

スイッチング

概要・基本設定	5
レイヤー 3 スイッチとしての設定手順	5
ポート	7
ポートの指定方法	7
基本コマンド	7
ポートトラッキング	8
ポートミラーリング	10
基本設定	10
ハードウェア IP フィルターによるミラーリング	12
ポートセキュリティー	13
パケットストームプロテクション	16
ポート帯域制限機能	17
トリガー	18
バーチャル LAN	20
デフォルト VLAN	20
ポート VLAN	20
タグ VLAN	22
VLAN タグ対応サーバーの共用	22
VLAN タグを利用したスイッチ間接続	23
VLAN 間ルーティング	25
Protected VLAN	26
スパンニングツリープロトコル (STP/RSTP)	28
基本設定	28
マルチプル STP ドメイン	29
スパンニングツリーパラメーターの設定変更	30
フォワーディングデータベース	33
FDB エントリー	33
自動学習とダイナミックエントリー	34
スタティックエントリー	35
QoS	37
プライオリティータグと送信キュー	37
送信キューの重み付けと最大送信遅延時間	38
ハードウェア IP フィルターによる IP ベースの QoS	39
ハードウェア IP フィルター	41

基本動作	41
フィルターの構成	41
フィルター処理の流れ	42
設定手順	45
フィルター（マッチ条件）の作成	45
フィルター番号の確認	47
フィルターエントリーの追加	47
8748XL における制限事項	51
コマンド例	52
設定例	57
特定スイッチポートからのみ外部への UDP 通信を許可	57
TCP 片方向通信	59
「マルチプル VLAN」的構成例	60
IP ベースの QoS	62
ハードウェア IP フィルターによるポートミラーリング	63
コマンドリファレンス編	66
機能別コマンド索引	66
ACTIVATE SWITCH PORT AUTONEGOTIATE	69
ACTIVATE SWITCH PORT LOCK	70
ADD STP VLAN	71
ADD SWITCH FILTER	73
ADD SWITCH L3FILTER ENTRY	75
ADD SWITCH L3FILTER MATCH	81
ADD SWITCH TRUNK	85
ADD VLAN PORT	86
CREATE STP	87
CREATE SWITCH TRUNK	88
CREATE VLAN	90
DELETE STP VLAN	92
DELETE SWITCH FILTER	93
DELETE SWITCH L3FILTER	94
DELETE SWITCH L3FILTER ENTRY	95
DELETE SWITCH TRUNK	96
DELETE VLAN PORT	97
DESTROY STP	98
DESTROY SWITCH TRUNK	99
DESTROY VLAN	100
DISABLE STP	101
DISABLE STP DEBUG	102
DISABLE STP PORT	103
DISABLE STP PORT DEBUG	104
DISABLE SWITCH AGEINGTIMER	105

DISABLE SWITCH DEBUG	106
DISABLE SWITCH L3FILTER	107
DISABLE SWITCH LEARNING	108
DISABLE SWITCH MIRROR	109
DISABLE SWITCH PORT	110
DISABLE SWITCH PORT FLOW	111
DISABLE VLAN DEBUG	112
ENABLE STP	113
ENABLE STP DEBUG	114
ENABLE STP PORT	115
ENABLE STP PORT DEBUG	116
ENABLE SWITCH AGEINGTIMER	117
ENABLE SWITCH DEBUG	118
ENABLE SWITCH L3FILTER	119
ENABLE SWITCH LEARNING	120
ENABLE SWITCH MIRROR	121
ENABLE SWITCH PORT	122
ENABLE SWITCH PORT FLOW	123
ENABLE VLAN DEBUG	124
PURGE STP	125
RESET STP	126
RESET SWITCH	127
RESET SWITCH PORT	128
SET QOS HWPRIORITY	129
SET QOS HWQUEUE	131
SET STP	132
SET STP PORT	134
SET SWITCH AGEINGTIMER	136
SET SWITCH L3AGEINGTIMER	137
SET SWITCH L3FILTER ENTRY	138
SET SWITCH L3FILTER MATCH	143
SET SWITCH MIRROR	146
SET SWITCH PORT	147
SET SWITCH QOS	150
SET SWITCH TRUNK	152
SET VLAN PORT	153
SHOW QOS HWPRIORITY	154
SHOW QOS HWQUEUE	155
SHOW STP	156
SHOW STP COUNTER	160
SHOW STP DEBUG	162
SHOW STP PORT	163

SHOW SWITCH	166
SHOW SWITCH COUNTER	168
SHOW SWITCH DEBUG	170
SHOW SWITCH FDB	171
SHOW SWITCH FILTER	174
SHOW SWITCH L3FILTER	176
SHOW SWITCH PORT	180
SHOW SWITCH PORT COUNTER	183
SHOW SWITCH PORT INTRUSION	187
SHOW SWITCH QOS	188
SHOW SWITCH TRUNK	189
SHOW VLAN	191
SHOW VLAN DEBUG	194

概要・基本設定

本製品はご購入時の状態でレイヤー 2 スイッチとして機能するように設定されています。単なるスイッチとして使用するだけであれば、特別な設定を行うことなく、設置・配線を行うだけで使用できます。しかし、レイヤー 3 スイッチとしての本製品の機能を十分に発揮するためには、レイヤー 3 スイッチとしての設定を施す必要があります。

レイヤー 3 スイッチとしての設定手順

ここでは、レイヤー 3 スイッチとして使用するための基本的な設定手順について解説します。

1. VLAN の作成

ルーティング機能を有効にするには、最低でも 2 つの VLAN が必要です。ご購入時には 1 つしか VLAN が定義されていないので、新規に VLAN を作成する必要があります。

VLAN の作成は CREATE VLAN コマンド (90 ページ) で、ポートの割り当ては ADD VLAN PORT コマンド (86 ページ) で行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵  
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵  
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵  
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

2. IP プロトコルモジュールの有効化

デフォルトでは IP モジュールは無効になっていますので、有効にしてください。これには、ENABLE IP コマンド (「IP」の 219 ページ) を使います。

```
ENABLE IP ↵
```

3. IP インターフェースの作成

VLAN に IP アドレスを割り当てることによって、VLAN 上に仮想的なルーターインターフェースが作成されます。

IP の場合は ADD IP INTERFACE コマンド (「IP」の 148 ページ) を使って VLAN インターフェースに IP アドレスとネットマスクを設定します。マルチホーミング機能を使用すれば、1 つの VLAN 上に最大 16 個までの論理インターフェースを作成できます。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=172.20.1.1 MASK=255.255.255.0 ↵  
ADD IP INT=vlan-orange IP=172.20.2.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. 経路設定

必要に応じて経路の設定を行います。

同一筐体上の VLAN だけで構成されたネットワークであれば、特別な経路設定は必要ありません。VLAN 上にレイヤー 3 インターフェースを作成した時点で、該当する VLAN へのダイレクト経路が

自動的に経路表に登録され、2つのインターフェースが作成された時点で VLAN 間ルーティングが有効になります。

これに対し、VLAN 上に本製品以外のルーターがあり、その先に別のネットワークが存在する場合は、それらのネットワークへの経路情報をなんらかの方法で登録する必要があります。経路情報の管理には手動で行う方法（スタティックルーティング）と半自動で行う方法（ダイナミックルーティング）があります。

- IP で経路を静的に登録するには、ADD IP ROUTE コマンド（「IP」の 153 ページ）を使います。外部への出口が 1 つしかないような場合は、デフォルトの経路を設定するのが一般的です。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 INT=vlan-white NEXTHOP=172.20.1.254 ↵
```

- IP で動的な経路制御を行うには、ダイナミックルーティングプロトコルの RIP（Routing Information Protocol）か OSPF（Open Shortest Path First）を使います。VLAN white と orange で RIP バージョン 2 を有効にするには次のようにします。

```
ADD IP RIP INT=vlan-white SEND=RIP2 RECEIVE=RIP2 ↵
```

```
ADD IP RIP INT=vlan-orange SEND=RIP2 RECEIVE=RIP2 ↵
```

基本設定は以上です。

ポート

本製品のスイッチポートは、ご購入時の状態ですべてイネーブルに設定されており、互いに通信可能な状態にあります。スタンドアローンのレイヤー 2 スイッチとして使うのであれば、特別な設定は必要ありません。設置・配線を行うだけで使用できます。

ポートの指定方法

スイッチポートに対する設定コマンドには、複数のポートを一度に指定できるものがあります。以下、指定するときの例を示します。

1 つのポートを指定

```
ENABLE SWITCH PORT=2 ↵
```

連続する複数のポートをハイフンで指定

```
ADD VLAN=black PORT=3-7 ↵
```

連続していない複数のポートをカンマで指定

```
SHOW SWITCH PORT=2,4,8 ↵
```

カンマとハイフンの組み合わせで指定

```
SHOW SWITCH PORT=2,4-7 ↵
```

すべてのポートを意味する特殊なキーワード ALL を指定

```
RESET SWITCH PORT=ALL COUNTER ↵
```

基本コマンド

スイッチポートに対して操作を行う基本的な設定コマンドを紹介します。詳細はコマンドリファレンスをご覧ください。

ポートをイネーブルにするには ENABLE SWITCH PORT コマンド (122 ページ) を使います。

```
ENABLE SWITCH PORT=8 ↵
```

ポートをディセーブルにするには DISABLE SWITCH PORT コマンド (110 ページ) を使います。

```
DISABLE SWITCH PORT=8 ↵
```

ポートの通信モード (通信速度とデュプレックスモード) を変更するには SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の SPEED パラメーターを使います。デフォルトは AUTONEGOTIATE (オートネゴシエーション) です。

```
SET SWITCH PORT=2 SPEED=100MHALF ↵
```

強制的にオートネゴシエーションを行わせるには `ACTIVATE SWITCH PORT AUTONEGOTIATE` コマンド (69 ページ) を使います。通信モードが `AUTONEGOTIATE` のポートでのみ有効です。

```
ACTIVATE SWITCH PORT=8 AUTONEGOTIATE ↵
```

ポートをハードウェア的にリセットするには `RESET SWITCH PORT` コマンド (128 ページ) を使います。

```
RESET SWITCH PORT=3,6 ↵
```

ポートの状態を確認するには `SHOW SWITCH PORT` コマンド (180 ページ) を使います。

```
SHOW SWITCH PORT ↵
```

ポートの送受信統計を見るには `SHOW SWITCH PORT COUNTER` コマンド (183 ページ) を使います。

```
SHOW SWITCH PORT=4 COUNTER ↵
```

ポートの統計カウンターをクリアするには `RESET SWITCH PORT` コマンド (128 ページ) に `COUNTER` オプションをつけて実行します。`COUNTER` オプションをつけないと、ポートがハードウェア的にリセットされてしまうので注意してください (カウンターもクリアされる)。

```
RESET SWITCH PORT=ALL COUNTER ↵
```

ポートトランキング

ポートトランキングは複数の物理ポートを束ねてスイッチ間の帯域幅を拡大する機能です。束ねたポートは `トランクグループ` と呼ばれ、論理的に 1 本のポートとして扱われます。また、`トランクグループ` 内のポートに障害が発生しても残りのポートで通信が継続できるため、信頼性の向上にも貢献します。

本製品では `トランクグループ` を 6 つまで作成できます。それぞれの `トランクグループ` には、最大 8 ポートまで所属させることが可能です。ポートは隣接していなくてもかまいません。ただし、同一グループ内に 10/100M ポートと 1000M ポートを混在させることはできません。

ポートトランキングを使用するために最低限必要な設定について説明します。ここでは、ポート 1~4 を束ねて使用するものとします。

1. `トランクグループ` 「aggr1」を作成します。グループ名は自由につけられますが、「LACP」で始まる名前は予約されているため使用できません。

```
CREATE SWITCH TRUNK=aggr1 SPEED=100M ↵
```

2. `トランクグループ` にポートを追加します。束ねるポートはこの時点で同じ VLAN に所属していなくてもはなりません。

```
ADD SWITCH TRUNK=aggr1 PORT=1-4 ↵
```


基本設定は以上です。

- ✧ 8748XL では、1000M ポートのトランキングはできません（8724XL は可能）。
- ✧ 8748XL では、トランクグループがポートグループ「1～24」と「25～48」をまたぐような設定はできません。トランクポートが「1～24」または「25～48」のどちらかのポートグループにすべて入るよう設定してください。
- ✧ トランクグループの所属ポートは、すべて同一の VLAN 設定である必要があります。すべての所属ポートは、同一 VLAN の所属で、同一のタグ設定（TAGGED か UNTAGGED）にする必要があります。VLAN への追加・削除は、トランクグループの所属ポートすべてを一単位として行ってください。所属ポートのタグ設定を変更するときも同様です。
- ✧ トランクグループは、すべて同一メディアタイプのポートで構成してください。たとえば、トランクグループ内に 1000BASE-SX ポートと 1000BASE-LX ポートを混在させるような構成はサポート対象外です。
- ✧ トランクグループにポートを追加したあとで、グループ全体あるいはグループ内のポートを所属 VLAN から削除することはできません。VLAN から削除するには、DELETE SWITCH TRUNK コマンド（96 ページ）を使ってあらかじめポートをトランクグループから外しておく必要があります。トランクグループにポートを割り当てた後で、別の VLAN にグループ全体あるいはグループ内のポートを追加することは可能です。
- ✧ ポートトランキングの設定は、トランクポートによって接続される両方のスイッチで行う必要があります。
- ✧ ポートトランキングとスパニングツリー、ポートトランキングと IGMP/IGMP Snooping は併用できません（トランクポートでは、スパニングツリー、IGMP/IGMP Snooping を使用できません）。

トランクグループの情報は SHOW SWITCH TRUNK コマンド（189 ページ）で確認できます。

SHOW SWITCH TRUNK=aggr1 ↵

送信時のポート選択基準は CREATE SWITCH TRUNK コマンド（88 ページ）、SET SWITCH TRUNK コマンド（152 ページ）の SELECT パラメーターで指定できます。次の例ではトランクグループ「aggr1」のポート選択基準を、送信元 MAC アドレスに変更しています。デフォルトでは、送信元 MAC アドレスと宛先 MAC アドレスの両方（MACBOTH）を使って、トランク内のどのポートを使用するかが決定されます。

SET SWITCH TRUNK=aggr1 SELECT=MACSRC ↵

ルーティング後トランクグループから送信される IP パケットの送出ポートは、SELECT パラメーターの設定とは関係なく、常に終点 IP アドレス（IPDEST）に基づいて決定されます（負荷分散されます）。

- ✧ ただし、8748XL では、受信ポートとトランクポートがポートグループ「1～24」と「25～48」をまたいだ場合（たとえば、受信ポート（VLAN1 とします）がポート 47 で、トランクポート（VLAN2 とします）がポート 1～4 の場合）、トランクポートから送信されるパケットの負荷分散が行われません（冗長機能は動作します）。
- ✧ ソフトウェアルーティングされたパケットは負荷分散の対象になりません。

フラディングパケットは、トランクグループ内で一番最初にリンクが確立されたポートから送出されます。

トランクグループに追加されたポートの通信モードは、SPEED パラメーターで指定した速度のオートネゴシエーション (AUTONEGOTIATE) となります。個別ポートの設定はトランクグループに参加した時点で上書きされますが、内部的には保持されており、グループから抜けると元の設定に戻ります。

トランクグループからポートを削除するには DELETE SWITCH TRUNK コマンド (96 ページ) を使います。

```
DELETE SWITCH TRUNK=aggr1 PORT=4 ↓
```

トランクグループを削除するには DESTROY SWITCH TRUNK コマンド (99 ページ) を使います。所属ポートがあるときは削除できません。その場合は、先に DELETE SWITCH TRUNK コマンド (96 ページ) で所属ポートを削除してください。

```
DELETE SWITCH TRUNK=aggr1 PORT=ALL ↓
```

```
DESTROY SWITCH TRUNK=aggr1 ↓
```

ポートミラーリング

ポートミラーリングは、特定のポートを通過するトラフィックをあらかじめ指定したミラーポートにコピーする機能です。パケットを必要なポートにだけ出力するスイッチではパケットキャプチャーなどが困難ですが、ポートミラーリングを利用すれば、任意のポートのトラフィックをミラーポートでキャプチャーすることができます。

また、ハードウェア IP フィルターを併用することで、IP/TCP/UDP ヘッダー情報を元に特定のトラフィックだけをミラーポートにコピーするよう設定することも可能です。

なお、ポートミラーリング機能の仕様は以下のようになっています。

- L3 スイッチング (ハードウェアルーティング) された IP パケット (ハードウェア IP フィルターによってミラーリングされたパケットを含む) は、すべてタグ付き状態でミラーポートに出力されます。
- ソースポートを複数設定している場合で、かつソースポートにタグ付きとタグなしが混在している場合、送信パケットはすべてタグなし状態でミラーポートに出力されます。
- ソースポートを複数設定している状態で、あるソースポートから入力されたパケットが、L2 スイッチングされて別のソースポートから出力された場合、ミラーポートにはパケットが 1 個だけ出力されます。
- ソースポートを複数設定している状態で、あるソースポートから入力されたパケットが、L3 スイッチング (ハードウェアルーティング) されて別のソースポートから出力された場合、ミラーポートにはルーティング処理後のパケットが 1 個だけ出力されます。
- ソースポートを複数設定している状態で、あるソースポートから入力されたパケットが、ソフトウェアルーティングされて別のソースポートから出力された場合、ミラーポートにはルーティング処理前のパケットとルーティング処理後のパケットの両方が出力されます。また、ルーティング処理後のパケットは、実際の出力ポートのタグ設定にかかわらず、つねにタグなし状態でミラーポートに出力されます。

基本設定

ここではポート 1 をミラーポートに設定し、ポート 5 から送受信されるトラフィックがミラーポートにコピーされるようにします。

1. ミラーポートを指定します。指定できるのは VLAN default 所属のポートだけです。ミラーポートに指定したいポートが VLAN default 以外に所属している場合は、最初に現在所属の VLAN から削除し VLAN default の所属に戻した上で、SET SWITCH MIRROR コマンド (146 ページ) を実行します。

```
DELETE VLAN=somevlan PORT=1 ↵
```

SET SWITCH MIRROR コマンド (146 ページ) を実行すると、指定ポートはミラーポートとして設定され、どの VLAN にも属していない状態となります。

```
SET SWITCH MIRROR=1 ↵
```

すでにミラーポートとして設定されているポートがあった場合、本コマンド実行によりそのポートは VLAN default 所属のタグなしポートとなります。

✧ トランクグループに参加しているポートをミラーポートに設定することはできません。

✧ ミラーポートに設定されたポートは通常のスイッチポートとしては機能しません。

2. ポートミラーリング機能を有効にします。

```
ENABLE SWITCH MIRROR ↵
```

3. ソースポートとトラフィックの向きを指定します。ここではポート 5 から送受信されるトラフィックをミラーポートにコピーします。

```
SET SWITCH PORT=5 MIRROR=BOTH ↵
```

✧ 複数のポートをミラーしたいときは、SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) を複数回実行してください。ただし、ミラーリング対象ポートを増やすことはパフォーマンス低下につながりますのでご注意ください。また、複数のソースポートを指定した場合で、かつ指定ポートにタグ付きとタグなしが混在している場合、送信パケットはすべてタグなしとしてミラーリングされます。

設定は以上です。

ポートミラーリングの設定を確認するには SHOW SWITCH コマンド (166 ページ) を実行します。ミラーポートは SHOW VLAN コマンド (191 ページ) の「Mirror Port」欄でも確認できます。また、ソースポートとミラー対象トラフィックは SHOW SWITCH PORT コマンド (180 ページ) の「Mirroring」欄でも確認できます。

ポートミラーリング機能を無効にするには DISABLE SWITCH MIRROR コマンド (109 ページ) を実行します。

```
DISABLE SWITCH MIRROR ↵
```

ミラーポートの設定を解除するには SET SWITCH MIRROR コマンド (146 ページ) に NONE を指定します。設定を解除されたポートは VLAN default 所属のタグなしポートに戻ります。

```
SET SWITCH MIRROR=NONE ↵
```

ソースポートでのミラーリングをやめるには SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の MIRROR パラメーターに NONE を指定します。

```
SET SWITCH PORT=5 MIRROR=NONE ↵
```

ミラーポートに設定されたポートは通常のスイッチポートとしては機能しません。SET SWITCH MIRROR コマンド (146 ページ) を実行した時点で、ミラーポートはいずれの VLAN にも所属していない状態となります。

ハードウェア IP フィルターによるミラーリング

ポートミラーリング機能とハードウェア IP フィルターを併用すると、IP アドレスや TCP/UDP のポート番号を基準に、特定の IP トラフィックだけをミラーポートに送るよう設定することができます。

なお、仕様によりハードウェア IP フィルター経由でミラーリングされたパケットは、VLAN タグが付いた状態でミラーポートに出力されます。キャプチャソフトが VLAN タグを識別できない場合、IP パケットがプロトコルタイプ 0x8100 (802.1Q タグ) として表示される場合がありますのでご注意ください。

ここでは、ハードウェア IP フィルターを使って、サーバー 192.168.10.5 に出入りする IP トラフィックだけをミラーポート (ポート 1) にコピーする設定例を示します。

1. ミラーポートを指定します。指定できるのは VLAN default 所属のポートだけです。ミラーポートに指定したいポートが VLAN default 以外に所属している場合は、最初に現在所属の VLAN から削除し VLAN default の所属に戻した上で、SET SWITCH MIRROR コマンド (146 ページ) を実行します。

```
DELETE VLAN=somevlan PORT=1 ↵
```

SET SWITCH MIRROR コマンド (146 ページ) を実行すると、指定ポートはミラーポートとして設定され、どの VLAN にも属していない状態となります。

```
SET SWITCH MIRROR=1 ↵
```

すでにミラーポートとして設定されているポートがあった場合、本コマンド実行によりそのポートは VLAN default 所属のタグなしポートとなります。

✎ トランクグループに参加しているポートをミラーポートに設定することはできません。

✎ ミラーポートに設定されたポートは通常のスイッチポートとしては機能しません。

2. ポートミラーリング機能を有効にします。

```
ENABLE SWITCH MIRROR ↵
```

3. ミラーリングするパケットの条件を指定するため、ハードウェア IP フィルターを作成します。ここ

では2つのフィルターを作成し、マッチ条件としてそれぞれ始点 IP アドレスと終点 IP アドレスを指定します。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=DIPADDR DCLASS=HOST ↵
```

4. 各フィルターにフィルターエントリーを追加して、実際のフィルタリング条件を指定します。ここで対象パケットは「192.168.10.5 (サーバー) が始点となる IP パケット」と「192.168.10.5 が終点となる IP パケット」であり、対象パケットに対するアクションは「SENDMIRROR (ミラーポートに送る)」となります。

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.5 ACTION=SENDMIRROR ↵
ADD SWITCH L3FILTER=2 ENTRY DIPADDR=192.168.10.5 ACTION=SENDMIRROR ↵
```

設定は以上です。

ミラーリング対象パケットに対して他のアクション (TOS 優先度書き換え、プライオリティタグ付与など) を並行して適用したい場合は、手順4の ACTION パラメーターにカンマ区切りで複数のアクションを指定してください。

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.5 PRIORITY=7
ACTION=SENDMIRROR,SETPRIORITY ↵
ADD SWITCH L3FILTER=2 ENTRY DIPADDR=192.168.10.5 PRIORITY=7
ACTION=SENDMIRROR,SETPRIORITY ↵
```

このように同一エントリーで複数のアクションを指定せず、別のエントリーで他のアクションを指定すると、エントリー番号の大きいエントリー (通常あとから追加したエントリー) で指定されたアクションだけが適用されます。たとえば、上記の手順1~5を実行したあとで下のコマンドを入力すると、プライオリティ付与だけが行われミラーポートへの出力は行われなくなります。

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.5 PRIORITY=7
ACTION=SETPRIORITY ↵
ADD SWITCH L3FILTER=2 ENTRY DIPADDR=192.168.10.5 PRIORITY=7
ACTION=SETPRIORITY ↵
```

また、一致するエントリーに DENY アクションが含まれている場合は、エントリーの順序に関係なく DENY アクション (破棄) が実行されます。これはハードウェア IP フィルターの仕様です。

ハードウェア IP フィルターの詳細については、「ハードウェア IP フィルター」をご覧ください。

ポートセキュリティ

ポートセキュリティは、MAC アドレスに基づき、ポートごとに通信を許可するデバイスを制限する機能

です。許可していないデバイスからパケットを受信したときには、パケットを破棄する、SNMP トラップを上げるなどのアクションを実行させることができます。

本機能は、SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の LEARN パラメーターで、ポートごとに学習可能な MAC アドレス数の上限 (1~256 個) を設定することによって有効になります。学習済みの MAC アドレスが制限値に達すると、それ以降に受信した未学習の送信元 MAC アドレスを持つパケットを不正なものとみなし、あらかじめ指定されたアクションを実行します。

アクションには次の種類があります (SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の INTRUSIONACTION パラメーターで指定)

アクション名	動作
DISCARD	不正なパケットを破棄する。
TRAP	不正なパケットを破棄し、SNMP トラップを送信する (トラップは各 MAC アドレスに対して最初の一回だけ送信)。
DISABLE	不正なパケットを破棄し、SNMP トラップを送信した後、該当ポートをディセーブルにする。

表 1:

ポートに学習可能な MAC アドレスの最大数と不正パケット受信時のアクションを設定するには、SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) を使います。たとえば、ポート 3 の MAC アドレス学習数の上限を 20 個、アクションを DISABLE に設定するには次のようにします。

```
SET SWITCH PORT=3 LEARN=20 INTRUSIONACTION=DISABLE ↵
```

SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) で LEARN パラメーターを設定すると、すでに同ポートで学習していたアドレスエントリー (ダイナミックエントリー) がフォワーディングデータベースから削除され、エントリーなしの状態からアドレス学習が開始されます。

上限が設定されているときに学習した MAC アドレスの扱いは、SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の RELEARN パラメーターの設定によって異なります。

- RELEARN パラメーターが ON のとき (ダイナミックポートセキュリティ)、学習した MAC アドレスはダイナミック MAC アドレスとして扱われ、エージングによって削除されます (Dynamic Limited モード)。
- RELEARN パラメーターが OFF のとき (通常のポートセキュリティ) は、学習した MAC アドレスはスタティック MAC アドレスとして扱われ、エージングによって削除されません (Limited モード)。

デフォルトでは、RELEARN パラメーターは OFF で、学習した MAC アドレスはスタティック MAC アドレスとして扱われ、エージングによって削除されません。

学習アドレス数が上限に達すると、それ以降に受信した未知のアドレスからのパケットは「不正」なものと見なされ、INTRUSIONACTION で指定したアクションが実行されます。

たとえば、アクションが「DISABLE」に設定されているときに不正パケットを受信すると、トラップ送信とポートのディセーブルが実行され、コンソール画面に次のように表示されます。

```
Manager >
Intrusion TRAP for 00-05-02-69-a0-49 port 3
```



```
Intrusion event. Disabling port 3
```

学習済みのアドレスを確認するには、SHOW SWITCH FILTER コマンド (174 ページ) を使います。ポートセキュリティがオンのポートで学習されたアドレスは、Source 欄に「learn」と表示されます。

```
SHOW SWITCH FILTER ↵
SHOW SWITCH FILTER PORT=3 ↵
```

ポートセキュリティの設定状況は SHOW SWITCH PORT コマンド (180 ページ) で確認できます。「Learn limit」欄には現在設定されている上限が、「Intrusion action」欄には不正フレーム受信時のアクションが表示されます。また、「Current learned, lock state」欄には、現在までに学習したアドレスの数と、ポートがロック (これ以上学習しない状態のこと) されているかどうかが表示されます。「Relearn」欄には、LEARN パラメーターを設定した場合に、学習した MAC アドレスがエージングの対象であるかどうかが表示されます。

```
SHOW SWITCH PORT ↵
SHOW SWITCH PORT=3 ↵
```

不正とみなされた MAC アドレスは SHOW SWITCH PORT INTRUSION コマンド (187 ページ) で確認できます。

```
SHOW SWITCH PORT INTRUSION ↵
SHOW SWITCH PORT=3 INTRUSION ↵
```

学習済みアドレス数が上限に達する前に手動でポートをロックするには ACTIVATE SWITCH PORT LOCK コマンド (70 ページ) を使います。あらかじめ SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) で上限とアクションを設定した上で、ポートをロックします。

```
SET SWITCH PORT=ALL LEARN=256 INTRUSIONACTION=DISCARD ↵
ACTIVATE SWITCH PORT=ALL LOCK ↵
```

ポートセキュリティがオンのポート (学習可能アドレスに上限が設定されているポート) に対して、通信を許可するアドレスを手動登録するには、ADD SWITCH FILTER コマンド (73 ページ) に LEARN オプションを付けて実行します。すでに上限に達している場合であっても、本コマンドで手動追加した場合は上限値が引き上げられます。

```
ADD SWITCH FILTER DESTADDR=00-00-f4-88-88-88 PORT=3 ACTION=FORWARD
LEARN ↵
```

- ✧ LEARN オプションを付け忘れると通常のスタティックエントリとなり、ポートセキュリティ機能における「学習済みアドレス」としてはカウントされませんのでご注意ください。

スタティックエントリーの削除は DELETE SWITCH FILTER コマンド (93 ページ) で行います。ENTRY 番号は SHOW SWITCH FILTER コマンド (174 ページ) で確認してください。

```
DELETE SWITCH FILTER ENTRY=3 PORT=3 ↵
```

ポートのロックを解除する、あるいはポートセキュリティ機能をオフにするには、SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) でアドレス学習の上限値 (LEARN パラメーター) に 0 (無制限) を設定します。ポートセキュリティがオンのときに学習されたエントリーは、システムの再起動とともにデータベースから削除されます。

```
SET SWITCH PORT=3 LEARN=0 ↵
```

ポートセキュリティ機能のアクションによってディセーブルにされたポートは ENABLE SWITCH PORT コマンド (122 ページ) ではイネーブルに戻せません。この場合は、SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の LEARN パラメーターに 0 を指定してポートセキュリティをオフにすると、イネーブルに戻ります。

```
Manager > enable switch port=3
```

```
Error (387312): Port 3 has been disabled by the Port Security feature.
```

- RELEARN パラメーターが ON のときは、学習アドレス数がいったん上限に達しても、エイジングにより再度上限を下回ることがありますが、INTRUSIONACTION に DISABLE を指定した場合は、学習アドレス数が上限を下回っても、ポートが自動的にイネーブルになることはありません。

ポートセキュリティの設定 (学習済みアドレスやポートの状態) は CREATE CONFIG コマンド (「運用・管理」の 125 ページ) によって保存されます (SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の RELEARN パラメーターが OFF の場合)。

パケットストームプロテクション

パケットストームプロテクションは、ポートグループごとにブロードキャスト/マルチキャスト/未学習のユニキャストフレームの受信レートに上限を設定し、パケットストームを防止するための機能です。設定値を上回るレートでこれらのフレームを受信した場合、フレームは破棄されます。本機能はデフォルトではオフになっています。

受信レートは、下記のポートグループ単位で設定します。

機種	ポートグループ
8724XL	ポート 1 ~ 8
	ポート 9 ~ 16
	ポート 17 ~ 24
	ポート 25 (拡張モジュール)
	ポート 26 (拡張モジュール)
8748XL	ポート 1 ~ 8

ポート 9 ~ 16
ポート 17 ~ 24
ポート 25 ~ 32
ポート 33 ~ 40
ポート 41 ~ 48
ポート 49 (拡張モジュール)
ポート 50 (拡張モジュール)

表 2: ポートグループ

制限できるのは以下のフレームです。カッコ内は設定パラメーターの名前です。

- ブロードキャストフレーム (BCLIMIT)
- マルチキャストフレーム (MCLIMIT)
- 未学習のユニキャストフレーム (DLFLIMIT)

受信レートの上限值は、1 ポートグループあたり 1 つだけ設定できます。たとえば、ブロードキャストフレームの受信レートを 1000 個/秒に設定した場合、マルチキャストフレームと未学習のユニキャストフレームには、同じ値 (1000 個/秒) を設定するか、上限を設定しないかのどちらかの選択となります。

受信レートの設定は SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) で行います。ここでは、ポートグループ 1-8 に対して、ブロードキャストフレームの受信レートを 1 秒あたり 1000 個に制限します。

```
SET SWITCH PORT=1-8 BCLIMIT=1000 ↵
```

受信レートの制限を解除するには値として NONE を指定します。

```
SET SWITCH PORT=1-8 BCLIMIT=NONE ↵
```

パケットストームプロテクションの設定状況は SHOW SWITCH PORT コマンド (180 ページ) で確認できます。「Broadcast rate limit」、「Multicast rate limit」、「DLF rate limit」をご覧ください。

ポート帯域制限機能

本製品は、スイッチポートごとに送信レート、受信レートを制限することができます。

帯域制限の設定は SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の INGRESSLIMIT (受信レート)、EGRESSLIMIT (送信レート) パラメーターで行います。ポートの速度 (10/100M か 1000M か) によって指定できる値の範囲と単位が異なるので注意してください。

ポート 1 の受信レートを 20480Kbps (20Mbps) に制限するには、次のようにします。受信レートの上限值は、10/100M ポートの場合は 64 ~ 127000 (Kbps)、1000M ポートの場合は 8 ~ 1016 (Mbps) の範囲で指定します。

```
SET SWITCH PORT=1 INGRESSLIMIT=20480 ↵
```

- ✎ 10/100M ポートで指定値が 1000Kbps 未満のとき、実際の受信レート上限値は 64Kbps の倍数になるように切り捨てられます。10/100M ポートで指定値が 1000Kbps 以上のときは、1000Kbps の倍数になるように切り捨てられます。1000M ポートの場合は、8Mbps の倍数になるように切り捨てられます。

ポート 25 (1000M 拡張モジュールを装着しているものと仮定) の送信レートを 500Mbps に制限するには、次のように指定します。送信レートの上限值は、10/100M ポートの場合は 1000 ~ 127000 (Kbps)、1000M ポートの場合は 8 ~ 1016 (Mbps) の範囲で指定します。

```
SET SWITCH PORT=25 EGRESSLIMIT=500 ↵
```

- ✧ 送信レート (EGRESSLIMIT) を変更した場合、設定を有効にするため、設定内容をファイルに保存した上でシステムを再起動してください。一方、受信レート (INGRESSLIMIT) の設定はコマンド入力直後に有効になります。
- ✧ 10/100M ポートの場合、送信レート上限値の有効範囲 (1000 ~ 127000Kbps) と受信レート上限値の有効範囲 (64 ~ 127000Kbps) が異なるので注意してください。
- ✧ 10/100M ポートで指定値が 1000Kbps の倍数でないとき、実際の送信レート上限値は 1000Kbps の倍数になるように切り捨てられます。1000M ポートの場合は、8Mbps の倍数になるように切り捨てられます。

ポートの帯域制限を解除するには値として NONE か 0 を指定します。

```
SET SWITCH PORT=25 EGRESSLIMIT=NONE ↵
```

ポート帯域制限機能の設定状況は SHOW SWITCH PORT コマンド (180 ページ) で確認できます。「Ingress rate limit」、「Egress rate limit」をご覧ください。

トリガー

トリガー機能を使用すると、スイッチポートのリンクアップ、リンクダウン時に任意のスクリプトを実行させることができます。

スイッチポートのリンクアップ、リンクダウンは、スイッチングモジュール固有のモジュールトリガーを使って捕捉します。

CREATE TRIGGER MODULE コマンド (「運用・管理」の 141 ページ)、SET TRIGGER MODULE コマンド (「運用・管理」の 284 ページ) に、スイッチングモジュール固有のパラメーターを加えたコマンド構文は次のようになります。

```
CREATE TRIGGER=trigger-id MODULE=SWITCH EVENT={LINKDOWN|LINKUP} PORT=port
  [AFTER=time] [BEFORE=time] [{DATE=date|DAYS=day-list}] [NAME=string]
  [REPEAT={YES|NO|ONCE|FOREVER|count}] [SCRIPT=filename...]
  [STATE={ENABLED|DISABLED}] [TEST={YES|NO|ON|OFF}]
```

