

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	22
コマンドリファレンス編	24
機能別コマンド索引	24
ADD DVMRP INTERFACE	26
ADD IGMP FILTER	27
ADD IGMP Snooping ROUTERADDRESS	28
ADD PIM BSRCANDIDATE	29
ADD PIM INTERFACE	30
ADD PIM RPCANDIDATE	32
CREATE IGMP FILTER	34
DELETE DVMRP INTERFACE	35
DELETE IGMP FILTER	36
DELETE IGMP Snooping ROUTERADDRESS	37
DELETE PIM BSRCANDIDATE	38
DELETE PIM INTERFACE	39
DELETE PIM RPCANDIDATE	40
DESTROY IGMP FILTER	41
DISABLE DVMRP	42
DISABLE DVMRP DEBUG	43
DISABLE IGMP Snooping	44
DISABLE IP IGMP	45
DISABLE IP IGMP ALLGROUP	46
DISABLE IP IGMP INTERFACE	47
DISABLE PIM	48

DISABLE PIM BSMSECURITYCHECK	49
DISABLE PIM DEBUG	50
ENABLE DVMRP	51
ENABLE DVMRP DEBUG	52
ENABLE IGMP Snooping	53
ENABLE IP IGMP	54
ENABLE IP IGMP ALLGROUP	55
ENABLE IP IGMP INTERFACE	56
ENABLE PIM	57
ENABLE PIM BSMSECURITYCHECK	58
ENABLE PIM DEBUG	59
PURGE DVMRP	60
PURGE PIM	61
RESET DVMRP INTERFACE	62
RESET PIM INTERFACE	63
SET DVMRP INTERFACE	64
SET IGMP FILTER	65
SET IGMP Snooping FASTLEAVE	66
SET IGMP Snooping ROUTERMODE	67
SET IP IGMP	69
SET IP IGMP INTERFACE	71
SET PIM	72
SET PIM BSRCANDIDATE	73
SET PIM INTERFACE	74
SET PIM LOG	76
SET PIM RPCANDIDATE	79
SHOW DVMRP	80
SHOW IGMP FILTER	85
SHOW IGMP Snooping	87
SHOW IGMP Snooping ROUTERADDRESS	89
SHOW IGMP Snooping VLAN COUNTERS	90
SHOW IP IGMP	92
SHOW IP ROUTE MULTICAST	95
SHOW PIM	96

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。

- 、ファイアウォールが有効の場合、初期状態では IP フラグメントされたマルチキャストパケットを破棄します。これを透過するには ENABLE IP MACDISPARITY コマンド（「IP」の 314 ページ）を併用してください。

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

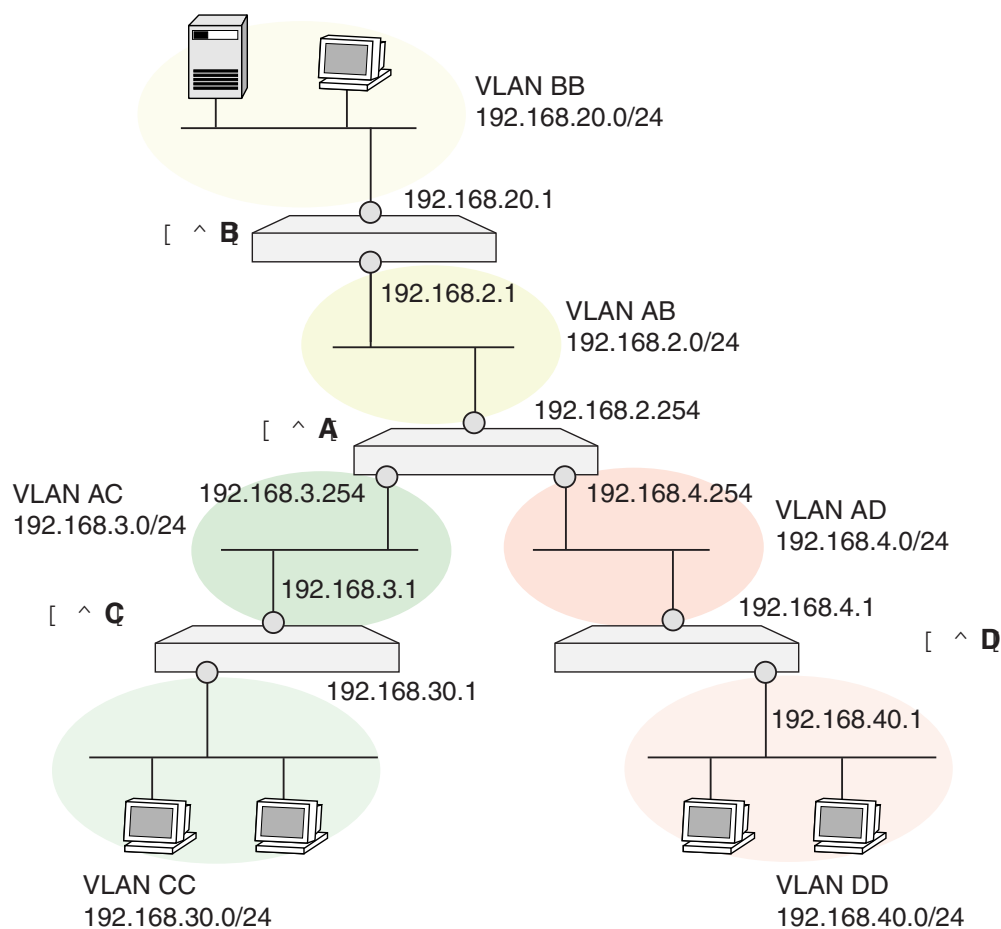
DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) は、RPM (Reverse Path Multicasting) の技術を用いて、送信者 (始点) をルートとするマルチキャスト配送木を動的に構築、最適化するマルチキャスト経路制御プロトコルです。RIP をもとにした経路情報交換メカニズムによって、マルチキャスト用の経路表を独自に管理します。

