



## OSM 上での QoS の設定

---

この章では、OSM（オプティカル サービス モジュール）上で Quality of Service（QoS; サービス品質）を設定する方法について説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- [OSM 上の QoS の概要 \(p.9-2\)](#)
- [OSM 上の QoS の設定 \(p.9-4\)](#)
- [サポート対象外のフレームリレー固有の QoS 機能 \(p.9-24\)](#)
- [OSM 上の Cisco IPv6 QoS の概要 \(p.9-24\)](#)

## OSM 上の QoS の概要

OSM 用の QoS は、OSM と Policy Feature Card (PFC; ポリシー フィーチャ カード) に分散されています。この章では、OSM WAN ポート上のレイヤ 3 QoS の実装について説明します。

OSM WAN ポートの場合、OSM は次のレイヤ 3 QoS の実装をサポートします。

- クラスベース トラフィック シューピング
- Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ; クラスベース均等化キューイング)
- Low Latency Queuing (LLQ; 低遅延キューイング)
- Weighted Random Early Detection (WRED; 重み付きランダム早期検出)
- 階層型トラフィック シューピング

OSM WAN ポート QoS の設定には、Modular QoS CLI (MQC; モジュラ QoS CLI) のサブセットを使用します。MQC の詳細については、次の URL にアクセスし、『*Modular Quality of Service Command-Line Interface Overview*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios120/120newft/120limit/120xe/120xe5/mqc/mcli.htm>



(注)

メイン インターフェイスでの **fair-queue** コマンドおよび **random-detect** コマンドの使用は、OSM ではサポートされていません。

OSM WAN ポートのレイヤ 3 QoS の設定および例については、「OSM 上の QoS の設定」(p.9-4) および [MPLS QoS の設定 \(p.11-15\)](#) を参照してください。

## その他の QoS 機能とリソース

- OSM WAN ポート上での AToM QoS の設定方法については、「[AToM での QoS の設定方法 \(p.11-83\)](#)」を参照してください。
- OSM ギガビット イーサネット LAN ポートに 1p1q4t 入力キューおよび 1p2q2t 出力キュー用の Catalyst レイヤ 2 QoS 実装を設定する方法の詳細については、以下の Cisco 7600 シリーズ ルータおよび Catalyst 6000 シリーズ スイッチの PFC QoS のリンクを参照してください。
- PFC に、OSM WAN ポートおよび OSM ギガビット イーサネット LAN ポートのトラフィック に対するレイヤ 2、レイヤ 3 のポリシングおよびマーキングを設定する方法については、以下の Cisco 7600 シリーズ ルータおよび Catalyst 6000 シリーズ スイッチの PFC QoS のリンクを参照してください。



(注)

PFC 3BXL および PFC3B では、Multiprotocol Label Switching (MPLS; マルチプロトコル ラベル スイッチング) ポリシングおよびマーキングのサポートが追加されています。

- Cisco 7600 シリーズ ルータでの PFC QoS の設定方法については、以下を参照してください。
  - 『*Cisco 7600 Series Cisco IOS Software Configuration Guide, 12.2SX*』  
<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/core/cis7600/software/122sx/swcg/index.htm>
  - 『*Cisco 7600 Series Cisco IOS Command Reference, 12.2SX*』  
<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/core/cis7600/software/122sx/cmdref/index.htm>

- スーパーバイザ エンジンおよび MSFC 上で Cisco IOS ソフトウェアを稼働している Catalyst 6000 シリーズ スイッチで PFC QoS を設定する方法については、以下を参照してください。
  - 『*Catalyst 6500 Series Cisco IOS Software Configuration Guide, 12.2SX*』  
<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/lan/cat6000/122sx/swcg/index.htm>
  - 『*Catalyst 6500 Series Cisco IOS Command Reference, 12.2SX*』 (URL は次のとおり)  
<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/lan/cat6000/122sx/cmdref/index.htm>
- Cisco IOS QoS の一般的な設定情報については、以下を参照してください。
  - 『*Cisco IOS Quality of Service Solutions Configuration Guide, Release 12.2*』  
[http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/122cgcr/fqos\\_c/index.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/122cgcr/fqos_c/index.htm)
  - 『*Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference, Release 12.2*』  
[http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/122cgcr/fqos\\_r/index.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/122cgcr/fqos_r/index.htm)

## OSM 上の QoS の設定

ここでは、OSM 上の QoS の設定方法について説明します。

- QoS のグローバルなイネーブル化 (p.9-4)
- 分類の設定 (p.9-5)
- クラスベーストラフィックシェーピングの設定 (p.9-5)
- CBWFQ の設定 (p.9-9)
- LLQ の設定 (p.9-13)
- WRED の設定 (p.9-15)
- 階層型トラフィックシェーピングの設定 (p.9-17)
- キュー制限の設定 (p.9-19)
- QoS : match VLAN の設定 (p.9-20)
- 残りの帯域幅の分配 (p.9-22)

Destination Sensitive Service (DSS) でサポートされるシェーピング機能については、第 10 章「OSM 上での DSS の設定」を参照してください。

### QoS のグローバルなイネーブル化

QoS を OSM 上に設定するには、QoS 機能をグローバルにイネーブル化する必要があります。QoS をグローバルにイネーブルにするには、次の作業を実行します。

	コマンド	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>mls qos</b>	QoS をスイッチ上でイネーブルにします。QoS をグローバルにディセーブル化するには、 <b>no mls qos</b> コマンドを使用します。
ステップ 2	Router(config)# <b>end</b>	コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 3	Router# <b>show mls qos</b>	設定を確認します。

次に、QoS をグローバルにイネーブル化する例を示します。

```
Router(config)# mls qos
Router(config)# end
Router#
```

次に、設定を確認する例を示します。

```
Router# show mls qos
QoS is enabled globally
Microflow QoS is enabled globally

QoS global counters:
Total packets: 544393
IP shortcut packets: 1410
Packets dropped by policing: 0
IP packets with TOS changed by policing: 467
IP packets with COS changed by policing: 59998
Non-IP packets with COS changed by policing: 0

Router#
```

## 分類の設定

ここでは、OSM QoS 機能の分類の設定について説明します。

分類とは、QoS 用にトラフィックを選択することです。OSM では、パケットの IP precedence または IP DSCP 値に基づいて IP トラフィックを分類します。MPLS トラフィックの分類は、MPLS ラベルスタックの最上位ラベルの MPLS EXP に基づいて行います。クラスマップ名を指定してクラスの一一致条件を定義するには、グローバル コンフィギュレーション モードで **class-map** コマンドを使用します。

