



## QoS パーセントベース シェーピング

QoS パーセントベース シェーピング機能を使用すると、インターフェイスで使用可能な帯域幅のパーセンテージに基づいてトラフィック シェーピングを設定することができます。また、この機能を使用すると、トラフィック シェーピングの設定に使われる認定（準拠）バースト（bc）サイズおよび超過（ピーク）バースト（be）サイズをミリ秒（ms）単位で指定することもできます。この方法でトラフィック シェーピングを設定すると、帯域幅の量の異なる複数のインターフェイスに、同じポリシー マップを使用できます。

- [機能情報の確認, 1 ページ](#)
- [QoS パーセントベース シェーピングについて, 2 ページ](#)
- [QoS パーセントベース シェーピングの設定方法, 4 ページ](#)
- [QoS パーセントベース シェーピングの設定例, 8 ページ](#)
- [その他の関連資料, 10 ページ](#)
- [QoS パーセントベース シェーピングの機能情報, 11 ページ](#)

## 機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、使用するプラットフォームおよびソフトウェア リリースの [Bug Search Tool](#) およびリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、[Cisco Feature Navigator](#) を使用します。[Cisco Feature Navigator](#) にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。[Cisco.com](#) のアカウントは必要ありません。

# QoS パーセントベース シェーピングについて

## QoS パーセントベース シェーピングの利点

この機能を使用すると、インターフェイスで使用可能な帯域幅のパーセンテージに基づいてトラフィックシェーピングを設定することができます。バーストサイズは、ミリ秒単位で指定可能です。この方法でトラフィックシェーピングを設定すると、帯域幅の量の異なる複数のインターフェイスに、同じポリシーマップを使用できます。つまり、インターフェイスごとに帯域幅を再計算したり、インターフェイスのタイプごとに異なるポリシーマップを設定したりする必要はありません。

## QoS パーセントベース シェーピングのクラスおよびポリシー マップ

QoS パーセントベース シェーピング機能を設定するには、トラフィック クラスを定義し、ポリシーマップを設定してから、そのポリシーマップを適切なインターフェイスに関連付ける必要があります。

MQC では、**class-map** コマンドを使ってトラフィック クラスを定義します（トラフィック クラスはその後、トラフィック ポリシーに関連付けられます）。トラフィック クラスの目的は、トラフィックを分類することです。

MQC は、次の 3 つのプロセスで構成されます。

- **class-map** コマンドを使用したトラフィック クラスの定義
- トラフィック クラスを 1 つまたは複数の QoS 機能と関連付けてトラフィック ポリシーを作成 (**policy-map** コマンドを使用)
- **service-policy** コマンドを使用した、トラフィック ポリシーのインターフェイスへのアタッチ

トラフィック クラスには、3 つの主要要素が含まれます。つまり名前、一連の **match** コマンド、そしてトラフィック クラスに複数の **match** コマンドが存在する場合にこれらの **match** コマンドを評価する方法 (**match-all** または **match-any** のどちらを使用するか) に関する指示です。トラフィック クラスの名前は、**class-map** コマンドラインで指定します。たとえば、CLI でトラフィック クラスを設定するときに **class-map cisco** コマンドを入力すると、トラフィック クラスの名前は「cisco」になります。

**match** コマンドは、パケット分類のためのさまざまな基準を指定するために使用します。パケットは、**match** コマンドで指定された基準に合っているかどうかを判断するために、チェックされます。指定された基準に合っていれば、パケットはクラスのメンバーと見なされ、トラフィックポリシーで設定された QoS 仕様に従って転送されます。一致基準を満たさないパケットは、デフォルトのトラフィック クラスのメンバーとして分類されます。

## トラフィック規制メカニズムと帯域幅パーセンテージ

Cisco IOS Quality of Service (QoS) には、トラフィック ポリシングとトラフィック シェーピングという 2 種類のトラフィック規制メカニズムが備わっています。トラフィック ポリサーは、通常、特定のレートに違反するトラフィックをドロップします。トラフィック シェーパーは、通常、パケットを保持するバッファを使用して過剰なトラフィックを遅延し、キューに対するデータ レートが予想より高い場合に、フローをシェーピングします。

トラフィック シェーピングとトラフィック ポリシングは連携して機能し、クラス マップで設定できます。クラス マップは、データ パケットを特定のカテゴリ（「クラス」）に編成します。ポリシーマップ（しばしば「サービスポリシー」とも呼ばれる）でこれを使用すると、ユーザ定義の QoS 処理を受信できます。