```
SET TRIGGER=trigger-id PORT=port [AFTER=time] [BEFORE=time]
  [{DATE=date|DAYS=day-list}] [NAME=string]
  [REPEAT={YES|NO|ONCE|FOREVER|count}] [TEST={YES|NO|ON|OFF}]
```

PORT パラメーターにはスイッチポートの番号を、EVENT パラメーターには LINKDOWN (リンクダウ

ン) か LINKUP (リンクアップ) のいずれかを指定します。

このトリガーは、PORT パラメーターで指定したスイッチポートがリンクアップするか (EVENT=LINKUP のとき) リンクダウンするか (EVENT=LINKDOWN のとき) したときに起動されます。

トリガーから実行されるスクリプトには、特殊な引数として %D (日付) %T (時刻) %N (システム名) %S (シリアル番号) が渡されます。また、引数 %1 としてスイッチポートの番号も渡されます。

次に例を示します。ここでは、スイッチポート 3 がリンクダウンしたら linkdown.scp を、リンクアップしたら linkup.scp を実行するように設定します。これらのスクリプトでは、MAIL コマンド (「運用・管理」の 224 ページ) を使って管理者にメールで通知するようにします。

なお、IP やメールの設定はすでにしているものと仮定します。IP の設定については「IP」の章をご覧ください。また、メールの設定については「運用・管理」の「メール送信」をご覧ください。

1. トリガー機能を有効にします。

```
ENABLE TRIGGER ↵
```

2. リンクダウン時に linkdown.scp を実行するトリガー「1」を作成します。

```
CREATE TRIGGER=1 MODULE=SWITCH EVENT=LINKDOWN PORT=3
SCRIPT=linkdown.scp ↵
```

3. リンクアップ時に linkup.scp を実行するトリガー「2」を作成します。

```
CREATE TRIGGER=2 MODULE=SWITCH EVENT=LINKUP PORT=3
SCRIPT=linkup.scp ↵
```

スクリプト「linkdown.scp」

```
MAIL TO=admin@is.example.com SUBJECT="%N #1 linkdown" MES-
SAGE="%D %T %N(SN:%S) Port %1 linkdown"
```

スクリプト「linkup.scp」

```
MAIL TO=admin@is.example.com SUBJECT="%N #1 linkup" MES-
SAGE="%D %T %N(SN:%S) Port %1 linkup"
```

ここではトリガースクリプト起動時に渡される特別な引数を使って、スイッチのシステム名 (%N) やシリアル番号 (%S)、日時 (%D、%T) をメールのサブジェクトと本文に埋め込んでいます。次に、メールメッセージの例を示します。

```
Subject: ud-sw #3 linkdown
From: manager@ud-sw.example.com
To: <admin@is.example.com>
Date: Thu, 23 May 2002 19:02:41

23-May-2002 19:02:41 ud-sw(SN:40896093) Port 3 linkdown
```

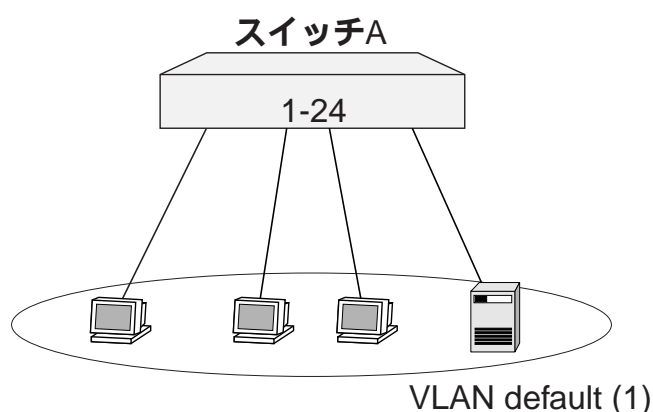
バーチャル LAN

バーチャル LAN (VLAN) は、スイッチの設定によって論理的にブロードキャストドメインを分割する機能です。レイヤー 2 スイッチは、宛先 MAC アドレスとフォワーディングデータベースを用いて不要なトラフィックをフィルタリングする機能を持っていますが、未学習の宛先 MAC アドレスを持つユニキャストフレームと、マルチキャスト/ブロードキャストフレームは全ポートに出力します。VLAN を作成して、頻繁に通信を行うホスト同士をグループ化することにより、不要なトラフィックの影響を受ける範囲を限定し、帯域をより有効に活用できるようになります。

本製品はご購入時の状態でレイヤー 2 スイッチとして機能するように設定されています。単なるスイッチとして使用するだけであれば、特別な設定を行うことなく、設置・配線を行うだけで使用できます。

デフォルト VLAN

ご購入時の状態ではすべてのポートが VLAN default (VID=1) に所属しており、すべてのポートが相互に通信可能になっています。



ポート VLAN

ポート VLAN は、ポート単位で VLAN の範囲を設定するもっとも基本的な VLAN です。ポート 1~4 は VLAN red、ポート 5~8 は VLAN white、といったように設定します。

1. 新規に VLAN を作成するには CREATE VLAN コマンド (90 ページ) を使います。VLAN 作成時には、VLAN 名と VLAN ID (VID) を割り当てる必要があります。VLAN 名は任意の文字列 (ただし、数字だけの文字列と「default」、「ALL」は使用できません) VID は 2~4094 の範囲の任意の数値です (1 は VLAN default のために予約済みです)。3 つの VLAN、A (VID=10)、B (VID=20)、C (VID=30) を作成するには次のようにします。

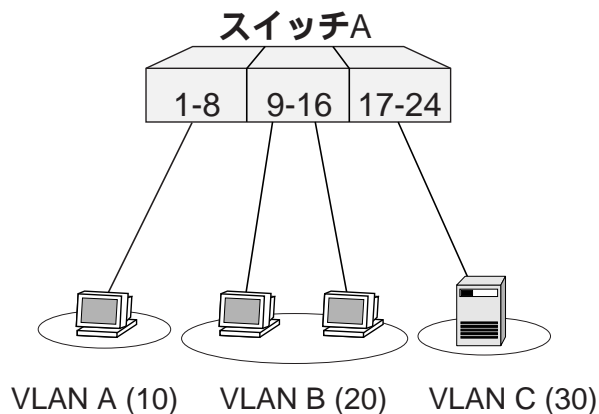
```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
CREATE VLAN=C VID=30 ↵
```

これ以降、VLAN 名を指定するときは VLAN 名、VID のどちらを使ってもかまいません。ここではおもに VLAN 名を使います。

2. VLAN を作成したら、ADD VLAN PORT コマンド (86 ページ) で VLAN にポートを割り当てます。ここでは、VLAN A にポート 1~8 を、VLAN B にポート 9~16 を、VLAN C にポート 17~24 を割り当てます。

```
ADD VLAN=A PORT=1-8 ↵
ADD VLAN=B PORT=9-16 ↵
ADD VLAN=C PORT=17-24 ↵
```

このようにしてポートを Default 以外の VLAN に割り当てると、そのポートは自動的に VLAN default から削除されます。すなわち、上記の設定を終えると VLAN default には所属ポートが 1 つもない状態になります。



これで、物理的には 1 台のスイッチでありながら、ネットワーク的には 3 台のスイッチに分割されたような状態となります。VLAN A、B、C は完全に独立しており、互いに通信することはできません。

VLAN の情報を確認するには、SHOW VLAN コマンド (191 ページ) を使います。

VLAN からポートを削除するには、DELETE VLAN PORT コマンド (97 ページ) を使います。たとえば、ポート 7 と 8 を VLAN A から削除するには、次のようにします。Default 以外の VLAN から削除されたポートは、自動的に VLAN default の所属に戻ります。

```
DELETE VLAN=A PORT=7-8 ↵
```

VLAN を削除するには、DESTROY VLAN コマンド (100 ページ) を使います。VLAN の削除は、所

属ポートをすべて削除してからでないと行えません。VLAN C を削除するには、次のようにします。

```
DELETE VLAN=C PORT=ALL ↵
```

```
DESTROY VLAN=C ↵
```

※ VLAN default は削除できません。

タグ VLAN

タグ VLAN を使用すると、1 つのポートを複数の VLAN に所属させることができます。これは、イーサネットフレームに VLAN ID の情報を挿入し、各フレームが所属する VLAN を識別できるようにすることによって実現されます (802.1Q VLAN タギング)。タグ VLAN は、複数の VLAN を複数の筐体にまたがって作成したい場合や、802.1Q 対応サーバーを複数 VLAN から共用したい場合などに利用します。

各ポートの VLAN 設定には次のルールが適用されます。

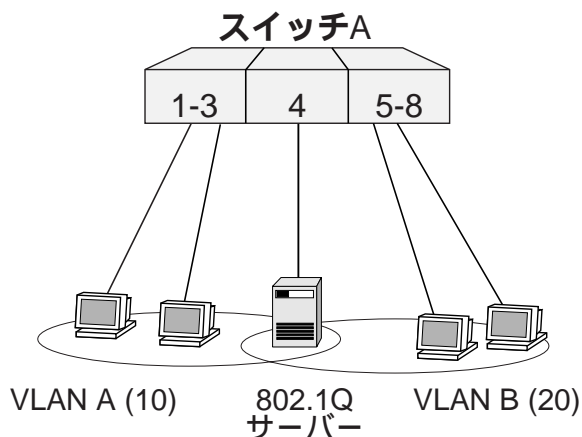
- ポートは、0 ~ 1 つの VLAN にタグなしポート (Untagged Port) として所属できる
- ポートは、0 ~ 複数の VLAN にタグ付きポート (Tagged Port) として所属できる
- ミラーポート以外のポート (通常のポート) は、必ず 1 つ以上の VLAN に所属していなくてはならない

※ VLAN タグを使用する場合、接続先機器も VLAN タグ (802.1Q) に対応している必要があります。

VLAN タグ対応サーバーの共用

VLAN タグを利用して、ポート 4 を 2 つの VLAN に所属させ、どちらの VLAN からでも 802.1Q 対応サーバーにアクセスできるようにします。

ここでは次のようなネットワーク構成を例に説明します。



1. VLAN A、B を作成します。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
```

2. VLAN A にポートを追加します。ポート 1～3 はタグを使わない通常のポートに設定し、ポート 4 はタグを使用するポートとして設定します。VLAN にタグ付きポートを追加するときは、ADD VLAN PORT コマンド (86 ページ) の FRAME パラメーターに TAGGED を指定します。FRAME パラメーターを付けなかったときはタグなし (UNTAGGED) となります。

```
ADD VLAN=A PORT=1-3 ↵
ADD VLAN=A PORT=4 FRAME=TAGGED ↵
```

3. VLAN B にポートを追加します。ポート 5～8 はタグを使わない通常のポートに設定し、ポート 4 はタグを使用するポートとして設定します。

```
ADD VLAN=B PORT=5-8 ↵
ADD VLAN=B PORT=4 FRAME=TAGGED ↵
```

以上で設定は完了です。

これにより、ポート 1～8 から送受信されるフレームは次のようになります。

ポート 1～3	送信	ポート 1～3 から送信するフレームは VLAN A 宛てのタグなしフレーム
	受信	ポート 1～3 で受信したタグなしフレームは VLAN A (VID=10) 所属とみなされる
ポート 4	送信	ポート 4 から送信するフレームは、VLAN A 宛てなら VID=10 のタグ付きで、VLAN B 宛てなら VID=20 のタグ付きで送信される
	受信	ポート 4 では VLAN A、B 両方のトラフィックを受信する。受信するフレームはタグ付き。タグの VID により、所属 VLAN を判断する
ポート 5～8	送信	ポート 5～8 から送信するフレームは VLAN B 宛てのタグなしフレーム
	受信	ポート 5～8 で受信したタグなしフレームは VLAN B (VID=20) 所属とみなされる

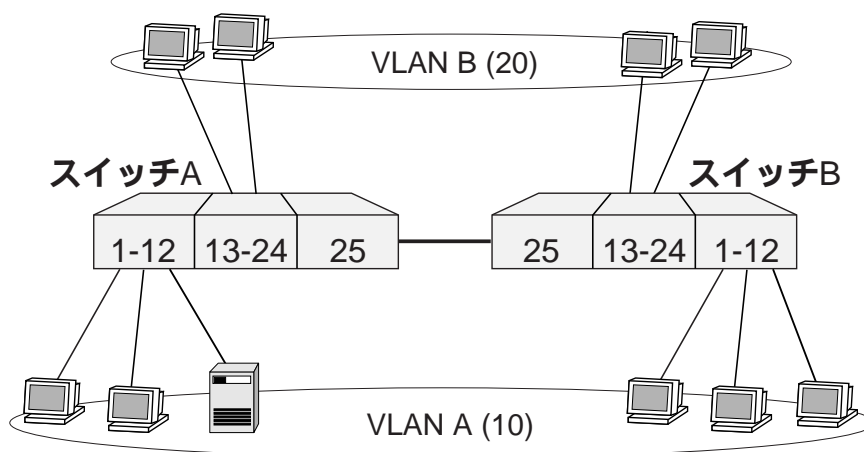
表 3:

上記の設定では、ポート 4 は VLAN default にも (タグなしポートとして) 所属したままになっています。他にも VLAN default 所属のポートがあってトラフィックが流れている場合、ポート 4 にも VLAN default のブロードキャストパケットが送出されます。これが望ましくない場合は、DELETE VLAN PORT コマンド (97 ページ) を使って、ポート 4 を VLAN default から削除します。

```
DELETE VLAN=default PORT=4 ↵
```

VLAN タグを利用したスイッチ間接続

VLAN タグを利用して、2 台のスイッチにまたがる VLAN を作成します。ここでは次のようなネットワーク構成を例に説明します。ポート 25 をタグ付きに設定し、VLAN A、B 両方のトラフィックがスイッチ間で流れるようにします。



スイッチの設定（A、B 共通）

1. VLAN A、B を作成します。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
```

```
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
```

2. VLAN A にポートを追加します。ポート 1～12 はタグを使わない通常のポートに設定し、ポート 25 はタグを使用するポートとして設定します。VLAN にタグ付きポートを追加するときは、ADD VLAN PORT コマンド（86 ページ）の FRAME パラメーターに TAGGED を指定します。FRAME パラメーターを付けなかったときはタグなし（UNTAGGED）となります。

```
ADD VLAN=A PORT=1-12 ↵
```

```
ADD VLAN=A PORT=25 FRAME=TAGGED ↵
```

3. VLAN B にポートを追加します。ポート 13～24 はタグを使わない通常のポートに設定し、ポート 25 はタグを使用するポートとして設定します。

```
ADD VLAN=B PORT=13-24 ↵
```

```
ADD VLAN=B PORT=25 FRAME=TAGGED ↵
```

設定は以上です。

複数のスイッチにまたがる VLAN を作成する場合は、各筐体で同じ VLAN ID を設定するようにしてください。一方、VLAN 名は個々の筐体内でしか意味を持たないので、スイッチごとに異なってもかまいません。

ません（ただし、混乱を防ぐ意味では同じ名前を付けた方がよいでしょう）。

上記の設定では、ポート 25 は VLAN default にも（タグなしポートとして）所属したままになっています。他にも VLAN default 所属のポートがあってトラフィックが流れている場合、ポート 25 にも VLAN default のブロードキャストパケットが送出されます。これが望ましくない場合は、DELETE VLAN PORT コマンド（97 ページ）を使って、ポート 25 を VLAN default から削除します。

```
DELETE VLAN=default PORT=25 ↵
```

VLAN 間ルーティング

各 VLAN は独立したブロードキャストドメインになるため、互いに通信することはできません。しかし、各 VLAN にレイヤー 3 プロトコル（IP）のアドレスを割り当て、ルーティング機能を有効にすれば、ネットワーク層レベルでパケットがルーティングされ、VLAN 間通信が可能になります。ここでは IP を例に、VLAN 間ルーティングの基本設定について説明します。

1. VLAN を作成します。

```
CREATE VLAN=A VID=10 ↵
CREATE VLAN=B VID=20 ↵
CREATE VLAN=C VID=30 ↵
```

2. VLAN にポートを割り当てます。

```
ADD VLAN=A PORT=1-8 ↵
ADD VLAN=B PORT=9-16 ↵
ADD VLAN=C PORT=17-24 ↵
```

3. IP を使用するため、IP ルーティングモジュールを有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

4. 各 VLAN（VLAN インターフェース）に IP アドレスを割り当てます。IP アドレスの設定は ADD IP INTERFACE コマンド（「IP」の 148 ページ）で行います。

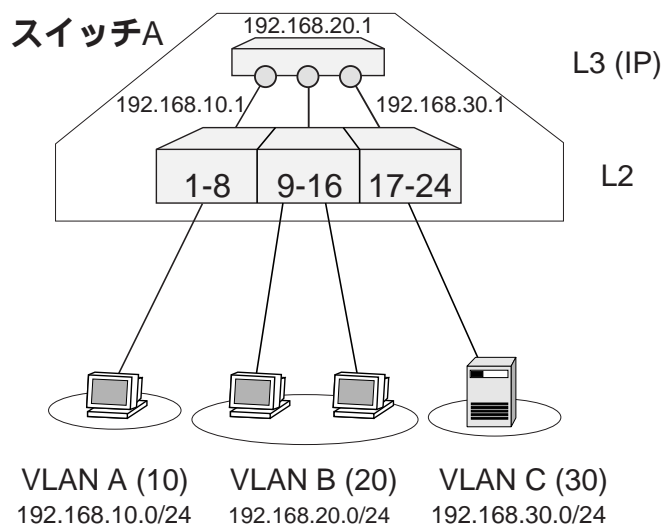
```
ADD IP INT=vlan-A IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-B IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-C IP=192.168.30.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

設定は以上です。

これにより、VLAN 間で IP がルーティングされるようになります。VLAN 間ルーティングは、同じプロトコルのレイヤー 3 インターフェースを 2 つ作成した時点で自動的に有効になります。

次の図は、この状態を概念的に示したものです。VLAN 分けにより分割された仮想的なスイッチ 3 台の上位に、仮想的なルーターを設置したものと考えることができます。実際にはこれらのスイッチやルーターの機

能は、一台の筐体内で実現されています。



VLAN インターフェースの指定には次に示す 2 とおりの方法があります。レイヤー 3 (IP など) のコマンドで VLAN を指定するときは、どちらの方法を使ってもかまいません。詳細については、コマンドリファレンスの各コマンドの説明をご覧ください。

- VLAN 名による指定

VLAN 名が「myname」なら、vlan-myname のように「vlan-」+VLAN 名と指定します。次に例を示します。

```
ADD IP INT=vlan-myname IP=192.168.100.10 MASK=255.255.255.0 ↵
```

- VLAN ID (VID) による指定

VID が 10 ならば、vlan10 のように「vlan」+VID のように指定します。VLAN 名のとくとは異なり、ハイフンが入らないことに注意してください。

```
ADD IP INT=vlan10 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

各 VLAN に割り当てられた IP アドレスは、SHOW IP INTERFACE コマンド (「IP」の 338 ページ) で確認できます。

デフォルトルートを設定するには、ADD IP ROUTE コマンド (「IP」の 153 ページ) を使います。

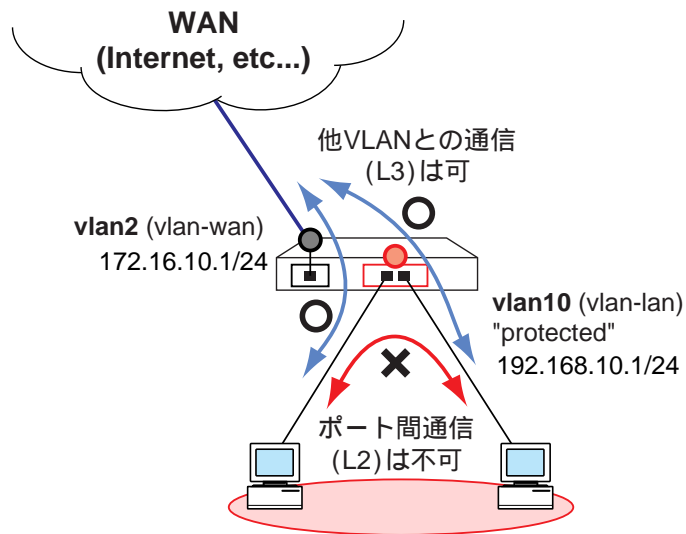
```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-A NEXTHOP=192.168.10.254 ↵
```

詳細は「IP」の章をご覧ください。

Protected VLAN

CREATE VLAN コマンド (90 ページ) に PROTECTED オプションを付けると、作成した VLAN 内ではポート間のレイヤー 2 通信ができなくなります (レイヤー 3 通信は可能です)。

次に設定例を示します。



1. 2つのVLAN、wan (VID=2) と lan (VID=10) を作成します。VLAN lan は PROTECTED オプション付きで作成し、Protected VLAN とします。

```
CREATE VLAN=wan VID=2 ↵
CREATE VLAN=lan VID=10 PROTECTED ↵
```

2. 各VLANにポートを割り当てます。

```
ADD VLAN=wan PORT=1 ↵
ADD VLAN=lan PORT=2-24 ↵
```

＼ Protected VLAN の所属ポートは、すべてタグなし (Untagged) に設定してください。

＼ Protected VLAN 内では、IGMP Snooping を使用できません。

3. IP を有効にします。

```
ENABLE IP ↵
```

4. 各VLANにIPアドレスを割り当てます。

```
ADD IP INT=vlan-wan IP=172.16.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-lan IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

設定は以上です。

スパンニングツリープロトコル (STP/RSTP)

スパンニングツリープロトコルは、スイッチ（ブリッジ）ネットワークにおいて、冗長経路（複数経路）の設定を可能とし、ネットワークの耐障害性を高めるプロトコルです。

ネットワーク上に複数の経路を設定し、障害発生時に迂回路を使えるようにすることは自然な発想ですが、Ethernet ではループ状の経路がブロードキャストストームによるネットワーク停止を招くため、そのままでは複数経路の設定自体ができません。

スパンニングツリープロトコルを使用すると、ブリッジ同士がメッセージを交換し合うことにより、すべてのブリッジを含むツリー状の論理経路（スパンニングツリー）が自立的に構築されます。物理的にループが存在しても、ツリーを構成しないポートは自動的にブロックされるため、パケットがループすることはありません。また、障害が発生して一部の経路が不通になったときは、ツリーの再計算が行われ、自動的に新しい経路に切り替わる冗長機能も備えています。

スパンニングツリープロトコルにはいくつかの種類がありますが、本製品では以下のバージョンをサポートしています。

名称	略称	対応規格
スパンニングツリープロトコル (STANDARD モード)	STP	IEEE 802.1D
スパンニングツリープロトコル (RAPID モード)	RSTP (Rapid STP)	IEEE 802.1w

表 4: スパンニングツリープロトコルの種類

基本設定

本製品は、VLAN グループ（1 つ以上の VLAN で構成）ごとに個別のスパンニングツリーを構成するマルチプル STP ドメインに対応していますが、デフォルトの設定では VLAN default、ユーザー定義の VLAN とも、すべての VLAN がデフォルトの STP ドメイン「default」所属となります。

以下、スパンニングツリープロトコルの基本設定コマンドについて解説します。

スパンニングツリープロトコルを有効にするには、ENABLE STP コマンド（113 ページ）を使います。各 STP ドメインのデフォルト設定は無効です。デフォルト STP ドメイン「default」でスパンニングツリープロトコルを有効にするには、次のようにします。

```
ENABLE STP=default <J>
```

スパンニングツリープロトコルを無効にするには、DISABLE STP コマンド（101 ページ）を使います。

```
DISABLE STP=default <J>
```

スパンニングツリーの設定を確認するには、SHOW STP コマンド（156 ページ）を使います。

```
SHOW STP <J>
```

```
SHOW STP=default <J>
```

スパンニングツリーのポート情報を確認するには、SHOW STP PORT コマンド（163 ページ）を使います。

```
SHOW STP PORT ↵
SHOW STP PORT=1 ↵
```

スパニングツリーの統計カウンターを確認するには、SHOW STP COUNTER コマンド (160 ページ) を使います。

```
SHOW STP COUNTER ↵
SHOW STP=default COUNTER ↵
```

マルチプル STP ドメイン

本製品は、VLAN グループ (1 つ以上の VLAN で構成) ごとに個別のスパニングツリーを構成するマルチプル STP ドメインに対応しています。各 STP ドメインは、それぞれ個別のスパニングツリーパラメーターを持ち、別々にルートブリッジを選出してスパニングツリーを構成します。

複数の STP ドメインを設定するときは、以下の点に注意してください。

- 各 STP ドメインには複数の VLAN を所属させることができる
- 各 VLAN が所属できる STP ドメインは 1 つ
- スイッチポートが複数の VLAN に所属している場合、該当ポートは複数の STP ドメインに所属できる (オーバーラップ STP)。ただし、オーバーラップ STP は標準規格でないため、他製品との相互接続性は保証されない。

なお、通常的环境では複数の STP ドメインを作成する必要はありません。

デフォルトの設定では、VLAN default、ユーザー定義の VLAN とも、すべての VLAN がデフォルトの STP ドメイン「default」所属となります。

デフォルト以外の STP ドメインを作成するには、CREATE STP コマンド (87 ページ) を使います。

```
CREATE STP=mystp ↵
```

STP ドメインに VLAN を追加するには、ADD STP VLAN コマンド (71 ページ) を使います。

```
ADD STP=mystp VLAN=white ↵
```

- ✖ 本コマンドでは、デフォルト STP ドメインに VLAN を追加することはできません。DELETE STP VLAN コマンド (92 ページ) を使って VLAN をデフォルト以外の STP ドメインから削除すると、自動的にデフォルト STP の所属となります。

STP ドメインから VLAN を削除するには、DELETE STP VLAN コマンド (92 ページ) を使います。デフォルト以外の STP ドメインから削除された VLAN は、デフォルト STP ドメインの所属に戻ります。

```
DELETE STP=mystp VLAN=orange ↵
```

STP ドメインを削除するには、DESTROY STP コマンド (98 ページ) を使います。所属 VLAN がある

STP ドメインは削除できないので、DELETE STP VLAN コマンド (92 ページ) で削除してから本コマンドを実行してください。所属 VLAN を削除後、STP ドメインを削除するには次のようにします。

```
DELETE STP=mystp VLAN=ALL ↵
DESTROY STP=mystp ↵
```

スパンニングツリーパラメーターの設定変更

設定タイマーの変更方法など、より詳細な設定について解説します。

STP ドメインのスパンニングツリーパラメーター (各種タイマーとブリッジプライオリティー) を変更するには、SET STP コマンド (132 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
FORWARDDELAY	ルートブリッジのポートがフォワーディング状態に遷移するまでの時間を調整するためのパラメーター。MODE が STANDARD のときは、ルートブリッジ内のポートがリスニングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に遷移するまでの時間 (秒) を示す。MODE が RAPID のときは、ディスカードイングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に遷移するまでの最大時間 (秒) を示す。有効範囲は 4 ~ 30 秒。デフォルトは 15 秒。
HELLOTIME	ハロータイム。ルートブリッジが BPDU (Bridge Protocol Data Unit) を送信する間隔 (秒)。有効範囲は 1 ~ 10 秒。デフォルトは 2 秒。
MAXAGE	最大エージタイム。ルートブリッジから BPDU が届かなくなったことを認識するまでの時間 (秒)。この時間内に BPDU を受信できなかった場合、STPD 内の各ブリッジはスパンニングツリーの再構成を開始する。2 × (HELLOTIME + 1) 以上、かつ、2 × (FORWARDDELAY - 1) 以下でなくてはならない。有効範囲は 6 ~ 40 秒。デフォルトは 20 秒。
PRIORITY	ブリッジプライオリティー。小さいほど優先度が高く、ルートブリッジになる可能性が高くなる。MODE が RAPID のときは 4096 の倍数で指定する (4096 の倍数でない値を指定したときは、指定値より小さい直近の倍数に変換される)。有効範囲は 0 ~ 65535。デフォルトは 32768。
MODE	STP の動作モード。STANDARD (802.1d)、RAPID (802.1w) から選択する。動作モードを変更すると、STP のプロセスが初期化される。デフォルトは STANDARD。
RSTPTYPE	Rapid STP (MODE=RAPID) の動作モード。NORMAL (RSTP BPDU を使う)、STPCOMPATIBLE (標準の BPDU を使う) から選択する。デフォルトは NORMAL。

表 5:

STP ドメインのスパンニングツリーパラメーター (MODE と RSTPTYPE を除く) をデフォルト値に戻したいときは、SET STP コマンド (132 ページ) の DEFAULT オプションを使います。

SET STP=default DEFAULT ↵

SET STP=ALL DEFAULT ↵

スイッチポートのスパニングツリーパラメーターを変更するには、SET STP PORT コマンド (134 ページ) を使います。変更できるパラメーターは次のとおりです。

パラメーター	説明
PATHCOST	パスコスト。該当ポートを通過する際のコストを示すもので、一般的にはポートの通信速度に応じて設定する。有効範囲は STP の動作モードによって異なり、STANDARD モードでは 1 ~ 1000000、RAPID モードでは 1 ~ 200000000。通信速度ごとのデフォルト値と推奨範囲は別表を参照のこと。
PORTPRIORITY	ポートプライオリティー。小さいほど優先度が高く、ルートポートになる可能性が高くなる。MODE が RAPID のときは 16 の倍数で指定する (16 の倍数でない値を指定したときは、指定値より小さい直近の倍数に変換される)。有効範囲は 0 ~ 255。デフォルトは 128。
EDGEPORT	MODE が RAPID のとき、該当ポートがエッジポートかどうかを指定する。エッジポートとは、他のブリッジが存在しない末端 (エッジ) の LAN に接続されているポートのこと。ただし、EDGEPORT=YES を指定した場合でも、同ポートで RSTP BPDU を受信した場合はエッジポートとしては扱われなくなる。デフォルトは NO。
PTP	MODE が RAPID のとき、該当ポートが他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうかを指定する。AUTO を指定した場合は、本製品が自動判別する。デフォルトは AUTO。

表 6:

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	50 ~ 600	100
100Mbps	10 ~ 60	19
1000Mbps	3 ~ 10	4

表 7: STANDARD モードにおけるパスコストの推奨範囲とデフォルト値

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	200000 ~ 2000000	2000000
100Mbps	20000 ~ 200000	200000
1000Mbps	2000 ~ 20000	20000

表 8: RAPID モードにおけるパスコストの推奨範囲とデフォルト値

スイッチポートのスパニングツリーパラメーター (EDGEPORT と PTP を除く) をデフォルト値に戻し

たいときは、SET STP PORT コマンド (134 ページ) の DEFAULT オプションを使います。

```
SET STP PORT=1 DEFAULT ↵
SET STP PORT=ALL DEFAULT ↵
```

特定ポートでスパニングツリープロトコルを無効にしたいときは、DISABLE STP PORT コマンド (103 ページ) を使います。

```
DISABLE STP PORT=2 ↵
```

特定ポートでスパニングツリープロトコルを再度有効にするには、ENABLE STP PORT コマンド (115 ページ) を使います。

```
ENABLE STP PORT=2 ↵
```

スパニングツリーの再初期化を行うには RESET STP コマンド (126 ページ) を実行します。

```
RESET STP=mystp ↵
```

スパニングツリープロトコルの設定をすべて消去するには、PURGE STP コマンド (125 ページ) を使います。デフォルト以外の STP ドメインはすべて削除され、パラメーターはすべてデフォルトに戻ります。

```
PURGE STP ↵
```

- ✧ ランタイムメモリー上にあるスパニングツリープロトコル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してください。

フォワーディングデータベース

フォワーディングデータベース（FDB）は、スイッチが受信フレームの転送先ポートを決定するために使用するデータベースです。本製品は最大 8K 個のアドレスを登録できます。

FDB エントリー

FDB 内の各エントリーは次のようなフィールドで構成されています。

フィールド	内容
MAC アドレス	ステーションの MAC アドレス
ポート番号	ステーションが存在するポート
VLAN ID	ステーションが所属する VLAN
アクション	該当ステーション宛てフレームの処理方法。転送（FORWARD）と破棄（DISCARD）がある。

表 9:

スイッチは、フレームの宛先 MAC アドレスをキーに FDB を検索して出力ポートを決定します。宛先アドレスが FDB に登録されていない場合は、同一の VLAN に所属するすべてのポート（受信ポートを除く）からフレームを出力します（フラッドイング）。

FDB エントリーには、次のような種類があります。

種別	内容
ダイナミックエントリー	学習機能により自動的に登録されたエントリー。一定時間受信がなかったエントリーは削除される（エージング）。また、システムを再起動すると、すべてのエントリーが削除される
スタティックエントリー	管理者が手動で登録したエントリー。エージングによって削除されることはない。設定をファイルに保存すれば、再起動後にも使用できる。また、特定アドレス宛てのフレームを破棄するよう設定することもできる。ADD SWITCH FILTER コマンドで登録する
ポートセキュリティ（learn）エントリー	ポートセキュリティ機能の「学習済みアドレス」としてカウントされる特殊なエントリー。SET SWITCH PORT コマンドの RELEARN パラメーターで、エージアウトするかしないかを設定できる。ポートセキュリティ機能をオフにする、RELEARN の設定を変更する、またはシステムの再起動によって削除される。ポートセキュリティ機能が有効なポートで自動学習されるほか、ADD SWITCH FILTER コマンドに LEARN オプションを付けて手動登録することもできる。ポートセキュリティ機能は、SET SWITCH PORT コマンドの LEARN パラメーターで設定する

表 10:

FDB はスイッチの学習機能によって自動的に構築されていくため、通常管理者が設定すべきことはありませんが、FDB を参照したり、タイマー設定を変更したり、エントリーを手動で登録したりすることも可能です。

自動学習とダイナミックエントリー

スイッチは、その動作の過程において、受信フレームの送信元 MAC アドレスと受信ポートの情報に基づき FDB エントリーを動的に作成していきます。これを自動学習機能と呼びます。また、自動学習により登録されたエントリーをダイナミックエントリーと呼びます。

個々のダイナミックエントリーにはタイマーが用意されており、一定時間（エージングタイム）受信のなかったアドレスは FDB から削除されるようになっていきます。これは、電源が切られたり、移動したりして無効になったエントリーが、いつまでも残らないようにするためです。一方、時間内に再度受信があったときはタイマーがリセットされます。このようにして、常に最新の情報が保たれます。

FDB の内容を確認するには、SHOW SWITCH FDB コマンド（171 ページ）を実行します。

ダイナミックエントリーを削除するには、RESET SWITCH コマンド（127 ページ）を実行します。ただし、本コマンドを実行すると、ダイナミックエントリーがクリアされるだけでなく、ポートやカウンタもリセットされてしまうため注意が必要です。

自動学習機能はデフォルトでオンになっています。これをオフにするには DISABLE SWITCH LEARNING コマンド（108 ページ）を使います。また再度オンにするには、ENABLE SWITCH LEARNING コ

マンド (120 ページ) を実行します。

- ㄨ 学習機能をオフにすると、ほとんどのフレームが同一 VLAN 内の全ポートに出力されるようになるため、スイッチというよりも HUB に近い動作となります。

エージングタイム (MAC アドレス保持時間) を変更するには SET SWITCH AGEINGTIMER コマンド (136 ページ) を使用します。10 ~ 1000000 (11 日と 13 時間 46 分 40 秒) の範囲で指定できます。デフォルトは 300 秒 (5 分) です。

```
SET SWITCH AGEINGTIMER=600 ↵
```

エージングを無効にするには DISABLE SWITCH AGEINGTIMER コマンド (105 ページ) を実行します。これにより、ダイナミックエントリは登録されるだけで削除されなくなります。デフォルトではエージングは有効です。再度有効にするには ENABLE SWITCH AGEINGTIMER コマンド (117 ページ) を実行します。

自動学習とエージングの設定を確認するには SHOW SWITCH コマンド (166 ページ) を使います。「Learning」(自動学習機能)、「Ageing Timer」(エージング)、「AgeingTime」(エージングタイム) の表示をご覧ください。

スタティックエントリ

手動で FDB エントリを追加するには ADD SWITCH FILTER コマンド (73 ページ) を使います。手動登録では、転送先ポートを指定する一般的なスタティックエントリだけでなく、特定アドレス宛てのフレームを破棄するためのエントリも作成できます。また、ポートセキュリティ機能の「学習済みアドレス」としてカウントされるエントリも登録できます。

FDB エントリは 1 ポートあたり 320 件まで登録可能です。

タグなしポートにスタティックエントリを追加します。

```
ADD SWITCH FILTER DEST=00-00-f4-12-34-56 PORT=8 ACTION=FORWARD ↵
```

