース
Debug Options	有効になっているデバッグオプション

表 10: DEBUG オプション

Source Address	マルチキャストパケットの始点 IP アドレス
Source Mask	始点アドレス (Source Address) に適用するマスク
Group	終点マルチキャストグループアドレス
In Port	上流 (受信) インターフェース
Pruned Up	上流に Prune パケットを送信した状態かどうか。Yes の場合はカッコ内に Prune の残り有効期限 (Lifetime) (秒) も表示される
Expiry	エントリーの残り有効期限 (秒)
Forwarding Ports	下流 (送信) インターフェース

表 11: FORWARDING オプション

Interface	DVMRP インターフェース
Metric	DVMRP インターフェースのメトリック設定値
Probe Interval	Probe パケットの送信間隔 (秒)
Neighbour Timeout	隣接ルーターが存在しなくなったと判断するまでの時間 (秒)
Route Report Interval	Report パケットの送信間隔 (秒)
Route Expiration Interval	DVMRP 経路の有効期限 (秒)

表 12: INTERFACE オプション

Interface	DVMRP インターフェース
IP address	隣接ルーターの IP アドレス
Two Way	隣接ルーターが当方を認識しているかどうか (双方向で隣接関係が築かれているかどうか)

表 13: NEIGHBOUR オプション

Source Address	マルチキャストパケットの始点 IP アドレス
Source Mask	始点アドレス (Source Address) に適用するマスク
Metric	経路エントリーのメトリック値
Next Hop	始点アドレス (Source Address) に向かう経路上のネクストホップアドレス
Hold Down	経路エントリーがホールドダウン (エントリーは無効だが、まだ削除されていない状態) 中かどうか
Designated Router	該当インターフェース上の代表ルーター。「me」は該当インターフェース自体が代表ルーターであることを示す
Dependent Neighbours	本ルーターに依存している DVMRP 隣接ルーターの IP アドレスとインターフェース

表 14: ROUTE オプション

関連コマンド

ADD DVMRP INTERFACE (25 ページ)
 DELETE DVMRP INTERFACE (32 ページ)
 DISABLE DVMRP (37 ページ)
 DISABLE DVMRP DEBUG (38 ページ)
 ENABLE DVMRP (45 ページ)
 ENABLE DVMRP DEBUG (46 ページ)
 RESET DVMRP INTERFACE (55 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (57 ページ)

SHOW IGMP Snooping

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

SHOW IGMP Snooping [COUNTERS] [VLAN={*vlanname*|1..4094}]

vlanname: VLAN 名 (1～32 文字。英数字とアンダースコア (_) ハイフンを使用可能。大文字小文字は区別しない)

解説

IGMP Snooping の情報を表示する。

パラメーター

COUNTERS IGMP Snooping の統計カウンターを表示する。

VLAN 指定した VLAN における情報だけを表示する。省略時はすべての VLAN が対象となる。

入力・出力・画面例

```

Manager > show igmpsnooping
IGMP Snooping
-----
Status ..... Enabled
Disabled All-groups ports ..... None

Vlan Name (vlan id) ..... default (1)
Group List .....

  Group. 239.1.2.3                      Entry timeout 105 secs
  Ports  None

  Group. 239.1.2.100                    Entry timeout 247 secs
  Ports  1

Vlan Name (vlan id) ..... remote (100)
Group List .....

  Group. 239.1.2.100                    Entry timeout 256 secs
  Ports  None

  All Groups                            Entry timeout 260 secs
  Ports  5

```

```
Manager > show igmpsnooping counter
```

```
IGMP Snooping Counters
```

```
Vlan Name=default (Vlan Id=1):
```

```

inQuery ..... 0          badQuery ..... 0
inV1Report ..... 0        badV1Report ..... 0
inV2Report ..... 6        badV2Report ..... 0
inLeave ..... 0           badLeave ..... 0
inRouterMsg ..... 0       badRouterMsg ..... 0
inTotal ..... 6          badTotal ..... 0

```

```
Vlan Name=remote (Vlan Id=100):
```

```

inQuery ..... 3          badQuery ..... 0
inV1Report ..... 3       badV1Report ..... 0
inV2Report ..... 1       badV2Report ..... 0
inLeave ..... 0           badLeave ..... 0
inRouterMsg ..... 57     badRouterMsg ..... 0
inTotal ..... 64         badTotal ..... 0

