



## CHAPTER 4

# QoS ポリシングの設定

この章では、Cisco Nexus 1000V にトラフィック 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、次の内容で構成されています。

- 「ポリシングについて」 (P.4-1)
- 「ポリシングの前提条件」 (P.4-2)
- 「注意事項および制約事項」 (P.4-2)
- 「ポリシングの設定」 (P.4-3)
- 「ポリシング設定の確認」 (P.4-10)
- 「QoS ポリシングの設定例」 (P.4-10)
- 「QoS ポリシングの機能履歴」 (P.4-11)

## ポリシングについて

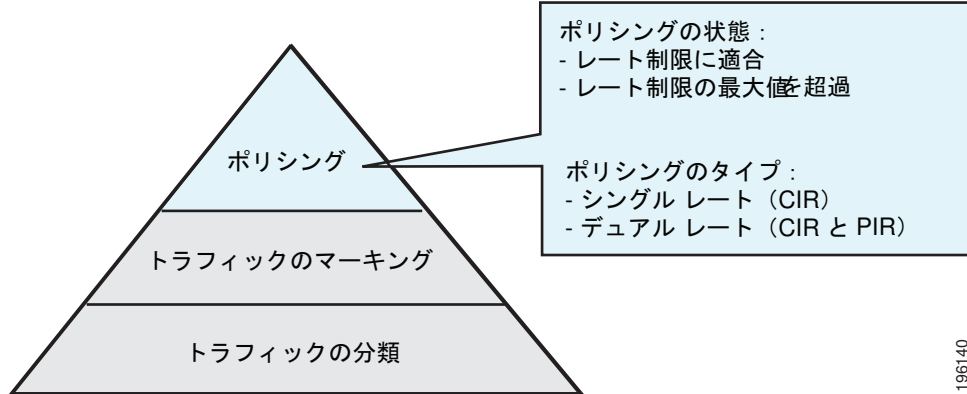
ポリシングとは、トラフィックの特定のクラスについて、データ レートをモニタリングすることです。Cisco Nexus 1000V でも、関連するバースト サイズを監視できます。

指定されるデータ 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つの条件が、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。データ レートがユーザ指定の値を超えると、パケットはマークダウンされるか、ドロップされません。

シングルレートまたは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、トラフィックの指定の認定情報レート（CIR）を監視します。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。図 4-1 に、ポリシングの状態とタイプを示します。

ポリシーの詳細については、RFC 2697、RFC 2698、および RFC 4115 を参照してください。

図 4-1 ポリシングの状態とタイプ



次の状態は、定義されたデータ レートに応じた、ポリサーによるアクションをトリガーします。

条件	カラー	説明	ポリサーのアクション (条件ごとに1つのみ許可)
Conform	グリーン	パケットのトラフィック データ レートは、定義された範囲内です。	ポリサーは、これらのパケットをそのまま送信するか、ヘッダー内の値 (DSCP、precedence、または Class of Service (CoS)) を変更してからこれらのパケットを送信します。
Exceed	イエロー	パケットのトラフィック データ レートは、定義された範囲を超えています。	ポリサーは、これらのパケットを廃棄するか、マークダウンします。
Violate	レッド	パケットのトラフィック データ レートは、定義された範囲に違反しています。	ポリサーは、これらのパケットを廃棄するか、マークダウンします。

## 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

Cisco Nexus 1000V に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.4-3)
- 「入力および出力ポリシングの設定」 (P.4-8)
- 「マークダウン ポリシングの設定」 (P.4-8)
- 「ポリシング設定の確認」 (P.4-10)

## 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

Cisco Nexus 1000V 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
<b>cir</b>	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。 <b>cir</b> 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 ~ 800000000000 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。
<b>percent</b>	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。
<b>bc</b>	<b>cir</b> を超過できる量を、ビットレート、または <b>cir</b> 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。
<b>pir</b>	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。デフォルト設定はありません。値の範囲は 1 ~ 800000000000 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。
<b>be</b>	<b>pir</b> を超過できる量を、ビットレート、または <b>pir</b> 時の時間量として指定します。 <b>bc</b> 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。 <b>(注)</b> <b>pir</b> 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。
<b>conform</b>	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、 <b>transmit</b> (送信)、または表 4-4 に示すいずれかの <b>set</b> コマンドです。デフォルトは <b>transmit</b> です。