タグ付きポートにスタティックエントリを追加するときは、VLAN 名または VLAN ID も指定します。指定しなかった場合は該当ポートのタグなし VLAN を指定したものと見なされます。そのため、ポートがタグ付き VLAN にしか所属していない場合は必ず指定する必要があります。

```
ADD SWITCH FILTER DEST=00-00-f4-99-88-76 PORT=1 VLAN=white  
ACTION=FORWARD ↵
```

特定アドレス宛てのフレームを破棄するには、ACTION に DISCARD を指定します。

```
ADD SWITCH FILTER DEST=00-00-f4-ab-cd-ef PORT=6 ACTION=DISCARD ↵
```

ポートセキュリティ機能が有効なポートに対して「学習済みアドレス」を追加するには、LEARN オプションを付けます。ポートセキュリティ機能は SET SWITCH PORT コマンド (147 ページ) の LEARN パラメーターで設定します。

```
ADD SWITCH FILTER DEST=00-00-f4-c9-73-ff PORT=2 ACTION=FORWARD LEARN ↵
```

- ポートセキュリティの学習済みアドレス（learn エントリー）は、エージングにより削除されない点ではスタティックですが、ポートセキュリティ機能をオフにすると、システム再起動によって削除されます。

スタティックエントリーは SHOW SWITCH FILTER コマンド（174 ページ）で確認できます。

スタティックエントリーを削除するには、DELETE SWITCH FILTER コマンド（93 ページ）を使います。エントリー番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH FILTER コマンド（174 ページ）で確認してから指定してください。例のように、ENTRY パラメーターには複数のエントリーを指定できます。

```
DELETE SWITCH FILTER PORT=2 ENTRY=1,3-7 ↵
```

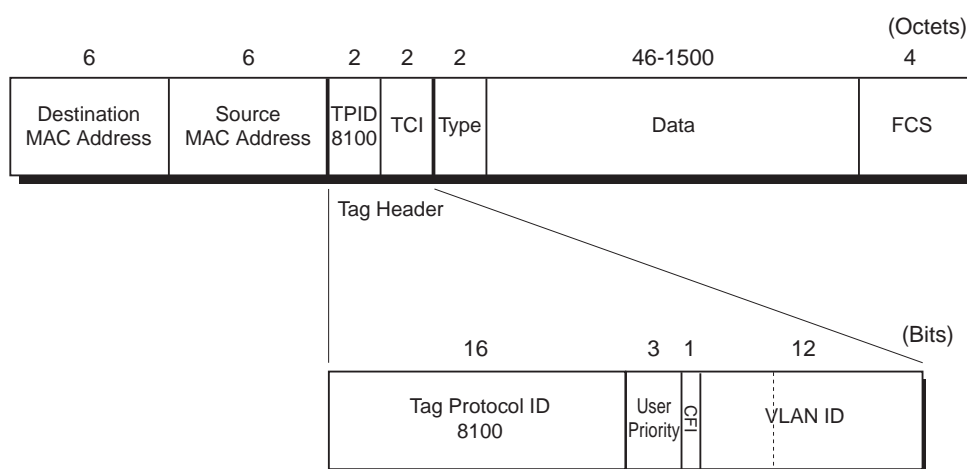
- エントリーを削除すると、後続のエントリー番号が1 つずつ前にずれます。

QoS

パケットごとに送信時の優先度を変化させる QoS (Quality of Service) 機能について解説します。本製品は IEEE 802.1p 準拠のプライオリティタグに基づく QoS と、IP ヘッダー等の情報に基づく IP ベースの QoS に対応しています。

プライオリティタグと送信キュー

802.1Q の VLAN タグヘッダーには、3 ビットのユーザープライオリティフィールド (802.1p) が設けられています。



本製品は、このフィールドの値にしたがって、受信フレームの送信に優先度をつけることができます。本製品の各ポートは、それぞれ 4 レベル (0~3) の送信キューを備えています (キュー 3 が優先度最高)。フレームは相対的に最も優先度の高いキューからのみ送信されます。たとえば、キュー 3 とキュー 2 にフレームが格納されている場合、キュー 3 が空になるまでキュー 2 内のフレームは送信されません。割り当てられる帯域は次のようになります (数値は一番左が相対的に最もレベルの低いキュー、一番右が相対的に最もレベルの高いキューに割り当てられる帯域 (%) を示しています)。

- 同時に 2 つのレベルのキューにパケットがある場合 0 : 100
- 同時に 3 つのレベルのキューにパケットがある場合 0 : 0 : 100
- 同時に 4 つのレベルのキューにパケットがある場合 0 : 0 : 0 : 100

受信フレームがどのキューに入れられるかは、ユーザープライオリティ値とキューのマッピング設定によって決まります。デフォルトのマッピングは次のとおりです。VLAN タグ付きのフレームは、このマッピングにしたがって処理されます。

ユーザープライオリティ	キュー番号
0	1
1	0

2	0
3	1
4	2
5	2
6	3
7	3

表 11:

VLAN タグのないフレーム（タグなしフレーム）は、次のように扱われます。

- 宛先 MAC アドレスが本製品の場合 ユーザープライオリティ 4
- 宛先 MAC アドレスが本製品以外の場合 ユーザープライオリティ 0

本製品によってルーティングされる IP、IPv6 パケットは、宛先 MAC アドレスが本製品になるため、プライオリティ 4 で処理されます。一方、本製品によってルーティングされる IP マルチキャストパケットは、宛先 MAC アドレスが本製品ではなく、マルチキャスト MAC アドレスなので、プライオリティ 0 で処理されます。その他のレイヤー 2 スイッチングされるパケットは、プライオリティ 0 で処理されます。

ユーザープライオリティ値とキューのマッピングを変更するには、SET QOS HWPRIORITY コマンド（129 ページ）を使います。たとえば、下図のようなマッピングにするには、次のコマンドを実行します。

```
SET QOS HWPRIORITY QUEUE=0,0,0,1,1,2,2,3 ↵
```

ユーザープライオリティ	キュー番号
0	0
1	0
2	0
3	1
4	1
5	2
6	2
7	3

表 12:

ユーザープライオリティとキューのマッピングを確認するには SHOW QOS HWPRIORITY コマンド（154 ページ）を使います。

送信キューの重み付けと最大送信遅延時間

特に設定を行わないと、前述の帯域割り当てでも説明したように、送信キューのレベル（優先度）の高いパケットが優先的に送信され、レベルの高いキューのパケット送信が終了するまで次のレベルのキューのパケットは送信されません（Strict Priority-based Scheduling）。

本製品では、高いレベルの送信キューのパケット送信が終了するまで待つことなく、低いレベルのキューの

パケット送信を行うように設定することが可能です。

これには、次の 2 つの方式があります。

- 送信キューの重み付けを行い、ラウンドロビンで送信していく方式 (Weighted Round-Robin Scheduling)
- 送信キューごとに最大送信遅延時間を保証する方式 (Weighted Round-Robin With Bounded Delay)

設定は、SET QOS HWQUEUE コマンド (131 ページ) で行います。送信キューに重み付けを行う場合は、次のように設定します。

```
SET QOS HWQUEUE=3 MAXPACKETS=10 ↵
SET QOS HWQUEUE=2 MAXPACKETS=5 ↵
SET QOS HWQUEUE=1 MAXPACKETS=2 ↵
SET QOS HWQUEUE=0 MAXPACKETS=1 ↵
```

この比率にしたがって、各キューのパケットは順番に送信されます。

- ✎ 最大送信パケット数を設定して、送信キューに重み付けを行うには、すべてのキューに最大送信パケット数を設定してください。最大送信パケット数が設定されているキューと設定されていないキューがあると、設定されていないキューのパケットが先に送信されます。

最大送信遅延時間を設定するには、次のように設定します。

```
SET QOS HWQUEUE=3 MAXLATENCY=100 ↵
SET QOS HWQUEUE=2 MAXLATENCY=500 ↵
SET QOS HWQUEUE=1 MAXLATENCY=700 ↵
SET QOS HWQUEUE=0 MAXLATENCY=1200 ↵
```

低いレベルのキューに最大送信遅延時間を設定することで、高いレベルのキューのパケット送信中でも、低いレベルのキューの送信が開始されます。また、低い送信レベルのキューに最大送信遅延時間を設定した場合は、高いレベルのキューの最大送信遅延時間を短く設定すれば、待ち時間は短くなります。

送信キューの重み付け、最大送信遅延時間設定は、SHOW QOS HWQUEUE コマンド (155 ページ) で確認できます。

各設定の優先順位は、優先度の高いものから、最大送信遅延時間、送信キューのレベル、最大送信パケット数の順になります。

ハードウェア IP フィルターによる IP ベースの QoS

ハードウェア IP フィルターを利用すると、IP アドレスや TOS 優先度などの IP ヘッダー情報、TCP や UDP のポート番号などにに基づき、受信パケットを送信するときのキューレベルを設定することができます。

ハードウェア IP フィルターによる QoS では、マッチしたパケットに内部的なプライオリティーを付与し、SET QOS HWPRIORITY コマンド (129 ページ) のマッピングに基づき送信キューレベルを決定します。この場合のプライオリティーは仮想的なものであり、受信フレームにプライオリティータグが付いている必要はありません。

ハードウェア IP フィルターを使って特定の packets を任意の送信キューに入れるには、ACTION パラメーターで SENDCOS を指定し、PRIORITY パラメーターで希望するユーザープライオリティを指定します。たとえば、次のようなフィルターを設定すると、始点アドレスが 192.168.10.2 の IP packets に対して、内部的なユーザープライオリティ 7 が付与されます。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.2 PRIORITY=7
ACTION=SENDCOS ↵
```

パケット送信時には、プライオリティとキューのマッピング設定にしたがい、プライオリティ 7 に対応するキューに該当パケットが入れられます。

次の例では、SSH トラフィックをユーザープライオリティ 5 に相当するキューから送出します。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=PROTOCOL,TCPDPORT ↵
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=PROTOCOL,TCPSPORT ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY PROTOCOL=TCP TCPDPORT=22 PRIORITY=5
ACTION=SENDCOS ↵
ADD SWITCH L3FILTER=2 ENTRY PROTOCOL=TCP TCPSPORT=22 PRIORITY=5
ACTION=SENDCOS ↵
```

ハードウェア IP フィルターの詳細については、「スイッチング」の「ハードウェア IP フィルター」をご覧ください。

ハードウェア IP フィルター

ハードウェア IP フィルターは、ハードウェア (ASIC) レベルで IP トラフィックのフィルタリングを行う機能です。

- ※ ハードウェア IP フィルターとソフトウェア処理によるフィルター (ソフトウェア IP フィルターとファイアウォール) を同時に使用することはできません。両者を有効にしている場合、ハードウェア IP フィルターは機能せず、ソフトウェア処理によるフィルターだけが働きます。ただし、その場合であっても、(内部的にハードウェア IP フィルターを利用している) IGMP Snooping は機能します。
- ※ PPP (PPPoE) とハードウェア IP フィルターは併用できません。PPPoE を使用するときは、ハードウェア IP フィルターを使わないでください。

ハードウェア IP フィルターには以下の特長があります。

- ハードウェアで処理するため、ソフトウェア IP フィルターよりも高速
- ポート単位でのフィルタリングが可能 (ソフトウェア IP フィルターは VLAN 単位)
- ルーティングされない IP トラフィック (同一 VLAN 内の IP トラフィック) に対してもフィルタリングが可能 (IP モジュールを有効にしていない状態、すなわちレイヤー 2 スイッチとして使用している場合でも IP のフィルタリングが可能)

パケットのフィルタリング条件には、以下の各項目を使用できます。

- 入出力スイッチポート
- Ethernet ヘッダーのプロトコルタイプ (Ethernet Version 2、802.2 LLC、SNAP の各フレームフォーマットに対応)
- IP ヘッダーの TOS 優先度 (precedence) または DSCP (DiffServ Code Point)、TTL、プロトコル、始点・終点 IP アドレス
- TCP ヘッダーの始点・終点ポート、制御フラグ (Syn、Ack、Fin)
- UDP ヘッダーの始点・終点ポート

条件に一致したパケットに対しては、以下の処理 (アクション) を適用できます (複数の処理を適用することも可能)。一致しなかったパケットは通常通り処理されます。

- 破棄・許可
- 出力スイッチポートの変更
- 出力キューレベルの変更
- VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドを書き換え
- IP パケットの TOS 優先度フィールド、または、DSCP フィールドを書き換え
- ミラーポートにパケットをコピー

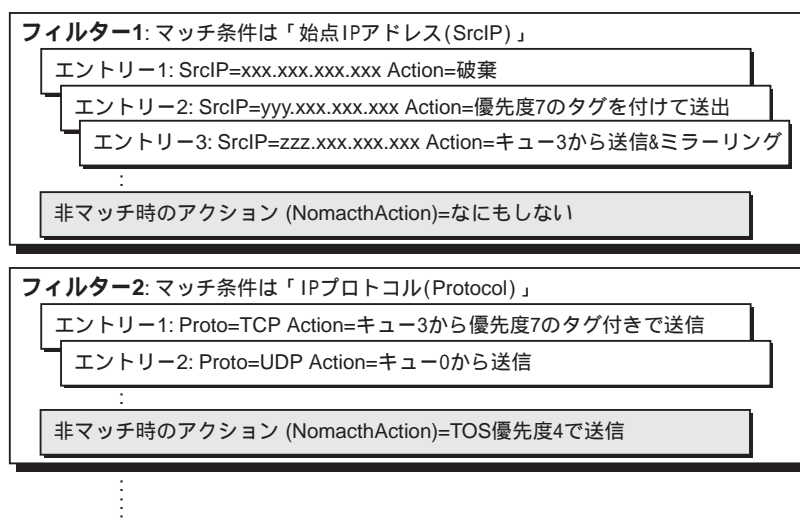
基本動作

ハードウェア IP フィルターの基本動作について説明します。

フィルターの構成

ハードウェア IP フィルターは、マッチ条件（フィルター）とフィルターエントリーで構成されます。

- マッチ条件（フィルター）は、パケットヘッダーのどのフィールドを使ってパケットをふるいわけけるかを指定するもので、ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンド（81 ページ）で作成します。オプションで、どのエントリーにもマッチしなかった場合の処理も指定できます（NOMATCHACTION）。
- フィルターエントリーは、マッチ条件に対して具体的な値を指定し、マッチしたパケットに対して行う処理（アクション）を指定するもので、ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド（75 ページ）で追加します。



作成可能なフィルター数は次のとおりです。

- マッチ条件（フィルター）はシステム全体で 14 個まで（IGMP Snooping と MLD Snooping 無効時は 15 個）
- フィルターエントリーはシステム全体で 124 個まで

フィルター処理の流れ

ハードウェア IP フィルターの処理は、おおむね次の手順にしたがって行われます。

- ㄟ 以下の説明は、設定上の便宜を最優先して書いたものであり、実際の内部動作を正確に記述したものではありません。あらかじめご了承ください。
1. パケットを受信すると、FDB（L2）または L3 テーブル（L3）を参照して出力先（出力ポート）を決定します。
 2. すべてのフィルター（マッチ条件）すべてのフィルターエントリーをチェックし、受信パケットの入出力スイッチポート、IP、TCP、UDP ヘッダーフィールドと一致するものがあるかどうかを調べていきます。一致するエントリーが 1 つ以上あった場合は、一致したエントリーのアクションをすべて「アクションリスト」にリストアップしておきます。

- ◻ NOMATCHACTION が指定されているフィルターの場合、該当フィルターのどのエントリーにもマッチしなかったパケットには、NOMATCHACTION パラメーターで指定されたアクションが適用されます。NOMATCHACTION パラメーターが指定されていない場合は、アクションなしとなります。

3. この時点で「アクションリスト」が空の場合は、フィルター処理を完了し、通常どおりパケットを処理します（パケットを出力）。

- ◻ タグなしパケットは、宛先 MAC アドレスが本製品ならユーザープライオリティー 4、本製品以外ならユーザープライオリティー 0 として扱われます。そのため、本製品によってルーティングされる IP、IPv6 パケットは、プライオリティー 4 で処理されます。一方、本製品によってルーティングされる IP マルチキャストパケットは、宛先 MAC アドレスが本製品ではないため、プライオリティー 0 で処理されます。その他のレイヤー 2 スイッチングされるパケットは、プライオリティー 0 で処理されます。

4. アクションリストが完成したら、以下の順序でパケットを処理します。フィルター番号順に処理されるのではない点に注意してください。また、以下の各手順では「フィルター処理を終了」と明記していない限り、自動的に次の手順に進みます（パケットに対し、複数のアクションが適用される場合があります）。

- (a) アクションリスト内に「TOS 書き換え系のアクション」(SETTOS、SETIPDSCP、MOVEPRIOTOTOS)があるか調べます。同系のアクションが複数あるときは、フィルター番号の最も大きなアクションだけを選択して実行します。したがって、以下の 3 つのうち、どれか 1 つだけが実行されることになります。

- SETTOS アクションの場合は、IP ヘッダーの TOS 優先度 (precedence) フィールドに NEWTOS パラメーターで指定された値を書き込みます。
- SETIPDSCP アクションの場合は、IP ヘッダーの DSCP フィールドに NEWIPDSCP パラメーターで指定された値を書き込みます。
- MOVEPRIOTOTOS アクションの場合は、受信時の 802.1p ユーザープライオリティーフィールドの値を、IP ヘッダーの TOS 優先度 (precedence) フィールドにコピーします。

- ◻ ここで書き込んだ TOS 優先度値、DSCP 値が、フィルターエントリーの検索に影響することはありません（アクションリストの検証に入った時点で、すでにエントリーの検索が完了しているため）。フィルターエントリー検索時には、パケット受信時の TOS 優先度値、DSCP 値が使われます。

- ◻ MOVEPRIOTOTOS アクションで使われる 802.1p フィールド値は、パケット受信時の値です。802.1p フィールドを書き換えるアクション (SETPRIORITY、MOVETOSTOPRIO) によって書き換えられた値ではありません。

- (b) アクションリスト内に「802.1p 書き換え系のアクション」(SETPRIORITY、MOVETOSTOPRIO)があるか調べます。同系のアクションが複数あるときは、フィルター番号の最も大きなアクションだけを選択して実行します。したがって、以下の 2 つのうち、どれか 1 つだけが実行されることになります。

- SETPRIORITY アクションの場合は、VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドに PRIORITY パラメーターで指定された値を書き込みます。
- MOVETOSTOPRIO アクションの場合は、受信時の IP TOS 優先度 (precedence) フィールドの値を、VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドにコピーします。

- ※ 実際にプライオリティー値がセットされた状態でパケットが出力されるには、出力ポートがタグ付き (TAGGED) に設定されている必要があります。出力ポートがタグなし (UNTAGGED) の場合は、VLAN タグがない状態でパケットが出力されるため、本アクションは実質的な意味を持ちません。

(c) アクションリスト内に「SENDMIRROR アクション」があるか調べます。SENDMIRROR アクションがある場合は、ミラーポートとして設定されているポートからパケットのコピーを出力します。仕様により、すべてのパケットが VLAN タグ付きでミラーポートから出力されます。

※ ルーティング対象パケットには、ルーティング先の VLAN タグが付きます。

- SENDMIRROR アクションによってミラーされたパケットには、SETTOS、SETIPDSCP、MOVEPRIORITY、SETPRIORITY、MOVETOSTOPRIO アクションによるフィールド書き換えが反映されています。

(d) アクションリスト内に「破棄・通過系のアクション」(DENY、NODROP)があるか調べます。同系のアクションが複数あるときは、フィルター番号の最も大きなアクションだけを選択して実行します。したがって、以下の2つのうち、どれか1つだけが実行されることになります。

- DENY アクションの場合は、パケットを破棄してフィルター処理を終了します。この場合、通常のポートからパケットが出力されることはありません（SENDEPORT、SENDCOS アクションがある場合でもパケットは出力されません）。ただし、ポートミラーリング機能が有効な場合は、ミラーポートからパケットのコピーが出力されます（SENDMIRROR アクションも有効です）。
- NODROP アクションの場合は次のステップに進みます。

(e) アクションリスト内に「出力ポート変更系のアクション」(SENDEPORT、SENDNONUNICASTTOPORT)があるか調べます。

- パケットがユニキャスト（ブロードキャスト、マルチキャスト、未学習のユニキャスト以外）で、アクションがSENDEPORTの場合は、パケットの出力先を、FDBやL3テーブルを参照して決定された出力ポートではなく、PORTパラメーターで指定されたポートに変更します。
- パケットが非ユニキャスト（ブロードキャスト、マルチキャスト、未学習のユニキャスト）で、アクションがSENDNONUNICASTTOPORTの場合は、パケットの出力先を、同一VLAN内の全ポートではなく、PORTパラメーターで指定されたポートだけに変更します。

※ SENDEPORT、SENDNONUNICASTTOPORT アクションを使う場合は、PORT パラメーターで指定するポート（出力ポート）と入力ポートが同じ VLAN になるよう設定に注意してください。さらに、8748XL では、PORT パラメーターで指定するポート（出力ポート）と入力ポートが、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入るようにしてください。また、仕様により、本来なら L3 スイッチング（ルーティング）されるはずのパケットは、出力ポート（PORT）のタグ設定（タグ付き・タグなし）にかかわらず、本来のルーティング先の VLAN タグが付いた状態で出力されます。

(f) アクションリスト内に「出力キューレベル変更系のアクション」(SENDCOS、MOVETOSTOPRIO)があるか調べます。同系のアクションが複数あるときは、フィルター番号の最も大きなアクションだけを選択して実行します。したがって、以下の2つのうち、どれか1つだけが実行されることになります。

- SENDCOS アクションの場合は、ここまでの手順で確定した出力先ポートの送信キューにパケットを格納し（出力し）、フィルタ処理を完了します。このとき、PRIORITY パラメー

ターで指定されたユーザープライオリティー値に対応するレベルの送信キューを使います。

- MOVETOSTOPRIO アクションの場合は、ここまでの手順で確定した出力先ポートの送信キューにパケットを格納し（出力し）、フィルター処理を完了します。このとき、受信時の IP TOS 優先度（precedence）フィールドの値に対応するレベルの送信キューを使います。

※ SENDCOS アクションでは、PRIORITY パラメーターを送信キュー選択のためだけに使います。出力するパケットにプライオリティー値をセットするわけではありません（セットするには SETPRIORITY か MOVETOSTOPRIO アクションを使います）。

（g）アクションリスト内に「出力キューレベル変更系のアクション（SENDCOS、MOVETOSTOPRIO）がない場合は、ここまでの手順で確定した出力先ポートの送信キューにパケットを格納します。このとき、パケット受信時の 802.1p ユーザープライオリティー値をもとに、どのレベルのキューに入れるかを決定します。

※ タグなしパケットは、宛先 MAC アドレスが本製品ならユーザープライオリティー 4、本製品以外ならユーザープライオリティー 0 として扱われます。そのため、本製品によってルーティングされる IP、IPv6 パケットは、プライオリティー 4 で処理されます。一方、本製品によってルーティングされる IP マルチキャストパケットは、宛先 MAC アドレスが本製品ではないため、プライオリティー 0 で処理されます。その他のレイヤー 2 スイッチングされるパケットは、プライオリティー 0 で処理されます。

設定手順

ハードウェア IP フィルターの設定は、次の流れで行います。

1. フィルター（マッチ条件）の作成（ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンド（81 ページ））
2. フィルター番号の確認（SHOW SWITCH L3FILTER コマンド（176 ページ））
3. フィルターエントリーの追加（ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド（75 ページ））

以下、各手順について詳しく解説します。

フィルター（マッチ条件）の作成

最初に、ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンド（81 ページ）でフィルター（マッチ条件）を作成し、IP/TCP/UDP ヘッダーのどのフィールドを比較条件として使用するかを指定します。

MATCH パラメーターには、フィルタリング条件として使用するヘッダーフィールドを以下から指定します。複数指定する場合はカンマで区切って指定してください。TCPxxx、UDPxxx を指定する場合は、PROTOCOL も条件として指定し、さらに ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド（75 ページ）（後述）でそれぞれ「PROTOCOL=TCP」、「PROTOCOL=UDP」を指定する必要があります。

Ethernet ヘッダー	
TYPE	プロトコルタイプフィールド。他項目との併用は不可
IP ヘッダー	
TOS	TOS オクテットの優先度値（precedence）フィールド
IPDSCP	TOS オクテットの DSCP（DiffServ Code Point）フィールド

TTL	生存時間 (TTL) フィールド
PROTOCOL	プロトコルフィールド
SIPADDR	始点 IP アドレス (SCLASS も指定すること)
DIPADDR	終点 IP アドレス (DCLASS も指定すること)
TCP ヘッダー	
TCPSPORT	始点ポート (PROTOCOL も指定すること)
TCPDPORT	終点ポート (PROTOCOL も指定すること)
TCPSYN	Syn フラグ (PROTOCOL も指定すること。EMPORT に TRUE を指定しないこと)
TCPACK	Ack フラグ (PROTOCOL も指定すること。EMPORT に TRUE を指定しないこと)
TCPFIN	Fin フラグ (PROTOCOL も指定すること。EMPORT に TRUE を指定しないこと)
UDP ヘッダー	
UDPSPORT	始点ポート (PROTOCOL も指定すること)
UDPDPORT	終点ポート (PROTOCOL も指定すること)

表 13: MATCH パラメーターに指定できる項目

MATCH パラメーターに TYPE を指定した場合は、TYPE パラメーターで Ethernet のフレームフォーマット (エンキャプセレーション) を指定する必要があります。802 (802.2 LLC)、ETHII (Ethernet Version 2)、SNAP (802.2 LLC + SNAP) から選択してください。ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド (75 ページ) の TYPE パラメーターには、ここで指定したフレームフォーマットのプロトコル番号を指定します。

- ✧ MATCH パラメーターに TYPE を指定した場合、他のヘッダーフィールドをフィルタリング条件として使うことはできません。また、SETTOS アクションは使用できません。

MATCH パラメーターに SIPADDR か DIPADDR を指定した場合は、SCLASS、DCLASS パラメーターでそれぞれアドレスマスクも指定します。マスク値は、クラス A、B、C の標準マスク (8, 16, 24 ビット長) が単一ホストを対象とする HOST、あるいは、任意のマスク長 (1~32 ビット) で指定します。ここで指定したマスクは、IP アドレスを実際に指定する際、指定した IP アドレスに対して適用されます。

特定のポートでのみフィルタリングを行うには、IMPORT (入力ポート)、EMPORT (出力ポート) パラメーターに TRUE を指定します。IMPORT、EMPORT パラメーターに TRUE を指定すると、特定のスイッチポートで送受信されるパケットだけがフィルタリングの対象になります。デフォルト (FALSE) では、すべてのポートがフィルタリングの対象になります。なお、具体的なポート番号は、後述する ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド (75 ページ) の IPORT、EPORT パラメーターで指定します。

- ✧ EMPORT パラメーターに TRUE を指定した場合は、FDB、L3 テーブルのどちらにも登録されていない MAC アドレス (ブロードキャスト、マルチキャスト、未学習のユニキャスト) 宛てのパケットがフィルタリング対象にならないという制限があります。TCP 制御フラグによるフィルタリングを行う場合 (マッチ条件に TCPSYN、TCPACK、TCPFIN を指定する場合) および、ブロードキャスト、マルチキャストパケットのフィルタリングを行う場合は、EMPORT に TRUE を指定しないでください。

NOMATCHACTION パラメーターには、オプションとして、どのエントリーともマッチしなかったパ

ケットに適用するアクションを指定できます。指定できるアクションは ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド (75 ページ) の ACTION パラメーターと同じです (ただし、NODROP は除く)。また、アクションパラメーターは NOMATCHDSCP、NOMATCHPORT、NOMATCHPRIORITY、NOMATCHTOS で指定します (それぞれ、ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド (75 ページ) の NEWIPDSCP、PORT、PRIORITY、NEWTOS に相当)。

フィルター番号の確認

次に、SHOW SWITCH L3FILTER コマンド (176 ページ) を実行し、手順 1 で作成したフィルター (マッチ条件) の番号を確認します。

- ✧ フィルター番号は、ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンド (81 ページ) 実行時にシステムが自動で割り当てます。この番号は可変なので、他のフィルターの削除によって変更される可能性があります。フィルター番号を指定するときは、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンド (176 ページ) で確認してから指定してください。

フィルターエントリーの追加

次に、ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド (75 ページ) を使って、フィルター (マッチ条件) にエントリーを追加します。

フィルターエントリーを追加するには、次の 3 つの情報を入力する必要があります。以下、それぞれについて詳しく解説します。

- フィルター番号
- フィルタリング条件
- マッチ時のアクション

フィルター番号の指定

ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド (75 ページ) の L3FILTER パラメーターには、SHOW SWITCH L3FILTER コマンド (176 ページ) で確認したフィルター番号を指定します。

- ✧ エントリー番号は、ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド (75 ページ) 実行時にシステムが自動で割り当てます。この番号は可変なので、他のエントリーの追加・削除によって変更される可能性があります。エントリー番号を指定するときは、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンド (176 ページ) に ENTRY パラメーターを付けて実行し、希望するエントリーの番号を確認してから指定してください。

フィルタリング条件の指定

フィルタリング条件は、以下の各パラメーターで指定します。マッチ条件作成時に MATCH パラメーターで指定したすべてのフィールドに対して具体的な値を指定してください。

入出力スイッチポート	
IPORT	入力スイッチポート。指定ポートから入力されたパケットだけがマッチする

EPORT	出力スイッチポート。指定ポートから出力されるパケットだけがマッチする（ただし、若干の制限あり。詳細は後述）
Ethernet ヘッダー	
TYPE	Ethernet フレームのレイヤー 3 プロトコルタイプフィールド値（16 進数）。ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの TYPE パラメーターで指定したフレームフォーマットにおける値を指定する。Ethernet Version 2 と 802.2 LLC(DSAP、SSAP)におけるプロトコルタイプは 2 バイト、SNAP のプロトコルタイプは 5 バイト長
IP ヘッダー	
TOS	TOS 優先度値（TOS オクテットの precedence フィールド）。有効範囲は 0～7
IPDSCP	DSCP（DiffServ Code Point）フィールド値。有効範囲は 0～63
TTL	生存時間（TTL）フィールドの値。有効範囲は 0～255
PROTOCOL	IP の上位プロトコル。TCP、UDP などのプロトコル名、または、IP プロトコル番号で指定する
SIPADDR	始点 IP アドレス。パケットマッチング時には、ここで指定したアドレスに対して、ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの SCLASS パラメーターで指定したマスクが適用される
DIPADDR	終点 IP アドレス。パケットマッチング時には、ここで指定したアドレスに対して、ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの DCLASS パラメーターで指定したマスクが適用される
TCP ヘッダー	
TCPSPORT	始点ポート番号またはサービス名
TCPDPORT	終点ポート番号またはサービス名
TCP SYN	Syn フラグのオン（TRUE）、オフ（FALSE）。EPORT パラメーターと併用しないこと
TCP ACK	Ack フラグのオン（TRUE）、オフ（FALSE）。EPORT パラメーターと併用しないこと
TCP FIN	Fin フラグのオン（TRUE）、オフ（FALSE）。EPORT パラメーターと併用しないこと
UDP ヘッダー	
UDPSPORT	始点ポート番号またはサービス名
UDPDPORT	終点ポート番号またはサービス名

表 14: 条件パラメーター（受信パケットのヘッダーその他とつきあわせるパラメーター）

特定のポートでのみフィルタリングを行いたい場合（ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンド（81 ページ）で IMPORT=TRUE または EIMPORT=TRUE を指定した場合）は、IPORT（入力ポート）、EPORT（出力ポート）パラメーターでフィルタリングを行うポートの番号を指定してください。IPORT で指定したポートから入力されたパケット、EPORT で指定したポートから出力されるパケットだけが、フィルタリングの対象となります。

- ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンド（81 ページ）で IMPORT=TRUE か EIMPORT=TRUE を指定しているが、IPORT、EPORT パラメーターでポートの番号を指定していないと、フィルタリングが行われませ

ん。なお、ポートは一度に 1 つしか指定できないので、複数のポートでフィルタリングを有効にしたい場合は、ポートの数だけエントリーを作成してください。

- ✧ フィルタリング条件として EPORT (出力スイッチポート) を指定した場合、FDB、L3 テーブルのどちらにも登録されていない MAC アドレス (ブロードキャスト、マルチキャスト、未学習のユニキャスト) 宛てのパケットにはフィルターが適用されなくなります。したがって、TCP 制御フラグによるフィルタリング (TCPSYN、TCPACK、TCPFIN パラメーター) を行う場合、および、ブロードキャスト、マルチキャストパケットのフィルタリングを行う場合は、EPORT パラメーターを併用しないでください。
- ✧ 8748XL では、入力ポートと出力ポートがポートグループ「1～24、49」と「25～48、50」をまたいだ場合、たとえば、入力ポートが 1 で出力ポートが 25 の場合や、入力ポートが 49 で出力ポートが 50 の場合に制限があります。詳しくは次節「8748XL における制限事項」をご覧ください。本制限は 8748XL 固有のもので、8724XL にはありません。

TCP の制御フラグはコネクション方向の判別に使用できますが、前述の制限があるため、EPORT パラメーターとは併用しないでください。

アクションの指定

パケットが条件に一致したときのアクションは、ACTION パラメーターで指定します。ACTION はカンマ区切りで複数指定が可能です。

次の表に示すとおり、アクションはいくつかの「カテゴリー」に分類できます。表で (相互排他) と記されているカテゴリーは、パケットが同一カテゴリー内の複数のアクションにマッチした場合に、最後にマッチしたエントリー、すなわち、フィルター番号・エントリー番号のもっとも大きなエントリーのアクションだけが実行されることを示しています。

パケットの破棄・通過を制御するアクション（相互排他）	
DENY	パケットを破棄する。マッチしたエントリの中に DENY アクションが含まれている場合は、NODROP によって打ち消されない限り、通常のポートからパケットが出力されることはない（SENDEPORT、SENDCOS アクションがある場合でもパケットは出力されない）。ただし、ポートミラーリング機能が有効な場合は、ミラーポートからパケットのコピーが出力される（SENDMIRROR アクションも有効）
NODROP	DENY アクションを打ち消し、本来破棄されるべきパケットを出力する。おもに、デフォルト拒否の設定において、一部のパケットだけを許可したい場合に使う
出力ポートを変更するアクション	
SENDEPORT	ユニキャストパケット（ここでは、ブロードキャスト、マルチキャスト、および、未学習のユニキャストを除くパケットのこと）の出力先を PORT パラメーターで指定されたポートに変更する。このとき、出力ポート（PORT）と入力ポートが同じ VLAN でなくてはならないので、設定には注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと出力ポート（PORT）が、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないと注意。また、仕様により、本来なら L3 スイッチング（ルーティング）されるはずのパケットは、出力ポート（PORT）のタグ設定（タグ付き・タグなし）にかかわらず、本来のルーティング先の VLAN タグが付いた状態で出力される
SENDNONUNICASTPORT	マルチキャストパケット（ここでは、ブロードキャスト、マルチキャスト、および、未学習のユニキャストのこと）の出力先を PORT パラメーターで指定されたポートだけに変更する。このとき、出力ポート（PORT）と入力ポートが同じ VLAN でなくてはならないので、設定には注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと出力ポート（PORT）が、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないと注意
出力キューを変更するアクション（相互排他）	
SENDCOS	パケットを PRIORITY パラメーターで指定されたプライオリティーに対応するレベルの送信キューに入れる
MOVETOSTOPRIO	受信時の IP ヘッダーの TOS 優先度（precedence）フィールドの値を、VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドにコピーする。また、コピー後のユーザープライオリティーに対応するレベルの送信キューにパケットを入れる
802.1p プライオリティーを書き換えるアクション（相互排他）	
MOVETOSTOPRIO	受信時の IP ヘッダーの TOS 優先度（precedence）フィールドの値を、VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドにコピーする。また、コピー後のユーザープライオリティーに対応するレベルの送信キューにパケットを入れる
SETPRIORITY	VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドに、PRIORITY パラメーターで指定された値を書き込む。出力ポートがタグ付きの場合のみ有効。出力ポートがタグなしの場合はパケットにタグが付かないので、本アクションは意味を持たない