基本設定

次のような構成のネットワークを例に、ルーター A とルーター B (ルーター 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	ルーター A(1) \ ルーター B (1)
VLAN AC	3	192.168.3.0/24	ルーター A(2-3) \ ルーター C (1)
VLAN AD	4	192.168.4.0/24	ルーター A(4) \ ルーター D (1)
VLAN BB	20	192.168.20.0/24	ルーター B(2-4)
VLAN CC	30	192.168.30.0/24	ルーター C(2-4)
VLAN DD	40	192.168.40.0/24	ルーター D(2-4)

表 1:



ルーター 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 ↵
ADD VLAN=AC PORT=2-3 ↵
ADD VLAN=AD PORT=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=192.168.2.254 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 ↵
```

ルーター 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 (80 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 (92 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。

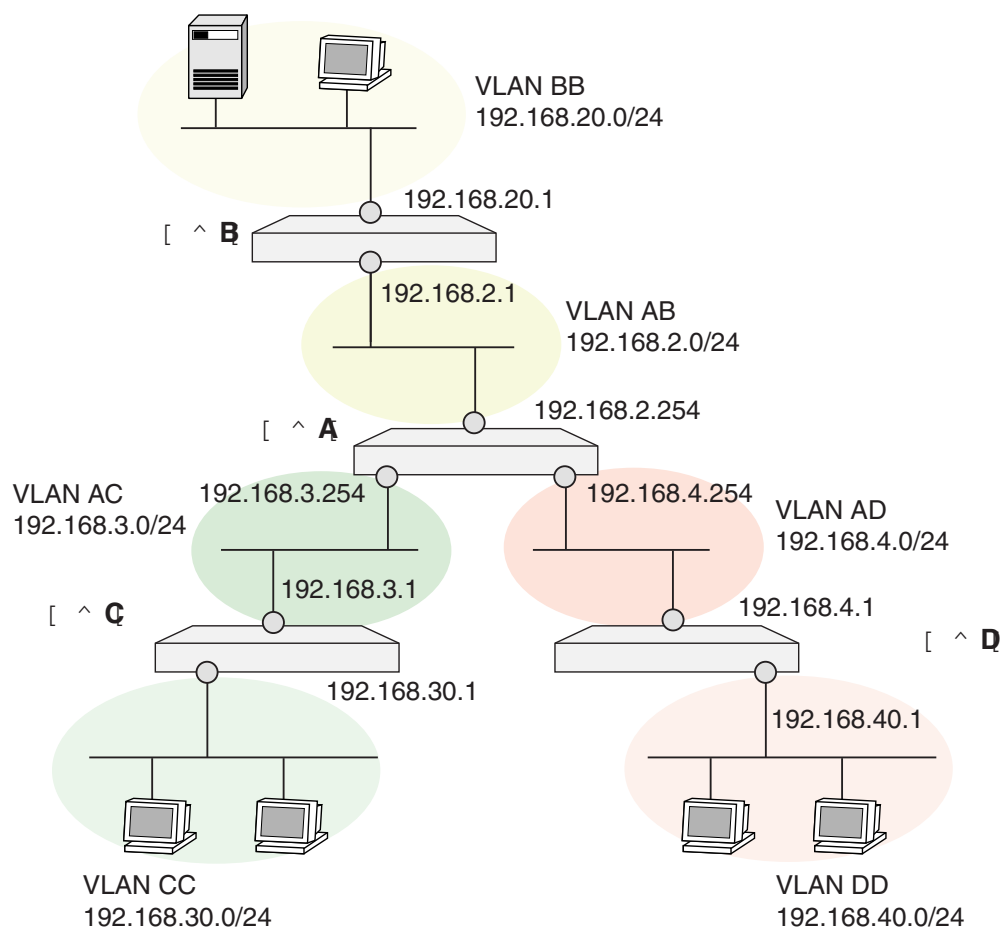
PIM-DM は DVMRP とよく似ていますが、マルチキャスト用の経路表を持たずにユニキャストの経路表を流用する点と、受信インターフェース以外のすべてのインターフェースにパケットを転送する点が異なります (DVMRP は「下流」と判断されるインターフェースにだけ出力します)。

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、ルーター A とルーター B (ルーター 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	ルーター A(1) \ ルーター B (1)
VLAN AC	3	192.168.3.0/24	ルーター A(2-3) \ ルーター C (1)
VLAN AD	4	192.168.4.0/24	ルーター A(4) \ ルーター D (1)
VLAN BB	20	192.168.20.0/24	ルーター B(2-4)
VLAN CC	30	192.168.30.0/24	ルーター C(2-4)
VLAN DD	40	192.168.40.0/24	ルーター D(2-4)

表 2:



ルーター 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 ↵
ADD VLAN=AC PORT=2-3 ↵
ADD VLAN=AD PORT=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=192.168.2.254 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 ↵
```

ルーター 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 (96 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 (92 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。

