

# Catalyst 6500/6000 QoS FAQ

## 目次

### 概要

[Catalyst 6500 スイッチでは、QoS はデフォルトでイネーブルですか。](#)

[パケットには、どのような Differentiated Services Code Point \( DSCP; DiffServ コード ポイント \) 値がデフォルトで割り当てられますか。](#)

[6500 には、VLAN ベースの QoS をセットアップできますか。](#)

[何各ラインカードのためのポート 機能およびキュー機能を解読どのようにできますですか。](#)

[QoS を最初に有効にしたときの 6500 の QoS のデフォルト設定はどのようになりますか。](#)

[各 QoS プロセスは Catalyst 6000 のどこで処理されるのですか。](#)

[Policy Feature Card \( PFC \) を使用しなくても、QoS 機能を実装できますか。](#)

[Policy Feature Card 1 \( PCF1 \) と PCF2 の QoS 機能はどのように違うのですか。](#)

[自動 QoS が有効な場合に、キュー マッピング設定を送信するデフォルトの Class of Service \( CoS; サービス クラス \) は何になりますか。](#)

[Class of Service \( CoS; サービス クラス \) のマッピングには、どのような Differentiated Services Code Point \( DSCP; DiffServ コード ポイント \) のデフォルトが設定されていますか。](#)

[出口キューイングでは、完全優先キューが飽和した場合には、結局 Weighted Round Robin \( WRR; 重み付けラウンドロビン \) で処理されることになるのですか。](#)

[Weighted Round Robin \( WRR \) の帯域幅は、パケット数または特定のバイト数のどちらに基づいて割り当てられるのですか。](#)

[新しい 65xx ラインカードのドキュメントには、Deficit Weighted Round-Robin \( DWRR \) がサポートされていると記述されています。DWRR とは何ですか。どのような機能があるのですか。](#)

[2q2t ポートのデフォルトの重み付け設定はどうなっていますか。また、どのように変更すればよいのですか。](#)

[個々のポリサーによって廃棄されたパケットの数を収集するのに、Simple Network Management Protocol \( SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル \) の使用を計画しています。これは可能ですか 可能な場合、どの MIB を使用すればよいのですか。](#)

[ポリサーによって廃棄されたパケットの数を表示する show コマンドはありますか。](#)

[レートパラメータやバーストパラメータを、Time-of-Day などに基づいて動的に変更できるように、Simple Network Management Protocol \( SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル \) を使用して、ポリサーを変更しようと計画しています。これは可能ですか 可能な場合、どの MIB を使用すればよいのですか。](#)

[ハイブリッドモードの Multilayer Switch Feature Card \( MSFC; マルチレイヤ スイッチ フィーチャカード \) で動作する Cisco IOS ソフトウェアを使用して、Time-of-Day ベースの QoS、特に最大レートとバーストレートの変更を実装できますか。できるとすれば、この場合には、QoS は MSFC プロセッサではなく、ハードウェアで処理されるのですか。](#)

[ポリサー レート値とポリサー バースト値の実装方法が説明されていません。ネットワークにそれらを実装した場合の影響を把握したいので、技術ドキュメントを提供してください。](#)

[Sup1A スーパーバイザを Sup2s に置き換える計画があります。バーストレートなどの QoS の仕組みは、Sup1A と Sup2 では異なりますか。](#)

[QoS 設定の監視に使用できるのはどのようなコマンドですか。](#)

[Catalyst オペレーティング システム \( CatOS \) のコードが実行されている 6500 で、Multilayer](#)

Switch Feature Card ( MSFC ) で Cisco IOS ソフトウェアが実行されている場合に、QoS コマンドは MSFC またはスーパーバイザのどちらで実行する必要がありますか。

set port qos trust コマンドがラインカードでサポートされていない場合はどうなりますか。

集約ポリサーとマイクロフロー ポリサーの違いは何ですか。

集約ポリサーまたはマイクロフロー ポリサーの統計情報は、どのようなコマンドで表示できますか。

Catalyst 6500 ( Cat6K ) スイッチでは、トラフィックシェーピングはサポートされていますか。

Catalyst 6500 ( Cat6K ) スイッチでは、集約ポリサーまたはマイクロフロー ポリサーがいくつかサポートされていますか。

ポリシングをサポートするには、どの Catalyst オペレーティングシステム ( CatOS ) または Multilayer Switch Feature Card ( MSFC ) Cisco IOS イメージが必要ですか。

Sup2 から Sup720 にアップグレードしたところ、同じトラフィックなのに、ポリシングされたトラフィックレートの統計情報が変わってしまいました。これは、なぜですか。

ポリサーを設定する際に、レートおよびバーストに使用すべき値をどのように決定すればよいですか。

ポートチャンネルに QoS を設定しようとしています。知っておく必要のある制限はありますか。

min-threshold 値を調整できないのはなぜですか。

送信キューバッファをうまく調整できません。何か制限があるのでしょうか。

62xx/63xx ラインカードを使用しています。ポートで Differentiated Services Code Point ( DSCP ) を信頼するための設定コマンドを適用できません。このラインカードには、QoS 機能に関する制限があるのでしょうか。

ポリシングをサポートするには、どのバージョンの Catalyst オペレーティングシステム ( CatOS ) およびスーパーバイザが必要でしょうか。

EtherChannel での QoS の設定に関しては、どのようなことを知っておく必要がありますか。

トラフィックのマーキングやポリシングに、QoS の Access Control List ( ACL; アクセスコントロールリスト ) を使用した実例はありますか。

QoS の Access Control List ( ACL; アクセスコントロールリスト ) のポートベースと VLAN ベースとでは、何が違うのですか。

レイヤ 3 スイッチでは、一般にレート制限にどの程度のバースト サイズの値を使用すればよいのですか。

レート制限によって、TCP トラフィックのパフォーマンスが低下するのはなぜですか。

Weighted Random Early Detection ( WRED; 重み付けランダム早期検出 ) にはどのような利点がありますか。使用中のラインカードで WRED がサポートされているかどうかはどうすればわかりますか。