### 制限および使用上の注意事項

分類の制限および使用上の注意事項は、次のとおりです。

- **トラフィック タイプ** — このセクションの分類情報は、IP および MPLS トラフィックのためのものです。EoMPLS および AtoM トラフィックの分類の設定方法については、「[AToM での QoS の設定方法](#)」(p.11-83) を参照してください。
- **トラフィック クラス** — 1 つのポリシー マップ内で、IP DSCP 値ごとに最大 64 の個別トラフィック クラスを設定することができます。指定するトラフィック クラスのほか、ポリシー マップの作成時に **class-default** クラスが事前定義されます。トラフィックが、ポリシー マップに定義されている他のクラスの一一致条件を満たしていない場合、トラフィックはこのクラスに転送されます。
- **match コマンドの使用** — サポートされているのは、**match ip precedence** コマンド、**match ip dscp** コマンド、および **match mpls experimental** コマンドのみです。Access Control List (ACL; アクセス制御リスト) および他の条件を、トラフィック クラスの一一致条件として使用することはできません。

### 設定作業

分類を設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードで MSFC に対して次のコマンドを実行します。

	コマンド	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>class-map</b> [match-all   match-any] <b>class-name</b>	クラスに対してパケットを照合するためのクラス マップを作成します。
ステップ 2	Router(config-cmap)# <b>match</b> [ip dscp ip-dscp-value   ip precedence ip-precedence-value   mpls experimental mpls-exp-value]	一致条件として、特定の IP precedence 値、IP DSCP 値、または MPLS EXP 値を指定します。

## クラスベース トラフィック シェーピングの設定

ここでは、クラスベース トラフィック シェーピングの設定について説明します。

OSM 上の QoS は、着信および発信の両方のクラスベース トラフィック シェーピングをサポートします。OSM のクラスベース トラフィック シェーピングにより、トラフィックが設定レートに制限されます。クラスベース トラフィック シェーピングを設定するには、**shape average** コマンドを使用します。

## 制限および使用上の注意事項

クラスベース トラフィック シェーピングの制限および使用上の注意事項は、次のとおりです。

- **トラフィック シェーピングの粒度** — OSM では、シェーピング レートの粒度は、階層型シェープ レートまたはリンク レートの 1/255 です。設定レートは、OSM により、自動的に最も近い 1/255 の倍数に四捨五入されます。 **show policy-map interface** コマンドを実行すると、四捨五入されたシェーピング レートが表示されます。



(注)

拡張 GE WAN、拡張 OC3 POS、および拡張 OC12 POS では、シェーピング レートの粒度は 64,000 bps になります。

- **最低トラフィック シェーピング レート** — 表 9-1 に示すように、**shape average** コマンドには最低レートがあります。
  - OC-3c 以上のインターフェイスでは、最低レートは物理インターフェイス速度の 1/255 です。
  - T3 以下のインターフェイスでは、最低レートは 256,000 bps です。
  - 階層型シェープ インターフェイスでは、親ポリシーの最低レートは 1,000,000 bps、子ポリシーの最低レートは (a) 256,000 bps と (b) 親のシェープ レートの 1/255 のうちの大きい方です。
- **トラフィック シェーピングのバースト** — OSM では、固定のバーストサイズがあるため、**shape average** コマンドの Committed Burst (Bc) および Excess Burst (Be) パラメータはサポートされていません。 **show policy interface** コマンドでシェーピング ポリシーをモニタリングする場合、**show** コマンドで生成された Bc および Be パラメータの値が出力されます。OSM ではこれらの値は使用しません。

表 9-1 shape average コマンドの最低 QoS レート

物理インターフェイス	shape average コマンドの最低レート (bps)
T3 以下	256,000
OC3 POS	607,000
拡張 OC3 POS	256,000
OC12 POS	2,439,000
拡張 OC12 POS	256,000
OC48 POS	9,756,000
GE WAN	1,000,000
拡張 GE WAN	256,000
階層型トラフィック シェーピング (親)	1,000,000
階層型トラフィック シェーピング (子)	(a) 256,000 bps と (b) 親のレートの 1/255 のうちの大きい方

## 設定作業

クラスベース トラフィック シェーピングを設定するには、Modular QoS CLI を使用します。 **class-map** コマンドで前述のとおりトラフィックのクラスを定義し、**shape average** コマンドを含むポリシー マップを作成し、**service-policy** コマンドで該当するインターフェイスにポリシーを適用してください。

トラフィックのクラスを設定する方法については、「[分類の設定](#)」(p.9-5)を参照してください。クラスベース トラフィック シェーピングを使用してポリシーを設定し、ポリシーをインターフェイスに割り当てるには、次のタスクをグローバル コンフィギュレーション モードで実行してください。



(注) 次のタスクを実行するには、トラフィック クラスが作成されていなければなりません。

	コマンド	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>policy-map</b> <i>policy_name</i>	設定対象のポリシー マップ名を指定します。
ステップ 2	Router(config-pmap)# <b>class</b> <i>class-name</i>	サービス ポリシーに含まれている定義済みクラスの名前を指定します。
ステップ 3	Router(config-pmap-c)# <b>shape average</b> <i>cir</i> <sup>1 2</sup>	指定されたクラスの指示されたビット レートに合わせてトラフィックをシェーピングします。
ステップ 4	Router(config)# <b>interface</b> <i>interface-name</i>	ポリシー マップの適用先インターフェイスを指定します。
ステップ 5	Router(config-if)# <b>service-policy</b> [ <i>input</i>   <i>output</i> ] <i>policy-name</i>	指定したポリシー マップをインターフェイスに適用します。

1. サポートされているパラメータのみが表示されます。

2. [表 9-1](#) (p.9-6) を参照してください。

## 設定例

この例では、ローシェープ レート キューとハイ シェープ レート キューの設定方法を示します。

**ステップ 1** 以下のようにクラス マップを定義することにより、2つのクラスに対する一致条件を指定して、トラフィック クラスを作成します。

```
Router(config)# class-map match-all gold-data
Router(config-cmap)# match ip dscp 40
Router(config-cmap)# exit
Router(config)# class-map match-all bronze-data
Router(config-cmap)# match ip dscp 8
Router(config-cmap)# exit
```

**ステップ 2** サービス ポリシーを定義し、gold-data と bronze-data の2つのクラスに関するポリシー仕様を指定します。これらのクラスの一一致条件は、[ステップ 1](#)で定義されます。

```
Router(config)# policy-map policy1
Router(config-pmap)# class gold-data
Router(config-pmap-c)# shape average 2000000
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# class bronze-data
Router(config-pmap-c)# shape average 5000000
Router(config-pmap)# class class-default
Router(config-pmap-c)# shape average 3000000
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# exit
Router(config)#
```

- ステップ3** ポリシー マップを該当するインターフェイスに適用します。次に、ポリシーを出力ポリシーとして適用する例を示します。

```
Router(config)# interface pos7/1
Router(config-if)# service-policy output policy1
Router(config-if)# exit
```

