



QoS の設定

この章では、Cisco Nexus 3000 シリーズ デバイスで Quality of Service (QoS) を設定する方法について説明します。内容は次のとおりです。

- [Quality of Service, 1 ページ](#)
- [QoS 設定の注意事項と制限事項, 8 ページ](#)
- [システム クラスの設定, 8 ページ](#)
- [インターフェイスでの QoS の設定, 32 ページ](#)
- [QoS の設定の確認, 34 ページ](#)
- [QoS パケットバッファのモニタリング, 40 ページ](#)

Quality of Service

設定可能なCisco NX-OS Quality of Service (QoS) 機能を使用して、ネットワーク トラフィックを分類し、トラフィック フローに優先順位を付けて、輻輳回避を実行できます。

デバイス上のデフォルトの QoS 設定により、イーサネットトラフィックの Class of Service (CoS; サービスクラス) を追加するよう QoS を設定できます。Cisco NX-OS QoS 機能は、Cisco Modular QoS CLI (MQC) を使用して設定されます。



(注) 輻輳や衝突が発生した場合、イーサネットではパケットが廃棄されます。失われたデータの検出および廃棄されたパケットの再送信は、上位プロトコルにより行われます。

モジュラ QoS CLI

Cisco MQC は、QoS を設定するための標準コマンドセットを提供します。

MQCを使用して、追加のトラフィッククラスを定義し、システム全体および個別のインターフェイスに対して QoS ポリシーを設定できます。MQC で QoS ポリシーを設定するには、次の手順を実行します。

- 1 トラフィック クラスを定義します。
- 2 各トラフィック クラスにポリシーおよびアクションをアソシエートします。
- 3 ポリシーを論理インターフェイスまたは物理インターフェイスに結合します。同様にグローバルシステム レベルで結合できます。

MQCには、トラフィックのクラスとポリシーを定義するために、2つのコマンドタイプが用意されています。

class-map

パケット一致基準に基づいて、トラフィックのクラスを表すクラス マップを定義します。クラス マップはポリシー マップ内で参照されます。

クラス マップは、IEEE 802.1p CoS 値などの一致基準に基づいて、着信パケットを分類します。ユニキャスト パケットおよびマルチキャスト パケットが分類されます。

policy-map

: クラス マップ単位でクラス マップに適用するポリシーのセットを表すポリシー マップを定義します。

ポリシー マップは、帯域幅の制限やパケットのドロップなど、アソシエートされたトラフィック クラスで実行するアクションセットを定義します。

クラスマップおよびポリシーマップを作成する場合は、次の **class-map** および **policy-map** オブジェクトタイプを定義します。

network-qos

システム レベルの関連アクションに使用できる MQC オブジェクトを定義します。

qos

分類に使用できる MQC オブジェクトを定義します。

queuing

キューイングおよびスケジューリングに使用できる MQC オブジェクトを定義します。



(注) qos タイプは、**class-map** コマンドおよび **policy-map** コマンドのデフォルトですが、タイプを明示的に指定する必要がある **service-policy** では、デフォルトではありません。

ポリシーは、**service-policy** コマンドを使用して、インターフェイスまたは EtherChannel に追加できるほか、グローバルシステム レベルで追加できます。

show class-map コマンドおよび **show policy-map** コマンドを使用して、MQC オブジェクトのすべてまたは個々の値を表示できます。

MQC ターゲットは、パケットのフローを表すエンティティ（イーサネット インターフェイスなど）です。サービス ポリシーはポリシー マップを MQC ターゲットに関連付け、着信または発信パケットでポリシーを適用するかどうかを指定します。このマッピングにより、マーキング、帯域割り当て、バッファ割り当てなど、QoS ポリシーの設定をイネーブルにします。

システム クラス

システム qos は一種の MQC ターゲットです。service-policy を使用して、ポリシー マップをシステム qos ターゲットに関連付けます。特定のインターフェイスでサービス ポリシー設定を上書きしない限り、システム qos ポリシーはスイッチのインターフェイス全体に適用されます。システム qos ポリシーは、システム クラスやスイッチ全体のトラフィック クラスのほか、それらの属性を定義するために使用します。QoS 一貫性の確保（および設定の利便性）の目的で、スイッチは、Data Center Bridging Exchange (DCBX) プロトコルを使用して、システム クラス パラメータ値を接続されたすべてのネットワーク アダプタに配布します。

サービス ポリシーがインターフェイス レベルで設定されている場合、インターフェイス レベルのポリシーは常にシステム クラス設定またはデフォルト値よりも優先されます。

Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチでは、システム クラスは qos-group 値によって一意に識別されます。全体で 8 つのシステム クラスがサポートされています。Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチでは、必ずスイッチに存在する 1 つのデフォルト クラスをサポートします。最大 7 つの追加システム クラスを管理者が作成できます。

デフォルトのシステム クラス

スイッチは、次のシステム クラスを提供します。

- ドロップ システム クラス

デフォルトでは、すべてのユニキャストおよびマルチキャスト イーサネット トラフィックは、デフォルトのドロップ システム クラスに分類されます。このクラスは qos-group 0 で識別されます。

システムの起動時にこのクラスは自動的に作成されます（クラス名は CLI で **class-default** です）。このクラスは削除できません。このデフォルト クラスに関連付けられた一致基準も変更できません。

ポリシー タイプに関する情報

このスイッチは、複数のポリシー タイプをサポートしています。クラス マップはポリシー タイプで作成します。

3 つのポリシー タイプがあります。クラスの各タイプには、次の QoS パラメータを指定できます。

- **type network-qos** : **network-qos** ポリシーを使用して、システムクラスを配置し、システム全体のスコープを持つそれらのクラスにパラメータを関連付けます。
 - 分類 : このクラスに一致するトラフィックは次のとおりです。
 - QoS グループ : **type network-qos** のクラスマップはシステムクラスを示し、関連付けられた **qos-group** によって照合されます。
 - ポリシー : 一致したトラフィックで実行されるアクションは次のとおりです。



(注) **network-qos** ポリシーは、システム **qos** ターゲットだけに結合できます。

- **MTU** : システムクラスにマッピングされたトラフィックに適用する必要がある最大伝送単位 (MTU) 。



(注) Cisco Nexus 3000 シリーズは、すべてのポートのすべてのクラスで 1 MTU をサポートします。

- **CoS 値の設定** : このシステムクラスにマッピングされたすべてのトラフィックに 802.1p 値をマーク付けする場合に使用します。
- **輻輳制御 WRED** : WRED は、輻輳が発生する前に輻輳を予測し、回避します。WRED は、輻輳を示す、特定のしきい値を超える平均キュー長に基づいてパケットをドロップします。出力ポリシーマップで WRED を使用して輻輳回避を設定できます。デフォルトでは、テールドロップが輻輳制御メカニズムです。WRED をイネーブルにするには、**network-qos** ポリシーマップモードで **congestion-control random-detect** コマンドを使用します。
- **ECN** : ECN は WRED の拡張で、平均キュー長が特定のしきい値を超えた場合にパケットをドロップせずにマーキングします。WRED 明示的輻輳通知機能を設定すると、ルータとエンドホストは、このマーキングをネットワークの輻輳によってパケットの送信速度が低下していることを示す警告として使用します。ECN をイネーブルにするには、**network-qos** ポリシーマップモードで **congestion-control random-detect ecn** コマンドを使用します。



(注) **network-qos** ポリシークラスの WRED/ECN をイネーブルにすると、システムのすべてのポートで WRED/ECN がイネーブルにされることを意味します。

- **type queuing** : **type queuing** ポリシーを使用して、システムクラスと関連付けられたキューのスケジューリング特性を定義します。

Cisco Nexus 3000 シリーズは、出方向の **type queuing** をサポートします。



(注) 一部の設定パラメータは、EtherChannelに適用されていると、メンバポートの設定に反映されません。

- 分類：このクラスに一致するトラフィックは次のとおりです。
 - QoS グループ：type queuing のクラスマップは、システムクラスを示し、関連付けられた qos-group によって照合されます。
- ポリシー：一致したトラフィックで実行されるアクションは次のとおりです。



(注) システム qos ターゲットまたは任意のインターフェイスに結合できます。出力キューイングポリシーを使用して、システムクラスに関連付けられた、スイッチの出力キューを設定します。