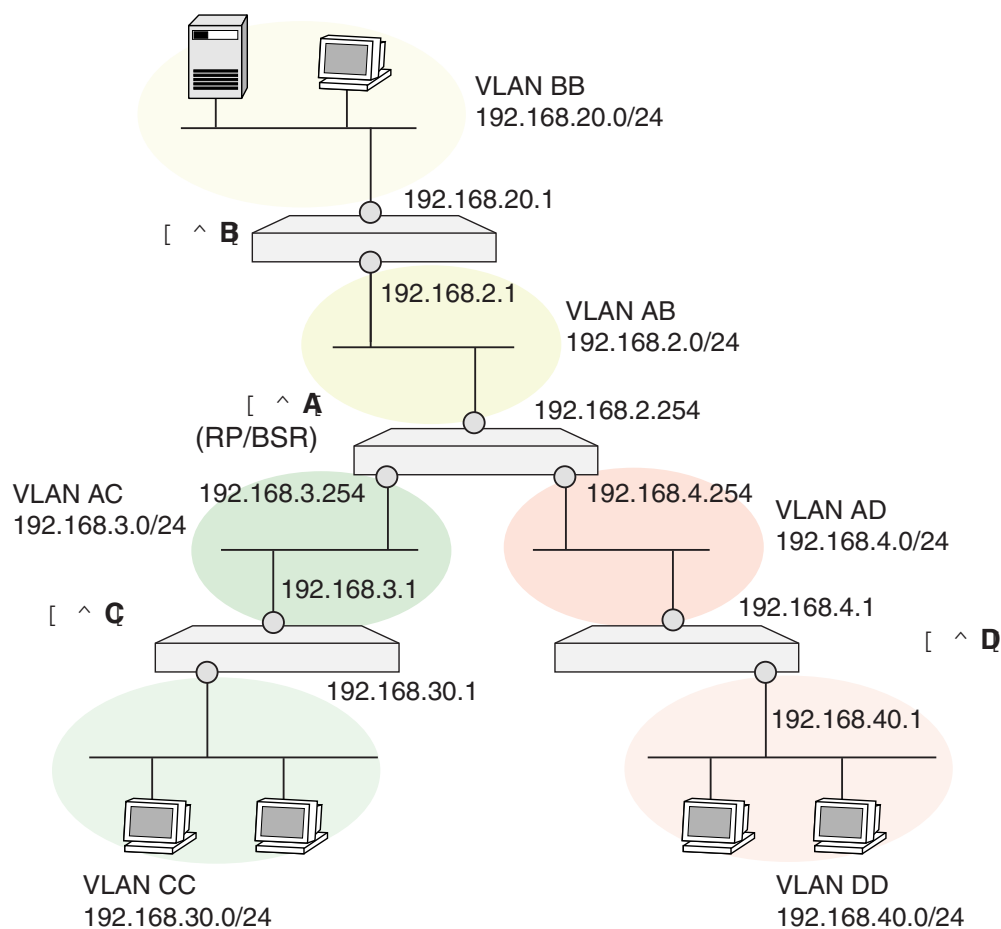
ここでは、次のような構成のネットワークを例に、ルーター A (RP 兼 BSR) とルーター B (ルーター C と D は B とほぼ同様の設定になります) の設定について解説します。

この例では、ルーター 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 (ルーター 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	ルーター A(1) \ ルーター B (1)
VLAN AC	3	192.168.3.0/24	ルーター A(2-3) \ ルーター C (1)
VLAN AD	4	192.168.4.0/24	ルーター A(4) \ ルーター D (1)
VLAN BB	20	192.168.20.0/24	ルーター B(2-4)
VLAN CC	30	192.168.30.0/24	ルーター C(2-4)
VLAN DD	40	192.168.40.0/24	ルーター D(2-4)

表 3:



ルーター 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 ↵
ADD VLAN=AC PORT=2-3 ↵
ADD VLAN=AD PORT=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=192.168.2.254 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 ↵
```

ルーター 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 (96 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 (92 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、ルーター A (RP) とルーター B (ルーター 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、すべてのルーターに対し、ルーター 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 (ルーター 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。

ルーター 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 ↵
ADD VLAN=AC PORT=2-3 ↵
ADD VLAN=AD PORT=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=192.168.2.254 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、ルーター A を指定します。RPCANDIDATE には、ルーター 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 ↵
```

ルーター 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、ルーター 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 (96 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 (92 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、PIM-DM、PIM-SM) 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 (92 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 (69 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 (45 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 (47 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

228.128.0.0/24	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 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。

■ スイッチポートごとに Join 可能なマルチキャストグループを制限するには、IGMP フィルター機能を使います。

IGMP フィルター機能を利用するには、IGMP フィルターを作成して、スイッチポートに適用します。以下、IGMP フィルターの具体的な使用手順を示します。

1. IGMP フィルターを作成します (CREATE IGMP FILTER コマンド (34 ページ))。

```
CREATE IGMP FILTER=1 ↵
```

2. IGMP フィルターにエントリー (ルール) を追加します (ADD IGMP FILTER コマンド (27 ページ))。各エントリーでは、対象グループ (範囲指定も可) とアクション (許可・拒否) を指定してください。IGMP フィルターは、エントリー番号の小さい順に検索され、最初にマッチしたエントリーでアクションが適用されます。

※ IGMP フィルターの末尾には、すべてのグループを拒否 (EXCLUDE) する暗黙のエントリーが存在することに注意してください。

特定のグループだけを許可したい場合 (デフォルト拒否) は、許可するグループだけを列挙します。たとえば、239.1.4.7 と 239.1.4.201 にしか Join できないようにするには、次のように設定します。

```
ADD IGMP FILTER=1 GROUPADDRESS=239.1.4.7 ACTION=INCLUDE ↵
ADD IGMP FILTER=1 GROUPADDRESS=239.1.4.201 ACTION=INCLUDE ↵
```

一方、特定のグループだけを拒否したい場合 (デフォルト許可) は、最初に拒否するグループを列挙した上で、最終エントリーですべてのグループを許可するよう設定します。たとえば、239.2.5.8 にだけ Join できないようにするには、次のように設定します。

```
ADD IGMP FILTER=1 GROUPADDRESS=239.2.5.8 ACTION=EXCLUDE ↵
ADD IGMP FILTER=1 GROUPADDRESS=224.0.0.0-239.255.255.255
ACTION=INCLUDE ↵
```

3. IGMP フィルターをスイッチポートに適用します (SET SWITCH PORT コマンド (「インターフェース」の 61 ページ))

たとえば、スイッチポート 4 に IGMP フィルター「1」を適用するには、次のようにします。

```
SET SWITCH PORT=4 IGMPFILTER=1 ↵
```

