



## **Cisco Nexus 6000 シリーズ NX-OS Quality of Service コンフィギュレーションガイドリリース 6.x**

初版：2013年01月30日

最終更新：2013年07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/>

**【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/](http://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。

このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、一切の保証の責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザ側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。添付されていない場合には、代理店にご連絡ください。

The Cisco implementation of TCP header compression is an adaptation of a program developed by the University of California, Berkeley (UCB) as part of UCB's public domain version of the UNIX operating system. All rights reserved. Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコおよびこれら各社は、商品性の保証、特定目的への準拠の保証、および権利を侵害しないことに関する保証、あるいは取引過程、使用、取引慣行によって発生する保証をはじめとする、明示されたまたは黙示された一切の保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコおよびその供給者は、このマニュアルの使用または使用できないことによって発生する利益の損失やデータの損傷をはじめとする、間接的、派生的、偶発的、あるいは特殊な損害について、あらゆる可能性がシスコまたはその供給者に知らされていても、それらに対する責任を一切負わないものとします。

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号を示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、ネットワーク トポロジ図、およびその他の図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスおよび電話番号が使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: <http://www.cisco.com/go/trademarks>. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1110R)

© 2013 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



## 目次

### はじめに vii

対象読者 vii

表記法 vii

Cisco Nexus 6000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料 ix

マニュアルに関するフィードバック xi

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート xi

### 新機能および変更された機能に関する情報 1

新機能および変更された機能に関する情報 1

### 概要 3

QoS について 3

モジュラ QoS CLI 4

CPU 方向のトラフィックの QoS 5

### 分類の設定 7

分類について 7

入力分類ポリシー 8

分類のライセンス要件 8

分類の設定 9

クラス マップの設定 9

CoS 分類の設定 10

Precedence 分類の設定 11

DSCP 分類の設定 13

プロトコル分類の設定 15

IP RTP 分類の設定 16

ACL 分類の設定 17

分類設定の確認 18

### ポリシー マップの設定 19

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| ポリシー タイプに関する情報             | 19        |
| ポリシー マップの設定                | 22        |
| ポリシーマップの作成                 | 22        |
| type qos ポリシーの設定           | 24        |
| type network-qos ポリシーの設定   | 25        |
| type queuing ポリシーの設定       | 26        |
| ポリシー マップ設定の確認              | 27        |
| <b>マーキングの設定</b>            | <b>29</b> |
| マーキングについて                  | 29        |
| マーキングの設定                   | 29        |
| DSCP マーキングの設定              | 29        |
| IP precedence マッピングの設定     | 32        |
| CoS マーキングの設定               | 33        |
| レイヤ 3 トポロジの必須の CoS マーキング設定 | 34        |
| マーキング設定の確認                 | 35        |
| <b>システムでの QoS の設定</b>      | <b>37</b> |
| システム クラスの概要                | 37        |
| システム クラス                   | 37        |
| デフォルトのシステム クラス             | 37        |
| MTU                        | 38        |
| システム QoS の設定               | 39        |
| システム サービス ポリシーの追加          | 39        |
| デフォルト システム サービス ポリシーの復元    | 40        |
| 指定したファブリック エクステンダのキュー制限の設定 | 42        |
| ジャンボ MTU のイネーブル化           | 43        |
| ジャンボ MTU の確認               | 44        |
| システム QoS 設定の確認             | 45        |
| <b>インターフェイスでの QoS の設定</b>  | <b>47</b> |
| インターフェイス QoS の概要           | 47        |
| 信頼境界                       | 47        |
| ファイバチャネル インターフェイスのポリシー     | 48        |
| マルチキャスト トラフィックの QoS        | 48        |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| インターフェイス QoS の設定                      | 49        |
| タグなし CoS の設定                          | 49        |
| インターフェイスのサービス ポリシーの設定                 | 50        |
| レイヤ 3 インターフェイスのサービス ポリシーの設定           | 51        |
| 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 | 53        |
| インターフェイス QoS 設定の確認                    | 53        |
| <b>VLAN での QoS の設定</b>                | <b>55</b> |
| VLAN QoS の概要                          | 55        |
| QoS ポリシーの優先順位                         | 55        |
| インターフェイス、システム、および VLAN ポリシーの優先順位例     | 56        |
| インターフェイスおよびシステム QoS ポリシーの優先順位例        | 56        |
| システムおよび VLAN ポリシーの優先順位例               | 56        |
| VLAN QoS および VACL ポリシーの優先順位例          | 57        |
| VLAN QoS の TCAM エントリの制限               | 57        |
| VLAN QoS の注意事項および制約事項                 | 58        |
| VLAN QoS の設定                          | 59        |
| インターフェイス QoS TCAM 制限の設定または変更          | 59        |
| TCAM からのインターフェイス QoS 制限の削除            | 60        |
| VLAN のサービス ポリシーの設定                    | 60        |
| VLAN からのサービス ポリシーの削除                  | 61        |
| VLAN QoS 設定の確認                        | 62        |
| VLAN QoS 機能の履歴                        | 63        |
| <b>キューイングおよびフロー制御の設定</b>              | <b>65</b> |
| キューの概要                                | 65        |
| 入力キューイング ポリシー                         | 65        |
| 出力キューイング ポリシー                         | 65        |
| Cisco Nexus デバイスのバッファとキューの制限          | 66        |
| フロー制御の概要                              | 67        |
| リンクレベルフロー制御                           | 67        |
| プライオリティ フロー制御                         | 68        |
| キューイングの設定                             | 68        |
| 指定したファブリック エクステンダのキュー制限の設定            | 68        |

|  |    |
|--|----|
| no-drop バッファしきい値の設定                                  | 70 |
| Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダのバッファしきい値の設定          | 71 |
| Cisco Nexus デバイスでのユニキャスト トラフィックの仮想出力キュー制限のイ<br>ネーブル化 | 72 |
| フロー制御の設定   | 72 |
| リンクレベルフロー制御  | 72 |
| プライオリティ フロー制御の設定                                     | 73 |
| リンクレベルフロー制御の設定                                       | 74 |
| キューおよびフロー制御設定の確認                                     | 75 |
| 入力ポリシングの設定   | 77 |
| 入力ポリシングに関する情報  | 77 |
| 入力ポリシングの注意事項と制約事項                                    | 78 |
| 認定情報レートを使用するポリシー マップの作成                              | 79 |
| インターフェイス レートの割合を使用するポリシー マップの作成                      | 83 |
| 入力ポリシング設定の確認   | 86 |
| 入力ポリシングの設定例  | 86 |
| QoS 設定例  | 89 |
| QoS 例 1  | 89 |
| QoS 例 2  | 90 |
| QoS 例 3  | 92 |