- 帯域幅：保証されるスケジューリング Deficit Weighted Round Robin (DWRR) の割合 (%) をシステムクラスに設定します。
 - プライオリティ：システムクラスを完全プライオリティスケジューリング用に設定します。指定されたキューイングポリシーで優先するシステムクラスを1つだけ設定できます。
- type qos：type qos ポリシーを使用して、フレーム内にあるレイヤ2、レイヤ3、レイヤ4の各種フィールドに基づいたトラフィックを分類し、システムクラスにマッピングします。



(注) 一部の設定パラメータは、EtherChannelに適用されていると、メンバポートの設定に反映されません。

- 分類：このクラスに一致するトラフィックは次のとおりです。
 - アクセスコントロールリスト (ACL)：既存の ACL の基準に基づいてトラフィックを分類します。
 - サービスクラス：フレームヘッダーの CoS フィールドに基づいてトラフィックを照合します。
 - DSCP：IP ヘッダーの DiffServ フィールドにある DiffServ コードポイント (DSCP) 値に基づいてトラフィックを分類します。
 - IP リアルタイムプロトコル：リアルタイムアプリケーションで使用するポート番号に基づいてトラフィックを分類します。
 - 優先順位：IP ヘッダーのタイプオブサービス (ToS) フィールドの優先順位値に基づいてトラフィックを分類します。

- ポリシー：一致したトラフィックで実行されるアクションは次のとおりです。



(注) このポリシーは、システムまたは任意のインターフェイスに追加できます。このポリシーは入力トラフィックだけに適用されます。

- QoS グループ：このトラフィック フローがマッピングされたシステム クラスに対応する qos-group を設定します。

- Cisco Nexus 3000 シリーズは、次のものをサポートします。

- 8 つの qos-group
- ユニキャスト用の 8 つのキュー
- マルチキャスト用の 4 つのキュー

デフォルトでは、2 つの qos-group がそれぞれ 1 つのマルチキャスト キューにマッピングされます。 qos-group 0 および 1 はマルチキャスト キューにマッピングされ、 qos-group 2 および 3 が次のマルチキャスト キューにマッピングされ、以降も同じようにマッピングされます。

信頼境界

信頼境界は、次のように着信インターフェイスによって実行されます。

- デフォルトでは、すべてのイーサネットインターフェイスは信頼できるインターフェイスです。マーキングが設定されている場合を除き、802.1p CoS および DSCP は保持されます。CoS および DSCP のデフォルトのキューマッピングはありません。これらのマッピングを作成するポリシーを定義し、適用できます。デフォルトでは、ユーザ定義のポリシーがない場合、すべてのトラフィックがデフォルト キューに割り当てられます。
- 802.1p CoS 値でタグ付けされていないパケットは、デフォルトのドロップシステムクラスに分類されます。タグなしパケットがトランク上で送信される場合、このパケットにはデフォルトのタグなし CoS 値 0 がタグ付けされます。
- イーサネット インターフェイスまたはポート チャネルのデフォルトのタグなし Cos 値は上書きできます。
- イーサネット インターフェイスまたはポート チャネル インターフェイスのデフォルトのタグなし Cos 値を上書きするには、**untagged cos cos-value** コマンドを使用します。
- イーサネットまたはレイヤ 3 インターフェイスまたはポート チャネル インターフェイスのデフォルトのタグなし CoS 値を上書きするには、**untagged cos cos-value** コマンドを使用します。

システムがタグなし CoS 値を適用しても、QoS は、CoS 値がタグ付けされたシステムに入るパケットと同様に機能します。

入力分類ポリシー

分類は、トラフィックをクラスに区分けするのに使用します。トラフィックは、ポート特性 (CoS フィールド) またはパケット ヘッダー フィールドに基づいて分類します。パケット ヘッダー フィールドには、IP precedence、DiffServ コード ポイント (DSCP)、レイヤ 2 からレイヤ 4 までのパラメータが含まれます。トラフィックの分類に使用する値を、一致基準と呼びます。トラフィック クラスを定義する場合、複数の一致基準を指定することも、一部または全部の基準を照合することによってトラフィック クラスを決定することもできます。

どのクラスにも一致しないトラフィックは、`class-default` と呼ばれるデフォルトのトラフィック クラスに割り当てられます。

出力キューイング ポリシー

出力ポリシーマップをイーサネットインターフェイスにアソシエートし、指定されたトラフィック クラスの帯域幅を保証したり、出力キューを設定したりできます。

帯域割り当ての制限は、インターフェイス上のすべてのトラフィックに適用されます。

イーサネットインターフェイスごとに最大 6 つのキュー (システムクラスごとに 1 つ) をサポートします。キューには次のデフォルト設定があります。

- 6 つのキューに加え、CPU に転送される制御トラフィックは完全プライオリティ キューを使用します。ユーザ設定ではこのキューにはアクセスできません。
- デフォルトのドロップ システム クラスの標準イーサネット トラフィックにキューが割り当てられます。このキューは、帯域幅の 50% で WRR スケジューリングを使用します。

システムクラスを追加すると、キューがクラスに割り当てられます。影響を受けたすべてのインターフェイスで帯域割り当てを再設定する必要があります。帯域幅は、自動的にユーザ定義のシステムクラス専用にはなりません。

完全プライオリティ キューを設定できます。このキューは、制御トラフィック キュー (データトラフィックではなく制御トラフィックを送信) 以外の他のすべてのキューより先に処理されます。

CPU 方向のトラフィックの QoS

デバイスは、CPU でパケットがフラグディングしないように、CPU 方向のトラフィックに自動的に QoS ポリシーを適用します。ブリッジプロトコル データ ユニット (BPDU) フレームなどの制御トラフィックには、確実に配信できるように、より高いプライオリティが与えられます。

QoS 設定の注意事項と制限事項

最適なスイッチパフォーマンスを維持するには、システムクラスおよびポリシーの設定時に次の注意事項に従ってください。

- スイッチ リソース（バッファ、仮想出力キュー、および出力キューなど）は、デフォルトクラスおよびユーザ設定のシステムクラスに基づいて分割されます。Cisco NX-OS は、設定済みシステム クラスに合わせて自動的にリソース割り当てを調整します。
- WRED および ECN 設定はユニキャストフローだけでサポートされます。WRED および ECN 設定は、マルチキャスト、ブロードキャスト、未知のユニキャストなどの他のフローには影響しません。
- WRED および ECN 設定は qos-group 1 にマッピングされているクラスではサポートされません。

EtherChannel を設定するときには、次の点に注意してください。

- EtherChannel に設定されたサービス ポリシーはすべてのメンバー インターフェイスに適用されます。

システム クラスの設定

クラス マップの設定

class-map コマンドを使用して、クラス マップを作成または変更できます。クラス マップは、トラフィックのクラスを表す名前付きオブジェクトです。クラスマップでは、パケットを分類する一致基準を指定します。以降は、クラスマップをポリシーマップで参照できるようになります。



(注) クラスマップタイプのデフォルトは **type qos** で、その一致基準のデフォルトは **match-all** です。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# 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 2	switch(config)# class-map [type {network-qos qos 	指定されたトラフィックのクラスを表す名前付きオブジェクトを作成するか、名前付きオブジェクトにアクセスします。 クラス 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。クラス マップ名

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>queuing</code> }] <i>class-map name</i>	<p>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。</p> <p>次のように 3 つのクラス マップ コンフィギュレーション モードがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>network-qos</code> : ネットワーク全体 (グローバル) モード。CLI プロンプト : <code>switch (config-cmap-nq)#</code> • <code>qos</code> : 分類モード。これがデフォルトモードです。CLI プロンプト : <code>switch (config-cmap-qos)#</code> • <code>queuing</code> : キューイング モード。CLI プロンプト : <code>switch(config-cmap-que)#</code>
ステップ 3	<code>switch(config)# class-map [type qos] [match-all match-any] class-map name</code>	<p>(任意)</p> <p>パケットがクラス マップに定義された基準の一部またはすべてを満たす必要があることを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>match-all</code> : パケットが、指定したクラス マップに定義されているすべての基準を満たす場合 (たとえば、定義された CoS と ACL 基準の両方が一致する場合)、トラフィックを分類します。 • <code>match-any</code> : パケットが、指定したクラス マップに定義されているいずれかの基準を満たす場合 (たとえば、CoS または ACL の基準のいずれかが一致する場合)、トラフィックを分類します。 <p>クラス 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。クラス 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。</p>
ステップ 4	<code>switch(config)# no class-map [type {network-qos qos queuing}] class-name</code>	<p>(任意)</p> <p>指定されたクラス マップを削除します。</p> <p>(注) システム定義のクラス マップ (<code>class-default</code>) は削除できません。</p> <p>クラス 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。クラス 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。</p>

