ハードウェアパケットフィルター

概要・基本設定

ハードウェアパケットフィルターは、ハードウェア（ASIC）レベルで入力パケットをフィルタリング（許可・拒否）する機能です。
ハードウェアパケット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高速
- 入力ポート単位で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。フィルタリング条件は、汎用のパケットフィルターであるクラシファイアによって定義します。クラシファイアの詳細については「クラシファイア」の章をご覧ください。

- Ethernet の送信元・宛先 MAC アドレス、フレームフォーマットとプロトコルタイプ（タグ付き、タグなし）
- 入力 VLAN
- 802.1p プライオリティー値
- IP ヘッダーの TOS 優先度（precedence）または DSCP（DiffServ Code Point）、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、制御フラグのフィールド値
- 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）が可能です。

- 許可（permit）
- 破棄（deny）

以下では、コマンドラインインターフェースによる設定方法を中心に説明します。なお、Web GUI では「スイッチ設定」-「ハードウェアフィルター」で設定できます。（詳細は「Web GUI」/「スイッチ設定」をご覧ください。

基本動作

ハードウェアパケット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

ハードウェアパケットフィルターは、複数のエントリーをリストとして保持する「アクセスコントロールリスト（ACL）」から構成されます。エントリーは、クラシファイア（汎用パケットフィルター）とアクション、および適用対象のスイッチポート（入力ポート）で構成されます。
エントリーの構成は、次のとおりです。

ACL	エントリーの ID
DESCRIPTION	エントリーの説明

ACTION	マッチした場合のアクション
CLASSIFIERLIST	エントリーに割り当てるクラシファイアの ID
PORTLIST	エントリーに割り当てるポート

表 1:

ACL の仕様は、次のとおりです。

- 最大エントリー数は 64 個
- 同一ポートに複数のエントリーを割り当てることができる（ただし、同じクラシファイアを含むエントリーを、同一ポートに割り当てることはできない）
- 同一エントリーを複数ポートに割り当てることができる
- 1 ポートに割り当てられるクラシファイアの数は、128 個まで（ポリシーベース QoS とハードウェアパケットフィルター機能合わせて）

フィルター処理の流れ

ハードウェアパケットフィルターでは、パケット受信時に次の処理が行われます。

1. 受信したパケットがエントリーにマッチするかどうか、ACL のエントリー ID の番号順に調べます。
2. 条件にマッチした場合は、残りの条件は調べずに、その条件のアクションをします。
3. エントリーにマッチしないパケットを出力します。

✎ 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。

設定手順

ハードウェアパケットフィルターの設定は、次の流れで行います。

1. クラシファイアの作成（CREATE CLASSIFIER コマンド（「クラシファイア」の 6 ページ））
2. ACL のエントリーの作成（CREATE ACL コマンド（9 ページ））

以下、各手順について詳しく解説します。
ここでは例として、ポート 8 に接続されているクライアントから、サーバー 192.168.10.5 宛てのパケットを遮断するよう設定します。

1. クラシファイアを作成します。詳細は「クラシファイア」の章をご覧ください。

```
CREATE CLASSIFIER=1 IPDADDR=192.168.10.5 ↵
```

2. ACL にエントリーを追加します。エントリーを追加するには、クラシファイア、マッチ時のアクション（許可か破棄）、エントリーを適用する入力ポートの指定が必要です。

```
CREATE ACL=1 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=8 ↵
```

基本設定は以上です。

コマンド例

■ 送信元 MAC アドレスが、00-00-f4-33-22-11 のパケットを破棄

```
CREATE CLASSIFIER=1 MACSADDR=00-00-f4-33-22-11 ↵
CREATE ACL=1 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=6 ↵
```

■ 192.168.10.100 から 192.168.20.0/24 への IP パケットを破棄

```
CREATE CLASSIFIER=1 IPSADDR=192.168.10.100/32 IPDADDR=192.168.20.0/24 ↵
CREATE ACL=1 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=5 ↵
```

■ 192.168.30.100 への telnet パケットを破棄。

```
CREATE CLASSIFIER=1 IPDADDR=192.168.30.100/32 TCPDPORT=23 ↵
CREATE ACL=1 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=4 ↵
```