IP TOS/DSCP フィールドを書き換えるアクション（相互排他）	
SETTOS	パケットの IP TOS 優先度（precedence）フィールドに、NEWTOS パラメーターで指定された値を書き込む。TYPE パラメーターで IP 以外のプロトコルを指定した場合は無効
MOVEPRIOTOTO\$受信時の)	VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティフィールドの値を、IP ヘッダーの TOS 優先度（precedence）フィールドにコピーする
SETIPDSCP	IP ヘッダーの DSCP（DiffServ Code Point）フィールドに、NEWIPDSCP パラメーターで指定された値を書き込む。TYPE パラメーターで IP 以外のプロトコルを指定した場合は無効
その他のアクション	
SENDMIRROR	パケットのコピーをミラーポートから出力する。あらかじめ、ミラーポートを指定し、ポートミラーリング機能を有効にしておく必要がある。パケットが複数のエントリーにマッチした場合、DENY、NODROP、SEND～を除く他のアクションがすべて適用された状態でパケットがミラーされる。また、DENY 対象のパケットであってもミラーされる。仕様により、すべてのパケットが VLAN タグ付きでミラーポートから出力される。また、ルーティング対象パケットには、ルーティング先の VLAN タグが付く

表 15: ACTION パラメーターに指定できるオプション

- ※ 8748XL では、入力ポートと出力ポートがポートグループ「1～24、49」と「25～48、50」をまたいだ場合、たとえば、入力ポートが 1 で出力ポートが 25 の場合や、入力ポートが 49 で出力ポートが 50 の場合に制限があります。詳しくは次節「8748XL における制限事項」をご覧ください。本制限は 8748XL 固有のもので、8724XL にはありません。

8748XL における制限事項

8748XL には、ハードウェア IP フィルターに関して、以下に述べる仕様上の制限事項があります。これらの制限は 8748XL 固有のもので、8724XL にはありません。

- ポートグループ「1～24、49」と「25～48、50」をまたいで、IPORT と EPORT を同時に設定することはできません。
- パケットの入力ポートと出力ポートがポートグループ「1～24、49」と「25～48、50」をまたいだ場合（例：入力ポート「1」、出力ポート「25」の場合など）に、以下の制限があります（SENDEPORT、SENDNONUNICASTTOPORT アクションにおける「出力ポート」は、PORT パラメーターで指定したポートを意味します）。
 - 以下のアクションが機能しません。
 - * SENDEPORT
 - * SENDNONUNICASTTOPORT
 - 以下のアクションでは IPORT を指定できません（指定した場合はマッチしません）
 - * SENDCOS
 - 以下のアクションでは EPORT を指定できません（指定した場合はマッチしません）
 - * SETTOS

- * MOVETOSTOPRIO
- * MOVEPRIOTOTOS
- * SETIPDSCP
- 以下のアクションでは IPORT、EPORT とも指定できません（指定した場合はマッチしません）
 - * NODROP
- 以下のアクションは制限なしです。
 - * DENY
 - * SETPRIORITY
 - * SENDMIRROR

ㄱ これらの制限を回避するため、8748XL では原則として、入力ポートと出力ポートが「1～24、49」または「25～48、50」のどちらかのポートグループに両方とも入るよう設定することをおすすめします。

コマンド例

次に具体的なコマンド例を示します。

なお、以下の例ではいずれも、フィルター（マッチ条件）を 1 つしか作成していないものと仮定しています。複数のフィルターを作成する場合は、ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンド（75 ページ）の L3FILTER パラメーターで適切なフィルター番号を指定してください。フィルター番号は SHOW SWITCH L3FILTER コマンド（176 ページ）で確認できます。

ポート 1～3 で受信した 192.168.10.0/24 からの IP パケットを破棄

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=C IMPORT=TRUE ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=1 ACTION=DENY ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=2 ACTION=DENY ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=3 ACTION=DENY ↵
```

192.168.10.100（単一ホスト）からの IP パケットを破棄

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.100 ACTION=DENY ↵
```

ポート 2 から送信される ICMP パケットを破棄

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=PROTOCOL EIMPORT=TRUE ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY PROTOCOL=ICMP EPORT=2 ACTION=DENY ↵
```

192.168.10.0/24 からのパケットは原則拒否だが、192.168.10.103 からのパケットだけは許可。NODROP アクションの使用例です。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=C ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 ACTION=DENY ↵
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=2 ENTRY SIPADDR=192.168.10.103 ACTION=NODROP ↵
```

telnet パケットをユーザープライオリティー 7 に対応した送信キューに入れる

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=PROTOCOL,TCPDPORT ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY PROTOCOL=TCP TCPDPORT=TELNET PRIORITY=7
ACTION=SEDCOS ↵
```

192.168.30.100 への telnet パケットを破棄

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=DIPADDR,PROTOCOL,TCPDPORT DCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY DIPADDR=192.168.30.100 PROTOCOL=TCP
TCPDPORT=TELNET ACTION=DENY ↵
```

192.168.10.5 からのパケットの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドに 4 をセットして送信

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.5 PRIORITY=4
ACTION=SETPRIORITY ↵
```

受信パケットの IP TOS 優先度が 1 の場合、ユーザープライオリティーを 4 にして送信

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=TOS ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY TOS=1 PRIORITY=4 ACTION=SETPRIORITY ↵
```

192.168.10.100 宛てのパケットをミラーポート 1 から出力。ミラーリングされたパケットには VLAN タグが付いています。

```
SET SWITCH MIRROR=1 ↵
ENABLE SWITCH MIRROR ↵
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=DIPADDR DCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY DIPADDR=192.168.10.100 ACTION=SENDMIRROR ↵
```

192.168.10.100 からの TCP コネクション確立要求を拒否(片方向のみ拒否。他のホストから 192.168.10.100 へはコネクションを張れる)

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,PROTOCOL,TCP SYN,TCPACK SCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.100 PROTOCOL=TCP
TCP SYN=TRUE TCPACK=FALSE ACTION=DENY ↵
```

192.168.10.0/24 から 192.168.20.0/24 への TCP コネクション確立要求を拒否（片方向のみ拒否。
192.168.20.0/24 から 192.168.10.0/24 へはコネクションを張れる）

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,DIPADDR,PROTOCOL,TCP SYN,TCPACK SCLASS=C
DCLASS=C ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 DIPADDR=192.168.20.0
PROTOCOL=TCP TCP SYN=TRUE TCPACK=FALSE ACTION=DENY ↵
```

ハードウェア IP フィルターは、ルーティングされない同一 IP ネットワーク内のトラフィックに対しても有効です。そのため、「192.168.10.0/24 から他ネットワークへの TCP コネクション確立要求を拒否」するつもりで次のような設定を行うと、192.168.10.0/24 内でも TCP の通信ができなくなってしまいます。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,PROTOCOL,TCP SYN,TCPACK SCLASS=C ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 PROTOCOL=TCP TCP SYN=TRUE
TCPACK=FALSE ACTION=DENY ↵
```

通常、ネットワーククラス単位でフィルターを設定するとき（SCLASS、DCLASS に A, B, C または 1～32 のマスク長を指定したとき）は、前の例のように送信元（SIPADDR）と宛先（DIPADDR）の両方を指定してください。

ある条件を満たしたパケットに対して複数の処理を行いたい場合は、1 つのエントリーで複数のアクションを指定してください。同一フィルター（マッチ条件）内で、同じフィルタリング条件を持つエントリーを複数作ることはできません。

たとえば、192.168.1.1 からのパケットに対して、TOS precedence の書き換えと送信キューの指定を行いたい場合、次のように設定することはできません。3 行目と 4 行目のエントリーのフィルタリング条件が同じため、4 行目を入力するときにエラーになります。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.1.1 ACTION=SETTOS NEWTOS=1 ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.1.1 ACTION=SEND COS
PRIORITY=7 ↵
```

このような場合は、次のようにしてください。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.1.1 ACTION=SETTOS,SENCOS
      NEWTOS=1 PRIORITY=7 ↵
```

ハードウェア IP フィルターを使用するために、必ずしも IP モジュールを有効にする必要はありません。純粋なレイヤー 2 スイッチとして本製品を使用する場合であっても、ハードウェア IP フィルターを使えば、IP アドレスやプロトコルに応じたフィルタリングが可能です。

どのようなハードウェア IP フィルター（マッチ条件）が作成されているかを確認するには、SHOW SWITCH L3FILTER コマンド（176 ページ）を使います。

```
Manager > show switch l3filter

Hardware based filtering.... Enabled
Software filtering bypass .. Disabled

Filter ..... 1
Matched fields ..... sip
Type ..... ETH-II
Source address mask .... 255.255.255.0
Dest. address mask ..... 0.0.0.0
Ingress port mask ..... false
Egress port mask ..... false

Filter ..... 2
Matched fields ..... sip
Type ..... ETH-II
Source address mask .... 255.255.255.255
Dest. address mask ..... 0.0.0.0
Ingress port mask ..... false
Egress port mask ..... false
```

ハードウェア IP フィルターのフィルターエントリーを確認するには、SHOW SWITCH L3FILTER コマンド（176 ページ）に ENTRY オプションを付けます。このときは、フィルター番号を必ず指定しなくてはなりません。

```
Manager > show switch l3filter=2 entry

Hardware based filtering.... Enabled
Software filtering bypass .. Disabled

Filter ..... 2
Matched fields ..... sip
Type ..... ETH-II
Source address mask .... 255.255.255.255
Dest. address mask ..... 0.0.0.0
Ingress port mask ..... false
Egress port mask ..... false
```

Filter Entries:

```

-----
Entry ..... 1
Ingress Port ..... None
Egress Port ..... None
Source Address ..... 192.168.10.130
Source Mask ..... 255.255.255.255
Dest Address ..... 0.0.0.0
Dest Mask ..... 0.0.0.0
Protocol ..... 0
TTL ..... 0
TOS ..... 0
IPDSCP ..... 0
Type ..... 0800(ETH-II)
Action ..... NODROP
-----

```

```

-----
Entry ..... 2
Ingress Port ..... None
Egress Port ..... None
Source Address ..... 192.168.10.103
Source Mask ..... 255.255.255.255
Dest Address ..... 0.0.0.0
Dest Mask ..... 0.0.0.0
Protocol ..... 0
TTL ..... 0
TOS ..... 0
IPDSCP ..... 0
Type ..... 0800(ETH-II)
Action ..... NODROP
-----

```

```

-----
Entry ..... 3
Ingress Port ..... None
Egress Port ..... None
Source Address ..... 192.168.10.16
Source Mask ..... 255.255.255.255
Dest Address ..... 0.0.0.0
Dest Mask ..... 0.0.0.0
Protocol ..... 0
TTL ..... 0
TOS ..... 0
IPDSCP ..... 0
Type ..... 0800(ETH-II)
Action ..... NODROP
-----

```

ハードウェア IP フィルターからエントリーを削除するには、DELETE SWITCH L3FILTER コマンド (94 ページ) の ENTRY パラメーターでエントリー番号を指定します。

DELETE SWITCH L3FILTER=1 ENTRY=1 ↵

- ／ エントリー番号は可変です。エントリーを削除すると、後続のエントリー番号が1つずつ前にずれるので注意してください。コマンド中でエントリー番号を指定するときは、必ず `SHOW SWITCH L3FILTER` コマンド（176 ページ）に `ENTRY` パラメーターを付けて実行し、希望のエントリーの番号を確認してから指定してください。

フィルター（マッチ条件）を削除するには、エントリーをすべて削除したあとで次のように実行します。

```
DELETE SWITCH L3FILTER=1 ↵
```

- ／ フィルター番号は可変です。フィルター（マッチ条件）を削除すると、後続のフィルター番号が1つずつ前にずれるので注意してください。コマンド中でフィルター番号を指定するときは、必ず `SHOW SWITCH L3FILTER` コマンド（176 ページ）で希望するフィルターの番号を確認してから指定してください。

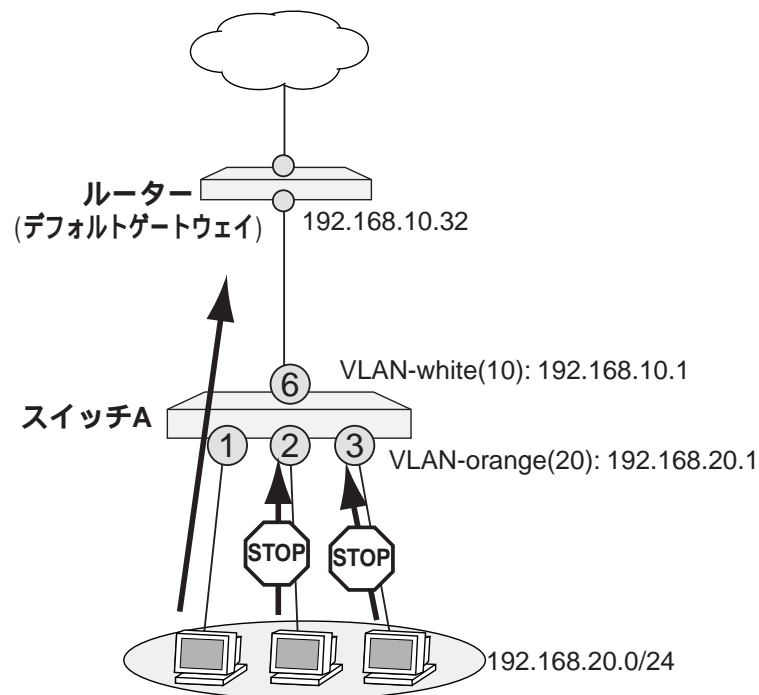
ハードウェア IP フィルターはデフォルトで有効になっています（デフォルト有効の IGMP Snooping がハードウェア IP フィルターを内部的に使用しているため）。無効に設定していた場合は、`ENABLE SWITCH L3FILTER` コマンド（119 ページ）で有効にしてください。

```
ENABLE SWITCH L3FILTER ↵
```

設定例

特定スイッチポートからのみ外部への UDP 通信を許可

ハードウェア IP フィルターを利用して、VLAN 内の特定ポートからのみ外部への UDP 通信を許可する設定例を示します。ここでは、次のようなネットワーク構成を例に説明します。



ここでは、次のようなフィルタリング条件を考えます。

- VLAN orange から外部への UDP トラフィックは原則として拒否する。
- ただし、ポート 1 から外部へは UDP 通信を許可する。

ポート単位でのフィルタリングには、DHCP クライアントの IP アドレスが変更された場合でも対応できるメリットがあります。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=6 ↵
ADD VLAN=orange PORT=1-3 ↵
```

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 アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. デフォルトルートを設定します。

```
ADD IP ROUTE=0.0.0.0 MASK=0.0.0.0 INT=vlan-white
NEXTHop=192.168.10.32 ↵
```

5. ハードウェア IP フィルターの設定を行います。

- フィルターを作成しマッチ条件を指定します。ここでは UDP トラフィックだけを対象とするため、IP プロトコルフィールド (PROTOCOL) を条件として指定します。また、入力ポート単位でフィルタリングを行うため「IMPORT=TRUE」も指定します。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=PROTOCOL IMPORT=TRUE ↵
```

- 具体的な条件値とアクションを指定します。ここではプロトコルが UDP で、受信ポートが 2 か 3 のトラフィックを破棄するよう指定します。

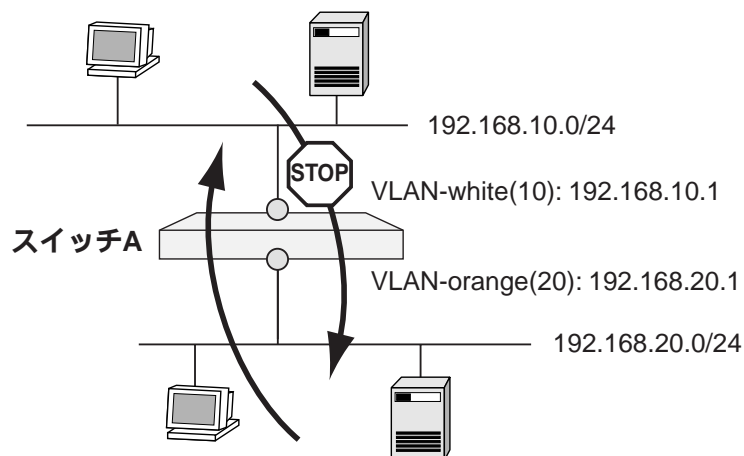
```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY PROTOCOL=UDP IPORT=2 ACTION=DENY ↵
```

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY PROTOCOL=UDP IPORT=3 ACTION=DENY ↵
```

設定は以上です。

TCP 片方向通信

マッチ条件として TCP の制御フラグ Syn と Ack を使用し、片方の VLAN からのみ TCP の通信を開始できるように設定します。



ここでは、次のようなフィルタリング条件を考えます。

- TCP は VLAN orange から white への通信 (セッション開始) のみを許可。white から orange への通信は拒否する。
- その他のプロトコルはすべて許可する。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

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 アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. ハードウェア IP フィルターの設定を行います。

- フィルターを作成しマッチ条件を指定します。ここでは IP ヘッダーの始点・終点 IP アドレスとプロトコルフィールド、TCP ヘッダーの Syn、Ack フラグを条件として指定します。サブネット単位でアドレスを指定するため、SCLASS、DCLASS には C (クラス C = 24 ビットマスク) を指定します。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,DIPADDR,PROTOCOL,TCPPACK,TCPSYN
      SCLASS=C DCLASS=C ↵
```

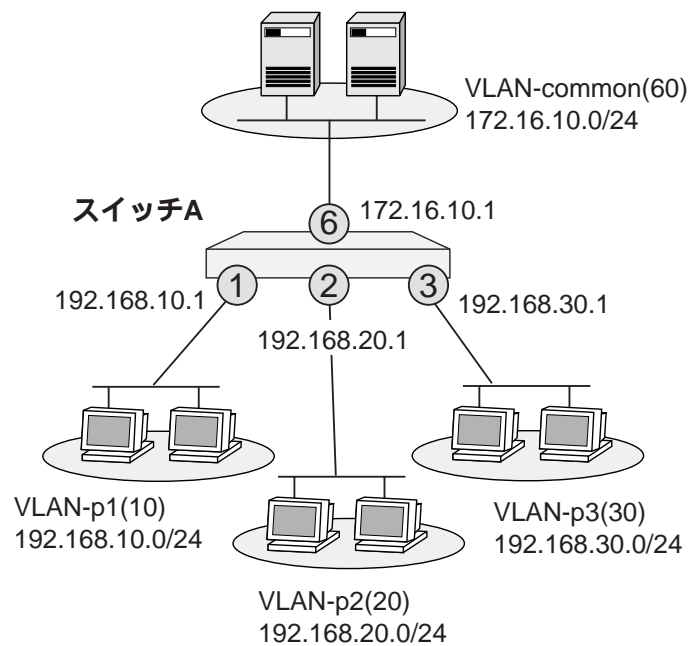
- 具体的な条件値とアクションを指定します。ここでは 192.168.10.0/24 から 192.168.20.0/24 への TCP セッション開始要求 (Syn パケット) を破棄するよう設定します。

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0
      DIPADDR=192.168.20.0 PROTOCOL=TCP TCPSYN=TRUE TCPACK=FALSE
      ACTION=DENY ↵
```

設定は以上です。

「マルチプル VLAN」的構成例

ポート 1、2、3 を個別の VLAN とし、VLAN common を共有するよう設定します。個々の VLAN 間の通信は禁止します。ここでは、次のようなネットワーク構成を例に説明します。



スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=p1 VID=10 ↵
CREATE VLAN=p2 VID=20 ↵
CREATE VLAN=p3 VID=30 ↵
CREATE VLAN=common VID=60 ↵
ADD VLAN=p1 PORT=1 ↵
ADD VLAN=p2 PORT=2 ↵
ADD VLAN=p3 PORT=3 ↵
ADD VLAN=common PORT=6 ↵
```

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 アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-p1 IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-p2 IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-p3 IP=192.168.30.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-common IP=172.16.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. ハードウェア IP フィルターの設定を行います。

- フィルターを作成しマッチ条件を指定します。ここでは始点・終点 IP アドレスを条件とします。また、SCLASS、DCLASS パラメーターでクラス B マスクを指定し、アドレス指定を簡素化しています。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,DIPADDR SCLASS=B DCLASS=B ↵
```

- 具体的な条件値とアクションを指定します。ここでは始点、終点とも 192.168.0.0/16 となるようなパケットを拒否します。1 ポート 1VLAN なので、同一 VLAN 内のパケットについては考慮しなくてもかまいません。

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.0.0
DIPADDR=192.168.0.0 ACTION=DENY ↵
```

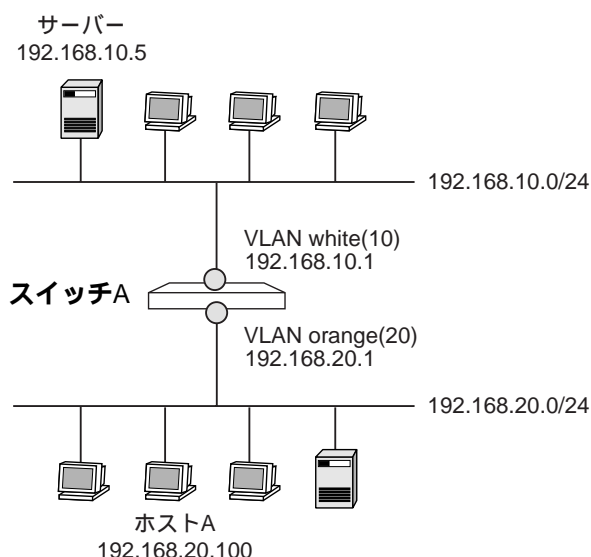
5. 本体への不正アクセスを防ぐため、Telnet サーバーを停止します。

```
DISABLE TELNET SERVER ↵
```

設定は以上です。

IP ベースの QoS

IP アドレスや TCP/UDP ポートに基づきパケット送信時の優先度に差を付ける IP ベース QoS の設定例を示します。ここでは、次のようなネットワーク構成を例に説明します。



ここでは、次のような QoS を設定します。

- ホスト A (192.168.20.100) とサーバー (192.168.10.5) 間の IP トラフィックを最優先で送信する。具体的には最高位の 3 番キューから送信する。
- その他の IP トラフィックは通常の優先度で送信する (0 番キュー)。

- ユーザープライオリティーとキューのマッピングはデフォルト(1,0,0,1,2,2,3,3)とする。詳細は「QoS」および SET QOS HWPRIORITY コマンド (129 ページ) の解説をご覧ください。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=1-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

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 アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. ハードウェア IP フィルターの設定を行います。

- マッチ条件 (フィルター) を作成します。ここでは始点・終点 IP アドレスを条件とします。ホスト A・サーバー間の一対一通信に対するフィルタリングなので、SCLASS、DCLASS パラメーターには HOST を指定します。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,DIPADDR SCLASS=HOST
DCLASS=HOST ↵
```

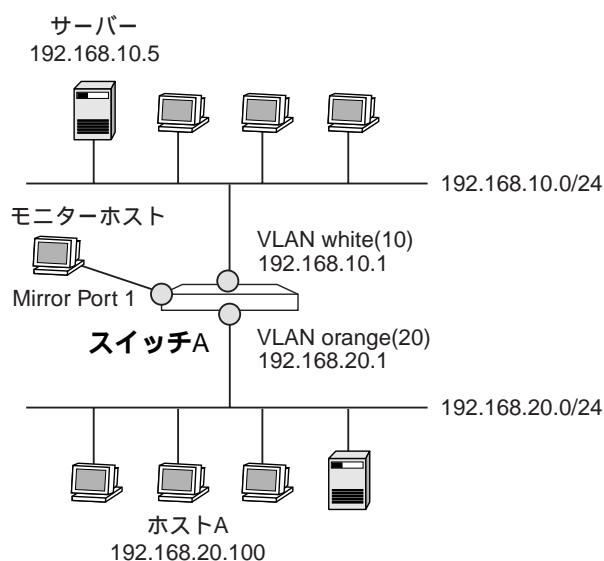
- フィルターエントリーを作成します。ここでは始点がサーバーで終点がホスト A、あるいは、始点がホスト A で終点がサーバーとなる 2 つのエントリーを追加します。アクションに SENDCOS を指定し、PRIORITY でプライオリティーを指定します。デフォルトの QoS マッピングでは、プライオリティー 7 のパケットは最上位の 3 番キューから最優先で送信されます。

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.5
DIPADDR=192.168.20.100 ACTION=SENDCOS PRIORITY=7 ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.20.100
DIPADDR=192.168.10.5 ACTION=SENDCOS PRIORITY=7 ↵
```

設定は以上です。

ハードウェア IP フィルターによるポートミラーリング

ハードウェア IP フィルターを用いて、特定の IP パケットだけをミラーポートにコピーする設定例を示します。ここでは、次のようなネットワーク構成を例に説明します。



ここでは、ホスト A (192.168.20.100) とサーバー (192.168.10.5) 間の IP トラフィックだけをミラーポートにコピーするよう設定します。ミラーポートには 1 番ポートを使います。

なお、仕様によりハードウェア IP フィルター経由でミラーリングされたパケットは、VLAN タグが付いた状態でミラーポートに出力されます。キャプチャーソフトが VLAN タグを識別できない場合、IP パケットがプロトコルタイプ 0x8100 (802.1Q タグ) として表示される場合がありますのでご注意ください。

スイッチ A の設定

1. VLAN の設定を行います。

```
CREATE VLAN=white VID=10 ↵
CREATE VLAN=orange VID=20 ↵
ADD VLAN=white PORT=2-12 ↵
ADD VLAN=orange PORT=13-24 ↵
```

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 アドレスを設定します。

```
ADD IP INT=vlan-white IP=192.168.10.1 MASK=255.255.255.0 ↵
ADD IP INT=vlan-orange IP=192.168.20.1 MASK=255.255.255.0 ↵
```

4. ミラーポートを設定します。

```
SET SWITCH MIRROR=1 ↵
```

⚡ このときポート 1 が VLAN default 以外に所属しているとエラーになります。その場合は、DELETE

VLAN PORT コマンド (97 ページ) でポートを現在所属中の VLAN から削除した上で、本コマンドを実行してください。

5. ポートミラーリング機能を有効にします。

```
ENABLE SWITCH MIRROR ↵
```

6. ハードウェア IP フィルターの設定を行います。

- マッチ条件 (フィルター) を作成します。ここでは始点・終点 IP アドレスを条件とします。ホスト A・サーバー間の一对一通信に対するフィルタリングなので、SCLASS、DCLASS パラメータには HOST を指定します。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,DIPADDR SCLASS=HOST
DCLASS=HOST ↵
```

- フィルターエントリーを作成します。ここでは始点がサーバーで終点がホスト A、あるいは、始点がホスト A で終点がサーバーとなる 2 つのエントリーを追加します。アクションに SENDMIRROR を指定し、マッチしたパケットのコピーがミラーポートから出力されるようにします。

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.5
DIPADDR=192.168.20.100 ACTION=SENDMIRROR ↵
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.20.100
DIPADDR=192.168.10.5 ACTION=SENDMIRROR ↵
```

設定は以上です。これにより、ホスト A・サーバー間の IP トラフィックだけがミラーポート (ポート 1) にコピーされるようになります。ミラーポートにアナライザーを接続すれば、ホスト A・サーバー間のトラフィックを解析できます。なお、ハードウェア IP フィルターによるミラーリングでは、ミラーされたパケットに VLAN タグが付きます。

コマンドリファレンス編

機能別コマンド索引

一般コマンド

DISABLE SWITCH DEBUG	106
ENABLE SWITCH DEBUG	118
RESET SWITCH	127
SHOW SWITCH	166
SHOW SWITCH COUNTER	168
SHOW SWITCH DEBUG	170

ポート

ACTIVATE SWITCH PORT AUTONEGOTIATE	69
ACTIVATE SWITCH PORT LOCK	70
ADD SWITCH TRUNK	85
CREATE SWITCH TRUNK	88
DELETE SWITCH TRUNK	96
DESTROY SWITCH TRUNK	99
DISABLE SWITCH MIRROR	109
DISABLE SWITCH PORT	110
DISABLE SWITCH PORT FLOW	111
ENABLE SWITCH MIRROR	121
ENABLE SWITCH PORT	122
ENABLE SWITCH PORT FLOW	123
RESET SWITCH PORT	128
SET SWITCH MIRROR	146
SET SWITCH PORT	147
SET SWITCH TRUNK	152
SHOW SWITCH PORT	180
SHOW SWITCH PORT COUNTER	183
SHOW SWITCH PORT INTRUSION	187
SHOW SWITCH TRUNK	189

バーチャル LAN

ADD VLAN PORT	86
CREATE VLAN	90
DELETE VLAN PORT	97
DESTROY VLAN	100
DISABLE VLAN DEBUG	112
ENABLE VLAN DEBUG	124
SET VLAN PORT	153

SHOW VLAN	191
SHOW VLAN DEBUG	194
スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)	
ADD STP VLAN	71
CREATE STP	87
DELETE STP VLAN	92
DESTROY STP	98
DISABLE STP	101
DISABLE STP DEBUG	102
DISABLE STP PORT	103
DISABLE STP PORT DEBUG	104
ENABLE STP	113
ENABLE STP DEBUG	114
ENABLE STP PORT	115
ENABLE STP PORT DEBUG	116
PURGE STP	125
RESET STP	126
SET STP	132
SET STP PORT	134
SHOW STP	156
SHOW STP COUNTER	160
SHOW STP DEBUG	162
SHOW STP PORT	163
フォワーディングデータベース	
ADD SWITCH FILTER	73
DELETE SWITCH FILTER	93
DISABLE SWITCH AGEINGTIMER	105
DISABLE SWITCH LEARNING	108
ENABLE SWITCH AGEINGTIMER	117
ENABLE SWITCH LEARNING	120
SET SWITCH AGEINGTIMER	136
SET SWITCH L3AGEINGTIMER	137
SHOW SWITCH FDB	171
SHOW SWITCH FILTER	174
QoS	
SET QOS HWPRIORITY	129
SET QOS HWQUEUE	131
SET SWITCH QOS	150
SHOW QOS HWPRIORITY	154
SHOW QOS HWQUEUE	155
SHOW SWITCH QOS	188

ハードウェア IP フィルター

ADD SWITCH L3FILTER ENTRY	75
ADD SWITCH L3FILTER MATCH	81
DELETE SWITCH L3FILTER	94
DELETE SWITCH L3FILTER ENTRY	95
DISABLE SWITCH L3FILTER	107
ENABLE SWITCH L3FILTER	119
SET SWITCH L3FILTER ENTRY	138
SET SWITCH L3FILTER MATCH	143
SHOW SWITCH L3FILTER	176

ACTIVATE SWITCH PORT AUTONEGOTIATE

カテゴリー：スイッチング / ポート

ACTIVATE SWITCH PORT={*port-list*|ALL} AUTONEGOTIATE

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

指定ポートでオートネゴシエーションプロセスを強制起動し、接続先ポートと通信モード (速度/デュプレックス) のネゴシエーションを行わせる。

パラメーター

PORT スイッチポート。複数指定が可能。通信モード (SET SWITCH PORT コマンドの SPEED パラメーター) が AUTONEGOTIATE に設定されているポートでのみ有効。

例

ポート 6 にオートネゴシエーションを行わせる。

ACTIVATE SWITCH PORT=6 AUTONEGOTIATE

備考・注意事項

本コマンドは、通信モードがオートネゴシエーション (AUTONEGOTIATE) に設定されているポートでのみ有効。

関連コマンド

SET SWITCH PORT (147 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

ACTIVATE SWITCH PORT LOCK

カテゴリー：スイッチング / ポート

ACTIVATE SWITCH PORT={*port-list*|ALL} **LOCK**

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

ポートをただちにロックし、これ以上 MAC アドレスの学習を行えないようにする (ポートセキュリティ機能)。

本コマンド実行後に未学習の送信元 MAC アドレスを持つパケットを受信した場合は、SET SWITCH PORT コマンドの INTRUSIONACTION パラメーターで指定されたアクションが実行される。SET SWITCH PORT コマンドの LEARN パラメーターは、本コマンド実行時に登録されていたダイナミックエントリー数になるよう自動的に調整される。

パラメーター

PORT スイッチポート。複数指定が可能。

例

ポート 1 を手動でロックする。

```
SET SWITCH PORT=1 LEARN=10 INTRUSIONACTION=DISCARD  
ACTIVATE SWITCH PORT=1 LOCK
```

備考・注意事項

本コマンドは、あらかじめ SET SWITCH PORT コマンドの LEARN パラメーターに 0 以外の値を設定しておいたポート (ポートセキュリティ機能がオンのポート) に対してのみ有効。

関連コマンド

SET SWITCH PORT (147 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

ADD STP VLAN

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

ADD STP=stpname VLAN={vlanname|2..4094}

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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)

vlanname: VLAN 名 (1~15 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

ユーザー定義の STP ドメインに VLAN を所属させる。

STP ドメインには、デフォルトで存在する「default STP」(削除不可)と、CREATE STP コマンドで作成したユーザー定義の STP ドメインがある。

- ・VLAN default はつねに default STP の所属となり、他の STP に所属させることはできない。
- ・CREATE VLAN コマンドで作成したユーザー定義の VLAN も、本コマンドで所属を変えない限り default STP の所属となる。
- ・ユーザー定義 STP ドメインから削除された VLAN は default STP の所属に戻る。
- ・他のユーザー定義 STP に所属している VLAN の所属を本コマンドで変えることはできない。その場合、いったん STP から VLAN を削除し (default STP 所属に戻し) その後本コマンドを実行する。
- ・スイッチポートが複数の VLAN に所属している場合、該当ポートは複数の STP ドメインに所属できる (オーバーラップ STP)。ただし、オーバーラップ STP は標準規格でないため、他製品との相互接続性は保証されない。

パラメーター

STP STP ドメイン名。default は指定できない。ユーザー定義の STP ドメインから default STP に戻したときは、DELETE STP VLAN コマンドを使って、該当 VLAN をユーザー定義 STP の所属からはずせばよい。

VLAN VLAN 名または VLAN ID (VID)

例

STP ドメイン「mystp」に VLAN white を追加する。

```
ADD STP=mystp VLAN=white
```

関連コマンド

DELETE STP VLAN (92 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

ADD SWITCH FILTER

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

```
ADD SWITCH FILTER DESTADDRESS=macadd PORT=port-number ACTION={FORWARD|
DISCARD} [ENTRY=entry-id] [LEARN] [VLAN={vlanname|1..4094}]
```

macadd: MAC アドレス (xx-xx-xx-xx-xx-xx の形式)

port-number: スイッチポート番号 (1 ~)

entry-id: エントリー番号 (0 ~ 319)

vlanname: VLAN 名 (1 ~ 15 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

フォワーディングデータベース (FDB) にスタティックエントリー (スイッチフィルター) を登録する。
スタティックエントリーは 1 ポートあたり 320 件まで登録可能。

パラメーター

DESTADDRESS 登録する MAC アドレス。ユニキャスト (個体) アドレスでなくてはならない。ユニキャストアドレスは先頭オクテットが偶数。

PORT 出力ポート番号。ACTION に FORWARD を指定した場合、DESTADDRESS 宛てのフレームは、ここで指定したポートから出力される。

ACTION 該当フレームの処理方法。FORWARD (転送) と DISCARD (破棄) から選択。

ENTRY 該当ポートの FDB エントリー番号。省略時はエントリーリストの末尾に追加される。すでに n 個のエントリーが存在している場合 (0 ~ n-1 が存在) 本パラメーターを省略すると「n」を指定したのと同じ動作になる。「n」より大きなエントリー番号を指定することはできない。既存エントリーと同じ番号を指定した場合は、既存エントリーの前に新規エントリーが追加され、既存エントリー以降は番号が 1 つずつ後ろにずれる。

LEARN 登録するエントリーを、ポートセキュリティの学習済み MAC アドレス (learn エントリー) の 1 つとして数えるようにする。ポートセキュリティ機能は、SET SWITCH PORT コマンドの LEARN パラメーターで設定する。

VLAN VLAN 名か VLAN ID (VID)。出力ポートに VLAN タグが設定されている場合に指定する。省略時は該当ポートのタグなし VLAN を指定したものと見なされる。そのため、ポートがタグ付き VLAN にしか所属していないとき (タグなし VLAN に所属していないとき) は省略できない。出力ポートがタグなしの場合は不要。

例

ポート 3 (タグなし) 配下のステーションを FDB に登録する。