## はじめに

ここでは、次の項について説明します。

- [対象読者](#), [vii ページ](#)
- [表記法](#), [vii ページ](#)
- [Cisco Nexus 6000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料](#), [ix ページ](#)
- [マニュアルに関するフィードバック](#), [xi 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](#), [xi ページ](#)

## 対象読者

このマニュアルは、Cisco Nexus デバイスおよび Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダ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                                   |
|-------|--------------------------------------|
| 太字    | 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。 |
| イタリック | 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]   | 省略可能な要素（キーワードまたは引数）は、角カッコで囲んで示しています。 |

| 表記法         | 説明  |
|-------------|---|
| [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。   |
| {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。イタリック体を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に記載されていない参照資料を紹介しています。



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。

## Cisco Nexus 6000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料

完全な Cisco NX-OS 6000 シリーズ マニュアル セットは、次の URL から入手できます。

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/tsd\\_products\\_support\\_series\\_home.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/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/ps12806/prod\\_release\\_notes\\_list.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/prod_release_notes_list.html)

### コンフィギュレーションガイド

これらのマニュアルは、次の URL から入手できます。

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/products\\_installation\\_and\\_configuration\\_guides\\_list.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/products_installation_and_configuration_guides_list.html)

このカテゴリのマニュアルには、次が含まれます。

- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Adapter-FEX Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS FabricPath Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS FCoE Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS SAN Switching Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Security Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』

## インストールガイドおよびアップグレードガイド

これらのマニュアルは、次の URL から入手できます。

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/prod\\_installation\\_guides\\_list.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/prod_installation_guides_list.html)

このカテゴリのマニュアルには、次が含まれます。

- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guides』

## ライセンスガイド

『License and Copyright Information for Cisco NX-OS Software』は、[http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/4\\_0/nx-os/license\\_agreement/nx-oss\\_sw\\_lisns.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/4_0/nx-os/license_agreement/nx-oss_sw_lisns.html) から入手できます。

## コマンドリファレンス

これらのマニュアルは、次の URL から入手できます。

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/prod\\_command\\_reference\\_list.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/prod_command_reference_list.html)

このカテゴリのマニュアルには、次が含まれます。

- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Fabric Extender Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS FabricPath Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Fundamentals Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Interfaces Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Layer 2 Interfaces Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Multicast Routing Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Security Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS System Management Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS TrustSec Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Unicast Routing Command Reference』
- 『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Virtual Port Channel Command Reference』

## テクニカルリファレンス

『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS MIB Reference』は [http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/nexus6000/sw/mib/reference/NX6000\\_MIBRef.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/nexus6000/sw/mib/reference/NX6000_MIBRef.html) から入手できます。

## エラーメッセージおよびシステムメッセージ

『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS System Message Guide』は、[http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/nexus6000/sw/system\\_messages/reference/sl\\_nxos\\_book.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/nexus6000/sw/system_messages/reference/sl_nxos_book.html) から入手できます。

## トラブルシューティング ガイド

『Cisco Nexus 6000 Series NX-OS Troubleshooting Guide』は [http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/nexus6000/sw/troubleshooting/guide/N5K\\_Troubleshooting\\_Guide.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/nexus6000/sw/troubleshooting/guide/N5K_Troubleshooting_Guide.html) から入手できます。

# マニュアルに関するフィードバック

このマニュアルに関する技術的なフィードバック、または誤りや記載もれなどお気づきの点がございましたら、HTML ドキュメント内のフィードバック フォームよりご連絡ください。ご協力をよろしくお願いいたします。

# 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 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

# 新機能および変更された機能に関する情報

---

この章の内容は、次のとおりです。

- [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

次の表に、このコンフィギュレーションガイドでの重要な変更点の概要を示します。この表は、このマニュアルのすべての変更点、または特定のリリースのすべての新機能をまとめたリストではありません。

| 機能      | リリース        | 説明  | 参照先                                 |
|---------|-------------|---|-------------------------------------|
| 入力ポリシング | 6.0(2)N2(1) | <p>ポリシングでは、特定のクラスのトラフィックについて、そのデータレートをモニタできます。データレートがユーザ設定値を超えると、スイッチはパケットをただちにドロップします。ポリシングではトラフィックがバッファリングされないため、伝搬遅延への影響はありません。トラフィックがデータレートを超えた場合に、パケットをドロップするようにシステムに指示します。</p> <p>1 レート 2 カラーの入力ポリシングを定義できます。</p> | <a href="#">入力ポリシングの設定、(77 ページ)</a> |



## 第 2 章

### 概要

---

この章の内容は、次のとおりです。

- [QoS について, 3 ページ](#)
- [モジュラ QoS CLI, 4 ページ](#)
- [CPU 方向のトラフィックの QoS, 5 ページ](#)

### QoS について

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、ファイバチャネルおよび Fibre Channel Over Ethernet (FCoE) トラフィックのロスレス サービスと、Ethernet トラフィックのベストエフォート型サービスが提供されます。イーサネット トラフィックのサービスクラス (CoS) 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) 標準のイーサネットは、ベスト エフォート型のメディアであるため、どのような形のフロー制御も備えていません。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。

ファイバチャネルには各パケットの配信を保証する信頼できる送信システムが必要です。FCoE を適切にサポートするために、イーサネットは輻輳を回避するプライオリティ フロー制御 (PFC) メカニズムで拡張されています。

