Cisco Nexus 3000 NX-OS QoS コンフィギュレーション ガイド リリース 5.0(3)U3(1)

初版：2012 年 02 月 29 日

最終更新：2012 年 02 月 29 日

シスコシステムズ合同会社
〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー
http://www.cisco.com/jp
お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター
0120-092-255 （フリーコール、携帯・PHS含む）
電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00
http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/

Text Part Number: OL-26545-01-J

【注意】シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意（**www.cisco.com/jp/go/safety_warning/**）をご確認ください。本書は、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。

© 2012 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

目 次

はじめに v

対象読者 v

表記法 v

Nexus 3000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料 vii

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート viii

このリリースの新規および変更情報 1

新機能および変更された機能に関する情報 1

概要 3

Quality of Service（QoS）の概要 3

QoS の設定 5

Quality of Service 5

モジュラ QoS CLI 5

システム クラス 7

デフォルトのシステム クラス 7

ポリシー タイプに関する情報 7

信頼境界 10

入力分類ポリシー 11

出力キューイング ポリシー 11

CPU 方向のトラフィックの QoS 11

QoS 設定の注意事項と制限事項 12

システム クラスの設定 12

クラス マップの設定 12

ACL 分類の設定 14

CoS 分類の設定 14

DSCP 分類の設定 15

IP RTP 分類の設定 17

Precedence 分類の設定 18
ポリシーマップの作成 20
type qos ポリシーの設定 21
type network-qos ポリシーの設定 22
type queuing ポリシーの設定 24
マーキングについて 25
CoS マーキングの設定 25
DSCP マーキングの設定 26
IP precedence マーキングの設定 28
レイヤ 3 ルーティングの QoS 設定 29
レイヤ 3 トポロジの必須の CoS マーキング設定 29
レイヤ 3 マルチキャスト キューイングの設定 31
レイヤ 3 インターフェイスのサービス ポリシーの設定 31
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 32
システム サービス ポリシーの追加 33
デフォルト システム サービス ポリシーの復元 34
ジャンボ MTU のイネーブル化 35
ジャンボ MTU の確認 35
インターフェイスでの QoS の設定 36
タグなし CoS の設定 36
インターフェイスのサービス ポリシーの設定 37
QoS の設定の確認 38
QoS パケット バッファのモニタリング 44

はじめに

ここでは、次の項について説明します。

- 対象読者，v ページ
- 表記法，v ページ
- Nexus 3000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料，vii ページ
- マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート，viii ページ

対象読者

このマニュアルは、Cisco Nexus シリーズデバイスのコンフィギュレーションおよびメンテナンスを担当する経験豊富なネットワーク管理者を対象としています。

表記法

コマンドの説明には、次のような表記法が使用されます。

表記法	説明
bold	太字の文字は、表示どおりにユーザが入力するコマンドおよびキーワードです。
italic	イタリック体の文字は、ユーザが値を入力する引数です。
[x]	角カッコで囲まれているものは、省略可能な要素（キーワードまたは引数）です。
[x | y]	いずれか 1 つを選択できる省略可能なキーワードや引数は、角カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。

表記法	説明
{x | y}	必ずいずれか1つを選択しなければならない必須キーワードや引数は、波カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
[x {y | z}]	角カッコまたは波カッコが入れ子になっている箇所は、任意または必須の要素内の任意または必須の選択肢であることを表します。 角カッコ内の波カッコと縦棒は、省略可能な要素内で選択すべき必須の要素を示しています。
`variable`	ユーザが値を入力する変数であることを表します。イタリック体が使用できない場合に使用されます。
string	引用符を付けない一組の文字。 string の前後には引用符を使用しません。引用符を使用すると、その引用符も含めて string とみなされます。

例では、次の表記法を使用しています。

表記法	説明
`screen フォント`	スイッチが表示する端末セッションおよび情報は、screen フォントで示しています。
`太字の screen フォント`	ユーザが入力しなければならない情報は、太字の screen フォントで示しています。
イタリック体の *screen* フォント	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体の screen フォントで示しています。
< >	パスワードのように出力されない文字は、山カッコ（<>）で囲んで示しています。
[ ]	システム プロンプトに対するデフォルトの応答は、角カッコで囲んで示しています。
!、#	コードの先頭に感嘆符（!）またはポンド記号（#）がある場合には、コメント行であることを示します。