この機能が導入されるまでは、ユーザがインターフェイスで指定した帯域幅の許容量に基づいて、トラフィック ポリシングおよびトラフィック シェーピングが設定されていました。ポリシーマップは、その後で特定の量の帯域幅に基づいて設定されていました。このため、各インターフェイスに別々のポリシー マップが必要とされていました。

この機能を使用すると、インターフェイスで使用可能な帯域幅のパーセンテージに基づいて、トラフィック ポリシングおよびトラフィック シェーピングを設定できます。この方法でトラフィック ポリシングおよびトラフィック シェーピングを設定すると、顧客は帯域幅の量の異なる複数のインターフェイスに、同じポリシー マップを使用できます。

帯域幅のパーセンテージに基づくトラフィック ポリシングとシェーピングを設定するには、**police**（パーセント）および **shape**（パーセント）コマンドを使用します。

## ミリ秒単位でのバースト サイズの指定オプション

バーストパラメータ (bc および be) の目的は、トラフィックのドロップまたは遅延が発生する前に期待される、通常の動作条件下でのトラフィック量を指定することです。十分に高いバースト値を設定すると、適切なスループットを確実に実現できます。

この機能では、オプションで、トラフィック シェーピングを設定する際に、クラス帯域幅の認定（準拠）バースト (bc) サイズと超過（ピーク）バースト (be) サイズをミリ秒 (ms) で指定できます。指定したミリ秒数は、QoS パーセンテージベース シェーピング機能で使用するバイト数の計算に使用されます。

これらのバースト サイズをミリ秒単位で指定するには、**bc** および **be** キーワードを（それぞれ関連する引数と一緒に）指定して **shape**（パーセント）コマンドを使用します。

# QoS パーセントベース シェーピングの設定方法

## クラスおよびポリシーマップの設定

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **policy-map** *policy-name*
4. **class** {*class-name*| **class-default**}
5. **shape** {**average** | **peak**} **percent** *percentage* [**be** *excess-burst-in-msec* **ms**] [**bc** *committed-burst-in-msec* **ms**]
6. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例： Router# configure terminal	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 3	<b>policy-map</b> <i>policy-name</i>  例： Router(config)# policy-map policy1	作成するポリシー マップの名前を指定します。ポリシー マップ コンフィギュレーションモードを開始します。  • ポリシー マップ名を入力します。
ステップ 4	<b>class</b> { <i>class-name</i>   <b>class-default</b> }	ポリシーを設定または変更できるようにクラスを指定します。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。  • クラス名を入力するか、デフォルト クラス ( <b>class-default</b> ) を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>shape {average   peak} percent <i>percentage</i> [be <i>excess-burst-in-msec ms</i>] [bc <i>committed-burst-in-msec ms</i>]</b>  例：  <pre>Router(config-pmap-c)# shape average percent 25 be 300 ms bc 400 ms</pre>	指定した帯域幅のパーセンテージとオプションのバーストサイズに基づいて、平均またはピーク レートトラフィックシェーピングを設定します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>帯域幅のパーセンテージとオプションのバーストサイズを入力します。</li> </ul>
ステップ 6	<b>end</b>  例：  <pre>Router(config-pmap-c)# end</pre>	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ます。

## ポリシー マップのインターフェイスへの適用

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface *type number***
4. **pvc [*name*] *vpi* / *vci* [*ilmi* | *qsaal* | *smds*]**
5. **service-policy {input | output} *policy-map-name***
6. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例：  <pre>Router&gt; enable</pre>	特権 EXEC モードなど、高位の権限レベルをイネーブルにします。  <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例：  <pre>Router# configure terminal</pre>	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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>interface type number</b>  例 : <pre>Router(config)# interface serial4/0/0</pre>	インターフェイス (サブインターフェイス) タイプを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• インターフェイスのタイプ番号を入力します。</li> </ul> (注) ネットワークのニーズにより、ポリシーマップをサブインターフェイス、ATM PVC、フレームリレー DLCI、または他のタイプのインターフェイスにアタッチする必要がある場合があります。
ステップ 4	<b>pvc [name] vpi / vci [ilmi   qsaal   smds]</b>  例 : <pre>Router(config-if)# pvc cisco 0/16 ilmi</pre>	(オプション) ATM PVC に名前を作成するか割り当て、ATM PVC でカプセル化タイプを指定します。ATM VC コンフィギュレーションモードを開始します。  (注) この手順は、ポリシーマップを ATM PVC に適用する場合にのみ必要です。ATM PVC にポリシーマップを関連付けない場合は、この手順をスキップして、 <a href="#">ポリシーマップのインターフェイスへの適用</a> に進みます。
ステップ 5	<b>service-policy {input  output} policy-map-name</b>  例 : <pre>Router(config-if)# service-policy input policy1</pre> 例 :	インターフェイスの入力または出力方向にアタッチするポリシーマップの名前を指定します。  (注) ポリシーマップは、入力または出力ルータで設定できます。また、入力方向または出力方向のインターフェイスにも適用できます。ポリシーマップを適用する方向 (入力または出力) とルータ (入力または出力) は、ネットワーク構成に従って変わります。 <b>service-policy</b> コマンドを使用してポリシーマップをインターフェイスに適用する場合、ネットワーク構成に適したルータおよびインターフェイスの方向を選択してください。  (注) トラフィックシェーピングは、出力インターフェイスや出力 VC にアタッチされているサービスポリシーでのみサポートされます。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ポリシーマップ名を入力します。</li> </ul>
ステップ 6	<b>end</b>  例 : <pre>Router(config-if)# end</pre>	(オプション) インターフェイス コンフィギュレーションモードを終了します。