```
ADD SWITCH FILTER DEST=00-00-f4-12-34-56 ACTION=FORWARD PORT=3
```

ポート 6 (タグなし) 配下のステーション 00-00-f4-ab-cd-ef 宛てのフレームを破棄する。

```
ADD SWITCH FILTER DEST=00-00-f4-ab-cd-ef ACTION=DISCARD PORT=6
```

ポート 2 (タグなし) 配下のステーション 00-00-f4-c9-73-ff をポートセキュリティの学習済みアドレスとして追加する。

```
ADD SWITCH FILTER DEST=00-00-f4-c9-73-ff ACTION=FORWARD PORT=2 LEARN
```

ポート 5 (タグ付き) 配下のステーションを FDB に登録する。所属 VLAN は orange。

```
ADD SWITCH FILTER DEST=00-00-f4-11-11-11 ACTION=FORWARD PORT=5  
VLAN=orange
```

備考・注意事項

スタティックエントリーの出力ポートが指定 VLAN から削除された場合、同エントリーも自動的に削除される。

関連コマンド

DELETE SWITCH FILTER (93 ページ)

SET SWITCH PORT (147 ページ)

SHOW SWITCH FILTER (174 ページ)

ADD SWITCH L3FILTER ENTRY

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

```
ADD SWITCH L3FILTER=filter-id ENTRY [TOS=0..7] [IPDSCP=0..63]
[TTL=0..255] [PROTOCOL={TCP|UDP|ICMP|IGMP|protocol}] [SIPADDR=ipadd]
[DIPADDR=ipadd] [TCPSPORT={port|port-name}] [TCPDPORT={port|port-name}]
[TCP SYN={TRUE|FALSE}] [TCPACK={TRUE|FALSE}] [TCPFIN={TRUE|FALSE}]
[TYPE=protocoltype] [UDPSPORT={port|port-name}] [UDPDPOR={port|
port-name}] [I PORT=port-number] [E PORT=port-number] [PRIORITY=0..7]
[PORT=port-number] [NEWTOS=0..7] [NEWIPDSCP=0..63] [ACTION={SETPRIORITY|
SENDCOS|SETTOS|DENY|SENDEPORT|SENDMIRROR|MOVEPRIOTOTOS|MOVETOSTOPRIO|
NODROP|SENDNONUNICASTTOPORT|SETIPDSCP}[,...]]
```

filter-id: フィルター番号 (1~15)

protocol: IP プロトコル番号 (0~255)

ipadd: IP アドレス

port: TCP/UDP ポート番号 (0~65535)

port-name: サービス名

protocoltype: L3 プロトコル番号 (16 進数)

port-number: スイッチポート番号 (1~)

解説

ハードウェア IP フィルターにフィルターエントリを追加する。

ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドで指定したすべてのパケットフィールドに対して、フィルタリング条件を実際の値で指定し、マッチ時のアクション (複数可) を指定する。

エントリ番号はコマンド実行時にシステムが自動で割り当てる。この番号は可変なので、エントリの追加や削除によって前後にずれる可能性がある。他のコマンドでエントリ番号を指定するときは、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドに ENTRY パラメータを付けて実行し、希望するエントリであることを確認してから指定すること。

フィルターエントリは「システム全体」で 124 個まで設定可能。

パラメーター

L3FILTER フィルター (マッチ条件) 番号。この番号は可変なので、SHOW SWITCH L3FILTER コマンドで確認してから指定すること

TOS (フィルタリング条件) 対象パケットの IP TOS 優先度 (TOS オクテットの precedence) フィールド値。有効範囲は 0~7。IPDSCP とは同時に指定できない。

IPDSCP (フィルタリング条件) 対象パケットの IP DSCP (DiffServ Code Point) フィールド値。有効範囲は 0~63。TOS とは同時に指定できない。

TTL (フィルタリング条件) 対象パケットの IP TTL (生存時間) フィールド値。有効範囲は 0~255。

PROTOCOL (フィルタリング条件) 対象パケットの IP プロトコルフィールド値。TCP、UDP、ICMP、

IGMP については名前でも指定できる。その他プロトコルの場合は IP プロトコル番号で指定する。

SIPADDR (フィルタリング条件) 対象パケットの始点 IP アドレス。パケットマッチング時には、ここで指定したアドレスに対して ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの SCLASS パラメーターで指定したマスクが適用される。ハードウェア IP フィルターはルーティングされない同一 IP ネットワーク内のトラフィックに対しても有効。

DIPADDR (フィルタリング条件) 対象パケットの終点 IP アドレス。パケットマッチング時には、ここで指定したアドレスに対して ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの DCLASS パラメーターで指定したマスクが適用される。ハードウェア IP フィルターはルーティングされない同一 IP ネットワーク内のトラフィックに対しても有効。

TCPSPORT (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 始点ポート。ポート番号かサービス名で指定する。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。

TCPDPORT (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 終点ポート。ポート番号かサービス名で指定する。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。

TCP SYN (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 制御フラグ「Syn」の値 (オン・オフ)。TRUE はフラグが立っていることを、FALSE はフラグが立っていないことを示す。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。また、EPORT パラメーターとは併用しないこと。

TCP ACK (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 制御フラグ「Ack」の値 (オン・オフ)。TRUE はフラグが立っていることを、FALSE はフラグが立っていないことを示す。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。また、EPORT パラメーターとは併用しないこと。

TCP FIN (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 制御フラグ「Fin」の値 (オン・オフ)。TRUE はフラグが立っていることを、FALSE はフラグが立っていないことを示す。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。また、EPORT パラメーターとは併用しないこと。

TYPE (フィルタリング条件) 対象パケット (フレーム) のレイヤー 3 プロトコルタイプフィールド値 (16 進数)。本パラメーターを指定した場合、他のフィルタリング条件パラメーターは無効となる。また、ACTION に SETTOS を指定することはできない。プロトコル番号は、ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの TYPE パラメーターで指定したフレームフォーマットにおけるものを指定すること。Ethernet Version 2 と 802.2 LLC (DSAP、SSAP) におけるプロトコルタイプは 2 バイト、SNAP のプロトコルタイプは 5 バイト長で指定する。

UDPSPORT (フィルタリング条件) 対象パケットの UDP 始点ポート。ポート番号かサービス名で指定する。PROTOCOL パラメーターに UDP を指定したときのみ有効。

UDP DPORT (フィルタリング条件) 対象パケットの UDP 終点ポート。ポート番号かサービス名で指定する。PROTOCOL パラメーターに UDP を指定したときのみ有効。

IMPORT (フィルタリング条件) 対象パケットの入力スイッチポート。指定ポートから入力されたパケットだけがフィルタリングの対象となる。ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドで IMPORT=TRUE を指定した場合にのみ有効。

EPORT (フィルタリング条件) 対象パケットの出力スイッチポート。指定ポートから出力されるパケットだけがフィルタリングの対象となる。ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドで EIMPORT=TRUE を指定した場合にのみ有効。ただし、EPORT パラメーターを指定した場合は、FDB か L3 テーブルに登録されていない MAC アドレス (ブロードキャスト、マルチキャスト、未学習のユニキャスト) 宛てのパケットにはフィルターが適用されなくなるので注意すること。

PRIORITY (アクションパラメーター) 対象パケットに適用する 802.1p ユーザープライオリティ (0 ~ 7) 値。ACTION パラメーターに SETPRIORITY か SENDCOS を指定したときのみ有効。ACTION

に SETPRIORITY を指定したときは、パケットのユーザープライオリティーフィールドに PRIORITY パラメーターで指定した値を書き込んで送出する（出力スイッチポートがタグ付きでないという意味を持たない）。ACTION に SENDCOS を指定したときは、パケットを PRIORITY パラメーターで指定したユーザープライオリティーに対応する送信キューに入れる。省略時は 0。

PORT （アクションパラメーター）対象パケットを出力するスイッチポート。ACTION パラメーターに SENDEPORT か SENDNONUNICASTTOPORT を指定したときのみ有効。このとき、本パラメーターで指定するポート（出力ポート）と入力ポートが同一 VLAN になるよう注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと本パラメーターで指定する出力ポートが、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないと注意。

NEWTOS （アクションパラメーター）パケット送信時に IP ヘッダーの TOS 優先度フィールドにセットする値。ACTION に SETTOS を指定した場合のみ有効。

NEWIPDSCP （アクションパラメーター）パケット送信時に IP ヘッダーの DSCP フィールドにセットする値。ACTION に SETIPDSCP を指定した場合のみ有効。

ACTION パケットがフィルターの条件に一致したときのアクション。カンマ区切りで複数のアクションを指定できる。別表に示すとおり、アクションはいくつかの「カテゴリー」に分類できる。表 1 で（相互排他）と記されているカテゴリーは、パケットが同一カテゴリー内の複数のアクションにマッチした場合に、最後にマッチしたエントリー、すなわち、フィルター番号・エントリー番号のもっとも大きなエントリーのアクションだけが実行されることを示している。アクションの詳細は別表を参照のこと。

パケットの破棄・通過を制御するアクション（相互排他）	
DENY	パケットを破棄する。マッチしたエントリーの中に DENY アクションが含まれている場合は、NODROP によって打ち消されない限り、通常のポートからパケットが出力されることはない（SENDEPORT、SENDCOS アクションがある場合でもパケットは出力されない）。ただし、ポートミラーリング機能が有効な場合は、ミラーポートからパケットのコピーが出力される（SENDMIRROR アクションも有効）
NODROP	DENY アクションを打ち消し、本来破棄されるべきパケットを出力する。おもに、デフォルト拒否の設定において、一部のパケットだけを許可したい場合に使う
出力ポートを変更するアクション	
SENDEPORT	ユニキャストパケット（ここでは、ブロードキャスト、マルチキャスト、および、未学習のユニキャストを除くパケットのこと）の出力先を PORT パラメーターで指定されたポートに変更する。このとき、出力ポート（PORT）と入力ポートが同じ VLAN でなくてはならないので、設定には注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと出力ポート（PORT）が、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないと注意。また、仕様により、本来なら L3 スイッチング（ルーティング）されるはずのパケットは、出力ポート（PORT）のタグ設定（タグ付き・タグなし）にかかわらず、本来のルーティング先の VLAN タグが付いた状態で出力される

SENDNONUNICASTPORT	ASTROP@Z パケット（ここでは、ブロードキャスト、マルチキャスト、および、未学習のユニキャストのこと）の出力先を PORT パラメーターで指定されたポートだけに変更する。このとき、出力ポートと入力ポートが同じ VLAN でなくてはならないので、設定には注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと PORT パラメーターで指定する出力ポートが、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないと注意
出力キューを変更するアクション（相互排他）	
SENDCOS	パケットを PRIORITY パラメーターで指定されたプライオリティーに対応するレベルの送信キューに入れる
MOVETOSTOPRIO	Q 受信時の) IP ヘッダーの TOS 優先度 (precedence) フィールドの値を、VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドにコピーする。また、コピー後のユーザープライオリティーに対応するレベルの送信キューにパケットを入れる
802.1p プライオリティーを書き換えるアクション（相互排他）	
MOVETOSTOPRIO	Q 受信時の) IP ヘッダーの TOS 優先度 (precedence) フィールドの値を、VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドにコピーする。また、コピー後のユーザープライオリティーに対応するレベルの送信キューにパケットを入れる
SETPRIORITY	VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドに、PRIORITY パラメーターで指定された値を書き込む。出力ポートがタグ付きの場合のみ有効。出力ポートがタグなしの場合はパケットにタグが付かないので、本アクションは意味を持たない
IP TOS/DSCP フィールドを書き換えるアクション（相互排他）	
SETTOS	パケットの IP TOS 優先度 (precedence) フィールドに、NEWTOS パラメーターで指定された値を書き込む。TYPE パラメーターで IP 以外のプロトコルを指定した場合は無効
MOVEPRIOTOTO\$	Q 受信時の) VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドの値を、IP ヘッダーの TOS 優先度 (precedence) フィールドにコピーする
SETIPDSCP	IP ヘッダーの DSCP (DiffServ Code Point) フィールドに、NEWIPDSCP パラメーターで指定された値を書き込む。TYPE パラメーターで IP 以外のプロトコルを指定した場合は無効
その他のアクション	
SENDMIRROR	パケットのコピーをミラーポートから出力する。あらかじめ、ミラーポートを指定し、ポートミラーリング機能を有効にしておく必要がある。パケットが複数のエントリーにマッチした場合、DENY、NODROP、SEND～を除く他のアクションがすべて適用された状態でパケットがミラーされる。また、DENY 対象のパケットであってもミラーされる。仕様により、すべてのパケットが VLAN タグ付きでミラーポートから出力される。また、ルーティング対象パケットには、ルーティング先の VLAN タグが付く

表 16: ACTION パラメーターに指定できるオプション

例

ポート 1～3 で受信した 192.168.10.0/24 からの IP パケットを破棄

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=C IMPORT=TRUE
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=1 ACTION=DENY
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=2 ACTION=DENY
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=3 ACTION=DENY
```

192.168.10.100 からの TCP コネクション確立要求を拒否(片方向のみ拒否。他のホストから 192.168.10.100 へはコネクションを張れる)

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,PROTOCOL,TCP SYN,TCPACK SCLASS=HOST
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.100 PROTOCOL=TCP
TCP SYN=TRUE TCPACK=FALSE ACTION=DENY
```

192.168.10.5 からのパケットの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドに 4 をセットして送信

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.5 PRIORITY=4
ACTION=SETPRIORITY
```

192.168.10.0/24 からのパケットは原則拒否だが、192.168.10.103 からのパケットだけは許可

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=C
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 ACTION=DENY
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST
ADD SWITCH L3FILTER=2 ENTRY SIPADDR=192.168.10.103 ACTION=NODROP
```

備考・注意事項

フィルタリング条件として EPORT (出力スイッチポート) を指定した場合、FDB、L3 テーブルのどちらにも登録されていない MAC アドレス (ブロードキャスト、マルチキャスト、未学習のユニキャスト) 宛てのパケットにはフィルターが適用されなくなる。したがって、TCP 制御フラグによるフィルタリング (TCP SYN、TCP ACK、TCP FIN パラメーター) を行う場合、および、ブロードキャスト、マルチキャストパケットのフィルタリングを行う場合は、EPORT パラメーターを併用しないこと。

8748XL では、ポートグループ「1～24、49」と「25～48、50」をまたいで、IPORT と EPORT を同時に設定することはできない。

8748XL では、パケットの入力ポートと出力ポートがポートグループ「1～24、49」と「25～48、50」をまたいだ場合に、以下の制限がある（SENDEPORT、SENDNONUNICASTTOPORT アクションにおける「出力ポート」は、PORT パラメーターで指定したポートを意味する）。これらの制限は 8748XL 固有のもので、8724XL にはない。

- ・まったく機能しないアクション：SENDEPORT、SENDNONUNICASTTOPORT
- ・IPOINT を指定できないアクション（指定した場合はマッチしない）：SEND COS
- ・EPOINT を指定できないアクション（指定した場合はマッチしない）：SETTOS、MOVETOSTOPRIO、MOVEPRIOTOTOS、SETIPDSCP
- ・IPOINT、EPOINT とともに指定できないアクション（指定した場合はマッチしない）：NODROP
- ・制限のないアクション：DENY、SETPRIORITY、SENDMIRROR

前記の制限を回避するため、8748XL では原則として、入力ポートと出力ポートが「1～24、49」または「25～48、50」のどちらかのポートグループに両方とも入るよう設定することをおすすめする。

関連コマンド

DELETE SWITCH L3FILTER ENTRY (95 ページ)

SET SWITCH L3FILTER ENTRY (138 ページ)

SHOW SWITCH L3FILTER (176 ページ)

ADD SWITCH L3FILTER MATCH

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH={TOS|IPDSCP|TTL|PROTOCOL|SIPADDR|DIPADDR|
TCPSPORT|TCPPDPORT|TCPSYN|TCPACK|TCPPFIN|TYPE|UDPSPORT|UDPDPORT}[,...]
[SCLASS={A|B|C|HOST|1..32}] [DCLASS={A|B|C|HOST|1..32}] [IMPORT={TRUE|
FALSE}] [EMPORT={TRUE|FALSE}] [TYPE={802|ETHII|SNAP}]
[NOMATCHACTION={SETPRIORITY|SENDCOS|SETTOS|DENY|SENDEPORT|SENDMIRROR|
MOVEPRIOTOTOS|MOVETOSTOPRIO|SENDNONUNICASTTOPORT|SETIPDSCP}[,...]]
[NOMATCHDSCP=0..63] [NOMATCHPORT=port-number] [NOMATCHPRIORITY=0..7]
[NOMATCHTOS=0..7]
```

port-number: スイッチポート番号 (1~)

解説

ハードウェア IP フィルター (L3 フィルター) を作成する。

このコマンドでは、どのパケットフィールドをフィルタリング条件 (マッチ条件) として使用するかを指定する。実際のフィルタリング条件 (フィルターエントリ) は ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドで指定する。フィルター (マッチ条件) はシステム全体で 14 個まで (IGMP Snooping と MLD Snooping 無効時は 15 個)、フィルターエントリはシステム全体で 124 個まで設定可能。

フィルター番号はコマンド実行時にシステムが自動で割り当てる。この番号は可変なので、他のフィルターの削除により変更される可能性がある。他のコマンドでフィルター番号を指定するときは、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドで確認してから指定すること。

パラメーター

MATCH フィルタリング条件として使用するパケットフィールドを指定する。カンマ区切りで複数指定が可能。詳細は別表を参照。

SCLASS SIPADDR (始点 IP アドレス) のパケットマッチング時に適用するネットマスク。A、B、C はそれぞれクラス A (8 ビット)、B (16 ビット)、C (24 ビット) の標準マスク。HOST は単一アドレスを示す 32 ビットマスク。あるいは、1~32 の任意長のマスクを指定できる。

DCLASS DIPADDR (終点 IP アドレス) のパケットマッチング時に適用するネットマスク。A、B、C はそれぞれクラス A (8 ビット)、B (16 ビット)、C (24 ビット) の標準マスク。HOST は単一アドレスを示す 32 ビットマスク。あるいは、1~32 の任意長のマスクを指定できる。

IMPORT 特定のスイッチポートから入力されたパケットだけをフィルタリングの対象にしたい場合に TRUE を指定する。具体的なポート番号は ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの IPORT パラメーターで指定する (指定ポートから入力されたパケットだけがフィルタリングの対象となる)。FALSE のときはすべてのポートでフィルタリングが行われる。デフォルトは FALSE。

EMPORT 特定のスイッチポートから出力されるパケットだけをフィルタリングの対象にしたい場合に TRUE を指定する。具体的なポート番号は ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの EPORT

パラメーターで指定する（指定ポートから出力されるパケットだけがフィルタリングの対象となる。ただし、本パラメーターに TRUE を指定した場合は、FDB か L3 テーブルに登録されていない MAC アドレス宛てのパケットがフィルタリング対象にならないという制限がある。詳細は ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの EPORT パラメーターの説明を参照）。FALSE のときはすべてのポートでフィルタリングが行われる。デフォルトは FALSE。

TYPE フィルタリング条件として TYPE（L3 プロトコルタイプ）を指定した場合に、フレームフォーマット（エンキャプセレーション）を指定する。802（802.2 LLC）、ETHII（Ethernet Version 2）、SNAP（802.2 LLC + SNAP）から選択する。ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの TYPE パラメーターには、ここで指定したフレームフォーマットのプロトコル番号を指定する。

NOMATCHACTION フィルター内のどのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するデフォルトのアクション。カンマ区切りで複数のアクションを指定できる。アクションの詳細については、ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの表を参照のこと（ただし、NODROP アクションは指定できない。また、アクションパラメーターの NEWIPDSCP、PORT、PRIORITY、NEWTOS は、それぞれ NOMATCHDSCP、NOMATCHPORT、NOMATCHPRIORITY、NOMATCHTOS となる）。省略時は SENDCOS。

NOMATCHDSCP （どのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するアクションパラメーター）パケット送信時に IP ヘッダーの DSCP フィールドにセットする値。NOMATCHACTION に SETIPDSCP を指定した場合のみ有効。

NOMATCHPORT （どのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するアクションパラメーター）対象パケットを出力するスイッチポート。NOMATCHACTION パラメーターに SENDEPORT か SENDNONUNICASTTOPORT を指定したときのみ有効。このとき、本パラメーターで指定するポート（出力ポート）と入力ポートが同一 VLAN になるよう注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと本パラメーターで指定する出力ポートが、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないと注意。

NOMATCHPRIORITY （どのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するアクションパラメーター）対象パケットに適用する 802.1p ユーザープライオリティー（0～7）値。NOMATCHACTION パラメーターに SETPRIORITY か SENDCOS を指定したときのみ有効。NOMATCHACTION に SETPRIORITY を指定したときは、パケットのユーザープライオリティーフィールドに NOMATCHPRIORITY パラメーターで指定した値を書き込んで送出する（出力スイッチポートがタグ付きでないという意味を持たない）。NOMATCHACTION に SENDCOS を指定したときは、パケットを NOMATCHPRIORITY パラメーターで指定したユーザープライオリティーに対応する送信キューに入る。省略時は 0。

NOMATCHTOS （どのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するアクションパラメーター）パケット送信時に IP ヘッダーの TOS 優先度フィールドにセットする値。NOMATCHACTION に SETTOS を指定した場合のみ有効。

TOS	IP ヘッダーの TOS オクテットの優先度（precedence）フィールド。IPDSCP とは同時に指定できない
IPDSCP	IP ヘッダーの DSCP（DiffServ Code Point）フィールド。IPTOS とは同時に指定できない

TTL	IP ヘッダーの TTL (生存時間) フィールド
PROTOCOL	IP ヘッダーのプロトコルフィールド
SIPADDR	IP ヘッダーの始点 IP アドレス。本オプションを指定するときは、SCLASS パラメーターの指定も必要。
DIPADDR	IP ヘッダーの終点 IP アドレス。本オプションを指定するときは、DCLASS パラメーターの指定も必要。
TCPSPORT	TCP ヘッダーの始点ポート。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。
TCPDPORT	TCP ヘッダーの終点ポート。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。
TCPSYN	TCP ヘッダーの制御フラグ「Syn」。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。また、EMPORT に TRUE を指定しないこと。
TCPACK	TCP ヘッダーの制御フラグ「Ack」。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。また、EMPORT に TRUE を指定しないこと。
TCPFIN	TCP ヘッダーの制御フラグ「Fin」。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。また、EMPORT に TRUE を指定しないこと。
TYPE	Ethernet フレームの L3 プロトコルタイプフィールド。本オプションを指定するときは、TYPE パラメーターでフレームフォーマットも指定する必要がある。他のオプションと併用はできない。
UDPSPORT	UDP ヘッダーの始点ポート。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。
UDPDPORT	UDP ヘッダーの終点ポート。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。

表 17: MATCH パラメーターに指定できるオプション

例

ポート 1～3 で受信した 192.168.10.0/24 からの IP パケットを破棄

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=C IMPORT=TRUE
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=1 ACTION=DENY
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=2 ACTION=DENY
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.0 IPORT=3 ACTION=DENY
```

192.168.10.100 からの TCP コネクション確立要求を拒否(片方向のみ拒否。他のホストから 192.168.10.100 へはコネクションを張れる)

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR,PROTOCOL,TCPSYN,TCPACK SCLASS=HOST
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.100 PROTOCOL=TCP
TCPSYN=TRUE TCPACK=FALSE ACTION=DENY
```

192.168.10.5 からのパケットの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドに 4 をセットして送信

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=SIPADDR SCLASS=HOST
```

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY SIPADDR=192.168.10.5 PRIORITY=4  
ACTION=SETPRIORITY
```

NetBEUI パケットをすべて破棄する。

```
ADD SWITCH L3FILTER MATCH=TYPE TYPE=802
```

```
ADD SWITCH L3FILTER=1 ENTRY TYPE=F0F0 ACTION=DENY
```

関連コマンド

ADD SWITCH L3FILTER ENTRY (75 ページ)

DELETE SWITCH L3FILTER (94 ページ)

SET SWITCH L3FILTER MATCH (143 ページ)

SHOW SWITCH L3FILTER (176 ページ)

ADD SWITCH TRUNK

カテゴリー：スイッチング / ポート

ADD SWITCH TRUNK=*trunk* **PORT**=*port-list*

trunk: トランクグループ名 (1~15 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)

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

既存のトランクグループにポートを追加する。

パラメーター

TRUNK トランクグループ名

PORT ポート番号。複数指定が可能。トランクグループには、最大 8 ポートまで所属可能。ミラーポートをトランクグループに参加させることはできない。トランクポートは同一 VLAN に所属している必要がある。

例

トランクグループ「uplink」にポート 1~4 を追加する。

ADD SWITCH TRUNK=uplink PORT=1-4

関連コマンド

CREATE SWITCH TRUNK (88 ページ)

DELETE SWITCH TRUNK (96 ページ)

DESTROY SWITCH TRUNK (99 ページ)

SET SWITCH TRUNK (152 ページ)

SHOW SWITCH TRUNK (189 ページ)

ADD VLAN PORT

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

```
ADD VLAN={vlanname|1..4094} PORT={port-list|ALL} [ FRAME={TAGGED|
    UNTAGGED} ]
```

vlanname: VLAN 名 (1~15 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)

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

VLAN にポートを追加する。

パラメーター

VLAN VLAN 名または VLAN ID (VID)

PORT ポート番号。複数指定が可能。ALL を指定した場合はすべてのスイッチポートが対象となる。各ポートは、タグなしポートとしては 1 つの VLAN だけに、タグ付きポートとしては複数の VLAN に所属できる。ミラーポートを VLAN に追加することはできない。

FRAME ポートのタグ設定。TAGGED(タグ付き) UNTAGGED(タグなし)から選択する。UNTAGGED を指定する場合、該当ポートがすでに default 以外の VLAN にタグなしポートとして所属しているときは、同 VLAN から削除した上で本コマンドを実行する必要がある。ポートが VLAN default に所属している状態で UNTAGGED を指定して別の VLAN に追加すると、自動的に VLAN default から削除される。省略時は UNTAGGED。

例

VLAN orange にポート 13~24 を (タグなしポートとして) 割り当てる。

```
ADD VLAN=orange PORT=13-24
```

ポート 25 を VLAN white と orange のタグ付きポートに設定する。

```
ADD VLAN=white PORT=25 FRAME=TAGGED
```

```
ADD VLAN=orange PORT=25 FRAME=TAGGED
```

関連コマンド

DELETE VLAN PORT (97 ページ)

SHOW VLAN (191 ページ)

CREATE STP

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

CREATE STP=stpname

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

STP ドメインを作成する。15 個まで作成できる。
作成直後の STP ドメインはディセーブル状態になっている。

パラメーター

STP STP ドメイン名

例

STP ドメイン「mystp」を作成する。

```
CREATE STP=mystp
```

関連コマンド

DESTROY STP (98 ページ)

ENABLE STP (113 ページ)

SET STP (132 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

CREATE SWITCH TRUNK

カテゴリー：スイッチング / ポート

```
CREATE SWITCH TRUNK=trunk [PORT=port-list] [SELECT={MACSRC|MACDEST|
MACBOTH|IPSRC|IPDEST|IPBOTH}] [SPEED={10M|100M|1000M}]
```

trunk: トランクグループ名（1～15 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）

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

トランクグループを作成する。6 グループまで作成可能。

パラメーター

TRUNK トランクグループ名。「LACP」で始まる名前は予約されているため使用できない。

PORT トランクに所属するポートの一覧。グループあたりの最大ポート数は 8。他のトランクグループに所属するポートやミラーポートは追加できない。また、トランクポートは同じ VLAN に所属していないくてはならない。

SELECT トランクからパケットを送信するときの選択基準。この基準にしたがって実際の送信に使うポートを選択する。MACSRC（送信元 MAC アドレス）、MACDEST（宛先 MAC アドレス）、MACBOTH（送信元・宛先 MAC アドレス）、IPSRC（始点 IP アドレス）、IPDEST（終点 IP アドレス）、IPBOTH（始点・終点 IP アドレス）から選択する。デフォルトは MACBOTH。

SPEED トランクポートの通信速度。トランクグループに参加したポートは、ここで指定した速度のオートネゴシエーション（AUTONEGOTIATE）となる。デフォルトは 100M。

例

トランクグループ「uplink」を作成する。通信速度は 100M とする。

```
CREATE SWITCH TRUNK=uplink SPEED=100M
```

備考・注意事項

ルーティング後トランクグループから送信される IP パケットの送出ポートは、SELECT パラメーターの設定とは関係なく、常に終点 IP アドレス（IPDEST）に基づいて決定される（負荷分散される）。

フラディングパケットは、トランクグループ内で一番最初にリンクが確立されたポートから送出される。

関連コマンド

ADD SWITCH TRUNK (85 ページ)
DELETE SWITCH TRUNK (96 ページ)
DESTROY SWITCH TRUNK (99 ページ)
SET SWITCH TRUNK (152 ページ)
SHOW SWITCH TRUNK (189 ページ)

CREATE VLAN

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

CREATE VLAN=vlanname VID=2..4094 [PROTECTED]

vlanname: VLAN 名 (1~15 文字。英数字とアンダースコア (_) ハイフンを使用可能。ただし、数字だけの文字列と「default」、「ALL」は指定できない。大文字小文字は区別しない)

解説

VLAN を作成する。

パラメーター

VLAN VLAN 名。半角英数字とアンダースコア、ハイフンからなる 1~15 文字の文字列で指定する。ただし、数字だけの文字列と、予約済みの文字列「default」、「ALL」は指定できない。また、「vlanXXXX」(XXXX は数字) 形式の名前を指定する場合は、XXXX の部分が VID (VLAN ID) と一致していなくてはならない。VLAN 名の大文字小文字は区別されないが、SHOW VLAN コマンドなどの表示では、VLAN 作成時に指定した大文字小文字の違いが反映される。VLAN 名は製品内部における管理用の識別子であり、外部に送信されることはない。

VID VLAN ID。タグ付きポートでは、送信フレームにこの値を含んだタグが付加される。1 は VLAN default に割り当て済みなので指定できない。

PROTECTED 所属ポート間のレイヤー 2 通信を禁止するときに指定するオプション (Protected VLAN)。レイヤー 3 通信は可能。本オプション付きで VLAN を作成した場合、所属ポートは必ずタグなし (Untagged) に設定すること。タグ付き (Tagged) に設定してはならない。また、本オプション付きで作成した VLAN 内では、IGMP Snooping を使用できない。

例

VLAN orange (VLAN ID=20) を作成する。

```
CREATE VLAN=orange VID=20
```

備考・注意事項

VLAN は 254 個 (VLAN default を除く) まで新規作成できるが、IP アドレスを設定できるのは 32 個の VLAN まで。

関連コマンド

ADD VLAN PORT (86 ページ)

DESTROY VLAN (100 ページ)

SHOW VLAN (191 ページ)

DELETE STP VLAN

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

DELETE STP=*stpname* **VLAN=**{*vlanname*|2..4094|ALL}

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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)

vlanname: VLAN 名 (1~15 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

ユーザー定義の STP ドメインに所属している VLAN を削除する。

パラメーター

STP STP ドメイン名。本コマンドを使って、VLAN を default STP から削除することはできない。

VLAN STP ドメインから削除する VLAN 名または VLAN ID を指定する。削除された VLAN は default STP の所属に戻る。

関連コマンド

ADD STP VLAN (71 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

DELETE SWITCH FILTER

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

DELETE SWITCH FILTER *PORT=port-number ENTRY=entry-list*

port-number: スイッチポート番号 (1 ~)

entry-list: エントリー番号 (0 ~ 319。カンマ、ハイフン区切りで複数指定が可能)

解説

フォワーディングデータベース (FDB) からスタティックエントリー (スイッチフィルター) を削除する。エントリーを削除すると、後続のエントリー番号が 1 つずつ前にずれるので注意。

パラメーター

PORT 該当エントリーの出力ポート

ENTRY エントリー番号。カンマ、ハイフン区切りで複数指定が可能。エントリー番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH FILTER コマンドで確認してから指定すること。

例

ポート 2 のスタティックエントリー 2、4、5、6、7 番を削除する。

```
DELETE SWITCH FILTER PORT=2 ENTRY=2,4-7
```

関連コマンド

ADD SWITCH FILTER (73 ページ)

SHOW SWITCH FILTER (174 ページ)

DELETE SWITCH L3FILTER

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

DELETE SWITCH L3FILTER=*filter-id*

filter-id: フィルター番号 (1 ~ 15)

解説

ハードウェア IP フィルターを削除する。

該当フィルターにエントリーが登録されている場合は削除できない。その場合は、DELETE SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドですべてのエントリーを削除してから本コマンドを実行する。

フィルター番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドで確認してから指定すること。フィルターを削除すると、後続のフィルター（削除したフィルターより番号が大きいもの）の番号が1つずつ前にずれるので注意。

パラメーター

L3FILTER フィルター番号。この番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドで確認してから指定すること

関連コマンド

ADD SWITCH L3FILTER MATCH (81 ページ)

SET SWITCH L3FILTER MATCH (143 ページ)

SHOW SWITCH L3FILTER (176 ページ)

DELETE SWITCH L3FILTER ENTRY

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

DELETE SWITCH L3FILTER=*filter-id* **ENTRY=***entry-id*

filter-id: フィルター番号 (1～15)

entry-id: エントリー番号 (1～124)

解説

ハードウェア IP フィルターから指定したフィルターエントリーを削除する。

フィルター番号、エントリー番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドで確認してから指定すること。エントリーを削除すると、後続のエントリー番号が 1 つずつ前にずれるので注意。

パラメーター

L3FILTER フィルター番号。この番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドで確認してから指定すること

ENTRY エントリー番号。この番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドに ENTRY オプションを付けて実行し、希望のエントリーを確認してから指定すること。

関連コマンド

ADD SWITCH L3FILTER ENTRY (75 ページ)

SET SWITCH L3FILTER ENTRY (138 ページ)

SHOW SWITCH L3FILTER (176 ページ)

DELETE SWITCH TRUNK

カテゴリー：スイッチング / ポート

DELETE SWITCH TRUNK=*trunk* **PORT**=*{port-list|ALL}*

trunk: トランクグループ名 (1~15 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)

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

トランクグループからポートを削除する。

パラメーター

TRUNK トランクグループ名

PORT 削除するポートの一覧。ALL を指定した場合は所属するすべてのポートが削除される。

関連コマンド

ADD SWITCH TRUNK (85 ページ)

CREATE SWITCH TRUNK (88 ページ)

DESTROY SWITCH TRUNK (99 ページ)

SET SWITCH TRUNK (152 ページ)

SHOW SWITCH TRUNK (189 ページ)

DELETE VLAN PORT

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

DELETE VLAN=**{vlanname|1..4094}** **PORT**=**{port-list|ALL}**

vlanname: VLAN 名 (1~15 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)

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

VLAN からポートを削除する。

VLAN default 以外の VLAN からタグなし設定のみのポートを削除すると、そのポートは VLAN default のタグなしポートに戻る。

パラメーター

VLAN VLAN 名または VLAN ID。

PORT 削除するポートの一覧。ALL を指定した場合は、該当 VLAN の所属ポートがすべて削除される。

例

VLAN orange からポート 1 を削除する。

```
DELETE VLAN=orange PORT=1
```

備考・注意事項

ポートは必ずいずれかの VLAN に所属していなくてはならない。そのため、削除するとポートがどの VLAN にも所属しなくなるような指定をすると、本コマンドはエラーになる。

関連コマンド

ADD VLAN PORT (86 ページ)

SHOW VLAN (191 ページ)

DESTROY STP

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

DESTROY STP={*stpname*|ALL}

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

ユーザー定義の STP ドメインを削除する。

所蔵 VLAN が存在する STP ドメインは削除できない。あらかじめ DELETE STP VLAN コマンドで VLAN を削除してから本コマンドを実行すること。

パラメーター

STP STP ドメイン名。default STP は削除できない。ALL を指定した場合は、default STP を除くすべての STP ドメインを削除する。ただし、ひとつでも削除できない STP がある場合 (所属 VLAN が残っていた場合など) 本コマンドは失敗する (何も変化しない)。

関連コマンド

CREATE STP (87 ページ)

DISABLE STP (101 ページ)

ENABLE STP (113 ページ)