内部 Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コードポイント ) とは何ですか。

内部 Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コードポイント ) は、何に基づいて設定されるのですか。

内部 Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コードポイント ) は、どのように選択されるのですか。

Class Based Weighted Fair Queuing ( CBWFQ; クラスベース重み付け均等化キューイング ) または Low Latency Queuing ( LLQ; 低遅延キューイング ) は、Catalyst 6500 ( Cat6K ) スイッチでサポートされていますか。

レイヤ 2 の Class of Service ( CoS; サービスクラス ) 値は、ルーティングされたパケットでも維持されますか。

QoS では、同じ ASIC によって制御されているすべての LAN ポートに対して、同一の設定が適用されるのですか。

トラフィックシェーピングが設定されているにも関わらず、show traffic-shape statistics コマンドで、結果が yes にならないのはなぜですか。

[Catalyst 6500 PFC では、標準的な QoS コマンドは、すべてサポートされていますか。  
ソフトウェア CoPP のカウンタが、ハードウェア CoPP のカウンタより大きくなるのはなぜですか。](#)

[default \( interface \) コマンドで設定された QoS は、他のインターフェイスやポートでも同じように機能しますか。](#)

[セカンダリ IP を持つインターフェイスにも QoS を設定できますか。](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、Catalyst OS ( CatOS ) が実行されている、スーパーバイザ 1 ( Sup1 )、スーパーバイザ 1A ( Sup1A )、スーパーバイザ 2 ( Sup2 )、およびスーパーバイザ 720 ( Sup720 ) を搭載した Catalyst 6500/6000 の Quality of Service ( QoS ) 機能に関する FAQ を取り上げています。このドキュメントでは、これらのスイッチのことを、CatOS を実行する Catalyst 6500 ( Cat6K ) と総称します。Cisco IOS® ソフトウェアを実行する Catalyst 6500/6000 スイッチの QoS 機能の詳細は、『[PFC QoS の設定](#)』を参照してください。

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

**Q. Catalyst 6500 スイッチでは、QoS はデフォルトでイネーブルですか。**

A. デフォルトでは、QoS はイネーブルではありません。QoS をイネーブルにするには、set qos enable コマンドを実行します。

**Q. パケットには、どのような Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コードポイント ) 値がデフォルトで割り当てられますか。**

A. 信頼できないポートに送信されるトラフィックは、すべて DSCP が 0 でマークされます。具体的には、出力ポートによって、DSCP は 0 に再マークされます。

**Q. 6500 には、VLAN ベースの QoS をセットアップできますか。**

A. デフォルトの設定では、ポートベースになっています。ただし、set port qos mod/port vlan-based コマンドを使用すれば変更できます。

**Q. 何各ラインカードのためのポート機能およびキュー機能を解説どのようにできますですか。**

A. 『[CatOS システム ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 出カスケジューリング](#)』の「[ポートのキューイング機能について](#)」セクションにあるポート機能の表を参照してください。

**Q. QoS を最初に有効にしたときの 6500 の QoS のデフォルト設定はどのようになりますか。**

A. 『[CatOS システム ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 出カスケジューリング](#)』の「[Catalyst 6000 の QoS のデフォルト設定](#)」セクションを参照してください。

## Q. 各 QoS プロセスは Catalyst 6000 のどこで処理されるのですか。

A. 入カスケジューリング : PINNACLE/COIL ポートの Application-Specific Integrated Circuit ( ASIC; 特定用途向け集積回路 ) で処理されます。 Policy Feature Card ( PFC; ポリシーフィーチャカード ) ありの場合も、なしの場合も、レイヤ 2 ( L2 ) のみです。

分類 : Access Control List ( ACL; アクセスコントロールリスト ) エンジンを通じてスーパーバイザまたは PFC で処理されます。 PFC なしの場合はレイヤ 2 のみ、 PFC ありの場合はレイヤ 2 またはレイヤ 3 のみです。

ポリシング : レイヤ 3 転送エンジン経由で PFC で処理されます。 PFC あり ( 必須 ) の場合に、レイヤ 2 またはレイヤ 3 です。

パケットの書き換え : PINNACLE/COIL ポートの ASIC で処理されます。 以前に処理された分類に従って、レイヤ 2 またはレイヤ 3 です。

出カスケジューリング : PINNACLE/COIL ポートの ASIC で処理されます。 以前に処理された分類に従って、レイヤ 2 またはレイヤ 3 です。

## Q. Policy Feature Card ( PFC ) を使用しなくても、QoS 機能を実装できますか。

A. Catalyst 6000 ファミリのスイッチでは、QoS 機能の中枢部が PFC の内部に実装されています。そのため、レイヤ 3 またはレイヤ 4 の QoS 処理では、PCF が必須となります。ただし、PCF のないスーパーバイザでも、レイヤ 2 の QoS の分類とマーキングには使用できます。

## Q. Policy Feature Card 1 ( PCF1 ) と PCF2 の QoS 機能はどのように違うのですか。

A. PCF2 を使用することにより、QoS ポリシーを Distributed Forwarding Card ( DFC ) に送出できます。また、PCF2 では、レート超過に対する処理もサポートされており、ポリシーのアクションが実行される 2 番目のポリシング レベルを指定できます。詳細は、『[Catalyst 6000 ファミリのスイッチの Quality of Service \( QoS \) について](#)』の「[Catalyst 6000 ファミリのハードウェアによる QoS のサポート](#)」セクションを参照してください。

## Q. 自動 QoS が有効な場合に、キュー マッピング設定を送信するデフォルトの Class of Service ( CoS; サービス クラス ) は何になりますか。

```
A. set qos map 2q2t tx queue 2 2 cos 5,6,7
```

```
set qos map 2q2t tx queue 2 1 cos 1,2,3,4
```

```
set qos map 2q2t tx queue 1 1 cos 0
```

## Q. Class of Service ( CoS; サービス クラス ) のマッピングには、どのような Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コードポイント ) のデフォルトが設定されていますか。