設定は以上です。

IGMP Snooping

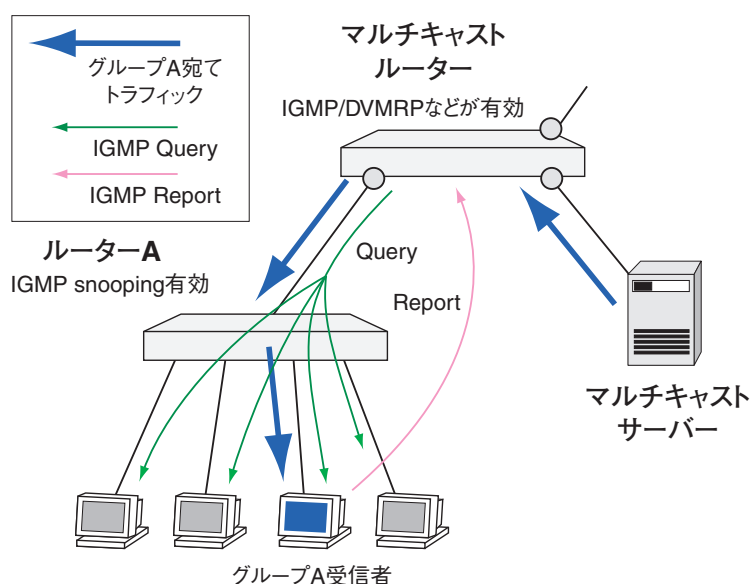
IGMP Snooping は、VLAN 環境において不要なマルチキャストトラフィックをフィルタリングする機能です。

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（87 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（44 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（53 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	26
DELETE DVMRP INTERFACE	35
DISABLE DVMRP	42
DISABLE DVMRP DEBUG	43
ENABLE DVMRP	51
ENABLE DVMRP DEBUG	52
PURGE DVMRP	60
RESET DVMRP INTERFACE	62
SET DVMRP INTERFACE	64
SHOW DVMRP	80

PIM

ADD PIM BSRCANDIDATE	29
ADD PIM INTERFACE	30
ADD PIM RPCANDIDATE	32
DELETE PIM BSRCANDIDATE	38
DELETE PIM INTERFACE	39
DELETE PIM RPCANDIDATE	40
DISABLE PIM	48
DISABLE PIM BSMSECURITYCHECK	49
DISABLE PIM DEBUG	50
ENABLE PIM	57
ENABLE PIM BSMSECURITYCHECK	58
ENABLE PIM DEBUG	59
PURGE PIM	61
RESET PIM INTERFACE	63
SET PIM	72
SET PIM BSRCANDIDATE	73
SET PIM INTERFACE	74
SET PIM LOG	76
SET PIM RPCANDIDATE	79
SHOW PIM	96

IGMP

ADD IGMP FILTER	27
CREATE IGMP FILTER	34
DELETE IGMP FILTER	36

DESTROY IGMP FILTER	41
DISABLE IP IGMP	45
DISABLE IP IGMP ALLGROUP	46
DISABLE IP IGMP INTERFACE	47
ENABLE IP IGMP	54
ENABLE IP IGMP ALLGROUP	55
ENABLE IP IGMP INTERFACE	56
SET IGMP FILTER	65
SET IP IGMP	69
SET IP IGMP INTERFACE	71
SHOW IGMP FILTER	85
SHOW IP IGMP	92

IGMP Snooping

ADD IGMP Snooping Router Address	28
DELETE IGMP Snooping Router Address	37
DISABLE IGMP Snooping	44
ENABLE IGMP Snooping	53
SET IGMP Snooping FastLeave	66
SET IGMP Snooping Router Mode	67
SHOW IGMP Snooping	87
SHOW IGMP Snooping Router Address	89
SHOW IGMP Snooping VLAN Counters	90

ADD DVMRP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

ADD DVMRP INTERFACE=interface [METRIC=1..32] [TTLTHRESHOLD=1..255]

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 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。

TTLTHRESHOLD TTL しきい値。マルチキャストパケットの配送範囲を制限するために用いられる。TTL 値が TTLTHRESHOLD 値以上のマルチキャストパケットは、このインターフェースからは転送されない。デフォルトは 255 (無制限)。

例

■ vlan1 で DVMRP パケットの送受信を有効にする。

```
ADD DVMRP INT=vlan1
```

関連コマンド

DELETE DVMRP INTERFACE (35 ページ)

ENABLE DVMRP (51 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (64 ページ)

SHOW DVMRP (80 ページ)

ADD IGMP FILTER

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

```
ADD IGMP FILTER=filter-id GROUPADDRESS=ipadd[-ipadd] [ENTRY=1..65535]  
[ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]
```

filter-id: フィルター番号 (1~99)

ipadd: IP アドレス

解説

IGMP フィルターにエントリー（ルール）を追加する。

パラメーター

FILTER フィルター番号 (1~99)

GROUPADDRESS マルチキャストグループアドレス (224.0.0.1 ~ 239.255.255.255)。ハイフンによる範囲指定も可能。エントリー間でグループアドレスの範囲が重なりあってもかまわない。

ENTRY エントリー番号 (1~65535)。まだ使われていない番号を指定すること。エントリー番号を省略した場合は、コマンド実行時点でもっとも大きな番号を持つエントリーの後ろに追加される。もっとも大きな番号を持つエントリーの後ろに空きがない場合は、空き番号中でもっとも大きな番号の位置に追加される。また、空きがない場合はエントリーを追加できない。

ACTION マッチしたグループ (Rerpot メッセージ) に対する処理。INCLUDE (許可・転送)、EXCLUDE (拒否・破棄) から選択する。省略時は INCLUDE。

備考・注意事項

IGMP フィルターは、エントリー番号の小さい順に検索され、最初にマッチしたエントリーでアクションが適用される。IGMP フィルターの末尾には、すべてのグループを拒否 (EXCLUDE) する暗黙のエントリーが存在することに注意。

関連コマンド

CREATE IGMP FILTER (34 ページ)

DELETE IGMP FILTER (36 ページ)

DESTROY IGMP FILTER (41 ページ)

SET IGMP FILTER (65 ページ)

SET SWITCH PORT (「インターフェース」の 61 ページ)

SHOW IGMP FILTER (85 ページ)

SHOW SWITCH PORT (「インターフェース」の 108 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 (37 ページ)

SET IGMP Snooping Router Mode (67 ページ)

SHOW IGMP Snooping (87 ページ)

