



QoS ポリシングの設定

この章では、トラフィック クラスのポリシングを設定する方法について説明します。

ここでは、次の内容について説明します。

- 「ポリシングについて」 (P.4-1)
- 「ポリシングの前提条件」 (P.4-1)
- 「注意事項および制約事項」 (P.4-2)
- 「ポリシングの設定」 (P.4-2)
- 「ポリシング設定の確認」 (P.4-8)
- 「設定例」 (P.4-9)

ポリシングについて

ポリシングとは、トラフィックの特定のクラスについて、データ レートとバースト サイズをモニタリングすることです。

ネットワーク上の QoS ポリシングにより、ネットワーク トラフィックが、指定されたプロファイル (コントラクト) 内かどうか判定されます。その結果として、プロファイル外のトラフィックは、廃棄されたり、コントラクトのサービス レベル内になるように別の Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント) 値にマークダウンされたりします。DSCP は、フレームの QoS レベルの測度です。

ポリシングの前提条件

ポリシングの前提条件は、次のとおりです。

- [RFC 2698](#) に精通している。
- EXEC モードで CLI にログインしている。

注意事項および制約事項

ポリシングを設定する際は、次の注意事項に従ってください。

- 各モジュールではポリシングが独立して実行されます。このことは、ポート チャネル インターフェイスの場合など、複数のモジュールにわたって分散しているトラフィックに適用されるポリサーに影響を与える可能性があります。

ポリシングの設定

シングルレートまたはデュアルレートのポリサーを設定できます。

ここでは、次の内容について説明します。

- 「1 レートおよび 2 レート、2 カラーおよび 3 カラーのポリシングの設定」(P.4-2)
- 「入力および出力ポリシングの設定」(P.4-7)
- 「マークダウン ポリシングの設定」(P.4-7)
- 「ポリシング設定の確認」(P.4-8)

1 レートおよび 2 レート、2 カラーおよび 3 カラーのポリシングの設定

デバイスによって作成されるポリサーのタイプは、表 4-1 に示す **police** コマンドの引数の組み合わせに基づきます。



(注)

1 レート 3 カラーのポリシングを設定する場合は、**pir** と **cir** とでまったく同じ値を指定します。

表 4-1 police コマンドの引数

引数	説明
cir	CIR (つまり、望ましい帯域幅) を、ビット レート、またはリンク レートの割合として指定します。 cir は必須ですが、引数そのものは省略可能です。値の範囲は 1 ~ 80000000000 です。数値的に意味のあるポリシング値の範囲は 8000 ~ 80 Gbps です。
percent	レートを、インターフェイス レートの割合として指定します。値の範囲は 1 ~ 100% です。
bc	cir を超過できる量を、ビット レート、または cir 時の時間量として指定します。デフォルトは、設定されたレートで 200 ミリ秒のトラフィックです。デフォルトのデータ レートの単位はバイトであり、ギガビット/秒 (Gbps) のレートはこのパラメータではサポートされていません。
pir	PIR を、PIR ビット レート、またはリンク レートの割合として指定します。デフォルトはありません。値の範囲は 1 ~ 80000000000 です。数値的に意味のあるポリシング値の範囲は 8000 ~ 80 Gbps です。割合値の範囲は 1 ~ 100% です。

表 4-1 police コマンドの引数 (続き)

引数	説明
be	pir を超過できる量を、ビット レート、または pir 時の時間量として指定します。 bc 値を指定しない場合のデフォルトは、設定されたレートで 200 ミリ秒のトラフィックです。デフォルトのデータ レートの単位はバイトであり、ギガビット/秒 (Gbps) のレートはこのパラメータではサポートされていません。 (注) pir の値は、デバイスによってこの引数が表示される前に指定する必要があります。
conform	トラフィックのデータ レートが制限内に収まっている場合に実行される単一のアクション。基本的なアクションは、 transmit (送信)、または表 4-4 に示すいずれかの set コマンドです。デフォルトは transmit です。
exceed	トラフィックのデータ レートが指定範囲を超えた場合に実行される単一のアクション。基本的なアクションは、廃棄またはマークダウンです。デフォルトは廃棄です。
violate	トラフィックのデータ レートが設定済みのレート値に違反した場合に実行される単一のアクション。基本的なアクションは、廃棄またはマークダウンです。デフォルトは廃棄です。

表 4-1 に示した引数はすべて省略可能ですが、**cir** の値は必ず指定する必要があります。ここでは、**cir** はその値の内容を示しており、必ずしもキーワードそのもの示しているわけではありません。表 4-2 に、これらの引数の組み合わせと、その結果得られるポリサーのタイプおよびアクションを示します。

表 4-2 ポリサーのタイプとアクション

police の引数の有無	ポリサーのタイプ	ポリサーのアクション
cir (ただし pir 、 be 、または violate はなし)	1 レート、2 カラー	<= cir ならば conform 、それ以外は violate
cir および pir	1 レート、3 カラー	<= cir ならば conform 、<= pir ならば exceed 、それ以外は violate (注) cir と pir に同一の値を指定する必要があります。
cir および pir	2 レート、3 カラー	<= cir ならば conform 、<= pir ならば exceed 、それ以外は violate

