



## QoS ポリシングの設定

---

この章の内容は、次のとおりです。

- [ポリシングに関する情報, 1 ページ](#)
- [ポリシングの前提条件, 3 ページ](#)
- [注意事項と制限, 3 ページ](#)
- [ポリシングの設定, 3 ページ](#)
- [ポリシング設定の確認, 11 ページ](#)
- [QoS ポリシングの設定例, 11 ページ](#)

## ポリシングに関する情報

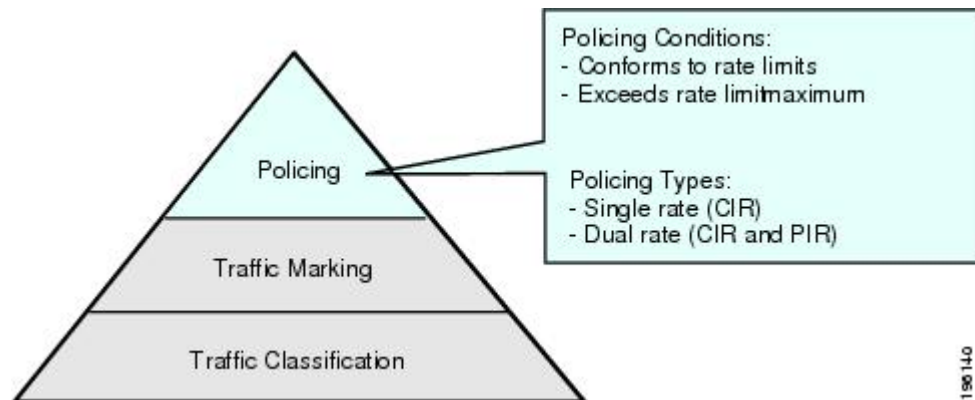
ポリシングとは、トラフィックの特定のクラスについて、データ レートをモニタリングすることです。Cisco Nexus 1000V では関連するバースト サイズもモニタリングできます。

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、ドロップされます。

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 Committed Information Rate (CIR; 認定情報レート) を監視します。デュア

レートポリサーは、CIR と Peak Information Rate (PIR; 最大情報レート) の両方をモニタします。ポリシーの詳細については、[RFC 2697](#)、[RFC 2698](#)、および [RFC4115](#) を参照してください。

図 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。

表 1: **Exceed** または **Violate** に対するポリサーアクション

状態	色	説明	ポリサーアクション (状態につき1つだけ 実行可能)
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; サービスクラス)) 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

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

## 注意事項と制限

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

### police コマンドとポリサーのタイプ

#### police コマンドの引数

Cisco Nexus 1000V によって作成されたポリサーのタイプは、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。

引数	説明
<b>cir</b>	Committed Information Rate ( <b>CIR</b> )、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 ~ 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。
<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。

引数	説明
<b>pir</b>	Peak Information Rate ( <b>PIR</b> ) 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。
<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。 (注) <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。
<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、 <b>drop</b> (廃棄) または <b>markdown</b> (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、 <b>drop</b> (廃棄) または <b>markdown</b> (マークダウン) です。デフォルトは <b>drop</b> です。

### ポリサーのタイプとアクション

上の表に示した引数はすべて省略可能ですが、**cir** の値は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。これらの引数組み合わせと、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次の表に示します。

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> と <b>pir</b> に同一の値を指定する必要があります。

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	2 レート、3 カラー	≤ cir ならば conform、≤ pir ならば exceed、それ以外は violate

## ポリサーのアクション

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は、次のアクションを実行できます。

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せん。
<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、つまりデフォルトのテーブルマップの詳細については、 <a href="#">QoS マーキングポリシーの設定</a> を参照してください。これは、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) にだけ使用できません。

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。
<b>set-dscp-transmit</b>	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。

アクション	説明
<b>set-cos-transmit</b>	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。
<b>set-qos-transmit</b>	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。
<b>set-discard-class-transmit</b>	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。

## police コマンドのデータ レート

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、[QoS マーキング ポリシーの設定](#)を参照してください。