- ステップ4** インターフェイスのポリシー情報を表示します。



(注) OSM は、次の出力の Bc 値および Be 値を使用しません。CLI (コマンドライン インターフェイス) でこれらの値が生成されます。

```
Router# show policy interface pos7/1
POS7/1

Service-policy output: policy1

Class-map: gold-data (match-all)
 795533 packets, 271276753 bytes
 30 second offered rate 17269000 bps, drop rate 2939000 bps
Match: ip dscp cs5
queue size 0, queue limit 128
packets output 660256, packet drops 135277
tail/random drops 135277, no buffer drops 0, other drops 0
shape (average) cir 20000000 bc 80000 be 80000
target shape rate 20000000
```

(シェープパラメータは、粒度により 19,513,000 bps に四捨五入されます。)

```
Class-map: bronze-data (match-all)
 795533 packets, 271276753 bytes
 30 second offered rate 17269000 bps, drop rate 13687000 bps
Match: ip dscp cs1
queue size 0, queue limit 128
packets output 165164, packet drops 630369
tail/random drops 630369, no buffer drops 0, other drops 0
shape (average) cir 5000000 bc 20000 be 20000
target shape rate 5000000
```

(シェープパラメータは、粒度により 4,878,000 bps に四捨五入されます。)

```
Class-map: class-default (match-any)
 3182121 packets, 1085103261 bytes
 30 second offered rate 69075000 bps, drop rate 47581000 bps
Match: any
queue size 0, queue limit 128
packets output 990320, packet drops 2191801
tail/random drops 2191801, no buffer drops 0, other drops 0
shape (average) cir 30000000 bc 120000 be 120000
target shape rate 30000000
```

(シェープパラメータは、粒度により 29,270,000 bps に四捨五入されます。)



(注) 階層型トラフィックシェーピングポリシーについては、「階層型トラフィックシェーピングの設定」(p.9-17)を参照してください。



## CBWFQ の設定

ここでは、Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ; クラス ベース均等化キューイング) の設定について説明します。CBWFQ では、非プライオリティ クラスでも帯域幅レートが保証されます。輻輳状態でも、クラスは一定の帯域幅を利用できます。CBWFQ を設定するには、**bandwidth** コマンドを使用します。



(注) Low Latency Queueing (LLQ) では、プライオリティ クラスの帯域幅が保証されます。CBWFQ によって非プライオリティ クラスに保証されているリンク、および LLQ によってプライオリティ クラスに保証されているリンクの帯域幅の合計は、利用可能なリンク帯域幅全体の 99% を超過することはできません。LLQ の詳細については、「[LLQ の設定](#)」(p.9-13) を参照してください。

## 制限および使用上の注意事項

CBWFQ 制限および使用上の注意事項は、次のとおりです。

- **OSM のサポート** — DPT モードでは CBWFQ はサポートされていません。CBWFQ は、OSM-20C48/1DPT と OSM-4GE-WAN-GBIC 以外のすべての OSM で、POS モードの場合にサポートされます。
- **帯域幅の粒度** — OSM では、CBWFQ レートの粒度は、階層型シェーブ レートまたはリンク レートの 1/255 です。設定レートは、OSM により、自動的に最も近い 1/255 の倍数に四捨五入されます。**show policy-map interface** コマンドを実行すると、四捨五入された CBWFQ レートが表示されます。
- **最低帯域幅レート** — OSM では、最低 CBWFQ レートは、(a) 256 kbps と (b) 階層型シェーブ レートまたはリンク レートの 1% のうちの大きい方です。
- **帯域幅の割り当て** — リンクが輻輳状態になっていない場合、未使用（または超過）の帯域幅は、すべてのクラス間で共有されます。クラスが利用可能な超過帯域幅は、**priority** コマンドまたは **bandwidth** コマンドで指定した保証帯域幅に比例して決まります。たとえば、1 つめのクラスにリンクの 20% が保証されていて、2 つめのクラスにリンクの 10% が保証されている場合、1 つめのクラスは 2 つめのクラスの 2 倍の超過帯域幅を利用できることになります。
- **class-default の使用** — デフォルトでは、class-default クラスの保証帯域幅は、リンク帯域幅から (**bandwidth** コマンドおよび **priority** コマンドで) ユーザ定義トラフィック クラスに割り当てられた保証帯域幅を引いた値と等しくなります。デフォルトのトラフィック クラスには常に、少なくともリンク帯域幅の 1% が予約されています。デフォルトのトラフィックに割り当てられる帯域幅は、class-default クラスに対して **bandwidth** コマンドを使用することで、変更できます。

## 設定作業

ここでは、CBWFQ の設定作業について説明します。

- [ポリシー マップへのサービス ポリシーの設定](#) (p.9-9)
- [CBWFQ のコンフィギュレーションおよび統計情報の表示](#) (p.9-10)

## ポリシー マップへのサービス ポリシーの設定

CBWFQ は、Modular QoS CLI を使用して設定します。**class-map** コマンドでトラフィックのクラスを定義し、**bandwidth** コマンドを含むポリシー マップを作成し、**service-policy** コマンドで該当するインターフェイスにポリシーを適用してください。

トラフィックのクラスを設定する方法については、「[分類の設定](#)」(p.9-5) を参照してください。CBWFQ を使用してポリシーを設定し、ポリシーをインターフェイスに割り当てるには、次のタスクをグローバル コンフィギュレーション モードで実行してください。

## ■ OSM 上の QoS の設定

	コマンド	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>policy-map</b> <i>policy-map</i>	設定対象のポリシー マップ名を指定します。
ステップ 2	Router(config-pmap)# <b>class</b> <i>class-name</i>	サービス ポリシーに含まれている定義済みクラスの名前を指定します。
ステップ 3	Router(config-pmap-c)# <b>bandwidth</b> <i>bandwidth-kbps</i>   <b>percent</b> % of available <i>bandwidth</i> <sup>1 2</sup>	関連トラフィック クラスの基準に一致したパケットに割り当てる使用可能帯域幅 (kbps) の割合を指定します。
ステップ 4	Router(config)# <b>interface</b> <i>interface-name</i>	ポリシー マップの適用先インターフェイスを指定します。
ステップ 5	Router(config-if)# <b>service-policy</b> [ <b>output</b> <i>policy-name</i> ]	指定したポリシー マップをインターフェイスに適用します。

1. サポートされているパラメータのみが表示されます。
2. **bandwidth** コマンドには、階層型シェープ レートまたは物理インターフェイス速度の 1% という最低レートの基準があります。表 9-1 を参照してください。