SHOW IGMP Snooping Router Address (89 ページ)

ADD PIM BSRCANDIDATE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

ADD PIM BSRCANDIDATE [INTERFACE=*interface*] [PREFERENCE=0..255]
[HASHMASKLENGTH=0..32]

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 (38 ページ)

ENABLE PIM (57 ページ)

SET PIM (72 ページ)

SET PIM BSRCANDIDATE (73 ページ)

SHOW PIM (96 ページ)

ADD PIM INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

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

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 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 (39 ページ)

ENABLE PIM (57 ページ)

RESET PIM INTERFACE (63 ページ)

SET PIM INTERFACE (74 ページ)

SHOW PIM (96 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=interface] [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)

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 (40 ページ)

ENABLE PIM (57 ページ)

SET PIM RPCANDIDATE (79 ページ)

SHOW PIM (96 ページ)

CREATE IGMP FILTER

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

CREATE IGMP FILTER=*filter-id*

filter-id: フィルター番号 (1~99)

解説

IGMP フィルターを作成する。IGMP フィルターは、スイッチポートで受信した IGMP Report メッセージをフィルタリングすることで、該当ポートに接続されたホストが特定のマルチキャストグループにだけ Join できるようにする機能。

パラメーター

FILTER フィルター番号 (1~99)

備考・注意事項

IGMP フィルターは、スタティックな IGMP グループエントリーに対しては機能しない。

関連コマンド

ADD IGMP FILTER (27 ページ)

DELETE IGMP FILTER (36 ページ)

DESTROY IGMP FILTER (41 ページ)

SET IGMP FILTER (65 ページ)

SET SWITCH PORT (「インターフェース」の 61 ページ)

SHOW IGMP FILTER (85 ページ)

SHOW SWITCH PORT (「インターフェース」の 108 ページ)

DELETE DVMRP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

DELETE DVMRP INTERFACE=*interface*

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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。
該当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 インターフェース名

関連コマンド

ADD DVMRP INTERFACE (26 ページ)

DISABLE DVMRP (42 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE (62 ページ)

SHOW DVMRP (80 ページ)

DELETE IGMP FILTER

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

DELETE IGMP FILTER=*filter-id* **ENTRY**=*{1..65535|ALL}*

filter-id: フィルター番号 (1~99)

解説

IGMP フィルターからエントリー（ルール）を削除する。

パラメーター

FILTER フィルター番号 (1~99)

ENTRY エントリー番号 (1~65535) ALL を指定した場合は、該当フィルターのすべてのエントリーが削除される。

関連コマンド

ADD IGMP FILTER (27 ページ)

CREATE IGMP FILTER (34 ページ)

DESTROY IGMP FILTER (41 ページ)

SET IGMP FILTER (65 ページ)

SET SWITCH PORT (「インターフェース」の 61 ページ)

SHOW IGMP FILTER (85 ページ)

SHOW SWITCH PORT (「インターフェース」の 108 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

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。

関連コマンド

ADD IGMP Snooping Router Address (28 ページ)

SET IGMP Snooping Router Mode (67 ページ)

SHOW IGMP Snooping (87 ページ)

SHOW IGMP Snooping Router Address (89 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（29 ページ）

DISABLE PIM（48 ページ）

SHOW PIM（96 ページ）

DELETE PIM INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

DELETE PIM INTERFACE=*interface*

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 インターフェース名

関連コマンド

ADD PIM INTERFACE (30 ページ)

DISABLE PIM (48 ページ)

SHOW PIM (96 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 (32 ページ)

DELETE PIM INTERFACE (39 ページ)

DISABLE PIM (48 ページ)

SET PIM RPCANDIDATE (79 ページ)

SHOW PIM (96 ページ)

DESTROY IGMP FILTER

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

DESTROY IGMP FILTER=*filter-id*

filter-id: フィルター番号 (1~99)

解説

IGMP フィルターを削除する。IGMP フィルターを削除する場合は、あらかじめスイッチポートから該当フィルターを適用解除しておく必要がある。

パラメーター

FILTER フィルター番号 (1~99)

関連コマンド

ADD IGMP FILTER (27 ページ)

CREATE IGMP FILTER (34 ページ)

DELETE IGMP FILTER (36 ページ)

SET IGMP FILTER (65 ページ)

SET SWITCH PORT (「インターフェース」の 61 ページ)

SHOW IGMP FILTER (85 ページ)

SHOW SWITCH PORT (「インターフェース」の 108 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 (35 ページ)

ENABLE DVMRP (51 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE (62 ページ)

SHOW DVMRP (80 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=*interface*

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 インターフェース

関連コマンド

ENABLE DVMRP DEBUG (52 ページ)

SHOW DVMRP (80 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 (53 ページ)

SHOW IGMP Snooping (87 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 (47 ページ)

ENABLE IP IGMP (54 ページ)

SHOW IP IGMP (92 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 (55 ページ)

SHOW IP IGMP (92 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=*interface*

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

解説

指定した IP インターフェースで IGMP を無効にする。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース名

関連コマンド

DISABLE IP IGMP (45 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (56 ページ)

SHOW IP IGMP (92 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 (38 ページ)

DELETE PIM INTERFACE (39 ページ)

DELETE PIM RPCANDIDATE (40 ページ)

ENABLE PIM (57 ページ)

DISABLE PIM BSMSECURITYCHECK

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

DISABLE PIM BSMSECURITYCHECK

解説

PIM の Bootstrap メッセージセキュリティーチェックを無効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

ENABLE PIM BSMSECURITYCHECK (58 ページ)

SHOW PIM CONFIG

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 (59 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 (26 ページ)

DISABLE DVMRP (42 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (64 ページ)

SHOW DVMRP (80 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**=*interface*

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 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 (43 ページ)

SHOW DVMRP (80 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。

備考・注意事項

IGMP Snooping は内部的にハードウェア IP フィルターを利用して実現されている。そのため、IGMP Snooping を有効にすると、ハードウェア IP フィルターも自動的に有効化される。