A. 8 から 1 です ( CoS を求めるには DSCP を 8 で割ります ) 。

## Q. 出口キューイングでは、完全優先キューが飽和した場合には、結局 Weighted

Round Robin ( WRR; 重み付けラウンドロビン ) で処理されることになるのですか。

A. いいえ。優先キューが完全に空になるまで、WRR キューは処理されません。

Q. Weighted Round Robin ( WRR ) の帯域幅は、パケット数または特定のバイト数のどちらに基づいて割り当てられるのですか。

A. 特定のバイト数に基づいて割り当てられます。このバイト数は、複数のパケットを表す場合もあります。割り当てられたバイト数を超える最後のパケットは送信されません。極端な重み付け設定 ( キュー 1 に 1 % でキュー 2 に 99 % など ) では、設定した加重どおりにならない場合があります。スイッチは、WRR アルゴリズムを使用して、同時に 1 つのキューからフレームを送信します。WRR では、他のキューに切り換える前に、重み付け値を使用して転送するデータの量を判断します。キューに割り当てられた重み付けが大きいほど、そのキューにはより高い送信帯域幅が割り当てられます。

注: 他のキューに切り換える前に、フレーム全体が送信されるため、実際に送信されるバイト数とは一致しない場合があります。

Q. 新しい 65xx ラインカードのドキュメントには、Deficit Weighted Round-Robin ( DWRR ) がサポートされていると記述されています。DWRR とは何ですか。どのような機能があるのですか。

A. DWRR では、送信中の優先度の低いキューが追跡され、次のラウンドで補正されるので、複数のキューの送信時にも優先度の低いキューが処理されなくなることはありません。パケットサイズが利用可能なバイト数を超えているために、キューがパケットを送信できなかった場合には、未送信のバイトは次のラウンドで処理されます。

Q. 2q2t ポートのデフォルトの重み付け設定はどうなっていますか。また、どのように変更すればよいですか。

A. キュー 1 ( 5/260 の時間比率で処理される低優先度キュー ) およびキュー 2 ( 255/260 の時間比率で処理される高優先度キュー ) のデフォルトの加重設定を変更するには、`set qos wrr 2q2t q1_weight q2_weight` コマンドを実行します。

Q. 個々のポリサーによって廃棄されたパケットの数を収集するのに、Simple Network Management Protocol ( SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル ) の使用を計画しています。これは可能ですか。可能な場合、どの MIB を使用すればよいですか。

A. 可能です。SNMP では、CISCO-QOS-PIB-MIB と CISCO-CAR-MIB が使用されます。

Q. ポリサーによって廃棄されたパケットの数を表示する show コマンドはありますか。

A. `show qos statistics aggregate-policer` と `show qos statistics l3stats` コマンドを使用して、ポリサーによって廃棄されたパケットの数を表示できます。

Q. レートパラメータやバーストパラメータを、Time-of-Dayなどに基づいて動的に変更できるように、Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル)を使用して、ポリサーを変更しようとしています。これは可能ですか。可能な場合、どのMIBを使用すればよいですか。

A. 可能です。SNMPでは、CISCO-QOS-PIB-MIBとCISCO-CAR-MIBが使用されます。

Q. ハイブリッドモードのMultilayer Switch Feature Card (MSFC; マルチレイヤスイッチフィーチャカード)で動作するCisco IOSソフトウェアを使用して、Time-of-DayベースのQoS、特に最大レートとバーストレートの変更を実装できますか。できるとすれば、この場合には、QoSはMSFCプロセッサではなく、ハードウェアで処理されるのですか。

A. いいえ。そうした処理はできません。ハイブリッドモード (CatOS) では、すべてのQoSポリシングはスーパーバイザで処理されます。

Q. ポリサーレート値とポリサーバースト値の実装方法が説明されていません。ネットワークにそれらを実装した場合の影響を把握したいので、技術ドキュメントを提供してください。

A. ポリサーレート値とポリサーバースト値は、次のように実装されています。

$$\text{burst} = \text{sustained rate bps} \times 0.00025 \text{ (the leaky bucket rate)} + \text{MTU kbps}$$

たとえば、20 Mbps ポリサーと1500バイトの(イーサネット上の)Maximum Transmission Unit (MTU; 最大伝送ユニット)を設定する場合は、次のようにバーストが計算されます。

$$\begin{aligned} \text{burst} &= (20,000,000 \text{ bps} \times 0.00025) + (1500 \times 0.008 \text{ kbps}) \\ &= 5000 \text{ bps} + 12 \text{ kbps} \\ &= 17 \text{ kbps} \end{aligned}$$

ただし、Sup1とSup2が搭載されたポリサーハードウェアの精度の制限から、最小値である32 kbpsに切り上げる必要があります。

ポリサーのレート値とバースト値の実装の詳細は、次の文書を参照してください。

- [CatOS システム ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 出力スケジューリング](#)
- [QoS の設定](#)

Q. Sup1A スーパーバイザを Sup2s に置き換える計画があります。バーストレートなどのQoSの仕組みは、Sup1AとSup2では異なりますか。

A. Catalyst 6500 スイッチでSUP2/PFC2を使用するときには異なります。Cisco Express Forwarding (CEF; Cisco エクスプレス転送)を実行する場合には、SUP2にNetflowを設定したときと動作が若干異なります。

Q. QoS 設定の監視に使用できるのはどのようなコマンドですか。

A. 『[ハイブリッドモードで動作する Catalyst 6000 ファミリ スイッチの QoS の分類とマーキング](#)』の「[設定の監視と確認](#)」セクションを参照してください。

**Q. Catalyst オペレーティング システム ( CatOS ) のコードが実行されている 6500 で、Multilayer Switch Feature Card ( MSFC ) で Cisco IOS ソフトウェアが実行されている場合に、QoS コマンドは MSFC またはスーパーバイザのどちらで実行する必要がありますか。**

A. ハイブリッド コード ( CatOS ) を実行している場合は、スーパーバイザまたは Policy Feature Card ( PFC; ポリシー フィーチャ カード ) 上で QoS コマンドを実行します。6500 では、次の 3 つの場所で QoS が実行されます。