このマニュアルでは、次の表記法を使用しています。

（注） 「注釈」です。 役立つ情報や、このマニュアル以外の参照資料などを紹介しています。

注意 「要注意」の意味です。 機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。

Nexus 3000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料

Cisco NX-OS 3000 シリーズのマニュアルすべてが、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps11541/tsd_products_support_series_home.html

リリース ノート

リリース ノートは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps11541/prod_release_notes_list.html

インストレーション ガイドおよびアップグレード ガイド

インストレーション ガイドおよびアップグレード ガイドは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps11541/prod_installation_guides_list.html

このカテゴリのマニュアルには次のものが含まれます。

- 『*Cisco Nexus 5000 Series, Cisco Nexus 3000 Series, and Cisco Nexus 2000 Series Safety Information and Documentation*』
- 『*Regulatory, Compliance, and Safety Information for the Cisco Nexus 5000 Series, Cisco Nexus 3000 Series, and Cisco Nexus 2000 Series*』
- 『*Cisco Nexus 3000 Series Hardware Installation Guide*』

License Information

NX-OS の機能のライセンスに関する詳細については、『*Cisco NX-OS Licensing Guide*』を参照してください。次の URL から入手可能です。http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/nx-os/licensing/guide/b_Cisco_NX-OS_Licensing_Guide.htm

NX-OS のエンド ユーザ契約書および著作権情報については、『*License and Copyright Information for Cisco NX-OS Software*』を参照してください。次の URL から入手可能です。http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/4_0/nx-os/license_agreement/nx-ossw_lisns.html

コンフィギュレーション ガイド

コンフィギュレーション ガイドは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps11541/products_installation_and_configuration_guides_list.html

このカテゴリのマニュアルには次のものが含まれます。

- 『*Fundamentals Configuration Guide*』

- 『*Interfaces Configuration Guide*』
- 『*Layer 2 Switching Configuration Guide*』
- 『*Multicast Configuration Guide*』
- 『*Quality of Service Configuration Guide*』
- 『*Security Configuration Guide*』
- 『*System Management Configuration Guide*』
- 『*Unicast Routing Configuration Guide*』
- 『*Verified Scalability Guide for Cisco NX-OS*』

テクニカル リファレンス

テクニカル リファレンスは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps11541/prod_technical_reference_list.html

エラー メッセージおよびシステム メッセージ

エラー メッセージおよびシステム メッセージのリファレンスは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps11541/products_system_message_guides_list.html

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、その他の有用な情報について、次の URL で、毎月更新される『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧も示されています。

http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html

『*What's New in Cisco Product Documentation*』は Really Simple Syndication（RSS）フィードとして購読できます。また、リーダー アプリケーションを使用してコンテンツがデスクトップに直接配信されるように設定することもできます。 RSS フィードは無料のサービスです。シスコは現在、RSS バージョン 2.0 をサポートしています。

第 1 章

このリリースの新規および変更情報

次の表に、最新リリースに関するこのガイドの重要な変更点について概要を示します。 この表では、コンフィギュレーション ガイドの変更点またはこのリリースの新機能がすべて示されるわけではありません。

- 新機能および変更された機能に関する情報，1 ページ

新機能および変更された機能に関する情報

このドキュメントの最新版は次のシスコの Web サイトから入手できます。
http://www.cisco.com/en/US/products/ps11541/products_installation_and_configuration_guides_list.html

Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチの Cisco NX-OS に関する最新情報を確認するには、次のシスコ Web サイトから入手できる『*Cisco Nexus 3000 Series Release Notes*』を参照してください。
http://www.cisco.com/en/US/products/ps11541/prod_release_notes_list.html

次の表では、『*Cisco Nexus 3000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide*』（リリース *5.0(3)U3(1)*）に記載されている新機能および変更された機能を要約し、その参照先を示しています。