関連コマンド

DISABLE IGMP Snooping (44 ページ)

SHOW IGMP Snooping (87 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 (45 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (56 ページ)

SHOW IP IGMP (92 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 (46 ページ)

SHOW IP IGMP (92 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=interface

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

解説

指定した IP 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 インターフェース名

関連コマンド

DISABLE IP IGMP INTERFACE (47 ページ)

ENABLE IP IGMP (54 ページ)

SHOW IP IGMP (92 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 (29 ページ)

ADD PIM INTERFACE (30 ページ)

ADD PIM RPCANDIDATE (32 ページ)

DISABLE PIM (48 ページ)

SET PIM (72 ページ)

SET PIM INTERFACE (74 ページ)

SHOW PIM (96 ページ)

ENABLE PIM BSMSECURITYCHECK

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

ENABLE PIM BSMSECURITYCHECK

解説

PIM の Bootstrap メッセージセキュリティチェックを有効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

DISABLE PIM BSMSECURITYCHECK (49 ページ)

SHOW PIM CONFIG

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 (50 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 (35 ページ)

DISABLE DVMRP (42 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE (62 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (64 ページ)

SHOW DVMRP (80 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 (38 ページ)

DELETE PIM INTERFACE (39 ページ)

DELETE PIM RPCANDIDATE (40 ページ)

DISABLE PIM (48 ページ)

DISABLE PIM DEBUG (50 ページ)

RESET PIM INTERFACE (63 ページ)

SHOW PIM (96 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

RESET DVMRP INTERFACE=*interface*

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 インターフェース名

関連コマンド

DELETE DVMRP INTERFACE (35 ページ)

DISABLE DVMRP (42 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (64 ページ)

SHOW DVMRP (80 ページ)

RESET PIM INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

RESET PIM INTERFACE=*interface*

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 インターフェース名

関連コマンド

SET PIM (72 ページ)

SET PIM INTERFACE (74 ページ)

SHOW PIM (96 ページ)

SET DVMRP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / DVMRP

SET DVMRP INTERFACE=interface [METRIC=1..16] [TTLTHRESHOLD=1..255]

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 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。

TTLTHRESHOLD TTL しきい値。マルチキャストパケットの配送範囲を制限するために用いられる。TTL 値がしきい値以上のマルチキャストパケットは、このインターフェースからは転送されない。デフォルトは 255 (無制限)。

関連コマンド

RESET DVMRP INTERFACE (62 ページ)

SHOW DVMRP (80 ページ)

SET IGMP FILTER

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

SET IGMP FILTER=filter-id ENTRY=1..65535 [GROUPADDRESS=ipadd[-ipadd]]
[ACTION={INCLUDE|EXCLUDE}]

filter-id: フィルター番号 (1~99)

ipadd: IP アドレス

解説

IGMP フィルターのエントリー (ルール) を変更する。

パラメーター

FILTER フィルター番号 (1~99)

ENTRY エントリー番号 (1~65535)

GROUPADDRESS マルチキャストグループアドレス (224.0.0.1 ~ 239.255.255.255) ハイフンによる範囲指定も可能。エントリー間でグループアドレスの範囲が重なりあってもかまわない。

ACTION マッチしたグループ (Rerpot メッセージ) に対する処理。INCLUDE (許可・転送) EXCLUDE (拒否・破棄) から選択する。

関連コマンド

ADD IGMP FILTER (27 ページ)

CREATE IGMP FILTER (34 ページ)

DELETE IGMP FILTER (36 ページ)

DESTROY IGMP FILTER (41 ページ)

SET SWITCH PORT (「インターフェース」の 61 ページ)

SHOW IGMP FILTER (85 ページ)

SHOW SWITCH PORT (「インターフェース」の 108 ページ)

SET IGMP Snooping FASTLEAVE

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

SET IGMP Snooping FASTLEAVE={ON|OFF|YES|NO|TRUE|FALSE}
 [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 Snooping 高速脱退 (Fast Leave) 機能の有効・無効を変更する。デフォルトは無効。
 本機能を有効にしている場合は、Leave Group メッセージの受信後ただちに受信ポートをメンバーリストから削除する。本機能は、ポート配下に 1 台しかホストが接続されていないことを前提にした機能であるため、ポート配下に複数のホストが接続されている環境では有効化しないこと。

パラメーター

FASTLEAVE 高速脱退機能の有効・無効。ON・YES・TRUE と OFF・NO・FALSE はそれぞれ同じ意味。デフォルトは OFF。

INTERFACE 設定対象の VLAN。特定の VLAN でのみ本機能の有効・無効を変更したいときに指定する。省略時はすべての VLAN が対象となる。

関連コマンド

SHOW IGMP Snooping (87 ページ)

SET IGMP Snooping Router Mode

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

SET IGMP Snooping Router Mode={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 Router Address 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 Router Address 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 (28 ページ)

DELETE IGMP Snooping Router Address (37 ページ)

SHOW IGMP Snooping (87 ページ)

SHOW IGMP Snooping Router Address (89 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 本製品が代表ルーターであるときの、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 270 秒。省略時は、 $(\text{QUERYINTERVAL} + 10) \times 2$ が使われる。

QUERYRESPONSEINTERVAL 本製品が代表ルーターであるときに、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 $\times$ 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 (45 ページ)

DISABLE IP IGMP INTERFACE (47 ページ)

ENABLE IP IGMP (54 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (56 ページ)

SHOW IP IGMP (92 ページ)

SET IP IGMP INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

SET IP IGMP INTERFACE=interface QUERYTIMEOUT={NONE|0|1..65535}

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

解説

指定した IP インターフェースで、IGMP generay query message 受信の監視を有効にする。指定時間メッセージを受け取らなかった場合、ログメッセージと SNMP トラップを出力する。デフォルトは無効。

パラメーター

INTERFACE IP インターフェース名

QUERYTIMEOUT 許容する受信メッセージの間隔。NONE または 0 を指定すると、監視が無効になる。

1 以上の整数を指定すると、その秒数以上 IGMP generay query message を受信しなかった場合、ログメッセージと SNMP トラップ (igmpGeneralQueryNotReceivedEvent) を出力する。デフォルトは NONE。