ACL 分類の設定

既存のアクセスコントロールリスト (ACL) に基づいたパケットの照合により、トラフィックを分類できます。ACL で定義された基準によってトラフィックが分類されます。ACL キーワードの **permit** および **deny** は、照合時には無視されます。アクセスリストの一致基準に **deny** アクションが含まれる場合でも、そのクラスの照合では使用されません。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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)# class-map type qos class-name	トラフィックのクラスを表す名前付きオブジェクトを作成します。クラスマップ名には、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。クラス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	switch(config-cmap-qos)# match access-group name acl-name	<i>acl-name</i> に基づいてパケットを照合することによって、トラフィック クラスを設定します。ACL キーワードの permit および deny は、照合時には無視されます。 (注) 1つのクラスマップで定義できる ACL は 1 つだけです。 match access-group が定義されたクラスには、その他の一致基準を追加できません。
ステップ 4	switch(config-cmap-qos)# no match access-group name acl-name	(任意) 一致するトラフィックをトラフィック クラスから削除します。

次に、既存の ACL に基づいたパケットの照合により、トラフィックを分類する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# class-map type qos class_acl
switch(config-cmap-qos)# match access-group name acl-01
```

ACL のクラス マップ設定を表示するには、**show class-map** コマンドを使用します。

```
switch# show class-map class_acl
```

CoS 分類の設定

IEEE 802.1Q ヘッダー内のサービスクラス (CoS) フィールドに基づいてトラフィックを分類できます。この 3 ビットのフィールドは IEEE 802.1p で QoS トラフィック クラスをサポートするため

に規定されています。CoS は Virtual Local Area Network (VLAN; バーチャル LAN) ID タグ フィールドの上位 3 ビットで符号化され、*user_priority* と呼ばれます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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	<code>switch(config)# class-map type qos class-name</code>	トラフィックのクラスを表す名前付きオブジェクトを作成します。クラス 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。クラス 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	<code>switch(config-cmap-qos)# match cos cos-value</code>	パケットをこのクラスに分類する場合に照合する CoS 値を指定します。CoS 値は、0 ~ 7 の範囲で設定できます。
ステップ 4	<code>switch(config-cmap-qos)# no match cos cos-value</code>	(任意) 一致するトラフィックをトラフィック クラスから削除します。

次の例は、定義された CoS 値に基づいてパケットを照合することにより、トラフィックを分類する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# class-map type qos match-any class_cos
switch(config-cmap-qos)# match cos 4, 5-6
```

CoS 値のクラス マップ設定を表示するには、`show class-map` コマンドを使用します。

```
switch# show class-map class_cos
```

DSCP 分類の設定

IP ヘッダー (IPv4 または IPv6 のいずれか) の DiffServ フィールドにある DiffServ コードポイント (DSCP) 値に基づいてトラフィックを分類できます。

表 1: 標準の DSCP 値

値	DSCP 値のリスト
af11	AF11 dscp (001010) : 10 進数の 10
af12	AF12 dscp (001100) : 10 進数の 12
af13	AF13 dscp (001110) : 10 進数の 14

値	DSCP 値のリスト
af21	AF21 dscp (010010) : 10 進数の 18
af22	AF22 dscp (010100) : 10 進数の 20
af23	AF23 dscp (010110) : 10 進数の 22
af31	AF31 dscp (011010) : 10 進数の 26
af32	AF32 dscp (011100) : 10 進数の 28
af33	AF33 dscp (011110) : 10 進数の 30
af41	AF41 dscp (100010) : 10 進数の 34
af42	AF42 dscp (100100) : 10 進数の 36
af43	AF43 dscp (100110) : 10 進数の 38
cs1	CS1 (優先順位 1) dscp (001000) : 10 進数の 8
cs2	CS2 (優先順位 2) dscp (010000) : 10 進数の 16
cs3	CS3 (優先順位 3) dscp (011000) : 10 進数の 24
cs4	CS4 (優先順位 4) dscp (100000) : 10 進数の 32
cs5	CS5 (優先順位 5) dscp (101000) : 10 進数の 40
cs6	CS6 (優先順位 6) dscp (110000) : 10 進数の 48
cs7	CS7 (優先順位 7) dscp (111000) : 10 進数の 56
default	デフォルト dscp (000000) : 10 進数の 0
ef	EF dscp (101110) : 10 進数の 46

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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	<code>switch(config)# class-map type qos class-name</code>	トラフィックのクラスを表す名前付きオブジェクトを作成します。クラスマップ名には、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。クラス 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	<code>switch(config-cmap-qos)# match dscp dscp-list</code>	<code>dscp-list</code> 変数の値に基づいて、パケットの照合によってトラフィック クラスを設定します。DSCP 値の一覧については、標準の DSCP 値の表を参照してください。
ステップ 4	<code>switch(config-cmap-qos)# no match dscp dscp-list</code>	(任意) 一致するトラフィックをトラフィック クラスから削除します。DSCP 値の一覧については、標準の DSCP 値の表を参照してください。

次の例は、IP ヘッダーの DiffServ フィールドの DSCP 値に基づいてパケットを照合することにより、トラフィックを分類する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# class-map type qos match-any class_dscp
switch(config-cmap-qos)# match dscp af21, af32
```

DSCP のクラス マップ設定を表示するには、`show class-map` コマンドを使用します。

```
switch# show class-map class_dscp
```

IP RTP 分類の設定

IP Real-time Transport Protocol (RTP) は、オーディオやビデオなどのデータを送信するリアルタイム アプリケーション用のトランスポート プロトコルで、Request For Comments (RFC) 3550 で規定されています。RTP では一般的な TCP ポートや UDP ポートは使用されませんが、通常はポート 16384 ~ 32767 を使用するように RTP を設定します。偶数ポートを UDP 通信に使用し、次の上位の奇数ポートを RTP Control Protocol (RTCP) 通信に使用します。

UDP ポート範囲に基づいて分類できます。UDP ポート範囲は、RTP を使用するアプリケーションを対象とする可能性があります。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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	<code>switch(config)# class-map type qos class-name</code>	トラフィックのクラスを表す名前付きオブジェクトを作成します。クラスマップ名には、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。クラス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	<code>switch(config-cmap-qos)# match ip rtp port-number</code>	UDP ポート番号の下限と上限に基づいてパケットを照合することによって、トラフィック クラスを設定します。UDP ポート番号の範囲は、RTP を使用するアプリケーションを対象とする可能性があります。値の範囲は 2000 ~ 65535 です。
ステップ 4	<code>switch(config-cmap-qos)# no match ip rtp port-number</code>	(任意) 一致するトラフィックをトラフィック クラスから削除します。

次の例は、RTPアプリケーションで一般に使用される UDP ポート範囲に基づいてパケットを照合することにより、トラフィックを分類する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# class-map type qos match-any class_rtp
switch(config-cmap-qos)# match ip rtp 2000-2100, 4000-4100
```

RTP のクラス マップ設定を表示するには、`show class-map` コマンドを使用します。

```
switch# show class-map class_rtp
```

Precedence 分類の設定

IP ヘッダー (IPv4 または IPv6 のいずれか) のサービス タイプ (ToS) バイトフィールドの優先順位値に基づいてトラフィックを分類できます。次の表に、優先順位値を示します。

表 2: 優先順位値

値	優先順位値の一覧
<0-7>	IP precedence 値
critical	クリティカル precedence (5)
flash	フラッシュ precedence (3)

値	優先順位値の一覧
flash-override	フラッシュ上書き precedence (4)
immediate	即時 precedence (2)
internet	インターネットワーク コントロール precedence (6)
network	ネットワーク コントロール precedence (7)
priority	優先 precedence (1)
routine	ルーチン precedence (0)

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# 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 2	switch(config)# class-map type qos match-any class-name	トラフィックのクラスを表す名前付きオブジェクトを作成します。クラスマップ名には、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。クラス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	switch(config-cmap-qos)# match precedence precedence-values	優先順位値に基づいたパケットの照合により、トラフィック クラスを設定します。優先順位値の一覧については、優先順位値の表を参照してください。
ステップ 4	switch((config-cmap-qos)# no match precedence precedence-values	(任意) 一致するトラフィックをトラフィック クラスから削除します。優先順位値の一覧については、優先順位値の表を参照してください。