## CBWFQ のコンフィギュレーションおよび統計情報の表示

サービス ポリシーおよびそれに関連するトラフィック クラスの設定を表示するには、次のコマンドを使用します。

コマンド	説明
Router# <b>show policy-map</b>	設定されているすべてのサービス ポリシーを表示します。
Router# <b>show policy-map</b> <i>policy-map-name</i>	ユーザ指定のサービス ポリシーを表示します。
Router# <b>show policy-map interface</b>	インターフェイスに適用されているすべての入力 / 出力ポリシーの設定および統計情報を表示します。
Router# <b>show policy-map interface</b> <i>interface-spec</i>	特定のインターフェイスに適用されている入力 / 出力ポリシーの設定および統計情報を表示します。
Router# <b>show policy-map interface</b> <i>interface-spec output</i>	インターフェイスに適用されている出力ポリシーの設定および統計情報を表示します。
Router# <b>show policy-map</b> [ <b>interface</b> [ <i>interface-spec</i> [ <b>output</b> ] [ <b>class</b> <i>class-name</i> ]]	ポリシーに設定されているクラス名の設定および統計情報を表示します。

次に、**show policy-map interface** コマンドを入力したときに表示される情報の例を示します。

```
Router1-PE# show policy-map interface
```

```
POS6/2
service-policy output:s

queue stats for all priority classes:
  queue size 0, queue limit 32655
  packets output 0, packet drops 0
  tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0

class-map:dscp0 (match-all)
  0 packets, 0 bytes
  30 second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
  match:ip dscp 0
  queue size 0, queue limit 610
  packets output 0, packet drops 0
  tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
  shape:cir 2440000, Bc 9760, Be 9760
```

(シェープパラメータは、粒度により 2,439,000 bps に四捨五入されます。)

```
  output bytes 0, shape rate 0 bps

class-map:dscp1 (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  30 second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
  match:ip dscp 1
    0 packets, 0 bytes
    30 second rate 0 bps
  queue size 0, queue limit 100000
  packets output 0, packet drops 0
  tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
  bandwidth:kbps 400000, weight 64
```

(帯域幅パラメータは、粒度により 397,592 kbps に四捨五入されます。)

```
class-map:dscp2 (match-all)
  0 packets, 0 bytes
  30 second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
  match:ip dscp 2
  Priority:21% (130620 kbps), burst bytes 3265500, b/w exceed drops:0
```

(プライオリティパラメータは、粒度により 129,278 kbps に四捨五入されます。)

```
class-map:class-default (match-any)
  0 packets, 0 bytes
  30 second offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
  match:any
    0 packets, 0 bytes
    30 second rate 0 bps
  queue size 0, queue limit 11422
  packets output 0, packet drops 0
  tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
```

## 設定例

次に、トラフィック クラスを設定し、サービス ポリシーを作成し、インターフェイスに適用する例を示します。

- ステップ 1** 2つのトラフィック クラスを作成し、一致条件を定義します。最初のトラフィック クラス名は `class1` で、一致条件として `DSCP 30` を使用します。2つめのトラフィック クラス名は `class2` で、一致条件として `DSCP 10` を使用します。パケットはこれらの基準に対して照合され、そのトラフィック クラスに属すかどうか判別されます。

```
Router(config)# class-map class1
Router(config-cmap)# match ip dscp 30
Router(config-cmap)# exit
```

```
Router(config)# class-map class2
Router(config-cmap)# match ip dscp 10
Router(config-cmap)# exit
```

- ステップ 2** `class1` および `class2` の 2 つのトラフィック クラスに QoS 機能を関連付けるサービス ポリシー `policy1` を定義します。これらのトラフィック クラスの一致条件は、[ステップ 1](#) で定義済みです。

```
Router(config)# policy-map policy1
Router(config-pmap)# class class1
Router(config-pmap-c)# bandwidth 30000
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# exit
Router(config)# class class2
Router(config-pmap-c)# bandwidth 20000
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# exit
Router(config)#
```

- ステップ 3** サービス ポリシーを定義したあとで、このサービス ポリシーを 1 つまたは複数のインターフェイスに適用します。同じサービス ポリシーを複数のインターフェイスに適用できますが、各インターフェイスに適用できるのは、入力時に 1 つのサービス ポリシー、出力時に 1 つのポリシー マップだけです。

```
Router(config)# interface pos 2/0
Router(config-if)# service-policy output policy1
Router(config-if)# exit
```

次に、OC-3 リンクに CBWFQ を設定する例を示します。class foo および class bar に、それぞれリンクレートの 20% および 30% の保証最低帯域幅を割り当てます。残りの帯域幅がデフォルトクラス および class baz に均等に配分され、それぞれリンクレートの 25% が割り当てられます。ただし、class baz の帯域幅は最大 15 Mbps（リンクレートの 10%）にシェーピングされるので、class baz に割り当てられる保証最低帯域幅は 15 Mbps になります。

```
class-map foo
  match ip dscp 10
class-map bar
  match ip dscp 20
class-map baz
  match ip dscp 30

policy-map foobar
  class foo
    bandwidth percent 20%
  class bar
    bandwidth percent 30%
  class baz
    shape average 15000000

int pos2/0
  service-policy output foobar
```

## LLQ の設定

LLQ によりトラフィッククラスに対して低遅延の動作を指定できます。LLQ では、遅延が問題となるデータを優先的に処理できます。1 つまたは複数のクラスにプライオリティ ステータスを割り当てることができます。LLQ の設定には、**priority** コマンドを使用します。

**priority** コマンドを使用すると、最悪の輻輳状態での保証帯域幅をプライオリティクラスに設定することができます。

## 制限および使用上の注意事項

LLQ 制限および使用上の注意事項は、次のとおりです。

- 入力方向では LLQ はサポートされていません。
- CBWFQ でも LLQ でも、それぞれのクラスの帯域幅が保証されます。CBWFQ によって非プライオリティクラスに保証されているリンク、および LLQ によってプライオリティクラスに保証されているリンクの帯域幅の合計は、利用可能なリンク帯域幅全体の 99% を超過することはできません。また、すべての LLQ クラスの帯域幅の合計が、メイン インターフェイスの帯域幅の 25% 未満を維持することを推奨します。CBWFQ の詳細については、「[CBWFQ の設定 \(p.9-9\)](#)」を参照してください。
- **OSM のサポート** — LLQ は、2 ポートの OC-48c/STM-16 POS/DPT OSM で、POS モードのみサポートされています。DPT モードではサポートされません。OSM-4GE-WAN-GBIC では、CBWFQ はサポートされていません。
- **帯域幅の粒度** — OSM では、プライオリティ レートの粒度は、階層型シェープ レートまたはリンク レートの 1/255 です。設定レートは、OSM により、自動的に最も近い 1/255 の倍数に四捨五入されます。**show policy-map interface** コマンドを実行すると、四捨五入されたプライオリティ レートが表示されます。
- **最低プライオリティ レート** — [表 9-2](#) に示すように、**priority** コマンドには最低レートがあります。OC-3c 以上のインターフェイスでは、最低レートは物理インターフェイス速度の 1/255 です。T3 以下のインターフェイスでは、最低レートは 256,000 bps です。