---

# 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 サービス クラス (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。

## 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。





## 第 3 章

# 分類の設定

この章の内容は、次のとおりです。

- [分類について, 7 ページ](#)
- [入力分類ポリシー, 8 ページ](#)
- [分類のライセンス要件, 8 ページ](#)
- [分類の設定, 9 ページ](#)
- [分類設定の確認, 18 ページ](#)

## 分類について

分類とは、パケットをトラフィッククラスに振り分けることです。指定した分類済みトラフィックに対して特定のアクション（ポリシングやマークダウンなど）を実行するようにデバイスを設定します。

パケットの特性を分類基準と照合することによって、各トラフィッククラスを表すクラスマップを作成できます。

表 1: 分類基準

| 分類基準                     | 説明                                   |
|--------------------------|--------------------------------------|
| クラス マップ                  | 名前付きクラス マップ オブジェクト内で指定された基準。         |
| Precedence               | IP ヘッダーのタイプオブサービス (ToS) バイト内部の優先順位値。 |
| Diffserv コード ポイント (DSCP) | IP ヘッダーの DiffServ フィールド内部の DSCP 値。   |

| 分類基準   | 説明   |
|--------|--|
| プロトコル  | アドレス解決プロトコル（ARP）、コネクションレス型ネットワークサービス（CLNS）などの選択済みプロトコルセット。             |
| IP RTP | Real-time Transport Protocol（RTP）を使用しているアプリケーションを、UDPポート番号範囲によって識別します。 |
| ACL    | トラフィックは、アクセスコントロールリスト（ACL）に定義されている基準で分類されます。                           |

表 2: サポートされている RFC

| RFC      | Title   |
|----------|---|
| RFC 2474 | 『Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers』 |

## 入力分類ポリシー

分類は、トラフィックをクラスに区別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。

## 分類のライセンス要件

この機能には、ライセンスは必要ありません。ライセンスパッケージに含まれていない機能はすべて Cisco NX-OS システムイメージにバンドルされており、追加費用は一切発生しません。NX-OS ライセンス方式の詳細については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

# 分類の設定

## 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 | <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 {network-qos   qos   queuing}] class-map name</code> | <p>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。</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> <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"> <li>• <b>network-qos</b> : 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></li> <li>• <b>qos</b> : 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></li> <li>• <b>queuing</b> : キューイング モード。CLI プロンプト : <code>switch(config-cmap-que)#</code></li> </ul> |
| 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"> <li>• <b>match-all</b> : パケットが、指定した class map 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。</li> </ul>  |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|--------|---|--|
|        |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>match-any</b> : パケットが、指定した class map 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。</li> </ul> <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)<br/>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2つのクラス マップ (class-fcoe と class-default) 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>   |

## 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。



(注) Cisco Nexus 2148 ファブリック エクステンダは dot1p vlan 0 タグを持つフレームをサポートしません。

システムクラスに no-drop 機能が設定されている場合、**match cos** コマンドは追加目的で機能しません。スイッチは CoS 値をアダプタに送信するので、アダプタはこの CoS 値の PFC ポーズを適用します。

FCoE システムクラスのデフォルトの CoS 値は3です。**match cos** 設定を FCoE システムクラスに追加して、異なる CoS 値を設定できます。PFC ポーズは新しい値と一致する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 | <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>    | <p>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。</p> <p>(注) Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダを接続して使用している場合、データ トラフィックを CoS 値 7 でマーク付けしないでください。CoS 7 は、ファブリック エクステンダを通過する制御トラフィック用に予約されています。</p> |
| ステップ 4 | <code>switch(config-cmap-qos)# no match cos cos-value</code> | (任意)<br>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
```

## 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)             |
| 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# <b>configure terminal</b>                                  | 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)# <b>class-map type qos match-any class-name</b>     | 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)# <b>match precedence precedence-values</b> | 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。  |



|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 4 | <code>switch((config-cmap-qos)# no match precedence precedence-values</code> | (任意)<br>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
```

## 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 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 | 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 |

| 値       | DSCP 値のリスト                             |
|---------|--|
| 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# <b>configure terminal</b>                        | 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)# <b>class-map<br/>type qos class-name</b> | 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)#<br><b>match dscp dscp-list</b>  | <i>dscp-list</i> 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。                         |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|--------|---|--|
| ステップ 4 | switch(config-cmap-qos)# <b>no match dscp dscp-list</b> | (任意)<br>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
```

## プロトコル分類の設定

IP ヘッダーの [IPv4 Protocol] フィールドまたは [IPv6 Next Header] フィールドに基づいて、トラフィックを分類できます。次の表に、protocol 引数を示します。

表 5: Protocol 引数

| 引数      | 説明  |
|---------|---|
| arp     | アドレス解決プロトコル (ARP)                         |
| clns_es | CLNS エンドシステム                              |
| clns_is | CLNS 中継システム                               |
| dhcp    | Dynamic Host Configuration (DHCP)         |
| ldp     | ラベル配布プロトコル (LDP)                          |
| netbios | NetBIOS Extended User Interface (NetBEUI) |

### 手順

|        | コマンドまたはアクション                      | 目的                    |
|--------|-----------------------------------|-----------------------|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b> | コンフィギュレーションモードを開始します。 |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 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 protocol {arp   clns_es   clns_is   dhcp   ldp   netbios}</code>    | 指定したプロトコル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。  |
| ステップ 4 | <code>switch(config-cmap-qos)# no match protocol {arp   clns_es   clns_is   dhcp   ldp   netbios}</code> | (任意)<br>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、プロトコルフィールド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 class_protocol
switch(config-cmap-qos)# match protocol arp
```

プロトコルのクラス 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_protocol
```

## 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 |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
|        |   | 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)#<br><b>match ip rtp port-number</b> | 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)# <b>no match ip rtp port-number</b> | (任意)<br>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
```