次の例は、IP ヘッダーの ToS バイトの優先順位値に基づいてパケットを照合することにより、トラフィックを分類する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# class-map type qos match-any class_precedence
switch(config-cmap-qos)# match precedence 1-2, critical
```

IP precedence 値のクラス マップ設定を表示するには、**show class-map** コマンドを使用します。

```
switch# show class-map class_precedence
```

ポリシーマップの作成

policy-map コマンドを使用して、トラフィック クラスのセットに適用されるポリシーのセットを表す名前付きオブジェクトを作成します。

スイッチのデフォルトのシステム クラスは 1 つで、ベスト エフォート型サービス用のドロップ クラス (class-default) です。イーサネットトラフィックには最大 4 つの追加システム クラスを定義できます。

次の事前定義ポリシー マップがデフォルトのサービス ポリシーとして使用されます。

- network-qos : default-nq-policy
- 入力 qos : default-in-policy
- 出力キューイング : default-out-policy

ポリシーマップを作成して、任意のユーザ定義のクラスにポリシーを指定する必要があります。このポリシーマップで、各クラスに QoS パラメータを設定できます。同じポリシーマップを使用して、デフォルトクラスの設定を変更できます。

スイッチは、接続されたネットワークアダプタにすべてのポリシーマップ設定値を配布します。

はじめる前に

ポリシーマップを作成する前に、新しいシステム クラスごとにクラス マップを定義します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	switch(config)# policy-map [type { network-qos qos queuing }] <i>policy-name</i>	<p>トラフィック クラスのセットに適用されるポリシーのセットを表す名前付きオブジェクトを作成します。ポリシー マップ名は、最大 40 文字の英字、ハイフン、または下線文字を使用でき、大文字と小文字が区別されません。</p> <p>次のように 3 つのポリシーマップコンフィギュレーション モードがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • network-qos : ネットワーク全体 (グローバル) モード。CLI プロンプト : switch(config-pmap-nq)# • qos : 分類モード。これがデフォルト モードです。CLI プロンプト : switch(config-pmap-qos)#

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • queuing : キューイング モード。 CLI プロンプト : <code>switch(config-pmap-que)#</code>
ステップ 3	<code>switch(config)# no policy-map [type {network-qos qos queuing}] policy-name</code>	(任意) 指定されたポリシー マップを削除します。
ステップ 4	<code>switch(config-pmap)# class [type {network-qos qos queuing}] class-name</code>	<p>クラス マップをポリシー マップにアソシエートし、指定されたシステムクラスのコンフィギュレーションモードを開始します。 次のように 3 つのクラス マップ コンフィギュレーションモードがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • network-qos : ネットワーク全体 (グローバル) モード。 CLI プロンプト : <code>switch(config-pmap-c-nq)#</code> • qos : 分類モード。 これがデフォルト モードです。 CLI プロンプト : <code>switch(config-pmap-c-qos)#</code> • queuing : キューイング モード。 CLI プロンプト : <code>switch(config-pmap-c-que)#</code> <p>(注) アソシエートされるクラス マップには、ポリシー マップ タイプと同じタイプが必要です。</p>
ステップ 5	<code>switch(config-pmap)# no class [type {network-qos qos queuing}] class-name</code>	(任意) クラス マップの関連付けを削除します。

type qos ポリシーの設定

一意の qos グループ値で識別される特定のシステムクラスのトラフィックを分類するには、type qos ポリシーを使用します。 type qos ポリシーは、入力トラフィックに関してのみ、システムまたは個々のインターフェイスに追加できます。

入力トラフィックには最大 5 つの qos グループを設定できます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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	<code>switch(config)# policy-map type qos policy-name</code>	トラフィック クラスのセットに適用されるポリシーのセットを表す名前付きオブジェクトを作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
		ポリシー マップ名は、最大 40 文字の英字、ハイフン、または下線文字を使用でき、大文字と小文字が区別されます。
ステップ 3	<code>switch(config-pmap-qos)# class type qos class-name</code>	クラス マップをポリシー マップにアソシエートし、指定されたシステム クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 (注) アソシエートされるクラス マップには、ポリシーマップタイプと同じタイプが必要です。
ステップ 4	<code>switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group qos-group-value</code>	トラフィックをこのクラス マップに分類する場合に照合する 1 つまたは複数の qos-group 値を設定します。次のリストに、 <i>qos-group-value</i> の範囲を示します。デフォルト値はありません。 (注) スイッチでサポートできるのは、この範囲内の最大 5 つの qos-group だけです。
ステップ 5	<code>switch(config-pmap-c-qos)# no set qos-group qos-group-value</code>	(任意) このクラスから qos-group 値を削除します。

次の例は、type qos ポリシー マップを定義する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map type qos policy-s1
switch(config-pmap-qos)# class type qos class-s1
switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 2
```

type network-qos ポリシーの設定

type network-qos ポリシーは、システム qos の結合時だけで設定でき、特定のクラス用にスイッチ全体に適用されます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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	<code>switch(config)# policy-map type network-qos policy-name</code>	トラフィッククラスのセットに適用されるポリシーのセットを表す名前付きオブジェクトを作成します。ポリシー マップ名は、最大 40 文字の英字、ハイフン、または下線文字を使用でき、大文字と小文字が区別されます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<code>switch(config-pmap-nq)# class type network-qos class-name</code>	クラスマップをポリシーマップにアソシエートし、指定されたシステムクラスのコンフィギュレーションモードを開始します。 (注) アソシエートされるクラスマップには、ポリシーマップタイプと同じタイプが必要です。
ステップ 4	<code>switch(config-pmap-c-nq)# mtu mtu-value</code>	MTU 値をバイト単位で指定します。 (注) 設定する <i>mtu-value</i> は、 system jumbomtu コマンドで設定した値より小さくする必要があります。
ステップ 5	<code>switch(config-pmap-c-nq)# no mtu</code>	(任意) このクラスの MTU 値をリセットします。
ステップ 6	<code>switch(config-pmap-c-nq)# congestion-control random-detect</code>	(任意) 出力ポリシーマップで WRED を使用して輻輳回避を設定します。デフォルトでは、テールドロップが輻輳制御メカニズムです。
ステップ 7	<code>switch(config-pmap-c-nq)# congestion-control random-detect ecn</code>	(任意) キューの平均の長さが、指定されたしきい値を超えると、パケットをドロップせずにマーキングします。ルータとエンドホストは、このマーキングをネットワークの輻輳によってパケットの送信速度が低下していることを示す警告として使用します。
ステップ 8	<code>switch(config-pmap-c-nq)# set cos cos-value</code>	このインターフェイスでパケットのマーキングに使用する 802.1Q CoS 値を指定します。値の範囲は 0 ~ 7 です。
ステップ 9	<code>switch(config-pmap-c-nq)# no set cos cos-value</code>	(任意) このクラスのマーキング動作をディセーブルにします。

次の例は、type network-qos ポリシーマップを定義する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map type network-qos policy-que1
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos class-que1
switch(config-pmap-c-nq)# mtu 5000
switch(config-pmap-c-nq)# set cos 4
```

type queuing ポリシーの設定

type queuing ポリシーを使用して、特定のシステムクラスのトラフィックをスケジューリングおよびバッファリングします。type queuing policy は qos-group で識別され、入力または出力トラフィック用にシステムまたは個々のインターフェイスに追加できます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# 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 2	switch(config)# policy-map type queuing policy-name	トラフィッククラスのセットに適用されるポリシーのセットを表す名前付きオブジェクトを作成します。ポリシーマップ名は、最大 40 文字の英字、ハイフン、または下線文字を使用でき、大文字と小文字が区別されます。
ステップ 3	switch(config-pmap-que)# class type queuing class-name	クラスマップをポリシーマップにアソシエートし、指定されたシステムクラスのコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent percentage	このクラスに割り当てられたインターフェイスの保証帯域幅の割合を指定します。デフォルトでは、クラスの帯域幅は指定されていません。 (注) 帯域幅をクラスに正常に割り当てるには、まず class-default および class-fcoe で帯域幅のデフォルト設定を下げる必要があります。
ステップ 5	switch(config-pmap-c-que)# no bandwidth percent percentage	(任意) 帯域幅の指定をこのクラスから削除します。
ステップ 6	switch(config-pmap-c-que)# priority	このクラスの該当するトラフィックが完全プライオリティキューにマッピングされるよう指定します。 (注) 完全プライオリティを設定できるクラスは、各ポリシーマップで 1 つだけです。
ステップ 7	switch(config-pmap-c-que)# no priority	(任意) 完全プライオリティキューイングをこのクラスのトラフィックから削除します。

次の例は、type queuing ポリシーマップを定義する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map type queuing policy-queue1
```

```
switch(config-pmap-que) # class type queuing class-queue1
switch(config-pmap-c-que) # bandwidth 20
```