```

Status	IGMP Snooping の状態。Enabled か Disabled
Disabled All-groups ports	All Group への所属が禁止されているポートの一覧
Vlan Name (vlan id)	VLAN 名 (VLAN ID)
Group List	マルチキャストグループの一覧
Group.	マルチキャストグループアドレス
Ports	メンバーが存在するポート。存在しないときは None と表示される
Entry timeout	該当グループのエントリーを削除するまでの時間 (秒)

表 15:

inQuery	Membership Query メッセージ受信数
inV1Report	IGMPv1 Membership Report メッセージ受信数
inV2Report	IGMPv2 Membership Report メッセージ受信数
inLeave	IGMPv2 Leave Group メッセージ受信数
inRouterMsg	224.0.0.x 宛てのマルチキャストパケット受信数
inTotal	IGMP メッセージ受信総数
badQuery	受信した Membership Query メッセージのうち、エラーがあったものの数
badV1Report	受信した IGMPv1 Membership Report メッセージのうち、エラーがあったものの数

badV2Report	受信した IGMPv2 Membership Report メッセージのうち、エラーがあったものの数
badLeave	受信した IGMPv2 Leave Group メッセージのうち、エラーがあったものの数
badRouterMsg	受信した 224.0.0.x 宛てのマルチキャストパケットのうち、エラーがあったものの数
badTotal	受信した IGMP メッセージのうち、エラーがあったものの総数

表 16: COUNTERS オプション指定時

関連コマンド

DISABLE IGMP Snooping (39 ページ)

ENABLE IGMP Snooping (47 ページ)

SHOW IGMP Snooping Router Address

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

SHOW IGMP Snooping Router Address

解説

制御用マルチキャストグループアドレスの取り扱いに関する情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show igmpsnooping routeraddress

IGMP Snooping Router Address
-----
IGMP Snooping Router Mode ..... default

Router Address List
-----
224.0.0.1      224.0.0.4      224.0.0.6      224.0.0.13
224.0.0.2      224.0.0.5      224.0.0.9      224.0.0.15
-----
```

IGMP Snooping Router Mode	制御用マルチキャストグループアドレス宛てパケットを受信したときの動作モード。all、default、ip、multicastrouter、none がある。詳細は SET IGMP Snooping Router Mode コマンドの解説を参照
Router Address List	All Group 登録対象の制御用マルチキャストグループアドレス一覧。IGMP Snooping 有効時、ここに表示されているアドレス宛てのパケットを受信したスイッチポートは All Group 所属となり、同ポートにはすべてのマルチキャストパケットが出力される

表 17:

関連コマンド

- ADD IGMP Snooping Router Address (26 ページ)
- DELETE IGMP Snooping Router Address (33 ページ)
- SET IGMP Snooping Router Mode (58 ページ)
- SHOW IGMP Snooping (75 ページ)

SHOW IP IGMP

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

SHOW IP IGMP [COUNTER] [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)

解説

IGMP、および、IP インターフェースごとのマルチキャストグループ情報を表示する。

パラメーター

COUNTER IGMP の統計カウンターを表示する。

INTERFACE 指定した IP インターフェースの情報だけを表示する。省略時はすべての IP インターフェースが対象となる

入力・出力・画面例

```

Manager > show ip igmp
IGMP Protocol
-----
Status ..... Enabled
Default Query Interval ..... 125 secs
Default Timeout Interval ..... 260 secs

Last Member Query Interval ..... 10 (1/10secs)
Last Member Query Count ..... 2
Robustness Variable ..... 2
Query Response Interval ..... 100 (1/10secs)
Disabled All-groups ports ..... None

Interface Name ..... vlan1 ..... (DR)
Group List .....

  Group. 239.1.2.100      Last Adv. 192.168.1.16      Refresh time 229 secs
  Ports  1

  Group. 239.4.5.7       Static association      Refresh time Infinity
  Ports  3,5
  Static Ports  3,5

Interface Name ..... vlan100 ..... (DR)
Group List .....

```

```
No group memberships.

-----

Manager > show ip igmp counter
IGMP Counters
-----

Interface Name: vlan10

inQuery ..... 0          outQuery ..... 0
inV1Report ..... 0
inV2Report ..... 5
inLeave ..... 0
inTotal ..... 5          outTotal ..... 0

badQuery ..... 0
badV1Report ..... 0
badV2Report ..... 0
badLeave ..... 0
badTotal ..... 0

Interface Name: vlan100

inQuery ..... 0          outQuery ..... 0
inV1Report ..... 0
inV2Report ..... 22
inLeave ..... 3
inTotal ..... 25          outTotal ..... 0

badQuery ..... 0
badV1Report ..... 0
badV2Report ..... 0
badLeave ..... 0
badTotal ..... 0