## QoS パーセンテージベース シェーピング設定の確認

### 手順の概要

1. **enable**
2. **show class-map** *[class-map-name]*
3. **show policy-map interface** *interface-name*
4. **exit**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Router> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
ステップ 2	<b>show class-map</b> <i>[class-map-name]</i>  例： Router# show class-map class1	一致基準を含めて、クラスマップに関するすべての情報が表示されます。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• クラス マップ名を入力します。</li> </ul>
ステップ 3	<b>show policy-map interface</b> <i>interface-name</i>  例： Router# show policy-map interface serial4/0/0	指定したインターフェイスまたはサブインターフェイス上か、インターフェイス上の特定のPVCに対し、すべてのサービス ポリシーに対して設定されているすべてのクラスのパケット統計情報を表示します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• インターフェイス タイプと番号を入力します。</li> </ul>
ステップ 4	<b>exit</b>  例： Router# exit	(任意) 特権 EXEC モードを終了します。

### トラブルシューティングのヒント

QoS パーセンテージベース シェーピング設定の確認、(7 ページ) に示すコマンドを使用すると、意図した設定を実現し、機能が正しく働いていることを確認できます。上記の **show** コマンドの使用後に、設定が正しくない、または機能が予想どおりに働いていないと判明した場合は、次の操作を実行します。

意図したとおりに設定が行われていない場合は、次の手順を完了します。

- 1 **show running-config** コマンドを使用し、コマンドの出力を分析します。
- 2 ポリシー マップが **show running-config** コマンドの出力に表示されない場合は、**logging console** コマンドをイネーブルにします。
- 3 ポリシー マップをインターフェイスに再度アタッチします。

パケットが正確に一致していない場合は（たとえば、パケットカウンタが正しく増加していないなど）、次の手順を完了します。

- 1 **show policy-map** コマンドを実行し、コマンドの出力を分析します。
- 2 **show running-config** コマンドを実行し、コマンドの出力を分析します。
- 3 **show policy-map interface** コマンドを実行し、コマンドの出力を分析します。次の内容を確認します。
  - 1 ポリシー マップにキューイングが適用され、パケットが正しいクラスに一致しているにもかかわらず、予期しない結果が生じる場合は、キューのパケット数と一致したパケット数を比較します。
  - 2 インターフェイスが混雑していて、一致するパケット数が少ない場合、送信 (tx) リングの調整を確認し、tx リングでキューイングが実行されているかどうかを評価します。そのためには、**show controllers** コマンドを使用し、コマンドの出力で tx 回数の値を確認します。

## QoS パーセントベース シェーピングの設定例

### 例：帯域幅パーセンテージに基づくトラフィックシェーピングの指定

次に、帯域幅の割合に基づいた平均シェーピングレートを使用するトラフィックシェーピングの設定例を示します。この例では、帯域幅の 25% が指定されています。さらに、オプションの **be** 値と **bc** 値（それぞれ 300 ms と 400 ms）が指定されています。

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# policy-map policy1
Router(config-pmap)# class class1

Router(config-pmap-c)# shape average percent 25 be 300 ms bc 400 ms
```

Router(config-pmap-c)# end  
 ポリシーマップとクラスマップの設定後、ポリシーマップは、次の例に示すようにインターフェイスに関連付けられます。

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)#

interface serial4/0/0
Router(config-if)#
```

```
service-policy input policy1
Router(config-if) # end
```

## 例 : QoS パーセントベース シェーピング設定の確認

ここでは、**show policy-map** コマンドおよび **show policy-map interface** コマンドの出力例を示します。これらのコマンドの出力を使用して、ネットワーク上の設定を確認およびモニタできます。