マーキングについて

マーキングは、着信および発信パケットの Quality of Service (QoS) フィールドを変更するために使用する方式です。

マーキングのコマンドは、ポリシーマップ内で参照されるトラフィッククラスで使用できます。設定できるマーキング機能を次に示します。

- DSCP
- IP precedence
- CoS

CoS マーキングの設定

CoS フィールドの値は、IEEE 802.1Q ヘッダーの VLAN ID タグ フィールドの上位 3 ビットに記録されます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# 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 2	switch(config) # policy-map [type network-qos] <i>policy-map name</i>	<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	switch(config-pmap-nq) # class [type network-qos] { <i>class-map name</i> class-default }	<i>class-map-name</i> への参照を作成し、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。 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、 class-default キーワードを使用します。
ステップ 4	switch(config-pmap-c-nq) # set cos <i>cos-value</i>	CoS 値を <i>cos-value</i> に指定します。 <i>cos-value</i> 値は、0 ~ 7 の範囲で指定します。 (注) このコマンドは、出力ポリシーに対してのみサポートされます。

コマンドまたはアクション	目的
--------------	----

DSCP マーキングの設定

IP ヘッダーの DiffServ フィールドの上位 6 ビットで、DSCP 値を指定の値に設定できます。次の表に示す標準の DSCP 値のほか、0 ~ 60 の数値も入力できます。



(注) DSCP と IP precedence のいずれかの値は設定できますが、IP パケットの同じフィールドを変更するため、両方の値は設定できません。

表 3: 標準の DSCP 値

値	DSCP 値のリスト
af11	AF11 dscp (001010) : 10 進数の 10
af12	AF12 dscp (001100) : 10 進数の 12
af13	AF13 dscp (001110) : 10 進数の 14
af21	AF21 dscp (010010) : 10 進数の 18
af22	AF22 dscp (010100) : 10 進数の 20
af23	AF23 dscp (010110) : 10 進数の 22
af31	AF31 dscp (011010) : 10 進数の 26
af32	AF40 dscp (011100) : 10 進数の 28
af33	AF33 dscp (011110) : 10 進数の 30
af41	AF41 dscp (100010) : 10 進数の 34
af42	AF42 dscp (100100) : 10 進数の 36
af43	AF43 dscp (100110) : 10 進数の 38
cs1	CS1 (優先順位 1) dscp (001000) : 10 進数の 8

値	DSCP 値のリスト
cs2	CS2 (優先順位 2) dscp (010000) : 10 進数の 16
cs3	CS3 (優先順位 3) dscp (011000) : 10 進数の 24
cs4	CS4 (優先順位 4) dscp (100000) : 10 進数の 32
cs5	CS5 (優先順位 5) dscp (101000) : 10 進数の 40
cs6	CS6 (優先順位 6) dscp (110000) : 10 進数の 48
cs7	CS7 (優先順位 7) dscp (111000) : 10 進数の 56
default	デフォルト dscp (000000) : 10 進数の 0
ef	EF dscp (101110) : 10 進数の 46

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	config t	コンフィギュレーションモードに入ります。
ステップ 2	policy-map type qos <i>qos-policy-map-name</i>	policy-map-name 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	class [type qos] { <i>class-map-name</i> class-default }	class-map-name への参照を作成し、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。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、 class-default キーワードを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<code>set dscp dscp-value</code>	DSCP 値を <code>dscp-value</code> に設定します。標準の DSCP 値の表を参照してください。

次に、ポリシー マップ設定の表示方法例を示します。

```
switch# show policy-map policy1
```

IP precedence マーキングの設定

IP precedence のフィールドの値を、IP ヘッダーの IPv4 サービス タイプ (ToS) フィールドまたは IPv6 の同等の [Traffic Class] フィールドの 0 ~ 2 ビットに設定できます。次の表に、優先順位値を示します。



(注) IP precedence と DSCP のいずれかの値は設定できますが、IP パケットの同じフィールドを変更するため、両方の値は設定できません。

表 4: 優先順位値

値	優先順位値の一覧
<0-7>	IP precedence 値
critical	クリティカル precedence (5)
flash	フラッシュ precedence (3)
flash-override	フラッシュ上書き precedence (4)
immediate	即時 precedence (2)
internet	インターネットワーク コントロール precedence (6)
network	ネットワーク コントロール precedence (7)
priority	優先 precedence (1)
routine	ルーチン precedence (0)

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>config t</code>	コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	<code>policy-map [type qos] qos-policy-map-name</code>	<code>policy-map-name</code> 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	<code>class [type qos] {class-map-name class-default}</code>	<code>class-map-name</code> への参照を作成し、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。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、 <code>class-default</code> キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>set precedence precedence-value</code>	IP precedence 値を <code>precedence-value</code> に設定します。優先順位値の表に示す値のいずれか 1 つを入力できます。

```
switch(config)# policy-map type qos my_policy
switch(config-pmap-qos)# class type qos my_class
switch(config-pmap-c-qos)# set precedence 5
switch(config-pmap-c-qos)#
```

レイヤ 3 ルーティングの QoS 設定

レイヤ 3 トポロジの必須の CoS マーキング設定

レイヤ 3 トポロジでは、一意の `cos` 値でネットワーク QoS ポリシーに各 `qos-group` を設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	<code>switch# show policy-map system</code>	設定済みの <code>policy-maps</code> および <code>CoS</code> 値を表示します。 レイヤ 3 トポロジでは、各 <code>qos-group</code> に一意の <code>CoS</code> 値が必要です。 <code>show policy-map system</code> コマンドを使用して、使用されている <code>CoS</code> 値と、 <code>qos-group</code> には使用できない <code>CoS</code> 値を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	switch# 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	switch(config) # policy-map [type network-qos] <i>policy-map name</i>	policy-map-name 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 4	switch(config-pmap-nq) # class [type network-qos] { <i>class-map name</i> class-default }	class-map-name への参照を作成し、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。 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、 class-default キーワードを使用します。
ステップ 5	switch(config-pmap-nq-c) # set cos <i>cos-value</i>	CoS 値を指定します。 値の範囲は 0 ~ 7 です。 (注) このコマンドは出力ポリシーだけで使用できます。 レイヤ 3 トポロジでは、各 qos-group に固有の cos 設定が必要です。

次に、レイヤ 3 トポロジで、CoS 値を 4 に設定する例を示します。

```
switch# show policy-map system
Type network-qos policy-maps
=====

policy-map type network-qos pn-01
  class type network-qos cn-01      match qos-group 1
    mtu 8500
    pause no-drop
    set cos 2
  class type network-qos cn-02      match qos-group 2
    set cos 4
    mtu 9216
  class type network-qos cn-03      match qos-group 3
    mtu 8000
    set cos 6
  class type network-qos cn-04      match qos-group 4
    mtu 8750
    set cos 7
  class type network-qos cn-ip-multicast match qos-group 5
    set cos 5
    mtu 7500
  class type network-qos class-default match qos-group 0
    mtu 1500
```

```

        multicast-optimize
        set cos 1
    ...
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map type network-qos pn-01
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos cn-05
switch(config-pmap-c-nq)# set cos 3

```

レイヤ 3 マルチキャスト キューイングの設定

出力キューに CoS 値をマッピングできます。レイヤ 3 マルチキャスト トラフィック用に最大 4 つのマルチキャスト キューを設定できます。

この手順を使用すると、各キューが異なる重み付けラウンドロビン (WRR) パラメータで設定されたさまざまなキューに、トラフィックを配信できます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	switch(config)# wrr-queue qos-group-map <i>queue-id group1 ...group8</i>	<p>割り当てられた CoS 値を出力キューにマッピングします。出力キューの範囲は 1~4 です。4 は緊急キューとして設定できます。</p> <p>最大 8 つの CoS 値を入力できます。各値はスペースで区切ります。有効な範囲は 0 ~ 7 です。</p> <p>デフォルトの設定は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> 受信キュー 0 および送信キュー 0 : CoS 0 および 1。 受信キュー 1 および送信キュー 1 : CoS 2 および 3。 受信キュー 2 および送信キュー 2 : CoS 4 および 5。 受信キュー 3 および送信キュー 3 : CoS 6 および 7。