SET STP (132 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

DESTROY SWITCH TRUNK

カテゴリー：スイッチング / ポート

DESTROY SWITCH TRUNK=*trunk*

trunk: トランクグループ名 (1~15 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

トランクグループを削除する。

所属ポートがある場合は削除できない。その場合は、DELETE SWITCH TRUNK コマンドでポートをすべて削除してから、本コマンドを実行すること。

パラメーター

TRUNK トランクグループ名

関連コマンド

ADD SWITCH TRUNK (85 ページ)

CREATE SWITCH TRUNK (88 ページ)

DELETE SWITCH TRUNK (96 ページ)

SET SWITCH TRUNK (152 ページ)

SHOW SWITCH TRUNK (189 ページ)

DESTROY VLAN

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

DESTROY VLAN={*vlanname*|2..4094|ALL}

vlanname: VLAN 名 (1~15 文字。英数字とアンダースコア (_) ハイフンを使用可能。ただし、「default」は指定できない。大文字小文字を区別しない)

解説

VLAN を削除する。

VLAN default は削除できない。また、所属ポートがある VLAN や、他のソフトウェアモジュールとバインドされている VLAN (VLAN に IP アドレスが設定されている場合など) も削除できない。あらかじめポートを削除したり、IP アドレスを削除したりしてから本コマンドを実行すること。

パラメーター

VLAN VLAN 名または VLAN ID。ALL を指定した場合は、VLAN default を除くすべての VLAN が削除される。VLAN default は削除できない。

関連コマンド

CREATE VLAN (90 ページ)

SHOW VLAN (191 ページ)

DISABLE STP

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

DISABLE STP={*stpname*|ALL}

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

指定した STP ドメイン、あるいは、スイッチ全体でスパニングツリープロトコルを無効にする。
default STP、ユーザー定義の STP とともに、デフォルトは無効。

パラメーター

STP STP ドメイン名。ALL を指定したときはスイッチ全体でスパニングツリープロトコルの動作が停止する。

関連コマンド

CREATE STP (87 ページ)

DESTROY STP (98 ページ)

ENABLE STP (113 ページ)

SET STP (132 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

DISABLE STP DEBUG

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

DISABLE STP=**{*stpname*|ALL}** **DEBUG**=**{MSG|PKT|STATE|ALL}**

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

STP ドメインのデバッグオプションを無効にする。

パラメーター

STP STP ドメイン名。

DEBUG 無効にするデバッグオプション。MSG (BPDU をデコードして表示)、PKT (BPDU を ASCII 表示)、STATE (ポートの状態遷移を表示)、ALL (すべてのオプション) から選択する。

関連コマンド

DISABLE STP PORT DEBUG (104 ページ)

ENABLE STP DEBUG (114 ページ)

SHOW STP DEBUG (162 ページ)

DISABLE STP PORT

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

DISABLE STP PORT={*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

指定ポートでスパニングツリープロトコルを無効にする。

無効にしたポートはスパニングツリーというディセーブル状態となり、同ポートでは BPDU の送受信が行われなくなる。

パラメーター

PORT ポート番号。複数指定が可能。ALL を指定した場合はすべてのスイッチポートでスパニングツリープロトコルを無効にする。

関連コマンド

ENABLE STP PORT (115 ページ)

SET STP PORT (134 ページ)

SHOW STP PORT (163 ページ)

DISABLE STP PORT DEBUG

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

DISABLE STP PORT=**{*port-list*|ALL}** **DEBUG**=**{MSG|PKT|STATE|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

STP ポートのデバッグオプションを無効にする。

パラメーター

PORT ポート番号。複数指定が可能。

DEBUG 無効にするデバッグオプション。MSG (BPDU をデコードして表示)、PKT (BPDU を ASCII 表示)、STATE (ポートの状態遷移を表示)、ALL (すべてのオプション) から選択する。

関連コマンド

DISABLE STP DEBUG (102 ページ)

ENABLE STP DEBUG (114 ページ)

ENABLE STP PORT DEBUG (116 ページ)

SHOW STP DEBUG (162 ページ)

DISABLE SWITCH AGEINGTIMER

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

DISABLE SWITCH AGEINGTIMER

解説

FDB のエージングタイマーを無効にし、ダイナミックエントリーがエージアウトされないようにする。デフォルトは有効。

関連コマンド

ENABLE SWITCH AGEINGTIMER (117 ページ)

SET SWITCH AGEINGTIMER (136 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

DISABLE SWITCH DEBUG

カテゴリー：スイッチング / 一般コマンド

DISABLE SWITCH DEBUG=**{ARL|CMIC|DMA|QOS|S5600|PHY|ALL}**

解説

スイッチングモジュールのデバッグオプションを無効にする。

パラメーター

DEBUG デバッグオプション。ARL (FDB)、CMIC (CMIC レイヤー)、DMA (ダイレクトメモリーアクセス)、QOS (QoS)、S5600 (Broadcom チップ)、PHY (PHY)、ALL (すべて) から選択する。

関連コマンド

ENABLE SWITCH DEBUG (118 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

DISABLE SWITCH L3FILTER

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

DISABLE SWITCH L3FILTER

解説

ハードウェア IP フィルター（L3 フィルター）機能を無効にする。デフォルトは有効（デフォルト有効の IGMP Snooping がハードウェア IP フィルターを内部的に使用しているため）。

関連コマンド

ENABLE SWITCH L3FILTER（119 ページ）

SHOW SWITCH L3FILTER（176 ページ）

DISABLE SWITCH LEARNING

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

DISABLE SWITCH LEARNING

解説

フォワーディングデータベース（FDB）の学習機能を無効にする。デフォルトは有効。

備考・注意事項

学習機能を無効にし、ダイナミックエントリーがすべてエージアウトされた場合、スタティックエントリーにマッチしなかったフレームは、入力ポートを除くすべてのポート（ただし、同一 VLAN 所属）から出力されるようになる。

関連コマンド

ENABLE SWITCH LEARNING（120 ページ）

SHOW SWITCH（166 ページ）

DISABLE SWITCH MIRROR

カテゴリー：スイッチング / ポート

DISABLE SWITCH MIRROR

解説

ポートミラーリング機能を無効にする。ミラーポートの設定は変化しない。デフォルトは無効。

関連コマンド

ENABLE SWITCH MIRROR (121 ページ)

SET SWITCH MIRROR (146 ページ)

SET SWITCH PORT (147 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

DISABLE SWITCH PORT

カテゴリー：スイッチング / ポート

DISABLE SWITCH PORT=**{*port-list*|ALL}** [**LINK**=**{DISABLE|ENABLE}**]

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

スイッチポートをディセーブルにする。

パラメーター

PORT ポート番号

LINK (10/100Mbps ポートのみ) ポートを物理的にリンクダウンさせるかどうか。DISABLE (物理的にリンクダウンさせる)、ENABLE (物理的にはリンクアップのまま) から選択する。省略時は ENABLE。

備考・注意事項

本コマンド実行後に LINK パラメーターの設定を変更することはできない。いったん ENABLE SWITCH PORT コマンドを実行してポートをイネーブルにしたのち、本コマンドを再実行すること。

関連コマンド

ENABLE SWITCH PORT (122 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

DISABLE SWITCH PORT FLOW

カテゴリー：スイッチング / ポート

DISABLE SWITCH PORT=*{port-list|ALL}* **FLOW**=*{PAUSE}*

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でフローコントロール (802.3x PAUSE) を無効にする。デフォルトは有効。

パラメーター

PORT ポート番号

FLOW フロー制御方式。PAUSE (802.3x PAUSE。オートネゴシエーションによる Full Duplex 接続時) のみサポート。

備考・注意事項

本製品の実装では PAUSE フレームの受信 (受信により送信を一時停止) のみをサポート。本製品が PAUSE フレームを送信することはない。

関連コマンド

ENABLE SWITCH PORT FLOW (123 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

DISABLE VLAN DEBUG

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

DISABLE VLAN={*vlanname*|1..4094|ALL} **DEBUG**={PKT|ALL}

vlanname: VLAN 名 (1~15 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

VLAN 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

VLAN VLAN 名または VLAN ID

DEBUG デバッグオプション。PKT (パケットを ASCII 表示) ALL (すべてのデバッグ) から選択する。

関連コマンド

ENABLE VLAN DEBUG (124 ページ)

SHOW VLAN DEBUG (194 ページ)

ENABLE STP

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

ENABLE STP{=*stpname*|ALL}

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

STP ドメイン、あるいは、スイッチ全体でスパニングツリープロトコルを有効にする。デフォルトはどちらも無効。

パラメーター

STP STP ドメイン名。

関連コマンド

CREATE STP (87 ページ)

DESTROY STP (98 ページ)

DISABLE STP (101 ページ)

SET STP (132 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

ENABLE STP DEBUG

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

```
ENABLE STP={stpname|ALL} DEBUG={MSG|PKT|STATE|ALL} [ OUTPUT=CONSOLE ]
[ TIMEOUT={1..4000000000|NONE} ]
```

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

指定した STP ドメインのデバッグオプションを有効にする。

デバッグをオンにすると、端末 (コンソールや Telnet クライアント) 画面に大量のデバッグ情報が出力されるため注意が必要。

パラメーター

STP STP ドメイン名。

DEBUG デバッグオプション。MSG (BPDU をデコードして表示)、PKT (BPDU を ASCII 表示)、STATE (ポートの状態遷移を表示)、ALL (すべてのオプション) から選択する。

OUTPUT デバッグ情報の出力先を指定する。CONSOLE (コンソール) のみ指定可能。省略時はコマンドを投入した端末画面に出力される。本オプションは、スクリプト中での使用を想定したもの。

TIMEOUT デバッグオプションの有効期限 (秒)。省略時は以前に設定した値、あるいは、無期限。

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 STP DEBUG (102 ページ)

SHOW STP DEBUG (162 ページ)

ENABLE STP PORT

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

ENABLE STP PORT=`{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

指定ポートでスパニングツリープロトコルを有効にする。

有効にすると、該当ポートで BPDU が生成されるようになり、所属ドメインのスパニングツリーが再構成される。

パラメーター

PORT ポート番号。複数指定が可能。ALL を指定した場合はすべてのスイッチポートでスパニングツリープロトコルを有効にする。

関連コマンド

DISABLE STP PORT (103 ページ)

SET STP PORT (134 ページ)

SHOW STP PORT (163 ページ)

ENABLE STP PORT DEBUG

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

```
ENABLE STP PORT={port-list|ALL} DEBUG={MSG|PKT|STATE|ALL}
[OUTPUT=CONSOLE] [TIMEOUT={1..4000000000|NONE}]
```

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

STP ポートのデバッグオプションを有効にする。

パラメーター

PORT ポート番号。複数指定が可能。

DEBUG デバッグオプション。MSG (BPDU をデコードして表示)、PKT (BPDU を ASCII 表示)、STATE (ポートの状態遷移を表示)、ALL (すべてのオプション) から選択する。

OUTPUT デバッグ情報の出力先を指定する。CONSOLE (コンソール) のみ指定可能。省略時はコマンドを投入した端末画面に出力される。本オプションは、スクリプト中での使用を想定したもの。

TIMEOUT デバッグオプションの有効期限 (秒)。省略時は以前に設定した値、あるいは、無期限。

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 STP DEBUG (102 ページ)

DISABLE STP PORT DEBUG (104 ページ)

ENABLE STP (113 ページ)

SHOW STP DEBUG (162 ページ)

ENABLE SWITCH AGEINGTIMER

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

ENABLE SWITCH AGEINGTIMER

解説

FDB のエージングタイマーを有効にし、ダイナミックエントリーがエージアウトされるようにする。デフォルトは有効。

関連コマンド

DISABLE SWITCH AGEINGTIMER (105 ページ)

SET SWITCH AGEINGTIMER (136 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

ENABLE SWITCH DEBUG

カテゴリー：スイッチング / 一般コマンド

ENABLE SWITCH DEBUG={**ARL**|**CMIC**|**DMA**|**QOS**|**S5600**|**PHY**|**ALL**} [**OUTPUT**=CONSOLE]
[**TIMEOUT**={1..4000000000|NONE}]

解説

スイッチングモジュールのデバッグオプションを有効にする。

デバッグをオンにすると、端末（コンソールや Telnet クライアント）画面に大量のデバッグ情報が出力されるため注意が必要。

パラメーター

DEBUG デバッグオプション。ARL（FDB）、CMIC（CMIC レイヤー）、DMA（ダイレクトメモリアクセス）、QOS（QoS）、S5600（Broadcom チップ）、PHY（PHY）、ALL（すべて）から選択する。

OUTPUT デバッグ情報の出力先を指定する。CONSOLE（コンソール）のみ指定可能。省略時はコマンドを投入した端末画面に出力される。

TIMEOUT デバッグオプションの有効期限（秒）。省略時は以前に設定した値、あるいは、無期限。

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 SWITCH DEBUG（106 ページ）

SHOW SWITCH（166 ページ）

ENABLE SWITCH L3FILTER

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

ENABLE SWITCH L3FILTER

解説

ハードウェア IP フィルター（L3 フィルター）機能を有効にする。デフォルトは有効（デフォルト有効の IGMP Snooping がハードウェア IP フィルターを内部的に使用しているため）。

関連コマンド

DISABLE SWITCH L3FILTER（107 ページ）

SHOW SWITCH L3FILTER（176 ページ）

ENABLE SWITCH LEARNING

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

ENABLE SWITCH LEARNING

解説

フォワーディングデータベース（FDB）の学習機能を有効にする。デフォルトは有効。

関連コマンド

DISABLE SWITCH LEARNING（108 ページ）

SHOW SWITCH（166 ページ）

ENABLE SWITCH MIRROR

カテゴリー：スイッチング / ポート

ENABLE SWITCH MIRROR

解説

ポートミラーリング機能を有効にする。ミラーポートの設定は変化しない。デフォルトは無効。

関連コマンド

DISABLE SWITCH MIRROR (109 ページ)

SET SWITCH MIRROR (146 ページ)

SET SWITCH PORT (147 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

ENABLE SWITCH PORT

カテゴリー：スイッチング / ポート

ENABLE SWITCH PORT={*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

スイッチポートをイネーブルにする。

パラメーター

PORT ポート番号

備考・注意事項

ポートセキュリティ機能によってロック後ディセーブルにされたポートは、本コマンドでイネーブルにできない。その場合は、SET SWITCH PORT コマンドで LEARN パラメーターに 0 を指定し、ポートセキュリティをオフにする必要がある。

関連コマンド

DISABLE SWITCH PORT（110 ページ）

SHOW SWITCH PORT（180 ページ）

ENABLE SWITCH PORT FLOW

カテゴリー：スイッチング / ポート

ENABLE SWITCH PORT=**{*port-list*|ALL}** **FLOW**=**{PAUSE}**

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でフローコントロール (802.3x PAUSE) を有効にする。デフォルトは有効。

パラメーター

PORT ポート番号

FLOW フロー制御方式。PAUSE (802.3x PAUSE。オートネゴシエーションによる Full Duplex 接続時) のみサポート。

備考・注意事項

本製品の実装では PAUSE フレームの受信 (受信により送信を一時停止) のみをサポート。本製品が PAUSE フレームを送信することはない。

関連コマンド

DISABLE SWITCH PORT FLOW (111 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

ENABLE VLAN DEBUG

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

```
ENABLE VLAN={vlanname|1..4094|ALL} DEBUG={PKT|ALL} [OUTPUT=CONSOLE]
[TIMEOUT={1..4000000000|NONE}]
```

vlanname: VLAN 名 (1～15 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

VLAN 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

VLAN VLAN 名または VLAN ID

DEBUG デバッグオプション。PKT (パケットを ASCII 表示)、ALL (すべてのデバッグ) から選択する。

OUTPUT デバッグ情報の出力先を指定する。CONSOLE (コンソール) のみ指定可能。省略時はコマンドを投入した端末画面に出力される。本オプションは、スクリプト中での使用を想定したもの。

TIMEOUT デバッグオプションの有効期限 (秒)。省略時は以前に設定した値、あるいは、無期限。

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 VLAN DEBUG (112 ページ)

SHOW VLAN DEBUG (194 ページ)

PURGE STP

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

PURGE STP

解説

スパニングツリープロトコルの設定をデフォルト状態に戻す。

default STP 以外の STP ドメインはすべて削除され、各種タイマー (Hello Time など) はデフォルト値に戻る。

備考・注意事項

ランタイムメモリー上にあるスパニングツリープロトコル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

RESET STP (126 ページ)

SET STP (132 ページ)

SET STP PORT (134 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

SHOW STP COUNTER (160 ページ)

RESET STP

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

RESET STP={*stpname*|ALL}

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

指定した STP ドメインにおけるスパニングツリープロトコルの状態をリセットする。
該当 STP ドメインのカウンター、STP 所属ポートのカウンターはすべてリセットされる。

パラメーター

STP STP ドメイン名。ALL を指定した場合はすべての STP ドメインが対象となる。

関連コマンド

PURGE STP (125 ページ)

SET STP (132 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

SHOW STP COUNTER (160 ページ)

RESET SWITCH

カテゴリー：スイッチング / 一般コマンド

RESET SWITCH

解説

スイッチングモジュールをリセットする。

すべてのスイッチポートがリセットされ、FDB のダイナミックエントリー等、動的に取得した情報はすべてクリアされる。また、スイッチングに関するタイマーと統計カウンターもクリアされる。

関連コマンド

SHOW SWITCH (166 ページ)

SHOW SWITCH FDB (171 ページ)

RESET SWITCH PORT

カテゴリー：スイッチング / ポート

RESET SWITCH PORT=**{*port-list*|ALL}** [COUNTER]

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

スイッチポートをハードウェア的にリセットする。

リセットを実行すると、(1) 送受信キュー内のパケットを破棄し、(2) オートネゴシエーションプロセスを開始し、(3) ポートの統計カウンターをクリアする。

パラメーター

PORT ポート番号

COUNTER 統計カウンターだけをリセットしたいときに指定する。

関連コマンド

DISABLE SWITCH PORT (110 ページ)

ENABLE SWITCH PORT (122 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

SET QOS HWPRIORITY

カテゴリー：スイッチング / QoS

SET QOS HWPRIORITY QUEUE=p0,p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7

p0~7: ユーザープライオリティー 0~7 のフレームに対応する送信キュー（0~3。大きいほど優先度が高い）

解説

QoS（Quality of Service）機能の設定を変更する。

具体的には、プライオリティータグフレームのユーザープライオリティー値と、本製品の送信キューのマッピングを変更する。

パラメーター

QUEUE ユーザープライオリティー 0~7 に対応するプライオリティーキューの番号をカンマで区切って指定する。キューはポートごとに 0~3 の 4 つがあり、3 がもっとも優先度が高い。フレームは相対的に最も優先度の高いキューからのみ送信される。すなわち、上位のキューに 1 つでもフレームが格納されている場合、それより下位のキューからはフレームは送信されない。タグなしフレームは、宛先 MAC アドレスが本製品ならユーザープライオリティー 4、宛先 MAC アドレスが本製品以外ならユーザープライオリティー 0 と見なされる。p0 から p7 まですべての値を指定すること。デフォルトは別表を参照。

ユーザープライオリティー	キュー番号（大きいほど優先度が高い）
0	1
1	0
2	0
3	1
4	2
5	2
6	3
7	3

表 18: ユーザープライオリティー値-プライオリティーキューのデフォルトマッピング

例

ユーザープライオリティー 0~7 に対し、送信キュー 0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3 を割り当てる。

SET QOS HWPRIORITY QUEUE=0,0,0,1,1,2,2,3

関連コマンド

SHOW QOS HWPRIORITY (154 ページ)

SET QOS HWQUEUE

カテゴリー：スイッチング / QoS

```
SET QOS HWQUEUE=queue [MAXPACKETS={NONE|0|1..255}] [MAXLATENCY={NONE|0|
16..4080}]
```

queue: 送信キュー（0～3。大きいほど優先度が高い）

解説

送信キューごとに、最大送信パケット数と最大送信遅延時間を設定する。

フレームのユーザプライオリティに対して送信キューの優先度を設定するだけでは、高いレベルのパケットが優先的に処理されてしまい、低いレベルのパケットは処理されない。低いレベルのパケットにも処理の順番を回すための設定。最大送信パケット数と最大送信遅延時間を同時に設定することは可能。

パラメーター

HWQUEUE 送信キュー番号を 0～3 で指定する。大きいほど優先度が高い。

MAXPACKETS 送信キューごとの最大送信パケット数を、1～255 の範囲で指定する。当該キューが空もしくは指定パケット数まで送信すると、次レベルの送信キューに処理が移る。0 または NONE で設定が無効となり、当該キューが空になるまで送信する。デフォルトは NONE。

MAXLATENCY 送信キューごとの最大送信遅延時間を、16～4080（単位は、マイクロ秒）の範囲で指定する。当該キューにキューイングされてから送出されるまでの遅延時間を保証する。高レベルのキューが送信中であっても、本指定時間を経過すると、強制的に当該キューのパケットを送出する。0 または NONE で設定が無効となり、遅延時間は保証されない。デフォルトは NONE。

例

プライオリティキュー 3 に対し、最大送信パケット数 255 を指定する。

```
SET QOS HWQUEUE=3 MAXPACKETS=255
```

備考・注意事項

ここでいうパケットとは、実際のパケット数ではなく、処理上の単位を表す。

関連コマンド

SHOW QOS HWQUEUE（155 ページ）

SET STP

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

```
SET STP={stpname|ALL} [FORWARDDELAY=4..30] [HELLOTIME=1..10]
[MAXAGE=6..40] [PRIORITY=0..65535] [MODE={STANDARD|RAPID}]
[RSTPTYPE={NORMAL|STPCOMPATIBLE}] [DEFAULT]
```

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

STP ドメインのスパニングツリーパラメーターを変更する。

パラメーター

STP STP ドメイン名。ALL を指定した場合はすべての STP ドメインが対象となる。

FORWARDDELAY フォワードディレイタイム。ルートブリッジのポートがフォワーディング状態に移るまでの時間を調整するためのパラメーター。MODE が STANDARD のときは、ルートブリッジ内のポートがリスニングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に移るまでの時間 (秒) を示す。MODE が RAPID のときは、ディスカードイングからラーニング、ラーニングからフォワーディング状態に移るまでの最大時間 (秒) を示す。デフォルトは 15 秒。

HELLOTIME ハロータイム。ルートブリッジが BPDU (Bridge Protocol Data Unit) を送信する間隔 (秒)。デフォルトは 2 秒。

MAXAGE 最大エージタイム。ルートブリッジから BPDU が届かなくなったことを認識するまでの時間 (秒)。この時間内に BPDU を受信できなかった場合、STPD 内の各ブリッジはスパニングツリーの再構成を開始する。2 × (HELLOTIME + 1) 以上、かつ、2 × (FORWARDDELAY - 1) 以下でなくてはならない。デフォルトは 20 秒。

PRIORITY ブリッジプライオリティ。小さいほど優先度が高く、ルートブリッジになる可能性が高くなる。MODE が RAPID のときは 4096 の倍数で指定する (4096 の倍数でない値を指定したときは、指定値より小さい直近の倍数に変換される)。デフォルトは 32768。

MODE STP の動作モード。STANDARD (802.1d)、RAPID (802.1w) から選択する。動作モードを変更すると、STP のプロセスが初期化される。デフォルトは STANDARD。

RSTPTYPE Rapid STP (MODE=RAPID) の動作モード。NORMAL (RSTP BPDU を使う)、STPCOMPATIBLE (標準の BPDU を使う) から選択する。デフォルトは NORMAL。

DEFAULT FORWARDDELAY、HELLOTIME、MAXAGE、PRIORITY パラメーターをデフォルト値に戻したいときに指定する。STP 以外のパラメーターと同時に指定することはできない。

例

STP ドメイン「foobar」のパラメーターをデフォルト値に戻す。

```
SET STP=foobar DEFAULT
```

関連コマンド

PURGE STP (125 ページ)

RESET STP (126 ページ)

SET STP PORT (134 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

SET STP PORT

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

```
SET STP [= {stpname|ALL}] PORT={port-list|ALL} [PATHCOST={1..1000000|
1..200000000}] [PORTPRIORITY=0..255] [EDGEPORT={YES|NO}] [PTP={AUTO|YES|
NO}] [DEFAULT]
```

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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)

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

指定ポートのスパニングツリーパラメーターを変更する。

パラメーター

STP STP ドメイン名。ドメインを指定しなかった場合、および、ALL を指定した場合はすべての STP ドメインが対象となる。

PORT ポート番号。複数指定が可能。ALL を指定した場合はすべてのポートが対象となる。

PATHCOST パスコスト。該当ポートを通過する際のコストを示すもので、一般的にはポートの通信速度に応じて設定する。通信速度ごとのデフォルト値と推奨値範囲は別表を参照。なお、SET STP コマンドの MODE パラメーターで STP の動作モードを変更すると、PATHCOST も自動的に変更される。

PORTPRIORITY ポートプライオリティー。小さいほど優先度が高く、ルートポートになる可能性が高くなる。MODE が RAPID のときは 16 の倍数で指定する (16 の倍数でない値を指定したときは、指定値より小さい直近の倍数に変換される)。デフォルトは 128。

EDGEPORT MODE が RAPID のとき、該当ポートがエッジポートかどうかを指定する。エッジポートとは、他のブリッジが存在しない末端 (エッジ) の LAN に接続されているポートのこと。ただし、EDGEPORT=YES を指定した場合でも、同ポートで RSTP BPDU を受信した場合はエッジポートとしては扱われなくなる。デフォルトは NO。

PTP MODE が RAPID のとき、該当ポートが他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうかを指定する。AUTO を指定した場合は、本製品が自動判別する。デフォルトは AUTO。

DEFAULT PATHCOST、PORTPRIORITY パラメーターをデフォルト値に戻したいときに指定する。PORT 以外のパラメーターと同時に指定することはできない。

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	50 ~ 600	100
100Mbps	10 ~ 60	19
1000Mbps	3 ~ 10	4

表 19: STANDARD モードにおけるパスコストの推奨範囲とデフォルト値

通信速度	推奨範囲	デフォルト値
10Mbps	200000 ~ 2000000	2000000
100Mbps	20000 ~ 200000	200000
1000Mbps	2000 ~ 20000	20000

表 20: RAPID モードにおけるバスコストの推奨範囲とデフォルト値

関連コマンド

PURGE STP (125 ページ)

RESET STP (126 ページ)

SET STP (132 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

SET SWITCH AGEINGTIMER

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

SET SWITCH AGEINGTIMER=10..1000000

解説

フォワーディングデータベース（FDB）のエージングタイム（MAC アドレス保持時間）を変更する。

パラメーター

AGEINGTIMER エージングタイム。この時間内に受信されなかったダイナミックエントリは削除される。デフォルトは 300 秒。

関連コマンド

DISABLE SWITCH AGEINGTIMER (105 ページ)

ENABLE SWITCH AGEINGTIMER (117 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

SET SWITCH L3AGEINGTIMER

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

SET SWITCH L3AGEINGTIMER=30..43200

解説

L3 テーブルのエージングタイムを変更する。

パラメーター

L3AGEINGTIMER エージングタイム。デフォルトは 900 秒。

関連コマンド

SHOW SWITCH (166 ページ)

SET SWITCH L3FILTER ENTRY

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

```
SET SWITCH L3FILTER=filter-id ENTRY=entry-id [TOS=0..7] [IPDSCP=0..63]
[TTL=0..255] [PROTOCOL={TCP|UDP|ICMP|IGMP|protocol}] [SIPADDR=ipadd]
[DIPADDR=ipadd] [TCPSPORT={port|port-name}] [TCPDPORT={port|port-name}]
[TCP SYN={TRUE|FALSE}] [TCPACK={TRUE|FALSE}] [TCPFIN={TRUE|FALSE}]
[TYPE=protocoltype] [UDPSPORT={port|port-name}] [UDPDPOR={port|
port-name}] [IIPORT=port-number] [EPORT=port-number] [PRIORITY=0..7]
[PORT=port-number] [NEWTOS=0..7] [NEWIPDSCP=0..63] [ACTION={SETPRIORITY|
SENDCOS|SETTOS|DENY|SENDEPORT|SENDMIRROR|MOVEPRIOTOTOS|MOVETOSTOPRIO|
NODROP|SENDNONUNICASTTOPORT|SETIPDSCP}[,...]]
```

filter-id: フィルター番号 (1~15)

entry-id: エントリー番号 (1~124)

protocol: IP プロトコル番号 (0~255)

ipadd: IP アドレス

port: TCP/UDP ポート番号 (0~65535)

port-name: サービス名

protocoltype: L3 プロトコル番号 (16 進数)

port-number: スイッチポート番号 (1~)

解説

ハードウェア IP フィルターのフィルターエントリー（フィルタリング条件およびマッチ時のアクション）を変更する。

フィルタリングに使用するパケットフィールドの変更は、SET SWITCH L3FILTER MATCH コマンドで行う。

パラメーター

L3FILTER フィルター番号。この番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドで確認してから指定すること

ENTRY エントリー番号。この番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドに ENTRY パラメーターを付けて実行し、希望のエントリーを確認してから指定すること

TOS （フィルタリング条件）対象パケットの IP TOS 優先度（TOS オクテットの precedence）フィールド値。有効範囲は 0~7。IPDSCP とは同時に指定できない。

IPDSCP （フィルタリング条件）対象パケットの IP DSCP（DiffServ Code Point）フィールド値。有効範囲は 0~63。TOS とは同時に指定できない。

TTL （フィルタリング条件）対象パケットの IP TTL（生存時間）フィールド値。有効範囲は 0~255。

PROTOCOL （フィルタリング条件）対象パケットの IP プロトコルフィールド値。TCP、UDP、ICMP、IGMP については名前でも指定できる。その他プロトコルの場合は IP プロトコル番号で指定する。

- SIPADDR** (フィルタリング条件) 対象パケットの始点 IP アドレス。パケットマッチング時には、ここで指定したアドレスに対して ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの SCLASS パラメーターで指定したマスクが適用される。ハードウェア IP フィルターはルーティングされない同一 IP ネットワーク内のトラフィックに対しても有効。
- DIPADDR** (フィルタリング条件) 対象パケットの終点 IP アドレス。パケットマッチング時には、ここで指定したアドレスに対して ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの DCLASS パラメーターで指定したマスクが適用される。ハードウェア IP フィルターはルーティングされない同一 IP ネットワーク内のトラフィックに対しても有効。
- TCPSPORT** (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 始点ポート。ポート番号かサービス名で指定する。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。
- TCPDPORT** (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 終点ポート。ポート番号かサービス名で指定する。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。
- TCPSYN** (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 制御フラグ「Syn」の値 (オン・オフ)。TRUE はフラグが立っていることを、FALSE はフラグが立っていないことを示す。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。また、EPORT パラメーターとは併用しないこと。
- TCPACK** (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 制御フラグ「Ack」の値 (オン・オフ)。TRUE はフラグが立っていることを、FALSE はフラグが立っていないことを示す。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。また、EPORT パラメーターとは併用しないこと。
- TCPFIN** (フィルタリング条件) 対象パケットの TCP 制御フラグ「Fin」の値 (オン・オフ)。TRUE はフラグが立っていることを、FALSE はフラグが立っていないことを示す。PROTOCOL パラメーターに TCP を指定したときのみ有効。また、EPORT パラメーターとは併用しないこと。
- TYPE** (フィルタリング条件) 対象パケット (フレーム) のレイヤー 3 プロトコルタイプフィールド値 (16 進数)。本パラメーターを指定した場合、他のフィルタリング条件パラメーターは無効となる。また、ACTION に SETTOS を指定することはできない。プロトコル番号は、ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドの TYPE パラメーターで指定したフレームフォーマットにおけるものを指定すること。Ethernet Version 2 と 802.2 LLC(DSAP, SSAP) におけるプロトコルタイプは 2 バイト、SNAP のプロトコルタイプは 5 バイト長で指定する。
- UDPSPORT** (フィルタリング条件) 対象パケットの UDP 始点ポート。ポート番号かサービス名で指定する。PROTOCOL パラメーターに UDP を指定したときのみ有効。
- UDPDPOR** (フィルタリング条件) 対象パケットの UDP 終点ポート。ポート番号かサービス名で指定する。PROTOCOL パラメーターに UDP を指定したときのみ有効。
- IPOR** (フィルタリング条件) 対象パケットの入力スイッチポート。指定ポートから入力されたパケットだけがフィルタリングの対象となる。ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドで IMPORT=TRUE を指定した場合にのみ有効。
- EPORT** (フィルタリング条件) 対象パケットの出力スイッチポート。指定ポートから出力されるパケットだけがフィルタリングの対象となる。ADD SWITCH L3FILTER MATCH コマンドで EIMPORT=TRUE を指定した場合にのみ有効。ただし、EPORT パラメーターを指定した場合は、FDB か L3 テーブルに登録されていない MAC アドレス (ブロードキャスト、マルチキャスト、未学習のユニキャスト) 宛てのパケットにはフィルターが適用されなくなるので注意すること。
- PRIORITY** (アクションパラメーター) 対象パケットに適用する 802.1p ユーザープライオリティ (0 ~ 7) 値。ACTION パラメーターに SETPRIORITY か SENDCOS を指定したときのみ有効。ACTION に SETPRIORITY を指定したときは、パケットのユーザープライオリティフィールドに PRIORITY

パラメーターで指定した値を書き込んで送出する（出力スイッチポートがタグ付きでないという意味を持たない）。ACTION に SENDCOS を指定したときは、パケットを PRIORITY パラメーターで指定したユーザープライオリティーに対応する送信キューに入れる。省略時は 0。

PORT （アクションパラメーター）対象パケットを出力するスイッチポート。ACTION パラメーターに SENDEPORT か SENDNONUNICASTTOPORT を指定したときのみに有効。このとき、本パラメーターで指定するポート（出力ポート）と入力ポートが同一 VLAN になるよう注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと本パラメーターで指定する出力ポートが、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないなくてはならないので注意。

NEWTOS （アクションパラメーター）パケット送信時に IP ヘッダーの TOS 優先度フィールドにセットする値。ACTION に SETTOS を指定した場合のみに有効。

NEWIPDSCP （アクションパラメーター）パケット送信時に IP ヘッダーの DSCP フィールドにセットする値。ACTION に SETIPDSCP を指定した場合のみに有効。

ACTION パケットがフィルターの条件に一致したときのアクション。カンマ区切りで複数のアクションを指定できる。別表に示すとおり、アクションはいくつかの「カテゴリー」に分類できる。表 1 で（相互排他）と記されているカテゴリーは、パケットが同一カテゴリー内の複数のアクションにマッチした場合に、最後にマッチしたエントリー、すなわち、フィルター番号・エントリー番号のもっとも大きなエントリーのアクションだけが実行されることを示している。アクションの詳細は別表を参照のこと。

パケットの破棄・通過を制御するアクション（相互排他）	
DENY	パケットを破棄する。マッチしたエントリーの中に DENY アクションが含まれている場合は、NODROP によって打ち消されない限り、通常のポートからパケットが出力されることはない（SENDEPORT、SENDCOS アクションがある場合でもパケットは出力されない）。ただし、ポートミラーリング機能が有効な場合は、ミラーポートからパケットのコピーが出力される（SENDMIRROR アクションも有効）
NODROP	DENY アクションを打ち消し、本来破棄されるべきパケットを出力する。おもに、デフォルト拒否の設定において、一部のパケットだけを許可したい場合に使う
出力ポートを変更するアクション	
SENDEPORT	ユニキャストパケット（ここでは、ブロードキャスト、マルチキャスト、および、未学習のユニキャストを除くパケットのこと）の出力先を PORT パラメーターで指定されたポートに変更する。このとき、出力ポート（PORT）と入力ポートが同じ VLAN でなくてはならないので、設定には注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと出力ポート（PORT）が、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないなくてはならないので注意。また、仕様により、本来なら L3 スイッチング（ルーティング）されるはずのパケットは、出力ポート（PORT）のタグ設定（タグ付き・タグなし）にかかわらず、本来のルーティング先の VLAN タグが付いた状態で出力される

