



ポリシングの設定

この章では、Cisco NX-OS デバイス上でトラフィック 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。この章は、次の項で構成されています。

- 「ポリシングについて」 (P.5-1)
- 「ポリシングのライセンス要件」 (P.5-2)
- 「ポリシングの前提条件」 (P.5-2)
- 「注意事項と制約事項」 (P.5-2)
- 「ポリシングの設定」 (P.5-2)
- 「ポリシング設定の確認」 (P.5-9)
- 「ポリシングの設定例」 (P.5-9)

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、そのデータ レートをモニタすることです。データ レートがユーザ設定値を超えると、ただちにパケットのマーキングまたはドロップが発生します。ポリシングではトラフィックがバッファリングされないため、伝搬遅延への影響はありません。トラフィックがデータ レートを超えた場合に、パケットをドロップするかパケット内の **Quality of Service (QoS)** フィールドをマーキングするかを、ユーザがシステムに指示します。

シングルレートおよびデュアルレートのポリサーを定義できます。

シングルレート ポリサーは、トラフィックの認定情報レート (CIR) をモニタします。デュアルレート ポリサーは、CIR と最大情報レート (PIR) の両方をモニタします。また、システムは、関連するバースト サイズもモニタします。指定したデータ レート パラメータに応じて、適合 (グリーン)、超過 (イエロー)、違反 (レッド) の 3 つのカラー、つまり条件が、パケットごとにポリサーによって決定されます。

各条件について設定できるアクションは 1 つだけです。たとえば、最大 200 ミリ秒のバーストで、256,000 bps のデータ レートに適合するように、クラス内のトラフィックをポリシングするとします。この場合、システムは、このレートの範囲内のトラフィックに対して適合アクションを適用し、このレートを超えるトラフィックに対して違反アクションを適用します。

ポリサーの詳細については、[Request For Comments \(RFC\) 2697](#) および [RFC 2698](#) を参照してください。

ポリシングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	QoS 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能は NX-OS イメージにバンドルされており、無料で提供されます。Cisco NX-OS のライセンス スキームの詳細については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

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。

- 第 2 章「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用」に精通している。
- デバイスにログインしている。

注意事項と制約事項

ポリシング設定時の注意事項と制約事項は次のとおりです。

- ポリシングはモジュールごとに独立して実行されます。このことは、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 QoS 機能に影響を与える可能性があります。ポート チャネル インターフェイスに適用されたポリサーは例の 1 つです。
- 入力方向のすべてのポリサーで、同じモードを使用する必要があります。

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。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- 「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.5-2)
- 「入力ポリシングの設定」(P.5-7)
- 「マークダウン ポリシングの設定」(P.5-7)

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 5-1 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する必要があります。

表 5-1 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。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。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。
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 5-4 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 レートが超過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 drop 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 drop です。

表 5-1 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のみを示しているわけではありません。表 5-2 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 5-2 police の引数の有無から得られるポリサーのタイプおよびアクション

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 , conform ; else violate

表 5-2 police の引数の有無から得られるポリサーのタイプおよびアクション (続き)

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 および pir	1 レート、3 カラー	≤cir, conform; ≤pir, exceed; else 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, conform; ≤pir, exceed; else violate

表 5-3 および表 5-4 に、指定できるポリサー アクションを示します。

表 5-3 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	パケットをドロップします。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 {cir-markdown-map pir-markdown-map}	指定したフィールドを設定して、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を超過した場合 (cir-markdown-map オプションを使用) またはパラメータに違反した場合 (pir-markdown-map オプションを使用) にだけ、使用できます。

表 5-4 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	Diffserv コードポイント (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	サービス クラス (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。



(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ドロップ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4章「マーキングの設定」を参照してください。

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

表 5-5 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 5-6 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 5-6 police コマンドのバースト サイズ

SPEED	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

1. `configure terminal`
2. `policy-map [type qos] [match-first] {policy-map-name}`
3. `class [type qos] {class-name | class-default} [insert-before before-class-name]`
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} [exceed {drop | set dscp dscp {cir-markdown-map}}] [violate {drop | set dscp dscp {pir-markdown-map}}]}`
5. `exit`
6. `exit`
7. (任意) `show policy-map [type qos] [policy-map-name]`
8. (任意) `copy running-config startup-config`