■ 192.168.20.100 のみ双方向の通信が可能。

```
CREATE CLASSIFIER=1 IPDADDR=192.168.20.100/32 ↵
CREATE CLASSIFIER=2 IPSADDR=192.168.20.100/32 ↵
CREATE CLASSIFIER=3 PROTOCOL=ARP ↵
CREATE CLASSIFIER=4 ↵
CREATE ACL=1 ACTION=PERMIT CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=ALL ↵
CREATE ACL=2 ACTION=PERMIT CLASSIFIERLIST=2 PORTLIST=ALL ↵
CREATE ACL=3 ACTION=PERMIT CLASSIFIERLIST=3 PORTLIST=ALL ↵
CREATE ACL=4 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=4 PORTLIST=ALL ↵
```

■ ARP のみ双方向の通信が可能。

```
CREATE CLASSIFIER=1 PROTOCOL=ARP ↵
CREATE CLASSIFIER=2 PROTOCOL=ANY ↵
CREATE ACL=1 ACTION=PERMIT CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=ALL ↵
CREATE ACL=2 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=2 PORTLIST=ALL ↵
```

■ ACL の一覧を表示するには、SHOW ACL コマンド（15 ページ）を使います。

```
SHOW ACL ↵
```

■ クラシファイアの一覧を表示するには、SHOW CLASSIFIER コマンド（「クラシファイア」の 14 ページ）を実行します。CLASSIFIER パラメーターに番号を指定すれば、該当するクラシファイアのみが表示されます。

```
SHOW CLASSIFIER ↵
SHOW CLASSIFIER=1-3 ↵
```

■ ACL からエントリーを削除するには、DESTROY ACL コマンド（11 ページ）を使います。

```
DESTROY ACL=1 ↵
```

✎ ACL からエントリーを削除しても、クラシファイアは削除されません。ACL とクラシファイアの関連付けが削除されるだけです。クラシファイアを削除するには、DESTROY CLASSIFIER コマンド（「クラシファイア」の 9 ページ）を使います。

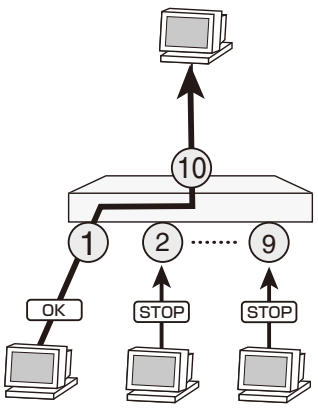
設定例

特定スイッチポートからのみ UDP 通信を許可

ハードウェアパケットフィルターを利用して、特定ポートからのみ 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。

VLAN 名（VID）	untagged ポート	tagged ポート
default(1)	1～10	なし

表 2:



ここでは、次のようなフィルタリング条件を考えます。

- UDP トラフィックは原則として拒否する。
- ただし、ポート 1、10 の 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。
ハードウェアパケットフィルターの設定を行います。

1. クラシファイアを作成します。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（IPPROTOCOL）に UDP を指定します。

   ```
   CREATE CLASSIFIER=1 IPPROTOCOL=UDP ↵
   ```

2. ポートとアクションを指定し、ACL にエントリーを追加します。 ここでは受信ポートが 2〜9 のトラフィックを破棄するよう指定します。

   ```
   CREATE ACL=1 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=2-9 ↵
   ```

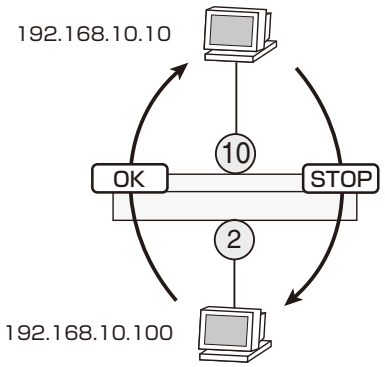
設定は以上です。

TCP 片方向通信

マッチ条件として TCP の制御フラグ Syn を使用し、192.168.10.100 からのみ TCP の通信を開始できるように設定します。

VLAN 名（VID）	untagged ポート	tagged ポート	IP アドレス
default(1)	1〜10	なし	192.168.10.1

表 3:



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 192.168.10.100 から 192.168.10.10 への通信（セッション開始）のみを許可。192.168.10.10

から 192.168.10.100 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。

1. クラシファイアの設定を行います。
   ここでは始点 IP アドレスに 192.168.10.10、終点 IP アドレスに 192.168.10.100、TCP ヘッダー制御フラグ (TCPFLAGS) に SYN を指定します。

```
CREATE CLASSIFIER=1 IPSADDR=192.168.10.10 IPDADDR=192.168.10.100
  TCPFLAGS=SYN ↵
```

2. アクションを指定し、ACL にエントリーを追加します。

```
CREATE ACL=1 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=10 ↵
```

設定は以上です。

注意事項

ここでは、設定時に注意が必要なハードウェアパケットフィルターの仕様について解説します。

本体宛てのパケット

スイッチ本体（CPU）宛てのパケットに対し、ハードウェアパケットフィルター機能は動作します。

コマンドリファレンス編

機能別コマンド索引

概要・基本設定

CREATE ACL

カテゴリー：ハードウェアパケットフィルター

CREATE ACL=*0..255* [DESCRIPTION=*string*] [ACTION={DENY|PERMIT}]
[CLASSIFIERLIST={*rule-list*|NONE}] [PORTLIST={*port-list*|ALL|NONE}]

string: 文字列（1〜31 文字。空白を含む場合はダブルクォートで囲む）
rule-list: クラシファイア番号（1〜9999。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能）
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

ACL にエントリーを追加する。
パケットをフィルタリングするためのパラメーター（MAC アドレス、IP アドレスなど）は、汎用のパケットフィルターであるクラシファイア（CREATE CLASSIFIER コマンドで作成）で定義する。
本コマンドでは、クラシファイア番号とマッチ時のアクションを一組のエントリーとして ACL に追加する。

パラメーター

ACL　作成するエントリーの ID。連番でなくてもかまわない。
DESCRIPTION　作成するエントリーの説明。
ACTION　パケットがクラシファイアに一致したときのアクション。PERMIT（許可）、DENY（破棄）から選択する。デフォルトは DENY。
CLASSIFIERLIST　ACL に対応づけるクラシファイアの ID を指定する。デフォルトは NONE
PORTLIST　ACL を割り当てるポートを指定する。デフォルトは NONE

入力・出力・画面例

```
Manager > create acl=1 action=deny classifierlist=1 portlist=8

Operation successful.
```

例

■ACL にエントリーを追加する

```
CREATE ACL=1 ACTION=DENY CLASSIFIERLIST=1 PORTLIST=8
```

備考・注意事項

作成したエントリーの順番を変えるときは、エントリーを削除し、作成し直す必要がある。

関連コマンド

DESTROY ACL（11 ページ）
PURGE ACL（12 ページ）
RESET ACL COUNTER（13 ページ）
SET ACL（14 ページ）
SHOW ACL（15 ページ）
SHOW ACL COUNTER（17 ページ）

DESTROY ACL

カテゴリー：ハードウェアパケットフィルター

DESTROY ACL=*0..255*

解説

ACL のエントリーを削除する。

パラメーター

ACL　削除するエントリーの ID。

入力・出力・画面例

```
Manager > destroy acl=1

Operation successful.
```

例

■ACL のエントリーを削除する

```
DESTROY ACL=1
```

関連コマンド

CREATE ACL（9 ページ）
SET ACL（14 ページ）
SHOW ACL（15 ページ）

PURGE ACL

カテゴリー：ハードウェアパケットフィルター

PURGE ACL

解説

ACL の設定を工場出荷時の状態に戻す。

入力・出力・画面例

```
Manager > purge acl

Operation successful.
```

例

■ACL の設定を工場出荷時の状態に戻す

```
PURGE ACL
```

関連コマンド

CREATE ACL（9 ページ）
DESTROY ACL（11 ページ）
SET ACL（14 ページ）
SHOW ACL（15 ページ）

RESET ACL COUNTER

カテゴリー：ハードウェアパケットフィルター

RESET ACL[={*id-list*|ALL}] **COUNTER**

id-list: ACL の ID（0〜255。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能）

解説

指定された ACL に割り当てられているクラシファイアのカウンターをリセットする。

パラメーター

ACL カウンターをリセットするエントリーの ID。省略時および ALL を指定した場合は、すべての ACL に割り当てられているクラシファイアのカウンターをリセットする