SENDNONUNICASTPORT	ASTROP 送信ポートパケット（ここでは、ブロードキャスト、マルチキャスト、および、未学習のユニキャストのこと）の出力先を PORT パラメーターで指定されたポートだけに変更する。このとき、出力ポートと入力ポートが同じ VLAN でなくてはならないので、設定には注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと PORT パラメーターで指定する出力ポートが、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないと注意
出力キューを変更するアクション（相互排他）	
SENDCOS	パケットを PRIORITY パラメーターで指定されたプライオリティーに対応するレベルの送信キューに入れる
MOVETOSTOPRIO	受信時の IP ヘッダーの TOS 優先度（precedence）フィールドの値を、VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドにコピーする。また、コピー後のユーザープライオリティーに対応するレベルの送信キューにパケットを入れる
802.1p プライオリティーを書き換えるアクション（相互排他）	
MOVETOSTOPRIO	受信時の IP ヘッダーの TOS 優先度（precedence）フィールドの値を、VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドにコピーする。また、コピー後のユーザープライオリティーに対応するレベルの送信キューにパケットを入れる
SETPRIORITY	VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドに、PRIORITY パラメーターで指定された値を書き込む。出力ポートがタグ付きの場合のみ有効。出力ポートがタグなしの場合はパケットにタグが付かないので、本アクションは意味を持たない
IP TOS/DSCP フィールドを書き換えるアクション（相互排他）	
SETTOS	パケットの IP TOS 優先度（precedence）フィールドに、NEWTOS パラメーターで指定された値を書き込む。TYPE パラメーターで IP 以外のプロトコルを指定した場合は無効
MOVEPRIOTOTO\$	受信時の VLAN タグフレームの 802.1p ユーザープライオリティーフィールドの値を、IP ヘッダーの TOS 優先度（precedence）フィールドにコピーする
SETIPDSCP	IP ヘッダーの DSCP (DiffServ Code Point) フィールドに、NEWIPDSCP パラメーターで指定された値を書き込む。TYPE パラメーターで IP 以外のプロトコルを指定した場合は無効
その他のアクション	
SENDMIRROR	パケットのコピーをミラーポートから出力する。あらかじめ、ミラーポートを指定し、ポートミラーリング機能を有効にしておく必要がある。パケットが複数のエントリーにマッチした場合、DENY、NODROP、SEND～を除く他のアクションがすべて適用された状態でパケットがミラーされる。また、DENY 対象のパケットであってもミラーされる。仕様により、すべてのパケットが VLAN タグ付きでミラーポートから出力される。また、ルーティング対象パケットには、ルーティング先の VLAN タグが付く

表 21: ACTION パラメーターに指定できるオプション

備考・注意事項

フィルタリング条件として EPORT（出力スイッチポート）を指定した場合、FDB、L3 テーブルのどちらにも登録されていない MAC アドレス（ブロードキャスト、マルチキャスト、未学習のユニキャスト）宛てのパケットにはフィルターが適用されなくなる。したがって、TCP 制御フラグによるフィルタリング（TCPSYN、TCPACK、TCPFIN パラメーター）を行う場合、および、ブロードキャスト、マルチキャストパケットのフィルタリングを行う場合は、EPORT パラメーターを併用しないこと。

8748XL では、ポートグループ「1～24、49」と「25～48、50」をまたいで、IPOINT と EPORT を同時に設定することはできない。

8748XL では、パケットの入力ポートと出力ポートがポートグループ「1～24、49」と「25～48、50」をまたいだ場合に、以下の制限がある（SENDEPORT、SENDNONUNICASTTOPORT アクションにおける「出力ポート」は、PORT パラメーターで指定したポートを意味する）。これらの制限は 8748XL 固有のもので、8724XL にはない。

- ・まったく機能しないアクション：SENDEPORT、SENDNONUNICASTTOPORT
- ・IPOINT を指定できないアクション（指定した場合はマッチしない）：SEND COS
- ・EPORT を指定できないアクション（指定した場合はマッチしない）：SETTOS、MOVETOSTOPRIO、MOVEPRIOTOTOS、SETIPDSCP
- ・IPOINT、EPORT とともに指定できないアクション（指定した場合はマッチしない）：NODROP
- ・制限のないアクション：DENY、SETPRIORITY、SENDMIRROR

前記の制限を回避するため、8748XL では原則として、入力ポートと出力ポートが「1～24、49」または「25～48、50」のどちらかのポートグループに両方とも入るよう設定することをおすすめする。

関連コマンド

ADD SWITCH L3FILTER ENTRY（75 ページ）

ADD SWITCH L3FILTER MATCH（81 ページ）

DELETE SWITCH L3FILTER ENTRY（95 ページ）

SET SWITCH L3FILTER MATCH（143 ページ）

SHOW SWITCH L3FILTER（176 ページ）

SET SWITCH L3FILTER MATCH

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

```
SET SWITCH L3FILTER=filter-id MATCH={TOS|IPDSCP|TTL|PROTOCOL|SIPADDR|
DIPADDR|TCPSPORT|TCPDPORT|TCPSYN|TCPACK|TCPFIN|TYPE|UDPSPORT|
UDPDPORT}[,...] [SCLASS={A|B|C|HOST|1..32}] [DCLASS={A|B|C|HOST|1..32}]
[IMPORT={TRUE|FALSE}] [EXPORT={TRUE|FALSE}] [TYPE={802|ETHII|SNAP}]
[NOMATCHACTION={SETPRIORITY|SENDCOS|SETTOS|DENY|SENDEPORT|SENDMIRROR|
MOVEPRIOTOTOS|MOVETOSTOPRIO|SENDNONUNICASTTOPORT|SETIPDSCP}[,...]]
[NOMATCHDSCP=0..63] [NOMATCHPORT=port-number] [NOMATCHPRIORITY=0..7]
[NOMATCHTOS=0..7]
```

filter-id: フィルター番号 (1~15)

port-number: スイッチポート番号 (1~)

解説

ハードウェア IP フィルター (L3 フィルター) の設定を変更する。

本コマンドでは、フィルタリング条件 (マッチ条件) として使用するパケットフィールドの指定を変更できる。具体的な条件値 (エントリー) は SET SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドで変更する。

該当フィルターにエントリーが登録されている場合は設定を変更できない。その場合は、DELETE SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドですべてのエントリーを削除してから本コマンドを実行し、新しいマッチ条件に適合するよう再度エントリーを登録すること。

パラメーター

L3FILTER フィルター番号。この番号は可変なので、必ず SHOW SWITCH L3FILTER コマンドで確認してから指定すること

MATCH フィルタリング条件として使用するパケットフィールドを指定する。カンマ区切りで複数指定が可能。詳細は別表を参照。

SCLASS SIPADDR (始点 IP アドレス) のパケットマッチング時に適用するネットマスク。A、B、C はそれぞれクラス A (8 ビット)、B (16 ビット)、C (24 ビット) の標準マスク。HOST は単一アドレスを示す 32 ビットマスク。あるいは、1~32 の任意長のマスクを指定できる。

DCLASS DIPADDR (終点 IP アドレス) のパケットマッチング時に適用するネットマスク。A、B、C はそれぞれクラス A (8 ビット)、B (16 ビット)、C (24 ビット) の標準マスク。HOST は単一アドレスを示す 32 ビットマスク。あるいは、1~32 の任意長のマスクを指定できる。

IMPORT 特定のスイッチポートから入力されたパケットだけをフィルタリングの対象にしたい場合に TRUE を指定する。具体的なポート番号は ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの IPORT パラメーターで指定する (指定ポートから入力されたパケットだけがフィルタリングの対象となる)。FALSE のときはすべてのポートでフィルタリングが行われる。デフォルトは FALSE。

EXPORT 特定のスイッチポートから出力されるパケットだけをフィルタリングの対象にしたい場合に

TRUE を指定する。具体的なポート番号は ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの EPORT パラメーターで指定する（指定ポートから出力されるパケットだけがフィルタリングの対象となる。ただし、本パラメーターに TRUE を指定した場合は、FDB か L3 テーブルに登録されていない MAC アドレス宛てのパケットがフィルタリング対象にならないという制限がある。詳細は ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの EPORT パラメーターの説明を参照）。FALSE のときはすべてのポートでフィルタリングが行われる。デフォルトは FALSE。

TYPE フィルタリング条件として TYPE（L3 プロトコルタイプ）を指定した場合に、フレームフォーマット（エンキャプセレーション）を指定する。802（802.2 LLC）、ETHII（Ethernet Version 2）、SNAP（802.2 LLC + SNAP）から選択する。ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの TYPE パラメーターには、ここで指定したフレームフォーマットのプロトコル番号を指定する。

NOMATCHACTION フィルター内のどのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するデフォルトのアクション。カンマ区切りで複数のアクションを指定できる。アクションの詳細については、ADD SWITCH L3FILTER ENTRY コマンドの表を参照のこと（ただし、NODROP アクションは指定できない。また、アクションパラメーターの NEWIPDSCP、PORT、PRIORITY、NEWTOS は、それぞれ NOMATCHDSCP、NOMATCHPORT、NOMATCHPRIORITY、NOMATCHTOS となる）。省略時は SENDCOS。

NOMATCHDSCP （どのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するアクションパラメーター）パケット送信時に IP ヘッダーの DSCP フィールドにセットする値。NOMATCHACTION に SETIPDSCP を指定した場合のみ有効。

NOMATCHPORT （どのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するアクションパラメーター）対象パケットを出力するスイッチポート。NOMATCHACTION パラメーターに SENDEPORT か SENDNONUNICASTTOPORT を指定したときのみ有効。このとき、本パラメーターで指定するポート（出力ポート）と入力ポートが同一 VLAN になるよう注意すること。さらに、8748XL では、入力ポートと本パラメーターで指定する出力ポートが、同一ポートグループ「1～24、49」または「25～48、50」に入っていないと注意。

NOMATCHPRIORITY （どのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するアクションパラメーター）対象パケットに適用する 802.1p ユーザープライオリティー（0～7）値。NOMATCHACTION パラメーターに SETPRIORITY か SENDCOS を指定したときのみ有効。NOMATCHACTION に SETPRIORITY を指定したときは、パケットのユーザープライオリティーフィールドに NOMATCHPRIORITY パラメーターで指定した値を書き込んで送出する（出力スイッチポートがタグ付きでないという意味を持たない）。NOMATCHACTION に SENDCOS を指定したときは、パケットを NOMATCHPRIORITY パラメーターで指定したユーザープライオリティーに対応する送信キューに入れる。省略時は 0。

NOMATCHTOS （どのエントリーにもマッチしなかったパケットに対するアクションパラメーター）パケット送信時に IP ヘッダーの TOS 優先度フィールドにセットする値。NOMATCHACTION に SETTOS を指定した場合のみ有効。

TOS	IP ヘッダーの TOS オクテットの優先度（precedence）フィールド。IPDSCP とは同時に指定できない
IPDSCP	IP ヘッダーの DSCP（DiffServ Code Point）フィールド。IPTOS とは同時に指定できない

TTL	IP ヘッダーの TTL (生存時間) フィールド
PROTOCOL	IP ヘッダーのプロトコルフィールド
SIPADDR	IP ヘッダーの始点 IP アドレス。本オプションを指定するときは、SCLASS パラメーターの指定も必要。
DIPADDR	IP ヘッダーの終点 IP アドレス。本オプションを指定するときは、DCLASS パラメーターの指定も必要。
TCPSPORT	TCP ヘッダーの始点ポート。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。
TCPDPORT	TCP ヘッダーの終点ポート。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。
TCPSYN	TCP ヘッダーの制御フラグ「Syn」。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。また、EMPORT に TRUE を指定しないこと。
TCPACK	TCP ヘッダーの制御フラグ「Ack」。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。また、EMPORT に TRUE を指定しないこと。
TCPFIN	TCP ヘッダーの制御フラグ「Fin」。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。また、EMPORT に TRUE を指定しないこと。
TYPE	Ethernet フレームの L3 プロトコルタイプフィールド。本オプションを指定するときは、TYPE パラメーターでフレームフォーマットも指定する必要がある。他のオプションと併用はできない。
UDPSPORT	UDP ヘッダーの始点ポート。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。
UDPDPORT	UDP ヘッダーの終点ポート。本オプションを指定するときは PROTOCOL の指定も必要。

表 22: MATCH パラメーターに指定できるオプション

関連コマンド

ADD SWITCH L3FILTER ENTRY (75 ページ)
 ADD SWITCH L3FILTER MATCH (81 ページ)
 DELETE SWITCH L3FILTER (94 ページ)
 SET SWITCH L3FILTER ENTRY (138 ページ)
 SHOW SWITCH L3FILTER (176 ページ)

SET SWITCH MIRROR

カテゴリー：スイッチング / ポート

SET SWITCH MIRROR={NONE|*port-number*}

port-number: スイッチポート番号 (1～)

解説

ミラーポートの設定および解除を行う。

ソースポートと対象トラフィックは、SET SWITCH PORT コマンドの MIRROR パラメーターで指定する。

パラメーター

MIRROR ミラーポートとして使用するポートを指定する。VLAN default 以外に所属しているポートはミラーポートに設定できない。また、トランクポートも不可。本コマンド実行時に別のポートがミラーポートとして設定されていた場合、先に設定されていたポートはミラーポートでなくなり、VLAN default 所属のタグなしポートとなる。ミラーポートになったポートは、どの VLAN にも所属しない。ミラーポートを削除するには NONE を指定する。

備考・注意事項

- ・ミラーポートとして設定されたポートは通常のスイッチポートとしては機能しない
- ・ポートトランキングの所属ポートをミラーポートに設定することはできない。
- ・複数のソースポートを指定した場合で、かつ指定ポートにタグ付きとタグなしが混在している場合、送信パケットはすべてタグなしとしてミラーリングされる
- ・L3 機能を通じたパケット (ハードウェア IP フィルターによってミラーリングされたパケットを含む) は VLAN タグが付いた状態でミラーポートに出力される

関連コマンド

DISABLE SWITCH MIRROR (109 ページ)

ENABLE SWITCH MIRROR (121 ページ)

SET SWITCH PORT (147 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

SET SWITCH PORT

カテゴリー：スイッチング / ポート

```
SET SWITCH PORT={port-list|ALL} [ACCEPTABLE={ALL|VLAN}] [BCLIMIT={NONE|
count}] [DESCRIPTION=string] [DLFLIMIT={NONE|count}] [EGRESSLIMIT={NONE|
0|1000..127000|8..1016}] [INFILTERING={OFF|ON}] [INGRESSLIMIT={NONE|0|
64..127000|8..1016}] [INTRUSIONACTION={DISABLE|DISCARD|TRAP}] [LEARN={0|
1..256}] [RELEARN={ON|OFF}] [MCLIMIT={NONE|count}] [MIRROR={BOTH|NONE|RX|
TX}] [MODE={AUTONEGOTIATE|MASTER|SLAVE}] [SPEED={AUTONEGOTIATE|10MHALF|
10MFULL|100MHALF|100MFULL|1000MFULL}]
```

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）

count: 個数（0～262143）

string: 文字列（1～47 文字）

解説

スイッチポートの各種設定を行う。

ミラーソースポート、パケットストームプロテクション、通信モード、受信フレームタイプ（VLAN タグあり・なし）などの設定に使う。

パラメーター

PORT ポート番号。複数指定が可能。ALL を指定した場合はすべてのポートが対象となる。パケットストームプロテクションの設定を行うとき（BCLIMIT、DLFLIMIT、MCLIMIT パラメーター）は、1-8、9-16、17-24、25、26 のいずれか（8724XL）または、1-8、9-16、17-24、25-32、33-40、41-48、49、50 のいずれか（8748XL）のポートグループ単位で指定する必要がある。

ACCEPTABLE 受信可能なフレームタイプ。VLAN（VLAN タグ付きフレームのみ。VID=0 のプライオリティタグフレームは破棄）か ALL（すべて）から選択する。タグなし VLAN 所属ポートのデフォルトは ALL。タグ VLAN にしか所属していないポートでは、自動的に本パラメーターが VLAN に設定され変更できない。

BCLIMIT ブロードキャストパケットの受信上限値。1 秒間の最大受信パケット数を指定する。上限を超えたパケットは破棄される。NONE または 0 を指定した場合は、制限なしとなる。デフォルトは NONE。

DESCRIPTION ポート名称。SHOW SWITCH PORT コマンドなどで表示されるもので、メモ的に使用する。

DLFLIMIT 未学習のユニキャストパケットの受信上限値。1 秒間の最大受信パケット数を指定する。上限を超えたパケットは破棄される。NONE または 0 を指定した場合は、制限なしとなる。デフォルトは NONE。

EGRESSLIMIT 該当ポートの送信レート上限値（帯域制限機能）。指定可能な値の範囲は、10/100M ポートが 1000～127000Kbps、1000M ポートが 8～1016Mbps。NONE および 0 は制限なし。実際の送

信レートは、10/100M ポートでは 1000Kbps の倍数になるよう切り捨てられる。また、1000M ポートでは、8Mbps の倍数になるよう調整される。デフォルトは NONE。

INFILTERING イングレスフィルタリングを行うかどうか。ON (行う) か OFF (行わない) を指定する。ON のときは、受信フレームの VLAN ID が受信ポートの所属 VLAN と一致した場合のみフレームを受け入れ、それ以外は破棄する。OFF の場合はすべてのフレームを受け入れる。デフォルトは OFF。

INGRESSLIMIT 該当ポートの受信レート上限値 (帯域制限機能)。指定可能な値の範囲は、10/100M ポートが 64 ~ 127000Kbps、1000M ポートが 8 ~ 1016Mbps。NONE および 0 は制限なし。実際の送信レートは、10/100M ポートでは 1000Kbps 未満のときは 64Kbps の倍数に、1000Kbps 以上のときは 1000Kbps の倍数になるよう切り捨てられる。また、1000M ポートでは、8Mbps の倍数になるよう調整される。デフォルトは NONE。

LEARN 該当ポートで学習可能な送信元 MAC アドレス (ダイナミックエントリー) の最大数。0 を指定した場合は無制限となる (ポートセキュリティをオフにする)。すでに学習済み MAC アドレスが制限値に達している状態で未知の送信元 MAC アドレスを持つパケットを受信した場合、INTRUSIONACTION パラメーターの設定に基づいた処理が行われる。デフォルトは 0 (ポートセキュリティオフ)

RELEARN ポートセキュリティの動作モード。OFF を指定した場合、ポートセキュリティエントリー (Learn エントリー) はエージアウトされない。ON を指定した場合は、Learn エントリーもエージアウトされる (ダイナミックポートセキュリティ)。本パラメーターは、ポートセキュリティが有効でないとき (LEARN=0 のとき) は意味を持たない。デフォルトは OFF。

INTRUSIONACTION 未学習の送信元 MAC アドレスを持つフレームを、LEARN パラメーターで指定した制限値を超えて受信した場合のアクション。DISCARD (受信パケットを破棄する) TRAP (受信パケットを破棄した後、SNMP トラップを送信する。トラップは各 MAC アドレスに対して最初の一回だけ送信) DISABLE (受信パケットを破棄し、SNMP トラップを送信した後、ポートをディセーブルにする) から選択する。デフォルトは DISCARD。

MCLIMIT マルチキャストパケットの受信上限値。1 秒間の最大受信パケット数を指定する。上限を超えたパケットは破棄される。NONE または 0 を指定した場合は、制限なしとなる。デフォルトは NONE。

MIRROR ミラーリングするトラフィックの向き。該当ポートをポートミラーリングのソースポートにしたいときに指定する。BOTH (送受信パケット) RX (受信パケット) TX (送信パケット) NONE (ミラーリングしない) から選択する。デフォルトは NONE。

MODE 1000BASE-T ポートのマスター/スレーブ。デフォルトは AUTONEGOTIATE。

SPEED ポートの通信速度とデュプレックスモードを設定する。トランクグループ所属ポートに対して本コマンドで SPEED オプションを変更した場合、ポートレベルの設定値は変更されるが、実際の値はトランクグループ全体の設定値のまま変化しない。同ポートをトランクグループから除外した時点で設定値が有効になる。デフォルトは AUTONEGOTIATE (オートネゴシエーション)。

備考・注意事項

BCLIMIT、DLFLIMIT、MCLIMIT パラメーターに 0/NONE 以外の値を指定する場合は、すべて同じ値を指定しなくてはならない。また、これらのパラメーターを指定する場合は、PORT に 1-8、9-16、17-24、25、26 のいずれか (8724XL) または、1-8、9-16、17-24、25-32、33-40、41-48、49、50 のいずれか (8748XL) を指定する必要がある。

10/100M ポートの場合、送信レート上限値 (EGRESSLIMIT) の有効範囲 (1000 ~ 127000Kbps) と受信レート上限値 (INGRESSLIMIT) の有効範囲 (64 ~ 127000Kbps) が異なるので注意。

送信レート上限値 (EGRESSLIMIT) を変更した場合、設定を有効にするため、設定内容をファイルに保存した上でシステムを再起動すること。一方、受信レート (INGRESSLIMIT) の設定はコマンド入力直後に有効になる。

関連コマンド

DISABLE SWITCH PORT (110 ページ)

ENABLE SWITCH PORT (122 ページ)

SHOW SWITCH PORT (180 ページ)

SET SWITCH QOS

カテゴリー：スイッチング / QoS

SET SWITCH QOS=p0,p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7

p0~7: ユーザープライオリティー 0~7 のフレームに対応する送信キュー (0~3。大きいほど優先度が高い)

解説

QoS (Quality of Service) 機能の設定を変更する。

具体的には、プライオリティータグフレームのユーザープライオリティー値と、本製品の送信キューのマッピングを変更する。

パラメーター

QOS ユーザープライオリティー 0~7 に対応するプライオリティーキューの番号をカンマで区切って指定する。キューはポートごとに 0~3 の 4 つがあり、3 がもっとも優先度が高い。フレームは相対的に最も優先度の高いキューからのみ送信される。すなわち、上位のキューに 1 つでもフレームが格納されている場合、それより下位のキューからはフレームは送信されない。タグなしフレームは、宛先 MAC アドレスが本製品ならユーザープライオリティー 4、宛先 MAC アドレスが本製品以外ならユーザープライオリティー 0 と見なされる。p0 から p7 まですべての値を指定すること。デフォルトは別表を参照。

ユーザープライオリティー	キュー番号 (大きいほど優先度が高い)
0	1
1	0
2	0
3	1
4	2
5	2
6	3
7	3

表 23: ユーザープライオリティー値-プライオリティーキューのデフォルトマッピング

例

ユーザープライオリティー 0~7 に対し、送信キュー 0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3 を割り当てる。

SET SWITCH QOS=0,0,0,1,1,2,2,3

備考・注意事項

バージョン 2.5.3 より、本コマンドは SET QOS HWPRIORITY コマンドに置き換えられた。本コマンドも後方互換性のために残されているが、設定保存時には SET QOS HWPRIORITY コマンドに自動変換される。

関連コマンド

SHOW SWITCH QOS (188 ページ)

SET SWITCH TRUNK

カテゴリー：スイッチング / ポート

```
SET SWITCH TRUNK=trunk [ SELECT={MACSRC|MACDEST|MACBOTH|IPSRC|IPDEST|
IPBOTH} ] [ SPEED={10M|100M|1000M} ]
```

trunk: トランクグループ名 (1~15 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

トランクグループの設定を変更する。

パラメーター

TRUNK トランクグループ名

SELECT トランクからパケットを送信するときの選択基準。この基準にしたがって実際の送信に使うポートを選択する。MACSRC (送信元 MAC アドレス)、MACDEST (宛先 MAC アドレス)、MACBOTH (送信元・宛先 MAC アドレス)、IPSRC (始点 IP アドレス)、IPDEST (終点 IP アドレス)、IPBOTH (始点・終点 IP アドレス) から選択する。デフォルトは MACBOTH。

SPEED トランクポートの通信速度。トランクグループに参加したポートは、ここで指定した速度のオートネゴシエーション (AUTONEGOTIATE) となる。デフォルトは 100M。

備考・注意事項

ルーティング後トランクグループから送信される IP パケットの送出ポートは、SELECT パラメーターの設定とは関係なく、常に終点 IP アドレス (IPDEST) に基づいて決定される (負荷分散される)。フラッドパケットは、トランクグループ内で一番最初にリンクが確立されたポートから送出される。

関連コマンド

ADD SWITCH TRUNK (85 ページ)

CREATE SWITCH TRUNK (88 ページ)

DELETE SWITCH TRUNK (96 ページ)

DESTROY SWITCH TRUNK (99 ページ)

SHOW SWITCH TRUNK (189 ページ)

SET VLAN PORT

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

SET VLAN={*vlannname*|1..4094} **PORT**={*port-list*|ALL} **FRAME**={UNTAGGED|TAGGED}

vlannname: VLAN 名 (1~15 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)

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

VLAN 所属ポートのタグ付き・タグなし設定を変更する。

パラメーター

VLAN VLAN 名または VLAN ID。

PORT ポート番号。

FRAME ポートのタグ設定。TAGGED (タグ付き) UNTAGGED (タグなし) から選択する。各ポートは、タグなしポートとしては 1 つの VLAN だけに、タグ付きポートとしては複数の VLAN に所属できる。

関連コマンド

ADD VLAN PORT (86 ページ)

DELETE VLAN PORT (97 ページ)

SHOW VLAN (191 ページ)

SHOW QOS HWPRIORITY

カテゴリー：スイッチング / QoS

SHOW QOS HWPRIORITY

解説

QoS 設定（802.1Q/802.1p タグフレームのユーザプライオリティ値とプライオリティキューのマッピング）設定を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show qos hwpriority

QoS Priority Mapping

Priority Value	Egress Queue
P0	1
P1	0
P2	0
P3	1
P4	2
P5	2
P6	3
P7	3

Priority Value	受信フレームのユーザプライオリティ
Egress Queue	プライオリティキュー番号（大きいほど優先度が高い）

表 24:

関連コマンド

SET QOS HWPRIORITY (129 ページ)

SHOW QOS HWQUEUE

カテゴリー：スイッチング / QoS

SHOW QOS HWQUEUE

解説

送信キューごとの最大送信パケット数と最大送信遅延時間の設定情報を表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show qos hwqueue

QOS Egress Queue Configuration		
Queue Number	Max Packets	Max Latency (microseconds)
0	None	None
1	None	None
2	None	None
3	None	None

Queue Number	キュー番号（0～3。大きいほど優先度が高い）
Max Packets	最大送信パケット数
Max Latency (microseconds)	最大送信遅延時間（単位：マイクロ秒）

表 25:

関連コマンド

SET QOS HWQUEUE（131 ページ）

SHOW STP

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

SHOW STP [= {*stpname*|ALL}] [SUMMARY]

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

STP ドメインの設定情報を表示する。

パラメーター

STP STP ドメイン名。省略時および ALL 指定時はすべての STP ドメインの情報が表示される。

SUMMARY STP ドメインの情報を簡潔に一覧表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show stp

STP Information
-----
Name ..... default
Mode ..... Standard
RSTP Type ..... (n/a)
VLAN members ..... default (1)
                   white (10)
                   orange (20)
                   beige (30)
                   uplink (1000)
Status ..... ON
Number of Ports ..... 24
  Number Enabled ..... 24
  Number Disabled ..... 0
Bridge Identifier .... 32768 : 00-90-99-40-4f-00
Bridge Priority ..... 32768
Designated Root ..... 32768 : 00-90-99-40-4f-00
Root Port ..... (n/a)
Root Path Cost ..... 0
Max Age ..... 20
Hello Time ..... 2
Forward Delay ..... 15
Switch Max Age ..... 20
Switch Hello Time .... 2
Switch Forward Delay .. 15
```

```

Hold Time ..... 1
TC ..... False
TC Detected ..... False
Number of TC ..... 1
Time since last TC .... 126

```

```

Manager > show stp

```

STP Information

```

Name ..... default
Mode ..... Rapid
RSTP Type ..... Normal
VLAN members ..... default (1)
Status ..... ON
Number of Ports ..... 26
    Number Enabled ..... 26
    Number Disabled ..... 0
Bridge Identifier ..... 32768 : 00-00-f4-27-2c-74
Bridge Priority ..... 32768
Root Bridge ..... 32768 : 00-00-cd-24-03-66
Designated Bridge ..... 61440 : 00-00-cd-08-17-0c
Root Port ..... 5
Root Path Cost ..... 220000
Max Age ..... 20
Hello Time ..... 2
Forward Delay ..... 15
Switch Max Age ..... 20
Switch Hello Time ..... 2
Switch Forward Delay .. 15
Transmission Limit .... 3
Number of TC ..... 2
Time since last TC .... 26

```

```

Manager > show stp summary

```

STP Name	Mode	Ports Enabled	Ports Disabled	Bridge Role
default	Standard	24	0	Root Bridge

Name	STP ドメイン名
Mode	STP の動作モード。Standard (802.1d) か Rapid (802.1w)
RSTP Type	Rapid STP の動作モード。Normal か STP Compatible

VLAN members	所属 VLAN。カッコ内は VLAN ID
Status	STP ドメインの状態。ON か OFF
Number of Ports	STP ドメインに所属しているポートの総数
Number Enabled	イネーブル状態のポート数
Number Disabled	ディセーブル状態のポート数
Bridge Identifier	ブリッジ識別子。ブリッジプライオリティと MAC アドレスで構成される
Bridge Priority	ブリッジプライオリティ
Designated Root	ルートブリッジのブリッジ識別子。Standard モードのときだけ表示される
Root Bridge	ルートブリッジのブリッジ識別子。Rapid モードのときだけ表示される
Designated Bridge	代表ブリッジのブリッジ識別子。Rapid モードのときだけ表示される
Root Port	ルートポートの番号。ルートブリッジのときは (n/a) と表示される
Root Path Cost	ルートパスコスト。ルートブリッジまでのパスコスト
Max Age	最大エージタイム (秒)。ルートブリッジによって決定された値
Hello Time	ハロータイム (秒)。ルートブリッジによって決定された値
Forward Delay	フォワードディレイタイム (秒)。ルートブリッジによって決定された値
Switch Max Age	本機の最大エージタイム設定値 (SET STP コマンドの MAXAGE パラメーター)。ルートブリッジになったときにこの値が使用される
Switch Hello Time	本機のハロータイム設定値 (SET STP コマンドの HELLOTIME パラメーター)。ルートブリッジになったときにこの値が使用される
Switch Forward Delay	本機のフォワードディレイタイム設定値 (SET STP コマンドの FORWARD-DELAY パラメーター)。ルートブリッジになったときにこの値が使用される
Hold Time	ルートブリッジが Configuration BPDU を送信するときの最小送信間隔 (秒)。この値は標準規格で規定されており、1 秒固定に設定されている。Standard モードのときだけ表示される。
Transmission Limit	ハロータイムの間に送信可能な BPDU の数。この値は標準規格で規定されており、3 で固定に設定されている。Rapid モードのときだけ表示される
TC	ルートブリッジのときは、TC ビットを付けた BPDU を送信している時に True、その他の場合は False。ルートブリッジでないときは、TC ビットを付けた BPDU を受信している時に True、その他の場合は False となる。Standard モードのときだけ表示される
TC Detected	ルートブリッジのときは、TCN を送信または受信して TC ビットを付けた BPDU を送信している時に True、その他の場合は False。ルートブリッジでないときは、TCN を送信した時に True、その他の場合は False となる。Standard モードのときだけ表示される
Number of TC	Topology Change が発生した回数
Time since last TC	最後に Topology Change が発生してから経過した時間

表 26:

STP Name	STP ドメイン名
----------	-----------

Mode	STP の動作モード。Standard (802.1d) か Rapid (802.1w)
Ports Enabled	イネーブル状態のポート数
Ports Disabled	ディセーブル状態のポート数
Bridge Role	STP ドメインにおける役割。None、Designated、Root のいずれか

表 27: SUMMARY オプション指定時

関連コマンド

CREATE STP (87 ページ)

DESTROY STP (98 ページ)

DISABLE STP (101 ページ)

ENABLE STP (113 ページ)

SET STP (132 ページ)

SHOW STP COUNTER (160 ページ)

SHOW STP PORT (163 ページ)

SHOW STP COUNTER

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

SHOW STP [= {stpname|ALL}] COUNTER

stpname: STP ドメイン名 (1~15 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

STP ドメインの統計カウンターを表示する。

パラメーター

STP STP ドメイン名。省略時および ALL 指定時はすべての STP ドメインの統計カウンターが表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show stp counter

STP Counters
-----
STP Name: default
Receive:
Total STP Packets          351
Configuration BPDU         351
TCN BPDU                   0
Invalid BPDU               0

Transmit:
Total STP Packets          544
Configuration BPDU         544
TCN BPDU                   0

Discarded:
Port Disabled              0
Invalid Protocol           0
Invalid Type               0
Invalid Message Age        0
Config BPDU length         0
TCN BPDU length            0
-----
```

STP Name	STP ドメイン名
Receive セクション	受信パケット数が表示される。
Total STP Packets	受信した BPDU (Configuration BPDU と Topology Change Notification BPDU) の総数。

Configuration BPDU	Configuration BPDU 受信数
TCN BPDU	Topology Change Notification BPDU 受信数
Invalid BPDU	無効な BPDU 受信数
Transmit セクション	送信パケット数が表示される。
Total STP Packets	送信した BPDU (Configuration BPDU と Topology Change Notification BPDU) の総数。
Configuration BPDU	Configuration BPDU 送信数
TCN BPDU	Topology Change Notification BPDU 送信数
Discarded セクション	破棄されたパケット数が表示される。
Port Disabled	受信ポートがディセーブル状態だったために破棄された BPDU の数
Invalid Protocol	プロトコル ID フィールドかプロトコルバージョン ID フィールドの値が無効であったため破棄された BPDU 数
Invalid Type	Type フィールドの値が無効であったため破棄された BPDU 数
Invalid Message Age	メッセージエージが無効であったため破棄された BPDU 数
Config BPDU length	長さが無効だった Configuration BPDU の数
TCN BPDU length	長さが無効だった Topology Change Notification BPDU の数

表 28:

関連コマンド

RESET STP (126 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

SHOW STP PORT (163 ページ)

SHOW STP DEBUG

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

SHOW STP DEBUG

解説

各ポートで有効になっている STP デバッグオプションを表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show stp debug

Port	Enabled Debug Modes	Output	Timeout
Port1	MSG, PKT, STATE	16	NONE
Port	Enabled Debug Modes	Output	Timeout
Port2	STATE	16	12345
Port	Enabled Debug Modes	Output	Timeout
Port3	None		

Port	ポート番号
Enabled Debug Modes	現在有効になっている STP デバッグオプション。MSG (BPDU をデコードして表示)、PKT (BPDU を ASCII 表示)、STATE (ポートの状態遷移を表示)、ALL (すべてのオプション) がある。
Output	デバッグ情報の出力先 (仮想端末 (TTY) 番号)
Timeout	デバッグオプションの残り有効期間 (秒)

表 29:

関連コマンド

- DISABLE STP DEBUG (102 ページ)
- ENABLE STP DEBUG (114 ページ)
- SHOW STP COUNTER (160 ページ)

SHOW STP PORT

カテゴリー：スイッチング / スパニングツリープロトコル (STP/RSTP)

SHOW STP PORT [= {*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

各ポートの STP 情報を表示する。

パラメーター

PORT ポート番号

入力・出力・画面例

```
Manager > show stp port=1
```

```
STP Port Information
```

```
-----
```

```
STP ..... default
```

```
STP Status ..... OFF
```

```
Port ..... 1
```

```
State ..... Disabled
```

```
Port Priority ..... 128
```

```
Port Identifier ..... 8001
```

```
Pathcost ..... 100 (auto configured)
```

```
Designated Root ..... 32768 : 00-00-f4-27-2c-74
```

```
Designated Cost ..... 0
```

```
Designated Bridge ... 32768 : 00-00-f4-27-2c-74
```

```
Designated Port ..... 8001
```

```
VLAN membership ..... 1
```

```
-----
```

```
Manager > show stp port=5
```

```
STP Port Information
```

```
-----
```

```
STP ..... default
```

```
STP Status ..... ON
```

```
Port ..... 5
```

```
RSTP Port Role ..... Root
```

```

State ..... Forwarding
Point To Point ..... Yes (Auto)
Port Priority ..... 128
Port Identifier ..... 8005
Pathcost ..... 200000 (auto configured)
Designated Root ..... 32768 : 00-00-cd-24-03-66
Designated Cost ..... 20000
Designated Bridge ... 61440 : 00-00-cd-08-17-0c
Designated Port ..... 8008
EdgePort ..... No
VLAN membership ..... 1
Counters:
    Loopback Disabled          0