## 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# <b>configure terminal</b>                    | 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)# <b>class-map type qos class-name</b> | 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。 |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|--------|---|--|
| ステップ 3 | switch(config-cmap-qos)#<br><b>match access-group name</b><br><i>acl-name</i>           | <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 <b>permit</b> および <b>deny</b> は、照合時には無視されます。<br><br>(注) 1つのクラス マップで定義できる ACL は 1つだけです。<br><br><b>match access-group</b> 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)# <b>no</b><br><b>match access-group name</b><br><i>acl-name</i> | (任意)<br>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
```

## 分類設定の確認

次のいずれかのコマンドを使用して、設定を確認します。

| コマンド                                   | 目的  |
|--|---|
| <b>show class-map</b>                  | スイッチで定義されたクラスマップを表示します。                         |
| <b>show policy-map</b> [ <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。 |
| <b>running-config ipqos</b>            | 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。                 |
| <b>startup-config ipqos</b>            | 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。            |



## 第 4 章

# ポリシー マップの設定

この章の内容は、次のとおりです。

- [ポリシー タイプに関する情報, 19 ページ](#)
- [ポリシー マップの設定, 22 ページ](#)
- [ポリシー マップ設定の確認, 27 ページ](#)

## ポリシー タイプに関する情報

このデバイスは、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。

- network-qos
- Queuing
- QoS

Cisco Nexus デバイスで FCoE をイネーブルにする前に、**type qos policy maps** コマンドを入力し、システム QoS に 1 つ以上の FCoE QoS ポリシーを適用することによって、3 つのタイプ QoS ポリシー（ネットワーク QoS、キューイング、および QoS）において、**class-fcoe** をイネーブルにする必要があります。

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)。システム クラスごとにデフォルトの MTU があります。システム クラス MTU は設定可能です。
  - マルチキャスト最適化：このクラスにマッピングされているマルチキャスト トラフィックのパフォーマンスを最適化する場合に指定します。
  - pause no-drop：no drop は、システム クラスのロスレス サービスを指定します。drop は、このシステム クラスのキューが満杯である場合にテール ドロップを使用する (キューが割り当てサイズに達すると、着信パケットがドロップされる) ように指定します。  
追加のパラメータ pfc-cos を設定できます。このパラメータは、no-drop システム クラスのトラフィックが、サービスクラス (CoS) だけに基づいてマッピングされず、輻輳が発生する場合に、プライオリティ フロー制御 (PFC) をアサートする CoS 値を示します。
  - no-drop クラス用のバッファを変更できます。
  - キュー制限：このシステム クラスのキューに確保する必要があるバッファ数を指定します。このオプションは no-drop システム クラスには設定できません。
- 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。




---

(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：タイプ キューイングのクラス マップは、システム クラスを示し、関連付けられた QoS グループ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、デバイスの出力キューを設定します。入力キューイング ポリシーを使用して、統合ネットワーク アダプタ (CNA) のキューのスケジューリングを設定します。入力キューイング ポリシー パラメータは、DCBX プロトコルで CNA に発信されます。

- 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。
- タイプ qos：タイプ 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。
  - プロトコル：IP ヘッダーの [IPv4 Protocol] フィールドまたは [IPv6 Next Header] フィールドに基づいて、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 グループを設定します。

## ポリシー マップの設定

### 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。

ロスレス サービス用の **no-drop** クラス (**class-fcoe**) とベストエフォート型サービス用の **drop** クラス (**class-default**) の2つのデフォルトシステム クラスがデバイスにあります。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**
- 入力キューイング : **default-in-policy**
- 出力キューイング : **default-out-policy**
- **service-policy type qos input fcoe-default-in-policy**
- **service-policy type queuing input fcoe-default-in-policy**
- **service-policy type queuing output fcoe-default-out-policy**
- **service-policy type network-qos fcoe-default-nq-policy**

**class-fcoe** が qos ポリシーに含まれていない場合、vFC インターフェイスはアップにならず、ドロップの増加が発生します。

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。

デバイスは、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 | <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   qos   queuing}] policy-name</code>    | <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"> <li>• <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-pmap-nq)#</code></li> <li>• <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-pmap-qos)#</code></li> <li>• <code>queuing</code> : キューイング モード。CLI プロンプト : <code>switch(config-pmap-que)#</code></li> </ul>       |
| ステップ 3 | <code>switch(config)# no policy-map [type {network-qos   qos   queuing}] policy-name</code> | <p>(任意)</p> <p>指定されたポリシー マップを削除します。</p>   |
| 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"> <li>• <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-pmap-c-nq)#</code></li> <li>• <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-pmap-c-qos)#</code></li> <li>• <code>queuing</code> : キューイング モード。CLI プロンプト : <code>switch(config-pmap-c-que)#</code></li> </ul> <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>  | <p>(任意)</p> <p>クラス マップの関連付けを削除します。</p>  |

## 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（ファブリックエクステンダのホストインターフェイスを含む）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# <b>configure terminal</b>   | 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)# <b>policy-map type qos policy-name</b>                                      | 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-qos)# [ <b>class</b>   <b>class-default</b> ] <b>type qos class-name</b> | 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。<br><br>(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)# <b>set qos-group qos-group-value</b>                             | 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 <b>qos-group</b> 値を設定します。次のリストに、 <b>qos-group-value</b> の範囲を示します。デフォルト値はありません。 |
| ステップ 5 | switch(config-pmap-c-qos)# <b>no set qos-group qos-group-value</b>                          | (任意)<br>このクラスから <b>qos-group</b> 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# <b>configure terminal</b>                                   | 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)# <b>policy-map type network-qos policy-name</b>      | 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-nq)# <b>class type network-qos class-name</b>    | 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。<br><br>(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)# <b>mtu mtu-value</b>                      | MTU 値をバイト単位で指定します。<br><br>(注) 設定する <i>mtu-value</i> は、 <b>system jumbomtu</b> 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)# <b>no mtu</b>                             | (任意)<br>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)# <b>pause no-drop [pfc-cos pfc-cos-value]</b> | <b>no-drop</b> クラスを設定します。このコマンドを指定しなければ、デフォルトポリシーはドロップになります。<br><br>(注) ドロップポリシーの動作はテールドロップと似ています。キューが割り当てサイズまで増加すると、着信パケットはドロップされません。<br><br><i>pfc-cos-value</i> の範囲は 0 ~ 7 です。このオプションがサポートされるのは、ACL ベースのシステム クラス (CoS ベース以外的一致基準を使用してトラフィックをフィルタリングします) だけです。 |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
|        |  | <b>注意</b> CoS 値のリストは、class-fcoe の FCoE トラフィックに使用される CoS 値を含む可能性があります。ご使用のトポロジに望ましい動作かどうかを判断する必要があります。 |
| ステップ 7 | switch(config-pmap-c-nq)#<br><b>no pause no-drop</b>     | (任意)<br>no-drop オプションをこのクラスから削除します。   |
| ステップ 8 | switch(config-pmap-c-nq)#<br><b>set cos cos-value</b>    | 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)#<br><b>no set cos cos-value</b> | (任意)<br>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 ポリシーは QoS グループで識別され、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（ファブリック エクステンダ ホスト インターフェイスを除く）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# <b>configure terminal</b>                          | 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)# <b>policy-map type queuing policy-name</b> | 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-que)# class type queuing 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。   |
| ステップ 4 | <code>switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent percentage</code>    | 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。<br><br>(注) 帯域幅をクラスに正常に割り当てるには、まず <code>class-default</code> および <code>class-foe</code> 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 | <code>switch(config-pmap-c-que)# no bandwidth percent percentage</code> | (任意)<br>帯域幅の指定をこのクラスから削除します。  |
| ステップ 6 | <code>switch(config-pmap-c-que)# priority</code>                        | 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。<br><br>(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 | <code>switch(config-pmap-c-que)# no priority</code>                     | (任意)<br>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
```