- **帯域幅の割り当て** — リンクが輻輳状態になっていない場合、未使用（または超過）の帯域幅は、すべてのクラス間で共有されます。クラスが利用可能な超過帯域幅は、**priority** コマンドまたは **bandwidth** コマンドで指定した保証帯域幅に比例して決まります。たとえば、1 つめのクラスにリンクの 20% が保証されていて、2 つめのクラスにリンクの 10% が保証されている場合、1 つめのクラスは 2 つめのクラスの 2 倍の超過帯域幅を利用できることとなります。
- **LLQ のバースト** — OSM には、固定のバースト サイズがあります。**priority** コマンドの burst パラメータはサポートされていません。
- **bandwidth** コマンド — プライオリティ クラスに対して **bandwidth** コマンドを設定することはできません。

表 9-2 priority コマンドの最低 QoS レート

物理インターフェイス	priority コマンドの最低レート (kbps)
T3 以下	256
OC3 POS	607
OC12 POS	2439
OC48 POS	9756
GE WAN	サポートされていません。
拡張 GE WAN	3921
階層型トラフィック シェーピング (子)	(a) 256 と (b) 親のレートの 1/255 のうちの大きい方



(注)

Cisco IOS Release 12.2(18)SXE 以降、LLQ 機能は POS OSM および OSM-2+4GE-WAN+ OSM 用に変更されます。詳細については、「[POS OSM 上での完全優先 LLQ サポートの設定](#)」(p.3-29) および「[OSM-2+4GE-WAN+ での完全優先 LLQ サポートの設定](#)」(p.4-6) を参照してください。

## 設定作業

LLQ は、Modular QoS CLI を使用して設定します。**class-map** コマンドでトラフィックのクラスを定義し、**priority** コマンドを含むポリシー マップを作成し、**service-policy** コマンドで該当するインターフェイスにポリシーを適用してください。

トラフィックのクラスを設定する方法については、「[分類の設定](#)」(p.9-5) を参照してください。LLQ を使用してポリシーを設定し、ポリシーをインターフェイスに割り当てるには、次のタスクをグローバル コンフィギュレーション モードで実行してください。

	コマンド	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>policy-map</b> <i>policy-name</i>	1 つまたは複数のインターフェイスに適用できるポリシー マップを作成または変更し、サービス ポリシーを指定します。
ステップ 2	Router(config-pmap)# <b>class</b> <i>class-name</i>	サービス ポリシーに含まれている定義済みクラスの名前を指定します。
ステップ 3	Router(config-pmap-c)# <b>priority</b> <i>bandwidth-kbps</i>   <b>percent</b> % of available <i>bandwidth</i> <sup>1 2</sup>	CBWFQ トラフィックのプライオリティ キューを予約します。
ステップ 4	Router(config)# <b>interface</b> <i>interface-name</i>	ポリシー マップの適用先インターフェイスを指定します。
ステップ 5	Router(config-if)# <b>service-policy</b> [ <b>output</b> <i>policy-name</i> ]	指定したポリシー マップをインターフェイスに適用します。

1. サポートされているパラメータのみが表示されます。
2. 表 9-1 (p.9-6) および 表 9-2 (p.9-14) を参照してください。

## 設定例

次の例では、IP DSCP 値が 40 のトラフィック専用プライオリティ キュー（許容保証帯域幅 50 Mbps）を設定する手順を示します。

**ステップ 1**    トラフィック クラスを作成し、クラス マップを定義して一致条件を指定します。

```
Router(config)# class-map gold-data
Router(config-cmap)# match-any ip dscp 40
Router(config-cmap)# exit
Router(config)# class-map match bar
Router(config-cmap)# match-any ip dscp 8
Router(config-cmap)# exit
Router(config)#
```

**ステップ 2**    ポリシー マップを作成します。この例では、クラス `gold-data` に許容保証帯域幅 50 Mbps のプライオリティ キューを予約し、クラス `bar` に 20 Mbps の帯域幅を設定しています。`service-policy` コマンドにより、このポリシー マップを `interface pos 4/1` に適用します。

```
Router(config)# policy-map policy1
Router(config-pmap)# class gold-data
Router(config-pmap-c)# priority 50000
Router(config-pmap)# class bar
Router(config-pmap-c)# bandwidth 20000
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# exit
Router(config)# interface pos 4/1
Router(config-if)# service-policy output policy1
Router(config-if)# exit
```

## WRED の設定

WRED は TCP の輻輳制御メカニズムを利用する輻輳回避メカニズムです。輻輳が増加する前に、IP precedence に基づいたパケットの選択的廃棄によって、WRED はパケットの送信元に伝送レートを下げるように伝えます。エッジルータは、パケットがネットワークに入るときに、IP precedence をパケットに割り当てます。WRED は輻輳が見込まれる出カインターフェイスに有効です。ただし、WRED は通常エッジではなくネットワークのコア ルータで使用されます。WRED はパケットの precedence を利用して、異なるタイプのトラフィックの処理方法を決定します。

パケットが到着すると、平均キューサイズが計算され、次のイベントのうちいずれかが発生します。

- 平均キュー サイズがキューの最小スレッショールドより小さい場合は、到着するパケットはキューに入ります。
- 平均キュー サイズが、着信したトラフィックのタイプに関するキューの最小スレッショールドと、インターフェイスの最大スレッショールドの間にある場合、そのトラフィックのタイプに対するパケット廃棄の可能性に応じて、パケットは廃棄されるかキューに入れられます。
- 平均キューサイズが最大スレッショールドより大きい場合、パケットは廃棄されます。

## 制限および使用上の注意事項

WRED の制限および使用上の注意事項は、次のとおりです。

- OSM のサポート — WRED は、拡張 OSM でのみサポートされます。
- 入力方向では WRED はサポートされていません。
- ユーザ定義クラスの場合、シェーピングまたは帯域幅と関連するランダム検出のみがサポートされます。
- WRED は DSCP および EXP に対してサポートされます。DSCP の場合、**random-detect dscp-based** コマンドで WRED を設定します。

キューの計算および WRED の機能の詳細については、次の URL にアクセスし、『Cisco IOS Quality of Service Solutions Configuration Guide』Release 12.2 の「Congestion Avoidance Overview」の「About WRED」を参照してください。

[http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/122cgcr/fqos\\_c/index.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/122cgcr/fqos_c/index.htm)

## 設定作業

WRED は、Modular QoS CLI を使用して設定します。**class-map** コマンドでトラフィックのクラスを定義し、**random-detect** コマンドを含むポリシー マップを作成し、**service-policy** コマンドで該当するインターフェイスにポリシーを適用してください。