- MSFC によるソフトウェア ベース
- PFC によるハードウェア ベース ( マルチレイヤ スイッチング ベース )
- 一部のラインカードによるソフトウェア ベース

ハイブリッド IOS ( CatOS と MSFC 用の IOS の組み合わせ ) を使用しているときに、この問題が発生します。CatOS と IOS では、2 つのセットの設定コマンドを使用できます。ただし、新しい Sup32 または Sug720 を使用する場合など、ネイティブ IOS で QoS を設定するときには、ハードウェアはさらに抽象化されており、ラインカードの部分はユーザからは見えなくなります。トラフィックのほとんどがマルチレイヤ スイッチング ( ハードウェア スイッチング ) であるため、このような性質を持つことが重要になります。そのため、これは PFC のロジックによっては処理されません。MSFC は、そのトラフィックにアクセスできません。PFC ベースの QoS をセットアップしない場合には、トラフィックのほとんどが失われます。

**Q. set port qos trust コマンドがラインカードでサポートされていない場合はどうなりますか。**

A. 着信パケットの Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コード ポイント ) 値を信頼する QoS Access Control List ( ACL; アクセス コントロール リスト ) を作成できます。たとえば、set qos acl ip test trust-dscp any コマンドを実行します

**Q. 集約ポリサーとマイクロフロー ポリサーの違いは何ですか。**

A. 『[Catalyst 6000 ファミリ スイッチの Quality of Service \( QoS \) について](#)』の「[PCF による分類とポリシング](#)」セクションを参照してください。

**Q. 集約ポリサーまたはマイクロフロー ポリサーの統計情報は、どのようなコマンドで表示できますか。**

A. スーパーバイザ エンジン 1 および 1a では、個々の集約ポリサーのポリシングの統計情報は取得できません。システムごとのポリシングの統計情報を表示するには、show qos statistics l3stats コマンドを実行します。

スーパーバイザ エンジン 2 では、ポリサーごとの集約ポリシングの統計情報を show qos statistics aggregate-policer コマンドで表示できます。マイクロフロー ポリシングの統計情報を調べるには、show mls entry qos short コマンドを実行します。

**Q. Catalyst 6500 ( Cat6K ) スイッチでは、トラフィック シェーピングはサポートされていますか。**

A. トラフィック シェーピングがサポートされているのは、Catalyst 6500/7600 シリーズの Optical Services Module ( OSM; オプティカル サービス モジュール ) や FlexWAN モジュールな

どの特定の WAN モジュールのみです。詳細は、『[クラスベーストラフィックシェーピングの設定](#)』および『[トラフィックシェーピング](#)』を参照してください。

**Q. Catalyst 6500 ( Cat6K ) スイッチでは、集約ポリサーまたはマイクロフロー ポリサーがいくつサポートされていますか。**

A. Catalyst 6500/6000 では、最大 63 個のマイクロフロー ポリサーと最大 1023 個の集約ポリサーがサポートされています。

**Q. ポリシングをサポートするには、どの Catalyst オペレーティングシステム ( CatOS ) または Multilayer Switch Feature Card ( MSFC ) Cisco IOS イメージが必要ですか。**

A. スーパーバイザ エンジン 1A では、CatOS バージョン 5.3(1) 以降および Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(7)XE 以降で、入力ポリシングがサポートされています。

スーパーバイザ エンジン 2 では、CatOS バージョン 6.1(1) 以降および Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(5c)EX 以降で、入力ポリシングがサポートされています。ただし、マイクロフロー ポリシングは、Cisco IOS ソフトウェアでのみサポートされます。

**Q. Sup2 から Sup720 にアップグレードしたところ、同じトラフィックなのに、ポリシングされたトラフィック レートの統計情報が変わってしまいました。これは、なぜですか。**

A. スーパーバイザ エンジン 720 でのポリシングにおける重要な変更点は、フレームのレイヤ 2 の長さでトラフィックをカウントできることです。この点が、IP フレームと IPX フレームをレイヤ 3 の長さでカウントしているスーパーバイザ エンジン 1 およびスーパーバイザ エンジン 2 とは異なります。一部のアプリケーションでは、レイヤ 2 とレイヤ 3 で長さが異なる場合があります。たとえば、大きなレイヤ 2 フレームの中に小さなレイヤ 3 パケットがある場合があります。この場合、スーパーバイザ エンジン 720 では、ポリシングされたトラフィック レートが、スーパーバイザ エンジン 1 およびスーパーバイザ エンジン 2 の場合とはわずかに異なって表示される場合があります。

**Q. ポリサーを設定する際に、レートおよびバーストに使用すべき値をどのように決定すればよいですか。**

A. トークン バケットの動作は、次のパラメータによって制御されています。

- **レート** : 各インターバルで取り出すトークンの数を定義します。ポリシング レートを効果的に設定します。このレートより低いトラフィックはすべて、プロファイル内と見なされます。
- **Interval** : バケットからトークンを削除する頻度を定義します。間隔は 0.00025 秒に固定されているので、トークンはバケットから毎秒 4,000 回削除されます。この間隔を変更することはできません。
- **Burst** : バケットが一度に保持できるトークンの最大数を定義します。指定されたトラフィック レートを維持するためには、レートと間隔の積以上の値をバーストに指定する必要があります。また、最大サイズの packets がバケットに収まらなければならないことに注意しなければなりません。

バースト パラメータを決定するには、次の式を使用します。



$Burst = (rate\ bps * 0.00025\ sec/interval) \text{ or } (maximum\ packet\ size\ bits) [whichever\ is\ greater]$

たとえば、イーサネット ネットワークで 1 Mbps のレートを維持するために必要な最小バースト値を計算する場合は、レートを 1 Mbps、イーサネットの最大パケット サイズを 1518 バイトに指定します。この場合の式は次のようになります。

$Burst = (1,000,000\ bps * 0.00025) \text{ or } (1518\ bytes * 8\ bits/byte) = 250 \text{ or } 12144$