## ポリシー マップ設定の確認

| コマンド  | 目的   |
|---|--|
| <code>show policy-map [name]</code>                       | 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。 |
| <code>show policy-map interface [interface number]</code> | 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。              |
| <code>show policy-map system</code>                       | 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。                 |

| コマンド   | 目的   |
|--|--|
| <b>show policy-map type {network-qos   qos   queuing} [name]</b> | 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。 |
| <b>running-config ipqos</b>                                      | 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。                     |
| <b>startup-config ipqos</b>                                      | 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。                |





## 第 5 章

# マーキングの設定

---

この章の内容は、次のとおりです。

- [マーキングについて](#), 29 ページ
- [マーキングの設定](#), 29 ページ
- [マーキング設定の確認](#), 35 ページ

## 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

## マーキングの設定

### DSCP マーキングの設定

Cisco Nexus デバイスでは、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 ~ 63 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 6: 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  |
| 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 |

| 値       | DSCP 値のリスト                             |
|---------|--|
| 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>config t</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>policy-map type qos qos-policy-map-name</code>           | 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 | <code>class [type qos] {class-map-name   class-default}</code> | 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、 <b>class-default</b> キーワードを使用します。                             |
| ステップ 4 | <code>set dscp dscp-value</code>                               | 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。  |
| ステップ 5 | <code>set qos-group y</code>                                   | qos-group を指定します。グループ値には 1 ~ 5 を指定できます。<br><br>(注) class-default システムクラス (qos-group0) のトラフィックを DSCP でマーキングすることはできません。   |

次に、DSCP 値を 10 に設定し、qos-group を 2 に指定する例を示します。

```
policy-map type qos test-bulkdata
  class type qos bulkdata
```

```
set dscp 10
set qos-group 2
```

## IP precedence マッピングの設定

IP precedence のフィールドの値を、サービス (ToS) フィールド、または IP ヘッダーの IPv6 の同等の [Traffic Class] フィールドの IPv4 タイプの 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 7: 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 モードを開始します。 |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 2 | <b>policy-map [type qos]</b><br><i>qos-policy-map-name</i>                     | <b>policy-map-name</b> 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 | <b>class [type qos]</b><br>{ <i>class-map-name</i>  <br><b>class-default</b> } | <b>class-map-name</b> 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、 <b>class-default</b> キーワードを使用します。                             |
| ステップ 4 | <b>set precedence</b><br><i>precedence-value</i>                               | IP precedence 値を <b>precedence-value</b> 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)#
```

## 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# <b>configure terminal</b>   | 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) # <b>policy-map [type network-qos]</b><br><i>policy-map name</i> | <b>policy-map-name</b> 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。<br><br>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。 |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 3 | switch(config-pmap-nq) # <b>class</b><br>[ <b>type network-qos</b> ] { <i>class-map</i><br><i>name</i>   <b>class-default</b> } | <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。<br><br>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、 <b>class-default</b> キーワードを使用します。 |
| ステップ 4 | switch(config-pmap-c-nq) # <b>set</b><br><b>cos</b> <i>cos-value</i>  | CoS 値を <i>cos-value</i> に指定します。<br><br><i>cos-value</i> 値は、0 ~ 7 の範囲で指定します。<br><br>(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。                              |

## 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 グループ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# <b>show policy-map system</b>   | 設定済みのポリシーマップおよび CoS 値を表示します。<br><br>レイヤ3 トポロジでは、各 <i>qos-group</i> に一意の CoS 値が必要です。 <b>show policy-map system</b> コマンドを使用して、使用されている CoS 値と、QoS グループには使用できない CoS 値を表示します。        |
| ステップ 2 | switch# <b>configure terminal</b>   | 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) # <b>policy-map</b><br>[ <b>type network-qos</b> ]<br><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。<br><br>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。 |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 4 | switch(config-pmap-nq) #<br><b>class [type network-qos]</b><br>{ <i>class-map name</i><br><b>class-default</b> } | 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。<br><br>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、 <b>class-default</b> キーワードを使用します。 |
| ステップ 5 | switch(config-pmap-nq-c) #<br><b>set cos cos-value</b>   | CoS 値を指定します。<br><br>値の範囲は 0 ~ 7 です。<br><br>(注) このコマンドは出力ポリシーだけで使用できます。<br><br>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
```

## マーキング設定の確認

次のいずれかのコマンドを使用して、設定を確認します。

| コマンド                                 | 目的  |
|--------------------------------------|---|
| <b>show class-map</b>                | スイッチで定義されたクラスマップを表示します。                         |
| <b>show policy-map</b> <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。 |
| <b>running-config ipqos</b>          | 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。                  |
| <b>startup-config ipqos</b>          | 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。             |