(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する必要があります。



(注) 1 レート 2 カラーのポリサー (違反のマークダウン アクションあり) はサポートされません。

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<pre>configure terminal</pre> <p>Example: switch# configure terminal switch(config)#</p>	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	<pre>policy-map [type qos] [match-first] [policy-map-name]</pre> <p>Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#</p>	<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。
ステップ3	<pre>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-name]</pre> <p>Example: switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#</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。 insert-before を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在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 キーワードを使用します。
ステップ4	<pre>police [cir] {committed-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [bc committed-burst-rate [link-speed]][pir] {peak-rate [data-link-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} [exceed {drop set dscp dscp {cir-markdown-map}}] [violate {drop set dscp dscp {pir-markdown-map}}]]}</pre> <p>Example: switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp dscp cir-markdown-map violate drop switch(config-pmap-c-qos)#</p>	<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 5-3 および表 5-4 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 5-5 および表 5-6 を参照してください。</p> <p>この例では 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、256,000 bps 時のトラフィックで 300 ミリ秒以内の場合は DSCP を 6 にマーキングし、それ以外の場合はパケットをドロップします。</p> <p>(注) cir と pir に同一の値を指定する必要があります。</p>
ステップ5	<pre>exit</pre> <p>Example: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#</p>	ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション モードを終了し、ポリシー マップ モードを開始します。
ステップ6	<pre>exit</pre> <p>Example: switch(config-pmap-qos)# exit switch(config)#</p>	ポリシー マップ モードを終了し、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。

	コマンド	目的
ステップ 7	<pre>show policy-map [type qos] [<i>policy-map-name</i> qos-dynamic] Example: switch(config)# show policy-map</pre>	(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。
ステップ 8	<pre>copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	(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保存します。

次に、policy1 ポリシー マップ設定の表示方法例を示します。

```
switch# show policy-map policy1
```

入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パケットに適用できます。入力を選択するには、**service-policy** コマンドで **input** キーワードを指定します。インターフェイスに対する QoS ポリシー アクションの付加および消去については、第 2 章「モジュラ QoS コマンドラインインターフェイス (MQC) の使用」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 5-3 および表 5-4 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。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **policy-map [type qos] [match-first] {*policy-map-name*}**
3. **class [type qos] {*class-name* | class-default} [insert-before *before-class-name*]**
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*} [bc *peak-burst-rate* [*link-speed*]] {conform *conform-action* [exceed {drop | set dscp dscp {*cir-markdown-map*}] | violate {drop | set dscp dscp {*pir-markdown-map*}]]}]}**
5. **exit**
6. **exit**
7. (任意) **show policy-map [type qos] [*policy-map-name*]**
8. (任意) **copy running-config startup-config**



(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する必要があります。

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<pre>configure terminal</pre> <p>Example: switch# configure terminal switch(config)#</p>	<p>コンフィギュレーション モードに入ります。</p>
ステップ2	<pre>policy-map [type qos] [match-first] [<i>policy-map-name</i>]</pre> <p>Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#</p>	<p><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。</p>
ステップ3	<pre>class [type qos] {<i>class-name</i> class-default} [<i>insert-before</i> before-<i>class-name</i>]</pre> <p>Example: switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#</p>	<p><i>class-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。insert-before を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在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 キーワードを使用します。</p>
ステップ4	<pre>police [<i>cir</i>] {<i>committed-rate</i> [<i>data-rate</i>] percent <i>cir-link-percent</i>} [[<i>bc</i> <i>burst</i>] <i>burst-rate</i> [<i>link-speed</i>]] [[<i>be</i> <i>peak-burst</i>] <i>peak-burst-rate</i> [<i>link-speed</i>]] [<i>conform conform-action</i> [<i>exceed set dscp dscp table</i> <i>cir-markdown-map</i> [<i>violate drop set dscp</i> <i>dscp table pir-markdown-map</i>]]}</pre> <p>Example: 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)#</p>	<p><i>cir</i> 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 <i>cir</i> 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 <i>pir</i> 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 5-3 および表 5-4 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 5-5 および表 5-6 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 256000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、256000 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ドロップします。</p>
ステップ5	<pre>exit</pre> <p>Example: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#</p>	<p>ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル ポリシー マップ モードを開始します。</p>
ステップ6	<pre>exit</pre> <p>Example: switch(config-pmap-qos)# exit switch(config)#</p>	<p>ポリシー マップ モードを終了し、コンフィギュレーション モードを開始します。</p>

	コマンド	目的
ステップ7	<code>show policy-map [type qos] [policy-map-name]</code> Example: <code>switch(config)# show policy-map</code>	(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。
ステップ8	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(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保存します。

ポリシング設定の確認

ポリシングの設定情報を表示する方法

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。

ポリシングの設定例

次に、1 レート、2 カラーのポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

```
configure terminal
  policy-map policy1
    class one_rate_2_color_policer
      police cir 256000 conform transmit violate drop
```

次に、DSCP マークダウンを使用して 1 レート、2 カラーのポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

```
configure terminal
  policy-map policy2
    class one_rate_2_color_policer_with_dscp_markdown
      police cir 256000 conform transmit violate drop
```

次に、1 レート、3 カラーのポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

```
configure terminal
  policy-map policy3
    class one_rate_3_color_policer
      police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp dscp cir-markdown-map
      violate drop
```

次に、2 レート、3 カラーのポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

```
configure terminal
  policy-map policy4
    class two_rate_3_color_policer
      police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp dscp cir-markdown-map
      violate drop
```