関連コマンド

DISABLE IP IGMP (45 ページ)

DISABLE IP IGMP INTERFACE (47 ページ)

ENABLE IP IGMP (54 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (56 ページ)

SET IP IGMP (69 ページ)

SHOW IP IGMP (92 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 (74 ページ)

SHOW PIM (96 ページ)

SET PIM BSRCANDIDATE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

SET PIM BSRCANDIDATE [INTERFACE=*interface*] [PREFERENCE=0..255]
[HASHMASKLENGTH=0..32]

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 (29 ページ)

DELETE PIM BSRCANDIDATE (38 ページ)

ENABLE PIM (57 ページ)

SET PIM (72 ページ)

SHOW PIM (96 ページ)

SET PIM INTERFACE

カテゴリー：IP マルチキャスト / PIM

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

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

解説

PIM インターフェースのパラメータを変更する。

パラメーター

INTERFACE IP 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 (30 ページ)

DELETE PIM INTERFACE (39 ページ)

ENABLE PIM (57 ページ)

RESET PIM INTERFACE (63 ページ)
SHOW PIM (96 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 (96 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=interface] [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

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 (32 ページ)

DELETE PIM RPCANDIDATE (40 ページ)

ENABLE PIM (57 ページ)

SHOW PIM (96 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=eth0
```

```
Manager > show dvmrp counters
```

```
DVMRP Interface Counters
```

```
Interface: vlan1
```

	Rcv Pkts	Rcv Bad Pkts	Send Pkts
Probe	0000000000	0000000000	0000000060
Report	0000000000	0000000000	0000000000
Prune	0000000000	0000000000	0000000000
Graft	0000000000	0000000000	0000000000
GraftAck	0000000000	0000000000	0000000000
Total	0000000000	0000000000	0000000060

Interface: eth0

	Rcv Pkts	Rcv Bad Pkts	Send Pkts
Probe	0000000034	0000000000	0000000061
Report	0000000007	0000000000	0000000007
Prune	0000000001	0000000000	0000000001
Graft	0000000001	0000000000	0000000001
GraftAck	0000000001	0000000000	0000000001
Total	0000000044	0000000000	0000000071

Manager > show dvmrp debug

DVMRP Debug

Interface	Debug Options
-----------	---------------

vlan1	Report
eth0	None

Manager > show dvmrp forwarding

DVMRP Forwarding Table

Source Address	Source Mask	Group	In Port	Pruned Up	Expiry
192.168.20.200	255.255.255.255	239.255.1.1	eth0	No	7080
vlan1					
.....					
192.168.10.103	255.255.255.255	239.255.2.2	vlan1	No	7160
eth0					
.....					

Manager > show dvmrp interface

DVMRP Interface Table

Interface	Metric	TTL Threshold
vlan1	001	00255
eth0	001	00255

Probe Interval10
 Neighbour Timeout35
 Route Report Interval60
 Route Expiration Interval140

Manager > show dvmrp neighbour

DVMRP Neighbour Table

Interface	IP Address	Two Way
-----------	------------	---------

eth0	10.10.10.1	Yes			

Manager > show dvmrp route					
DVMRP Routing Table					
Source Address	Source Mask	Metric	Next Hop		Hold Down
Designated Router					
Dependent Neighbours					

192.168.10.0	255.255.255.0	001	vlan1->0.0.0.0		No
eth0->me					
eth0->10.10.10.1					
.....					
10.10.10.0	255.255.255.0	001	eth0 ->0.0.0.0		No
vlan1->me					
.....					
192.168.20.0	255.255.255.0	002	eth0 ->10.10.10.1		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 オプション指定時

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 オプション指定時

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 オプション指定時

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
TTL Threshold	TTL しきい値
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 オプション指定時

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 オプション指定時

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 オプション指定時

関連コマンド

ADD DVMRP INTERFACE (26 ページ)
 DELETE DVMRP INTERFACE (35 ページ)
 DISABLE DVMRP (42 ページ)
 DISABLE DVMRP DEBUG (43 ページ)
 ENABLE DVMRP (51 ページ)
 ENABLE DVMRP DEBUG (52 ページ)

RESET DVMRP INTERFACE (62 ページ)

SET DVMRP INTERFACE (64 ページ)

SHOW IGMP FILTER

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP

SHOW IGMP FILTER [=*filter-id*]

filter-id: フィルター番号 (1~99)

解説

IGMP フィルターの情報を表示する。

パラメーター

FILTER フィルター番号 (1~99)。本パラメーターに値を指定したときは、指定したフィルターだけが表示される。値を省略したときは、すべてのフィルターが表示される。

入力・出力・画面例

```

Manager > show igmp filter=1

IGMP Filters
-----
No.   Entry   Group Address                Action                Matches
-----
1     1        239.2.1.10      239.2.1.10      Include                0

Received: 0          Passed: 0          Dropped: 0
-----

```

No.	フィルター番号
Entry	フィルター内のエントリー番号
Group Address	マルチキャストグループアドレスの範囲。単一アドレスの場合は同じアドレスが2つ表示される
Action	マッチしたグループ (Report メッセージ) に対する処理
Matches	このエントリーにマッチした Report メッセージの数
Received	このフィルターが適用されているスイッチポートで受信した Report メッセージの数
Passed	このフィルターによって転送された Report メッセージの数
Dropped	このフィルターによって破棄された Report メッセージの数

表 15:

関連コマンド

ADD IGMP FILTER (27 ページ)

CREATE IGMP FILTER (34 ページ)

DELETE IGMP FILTER (36 ページ)

DESTROY IGMP FILTER (41 ページ)

SET IGMP FILTER (65 ページ)

SET SWITCH PORT (「インターフェース」の 61 ページ)

SHOW SWITCH PORT (「インターフェース」の 108 ページ)

SHOW IGMP Snooping

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

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

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。大文字小文字を区別しない)

解説

IGMP Snooping の情報を表示する。

パラメーター

VLAN 指定した VLAN における情報だけを表示する。省略時および ALL を指定した場合は、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)
Fast Leave ..... On
Static Router Ports ..... None
Group List .....

  Group. 239.1.2.3                      Entry timeout 105 secs
  Ports  None

  Group. 239.1.2.100                    Entry timeout 247 secs
  Ports  1

  Group. 239.9.9.1                      Entry timeout Infinity
  Ports  3,5

Vlan Name (vlan id) ..... vlan2 (2)
Fast Leave ..... On
Group List .....

  Group. 239.1.2.100                    Entry timeout 256 secs
  Ports  None