値が大きい方の結果は 12144 なので、切り上げて 13 kbps にします。

**注:** Cisco IOS ソフトウェアでは、ポリシング レートがビット/秒 ( bps ) で指定されています。一方、Catalyst オペレーティング システム ( CatOS ) では kbps で指定されています。また、Cisco IOS ソフトウェアでは、バースト レートがバイト単位で指定されていますが、CatOS ではキロビット単位で指定されています。

**注:** ハードウェアのポリシング精度の関係で、実際のレートとバースト値は最も近いサポート値になります。バースト値が最大パケット サイズ未満の値にならないように注意してください。そうしないと、バースト サイズより大きなパケットがすべて廃棄されます。

たとえば、Cisco IOS ソフトウェアでバーストを 1518 に設定しようとするすると、切り下げられて 1000 になります。そのため、1000 バイトより大きなすべてのフレームが廃棄されることとなります。この場合は、バーストを 2000 に設定すれば問題ありません。

バースト レートを設定する際には、一部のプロトコル ( TCP など ) には、パケットの損失に反応するフロー制御メカニズムが実装されていることを考慮に入れる必要があります。たとえば、TCP では、パケットの損失があるたびにウィンドウが半分にされます。その結果、特定のレートにポリシングしている場合は、リンクの実効使用率が設定した値よりも低くなります。バーストを増やせば、使用率を向上させることができます。そのようなトラフィックの場合は、バースト サイズを 2 倍にすることから始めます。この例では、バースト サイズが 13 kbps から 26 kbps に増やされています。次に、パフォーマンスを監視して、必要に応じてさらに調整します。

同じ理由により、コネクション型のトラフィックで動作するポリサーのベンチマークは行わないようにお勧めします。通常、そのようなベンチマークでは、ポリサーが許可するよりも低いパフォーマンスが表示されます。

## Q. ポート チャンネルに QoS を設定しようとしています。知っておく必要のある制限はありますか。

A. Catalyst オペレーティング システム ( CatOS ) でポート チャンネルの一部となるポートに QoS を設定する場合は、ポート チャンネル内のすべての物理ポートに同じ設定を適用する必要があります。ポート チャンネル内のすべてのポートでは、次のパラメータが一致している必要があります。

- ポートの信頼タイプ
- 受信ポート タイプ ( 2q2t または 1p2q2t )
- 送信ポート タイプ ( 1q4t または 1p1q4t )
- ポートのデフォルト Class of Service ( CoS; サービス クラス )
- ポート ベースの QoS または VLAN ベースの QoS
- ポートに設定されている Access Control List ( ACL; アクセス コントロール リスト ) あるいはプロトコル ペア

## Q. min-threshold 値を調整できないのはなぜですか。

A. 6.2 よりも前のバージョンの Catalyst オペレーティング システム ( CatOS ) では、Weighted

Random Early Detection ( WRED; 重み付けランダム早期検出 ) のしきい値コマンドで設定できるのは max-threshold のみで、min-threshold は 0% にハードコードされています。CatOS 6.2 以降では修正されて、min-threshold 値も設定できるようになっています。デフォルトの min-threshold は、優先順位によって異なります。IP 優先順位が 0 の場合、min-threshold は max-threshold の半分に対応します。残りの優先順位の値は、max-threshold の半分の値と、max-threshold を均等に分割したいいずれかの値までの範囲になります。

**Q. 送信キューバッファをうまく調整できません。何か制限があるのでしょうか。**

A. 3 つのキュー ( 1p2q2t ) がある場合は、高優先度の Weighted Round-Robin ( WRR; 加重ラウンドロビン ) キューと完全優先キューを同じレベルに設定する必要があります。

**Q. 62xx/63xx ラインカードを使用しています。ポートで Differentiated Services Code Point ( DSCP ) を信頼するための設定コマンドを適用できません。このラインカードには、QoS 機能に関する制限があるのでしょうか。**

A. 制限があります。trust-dscp、trust-ipprec または trust-cos は WS-X6248-xx、WS-X6224-xx および WS-X6348-xx のラインカードには適用できません。この場合は、すべてのポートを信頼できない状態のままにしておいて、デフォルトの Access Control List ( ACL; アクセスコントロールリスト ) を trust-dscp に設定するのが一番簡単です。次に例を示します。

```
set qos enable
```

```
set port qos 2/1-16 trust untrusted
```

```
set qos acl default-action ip trust-dscp
```

その他のラインカード固有の制限事項は、『[ハイブリッドモードで動作する Catalyst 6000 ファミリスイッチの QoS の分類とマーキング](#)』の「[WS-X6248-xx、WS-X6224-xx および WS-X6348-xx ラインカードの制限](#)」セクションを参照してください。

**Q. ポリシングをサポートするには、どのバージョンの Catalyst オペレーティングシステム ( CatOS ) およびスーパーバイザが必要でしょうか。**

A. スーパーバイザ エンジン 1A では、CatOS バージョン 5.3(1) 以降および Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(7)XE 以降で、入力ポリシングがサポートされています。

注: スーパーバイザ エンジン 1A でポリシングを行う場合は、ドーターカードの Policy Feature Card ( PFC; ポリシー フィーチャ カード ) が必要です。

スーパーバイザ エンジン 2 では、CatOS バージョン 6.1(1) 以降および Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(5c)EX 以降で、入力ポリシングがサポートされています。スーパーバイザ エンジン 2 では、超過レート ポリシング パラメータがサポートされています。

スーパーバイザ 720 では、ポートおよび VLAN インターフェイス レベルで、入力ポリシングがサポートされています。Sup 720 のポリシング機能の詳細は、『[Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS ポリシング](#)』の「[スーパーバイザ エンジン 720 でのポリシング機能のアップデート](#)」セクションを参照してください。

**Q. EtherChannel での QoS の設定に関しては、どのようなことを知っておく必要がありますか。**

A. CatOS で、EtherChannel の一部となるポートの QoS を設定する場合は、常にポートごとに設定する必要があります。さらに、EtherChannel でバンドルできるポートは、同じ QoS 設定のポートのみであるため、すべてのポートに同じ QoS 設定を適用する必要があります。具体的には、次のパラメータを同じ設定します。