## 第 6 章

# システムでの QoS の設定

この章の内容は、次のとおりです。

- システム クラスの概要, 37 ページ
- システム QoS の設定, 39 ページ
- システム QoS 設定の確認, 45 ページ

## システム クラスの概要

### システム クラス

システム qos は一種の MQC ターゲットです。サービス ポリシーを使用して、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、デバイスは、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 デバイスでは、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 6 つのシステム クラスがサポートされています。6 つのシステム クラスのうち 2 つはデフォルトで、必ずデバイスに存在します。最大 4 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

デバイスは、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。



(注) データトラフィック (`class-default`) と FCoE トラフィック (`class-fcoe`) が同時にフローしているときに輻輳が発生した場合、キューイングのパーセンテージ設定が開始されます。

FCoE トラフィックは `no-drop` クラスであり、キューイングクラスによって割り当てられた帯域幅にポリシングされません。FCoE トラフィックはロスレスメディアを想定しているため、ドロップすることはできません。輻輳が発生すると、PFC フレームが FCoE の入力インターフェイスで生成されます。また、データトラフィックが割り当てられた帯域幅を下回っていても、ドロップはデータトラフィックでのみ行われます。

スループットを最適化するために、より長い期間、データトラフィックの負荷を分散することができます。

## MTU

Cisco Nexus デバイスはレイヤ 2 スイッチで、パケットフラグメンテーションをサポートしません。入力インターフェイスと出力インターフェイスの間で最大伝送単位 (MTU) の設定が一致していない場合、パケットが切り捨てられることがあります。

MTU を設定する場合は、次の注意事項に従ってください。

- MTU はシステムクラス単位で指定されます。システムクラスではトラフィッククラスごとに異なる MTU を指定できますが、スイッチ全体のすべてのポートで矛盾しないようにする必要があります。インターフェイスでは MTU を設定できません。
- ファイバチャネルおよび FCoE ペイロード MTU は、スイッチで 2158 バイトです。その結果、ファイバチャネルインターフェイスの `rxbufsize` は 2158 バイトに固定されます。Cisco Nexus デバイスが 2158 バイトではない `rxbufsize` をピアから受信すると、Exchange Link Parameter (ELP) ネゴシエーションに失敗し、リンクはアップ状態になりません。
- `system jumbomtu` コマンドを入力すると、システム内の MTU の上限が定義されます。システムジャンボ MTU のデフォルト値は 9216 バイトです。最小 MTU は 2158 バイトで、最大 MTU は 9216 バイトです。
- システムクラス MTU はクラス内のすべてのパケットの MTU を設定します。システムクラス MTU を、グローバルジャンボ MTU よりも大きく設定できません。

- FCoE システム クラス（ファイバチャネルおよび FCoE トラフィックの場合）のデフォルト MTU は 2158 バイトです。この値は変更できません。
- スイッチは、DCBX をサポートするネットワーク アダプタに MTU 設定を送信します。



(注) MTU は DCBX の Converged Enhanced Ethernet (CEE) モードではサポートされません。

## システム QoS の設定

### 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# <b>configure terminal</b>   | 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)# <b>system qos</b>   | 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)# <b>service-policy type {network-qos   qos   queuing} [input   output] policy-name</b> | <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"> <li>• <b>network-qos</b> : ネットワーク全体 (system qos) モード。</li> <li>• <b>qos</b> : 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) 。</li> <li>• <b>queuing</b> : 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 input と output) 。</li> </ul> |

|        | 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。 <b>type</b> を指定してください。 <b>input</b> 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。 <b>output</b> 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 <b>input</b> だけを、queuing ポリシーには <b>input</b> と <b>output</b> の両方を適用できます。  |
| ステップ 4 | switch(config-sys-qos)#<br><b>service-policy type</b><br>{ <b>network-qos</b>   <b>qos</b>  <br><b>queuing</b> } [ <b>input</b>   <b>output</b> ]<br><i>fcoe default policy-name</i> | (任意)<br>デフォルトの FCoE 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。 FCoE には次の 4 つの定義済みポリシー マップがあります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• service-policy type qos input fcoe-default-in-policy</li> <li>• service-policy type queuing input fcoe-default-in-policy</li> <li>• service-policy type queuing output fcoe-default-out-policy</li> <li>• service-policy type network-qos fcoe-default-nq-policy</li> </ul> (注) Cisco Nexus デバイスで FCoE をイネーブルにする前に、 <b>type qos</b> 、 <b>type network-qos</b> 、および <b>type queuing</b> の各ポリシー マップに、定義済みの FCoE ポリシー マップを追加する必要があります。 |

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。

```
switch(config)# class-map type network-qos ethCoS4
switch(config-cmap-nq)# match qos-group
switch(config-cmap-nq)# exit
switch(config)# policy-map type network-qos ethNoDrop
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos ethCoS4
switch(config-pmap-c-nq)# pause no-drop
switch(config-pmap-c-nq)# exit
switch(config-pmap-nq)# exit
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type network-qos ethNoDrop
```

## 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# <b>configure terminal</b>  | 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)# <b>system qos</b>  | 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)# <b>no service-policy type qos input</b><br><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)# <b>no service-policy type network-qos</b><br><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)# <b>no service-policy type queuing output</b><br><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。                                       |
| ステップ 6 | switch(config-sys-qos)# <b>no service-policy type queuing input</b><br><i>policy-map name</i>  | 入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
switch(config-sys-qos)# no service-policy type queuing input my-in-policy
```

次に、デフォルト サービス ポリシーの例を示します。

```
switch# show policy-map

Type qos policy-maps
=====

policy-map type qos default-in-policy
  class type qos class-fcoe
    set qos-group 1
  class type qos class-default
    set qos-group 0

Type queuing policy-maps
=====

policy-map type queuing default-in-policy
  class type queuing class-fcoe
    bandwidth percent 50
  class type queuing class-default
    bandwidth percent 50
policy-map type queuing default-out-policy
  class type queuing class-fcoe
    bandwidth percent 50
```