表 *1*：*Cisco NX-OS Release 5.0(3)U3(1)* の新機能および変更された *Quality of Service* 機能

機能	説明	追加または変更されたリリース	参照先
IPv6	QoS 設定の IPv6 サポートに関する情報が追加されました。	5.0(3)U3(1)	QoS の設定

第 2 章

概要

この章の内容は、次のとおりです。

- Quality of Service（QoS）の概要，3 ページ

Quality of Service（QoS）の概要

このマニュアルでは、設定可能な Cisco NX-OS Quality of Service（QoS）機能について説明します。QoS 機能は、ネットワークを経由するトラフィックの最も望ましいフローを提供するために使用します。 QoS を使用すると、ネットワーク トラフィックの分類、トラフィック フローの優先順位付け、および輻輳回避の実現が可能になります。 トラフィックの制御は、システムを通過するパケット内のフィールドに基づいて行われます。 Modular QoS CLI（MQC; モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス）は、QoS 機能のトラフィック クラスとポリシーを作成するのに使用します。

QoS 機能は、QoS ポリシーとキューイング ポリシーを次のように使用して適用します。

- QoS ポリシーには、分類機能とマーキング機能が含まれます。
- キューイング ポリシーでは、キューイングおよびスケジューリング機能を使用します。
- ネットワーク QoS ポリシーには、MTU の設定が含まれます。

第 3 章

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，5 ページ
- QoS 設定の注意事項と制限事項，12 ページ
- システム クラスの設定，12 ページ
- インターフェイスでの QoS の設定，36 ページ
- QoS の設定の確認，38 ページ
- QoS パケット バッファのモニタリング，44 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のある最大伝送単位（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され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伝送）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 でパケットがフラッ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
	queuing}] *class-map name*	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。 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。 • 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-cmap-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-cmap-qos)# • queuing：キューイング モード。 CLI プロンプト：switch(config-cmap-que)#
ステップ 3	switch(config)# **class-map** [**type qos**] [**match-all** | **match-any**] *class-map name*	（任意） 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。 • match-all：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。 • match-any：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。 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 4	switch(config)# **no class-map** [**type** {**network-qos** | **qos** | **queuing**}] *class-name*	（任意） 指定されたクラス マップを削除します。 （注） システム定義のクラス マップ（class-default）は削除できません。 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。

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)# **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*	*acl-name* 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	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 cos** *cos-value*	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	switch(config-cmap-qos)# **no match cos** *cos-value*	（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 *2*：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	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** *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 dscp** *dscp-list*	*dscp-list* 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	switch(config-cmap-qos)# **no match dscp** *dscp-list*	（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	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 ip rtp** *port-number*	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	switch(config-cmap-qos)# **no match ip rtp** *port-number*	（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 *3* : 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*	優先順位の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**}] *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。 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。 • 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
		• queuing：キューイング モード。 CLI プロンプト：switch(config-pmap-que)#
ステップ 3	switch(config)# **no policy-map** [**type** {**network-qos** | **qos** | **queuing**}] *policy-name*	（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	switch(config-pmap)# **class** [**type** {**network-qos** | **qos** | **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。 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。 • 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-c-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-c-qos)# • queuing：キューイング モード。 CLI プロンプト：switch(config-pmap-c-que)# （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 5	switch(config-pmap)# **no class** [**type** {**network-qos** | **qos** | **queuing**}] *class-name*	（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	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 qos** *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。