- ポートの信頼タイプ
- 受信ポート タイプ ( 2q2t または 1p2q2t )
- 送信ポート タイプ ( 1q4t または 1p1q4t )
- ポートのデフォルト Class of Service ( CoS; サービス クラス )
- ポート ベースの QoS または VLAN ベースの QoS
- ポートに設定されている Access Control List ( ACL; アクセス コントロール リスト ) あるいはプロトコル ペア

**Q. トラフィックのマーキングやポリシングに、QoS の Access Control List ( ACL; アクセス コントロール リスト ) を使用した実例はありますか。**

A. [トラフィックのマーキングの例は、『ハイブリッド モードで動作する Catalyst 6000 ファミリースイッチの QoS の分類とマーキング』の「ケース 1: エッジでのマーキング」](#) セクションを参照してください。

トラフィックのポリシングの例は、『[Catalyst 6500/6000 の QoS ポリシング](#)』の「[CatOS ソフトウェアでのポリシングの設定と監視](#)」セクションを参照してください。

**Q. QoS の Access Control List ( ACL; アクセス コントロール リスト ) のポート ベースと VLAN ベースとでは、何が違うのですか。**

A. 各 QoS ACL は、ポートまたは VLAN のどちらに対しても適用できますが、ACL ポート タイプというパラメータも考慮する必要があります。ポートは、VLAN ベースまたはポート ベースのいずれかに設定できます。次の 2 種類の設定があります。

1. ACL が適用された VLAN ベースのポートが ACL 適用済みの VLAN に割り当てられた場合、ポートベースの ACL よりも VLAN ベースの ACL が優先されます。
2. ACL が適用されたポートベースのポートが ACL 適用済みの VLAN に割り当てられた場合、VLAN ベースの ACL よりもポートベースの ACL が優先されます。

[内部 DSCP における 4 つの可能性のある 出典の使用される](#)参照して下さい。詳細については [CatOS ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 分類 および マーキング](#)のセクション。

**Q. レイヤ 3 スイッチでは、一般にレート制限にどの程度のバースト サイズの値を使用すればよいのですか。**

A. レイヤ 3 スイッチは、単一のトークン バケットの概算アルゴリズムをファームウェアで実装されています。幅広い範囲のトラフィック レートに対して妥当なバースト サイズはおおよそ 64000 バイトです。バースト サイズには、最大サイズの packets を少なくとも 1 つ含まれる値を選んでください。各着信パケットについて、ポリシング アルゴリズムはこのパケットと最後のパケットとの間の時間を調べ、その経過時間中に生成されたトークンの数を計算します。そして、このトークン数をバケットに加算し、着信パケットが指定されたパラメータに適合しているか、あるいはパラメータよりも超過しているかを判断します。

**Q. レート制限によって、TCP トラフィックのパフォーマンスが低下するのはなぜですか。**

A. レート制限の結果としてパケットが廃棄されているときは、TCP アプリケーションのパフォーマンスが低下します。これは、フロー制御で使用される固有のウィンドウ方式が原因となっています。バースト サイズ パラメータまたはレート パラメータを調整することで、必要なスループットが得られます。

**Q. Weighted Random Early Detection ( WRED; 重み付けランダム早期検出 ) にはどのような利点がありますか。使用中のラインカードで WRED がサポートされているかどうかはどのようにすればわかりますか。**

A. Catalyst 6500 ( Cat6K ) スイッチでは、出力スケジューリングで輻輳を回避するために、一部の出力キューで WRED がサポートされています。各キューにはサイズとしきい値を設定できます。一部のキューには WRED が設定されています。WRED とは、バッファの使用率が定義されたしきい値に達すると、特定の IP 優先順位でパケットをランダムに廃棄する、輻輳回避メカニズムです。WRED では、2 つの機能が結合されています。2 つの機能は、テールドロップと Random Early Detection ( RED; ランダム早期検出 ) です。初期の Catalyst オペレーティングシステム ( CatOS ) の WRED の実装では、max-threshold のみが設定され、min-threshold は 0% にハードコードされていました。常に min-threshold を超えるため、パケットの廃棄確率がヌルになることはないの注意してください。この動作は CatOS 6.2 以降では修正されています。トラフィック タイプが TCP ベースの場合は、WRED が非常に効果的な輻輳回避メカニズムになります。RED は輻輳の管理に TCP で使用されているウィンドウ メカニズムを利用しているため、別のタイプのトラフィックの場合には、RED はあまり効果的ではありません。

ラインカードまたはキュー構造が WRED をサポートしているかどうかを判断するには、『[CatOS システム ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 出力スケジューリング](#)』の「[ポートのキューイング機能について](#)」セクションを参照してください。または、`show port capabilities` コマンドを実行して、ラインカードのキュー構造を表示することもできます。

**Q. 内部 Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コード ポイント ) とは何ですか。**

A. 各フレームには、内部 Class of Service ( CoS; サービス クラス ) が割り当てられています。それは、受信 CoS か、またはデフォルト ポート CoS のどちらかになります。フレームには、実際の CoS が設定されていないタグなしフレームもあります。この内部 CoS と受信した DSCP が ( データ バス ヘッダーと呼ばれる ) 特別なパケット ヘッダーに書き込まれて、データ バスを使用してスイッチング エンジンに送信されます。この動作は入力ラインカードで実行されます。この時点では、この内部 CoS が出力 Application-Specific Integrated Circuit ( ASIC; 特定用途向け集積回路 ) に転送されて発信フレームに挿入されるかどうかはわかりません。ヘッダーがスイッチング エンジンに到達すると、スイッチングエンジンの Encoded Address Recognition Logic ( EARL ) によって、各フレームに内部 DSCP が割り当てられます。この内部 DSCP は、フレームに割り当てられる内部優先順位で、フレームがスイッチを通過する際に Policy Feature Card ( PFC; ポリシー フィーチャ カード ) によって割り当てられます。これは、IPv4 ヘッダーの DSCP ではありません。IPv4 ヘッダーの DSCP は、既存の Cos または Type of Service ( ToS; タイプ オブ サービス ) の設定に基づいて設定され、フレームがスイッチから出る際に CoS または ToS を再設定するのに使用されます。この内部 DSCP は、IP 以外のフレームも含む、PFC によってスイッチング ( またはルーティング ) されるすべてのフレームに割り当てられます。