```

class type queuing class-default
  bandwidth percent 50

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

policy-map type network-qos default-nq-policy
  class type network-qos class-fcoe
    pause no-drop
    mtu 2240
  class type network-qos class-default
    mtu 1538

```

## 指定したファブリック エクステンダのキュー制限の設定

ファブリック エクステンダ コンフィギュレーション レベルで、出方向（ネットワークからホストへ）の指定ファブリック エクステンダのキュー制限を制御できます。ファブリック エクステンダに低いキュー制限値を使用することにより、1つのブロックされたレシーバが他の非輻輳レシーバに送信されるトラフィックに影響を与えること（「行頭ブロッキング」）を防止できます。より高いキュー制限値では、バースト吸収が改善され、行頭ブロッキング保護が少なくなります。ファブリック エクステンダがすべての使用可能なハードウェア領域を使用できるようにするには、このコマンドの **no** 形式を使用します。



(注) システム レベルで、**fex queue-limit** コマンドを使用してファブリック エクステンダのキュー制限を設定できます。ただし、特定のファブリック エクステンダのキュー制限を設定すると、そのファブリック エクステンダのシステム レベルで設定されたキュー制限設定が上書きされます。

次のファブリック エクステンダのキュー制限を指定できます。

- Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダ (48x1G 4x10G SFP+ モジュール)
- Cisco Nexus 2224TP ファブリック エクステンダ (24x1G 2x10G SFP+ モジュール)
- Cisco Nexus 2232P ファブリック エクステンダ (32x10G SFP+ 8x10G SFP+ モジュール)
- Cisco Nexus 2248T ファブリック エクステンダ (48x1G 4x10G SFP+ モジュール)
- Cisco Nexus N2248TP-E ファブリック エクステンダ (48x1G 4x10G モジュール)

### 手順

|        | コマンドまたはアクション                      | 目的   |
|--------|-----------------------------------|--|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b> | 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)# <b>fex fex-id</b> | ファブリック エクステンダを指定し、ファブリック エクステンダ モードを開始します。 |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|--------|---|--|
| ステップ 3 | switch(config-fex)# <b>hardware<br/>fex_card_type queue-limit<br/>queue-limit</b> | 指定ファブリックエクステンダのキュー制限を設定します。キュー制限はバイト単位で指定します。有効な範囲は、Cisco Nexus 2148T ファブリックエクステンダの場合は 81920 ~ 652800、その他すべてのサポート対象のファブリックエクステンダの場合は 2560 ~ 652800 です。 |

次に、Cisco Nexus 2248T ファブリックエクステンダのデフォルトキュー制限を復元する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config-if)# fex 101
switch(config-fex)# hardware N2248T queue-limit 327680
```

次に、Cisco Nexus 2248T ファブリックエクステンダ上でデフォルトで設定されているキュー制限を削除する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fex 101
switch(config-fex)# no hardware N2248T queue-limit 327680
```

## ジャンボ MTU のイネーブル化

スイッチ全体のジャンボ最大伝送単位 (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。

Cisco Nexus デバイスのレイヤ 3 ルーティングでは、下のグローバルな QoS 設定に加えて、レイヤ 3 インターフェイス (IP アドレスを持つ SVI および物理インターフェイス) の MTU を設定する必要があります。

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 デバイスでは、トラフィックは 8 つの QoS グループのいずれか 1 つに分類されます。MTU は、QoS グループ レベルで設定されます。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。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、コマンド出力の「HW MTU」で QoS グループ 0 の MTU を確認します。値は 9216 である必要があります。

**show interface** コマンドは、MTU サイズとして 1500 を常に表示します。Cisco Nexus デバイスでは、異なる QoS グループで異なる MTU をサポートしているため、インターフェイス レベルで MTU を 1 つの値で表すことはできません。



- (注) Cisco Nexus デバイスでのレイヤ 3 ルーティングでは、グローバル QoS MTU に加えて、レイヤ 3 インターフェイス (IP アドレスを持つ SVI および物理インターフェイス) の MTU を確認する必要があります。**show interface vlan vlan\_number** または **show interface slot/chassis\_number** を使用して、レイヤ 3 MTU を確認できます。

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# show queuing interface ethernet1/19
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
```



## システム QoS 設定の確認

次のいずれかのコマンドを使用して、設定を確認します。

| コマンド                          | 目的  |
|-------------------------------|---|
| <b>show policy-map system</b> | 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。                |
| <b>show policy-map [name]</b> | 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。 |
| <b>show class-map</b>         | スイッチで定義されたクラスマップを表示します。                         |
| <b>running-config ipqos</b>   | 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。                 |
| <b>startup-config ipqos</b>   | 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。            |





## 第 7 章

# インターフェイスでの QoS の設定

この章の内容は、次のとおりです。

- [インターフェイス QoS の概要, 47 ページ](#)
- [インターフェイス QoS の設定, 49 ページ](#)
- [インターフェイス QoS 設定の確認, 53 ページ](#)

## インターフェイス QoS の概要

### 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。

- すべてのファイバチャネルおよび仮想ファイバチャネルインターフェイスは、FCoE システム クラスに自動的に分類されます。
- 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。

## ファイバチャネル インターフェイスのポリシー

出力キューは、ネイティブ ファイバチャネル インターフェイスに設定できません。次のように 2 つのキューが使用できます。

- ハイプライオリティ制御トラフィックを処理する完全プライオリティ キュー。
- すべてのデータトラフィックとロープライオリティ制御トラフィックを処理するキュー。

## マルチキャスト トラフィックの QoS

Cisco Nexus デバイスには、インターフェイスごとに 128 のマルチキャスト入力キューがあります。各スイッチには、システム クラスごとに 1 つのキューが割り当てられます。

デフォルトでは、すべての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。このトラフィックは、1 つのマルチキャストキューで処理されます。

最適化マルチキャストイングにより、未使用のマルチキャストキューを使用して、マルチキャストフレームのスループットを向上させることができます。最適化マルチキャストがデフォルトのドロップシステムクラスでイネーブルにされると、システムはマルチキャストトラフィックを処理するため、6 つのキューすべてを使用します。最適化マルチキャストがデフォルトのドロップシステムクラスでイネーブルにされると、6 つすべてのキューには同等のプライオリティが与えられます。