トラフィックのクラスを設定する方法については、「分類の設定」(p.9-5) を参照してください。WRED を使用してポリシーを設定し、ポリシーをインターフェイスに割り当てるには、次のタスクをグローバル コンフィギュレーション モードで実行してください。

	コマンド	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>policy-map</b> <i>policy-name</i>	設定対象のポリシー マップ名を指定します。
ステップ 2	Router(config-pmap)# <b>class</b> <i>class-name</i>	サービス ポリシーに含まれている定義済みクラスの名前を指定します。
ステップ 3	Router(config-pmap-c)# <b>random-detect</b>	WRED をイネーブルにします。
ステップ 4	Router(config)# <b>interface</b> <i>interface-name</i>	ポリシー マップの適用先インターフェイスを指定します。
ステップ 5	Router(config-if)# <b>service-policy</b> [ <i>output</i> <i>policy-name</i> ]	指定したポリシー マップをインターフェイスに適用します。



## 設定例

次に、WRED を設定する例を示します。

```
Router# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# policy-map wred_test
Router(config-pmap)# class class-default
Router(config-pmap-c)# random-detect
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# exit
Router(config)# interface pos 7/1
Router(config-if)# service-policy output wred_test
Router(config-if)# end
Router# show policy-map interface pos 7/1
POS7/1

Service-policy output: wred_test

Class-map: class-default (match-any)
  16634097 packets, 8217243918 bytes
  30 second offered rate 482198000 bps, drop rate 0 bps
Match: any
queue size 0, queue limit 128
packets output 16634097, packet drops 0
tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0
Random-detect:
  Exp-weight-constant: 3 (1/8)
  Mean queue depth: 0
  Class Random      Tail      Minimum      Maximum      Mark      Output
    drop          drop threshold threshold  probability packets
  0      104806         0          32           64         1/10     3026812
  1      104569         0          36           64         1/10     3027050
  2      104732         0          40           64         1/10     3026884
  3      104169         0          44           64         1/10     3027449
  4      103047         0          48           64         1/10     3028569
  5      103156         0          52           64         1/10     3028460
  6           0           0          56           64         1/10           0
  7           0           0          60           64         1/10           0
```

## 階層型トラフィックシェーピングの設定

階層型トラフィックシェーピングでは、トラフィックの複数のクラスを単一レートでシェーピングすることができます。階層型トラフィックシェーピングポリシーは、トラフィックの1つまたは複数のクラスを特定する子ポリシーと、トラフィッククラスの出力を1つのシェープレートとして形成する親ポリシーで構成されます。ポリシーをネストして1つのインターフェイスまたはサブインターフェイスに適用することができます。

## 制限および使用上の注意事項

階層型トラフィックシェーピングの制限および使用上の注意事項は、次のとおりです。

- 階層型トラフィックシェーピングは、出力ポリシーとしてのみサポートされています。
- 階層型トラフィックシェーピングは、OSM-2+4GE-WAN OSM のインターフェイスおよびサブインターフェイスでサポートされています。



(注) OSM 上では、シェープ平均はサポートされますが、シェープピークはサポートされません。

- Cisco IOS Release 12.2(18)SXE 以降の OSM-2+4GE-WAN OSM および拡張 POS OSM では、**police** コマンドは **priority** コマンドと同じ子クラスで併用されない限り、子クラスではサポートされません。
- 階層型トラフィック シェーピングは、オリジナルおよび拡張 POS OSM のフレームリレーカプセル化サブインターフェイスと、DPT OSM の POS モードでサポートされています。
- 階層型トラフィック シェーピングは、拡張 POS OSM でマップクラスを使用してカプセル化メイン インターフェイスのフレームリレーでサポートされます。
- 階層型トラフィック シェーピングは、拡張 POS OSM の PPP カプセル化インターフェイスと、DPT OSM の POS モードでサポートされています。



(注) OSM 上の WAN インターフェイスが、すでに階層型 MQC ポリシー マップを適用している場合は、均一ポリシー マップに変換しないでください。反対に、インターフェイスに適用したポリシーを削除してから変換する場合を除き、均一ポリシー マップを階層型 MQC ポリシー マップに変換しないでください。

## 設定作業

階層型トラフィック シェーピングを設定するには、Modular QoS CLI を使用して親ポリシーと子ポリシーを定義します。子ポリシーについては、**class-map** コマンドでトラフィックのクラスを定義し、**policy-map** コマンドでポリシーを作成します。親ポリシーについては、**policy-map** コマンドでポリシーを作成し、**service-policy** コマンドで子ポリシーをデフォルトクラスに割り当て、**service-policy** コマンドで親ポリシーを該当するインターフェイスに割り当てます。

トラフィックのクラスを設定する方法については、「[分類の設定](#)」(p.9-5)を参照してください。階層型トラフィック シェーピングで子ポリシーと親ポリシーを設定するには、次のタスクをグローバル コンフィギュレーション モードで実行してください。

	コマンド	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>policy-map</b> <i>child-policy-name</i>	設定対象の子ポリシー マップ名を指定します。
ステップ 2	Router(config-pmap)# <b>class</b> <i>class-name</i>	サービス ポリシーに含まれている定義済みクラスの名前を指定します。
ステップ 3	Router(config-pmap-c)# <b>priority</b> <i>bandwidth-kbps</i>   <b>percent</b> % of available <i>bandwidth</i> <sup>1</sup>	ポリシー マップに属するトラフィックのクラスに、プライオリティを設定します。
ステップ 4	Router(config-pmap)# <b>class</b> <i>class-name</i>	サービス ポリシーに含まれている定義済みクラスの名前を指定します。
ステップ 5	Router(config-pmap-c)# <b>bandwidth</b> <i>bandwidth-kbps</i>   <b>percent</b> % of available <i>bandwidth</i> <sup>2</sup>	関連トラフィック クラスの基準に一致したパケットに割り当てる使用可能帯域幅 (kbps) の割合を指定します。
ステップ 6	Router(config)# <b>policy-map</b> <i>parent-policy-name</i>	設定対象の親ポリシー マップ名を指定します。
ステップ 7	Router(config-pmap)# <b>class</b> <i>class-name</i>	サービス ポリシーに含まれている定義済みクラスの名前を指定します。
ステップ 8	Router(config-pmap-c)# <b>shape average cir</b>	指定されたクラスの指示されたビット レートに合わせてトラフィックをシェーピングします。
ステップ 9	Router(config-pmap-c)# <b>service-policy</b> <i>child-policy-name</i>	親および子ポリシーとクラスを結合します。
ステップ 10	Router(config)# <b>interface</b> <i>interface-name</i>	ポリシー マップの適用先インターフェイスを指定します。