次に、レイヤ 3 インターフェイスを設定する例を示します。

```

switch# configure terminal
switch(config)# wrr-queue qos-group-map 1 5
switch(config)#

```

レイヤ 3 インターフェイスのサービス ポリシーの設定

レイヤ 3 インターフェイスのサービス ポリシーを設定できます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	switch(config)# interface ethernet slot/port	指定されたインターフェイスの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	switch(config-if)# no switchport	レイヤ 3 インターフェイスを選択します。
ステップ 4	switch(config-if)# service-policy [type {qos queuing output}]policy-name	<p>ポリシー マップをレイヤ 3 インターフェイスのサービス ポリシーとして使用するよう指定します。2 つのポリシー マップコンフィギュレーションモードがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • qos : 分類モード。これがデフォルト モードです。 • queuing : キューイング モード。 <p>(注) output キーワードは、そのポリシー マップがインターフェイスの送信トラフィックに適用されることを示します。queuing ポリシーには output のみ適用できます。</p>

次に、キューイング ポリシー マップをレイヤ 3 インターフェイスに関連付ける例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/5
switch(config-if)# no switchport
switch(config-if)# service-policy type queuing output my_output_q_policy
switch(config-if)#
```

ユニキャストおよびマルチキャスト トラフィックに割り当てられた帯域幅の変更

重み付けラウンドロビン (WRR) の重み付けをインターフェイスデータ レートの割合 (%) として出力キューに割り当てることにより、ユニキャストおよびマルチキャスト トラフィックに割り当てられた帯域幅を変更できます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	コンフィギュレーション モードに入ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	switch(config)# interface ethernet slot/port	指定されたインターフェイスの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	switch(config-if)# wrr unicast-bandwidth percentage-value	ユニキャストおよびマルチキャストトラフィックに割り当てられたトラフィック輻輳時の帯域幅を変更します。帯域幅のパーセント値の範囲は 0 ~ 100% です。

次に、キューイング ポリシー マップをレイヤ 3 インターフェイスに関連付ける例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/5
switch(config-if)# wrr unicast-bandwidth 75
switch(config-if)#
```

システム サービス ポリシーの追加

service-policy コマンドは、システムのサービス ポリシーとしてシステム クラス ポリシー マップを指定します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# 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 2	switch(config)# system qos	システム クラス 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	switch(config-sys-qos)# service-policy type {network-qos [input output] qos input queuing output} policy-name	<p>ポリシーマップをシステムのサービスポリシーとして使用するよう指定します。3つのポリシーマップコンフィギュレーションモードがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • network-qos : ネットワーク全体 (system qos) モード。 • qos : 分類モード (システム qos の input またはインターフェイスの input のみ) 。 • queuing : キューイングモード (システム qos およびインターフェイスの output) 。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) デフォルトのポリシー マップ コンフィギュレーションモードはありません。 type を指定してください。 input キーワードは、そのポリシー マップがインターフェイスの受信トラフィックに適用されることを示します。 output キーワードは、そのポリシー マップがインターフェイスの送信トラフィックに適用されることを示します。 qos ポリシーには input だけを、queuing ポリシーには output だけを適用できます。

次の例は、no-drop イーサネット ポリシー マップをシステム クラスとして設定する方法を示しています。

デフォルト システム サービス ポリシーの復元

新しいポリシーを作成して、それをシステム QoS コンフィギュレーションに追加した場合、コマンドの **no** フォームを入力して、デフォルト ポリシーを再適用します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# 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 2	switch(config)# system qos	システム クラス 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	switch(config-sys-qos)# no service-policy type qos input <i>policy-map name</i>	分類モードのポリシー マップをリセットします。このポリシー マップ設定はシステム qos 入力またはインターフェイス入力のみを使用します。
ステップ 4	switch(config-sys-qos)# no service-policy type network-qos <i>policy-map name</i>	ネットワーク全体のポリシー マップをリセットします。
ステップ 5	switch(config-sys-qos)# no service-policy type queuing output <i>policy-map name</i>	出力キューイングモードのポリシー マップをリセットします。

次の例は、システム QoS 設定をリセットする方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# no service-policy type qos input my-in-policy
switch(config-sys-qos)# no service-policy type network-qos my-nq-policy
switch(config-sys-qos)# no service-policy type queuing output my-out-policy
```

次に、デフォルト サービス ポリシーの例を示します。

ジャンボ MTU のイネーブル化

スイッチ全体のジャンボ MTU は、デフォルトのイーサネットシステムクラス (class-default) のポリシー マップで MTU を最大サイズ (9216 バイト) に設定することによって、イネーブルにできます。



(注) Cisco Nexus 3000 シリーズは、すべてのポートのすべてのクラスで 1 MTU をサポートします。

次の例は、ジャンボ MTU をサポートするようにデフォルトのイーサネットシステムクラスを設定する方法を示しています。

```
switch(config)# policy-map type network-qos jumbo
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos class-default
switch(config-pmap-c-nq)# mtu 9216
switch(config-pmap-c-nq)# exit
switch(config-pmap-nq)# exit
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type network-qos jumbo
```



(注) **system jumbomtu** コマンドは、スイッチの最大 MTU サイズを定義します。ただし、ジャンボ MTU は MTU が設定されたシステムクラスだけにサポートされます。

ジャンボ MTU の確認

Cisco Nexus 5000 シリーズデバイスでは、トラフィックは 8 つの QoS グループの 1 つに分類され、MTU は QoS グループレベルで設定されます。Cisco Nexus 5000 シリーズデバイスでは、QoS グループごとに異なる MTU 値がサポートされているため、インターフェイスごとに 1 つの値として MTU を表すことはできません。デフォルトでは、すべてのイーサネットトラフィックは、QoS グループ 0 にあります。そのため、イーサネットトラフィックに対するジャンボ MTU を確認するには、**show queuing interface ethernet slot/chassis_number** コマンドを使用し、QoS グループ 0 のハードウェア MTU フィールドが 9216 であることを確認します。**show interface** コマンドは、1500 という MTU の値をいつでも表示して、これは予想値です。

次に、Ethernet 1/19 のジャンボ MTU 情報を表示する例を示します。

```
switch# sh queuing int e1/19
Ethernet1/19 queuing information:
  TX Queuing
    qos-group  sched-type  oper-bandwidth
    0          WRR        50
    1          WRR        50
```

```

RX Queuing
qos-group 0
q-size: 243200, HW MTU: 9280 (9216 configured)
drop-type: drop, xon: 0, xoff: 1520
Statistics:
  Pkts received over the port          : 2119963420
  Ucast pkts sent to the cross-bar     : 2115648336
  Mcast pkts sent to the cross-bar     : 4315084
  Ucast pkts received from the cross-bar : 2592447431
  Pkts sent to the port                : 2672878113
  Pkts discarded on ingress            : 0
  Per-priority-pause status           : Rx (Inactive), Tx (Inactive)

qos-group 1
q-size: 76800, HW MTU: 2240 (2158 configured)
drop-type: no-drop, xon: 128, xoff: 240
Statistics:
  Pkts received over the port          : 0
  Ucast pkts sent to the cross-bar     : 0
  Mcast pkts sent to the cross-bar     : 0
  Ucast pkts received from the cross-bar : 0
  Pkts sent to the port                : 0
  Pkts discarded on ingress            : 0
  Per-priority-pause status           : Rx (Inactive), Tx (Inactive)

Total Multicast crossbar statistics:
  Mcast pkts received from the cross-bar : 80430744

```

インターフェイスでの QoS の設定

タグなし CoS の設定

802.1p CoS 値でタグ付けされていない着信パケットは、デフォルトのタグなし CoS 値 (0) に割り当てられます (これはデフォルトのイーサネット ドロップ システム クラスにマッピングされます)。イーサネットまたは EtherChannel インターフェイスのデフォルトのタグなし CoS 値は上書きできます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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)# interface {ethernet [chassis/]slot/port port-channel channel-number}	指定されたインターフェイスまたはポートチャネルの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	switch(config-if)# no switchport	(任意) レイヤ 3 インターフェイスを選択します。
ステップ 4	switch(config-if)# untagged cos cos-value	タグなし CoS 値を設定します。指定できる値は 1 ~ 7 です。

次に、インターフェイスで受信するタグなしフレームに CoS 値 4 を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# untagged cos 4
```