```

All Groups	Entry timeout 260 secs
Ports 5	

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)
Fast Leave	該当 VLAN における高速脱退機能の有効・無効
Static Router Ports	未サポート
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
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 16:

関連コマンド

DISABLE IGMP Snooping (44 ページ)

ENABLE IGMP Snooping (53 ページ)

SHOW IGMP Snooping VLAN Counters (90 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 (28 ページ)
- DELETE IGMP Snooping Router Address (37 ページ)
- SET IGMP Snooping Router Mode (67 ページ)
- SHOW IGMP Snooping (87 ページ)

SHOW IGMP Snooping VLAN COUNTERS

カテゴリー：IP マルチキャスト / IGMP Snooping

SHOW IGMP Snooping VLAN={vlanname|1..4094|ALL} COUNTERS

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。大文字小文字を区別しない)

解説

IGMP Snooping の統計カウンターを表示する。

パラメーター

VLAN 指定した VLAN における情報だけを表示する。ALL を指定した場合はすべての VLAN が対象となる。

入力・出力・画面例

```
Manager > show igmpsnooping vlan=all counters
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
-----
```

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 18:

関連コマンド

DISABLE IGMP Snooping (44 ページ)

ENABLE IGMP Snooping (53 ページ)

SHOW IGMP Snooping (87 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=*interface*]

interface: IP インターフェース名 (eth0、ppp0 など)

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 ..... 270 secs

Last Member Query Interval ..... 10 (1/10secs)
Last Member Query Count ..... 2
Robustness Variable ..... 2
Query Response Interval ..... 100 (1/10secs)

Interface Name ..... vlan1 ..... (DR)
IGMP Proxy ..... Off
Group List .....

  Group. 239.255.100.100      Last Adv. 192.168.10.130      Refresh time 209 secs
  Ports  2,4

Interface Name ..... eth0 ..... (DR)
IGMP Proxy ..... Off
Group List .....

  Group. 239.255.255.253      Last Adv. 172.17.28.144      Refresh time 211 secs
  Group. 239.1.2.3           Last Adv. 172.17.28.1       Refresh time 217 secs

```

```
Manager > show ip igmp counter
```

```
IGMP Counters
```

```
Interface Name: vlan1
```

```

inQuery ..... 0          outQuery ..... 0
inV1Report ..... 0
inV2Report ..... 24
inLeave ..... 0
inTotal ..... 24          outTotal ..... 0

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

```

```
Interface Name: eth0
```

```

inQuery ..... 0          outQuery ..... 0
inV1Report ..... 0
inV2Report ..... 72
inLeave ..... 4
inTotal ..... 76          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
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)
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
Group.	マルチキャストグループアドレス
Last Adv.	最後に Membership Report を広告したホスト
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)
Ports	メンバーが存在するスイッチポート (VLAN インターフェースのとき)

表 19:

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 20: COUNTER オプション指定時

関連コマンド

DISABLE IP IGMP (45 ページ)

DISABLE IP IGMP INTERFACE (47 ページ)

ENABLE IP IGMP (54 ページ)

ENABLE IP IGMP INTERFACE (56 ページ)

SET IP IGMP (69 ページ)

SHOW IP ROUTE MULTICAST (95 ページ)

SHOW IP ROUTE MULTICAST

カテゴリー：IP マルチキャスト / 一般コマンド

SHOW IP ROUTE MULTICAST

解説

IP マルチキャスト経路表を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show ip route multicast						
Source Subnet	Group	Prot	Uptime	InPort	Expire	
Outports						

192.168.2.10	239.1.1.1	DVMRP	11	eth0	140	
vlan1(1-2)						
192.168.1.10	239.1.1.2	DVMRP	14	vlan1	140	
eth0						

Source	マルチキャストパケットの始点 IP アドレス
Group	マルチキャストパケットの終点アドレス。クラス D のマルチキャストグループアドレス
Prot	本エントリーのソースとなったマルチキャストルーティングプロトコル
Uptime	エントリー登録後の経過時間（秒）
InPort	マルチキャストツリーの上流（受信）インターフェース
Expire	エントリーの残り有効期限（秒）
OutPorts	マルチキャストツリーの下流（送信）インターフェース（VLAN インターフェースの場合、カッコ内は送信スイッチポート）

表 21:

関連コマンド

SHOW DVMRP（80 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 22: 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 23: 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 24: 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 25: 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 26: 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 27: 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 28: 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 29: 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 30: 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 31: 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 32: 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 33: 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 34: TIMER オプション (PIM-DM・PIM-SM 共通)

関連コマンド

ADD PIM BSRCANDIDATE (29 ページ)
 ADD PIM INTERFACE (30 ページ)
 ADD PIM RPCANDIDATE (32 ページ)
 DELETE PIM BSRCANDIDATE (38 ページ)
 DELETE PIM INTERFACE (39 ページ)
 DELETE PIM RPCANDIDATE (40 ページ)
 DISABLE PIM (48 ページ)
 DISABLE PIM DEBUG (50 ページ)
 ENABLE PIM (57 ページ)
 ENABLE PIM DEBUG (59 ページ)
 RESET PIM INTERFACE (63 ページ)
 SET PIM (72 ページ)

SET PIM INTERFACE (74 ページ)

SET PIM LOG (76 ページ)

SHOW IP (「 IP 」 の 448 ページ)