	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	switch(config-pmap-qos)# **class type qos** *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。 （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	switch(config-pmap-c-qos)# **set qos-group** *qos-group-value*	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、*qos-group-value* 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	switch(config-pmap-c-qos)# **no set qos-group** *qos-group-value*	（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	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)# **policy-map type network-qos** *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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	switch(config-pmap-nq)# **class type network-qos** *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。 （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	switch(config-pmap-c-nq)# **mtu** *mtu-value*	MTU 値をバイト単位で指定します。 （注） 設定する *mtu-value* 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	switch(config-pmap-c-nq)# **no mtu**	（任意） このクラスの MTU 値をリセットします。
ステップ 6	switch(config-pmap-c-nq)# **congestion-control random-detect**	（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	switch(config-pmap-c-nq)# **congestion-control random-detect ecn**	（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	switch(config-pmap-c-nq)# **set cos** *cos-value*	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	switch(config-pmap-c-nq)# **no set cos** *cos-value*	（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**] *policy-map name*	*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	switch(config-pmap-nq) # **class** [**type network-qos**] {*class-map name* |**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 4	switch(config-pmap-c-nq) # **set cos** *cos-value*	CoS 値を cos-value に指定します。 *cos-value* 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 *4*：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** *qos-policy-map-name*	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**] {*class-map-name* | **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	**set dscp** *dscp-value*	DSCP 値を dscp-value 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 *5*：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	**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**] *qos-policy-map-name*	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**] {*class-map-name* | **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 4	**set precedence** *precedence-value*	IP precedence 値を precedence-value 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	switch# **show policy-map system**	設定済みの policy-maps および CoS 値を表示します。 レイヤ 3 トポロジでは、各 qos-group に一意の CoS 値が必要です。 **show policy-map system** コマンドを使用して、使用されている CoS 値と、qos-group には使用できない CoS 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**] *policy-map name*	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**] {*class-map name* |**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** *cos-value*	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** *queue-id group1 ...group8*	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。 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。 デフォルトの設定は次のとおりです。 • 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*	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に指定します。 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） **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。

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*	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。 • 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** *policy-map name*	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に使用します。
ステップ 4	switch(config-sys-qos)# **no service-policy type network-qos** *policy-map name*	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** *policy-map name*	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** [*chassis*/]*slot*/*port* | **port-channel** *channel-number*}	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** [**type** {**qos input** | **queuing output**}] *policy-name*	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** *policy-name*	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** [*name*]	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** [*interface number*]	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**} [*name*]	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** [**module** *number*]	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** [*var*]	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
switch# **startup-config ipqos**	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。
switch# **show queuing interface ethernet** *slot-no/port-no*	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)#
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 cqu1
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 cqu1
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 cqu1
  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 cqu1
    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)# wrr-queue qos-group-map 3 1
switch(config)# show wrr-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 cqu1
      match qos-group 1

    class-map type queuing cqu6
      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 cqu1
      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):   cqu1 (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):   cqu1 (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%]
```

索 引

C

CoS マーキング 25, 29
　設定 25
　レイヤ 3 29
CPU トラフィック 11
　QoS 11

D

DSCP 分類 15
　設定 15

I

IP precedence マーキング 28
　qos 28

M

MQC 5

P

precedence 分類 18
　設定 18

Q

qos 28
　IP precedence マーキング 28
QoS 11, 15, 18
　CPU トラフィック 11
QoS (続き)
　DSCP 分類 15
　　設定 15
　precedence 分類 18
　　設定 18
Quality of Service 5
　関連項目：QoS
　概要 5
　　関連項目：QoS

T

type QoS ポリシー、設定 21

か

概要 5
　Quality of Service 5
関連情報 7
　システム クラス 7
　ポリシー タイプ 7

く

クラス マップ 12
　設定 12

け

パケット バッファ、モニタリング 44
　qos 44

し

システム サービス ポリシー 33
　接続 33
システム クラス 7
　関連情報 7
ジャンボ MTU 35
　確認 35
新規情報 1
　説明 1

せ

接続 33
　システム サービス ポリシー 33

た

帯域幅 32
　マルチキャスト トラフィック 32
　ユニキャスト トラフィック 32

て

デフォルトのシステム サービス ポリシー 34
　復元 34

に

入力 11
　分類ポリシー 11

ふ

復元 34
　デフォルトのシステム サービス ポリシー 34
分類ポリシー 11
　入力 11

へ

変更情報 1
　説明 1

ほ

ポリシー タイプ 7
　関連情報 7
ポリシー マップ 20
　作成 20

ま

マーキング 25
　関連情報 25
マルチキャスト トラフィック 32
　帯域幅の変更 32

も

モジュラ QoS CLI 5

ゆ

ユニキャスト トラフィック 32
　帯域幅の変更 32

れ

レイヤ 3 29
　CoS マーキング 29