-----
```

Status	IGMP の状態。Enabled か Disabled
Default Query Interval	General Membership Query のデフォルト送信間隔（秒）
Default Timeout Interval	Membership Report を受信できなくなってから、該当グループをグループデータベースから削除するまでの時間（秒）
Last Member Query Interval	Leave Group メッセージを受け取ったときに送信する Group-Specific Membership Query の Max Response Time フィールドにセットする値。また、同 Query の送信間隔（1/10 秒）

Last Member Query Count	Leave Group メッセージを受け取ったときに送信する Group-Specific Membership Query の送信回数
Robustness Variable	パケットロスへの対抗力を示すパラメーター。他の IGMP タイマーがこの値に連動するよう設計されている
Query Response Interval	General Membership Query の Max Response Time フィールドにセットする値 (1/10 秒)
Disabled All-groups ports	All Group への所属が禁止されているポートの一覧
Interface Name	IP (VLAN) インターフェース名。代表ルーターとして動作しているときは、インターフェース名のあとに「(DR)」と表示される
Group List	マルチキャストグループの一覧 (グループエントリー一覧)
Group.	マルチキャストグループアドレス
Last Adv.	一番最近 Membership Report を広告したホスト。グループがスタティック登録されている場合は「Static association」と表示される
Refresh time	Membership Report を受信しなくなってからグループを削除するまでの時間 (秒)。グループがスタティック登録されている場合は「Infinity」(無期限)と表示される
Ports	メンバーポートの一覧

表 18:

inQuery	Membership Query メッセージ受信数
inV1Report	IGMPv1 Membership Report メッセージ受信数
inV2Report	IGMPv2 Membership Report メッセージ受信数
inLeave	IGMPv2 Leave Group メッセージ受信数
inTotal	IGMP メッセージ受信総数
outQuery	Membership Query メッセージ送信数
outTotal	IGMP メッセージ送信総数
badQuery	受信した Membership Query メッセージのうち、エラーがあったものの数
badV1Report	受信した IGMPv1 Membership Report メッセージのうち、エラーがあったものの数
badV2Report	受信した IGMPv2 Membership Report メッセージのうち、エラーがあったものの数
badLeave	受信した IGMPv2 Leave Group メッセージのうち、エラーがあったものの数
badTotal	受信した IGMP メッセージのうち、エラーがあったものの総数

表 19: COUNTER オプション指定時

関連コマンド

ADD IP IGMP DESTINATION
 CREATE IP IGMP DESTINATION
 DISABLE IP IGMP (40 ページ)

DISABLE IP IGMP INTERFACE (42 ページ)

ENABLE IP IGMP (48 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (50 ページ)

SET IP IGMP (60 ページ)

SHOW PIM

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

SHOW PIM [BSRCANDIDATE|CONFIG|COUNTERS|DEBUG|INTERFACE|NEIGHBOUR|ROUTE|
RPCANDIDATE|RPSET|TIMER]

解説

PIM (Protocol Independent Multicast) に関する情報を表示する。

パラメーター

BSRCANDIDATE (PIM-SM のみ) C-BSR (ブートストラップルーター候補) としての設定を表示する。

CONFIG PIM の設定をスクリプト形式で表示する。

COUNTERS PIM インターフェースにおけるパケット送受信統計を表示する。

DEBUG 現在有効になっているデバッグオプションを表示する。

INTERFACE PIM インターフェースの情報を表示する。

NEIGHBOUR 同一サブネットにある PIM ルーター (隣接ルーター) の情報を表示する。

ROUTE PIM の経路表を表示する。

RPCANDIDATE (PIM-SM のみ) C-RP (ランデブーポイント候補) としての設定を表示する。PIM-DM
では RP を使わないので無効。

RPSET (PIM-SM のみ) RP セットの情報を表示する。

TIMER PIM タイマーの設定値を表示する。

入力・出力・画面例

PIM-DM 使用時

```
Manager > show pim config
```

```
#
#PIM4 configuration
#
add pim interface=vlan1 mode=dense
add pim interface=vlan100 mode=dense
enable pim
```