表 4-1 police コマンドの引数 (続き)

引数	説明
<b>exceed</b>	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 <b>drop</b> です。
<b>violate</b>	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 <b>drop</b> 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を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
<b>cir</b> (ただし <b>pir</b> 、 <b>be</b> 、または <b>violate</b> はなし)	1 レート、2 カラー	≤ <b>cir</b> ならば <b>conform</b> 、それ以外は <b>violate</b>
<b>cir</b> および <b>pir</b>	1 レート、3 カラー	≤ <b>cir</b> ならば <b>conform</b> 、≤ <b>pir</b> ならば <b>exceed</b> 、それ以外は <b>violate</b>  (注) <b>cir</b> と <b>pir</b> に同一の値を指定する必要があります。
<b>cir</b> および <b>pir</b>	2 レート、3 カラー	≤ <b>cir</b> ならば <b>conform</b> 、≤ <b>pir</b> ならば <b>exceed</b> 、それ以外は <b>violate</b>

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
<b>drop</b>	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。
<b>set dscp dscp table</b> { <i>cir-markdown-map</i>   <i>pir-markdown-map</i> }	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 ( <i>cir-markdown-map</i> を使用) またはパラメータに違反した場合 ( <i>pir-markdown-map</i> 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
<b>transmit</b>	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。
<b>set-prec-transmit</b>	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。

表 4-4 conform に対するポリサー アクション (続き)

アクション	説明
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
バイト	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する必要があります。

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	<b>config t</b>  <b>Example:</b> n1000v# config t n1000v(config)#	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	<b>policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name</b>  <b>Example:</b> n1000v(config)# policy-map policy1 n1000v(config-pmap-qos)#	ポリシー マップ QoS コンフィギュレーション モードを開始し、指定したポリシー マップを作成するか、指定したポリシー マップにアクセスします。  <i>class_map_name</i> 引数は、アルファベット文字列であり、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。ハイフン (-) およびアンダースコア (_) 文字を含めることができます。
ステップ3	<b>class [type qos] {class_map_name   class-default}</b>  <b>Example:</b> n1000v(config-pmap-qos)# class class-default n1000v(config-pmap-c-qos)#	<i>class-map-name</i> への参照を作成し、指定したクラス マップに対してポリシー マップ クラス QoS コンフィギュレーション モードを開始します。デフォルトでは、このクラスはポリシー マップの最後に追加されます。変更は、実行コンフィギュレーションに保存されます。  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、 <b>class-default</b> キーワードを使用します。

	コマンド	目的
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-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><b>Example:</b></p> <pre>n1000v(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 conform transmit violate set dscp dscp table pir-markdown-map n1000v(config-pmap-c-qos)#</pre>	<p><b>cir</b> 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 <math>\leq</math> <b>cir</b> の場合は、<b>conform</b> アクションが実行されます。<b>be</b> および <b>pir</b> を指定しない場合は、他のすべてのトラフィックで <b>violate</b> アクションが実行されます。<b>be</b> または <b>violate</b> を指定した場合は、データ レート <math>\leq</math> <b>pir</b> ならば <b>exceed</b> アクションが実行され、それ以外ならば <b>violate</b> 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><b>(注)</b> <b>cir</b> と <b>pir</b> に同一の値を指定する必要があります。</p>
ステップ5	<pre>show policy-map [type qos] [policy-map-name]</pre> <p><b>Example:</b></p> <pre>n1000v(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>
ステップ6	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p><b>Example:</b></p> <pre>n1000v(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config</pre>	<p>(任意) リポート後に永続的な実行コンフィギュレーションを保存し、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーして再起動します。</p>