Q. 内部 Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コードポイント ) は、何に基づいて設定されるのですか。

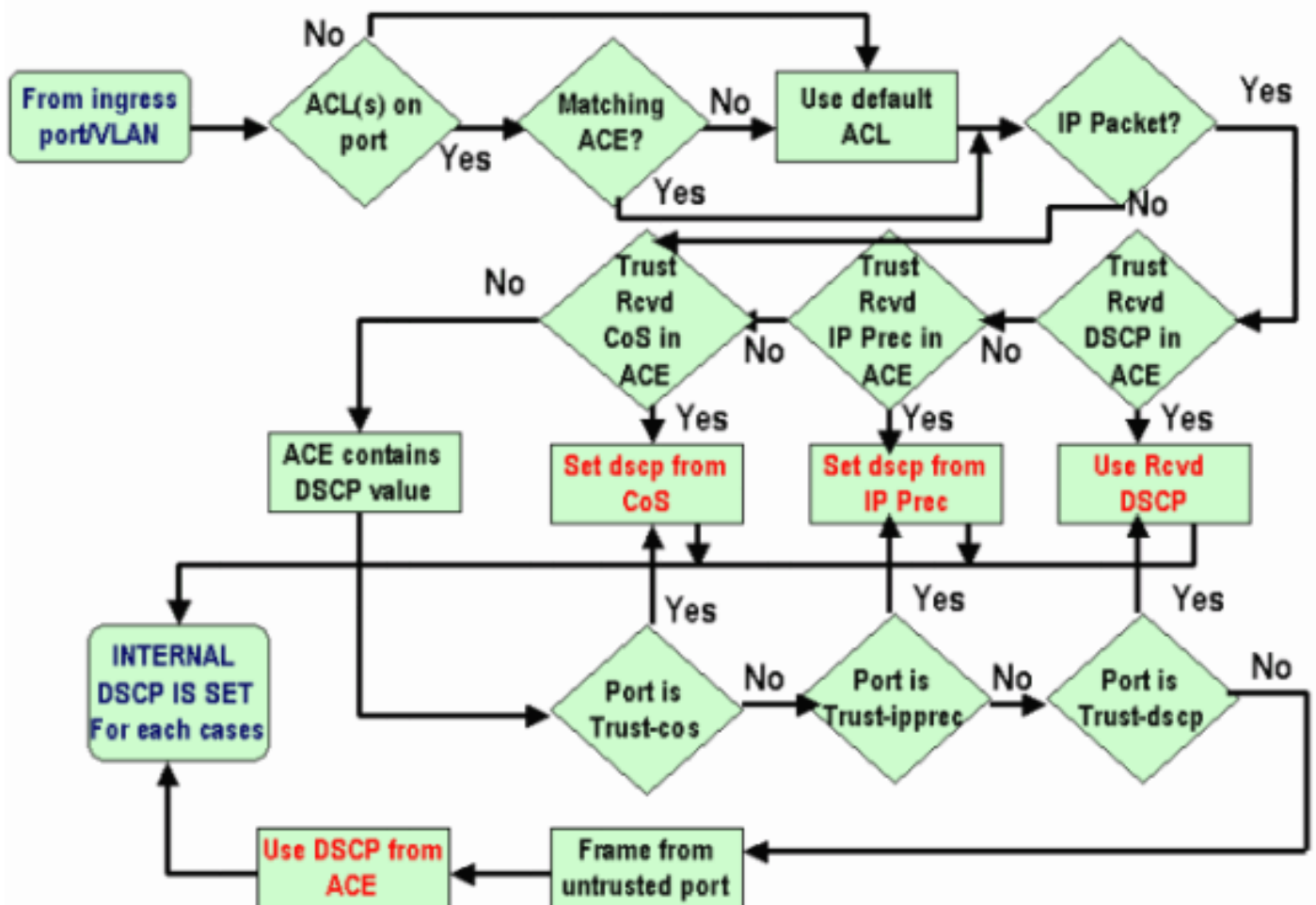
A. 『[ハイブリッドモードで動作する Catalyst 6000 ファミリスイッチの QoS の分類とマーキング](#)』の「[内部 DSCP に使用される可能性のある 4 つの発信元](#)」セクションを参照してください。

Q. 内部 Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コードポイント ) は、どのように選択されるのですか。

A. 内部 DSCP は次の要因で決まります。

- ポートの信頼状態
- ポートに設定されている Access Control List ( ACL; アクセスコントロールリスト )
- デフォルト ACL
- ACL が VLAN ベースかポート ベースか

次のフローチャートは、設定に基づいて内部 DSCP が選択される方法の概要を示しています。



Q. Class Based Weighted Fair Queuing ( CBWFQ; クラスベース重み付け均等化キューイング ) または Low Latency Queuing ( LLQ; 低遅延キューイング ) は、Catalyst 6500 ( Cat6K ) スイッチでサポートされていますか。

A. サポートされています。CBWFQ を使用すると、トラフィックのクラスを定義でき、これを最小帯域幅の保証として割り当てることができます。このメカニズムの背後にあるアルゴリズムは、名前が表しているとおおり、Weighted Fair Queuing ( WFQ; 重み付け均等化キューイング ) です。

。CBWFQ を設定するには、マップクラス文で特定のクラスを定義します。次に、ポリシーマップを使って各クラスにポリシーを割り当てます。次に、このポリシーマップをインターフェイスの着発信に関連付けます。

**Q. レイヤ 2 の Class of Service ( CoS; サービス クラス ) 値は、ルーティングされたパケットでも維持されますか。**

A. 維持されます。出力フレームの CoS の再設定には、内部 Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コード ポイント ) が使用されます。

**Q. QoS では、同じ ASIC によって制御されているすべての LAN ポートに対して、同一の設定が適用されるのですか。**

A. はい。これらのコマンドが設定されると、同一の Application-Specific Integrated Circuit ( ASIC; 特定用途向け集積回路 ) で制御されるすべての LAN およびルーティング ポートに対しては、QoS は同じ設定を適用します。次の QoS の設定コマンドでは、同じ ASIC に属するポートであれば、アクセスポート、トランクポート、またはルーテッドポートなど、ポートの種類に関わりなく、設定が伝播されます。