	コマンド	説明
ステップ 11	Router(config-if)# <b>service-policy</b> [output parent-policy-name]	指定したネストの親および子ポリシーをインターフェイスに適用します。
	1. サポートされているパラメータのみが表示されます。	
	2. サポートされているパラメータのみが表示されます。	

## 設定例

次の例は、voice と呼ばれるクラスを照合するトラフィックが、3,200 kbps もしくは親ポリシーの平均シェープの 10% を保証する場合の、ネスト化されたトラフィック ポリシーの設定を示します。

```
Router(config)# class-map match-all voice
Router(config-cmap)# match ip dscp 5
Router(config-cmap)# exit

Router(config)# policy-map child_policy
Router(config-pmap)# class voice
Router(config-pmap-c)# priority percent 10
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# exit

Router(config)# policy-map parent_policy
Router(config-pmap)# class class-default
Router(config-pmap-c)# shape average 32000000
Router(config-pmap-c)# service-policy child_policy
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# exit

Router(config)# interface Serial6/1:1.1 point-to-point
Router(config-subif)# service-policy parent_policy
```

## キュー制限の設定

クラスベースのトラフィック シェーピングおよび CBWFQ 機能では、ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション モードから **queue-limit** コマンドを使用して、ポリシー マップで設定されたクラス ポリシーに関してキューが維持できる最大パケット数を指定または変更できます。

## 制限および使用上の注意事項

キュー制限の制限事項および使用上の注意事項は、次のとおりです。

- **OSM のキュー制限値** — デフォルトのキュー制限値は、特定のインターフェイスに対して設定されたリンクカプセル化と OSM カードタイプの機能として選択されます。トラフィック クラスに割り当てられた帯域幅やバッファ メモリの容量に基づいて選択されるわけではありません。デフォルトのキュー制限値として設定可能なのは、18、25、42、128、256、512、1024、2048、4096、8192、16384、または 32768 です。



(注) デフォルト値以外のキュー制限値を使用する場合、値の端数は切り捨てられます。たとえば、キュー制限値に 3,000 を指定すると、切り捨てが行われて 2,048 になります。

- ユーザ定義クラスの場合、シェーピングまたは帯域幅と関連するキュー制限のみがサポートされます。
- パケット サイズが小さい (128 パケット未満) サブインターフェイス上の CBWFQ クラスを使用した均一ポリシー マップでは、デフォルトキュー サイズが 128 パケットのため、テールドロップが生じる場合があります (CSCeg73678)。このようなクラスでテールドロップが拒否された場合は、キュー制限を使用してキュー サイズをより大きい値に調整します。

## 設定作業

キュー制限は、Modular QoS CLI を使用して設定します。**class-map** コマンドでトラフィックのクラスを定義し、**queue-limit** コマンドを含むポリシー マップを作成し、**service-policy** コマンドで該当するインターフェイスにポリシーを適用してください。

トラフィックのクラスを設定する方法については、「[分類の設定](#)」(p.9-5) を参照してください。キュー制限を使用してポリシーを設定し、ポリシーをインターフェイスに割り当てるには、次のタスクをグローバル コンフィギュレーション モードで実行してください。

	コマンド	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>policy-map</b> <i>policy-name</i>	設定対象のポリシー マップ名を指定します。
ステップ 2	Router(config-pmap)# <b>class</b> <i>class-name</i>	サービス ポリシーに含まれている定義済みクラスの名前を指定します。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>queue-limit</b> <i>number-of-packets</i>	ポリシー マップで設定したクラス ポリシーに対してキューが保持できるパケットの最大数を指定します。
ステップ 4	Router(config)# <b>interface</b> <i>interface-name</i>	ポリシー マップの適用先インターフェイスを指定します。
ステップ 5	Router(config-if)# <b>service-policy</b> [ <i>input</i>   <i>output</i> ] <i>policy-name</i>	指定したポリシー マップをインターフェイスに適用します。



(注) クラスからキュー パケット制限を削除するには、このコマンドの **no queue-limit** 形式を使用します。

## 設定例

下記の例では、ポリシー マップ **policy11** をクラス **cls203** のポリシーが含まれるように設定して、キュー制限を 42 パケットに設定します。

```
Router(config)# policy-map policy11
Router(config-pmap)# class cls203
Router(config-pmap-c)# queue-limit 42
```

## QoS : match VLAN の設定

QoS : match VLAN 機能により、OSM-2+4GE-WAN+ インターフェイスの MQC クラス マップで、トランク VLAN の照合および分類が行われます。



(注) この機能は、Cisco IOS Release 12.2(18)SXE 以降サポートが開始されました。

**match vlan** コマンドに基づく分類は、次の QoS 機能でサポートされます。

- 入力 / 出力 シェーピング
- 出力 CBWFQ
- 出力 LLQ (LLQ 完全優先)
- 出力 WRED
- 非デフォルト クラスでの階層型 QoS

### 制限および使用上の注意事項

- 階層型ポリシーでは、子ポリシーの match VLAN クラスはサポートされません。たとえば、次のような設定はサポートされません。

```
!
policy not-supported-policy
  class class-default
    shape average 100000000
    service-policy child-m-vlan

Policy Map child-m-vlan
class vlan150
bandwidth 20 (%)
!
```

- この機能は、**class-map match-all** パラメータおよび **match-any** パラメータをサポートします。
- match VLAN ポリシーは常に、メイン インターフェイスに適用されます。

### 設定作業

QoS : match VLAN のサポートを設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の作業を実行します。

	コマンドまたは操作	説明
ステップ 1	Router(config)# <b>class-map class-map-name</b>  例： Router(config)# <b>class-map vlan100</b>	作成または変更されるクラス マップ名を指定します。
ステップ 2	Router(config-cmap)# <b>match vlan vlan-id</b>  例： Router(config)# <b>match vlan 100</b>	一致基準として使用される VLAN ID を指定します。有効値の範囲は、1 ~ 4095 です。  代替として、VLAN ID の範囲を一致基準として使用できます。各範囲内の VLAN ID を区切るには、ハイフンを使用します。VLAN の各範囲を区切るには、スペースを使用します。

### 設定例

次に、階層型 mach VLAN ポリシーの例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# policy-map vlan-pol-example
Router(config-pmap)# class vlan150
Router(config-pmap-c)# shape average 200000000 800000 800000
Router(config-pmap-c)# service-policy child
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config-pmap)# class vlan170
Router(config-pmap-c)# shape average 200000000 800000 800000
Router(config-pmap-c)# service-policy child
!
Router(config)# policy-map child
Router(config-pmap)# Class prec2
Router(config-pmap-c)# bandwidth 20 (%)
Router(config-pmap)# Class prec3
Router(config-pmap-c)# bandwidth 30 (%)
Router(config-pmap)# Class prec1
Router(config-pmap-c)# bandwidth 10 (%)
```

次に、複数の VLAN のクラス マップおよびシェーピングのポリシー マップを作成して、出力インターフェイスに適用する例を示します。