```
Manager > show pim counters
```

```
PIM4 Counters
```

```
-----
Dense Mode
-----
```

```

vlan1:

    inHello ..... 0          outHello ..... 11
    inGraft ..... 0          outGraft ..... 0
    inGraftAck ..... 0        outGraftAck ..... 0
    inJP ..... 0             outJP ..... 0
    inAssert ..... 0          outAssert ..... 0
    inSRM ..... 0            outSRM ..... 0
    inTotal ..... 0          outTotal ..... 11

vlan1 Bad:

    badHello ..... 0
    badGraft ..... 0
    badGraftAck ..... 0
    badJP ..... 0
    badAssert ..... 0
    badTotal ..... 0

vlan100:

    inHello ..... 11         outHello ..... 12
    inGraft ..... 0          outGraft ..... 0
    inGraftAck ..... 0        outGraftAck ..... 0
    inJP ..... 2             outJP ..... 2
    inAssert ..... 0          outAssert ..... 0
    inSRM ..... 0            outSRM ..... 0
    inTotal ..... 13         outTotal ..... 14

vlan100 Bad:

    badHello ..... 0
    badGraft ..... 0
    badGraftAck ..... 0
    badJP ..... 0
    badAssert ..... 0
    badTotal ..... 0

-----

Manager > show pim debug

PIM4 Debug Options
-----

Debug Options Enabled: Hello

Manager > show pim interface

PIM4 Sparse mode Interface Table
-----

Info (1097060): Nothing to display.

```

PIM4 Dense mode Interface Table

```

-----
Interface ..... vlan1
  IP address ..... 192.168.1.1
  State refresh capable ..... No
  Hello interval ..... 30

Interface ..... vlan100
  IP address ..... 192.168.100.1
  State refresh capable ..... No
  Hello interval ..... 30

```

Manager > show pim neighbour

PIM4 Sparse mode Neighbour Table

```

-----
Info (1097060): Nothing to display.

```

PIM4 Dense mode Neighbour Table

```

-----
Interface ..... vlan100
  IP Address ..... 192.168.100.2
  Neighbour Liveness Timer ..... 95
  Is state refresh capable ..... No

```

Manager > show pim route

PIM4 Sparse Mode Tree Information Base

```

-----
Info (1097060): Nothing to display.

```

PIM4 Dense Mode Tree Information Base

```

-----

Source ..... 192.168.1.16
Group ..... 239.1.2.3
  RPF Neighbour to Src ..... Directly connected
  RPF Interface to Src ..... vlan1
  Source Alive time ..... 180
  Expiry time ..... 200
  Prune override time ..... 0
  Prune limit time ..... 0
  Immediate output interfaces .. vlan100

Source ..... 192.168.10.200
Group ..... 239.1.2.100
  RPF Neighbour to Src ..... 192.168.100.2
  RPF Interface to Src ..... vlan100

```

```

    Keep Alive time ..... 110
    Expiry time ..... 130
    Prune override time ..... 0
    Prune limit time ..... 0
    Immediate output interfaces .. vlan100

Source ..... 192.168.10.200
Group ..... 239.1.2.120
  RPF Neighbour to Src ..... 192.168.100.2
  RPF Interface to Src ..... vlan100
  Keep Alive time ..... 170
  Expiry time ..... 190
  Prune override time ..... 0
  Prune limit time ..... 30
  Immediate output interfaces .. vlan100

Manager > show pim timer

PIM4 Timers
-----
Join/Prune interval ..... 60
Register probe time ..... 5
Register suppression time ..... 60
Keep Alive time ..... 210
BSM interval ..... 60
RP adv interval ..... 60
Prune hold time ..... 60
Source Alive time ..... 210
State refresh interval ..... 60

PIM-SM 使用時
Manager > show pim bsrcandidate

PIM4 BSR Candidate
-----
Preference ..... 1
Hash mask length ..... 30
BSR State ..... Elected BSR
  Elected BSR IP address ..... 192.168.1.1
  Elected BSR preference ..... 1
  Elected BSR hash mask length ..... 30

Manager > show pim bsrcandidate

PIM4 BSR Candidate
-----
Preference ..... 1
Hash mask length ..... 30
BSR State ..... Candidate BSR
  Elected BSR IP address ..... 192.168.10.1

```

```

    Elected BSR preference ..... 200
    Elected BSR hash mask length ..... 30

Manager > show pim config

#
#PIM4 configuration
#
add pim interface=vlan1
add pim interface=vlan100
add pim bsrcandidate
add pim rpcandidate group=239.1.2.0 mask=255.255.255.0
enable pim