- rcv-queue random-detect
- rcv-queue queue-limit
- wrr-queue queue-limit
- wrr-queue bandwidth ( ギガビット イーサネット LAN ポートを除く )
- priority-queue cos-map
- rcv-queue cos-map
- wrr-queue cos-map
- wrr-queue threshold
- rcv-queue threshold
- wrr-queue random-detect
- wrr-queue random-detect min-threshold
- wrr-queue random-detect max-threshold

任意のポートで `default interface` コマンドが実行されると、同じ ASIC が制御する他のすべてのポートの QoS 設定は、そのポートを制御している ASIC によって再設定されます。

**Q. トラフィックシェーピングが設定されているにも関わらず、`show traffic-shape statistics` コマンドで、結果が `yes` にならないのはなぜですか。**

```
Router#show traffic-shape statistics
      Access Queue      Packets  Bytes      Packets  Bytes      Shaping
I/F    List  Depth                Delayed  Delayed  Active
Et0    101   0           2         180       0         0        no
Et1           0           0           0         0         0         0        no
```

A. タイマーがトラフィックシェーピングの発生を示している場合は、Shaping Active 属性は `yes` になり、発生を示していない場合には `no` になります。

設定したトラフィックが機能しているかどうかを確認するには、`show policy-map` コマンドを使用します。

```
Router#show policy-map
Policy Map VSD1
Class VOICE1
```

```
Strict Priority
Bandwidth 10 (kbps) Burst 250 (Bytes)
Class SIGNALS1
Bandwidth 8 (kbps) Max Threshold 64 (packets)
Class DATA1
Bandwidth 15 (kbps) Max Threshold 64 (packets)
Policy Map MQC-SHAPE-LLQ1
Class class-default
Traffic Shaping
Average Rate Traffic Shaping
CIR 63000 (bps) Max. Buffers Limit 1000 (Packets)
Adapt to 8000 (bps)
Voice Adapt Deactivation Timer 30 Sec
service-policy VSD1
```

## Q. Catalyst 6500 PFC では、標準的な QoS コマンドは、すべてサポートされていますか。

A. Cisco Catalyst 6500 の PFC QoS にはいくつかの制限があり、一部の QoS 関連コマンドについてはサポートされていません。サポートされていないコマンドの一覧については、次のドキュメントを参照してください。

- [クラス マップ コマンドの制約事項](#)
- [ポリシー マップ コマンドの制約事項](#)
- [ポリシー マップ クラス コマンドの制約事項](#)

## Q. ソフトウェア CoPP のカウンタが、ハードウェア CoPP のカウンタより大きくなるのはなぜですか。

A. ソフトウェア Control Plane Policing ( CoPP; コントロールプレーン ポリシング ) のカウンタは、ハードウェア CoPP 機能とハードウェア レート制限機能を通過するパケットの合計を示します。パケットは、最初にハードウェア レート制限機能によって処理されますが、一致しなかった場合は、ハードウェア CoPP によって処理されます。パケットがハードウェア レート制限機能によって許可された場合には、ソフトウェアに引き渡され、そこでソフトウェア CoPP によって処理されます。このソフトウェアの存在により、ハードウェア CoPP のカウンタより大きくなる可能性があります。

また、いくつかの制限により、ハードウェアで CoPP がサポートされない場合があります。次のその一例を示します。

- マルチキャスト パケットについては、ハードウェアでは CoPP がサポートされません。そのため、ACL、マルチキャスト CPU レート制限機能、および CoPP ソフトウェア保護機能の組み合わせで、マルチキャスト DoS 攻撃から保護されるようにします。
- ブロードキャスト パケットについては、ハードウェアでは CoPP がサポートされません。ACL、トラフィック ストーム制御、および CoPP ソフトウェア保護機能を組み合わせることによって、ブロードキャスト DoS 攻撃から保護されるようにします。
- マルチキャストに適合するクラスは、ハードウェアではなく、ソフトウェアによって適用されます。
- `mls qos` コマンドを使用して MMLS QoS をグローバルでイネーブルにしない限り、CoPP はハードウェアでイネーブルにはなりません。 `mls qos` コマンドが実行されない場合は、CoPP はソフトウェアのみで実行されるため、ハードウェアには利点もたらされません。

詳細は、『[コントロールプレーン ポリシング \( CoPP \) の設定](#)』を参照してください。

**Q. default ( interface ) コマンドで設定された QoS は、他のインターフェイスやポートでも同じように機能しますか。**

A. default interface コマンドが実行されると、デフォルト以外に設定された項目が収集されます。その内容は、show running-config interface x/y で表示される情報に類似しています。そして、収集されたそれぞれの項目にデフォルト値が設定されます。これは、簡単にコマンドを無効化する手段としても使用できます。

そのインターフェイスに QoS やその他の機能が設定されている場合に、これらのコマンドが無効化されると、ラインカードの他のインターフェイスにも伝播します。

実際にインターフェイスをデフォルトに設定する前に、show interface x/y capabilities コマンドの出力を確認しておくことをお勧めします。refer to [すべての LAN ポートに QoS を適用します同一の構成をします同じ ASIC によって制御されるか。](#) 参照してください。

また、default interface コマンドでは、QoS の機能やポートの ASIC に実装された他の機能に影響するインターフェイスが他に存在する場合、それらも表示されます。

**Q. セカンダリ IP を持つインターフェイスにも QoS を設定できますか。**

A. はい。セカンダリ IP にも QoS を設定できます。

## 関連情報

- [CatOS システム ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 出力スケジューリング](#)
- [CatOS ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 分類およびマーキング](#)
- [Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチでの QoS ポリシング](#)
- [LAN 製品に関するサポート ページ](#)
- [LAN スイッチングに関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)