```
Router# configure terminal
Router(config)# class-map vlan_multi
Router(config-cmap)# match vlan 100-102 200 300
Router(config-cmap)# exit
Router(config)# policy-map pol_multi_vlan
Router(config-pmap)# class vlan_multi
Router(config-pmap-c)# shape average 100000000
Router(config-pmap-c)# exit
Router(config)# interface ge7/1.100
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 100
Router(config-subif)# no shut
Router(config-int)# interface ge7/1.101
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 101
Router(config-subif)# no shut
Router(config-int)# interface ge7/1.102
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 102
Router(config-subif)# no shut
Router(config-int)# interface ge7/1.200
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 200
Router(config-subif)# no shut
Router(config-int)# interface ge7/1.300
Router(config-subif)# encapsulation dot1q 300
Router(config-subif)# no shut
Router(config-subif)# exit
Router(config)# interface ge7/1
Router(config-int)# service-policy output pol_multi_vlan
Router(config-int)# no shut
```

## 残りの帯域幅の分配

MQC を使用して、Cisco 7600 ルータ インターフェイスまたはサブインターフェイス上の出力キューに「残りの」帯域幅を分配する方法を指定できます。「残りの」帯域幅とは、保証されたトラフィックをすべて考慮に入れたあとに、インターフェイスまたはサブインターフェイスに残された利用可能な帯域幅のことです。残りの利用可能な帯域幅量は、キューに設定された Excess Information Rate (EIR) により決定されます。

MQC では、**bandwidth remaining percent** コマンドを使用することにより、出力キューの残りの帯域幅を設定できます。詳細については、「残りの帯域幅の割合」の項を参照してください。

次に、**bandwidth remaining percent** コマンドを使用して、残りの帯域幅の割合をポリシー マップの各種トラフィック クラスに分配する例を示します。

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# policy-map myPolicy
Router(config-pmap)# class class-default
Router(config-pmap-c)# bandwidth remaining percent 20
Router(config-pmap-c)# class prec1
Router(config-pmap-c)# bandwidth remaining percent 30
Router(config-pmap-c)# class prec2
Router(config-pmap-c)# bandwidth remaining percent 10
Router(config-pmap-c)# bandwidth percent 50
Router(config-pmap-c)# ^Z
Router#
20:44:36: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router# show policy-map myPolicy
Policy Map myPolicy
Class prec1
    bandwidth remaining percent 30
Class prec2
    bandwidth percent 50
    bandwidth remaining percent 10
Class class-default
    bandwidth remaining percent 20
```

## コマンド リファレンス

Cisco 7600 シリーズ ルータのインターフェイスまたはサブインターフェイスの出力キューで、「残りの」帯域幅を分配する方法を指定するには、ポリシーマップ クラス コンフィギュレーション モードで MQC の **bandwidth remaining percent** コマンドを使用します。トラフィック クラスに指定された残りの帯域幅の割合を削除するには、このコマンドの **no** 形式を使用します。

**bandwidth remaining percent** *percentage*

**no bandwidth remaining percent** *percentage*

### 構文説明

<i>percentage</i>	クラスに割り当てられる、保証される帯域幅量の割合値を、利用可能な帯域幅の相対的な割合に基づいて指定します。この割合は、1 ~ 99 の数になります。
-------------------	--

### デフォルト

このコマンドには、デフォルトの動作または値がありません。

### コマンド モード

モジュラ QoS ポリシーマップ クラス コンフィギュレーション

### コマンド履歴

12.2(18)SXE	このコマンドは、Cisco 7600 シリーズ ルータで導入されました。
-------------	--------------------------------------

### 使用上の注意事項

MQC の **bandwidth remaining percent** コマンドを使用して、Cisco 7600 ルータ インターフェイスまたはサブインターフェイス上の出力キューに「残りの」帯域幅を分配する方法を指定します。「残りの」帯域幅とは、保証されたトラフィックをすべて考慮に入れたあとに、インターフェイスまたはサブインターフェイスに残された利用可能な帯域幅のことです。

**bandwidth remaining percent** コマンドにより、出力キューの残りの帯域幅を設定できます。**bandwidth remaining percent** コマンドで指定される割合のパラメータは、0 ~ 255 の内部 EIR 値に変換されます。すべてのユーザ設定の EIR 帯域幅割合の合計は、100% を超過できません。

残りの帯域幅の合計が 100% 未満である場合、その残りは、残りの帯域幅割合が設定されていないユーザのキュー（デフォルト キューを含む）間で均等に分割されます。各出力キューの最小 EIR 値は、1 です。

ネットワーク制御キューの EIR パラメータは、128 に固定されていて、設定不可能です。

デフォルト キューが唯一のユーザ キューで、Committed Information Rate (CIR) が設定されていない場合、デフォルト キューはネットワーク制御キューの残りの帯域幅割合の半分を受け取ります。

## サポート対象外のフレームリレー固有の QoS 機能

次のフレームリレー固有の QoS 機能はサポートされていません。

- アダプティブ トラフィック シェーピング
- アダプティブ ポリシング
- DLCI プライオリティ レベル
- DE ビット サポート
- メイン インターフェイス上の **fair-queue** コマンドおよび **random-detect** コマンド

## OSM 上の Cisco IPv6 QoS の概要

OSM 上の Cisco IPv6 QoS では、IPv4 QoS でサポートされるすべての QoS 機能をサポートします。Cisco IPv6 QoS の一般情報については、次の URL にアクセスして、『*Implementing QoS for IPv6 for Cisco IOS Software*』を参照してください。

[http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios123/123cgcr/ipv6\\_c/sa\\_qosv6.htm](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios123/123cgcr/ipv6_c/sa_qosv6.htm)

### 制限および使用上の注意事項

Cisco IPv6 QoS の制限および使用上の注意事項は、次のとおりです。

- **match precedence** コマンドまたは **match dscp** コマンドは、パケットのレイヤ 3 ヘッダーの QoS マーキングに基づいて、IPv4 および IPv6 トラフィックの両方を照合します。
- **match precedence** コマンドまたは **match dscp** コマンドと合わせてクラス マップで **match protocol ipv6** コマンドを使用する場合、IPv6 precedence または DSCP のみを照合するよう指定できます。
- **match precedence** コマンドまたは **match dscp** コマンドと合わせてクラス マップで **match protocol ip** コマンドを使用する場合、IPv4 precedence または DSCP のみを照合するよう指定できます。
- IPv6 QoS は、拡張 OSM でのみサポートされます。
- **match protocol** コマンドは、クラス マップごとに 1 つしか指定できません。