次に、レイヤ 3 インターフェイスで受信するタグなしフレームに CoS 値 3 を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/5
switch(config-if)# no switchport
switch(config-if)# untagged cos 3
switch(config-if)#
```

インターフェイスのサービス ポリシーの設定

入力 qos ポリシーは、イーサネット インターフェイスの着信トラフィックに適用される分類用のサービス ポリシーです。type queuing の場合、出力ポリシーは、指定されたクラスに一致するすべての発信トラフィックに適用されます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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)# interface { ethernet [<i>chassis</i>]/ <i>slot/port</i> port-channel <i>channel-number</i> }	指定されたインターフェイスのコンフィギュレーション モードを開始します。 (注) ポート チャネルのサービス ポリシーはすべてのメンバーインターフェイスに適用されます。
ステップ 3	switch(config-if)# service-policy [<i>type</i> { qos input queuing output }] <i>policy-name</i>	ポリシー マップをシステムのサービス ポリシーとして使用するよう指定します。2つのポリシー マップ コンフィギュレーション モードがあります。 • qos : 分類モード。これがデフォルト モードです。 • queuing : キューイング モード。 (注) input キーワードは、そのポリシーマップがインターフェイスの受信トラフィックに適用されることを示します。 output キーワードは、そのポリシー マップがインターフェイスの送信トラフィックに適用されることを示します。 qos ポリシーには input だけを、queuing ポリシーには output だけを適用できます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	switch(config-if)# service-policy input <i>policy-name</i>	インターフェイスにポリシー マップを適用します。 (注) 制約事項として、システム type qos ポリシーは、インターフェイスや EtherChannel に適用される type qos ポリシーと同じものにできません。

次の例は、イーサネット インターフェイスにポリシーを適用する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/1
switch(config-if)# service-policy type qos input policy1
```

QoS の設定の確認

Cisco Nexus 3000 シリーズの QoS 設定を確認するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
switch# show class-map	スイッチで定義されたクラスマップを表示します。
switch# show policy-map [<i>name</i>]	スイッチで定義されたポリシーマップを表示します。指定したポリシーだけを表示することもできます。
switch# show policy-map interface [<i>interface number</i>]	1つまたはすべてのインターフェイスのポリシーマップ設定を表示します。
switch# show policy-map system	システム qos に結合されたポリシーマップ設定を表示します。
switch# show policy-map type {network-qos qos queuing} [<i>name</i>]	特定のポリシー タイプのポリシー マップ設定を表示します。指定したポリシーだけを表示することもできます。
switch# show interface untagged-cos [<i>module number</i>]	すべてのインターフェイスのタグなし CoS 値を表示します。
switch# show wrr-queue cos-map [<i>var</i>]	出力キューにマッピングされた CoS 値を表示します。
switch# running-config ipqos	QoS の実行コンフィギュレーションに関する情報を表示します。

コマンド	目的
<code>switch# startup-config ipqos</code>	QoS のスタートアップコンフィギュレーションに関する情報を表示します。
<code>switch# show queuing interface ethernet slot-no/port-no</code>	インターフェイスのキューイング情報を表示します。

次に、ネットワーク QoS ポリシーを設定する例を示します。

```
switch(config)# class-map type network-qos cnq1
switch(config-cmap-nq)# match qos-group 1
switch(config-cmap-nq)# exit
switch(config)# class-map type network-qos cnq6
switch(config-cmap-nq)# match qos-group 6
switch(config-cmap-nq)# exit
switch(config)# policy-map type network-qos pnqos
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos cnq1
switch(config-pmap-nq-c)# set cos 4
switch(config-pmap-nq-c)# exit
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos cnq6
switch(config-pmap-nq-c)# set cos 5
switch(config-pmap-nq-c)# congestion-control random-detect ecn
switch(config-pmap-nq-c)# exit
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos class-default
switch(config-pmap-nq-c)# mtu 9216
switch(config-pmap-nq-c)# exit
switch(config-pmap-nq)# exit
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type network-qos pnqos
switch(config-sys-qos)#
```

次に、キューイング ポリシーを設定する例を示します。

```
switch(config)# class-map type queuing cqul
switch(config-cmap-que)# match qos-group 1
switch(config-cmap-que)# exit
switch(config)# class-map type queuing cqu6
switch(config-cmap-que)# match qos-group 6
switch(config-cmap-que)# exit
switch(config)# policy-map type queuing pqu
switch(config-pmap-que)# class type queuing class-default
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 70
switch(config-pmap-c-que)# exit
switch(config-pmap-que)# class type queuing cqul
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 10
switch(config-pmap-c-que)# exit
switch(config-pmap-que)# class type queuing cqu6
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 20
switch(config-pmap-c-que)# exit
switch(config-pmap-que)# exit
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type queuing output pqu
switch(config-sys-qos)#
```

次に、QoS ポリシーを設定する例を示します。

```
switch(config)# class-map type qos cqos1
switch(config-cmap-qos)# match cos 1
switch(config-cmap-qos)# exit
switch(config)# class-map type qos cqos6
switch(config-cmap-qos)# match cos 6
switch(config-cmap-qos)# exit
switch(config)# policy-map type qos pqos
switch(config-pmap-qos)# class type qos cqos1
switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 1
switch(config-pmap-c-qos)# exit
```

```

switch(config-pmap-qos)# class type qos cqos6
switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 6
switch(config-pmap-c-qos)# exit
switch(config-pmap-qos)# exit
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type qos input pqos
switch(config-sys-qos)#

```

次に、インターフェイス上でタグなし cos の設定を確認する例を示します。

```

switch(config-if)# show interface untagged-cos
=====

```

```

Interface      Untagged-CoS
=====

```

```

Ethernet1/1  4
Ethernet1/2
Ethernet1/3  5
Ethernet1/4
Ethernet1/5
Ethernet1/6
Ethernet1/7
Ethernet1/8
Ethernet1/9
Ethernet1/10
Ethernet1/11
Ethernet1/12
Ethernet1/13
Ethernet1/14
Ethernet1/15
Ethernet1/16
Ethernet1/17

```

次に、QoS の実行コンフィギュレーションを表示する例を示します。

```

switch(config)# show running-config ipqos

```

```

!Command: show running-config ipqos
!Time: Mon Mar 15 08:24:12 2010

version 5.0(3)U1(1)
class-map type qos match-all cqos1
  match cos 1
class-map type qos match-all cqos6
  match cos 6
class-map type queuing cqul
  match qos-group 1
class-map type queuing cqu6
  match qos-group 6
policy-map type qos pqos
  class cqos1
    set qos-group 1
  class cqos6
    set qos-group 6
policy-map type queuing pqu
  class type queuing cqul
    bandwidth percent 10
  class type queuing cqu6
    bandwidth percent 20
  class type queuing class-default
    bandwidth percent 70
class-map type network-qos cnq1
  match qos-group 1
class-map type network-qos cnq6
  match qos-group 6
policy-map type network-qos pnqos
  class type network-qos cnq1
    set cos 4
  class type network-qos cnq6
    set cos 5
    congestion-control random-detect ecn
  class type network-qos class-default
    mtu 9216

```

```

system qos
  service-policy type qos input pqos
  service-policy type network-qos pnqos
  service-policy type queuing output pqu

```

```

interface Ethernet1/1
  untagged cos 4

```

```

interface Ethernet1/3
  untagged cos 5

```

```

switch(config)#

```

次に、出力キューにマッピングされた QoS グループを表示する例を示します。

```

switch(config)# wrq-queue qos-group-map 3 1
switch(config)# show wrq-queue qos-group-map
MCAST Queue ID      Qos-Group Map
0                    0
1                    2 3
2                    4 5
3                    1 6 7