Manager > show pim config

#
#PIM4 configuration
#
add pim interface=vlan1
add pim interface=vlan100
enable pim

Manager > show pim counters

PIM4 Counters
-----
Sparse Mode
-----
vlan1:
  inHello ..... 0          outHello ..... 7
  inRegister ..... 0        outRegister ..... 0
  inRegisterStop ..... 0     outRegisterStop ..... 0
  inJP ..... 0              outJP ..... 0
  inAssert ..... 0          outAssert ..... 0
  inBSM ..... 0             outBSM ..... 5
  inCRPAdv ..... 0          outCRPAdv ..... 0
  inTotal ..... 0           outTotal ..... 12

vlan1 Bad:
  badHello ..... 0
  badRegister ..... 0
  badRegisterStop ..... 0
  badJP ..... 0
  badAssert ..... 0
  badBSM ..... 0
  badCRPAdv ..... 0
  badTotal ..... 0

vlan100:
  inHello ..... 8          outHello ..... 8

```

```

inRegister ..... 0      outRegister ..... 0
inRegisterStop ..... 0   outRegisterStop ..... 0
inJP ..... 0             outJP ..... 0
inAssert ..... 0         outAssert ..... 0
inBSM ..... 5            outBSM ..... 1
inCRPAdv ..... 0         outCRPAdv ..... 0
inTotal ..... 13         outTotal ..... 9

vlan100 Bad:
badHello ..... 0
badRegister ..... 0
badRegisterStop ..... 0
badJP ..... 0
badAssert ..... 0
badBSM ..... 0
badCRPAdv ..... 0
badTotal ..... 0

-----

Manager > show pim debug

PIM4 Debug Options
-----

Debug Options Enabled: Hello

Logging Options Enabled : All

Trapping Options Enabled: None

Manager > show pim interface

PIM4 Sparse mode Interface Table
-----
Interface ..... vlan1
IP address ..... 192.168.1.1
  DR election by ..... DR priority
  DR priority ..... 1
  DR winner ..... Me
Hello interval ..... 30

Interface ..... vlan100
IP address ..... 192.168.100.1
  DR election by ..... DR priority
  DR priority ..... 1
  DR winner ..... 192.168.100.2
Hello interval ..... 30

PIM4 Dense mode Interface Table

```



```
-----
Info (1097060): Nothing to display.
```

```
Manager > show pim neighbour
```

```
PIM4 Sparse mode Neighbour Table
```

```
-----
Interface ..... vlan100
  IP Address ..... 192.168.100.2
  DR Priority ..... 1
  Neighbour Liveness Timer ..... 95
```

```
PIM4 Dense mode Neighbour Table
```

```
-----
Info (1097060): Nothing to display.
```

```
Manager > show pim route
```

```
PIM4 Sparse Mode Tree Information Base
```

```
-----
Group ..... 239.1.2.3
  Type ..... (*,G)
    RP Address ..... 192.168.10.1
    RPF Neighbour to RP ..... 192.168.100.2
    RPF Interface to RP ..... vlan100
    Expiry time ..... 630
    Join/prune time ..... 0
    Immediate output interfaces .. None

  Type ..... (S,G)
    Source ..... 192.168.1.16
    RPF Neighbour to Src ..... Directly connected
    RPF Interface to Src ..... vlan1
    Expiry time ..... 230
    Keepalive time ..... 210
    Join/prune time ..... 0
    Register time ..... 44
    SPT bit ..... Set
    Inherited output interfaces .. vlan100
    Immediate output interfaces .. vlan100

  Type ..... (S,G,rpt)
    Source ..... 192.168.1.16
    RP Address ..... 192.168.10.1
    RPF Neighbour to RP ..... 192.168.100.2
    RPF Interface to RP ..... vlan100
    Expiry time ..... 230
```

```

Override time ..... 0
Inherited output interfaces .. None

Type ..... (*,*,RP)
RP Address ..... 192.168.10.1
Next hop to RP ..... 192.168.100.2
RPF Interface to RP ..... vlan100
Join/prune time ..... 0
Expiry time ..... 210
Immediate output interfaces .. None

PIM4 Dense Mode Tree Information Base
-----

Info (1097060): Nothing to display.

Manager > show pim rpcandidate

PIM4 RP Candidate
-----

Priority ..... 192
Interface ..... local1
Group address/Mask ..... 239.1.2.0 / 255.255.255.0

Manager > show pim rpset (RP 動的決定時)

PIM4 Static RP Mapping
-----

Info (1097058): No Static RP Set currently available or configured.

PIM4 RP Set Information
-----

Group address/Mask ..... 239.1.2.0 / 255.255.255.0
RP Candidate address ..... 192.168.10.1
Priority ..... 192

Manager > show pim rpset (RP 静的設定時)

PIM4 Static RP Mapping
-----

RP Address ..... 192.168.100.2
Group address/Mask ..... 239.255.0.0 / 255.255.255.0

PIM4 RP Set Information
-----

Info (1097058): No RP Set currently available or configured.