表 4-3 および表 4-4 に、指定できるポリサー アクションを示します。

表 4-3 Exceed または Violate に対するポリサー アクション

アクション	説明
drop	パケットを廃棄します。このアクションは、パケットがパラメータを超過した場合またはパラメータに違反した場合にだけ使用できます。
set dscp dscp table {cir-markdown-map pir-markdown-map}	テーブル マップから指定したフィールドを設定して、パケットを送信します。システム定義またはデフォルトのテーブル マップの詳細については、第 3 章「QoS マーキング ポリシーの設定」を参照してください。このアクションは、パケットがパラメータを超過した場合 (cir-markdown-map を使用) またはパラメータに違反した場合 (pir-markdown-map を使用) にだけ、使用できます。

表 4-4 Conform に対するポリサー アクション

アクション	説明
transmit	パケットを送信します。このアクションは、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。
set-prec-transmit	IP precedence フィールドを指定した値に設定して、パケットを送信します。このアクションは、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。
set-dscp-transmit	DSCP フィールドを指定した値に設定して、パケットを送信します。このアクションは、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。
set-cos-transmit	CoS フィールドを指定した値に設定して、パケットを送信します。このアクションは、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。
set-qos-transmit	QoS グループ内部ラベルを指定した値に設定して、パケットを送信します。このアクションは、入力ポリシーでだけ使用でき、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。
set-discard-class-transmit	廃棄クラス内部ラベルを指定した値に設定して、パケットを送信します。このアクションは、入力ポリシーでだけ使用でき、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。



(注) ポリサーは、指定したパラメータに対して超過または違反となっているパケットだけを廃棄またはマークダウンできます。パケットのマークダウンについては、第 3 章「QoS マーキング ポリシーの設定」を参照してください。

表 4-5 に、police コマンドで使用されるデータ レートを示します。

表 4-5 police コマンドのデータ レート

レート	説明
bps	ビット/秒 (デフォルト)
kbps	1,000 ビット/秒
mbps	1,000,000 ビット/秒
gbps	1,000,000,000 ビット/秒

表 4-6 に、**police** コマンドで使用されるバースト サイズを示します。

表 4-6 police コマンドのバースト サイズ

速度	説明
bytes	バイト
kbytes	1,000 バイト
mbytes	1,000,000 バイト
ms	ミリ秒
us	マイクロ秒

手順の概要



(注) 1 レート 3 カラーのポリシングを設定する場合は、**pir** と **cir** とでまったく同じ値を指定します。

1. **config t**
2. **policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name**
3. **class [type qos] {class_map_name | class-default}**
4. **police [cir] {committed-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [be peak-burst-rate [link-speed]] {conform {transmit | set-prec-transmit | set-dscp-transmit | set-cos-transmit | set-qos-transmit | set-discard-class-transmit} [exceed {drop | set dscp dscp table {cir-markdown-map}}] [violate {drop | set dscp dscp table {pir-markdown-map}}]}}**
5. **show policy-map [type qos] [policy-map-name]**
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	config t 例： switch# config t switch(config)#	CLI グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name 例： switch(config)# policy-map policyl switch(config-pmap-qos)#	policy-map-name という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。

コマンド	目的
<p>ステップ3</p> <pre>class [type qos] {class_map_name class-default}</pre> <p>例：</p> <pre>switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	<p><i>class_map_name</i> への参照を作成し、ポリシーマップクラス コンフィギュレーション モードを開始します。このクラスは、ポリシー マップの最後に追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現時点で一致していないトラフィックをすべて選択するには、class-default を指定します。</p>
<p>ステップ4</p> <pre>police [cir] {committed-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[bc committed-burst-rate [link-speed]][pir] {peak-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[be peak-burst-rate [link-speed]] [conform {transmit set-prec-transmit set-dscp-transmit set-cos-transmit set-qos-transmit set-discard-class-transmit} [exceed {drop set dscp dscp table {cir-markdown-map}}] [violate {drop set dscp dscp table {pir-markdown-map}}]]]</pre>	<p>cir をビット数で、またはリンク レートの割合としてポリシングします。データ レート \leq cir の場合は、conform アクションが実行されます。be および pir を指定しない場合は、他のすべてのトラフィックで violate アクションが実行されます。be または violate を指定した場合は、データ レート \leq pir ならば exceed アクションが実行され、それ以外ならば violate アクションが実行されます。アクションについては表 4-3 および表 4-4 を参照してください。データ レートとリンク速度については表 4-5 および表 4-6 を参照してください。</p>
<p>例 #1：</p> <pre>switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 conform transmit violate set dscp dscp table pir-markdown-map switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	<p>この 1 番目の例は 1 レート 2 カラーのポリサーで、データ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、データ レートが違反している場合はテーブル マップで設定されている値に DSCP をマーキングします。</p>
<p>例 #2：</p> <pre>switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	<p>この 2 番目の例は 1 レート 3 カラーのポリサーで、データ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、データ レートが違反している場合はテーブル マップで設定されている値に DSCP をマーキングします。</p>
<p>例 #2 (注)：</p>	<p>(注) cir と pir に同一の値を指定する必要があります。</p>
<p>ステップ5</p> <pre>show policy-map [type qos] [policy-map-name]</pre> <p>例：</p> <pre>switch(config-pmap-c-qos)# show policy-map</pre>	<p>(任意) 設定済みのすべてのタイプ QoS のポリシーマップ、または選択したタイプ QoS のポリシーマップについて情報を表示します。</p>
<p>ステップ6</p> <pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例：</p> <pre>switch(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config</pre>	<p>(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーし、リブートと再起動を行って、永久的に保存します。</p>