次に、**show policy-map** コマンドの出力例を示します。この出力例は、「policy3」という名前のポリシーマップの内容を示しています。policy3 では、30%の認定情報レート（CIR）に基づく平均レートのトラフィックシェーピングが設定されており、bc および be がミリ秒単位で指定されています。

```
Router# show policy-map
Policy Map policy3
Class class-default
  Average Rate Traffic Shaping
  cir 30% bc 10 (msec) be 10 (msec)
```

次に、**show policy-map interface** コマンドの出力例を示します。この例には、平均レートのトラフィックシェーピングがイネーブルにされたシリアル 2/0 インターフェイスの統計情報が示されています。

```
Router# show policy-map interface serial2/0/0
Serial2/0/0
Service-policy output: policy3 (1032)
Class-map: class-default (match-any) (1033/0)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: any (1034)
  0 packets, 0 bytes
  5 minute rate 0 bps
Queueing
queue limit 64 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts queued/bytes queued) 0/0
shape (average) cir 614400 bc 6144 be 6144
target shape rate 614400
```

この例では、CIR がビット/秒単位で表示され、認定バースト（bc）と超過バースト（be）の両方がビット単位で表示されます。

CIR、bc、および be は、以下に説明する式に基づいて計算されます。

### CIR 計算用の式

CIR を計算する場合は、次の式を使用します。

指定された CIR パーセンテージ（**show policy-map** コマンドの出力で識別） x インターフェイスの帯域幅（BW）（**show interfaces** コマンドの出力で識別） = 合計ビット/秒

シリアル 2/0 インターフェイス上の帯域幅（BW）は 2048 kbps になります。インターフェイスの帯域幅を確認するには、**show interfaces** コマンドを使用します。次に例を示します。

```
Router # show interfaces serial2/0/0
Serial2/0 is administratively down, line protocol is down
Hardware is M4T
MTU 1500 bytes, BW 2048 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
```

したがって、式では次の値を使用します。

$$30\% \times 2048 \text{ kbps} = 614400 \text{ bps}$$

#### 認定バースト (bc) および超過バースト (be) の計算式

bc および be の両方を計算する場合は、次の式を使用します。

ミリ秒単位の bc (または be) (show policy-map コマンドで識別) x キロバイト単位の CIR (show policy-map コマンドで識別) /1000 = 合計ビット数

したがって、式では次の値を使用します。

$$10 \text{ ms} \times 614400 \text{ bps} = 6144 \text{ ビット}$$

## その他の関連資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
QoS コマンド: コマンド構文の詳細、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用上のガイドライン、および例	『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』
インターフェイスへのポリシーマップの関連付けに関するモジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (CLI) (MQC) 情報	「Applying QoS Features Using the MQC」モジュール
トラフィック シェーピングの概念と概要	「Policing and Shaping Overview」モジュール
トラフィック ポリシング	「Traffic Policing」モジュール

### 規格

規格	タイトル
この機能でサポートされる新規の標準または変更された標準はありません。また、既存の標準のサポートは変更されていません。	--

**MIB**

MIB	MIB のリンク
この機能によってサポートされる新しい MIB または変更された MIB はありません。またこの機能による既存 MIB のサポートに変更はありません。	選択したプラットフォーム、Cisco IOS XE ソフトウェア リリース、およびフィーチャセットの MIB の場所を検索しダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 <a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a>

**RFC**

RFC	タイトル
RFC 2697	『A Single Rate Three Color Marker』
RFC 2698	『A Two Rate Three Color Marker』

**テクニカル サポート**

説明	リンク
右の URL にアクセスして、シスコのテクニカル サポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	<a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a>

## QoS パーセントベース シェーピングの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、特定のソフトウェア リリース トレーンで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースのみを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 1: QoS パーセントベース シェーピングの機能情報

機能名	リリース	機能情報
QoS パーセントベース シェーピング	Cisco IOS XE Release 2.1	<p>QoS パーセントベース シェーピング機能を使用すると、インターフェイスで使用可能な帯域幅のパーセンテージに基づいてトラフィック シェーピングを設定することができます。また、この機能を使用すると、トラフィック シェーピングの設定に使われる認定（準拠）バースト（bc）サイズおよび超過（ピーク）バースト（be）サイズをミリ秒（ms）単位で指定することもできます。この方法でトラフィック シェーピングを設定すると、帯域幅の量の異なる複数のインターフェイスに、同じポリシー マップを使用できます。</p> <p>この機能は、Cisco ASR 1000 シリーズ ルータに追加されました。</p> <p>次のコマンドが導入または変更されました。<b>shape (percent)</b>、<b>show policy-map</b>、<b>show policy-map interface</b>。</p>

Cisco and the Cisco Logo are trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the U.S. and other countries. A listing of Cisco's trademarks can be found at [www.cisco.com/go/trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). Third party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1005R)