**police** コマンドは次のデータ レートを使用します。

表 2: **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

## police コマンドのバースト サイズ

**police** コマンドは次のバースト サイズを使用します。

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

## 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



(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

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	switch(config)# <b>policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name</b>	指定したポリシー マップに対してポリシー マップ QoS コンフィギュレーションモードを開始し、実行コンフィギュレーションでそのマップ名を設定します。  <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	switch(config-pmap-qos)# <b>class [type qos] {class_map_name  class-default}</b>	<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。

	コマンドまたはアクション	目的
		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>switch(config-pamp-c-qos)# <b>police</b>[<b>cir</b>] {<b>committed-rate</b> [<b>data-rate</b>]   <b>percent</b> <b>cir-link-percent</b>} [<b>bc</b> <b>committed-burst-rate</b> [<b>link-speed</b>]][<b>pir</b>] {<b>peak-rate</b> [<b>data-rate</b>]   <b>percent</b> <b>cir-link-percent</b>} [<b>be</b> <b>peak-burst-rate</b> [<b>link-speed</b>]] [<b>conform</b> {<b>transmit</b>   <b>set-prec-transmit</b>   <b>set-dscp-transmit</b>   <b>set-cos-transmit</b>   <b>set-qos-transmit</b>   <b>set-discard-class-transmit</b>} [<b>exceed</b> {<b>drop</b>   <b>set dscp dscp table</b> {<b>cir-markdown-map</b>}}] [<b>violate</b> {<b>drop</b>   <b>set dscp dscp table</b> {<b>pir-markdown-map</b>}}]}}</pre>	<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 レートが $\leq$ <b>cir</b> ならば、 <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ます。アクションについては、 <a href="#">ポリシングに関する情報</a> 、(1 ページ) 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 <a href="#">police コマンドのデータ レート</a> 、(6 ページ) および <a href="#">police コマンドのバースト サイズ</a> 、(6 ページ) を参照してください。
ステップ 5	<pre>switch(config-pamp-c-qos)# <b>show</b> <b>policy-map</b> [<b>type qos</b>] [<b>policy-map-name</b>]</pre>	(任意) 設定済みのすべてのポリシーマップ、または選択した QoS タイプのポリシーマップについて情報を表示します。
ステップ 6	<pre>switch(config-pmap-c-qos)# <b>copy</b> <b>running-config startup-config</b></pre>	(任意) リブ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。

この例では 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 レートが超過している場合は IP precedence を 6 にマーキングする設定方法を示します。

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

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する設定方法を示します。





(注) 1R3C ポリサーの **cir** と **pir** に同一の値を指定する必要があります。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map policy1
switch(config-pmap-qos)# class class-default
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)#
```

## 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](#)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、[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](#)、([7 ページ](#)) に示す conform のための **set** コマンドを使用します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# <b>configure terminal</b>	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	switch(config)# <b>policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name</b>	指定したポリシー マップに対してポリシー マップ QoS コンフィギュレーションモードを開始し、実行コンフィギュレーションでそのマップ名を設定します。  <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	switch(config-pmap-qos)# <b>class [type qos] {class_map_name   class-default}</b>	<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

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>れず。変更は、実行コンフィギュレーションに保存されます。</p> <p>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。</p>
ステップ 4	<pre>switch(config-pamp-c-qos)# 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>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。データレートが <math>\leq</math> <b>cir</b> ならば、<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。</p>
ステップ 5	<pre>switch(config-pamp-c-qos)# show policy-map [type qos] [policy-map-name]</pre>	<p>(任意) 設定済みのすべてのポリシーマップ、または選択した QoS タイプのポリシー マップについて情報を表示します。</p>
ステップ 6	<pre>switch(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config</pre>	<p>(任意) リブ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>

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。

```
switch# config terminal
switch(config)# policy-map policy1
switch(config-pmap-qos)# class class-default
switch(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
switch(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
```

```
switch(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config
```

## ポリシング設定の確認

設定を確認するには、次のコマンドを使用します。

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。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map policy1
switch(config-pmap-qos)# class one_rate_2_color_policer
switch(config-pmap-c-qos)# 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。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map policy2
switch(config-pmap-qos)# class one_rate_2_color_policer_with_dscp_markdown
switch(config-pmap-c-qos)# 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。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map policy3
switch(config-pmap-qos)# class one_rate_3_color_policer
switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp
dscp table cir-markdown-map violate drop
```