## 例

次の例では、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、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 をマーキングするように、1 レート 2 カラーのポリサーを設定する方法を示します。

```
n1000v# config t
n1000v(config)# policy-map policy1
n1000v(config-pmap-qos)# class class-default
n1000v(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 conform transmit violate set dscp dscp table
pir-markdown-map
n1000v(config-pmap-c-qos)# show policy-map
```

```
Type qos policy-maps
=====
```

```
policy-map type qos policy1
  class class1
    set dscp af31
  class class2
    set dscp af13
  class class-default
    set dscp af22
    police cir 256000 bps bc 200 ms conform transmit violate set dscp dscp tab
le pir-markdown-map
n1000v(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config
```

次の例では、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、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 をマーキングするように、1 レート 3 カラーのポリサーを設定する方法を示します。

```
n1000v# config t
n1000v(config)# policy-map policy1
n1000v(config-pmap-qos)# class class-default
n1000v(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed
set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop
n1000v(config-pmap-c-qos)# show policy-map

Type qos policy-maps
=====

policy-map type qos policy1
  class class1
    set dscp af31
  class class2
    set dscp af13
  class class-default
    set dscp af22
    police cir 256000 bps bc 200 ms pir 256000 bps be 200 ms conform transmit
exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop
n1000v(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config
```

## 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](#)」(P.3-11)の手順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 **set** コマンドを使用します。

### 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	<pre>config t</pre> <p><b>Example:</b>  n1000v# config t  n1000v(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><b>Example:</b>  n1000v(config)# policy-map policyl  n1000v(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}</pre> <p><b>Example:</b>  n1000v(config-pmap-qos)# class class-default n1000v(config-pmap-c-qos)#</p>	<i>class-map-name</i> への参照を作成し、指定したクラスマップに対してポリシー マップクラス QoS コンフィギュレーション モードを開始します。デフォルトでは、このクラスはポリシー マップの最後に追加されます。変更は、実行コンフィギュレーションに保存されます。  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、 <b>class-default</b> 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-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}]}}</pre> <p><b>Example:</b>  n1000v(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 be 300 ms conform transmit exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop</p>	<b>cir</b> 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 $\leq$ <b>cir</b> の場合は、 <b>conform</b> アクションが実行されます。 <b>be</b> および <b>pir</b> を指定しない場合は、他のすべてのトラフィックで <b>violate</b> アクションが実行されます。 <b>be</b> または <b>violate</b> を指定した場合は、データ レート $\leq$ <b>pir</b> ならば <b>exceed</b> アクションが実行され、それ以外ならば <b>violate</b> 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。
ステップ5	<pre>show policy-map [type qos] [policy-map-name]</pre> <p><b>Example:</b>  n1000v(config-pmap-c-qos)# show policy-map</p>	(任意) ポリシー マップ設定について情報を表示します。
ステップ6	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p><b>Example:</b>  n1000v(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config</p>	(任意) リポート後に永続的な実行コンフィギュレーションを保存し、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーして再起動します。

## 例

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 300 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廃棄します。

```
n1000v# config t
n1000v(config)# policy-map policy1
n1000v(config-pmap-qos)# class class-default
n1000v(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 bps bc 300 ms pir 256000 conform transmit
exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop
n1000v(config-pmap-c-qos)# show policy-map policy1
```

```
Type qos policy-maps
=====

policy-map type qos policy1
  class class-default
    police cir 256000 bps bc 300 ms pir 256000 bps be 300 ms conform transmit
  exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop
n1000v(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config
```

## ポリシング設定の確認

ポリシング設定を確認するには、次の作業を行います。

コマンド	説明
<b>show policy-map</b>	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。

## QoS ポリシングの設定例

次に、1 レート 2 カラーのポリサーの設定例を示します。

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

次に、1 レート 2 カラーのポリサー（DSCP のマークダウンあり）の設定例を示します。

```
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
```

次に、1 レート 3 カラーのポリサーの設定例を示します。

```
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
```

## QoS ポリシングの機能履歴

ここでは、QoS ポリシングのリリース履歴を示します。

機能名	リリース	機能情報
QoS ポリシング	4.0	この機能が導入されました。