Manager > show pim timer

```

PIM4 Timers

```

-----
Join/Prune interval ..... 60
Register probe time ..... 5
Register suppression time ..... 60
Keep Alive time ..... 210
BSM interval ..... 60
RP adv interval ..... 60
Prune hold time ..... 60
Source Alive time ..... 210
State refresh interval ..... 60

```

Preference	BSR (ブートストラップルーター) 優先度。大きいほど BSR になる可能性が高い。BSR に選出されたときだけ表示される
Hash mask length	ハッシュマスク長
BSR State	BSR の状態。Elected BSR (現在 BSR に選出されている) 、Accepts Preferred BSR (BSR ではない) のいずれか
Elected BSR IP address	BSR の IP アドレス
Elected BSR preference	BSR の優先度
Elected BSR hash mask length	BSR のハッシュマスク長

表 20: BSRCANDIDATE オプション (PIM-SM のみ)

inHello	Hello メッセージ受信数
inGraft	Graft メッセージ受信数
inGraftAck	GraftAck メッセージ受信数
inJP	Join/Prune メッセージ受信数
inAssert	Assert メッセージ受信数
inSRM	State Refresh メッセージ受信数
inTotal	PIM メッセージ受信総数
outHello	Hello メッセージ送信数
outGraft	Graft メッセージ送信数
outGraftAck	GraftAck メッセージ送信数
outJP	Join/Prune メッセージ送信数
outAssert	Assert メッセージ送信数
outSRM	State Refresh メッセージ送信数
outTotal	PIM メッセージ送信総数
badHello	受信した Hello メッセージのうちエラーがあったものの数
badGraft	受信した Graft メッセージのうちエラーがあったものの数
badGraftAck	受信した GraftAck メッセージのうちエラーがあったものの数
badJP	受信した Join/Prune メッセージのうちエラーがあったものの数

badAssert	受信した Assert メッセージのうちエラーがあったものの数
badTotal	受信した PIM メッセージのうちエラーがあったものの総数

表 21: COUNTERS オプション (PIM-DM の場合)

inHello	Hello メッセージ受信数
inRegister	Register メッセージ受信数
inRegisterStop	Register Stop メッセージ受信数
inJP	Join/Prune メッセージ受信数
inAssert	Assert メッセージ受信数
inBSM	Bootstrap メッセージ受信数
inCRPAdv	Candidate-RP-Advertisement メッセージ受信数
inTotal	PIM メッセージ受信総数
outHello	Hello メッセージ送信数
outRegister	Register メッセージ送信数
outRegisterStop	Register Stop メッセージ送信数
outJP	Join/Prune メッセージ送信数
outAssert	Assert メッセージ送信数
outBSM	Bootstrap メッセージ送信数
outCRPAdv	Candidate-RP-Advertisement メッセージ送信数
outTotal	PIM メッセージ送信総数
badHello	受信した Hello メッセージのうちエラーがあったものの数
badRegister	受信した Register メッセージのうちエラーがあったものの数
badRegisterStop	受信した Register Stop メッセージのうちエラーがあったものの数
badJP	受信した Join/Prune メッセージのうちエラーがあったものの数
badAssert	受信した Assert メッセージのうちエラーがあったものの数
badBSM	受信した Bootstrap メッセージのうちエラーがあったものの数
badCRPAdv	受信した Candidate-RP-Advertisement メッセージのうちエラーがあったものの数
badTotal	受信した PIM メッセージのうちエラーがあったものの総数

表 22: COUNTERS オプション (PIM-SM の場合)

Debug Options Enabled	現在有効なデバッグオプション一覧
Logging Options Enabled	現在有効なロギングオプション (PIM-SM でのみ有効)
Trapping Options Enabled	現在有効な SNMP トラップオプション (PIM-SM でのみ有効)

表 23: DEBUG オプション (PIM-DM・PIM-SM 共通)

Interface	PIM インターフェース
IP Address	インターフェースの IP アドレス

State refresh capable	State Refresh メッセージの送受信が可能かどうか
Hello interval	Hello メッセージの送信間隔 (秒)

表 24: INTERFACE オプション (PIM-DM の場合)

Interface	PIM インターフェース
IP Address	インターフェースの IP アドレス
DR election by	DR の選出方法。DR priority (DR 優先度) か IP address (IP アドレス) のどちらか