```

```

switch(config)#

```

次に、クラス マップ設定を表示する例を示します。

```

switch(config)# show class-map

```

```

Type qos class-maps
=====

```

```

class-map type qos match-all cqos1
  match cos 1

```

```

class-map type qos match-all cqos6
  match cos 6

```

```

class-map type qos match-any class-default
  match any

```

```

Type queuing class-maps
=====

```

```

class-map type queuing cqul
  match qos-group 1

```

```

class-map type queuing cq6
  match qos-group 6

```

```

class-map type queuing class-default
  match qos-group 0

```

```

Type network-qos class-maps
=====

```

```

class-map type network-qos cnq1
  match qos-group 1

```

```

class-map type network-qos cnq6
  match qos-group 6

```

```

class-map type network-qos class-default
  match qos-group 0

```

```

switch(config)#

```

次に、ポリシー マップ設定を表示する例を示します。

```

switch(config)# show policy-map

```

```

Type qos policy-maps
=====

policy-map type qos pqos
  class type qos cqos1
    set qos-group 1
  class type qos cqos6
    set qos-group 6
  class type qos class-default
    set qos-group 0
policy-map type qos default-in-policy
  class type qos class-default
    set qos-group 0

Type queuing policy-maps
=====

policy-map type queuing pqu
  class type queuing cqul
    bandwidth percent 10
  class type queuing cqu6
    bandwidth percent 20
  class type queuing class-default
    bandwidth percent 70
policy-map type queuing default-out-policy
  class type queuing class-default
    bandwidth percent 100

```

```

Type network-qos policy-maps
=====

policy-map type network-qos pnqos
  class type network-qos cnq1
    mtu 1500
    set cos 4
  class type network-qos cnq6
    mtu 1500
    set cos 5
    congestion-control random-detect ecn
  class type network-qos class-default
    mtu 9216
policy-map type network-qos default-nq-policy
  class type network-qos class-default
    mtu 1500
switch(config)#

```

次に、システム内のすべてのアクティブ ポリシー マップを表示する例を示します。

```
switch(config)# show policy-map system
```

```

Type network-qos policy-maps
=====

policy-map type network-qos pnqos
  class type network-qos cnq1      match qos-group 1

    mtu 1500
    set cos 4
  class type network-qos cnq6      match qos-group 6

    mtu 1500
    set cos 5
    congestion-control random-detect ecn
  class type network-qos class-default      match qos-group 0

    mtu 9216

Service-policy (qos) input:  pqos
  policy statistics status:  disabled

Class-map (qos):  cqos1 (match-all)

```

```

    Match: cos 1
    set qos-group 1

Class-map (qos):  cqos6 (match-all)
  Match: cos 6
  set qos-group 6

Class-map (qos):  class-default (match-any)
  Match: any
  set qos-group 0

Service-policy (queuing) output:  pqu
  policy statistics status:  disabled

Class-map (queuing):  cqul (match-any)
  Match: qos-group 1
  bandwidth percent 10

Class-map (queuing):  cqu6 (match-any)
  Match: qos-group 6
  bandwidth percent 20

Class-map (queuing):  class-default (match-any)
  Match: qos-group 0
  bandwidth percent 70

```

switch(config)#

次に、インターフェイスに設定されているサービス ポリシー マップを表示する例を示します。

```
switch(config)# show policy-map interface ethernet 1/1
```

```

Global statistics status :  disabled

Ethernet1/1

Service-policy (qos) input:  pqos
  policy statistics status:  disabled

Class-map (qos):  cqos1 (match-all)
  Match: cos 1
  set qos-group 1

Class-map (qos):  cqos6 (match-all)
  Match: cos 6
  set qos-group 6

Class-map (qos):  class-default (match-any)
  Match: any
  set qos-group 0

Service-policy (queuing) output:  pqu
  policy statistics status:  disabled

Class-map (queuing):  cqul (match-any)
  Match: qos-group 1
  bandwidth percent 10

Class-map (queuing):  cqu6 (match-any)
  Match: qos-group 6
  bandwidth percent 20

Class-map (queuing):  class-default (match-any)
  Match: qos-group 0
  bandwidth percent 70

```

switch(config)#

次に、特定のインターフェイスのキューイング情報を表示する例を示します。

```
switch(config)# show queuing interface ethernet 1/1
Ethernet1/1 queuing information:
  TX Queuing
```

```

qos-group sched-type oper-bandwidth
  0        WRR          70
  1        WRR          10
  6        WRR          20

RX Queuing
qos-group 0
HW MTU: 1500 (1500 configured)
drop-type: drop, xon: 0, xoff: 0
Statistics:
  Ucast pkts sent over the port      : 0
  Ucast bytes sent over the port     : 0
  Mcast pkts sent over the port     : 0
  Mcast bytes sent over the port    : 0
  Ucast pkts dropped                 : 0
  Ucast bytes dropped                : 0
  Mcast pkts dropped                 : 0
  Mcast bytes dropped                : 0
qos-group 1
HW MTU: 1500 (1500 configured)
drop-type: drop, xon: 0, xoff: 0
Statistics:
  Ucast pkts sent over the port      : 0
  Ucast bytes sent over the port     : 0
  Mcast pkts sent over the port     : 0
  Mcast bytes sent over the port    : 0
  Ucast pkts dropped                 : 0
  Ucast bytes dropped                : 0
  Mcast pkts dropped                 : 0
  Mcast bytes dropped                : 0
qos-group 6
HW MTU: 1500 (1500 configured)
drop-type: drop, xon: 0, xoff: 0
Statistics:
  Ucast pkts sent over the port      : 0
  Ucast bytes sent over the port     : 0
  Mcast pkts sent over the port     : 0
  Mcast bytes sent over the port    : 0
  Ucast pkts dropped                 : 0
  Ucast bytes dropped                : 0
  Mcast pkts dropped                 : 0
  Mcast bytes dropped                : 0
switch(config)#

```

QoS パケット バッファのモニタリング

Cisco Nexus 3000 シリーズには、ポートおよびダイナミック共有メモリごとに専用として区切られた 9MB のバッファ メモリがあります。各前面パネルポートの出力には、8 個のユニキャストキューと 4 個のマルチキャストキューがあります。

バーストまたは輻輳シナリオでは、各出力ポートはダイナミック共有メモリからバッファを消費します。

Cisco NX-OS Release 5.0(3) U 2(1) から、ポート単位で共有バッファのステータスをリアルタイムで表示できます。セルの数に関して、すべてのカウンタが表示されます。各セルは 208 バイトです。また消費量と使用可能なセルの数に関して、グローバルレベルバッファの消費を表示できます。

次の例は、次の方法を示します。

```
switch(config)# show hardware internal buffer info pkt-stats
```

```
-----
```



```

Total Instant Usage          7588
Remaining Instant Usage     38492
Max Cell Usage               7945
Switch Cell Count           46080

```

```

-----
Instant Buffer utilization per queue per port
Each line displays the number of cells utilized for a given port for each QoS queue
One cell represents approximately 208 bytes
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Port      Q1      Q2      Q3      Q4      Q5      Q6      Q7      Q8
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

[ 6]
UC->      0      0      0      0      0      0      0      0
MC->      4      0      0      0
[ 9]
UC->      0      0      0      0      0      0      0      0
MC->    3807      0      0      0
[13]
UC->      0      0      0      0      0      0      0      0
MC->      4      0      0      0
[19]
UC->      0      0      0      0      0      0      0      0
MC->    3802      0      0      0

```

使用量の情報：

- ・合計瞬間使用量 --- グローバルベースでセル数に関する現在のバッファの使用量。
- ・瞬間残留使用量 --- グローバルベースで使用できる有効な空きセル数。
- ・最大セル使用量 --- 最後にクリアされるまでに検出された最大バッファ使用量。
- ・スイッチのセル数 --- グローバルベースでセル数に関してプラットフォームで利用可能な合計グローバルバッファスペース。

UC と MC は 8 ユニキャスト (Q1-Q8) および 4 マルチキャスト (Q1-Q4) 瞬間セル使用量を表します。上記の例では、マルチキャストキュー Q1 がポート 9 で 3807 個のセルを即座に消費していることを示しています。

次に、システムバッファの最大セルの使用カウンタをクリアする例を示します。：

```

switch# clear counters buffers
Max Cell Usage has been reset successfully

```

次に、ポート単位でバッファ使用率しきい値を設定する例を示します。バッファの占有がこの数を超えた場合、syslog を生成したり、**show hardware internal buffer info pkt-stats port-log** コマンドのステータスを確認したりできます。

```

switch# hardware profile buffer info port-threshold front-port 1 threshold 10
Port threshold changed successfully

```

次の例は、このポートのバッファ使用状況が、設定したしきい値を超えた時刻を示しています。

```

switch(config)# sh hardware internal buffer info pkt-stats port-log
02-27-2012 04:10:36.63345 Port 9 buffer threshold 3685 exceeded 810[3%]
02-27-2012 04:10:36.63764 Port 17 buffer threshold 3684 exceeded 2430[9%]
02-27-2012 04:10:36.65436 Port 63 buffer threshold 3681 exceeded 270[1%]

```