入力および出力ポリシングの設定

QoS ポリシー マップをインターフェイスまたはポート プロファイルに付加することにより、その QoS ポリシー マップ内のポリシング命令を入力または出力パケットに適用できます。入力または出力を選択するには、**service-policy** コマンドで **input** または **output** キーワードのいずれかを指定します。**service-policy** コマンドの使用例については、「[入力ポリシーと出力ポリシーの作成](#)」の手順 (P.3-12) を参照してください。

マークダウン ポリシングの設定

マークダウン ポリシングとは、ポリシングされたデータ レートに対してトラフィックが超過または違反している場合にパケット内の QoS フィールドを設定することです。マークダウン ポリシングを設定するには、[表 4-3](#) および [表 4-4](#) に示すポリシングアクションに対する **set** コマンドを使用します。ここで紹介する例では、テーブル マップを使用してマークダウンを実行する方法を示しています。

手順の概要

1. **config t**
2. **policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name**
3. **class [type qos] {class_map_name | class-default}**
4. **police [cir] {committed-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [be peak-burst-rate [link-speed]] {conform action [exceed {drop | set dscp dscp table cir-markdown-map} [violate {drop | set dscp dscp table pir-markdown-map}]]}]}**
5. **show policy-map [type qos] [policy-map-name]**
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	config t 例： switch# config t switch(config)#	CLI グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ2	policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name 例： switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#	<i>policy-map-name</i> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。

	コマンド	目的
ステップ3	<pre>class [type qos] {class_map_name class-default}</pre> <p>例:</p> <pre>switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	<p><i>class_map_name</i> への参照を作成し、ポリシーマップクラス コンフィギュレーションモードを開始します。このクラスは、ポリシー マップの最後に追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現時点で一致していないトラフィックをすべて選択するには、class-default を指定します。</p>
ステップ4	<pre>police [cir] {committed-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[bc burst] burst-rate [link-speed]] [[be peak-burst] peak-burst-rate [link-speed]] [conform action [exceed set dscp dscp table cir-markdown-map pir-markdown-map]]]</pre> <p>例:</p> <pre>switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 be 300 ms conform transmit exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	<p>cir をビット数で、またはリンク レートの割合としてポリシングします。データ レート \leq cir の場合は、conform アクションが実行されます。be および pir を指定しない場合は、他のすべてのトラフィックで violate アクションが実行されます。be または violate を指定した場合は、データ レート \leq pir ならば exceed アクションが実行され、それ以外ならば violate アクションが実行されます。アクションについては表 4-3 および表 4-4 を参照してください。データ レートとリンク速度については表 4-5 および表 4-6 を参照してください。</p> <p>この例は 1 レート 3 カラーのポリサーで、データ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 300 ミリ秒以内の場合は送信し、256,000 bps 時のトラフィックで 300 ミリ秒以内の場合はシステム定義のテーブル マップを使用して DSCP をマークダウンし、それ以外の場合はパケットを廃棄します。</p>
ステップ5	<pre>show policy-map [type qos] [policy-map-name]</pre> <p>例:</p> <pre>switch(config-pmap-c-qos)# show policy-map</pre>	<p>(任意) ポリシー マップ設定について情報を表示します。</p>
ステップ6	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例:</p> <pre>switch(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config</pre>	<p>(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーし、リブートと再起動を行って、永久的に保存します。</p>

ポリシング設定の確認

ポリシング設定を確認するには、次のコマンドを使用します。

show policy-map	ポリシー マップおよびポリシングについての情報を表示します。
------------------------	--------------------------------

設定例

次に、ポリシングを設定する例を示します。

例 4-1 1 レート、2 カラーのポリサー

```
config t
  policy-map policy1
    class one_rate_2_color_policer
      police cir 256000 conform transmit violate drop
```

例 4-2 1 レート、2 カラーのポリサー (DSCP のマークダウンあり)

```
config t
  policy-map policy2
    class one_rate_2_color_policer_with_dscp_markdown
      police cir 256000 conform set-dscp-transmit af11 violate set dscp dscp table
  pir-markdown-map
```

例 4-3 1 レート、3 カラーのポリサー

```
config t
  policy-map policy3
    class one_rate_3_color_policer
      police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp dscp table
  cir-markdown-map violate drop
```