DR priority	DR 優先度。LAN 上の DR (代表ルーター) を決定するときに用いられる。大きいほど DR になる可能性が高い
DR winner	DR の IP アドレス。「me」は該当インターフェースが DRであることを示す
Hello interval	Hello メッセージの送信間隔 (秒)

表 25: INTERFACE オプション (PIM-SM の場合)

Interface	隣接ルーターが存在するインターフェース
IP Address	隣接ルーターの IP アドレス
Neighbour Liveness Timer	エントリーが削除されるまでの時間
Is state refresh capable	隣接ルーターが State Refresh メッセージに対応しているかどうか

表 26: NEIGHBOUR オプション (PIM-DM の場合)

Interface	隣接ルーターが存在するインターフェース
IP Address	隣接ルーターの IP アドレス
DR Priority	隣接ルーターの DR 優先度
Neighbour Liveness Timer	エントリーが削除されるまでの時間

表 27: NEIGHBOUR オプション (PIM-SM の場合)

Source	マルチキャストトラフィックの送信元 IP アドレス
Group	マルチキャストグループアドレス。マルチキャストトラフィックの終点アドレス
RPF Neighbour to Src	送信者にもっとも近い隣接ルーター。Directly connected は、送信者が本製品直下に存在することを示す
RPF Interface to Src	送信者にもっとも近いインターフェース
Keep Alive time	Keepalive タイマー。0 はデータ受信中でないためタイマーが稼働していないことを示す
Source Alive time	Alive タイマー。Keepalive タイマーと同じ意味だが、送信者が本製品直下に存在する場合に適用される
Expiry time	エントリーが削除されるまでの時間(秒)。Expiry time = Keep Alive time あるいは Source Alive time + 20 となる

Prune override time	Prune override タイマー。依然としてデータを受信したい状況において、上流インターフェース上で Prune メッセージを検出した場合、本タイマー満了を待って Join メッセージを送信する。0 はタイマーが稼働していないことを示す
Prune limit time	Prune limit タイマー。本タイマーが満了するまでは Prune メッセージの送信を抑制する
Immediate output interfaces	メンバー（ルーターまたはホスト）が存在する下流インターフェースの一覧

表 28: ROUTE オプション（PIM-DM の場合）

Group	マルチキャストグループアドレス。マルチキャストトラフィックの終点アドレス
Type	エントリー種別（以下、Type ごとに表示項目を説明）
(*,G) エントリー	
任意の送信者（*）から特定のグループ（G）へのトラフィック	
RP Address	RP（ランデブーポイント）の IP アドレス
RPF Neighbour to RP	RP にもっとも近い隣接ルーター
RPF Interface to RP	RP にもっとも近いインターフェース
Expiry time	エントリーが削除されるまでの時間（秒）。0 はタイマーが稼働していないことを示す。このタイマーは、(S,G) エントリーがないときにだけ減算される
Join/prune time	Join/prune タイマー。RPT（共有 RP 木。Rendezvous Point Tree）経由でデータを受信したい状況において、上流インターフェース上で Prune メッセージを検出した場合、本タイマー満了を待って Join メッセージを送信する。0 はタイマーが稼働していないことを示す
Immediate output interfaces	メンバー（ルーターまたはホスト）が存在する下流インターフェースの一覧
(S,G) エントリー	
特定の送信者（S）から特定のグループ（G）へのトラフィック	
Source	送信者の IP アドレス
RPF Neighbour to Src	送信者にもっとも近い隣接ルーター。Directly connected は、送信者が本製品直下に存在することを示す
RPF Interface to Src	送信者にもっとも近いインターフェース
Expiry time	エントリーが削除されるまでの時間（秒）。0 はタイマーが稼働していないことを示す。Expiry time = Keepalive time + 20 となる
Keepalive time	Keepalive タイマー。0 はデータ受信中でないためタイマーが稼働していないことを示す
Join/prune time	Join/prune タイマー。SPT（最短経路木。Shortest Path Tree）経由でデータを受信したい状況において、上流インターフェース上で Prune メッセージを検出した場合、本タイマー満了を待って Join メッセージを送信する。0 はタイマーが稼働していないことを示す
Register time	Register Suppression タイマー。このタイマーの値が 0 になると、RP に Null Register メッセージが送信される
SPT bit	SPT を利用した転送が行われているかどうか。set（行っている）か unset（行っていない）のどちらか
Inherited output interfaces	下流インターフェースの一覧
Immediate output interfaces	メンバー（ルーターまたはホスト）が存在する下流インターフェースの一覧

(S,G,rpt) エントリー	
RPT を経由して、特定の送信者 (S) から特定のグループ (G) に送られるトラフィック	