```

STP	所属する STP ドメイン名
STP Status	所属 STP ドメインの状態。ON か OFF。
Port	ポート番号
RSTP Port Role	ポートの役割。Disabled、Alternate、Backup、Designated、Root のいずれか。Rapid モードのときだけ表示される
State	ポートの状態。Standard モード時は、Disabled、Blocking、Listening、Learning、Forwarding のいずれか。Rapid モード時は、Disabled、Discarding、Learning、Forwarding のいずれか
Point To Point	ポートが他のブリッジとポイントツーポイントで接続されているかどうか。No、Yes で表示される。(Auto) は自動判別の結果であることを示す。Rapid モードのときだけ表示される
Port Priority	ポートプライオリティー
Port Identifier	ポート識別子
Pathcost	パスコスト
Designated Root	ルートブリッジのブリッジ識別子
Designated Cost	ポートの代表コスト
Designated Bridge	代表ブリッジのブリッジ識別子
Designated Port	代表ポート。代表ブリッジが BPDU を送信するポートのポート識別子
EdgePort	ポートがエッジポートかどうか。Yes、No のいずれか。Rapid モードのときだけ表示される
VLAN membership	所属 VLAN の数

表 30:

備考・注意事項

トランクポート上でスパニングツリープロトコル (STP) が動作しているとき、非マスターポートの State は「Disabled - Port in trunk group」となる。(ここで、「マスターポート」はトランクグループ内で最初に

リンクアップしたポート、「非マスターポート」はそれ以外のポートを示す)

関連コマンド

SET STP (132 ページ)

SET STP PORT (134 ページ)

SHOW STP (156 ページ)

SHOW SWITCH

カテゴリー：スイッチング / 一般コマンド

SHOW SWITCH

解説

スイッチングモジュールの全般的情報を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch

Switch Configuration
-----
Switch Address ..... 00-90-99-c1-b1-80
Learning ..... ON
Ageing Timer ..... ON
Number of Fixed Ports ..... 24
Number of Uplink Ports ..... 1
Mirroring ..... DISABLED
Mirror port ..... None
Ports mirroring on Rx ..... None
Ports mirroring on Tx ..... None
Ports mirroring on Both .... None
Number of WAN Interfaces ... 0
Name of Interface(s) ..... -
Ageingtime ..... 300
L3 Ageingtime ..... 900
UpTime ..... 00:21:37
-----
```

Switch Address	MAC アドレス
Learning	フォワーディングデータベースの自動学習機能。ON か OFF。
Ageing Timer	フォワーディングデータベースのエージングタイマーが機能しているかどうか。ON か OFF
Number of Fixed Ports	固定 Ethernet ポートの数
Number of Uplink Ports	アップリンク Ethernet ポートの数
Mirroring	ポートミラーリング機能の状態。Enabled か Disabled。
Mirror port	ミラーポート
Ports mirroring on Rx	受信トラフィックだけをミラーリングしているソースポート
Ports mirroring on Tx	送信トラフィックだけをミラーリングしているソースポート

Ports mirroring on Both	送受信両方のトラフィックをミラーリングしているソースポート
Number of WAN Interfaces	WAN インターフェース数
Name of Interface(s)	WAN インターフェース名
Ageingtime	フォワーディングデータベースのエージングタイム (MAC アドレス保持時間)
L3 Ageingtime	L3 テーブルのエージングタイム
Uptime	再起動後の経過時間 (時:分:秒の形式)。MIB-II オブジェクト sysUp-Time と同じ。

表 31:

関連コマンド

RESET SWITCH (127 ページ)

SHOW SWITCH COUNTER

カテゴリー：スイッチング / 一般コマンド

SHOW SWITCH COUNTER

解説

スイッチングモジュールの統計カウンターを表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch counter

Switch Counters
-----
Switch instance:      0

Packet DMA counters:

  Receive:                Transmit:
Packets                71202    Packets                71196
Discards                0      Discards                2
TooFewBuffers           0      Aborts                  0
DescriptorsExhausteds   0      DescriptorAreaFilleds   0
QueueLength             0      QueueLength             12

  PCI bus counters:
ParityErrors            0      ErrorChannel            0
FatalErrors             0

  General counters:
Resets                  0
-----
```

Packet DMA counters セクション	DMA に関するカウンターが表示される。
Receive サブセクション	受信パケットに関する統計が表示される。
Packets	スイッチチップから CPU に渡されたパケットの数
Discards	スイッチチップから受け取ったパケットのうち、受信キューが 4096 を超えたか、空きバッファ容量が BufferLevel3 を下回った、あるいは、パケットにデータが含まれていなかったために破棄されたものの数

TooFewBuffers	スイッチチップから受け取ったパケットのうち、空きバッファ容量が BufferLevel3 を下回ったために破棄されたものの数
DescriptorsExhausteds	受信バッファディスクリプターの枯渇により、スイッチチップからバッファへの DMA 転送に失敗した回数
QueueLength	スイッチチップから受け取ったパケットのうち、CPU による処理を待っているものの数
Transmit サブセクション	送信パケットに関する統計が表示される。
Packets	CPU からスイッチチップに渡されたパケットの数
Discards	エラーによる DMA プロセスのリセットが原因で、送信されずに破棄されたパケットの数
Aborts	時間がかかりすぎたために送信を中断されたパケットの数
DescriptorAreaFilledds	CPU からスイッチチップに大量のパケットが転送されたか、PCI バスの使用率が高くなり DMA 転送が遅くなったことが原因で、送信ディスクリプター領域がいっぱいになった回数
QueueLength	送信キューに格納されているパケットの数
PCI bus counters セクション	PCI バスに関するカウンタが表示される。
ParityErrors	PCI バス上のデータ転送におけるパリティエラーの発生回数 (スイッチチップが報告したもの)
FatalErrors	PCI バス上のデータ転送における致命的エラーの発生回数 (スイッチチップが報告したもの)
ErrorChannel	データ転送中にエラーが発生した DMA チャンネル
General counters セクション	一般的なカウンタが表示される。
Resets	エラーによる DMA チャンネルのリセット回数

表 32:

関連コマンド

RESET SWITCH (127 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

SHOW SWITCH DEBUG

カテゴリー：スイッチング / 一般コマンド

SHOW SWITCH DEBUG

解説

スイッチングモジュールのデバッグオプションに関する情報を表示する。

入力・出力・画面例

Enabled Switch Debug Modes	Output	Timeout
-----	-----	-----
ARL, DMA	16	12345
-----	-----	-----

Enabled Switch Debug Modes	現在有効になっているデバッグオプション。ARL (FDB)、CMIC (CMIC レイヤー)、DMA (ダイレクトメモリアクセス)、QOS (QoS)、S5600 (Broadcom チップ)、PHY (PHY)、None (なし) がある。
Output	デバッグ情報の出力先 (仮想端末 (TTY) 番号)
Timeout	デバッグオプションの残り有効期間 (秒)

表 33:

関連コマンド

DISABLE SWITCH DEBUG (106 ページ)

ENABLE SWITCH DEBUG (118 ページ)

SHOW SWITCH FDB

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

```
SHOW SWITCH FDB [= {SW|HW}] [ADDRESS=macadd] [DISCARD={SOURCE|
DESTINATION}] [HIT={YES|NO}] [L3={YES|NO}] [PORT={port-list|ALL}]
[STATUS={STATIC|DYNAMIC}] [VLAN={vlanname|1..4094}]
```

macadd: MAC アドレス (xx-xx-xx-xx-xx-xx の形式)
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)
vlanname: VLAN 名 (1~15 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

フォワーディングデータベース (FDB) の内容を表示する。
オプション指定により、表示するエントリーの絞り込みが可能。

パラメーター

FDB ソフト (SW)、ハード (HW) のどちらが保持している FDB を表示するかを指定する。FDB はハードウェア内部に保持され、そのコピーがソフトウェアによって保持されている。通常両者は同一の内容となる。デフォルトは SW
ADDRESS 指定したアドレスのエントリーだけを表示する。
DISCARD アクションとして DISCARD が指定されているアドレスの破棄基準。送信元アドレス (SOURCE) か宛先アドレス (DESTINATION) のどちらかを指定する。
HIT エージングタイム内に受信されたかどうかを指定する。
L3 レイヤー 3 インターフェースの設定時に登録されたアドレスかどうかを指定する。
PORT アドレスを学習したポート。あるいはスタティック登録時に指定した出力ポートを指定する。
STATUS エントリー種別。STATIC (スタティックエントリー) か DYNAMIC (ダイナミックエントリー) を指定する。DYNAMIC にはポートセキュリティの学習済みエントリー (learn エントリー) も含まれる
VLAN VLAN 名または VLAN ID。指定した VLAN に所属するエントリーだけが表示される。

入力・出力・画面例

Manager > show switch fdb

Switch Forwarding Database (software)

VLAN	MAC Address	Port	Status	Discard	L3	Hit	QOS	QSD
1	00-00-cd-00-8b-00	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-00-f4-90-19-9b	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest

1	00-00-f4-95-3f-07	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-00-f4-95-9c-96	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-00-f4-95-9f-31	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-00-f4-c3-02-cf	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-05-02-04-41-0d	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-05-02-69-a0-49	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-05-02-d1-af-6b	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-0a-27-ae-59-70	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-90-27-92-63-22	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-90-99-1b-65-c7	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-90-99-38-00-2f	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	00-90-99-40-4f-00	CPU	static	-	y	y	0:0	dest
1	00-a0-c9-5a-b3-33	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	02-41-f4-02-c2-4b	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
1	08-00-2b-e7-fe-1f	17	dynamic	-	n	y	0:0	dest
10	00-90-99-40-4f-00	CPU	static	-	y	y	0:0	dest

VLAN	VLAN ID
MAC Address	MAC アドレス
Port	該当 MAC アドレスを持つ機器が接続されているポート
Status	エントリーの種類。dynamic (ダイナミックエントリー) か static (スタティクエントリー)
Discard	パケットを破棄するフィルターが設定されている場合、送信元・宛先のどちらのアドレスを基準に破棄するかを示す。source (送信元)、destination (宛先)、- (破棄しない) のいずれか。
L3	レイヤー 3 インターフェースで登録されたエントリーかどうかを示す。y (yes) か n (no)
Hit	エージングタイム期間内に該当するパケットを受信したかどうか。y (yes) か n (no) で示される。エージングタイマーが有効なときは、n のエントリーは削除される。
QoS	QoS 値。左側の値は送信元アドレスに基づく QoS 値、右側は宛先アドレスに基づく QoS 値。
QSD	プライオリティー情報を持たないフレームを受信したときに、宛先・送信元のどちらを基準にプライオリティーを設定するかどうか。source (送信元) か dest (宛先) で表示される。

表 34:

例

FDB を表示する。

SHOW SWITCH FDB

ポート 2 の FDB エントリーだけを表示する。

SHOW SWITCH FDB PORT=2

ダイナミックエントリーだけを表示する。

SHOW SWITCH FDB STATUS=DYNAMIC

関連コマンド

ENABLE SWITCH LEARNING (120 ページ)

SHOW SWITCH (166 ページ)

SHOW SWITCH FILTER (174 ページ)

SHOW SWITCH FILTER

カテゴリー：スイッチング / フォワーディングデータベース

SHOW SWITCH FILTER [PORT={*port-list*|ALL}] [ACTION={FORWARD|DISCARD}]
[DESTADDRESS=*macadd*] [ENTRY=*entry-id*] [VLAN={*vlanname*|1..4094}]

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)

macadd: MAC アドレス (xx-xx-xx-xx-xx-xx の形式)

entry-id: エントリー番号 (0~319)

vlanname: VLAN 名 (1~15 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

フォワーディングデータベース (FDB) のスタティックエントリー (スイッチフィルター) を表示する。
オプション指定により、表示するエントリーの絞り込みが可能。

パラメーター

PORT 出力ポート番号

ACTION スタティックエントリーのアクション。FORWARD (転送) か DISCARD (破棄)。

DESTADDRESS 宛先 MAC アドレス

ENTRY エントリー番号

VLAN VLAN 名または VLAN ID

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch filter
```

Switch Filters					
Entry	VLAN	Destination Address	Port	Action	Source
0	white (10)	00-00-f4-12-12-12	8	Forward	static
1	white (10)	00-00-f4-12-12-13	8	Forward	learn
2	white (10)	00-00-f4-12-12-14	8	Forward	learn
0	orange (20)	00-00-f4-01-01-01	11	Forward	static

Entry	スタティックエントリーの番号
Destination Address	宛先 MAC アドレス
VLAN	VLAN 名と VLAN ID

Port	マッチしたパケットの出力先ポート
Action	マッチしたパケットに適用するアクション。Forward（転送）か Discard（破棄）
Source	エントリーのタイプ。static は通常のスタティックエントリー。learn はポートセキュリティ機能がオンのときに学習した特殊なスタティックエントリー（learn エントリー）。ADD SWITCH FILTER コマンドで LEARN パラメーターを指定した場合も learn エントリーとして「学習済みアドレス」の 1 つに数えられる

表 35:

例

FDB のスタティックエントリーを表示する。

```
SHOW SWITCH FILTER
```

ポート 2 のスタティックエントリーだけを表示する。

```
SHOW SWITCH FILTER PORT=2
```

関連コマンド

ADD SWITCH FILTER（73 ページ）

DELETE SWITCH FILTER（93 ページ）

SET SWITCH MIRROR（146 ページ）

SHOW SWITCH L3FILTER

カテゴリー：スイッチング / ハードウェア IP フィルター

SHOW SWITCH L3FILTER[=*filter-id* [ENTRY[=*entry-id*]]]

filter-id: フィルター番号 (1~15)

entry-id: エントリー番号 (1~124)

解説

ハードウェア IP フィルター (L3 フィルター) の設定内容を表示する。

パラメーター

L3FILTER フィルター番号。番号を省略した場合は、フィルターの一覧が表示される。

ENTRY エントリー番号。番号を省略した場合は、L3FILTER パラメーターで指定したフィルター内の全エントリーが表示される。本パラメーターを指定するときは、L3FILTER パラメーターでフィルター番号を指定しなくてはならない。

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch l3filter

Hardware based filtering.... Enabled
Software filtering bypass .. Disabled

Filter ..... 1
Matched fields ..... sip
Type ..... ETH-II
Source address mask .... 255.255.255.0
Dest. address mask ..... 0.0.0.0
Ingress port mask ..... false
Egress port mask ..... false

Filter ..... 2
Matched fields ..... sip
Type ..... ETH-II
Source address mask .... 255.255.255.255
Dest. address mask ..... 0.0.0.0
Ingress port mask ..... false
Egress port mask ..... false

Manager > show switch l3filter=2 entry
```



```
Hardware based filtering.... Enabled
Software filtering bypass .. Disabled
```

```
Filter ..... 2
Matched fields ..... sip
Type ..... ETH-II
Source address mask .... 255.255.255.255
Dest. address mask ..... 0.0.0.0
Ingress port mask ..... false
Egress port mask ..... false
Filter Entries:
```

```
-----
Entry ..... 1
Ingress Port ..... None
Egress Port ..... None
Source Address ..... 192.168.10.130
Source Mask ..... 255.255.255.255
Dest Address ..... 0.0.0.0
Dest Mask ..... 0.0.0.0
Protocol ..... 0
TTL ..... 0
TOS ..... 0
IPDSCP ..... 0
Type ..... 0800(ETH-II)
Action ..... NODROP
-----
```

```
Entry ..... 2
Ingress Port ..... None
Egress Port ..... None
Source Address ..... 192.168.10.103
Source Mask ..... 255.255.255.255
Dest Address ..... 0.0.0.0
Dest Mask ..... 0.0.0.0
Protocol ..... 0
TTL ..... 0
TOS ..... 0
IPDSCP ..... 0
Type ..... 0800(ETH-II)
Action ..... NODROP
-----
```

```
Entry ..... 3
Ingress Port ..... None
Egress Port ..... None
Source Address ..... 192.168.10.16
Source Mask ..... 255.255.255.255
Dest Address ..... 0.0.0.0
Dest Mask ..... 0.0.0.0
Protocol ..... 0
TTL ..... 0
TOS ..... 0
IPDSCP ..... 0
```

```
Type ..... 0800(ETH-II)
Action ..... NODROP
```

Hardware based filtering	ハードウェア IP フィルターの有効・無効
Software filtering bypass	未サポート
Filter	フィルター番号
Matched fields	フィルタリング条件として用いるパケットフィールドの一覧。tos (TOS)、ipds (IPDSCP)、ttl (TTL)、prot (PROTOCOL)、sip (SIPADDR)、dip (DIPADDR)、tcp (TCPSPORT)、tcpd (TCPDPORT)、tcpsyn (TCPSYN)、tcpa (TCPACK)、tcpf (TCPFIN)、udps (UDPSPORT)、udpd (UDPDPOR) の組み合わせ。
Type	フレームフォーマット
Source address mask	始点 IP アドレスのマッチング時に適用するアドレスマスク
Dest. address mask	終点 IP アドレスのマッチング時に適用するアドレスマスク
Ingress port mask	入力パケットに対するフィルタリングを指定ポートだけに限定するかどうか。
Egress port mask	出力パケットに対するフィルタリングを指定ポートだけに限定するかどうか。
Entry	フィルターエントリ番号
Ingress Port	フィルタリングを適用する入力ポート
Egress Port	フィルタリングを適用する出力ポート
Source Address	始点 IP アドレス
Source Mask	始点マスク
Dest Address	終点 IP アドレス
Dest Mask	終点マスク
Protocol	IP プロトコル番号
TTL	TTL (生存時間) フィールド値
TOS	TOS (サービスタイプ) 優先度 (precedence) 値
IPDSCP	DSCP (DiffServ Code Point) 値
Type	プロトコルタイプ (フレームフォーマット)
TCP Flags	TCP 制御フラグ。左から順に Syn/Ack/Fin
TCP S-Port	TCP 始点ポート
TCP D-Port	TCP 終点ポート
UDP S-Port	UDP 始点ポート
UDP D-Port	UDP 終点ポート
Action	マッチ時のアクション。DENY、SETPRIORITY、SEND COS、SETTOS、SENDEPORT、SENDMIRROR、NODROP、SENDNONUNICASTTO-PORT、MOVEPRIOTOTOS、MOVETOSTOPRIO、SETIPDSCP がある

Port	マッチしたパケットの送出先ポート
New IP TOS	マッチしたパケットに設定する TOS 優先度値
New IP DSCP	マッチしたパケットに設定する DSCP 値
Priority	マッチしたパケットに設定する 802.1p ユーザープライオリティー
Syn/Ack/Fin	TCP 制御フラグ値

表 36:

関連コマンド

ADD SWITCH L3FILTER ENTRY (75 ページ)

ADD SWITCH L3FILTER MATCH (81 ページ)

DELETE SWITCH L3FILTER (94 ページ)

DELETE SWITCH L3FILTER ENTRY (95 ページ)

DISABLE SWITCH L3FILTER (107 ページ)

ENABLE SWITCH L3FILTER (119 ページ)

SET SWITCH L3FILTER ENTRY (138 ページ)

SET SWITCH L3FILTER MATCH (143 ページ)

SHOW SWITCH PORT

カテゴリー：スイッチング / ポート

SHOW SWITCH PORT[={*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

スイッチポートの情報を表示する。

パラメーター

PORT ポート番号。省略時および ALL 指定時は、全ポートの情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch port=1

Switch Port Information
-----
Port ..... 1
  Description ..... -
  Status ..... ENABLED
  Link State ..... Up
  UpTime ..... 13:52:40
  Port Media Type ..... ISO8802-3 CSMACD
  Configured speed/duplex ..... Autonegotiate
  Actual speed/duplex ..... 10 Mbps, half duplex
  Configured master/slave mode .. Not applicable
  Actual master/slave mode ..... Not applicable
  Acceptable Frame Types ..... Admit All Frames
  Broadcast rate limit ..... -
  Multicast rate limit ..... -
  DLF rate limit ..... -
  Ingress rate limit ..... -
  Egress rate limit ..... -
  Learn limit ..... -
  Intrusion action ..... Discard
  Current learned, lock state ... 0, not locked
  Relearn ..... OFF
  Mirroring ..... Disabled
  Is this port mirror port ..... No
  Enabled flow control(s) ..... Pause
  Send tagged pkts for VLAN(s) .. -
  Port-based VLAN ..... wan (2)
```

```

Ingress Filtering ..... OFF
Trunk Group ..... -
STP ..... default
Multicast filtering mode ..... (B) Forward all unregistered groups
-----

```

Port	ポート番号
Description	ポート名称 (メモ)
Status	ポートのステータス。ENABLED か DISABLED
Link state	ポートのリンクステータス。Up か Down
UpTime	ポートがリセット (初期化) されてから現在までの経過時間 (hh:mm:ss の形式)
Port Media Type	MIB-II オブジェクト ifType で定義される物理層インターフェースタイプ
Configured speed/duplex	通信モードの設定値。Autonegotiate、10Mbps、100Mbps、1000Mbps/half duplex、Full duplex で表示される
Actual speed/duplex	実際の通信モード
Configured master/slave mode	1000BASE-T ポートのマスター/スレーブ設定値。その他のポートの場合は、Not applicable と表示される
Actual master/slave mode	1000BASE-T ポートの実際のマスター/スレーブ。その他のポートの場合は、Not applicable と表示される
Acceptable Frames Type	受信可能なフレームタイプ。Admit All Frames か Admit Only VLAN-tagged Frames
Broadcast rate limit	ブロードキャストパケットの 1 秒あたり最大受信数
Multicast rate limit	マルチキャストパケットの 1 秒あたり最大受信数
DLF rate limit	DLF (Destination Lookup Failure) パケットの 1 秒あたり最大受信数
Ingress rate limit	受信レート上限値 (帯域制限機能)
Egress rate limit	送信レート上限値 (帯域制限機能)
Learn limit	MAC アドレス登録数の上限。設定した数まで MAC アドレスを学習すると、それ以上の MAC アドレスの登録を行わない
Intrusion action	Learn limit まで MAC アドレスを学習した後で未学習の MAC アドレスを受信した場合のアクション。Discard、Trap、Disable がある
Current learned, lock state	Learn limit を設定した場合の現在の MAC アドレス登録数。lock state はポートのロック状態を示すもので、not locked、locked by limit (Learn limit 到達によるロック)、locked by command (ACTIVATE SWITCH PORT LOCK コマンドによるロック) で表示される

Relearn	ポートセキュリティの動作モード。OFF (スタティック)、ON (ダイナミック) のどちらか
Mirroring	ミラーリング対象パケットの向き。Disabled、Rx、TX、Both のいずれか。Rx、Tx、Both のときは、「frames mirrored to Port 24」のようにミラーポートも表示される。ミラーポートが設定されていないときは、「no Mirror Port set」と表示される
Is this port mirror port	ミラーポートに設定されているかどうか
Enabled flow control(s)	有効なフロー制御方式。Pause (IEEE 802.3x PAUSE) のみサポート
Send tagged pkts for VLAN(s)	ポートが所属するタグ VLAN 名 (VID)
Port-based VLAN	ポートが所属するポートベース VLAN 名 (VID)
Ingress Filtering	インGRESSフィルタリングのオン・オフ
Trunk Group	ポートが所属するトランクグループ名
STP	ポートが所属する STP ドメイン名
Multicast filtering mode	未サポート

表 37:

関連コマンド

SET SWITCH PORT (147 ページ)

SHOW SWITCH PORT COUNTER

カテゴリー：スイッチング / ポート

SHOW SWITCH PORT[={*port-list*|ALL}] **COUNTER**

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

スイッチポートの統計カウンターを表示する。

パラメーター

PORT ポート番号。省略時および ALL 指定時は、全ポートの情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch port=1 counter

Switch Port Counters
-----

Port 1. Fast Ethernet MAC counters:
Combined receive/transmit packets by size (octets) counters:
  64                               476 512 - 1023                0
  65 - 127                         485 1024 - MaxPktSz         0
  128 - 255                         99 1519 - 1522             0
  256 - 511                         14                          0

General Counters:
Receive                               Transmit
Octets                               92316 Octets                3520
Pkts                                1019 Pkts                    55
FCSErrors                           0 FCSErrors                  0
MulticastPkts                       316 MulticastPkts           0
BroadcastPkts                       339 BroadcastPkts           0
PauseMACCtrlFrms                    0 PauseMACCtrlFrm           0
OversizePkts                        0 OversizePkts               0
Fragments                           0 Fragments                  0
Jabbers                             0 Jabbers                    0
MACControlFrms                      0
UnsupportOpcode                     0
AlignmentErrors                     0
OutOfRngeLenFld                     0
SymErDurCarrier                     0
CarrierSenseErr                     0
```

UndersizePkts	0	
	PauseCtrlFrms	0
	FrameWDeferdTx	0
	FrmWExcesDefer	0
	SingleCollsnFrm	0
	MultCollsnFrm	0
	LateCollsns	0
	ExcessivCollsns	0
	CollisionFrames	0
Layer 3 Counters:		
ifInUcastPkts	0	ifOutUcastPkts 0
ifInDiscards	0	ifOutErrors 0
ipInHdrErrors	0	
Miscellaneous Counters:		
DropEvents	0	
ifOutDiscards	0	
taggedPktTx	0	
totalPktTxAbort	0	
HW Multicasting Counters:		
TTL expired	0	
Bridged Frames	0	
Routed Frames	0	
Receive Drops	0	
Transmit Drops	0	

Combined receive/transmit packets by size (octets) counters	フレームサイズ別送受信数分布
64	64 オクテット長のフレーム送受信数
65 - 127	65 ~ 127 オクテット長のフレーム送受信数
128 - 255	128 ~ 255 オクテット長のフレーム送受信数
256 - 511	256 ~ 511 オクテット長のフレーム送受信数
512 - 1023	512 ~ 1023 オクテット長のフレーム送受信数
1024 - MaxPktSz	1024 オクテット ~ 最大サイズのフレーム送受信数
1519 - 1522	1519 ~ 1522 オクテット長のフレーム送受信数
General Counters	一般的な送受信カウンター
Receive	受信トラフィックカウンターが表示される。
Octets	受信オクテット数
Pkts	受信パケット数
FCSErrors	FCS エラーフレーム受信数

MulticastPkts	マルチキャストフレーム受信数
BroadcastPkts	ブロードキャストフレーム受信数
PauseMACCtl-Frms	有効な PAUSE フレーム受信数
OversizePkts	オーバーサイズフレーム受信数。正しい形式であるが、長さが 1518 オクテットより長いパケットの総数
Fragments	フラグメントフレーム受信数。不正な FCS を持ち、なおかつ、長さが 64 オクテットより短いフレームの総数。アライメントエラーを含む。
Jabbers	ジャバーフレーム受信数。1518 オクテットより長いフレームのうち、不正な FCS を持つものの総数。アライメントエラーパケットも含む。
MACControlFrms	MAC 制御フレーム受信数 (PAUSE フレームと未サポートのフレームの合計)
Unsupport-Opcode	未サポートの MAC 制御フレーム受信数 (PAUSE フレーム以外の制御フレーム)
AlignmentErrors	アライメントエラーフレーム受信数。フレーム長がオクテットの整数倍でないフレームの数
OutOfRngeLenFld	長さフィールドの値が範囲外のフレーム受信数
SymErDurCarrier	不正なデータシンボルを持つフレームの受信数
CarrierSenseErr	フレーム間の搬送波にエラーがあった回数
UndersizePkts	アンダーサイズフレーム数。正しい形式であるが、長さが 64 オクテットより短いフレームの総数
Transmit	送信トラフィックカウンターが表示される。
Octets	送信オクテット数
Pkts	送信パケット数
FCSErrors	送信対象フレームのうち FCS エラーがあったものの数
MulticastPkts	マルチキャストフレーム送信数
BroadcastPkts	ブロードキャストフレーム送信数
PauseMACCtl-Frms	有効な PAUSE フレーム送信数
OversizePkts	オーバーサイズフレーム送信数。正しい形式であるが、長さが 1518 オクテットより長いパケットの総数
Fragments	フラグメントフレーム送信数。不正な FCS を持ち、なおかつ、長さが 64 オクテットより短いフレームの総数。アライメントエラーを含む。
Jabbers	ジャバーフレーム送信数。1518 オクテットより長いフレームのうち、不正な FCS を持つものの総数。アライメントエラーパケットも含む。
PauseCtrlFrms	PAUSE フレーム数
FrameWDeferred-Tx	キャリア検出による送信動作の延期が 1 回あった後、コリジョンを発生せずに正常送信されたフレーム数
FrmWExcesDefer	キャリア検出による送信動作の延期が続いたため送信が中止されたフレーム数
SingleCollsnFrm	1 回だけコリジョンを発生したフレームの数

MultCollsnFrm	2～15 回コリジョンを発生したフレームの数（レートコリジョンを含む）
LateCollsns	レートコリジョンを発生したフレームの数
ExcessivCollsns	16 回コリジョンを発生したため送信が中止されたフレームの数
CollisionFrames	コリジョンフレーム総数
Layer 3 Counters	レイヤー 3 スイッチングカウンター（CPU で処理されたフレームは除く）ifIn-UcastPkts
ifInDiscards	レイヤー 3 インターフェースで破棄された受信パケット数
ipInHdrErrors	IP ヘッダーエラーにより破棄された受信パケット数
ifOutUcastPkts	レイヤー 3 でスイッチングされた送信ユニキャストパケット数
ifOutErrors	レイヤー 3 インターフェースからの送出時に破棄されたパケット数
Miscellaneous Counters	その他のカウンター
DropEvents	受信ポートでとりこぼされたパケットの数
ifOutDiscards	エーijing のため送信前に破棄されたパケットの数
taggedPktTx	VLAN タグ付きパケット送信数
totalPktTxAbort	送信されずに破棄されたレイヤー 2/3 パケット数
HW Multicasting Counters	マルチキャストパケット関連カウンター
TTL expired	生存時間（TTL）超過により破棄されたパケットの数
Bridged Frames	該当ポートで受信したパケットのうち、他ポートに L2 スイッチング（ブリッジング）されたものの数
Routed Frames	該当ポートで受信したパケットのうち、他ポートに L3 スイッチング（ルーティング）されたものの数。ただし、8748XL では、受信ポートと送信ポートが異なるポートグループ（「1～24、49」または「25～48、50」）になる場合、本カウンターはカウントされない。
Receive Drops	該当ポートで受信したパケットのうち、受信時に破棄されたものの数
Transmit Drops	該当ポートで受信したパケットのうち、送信時に破棄されたものの数

表 38:

関連コマンド

SET SWITCH PORT（147 ページ）

SHOW SWITCH COUNTER（168 ページ）

SHOW SWITCH PORT（180 ページ）

SHOW SWITCH PORT INTRUSION

カテゴリー：スイッチング / ポート

SHOW SWITCH PORT=*port-number* INTRUSION

port-number: スイッチポート番号 (1 ~)

解説

ポートセキュリティ機能がオンのポート (LEARN パラメーターが 0 以外に設定されているポート) において、学習済み MAC アドレス数が上限に達した後で受信した未学習の MAC アドレス (INTRUSIONACTION の対象となったアドレス) の一覧を表示する。

パラメーター

PORT ポート番号

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch port=11 intrusion
```

```
Switch Port Information
```

```
-----
Port 11 -      1 intrusion(s) detected
          00-00-f4-1e-e0-0a
-----
```

関連コマンド

SET SWITCH PORT (147 ページ)

SHOW SWITCH QOS

カテゴリー：スイッチング / QoS

SHOW SWITCH QOS

解説

QoS 設定 (802.1Q/802.1p タグフレームのユーザプライオリティ値とプライオリティキューのマッピング) 設定を表示する。

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch qos

Priority Level      QOS egress queue
-----
0 ..... 1
1 ..... 0
2 ..... 0
3 ..... 1
4 ..... 2
5 ..... 2
6 ..... 3
7 ..... 3
```

Priority level	受信フレームのユーザプライオリティ
QOS egress queue	プライオリティキュー番号 (大きいほど優先度が高い)

表 39:

備考・注意事項

バージョン 2.5.3 より、本コマンドは SHOW QOS HWPRIORITY コマンドに置き換えられた。本コマンドも後方互換性のために残されている。表示形式は若干異なるが、内容は同じ。

関連コマンド

SET SWITCH QOS (150 ページ)

SHOW SWITCH TRUNK

カテゴリー：スイッチング / ポート

SHOW SWITCH TRUNK [=trunk]

trunk: トランクグループ名 (1~15 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

トランクグループの情報を表示する。

パラメーター

TRUNK トランクグループ名。省略時はすべてのトランクグループの情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show switch trunk
```

```
Switch Trunk Groups
```

```
-----
Trunk group name ..... uplink
Speed ..... 1000 Mbps
Select ..... source and destination mac address
Ports ..... 25-26
-----
```

Trunk group name	トランクグループ名
Speed	トランクポートの通信速度。10Mbps、100Mbps、1000Mbps、- (未設定) のいずれか。
Selection criterion	送出ポートの選択基準
Ports	所属ポート

表 40:

関連コマンド

ADD SWITCH TRUNK (85 ページ)
 CREATE SWITCH TRUNK (88 ページ)
 DELETE SWITCH TRUNK (96 ページ)
 DESTROY SWITCH TRUNK (99 ページ)

SET SWITCH TRUNK (152 ページ)

SHOW VLAN

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

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

vlanname: VLAN 名 (1~15 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

VLAN 情報を表示する。

パラメーター

VLAN VLAN 名または VLAN ID。省略時および ALL を指定した場合は、すべての VLAN の情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show vlan
```

```
VLAN Information
```

```
-----
Name ..... default
Identifier ..... 1
Status ..... static
Protected ..... No
Untagged ports ..... None
Tagged ports ..... None
Spanning Tree ..... default
Trunk ports ..... None
Mirror port ..... None
```

```
Attachments:
```

Module	Protocol	Format	Discrim	MAC address

GARP	Spanning tree	802.2	42	-

```
Name ..... white
Identifier ..... 10
Status ..... static
Protected ..... No
Untagged ports ..... 1-8
Tagged ports ..... None
Spanning Tree ..... default
Trunk ports ..... None
Attachments:
```

Module	Protocol	Format	Discrim	MAC address
-----	-----	-----	-----	-----
GARP	Spanning tree	802.2	42	-
IP	IP	Ethernet	0800	-
IP	ARP	Ethernet	0806	-
VLAN	All SNAP	SNAP	all	-
-----	-----	-----	-----	-----
Name orange				
Identifier 20				
Status static				
Protected No				
Untagged ports 9-24				
Tagged ports None				
Spanning Tree default				
Trunk ports None				
Attachments:				
Module	Protocol	Format	Discrim	MAC address
-----	-----	-----	-----	-----
GARP	Spanning tree	802.2	42	-
IP	IP	Ethernet	0800	-
IP	ARP	Ethernet	0806	-
VLAN	All SNAP	SNAP	all	-
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

Name	VLAN 名
Identifier	VLAN ID
Status	VLAN のステータス (static のみ)
Protected	Protected VLAN (所属ポート間のレイヤー 2 通信が禁止されている) かどうか
Untagged ports	タグなしポート
Tagged ports	タグ付きポート
Spanning Tree	所属先 STP ドメイン
Trunk ports	トランクポート
Mirror port	ミラーポート。VLAN default でのみ表示される。
Attachments セクション	VLAN インターフェースにバインドされている上位プロトコルモジュールの情報が表示される。
Module	バインドされている上位モジュール名
Protocol	上位モジュールのプロトコル
Format	フレームフォーマット
Discrim	上記フレームフォーマットに対応したプロトコル ID
MAC Address	モジュールが使用する MAC アドレス

表 41:

関連コマンド

CREATE VLAN (90 ページ)

DESTROY VLAN (100 ページ)

SHOW VLAN DEBUG

カテゴリー：スイッチング / バーチャル LAN

SHOW VLAN DEBUG

解説

VLAN のデバッグオプションを表示する。

入力・出力・画面例

Manager > show vlan debug			
Vlan	Enabled Debug Modes	Output	Timeout

Vlan1	PKT	16	NONE

Vlan	Enabled Debug Modes	Output	Timeout

Vlan1000	None		

VLAN	VLAN 名称。接頭辞「Vlan」に VLAN ID をつなげた形式で表示される。
Enabled Debug Modes	現在有効になっているデバッグオプション。PKT か None。
Output	デバッグ情報の出力先（仮想端末（TTY）番号）
Timeout	デバッグオプションの残り有効期間（秒）

表 42:

関連コマンド

DISABLE VLAN DEBUG（112 ページ）

ENABLE VLAN DEBUG（124 ページ）