入力・出力・画面例

```
Manager > reset acl=1 counter

Operation successful.
```

関連コマンド

SHOW ACL COUNTER（17 ページ）

SET ACL

カテゴリー：ハードウェアパケットフィルター

SET ACL=*0..255* [DESCRIPTION=*string*] **ACTION=**{**DENY**|**PERMIT**}
CLASSIFIERLIST={***rule-list***|**NONE**} **PORTLIST=**{***port-list***|**ALL**|**NONE**}

string: 文字列（1〜31 文字。空白を含む場合はダブルクォートで囲む）
rule-list: クラシファイア番号（1〜9999。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能）
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

ACL エントリーの設定を変更する。

パラメーター

ACL　変更するエントリーの ID。
DESCRIPTION　作成するエントリーの説明。
ACTION　パケットがクラシファイアに一致したときのアクション。PERMIT（許可）、DENY（破棄）から選択する。
CLASSIFIERLIST　ACL に対応づけるクラシファイアの ID を指定する。
PORTLIST　ACL を割り当てるポートを指定する。

入力・出力・画面例

```
Manager > set acl=1 classifierlist=2-5

Operation successful.
```

例

■ACL エントリーの設定を変更する

```
SET ACL=1 CLASSIFIERLIST=2-5
```

関連コマンド

CREATE ACL（9 ページ）
DESTROY ACL（11 ページ）
SHOW ACL（15 ページ）

SHOW ACL

カテゴリー：ハードウェアパケットフィルター

SHOW ACL[={*id-list*|All}]

id-list: ACL の ID（0〜255。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能）

解説

ACL のエントリーを表示する。

パラメーター

ACL　表示するエントリーの ID。省略時および ALL を指定した場合は、すべてのエントリー情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show acl

-----------------------------------------------
ACL ID ............... 1
Description .........
Action ............... Deny
Classifier List ..... 1
Port List ........... 8
Is Active ........... Yes
```

ACL ID	エントリーの ID
Description	エントリーの説明
Action	パケットがクラシファイアに一致したときのアクション。Permit または Deny
Classifier List	クラシファイアの ID
Port List	エントリーを割り当てるポート
Is Active	エントリーがポートに割り当てられている（Yes） または、割り当てられていない（No）

表 4:

例

■ACL のエントリーを表示する

```
SHOW ACL
```

関連コマンド

CREATE ACL（9 ページ）
DESTROY ACL（11 ページ）
SET ACL（14 ページ）

SHOW ACL COUNTER

カテゴリー：ハードウェアパケットフィルター

SHOW ACL[={*id-list*|All}] **COUNTER**

id-list: ACL の ID（0〜255。ハイフン、カンマを使った複数指定も可能）

解説

ACL に割り当てられているクラシファイアごとのカウンターを表示する。

パラメーター

ACL　表示するエントリーの ID。省略時および ALL を指定した場合は、すべてのエントリー情報が表示される。

入力・出力・画面例

```
Manager > show acl counter

ACL                       Classifier                          Hit Counter
-------------------------------------------------------------------------
1     ACL 1               1     Classifier 1                        334412
2     ACL 2               2     Classifier 2                          1349
3     ACL 3               3     Classifier 3                    1394055485
4     ACL 4               4     Classifier 4                       4348500
```

ACL	ACL ID と CREATE ACL コマンドで設定したエントリーの説明を表示。設定されていない場合、"ACL id" フォーマットで表記
Classifier	クラシファイア ID と CREATE CLASSIFIER コマンドで設定したクラシファイアの説明を表示。設定されていない場合、"Classifier id" フォーマットで表記
Hit Counter	フィルターにマッチした数を表示

表 5:

例

■ACL に割り当てられているクラシファイアごとのカウンターを表示する

```
SHOW ACL COUNTER
```

関連コマンド

RESET ACL COUNTER（13 ページ）