Source	送信者の IP アドレス
RP Address	RP (ランデブーポイント) の IP アドレス
RPF Neighbour to RP	RP にもっとも近い隣接ルーター
RPF Interface to RP	RP にもっとも近いインターフェース
Expiry time	エントリーが削除されるまでの時間 (秒)。Expiry time = (S,G) の Keepalive time + 20 となる
Override time	Override タイマー。RPT 経由でデータを受信したい状況において、上流インターフェース上で Prune メッセージを検出した場合、本タイマー満了を待って Join メッセージを送信する。0 はタイマーが稼働していないことを示す
Inherited output interfaces	RPT 経由で (S,G) データを必要としている下流インターフェースの一覧
(*,*,RP) エントリー	
他のマルチキャスト経路制御プロトコルを使用しているネットワークとのデータ交換に関するエントリー	
RP Address	RP (ランデブーポイント) の IP アドレス
Next hop to RP	ユニキャスト経路表から判断して RP にもっとも近いルーター
RPF Interface to RP	RP にもっとも近いインターフェース
Join/prune time	Join/prune タイマー。RPT (共有 RP 木。Rendezvous Point Tree) 経由でデータを受信したい状況において、上流インターフェース上で Prune メッセージを検出した場合、本タイマー満了を待って Join メッセージを送信する。0 はタイマーが稼働していないことを示す
Expiry time	エントリーが削除されるまでの時間 (秒)
Immediate output interfaces	メンバー (ルーターまたはホスト) が存在する下流インターフェースの一覧

表 29: ROUTE オプション (PIM-SM の場合)

Priority	RP 優先度。小さいほど RP (ランデブーポイント) になる可能性が高くなる
Interface	C-RP として広告するときの IP アドレスを持つインターフェース。設定時のみ表示される
Group address/Mask	マルチキャストグループアドレス/ネットマスク

表 30: RPCANDIDATE オプション (PIM-SM のみ)

PIM4 Static RP Mapping	静的に設定された RP の情報。静的設定をしていないときは「No Static RP Set currently available or configured.」と表示され、「RP Address」、「Group address/Mask」は表示されない
------------------------	--

RP Address	静的に設定された RP (ランデブーポイント) の IP アドレス
Group address/Mask	マルチキャストグループアドレス/ネットマスク
PIM4 RP Set Information	動的に決定された (される) RP の情報。動的設定をしていないときは「No RP Set currently available or configured.」と表示され、「Group address/Mask」、「RP Candidate address」、「Priority」は表示されない
Group address/Mask	マルチキャストグループアドレス/ネットマスク
RP Candidate address	該当グループの C-RP (RP 候補) の IP アドレス
Priority	C-RP の優先度。小さいほど RP (ランデブーポイント) になる可能性が高くなる

表 31: RPSET オプション (PIM-SM のみ)

Join/Prune Interval	Join/Prune メッセージの送信間隔 (秒)
Register probe time	Register Stop メッセージの有効期限 (秒)
Register suppression time	送信者側 DR (代表ルーター) が RP に Null Register メッセージを送信する間隔 (秒)
Keep Alive time	データトラフィックがなくなってから、(S,G) の Join 状態を削除するまでの時間 (秒)
BSM interval	ブートストラップメッセージ (BSM) の送信間隔 (秒)
RP adv interval	Candidate-RP-Advertisement メッセージの送信間隔 (秒)
Prune hold time	上流ルーターに指示する Prune 状態の保持時間 (秒)
Source Alive time	データトラフィックがなくなってから、State Refresh Originator がアクティブでなくなるまでの時間 (秒)
State refresh interval	State Refresh メッセージの送信間隔 (秒)

表 32: TIMER オプション (PIM-DM・PIM-SM 共通)

関連コマンド

ADD PIM BSRCANDIDATE (27 ページ)
 ADD PIM INTERFACE (28 ページ)
 ADD PIM RPCANDIDATE (30 ページ)
 DELETE PIM BSRCANDIDATE (34 ページ)
 DELETE PIM INTERFACE (35 ページ)
 DELETE PIM RPCANDIDATE (36 ページ)
 DISABLE PIM (43 ページ)
 DISABLE PIM DEBUG (44 ページ)
 ENABLE PIM (51 ページ)
 ENABLE PIM DEBUG (52 ページ)
 RESET PIM INTERFACE (56 ページ)
 SET PIM (62 ページ)

SET PIM INTERFACE (64 ページ)

SET PIM LOG (66 ページ)

SHOW IP (「IP」の 367 ページ)