新しいシステムクラスを定義すると、専用のマルチキャストキューがこのクラスに割り当てられます。このキューは、最適化マルチキャストクラスで利用できるキューのセットから除外されません。

システムは、ブロードキャストトラフィックまたはマルチキャストトラフィックを照合するための定義済みのクラス マップを 2 つ備えています。これらのクラス マップは、ユニキャストトラフィックとマルチキャストトラフィックに別々のポリシー マップを作成する場合に便利です。

定義済みのクラス マップは、次のとおりです。

### **class-all-flood**

**class-all-flood** クラス マップは、すべてのブロードキャストトラフィック、マルチキャストトラフィック、および未知のユニキャストトラフィックを（すべての Cos 値で）照合します。**class-all-flood** クラス マップでポリシー マップを設定した場合、システムはこのトラフィックに利用できるすべてのマルチキャストキューを自動的に使用します。

**class-ip-multicast**

class-ip-multicast クラスマップは、すべての IP マルチキャストトラフィックを照合します。このクラス マップに設定されたポリシー オプションが、すべてのイーサネット CoS 値でトラフィックに適用されます。たとえば、このクラスの最適化マルチキャストをイネーブルにすると、IP マルチキャストトラフィックはすべての CoS 値で最適化されます。



(注) これら定義済みのクラス マップのいずれかを no-drop クラスとして設定すると、プライオリティ フロー制御機能がすべてのイーサネット CoS 値に適用されます。この設定では、ポーズがユニキャストトラフィックおよびマルチキャストトラフィックに適用されます。

# インターフェイス 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。

レイヤ 2 またはレイヤ 3 インターフェイスにフロー制御を設定できます。レイヤ 3 インターフェイスを設定するには、**no switchport** コマンドを使用します。

Cisco Nexus デバイスでは、同じインターフェイスに QoS タイプのポリシー マップおよびタグなし CoS 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# <b>configure terminal</b>   | 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)# <b>interface</b> {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。<br><br>(注) これが 10G ブレークアウトポートの場合、slot/port 構文は slot/QSFP-module/port になります。 |
| ステップ 3 | switch(config-if)# <b>no switchport</b>   | (任意)<br>レイヤ 3 インターフェイスを選択します。  |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的                               |
|--------|--|----------------------------------|
| ステップ 4 | switch(config-if)# <b>untagged cos</b><br><i>cos-value</i> | 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。インターフェイスまたは EtherChannel で入力キューイングポリシーを設定すると、スイッチは DCBX プロトコルを使用して設定データをアダプタに送信します。



(注)

type qos ポリシーは、Cisco Nexus デバイス インターフェイスおよび Cisco Nexus ファブリック エクステンダ インターフェイスだけでアクティブにできます。ファブリック エクステンダ ファブリック インターフェイスまたはファブリック エクステンダ ファブリック EtherChannel インターフェイスでは、Cisco NX-OS CLI で設定を拒否しなくても type qos ポリシーは使用されません。

ハードウェア リソースを浪費しないために、ファブリック エクステンダ ファブリック インターフェイスまたはファブリック エクステンダ ファブリック EtherChannel インターフェイスで type qos ポリシー マップを設定しないことを推奨します。

### 手順

|        | コマンドまたはアクション                      | 目的                     |
|--------|-----------------------------------|------------------------|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b> | コンフィギュレーション モードを開始します。 |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|--------|---|--|
| ステップ 2 | <code>switch(config)# interface {ethernet [chassis/]slot/port   port-channel channel-number}</code> | <p>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。</p> <p>(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。</p> <p>(注) これが 10G ブレークアウトポートの場合、<code>slot/port</code> 構文は <code>slot/QSFP-module/port</code> になります。</p>  |
| ステップ 3 | <code>switch(config-if)# service-policy [type {qos   queuing}] [input   output]policy-name</code>   | <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。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"> <li>• qos : 分類モード。これがデフォルトモードです。</li> <li>• queuing : キューイングモード。</li> </ul> <p>(注) <b>input</b> 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。<b>output</b> 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 <b>input</b> だけを、queuing ポリシーには <b>input</b> と <b>output</b> の両方を適用できます。</p> |
| ステップ 4 | <code>switch(config-if)# service-policy input policy-name</code>                                    | <p>インターフェイスにポリシーマップを適用します。</p> <p>(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。</p>  |

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
```

## 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# <b>configure terminal</b>  | 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)# <b>interface ethernet slot/port</b>  | 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。<br><br>(注) これが 10G ブレークアウト ポートの場合、 <i>slot/port</i> 構文は <i>slot/QSFP-module/port</i> になります。   |
| ステップ 3 | switch(config-if)# <b>no switchport</b>  | 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)# <b>service-policy [type {qos   queuing} [input   output]policy-name</b> | 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。<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• qos : 分類モード (これはデフォルトモードです)。</li> <li>• queuing : キューイング モード。</li> </ul><br>(注) <b>input</b> 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。 <b>output</b> 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 <b>input</b> だけを、queuing ポリシーには <b>input</b> と <b>output</b> の両方を適用できます。 |

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 | <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)# interface ethernet slot/port</code>              | 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。<br><br>(注) これが 10G ブレークアウト ポートの場合、 <code>slot/port</code> 構文は <code>slot/QSFP-module/port</code> になります。 |
| ステップ 3 | <code>switch(config-if)# wrr unicast-bandwidth percentage-value</code> | 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)#
```

## インターフェイス QoS 設定の確認

次のいずれかのコマンドを使用して、設定を確認します。

| コマンド                                | 目的  |
|-------------------------------------|---|
| <code>show class-map</code>         | スイッチで定義されたクラスマップを表示します。                         |
| <code>show policy-map [name]</code> | 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。 |

| コマンド  | 目的  |
|---|---|
| <b>show policy-map interface</b> [ <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。  |
| <b>show queuing interface</b> [ <i>interface slot/port</i> ]  | キューの設定および統計情報を表示します。<br>(注) これが 10G ブレークアウト ポートの場合、 <i>slot/port</i> 構文は <i>slot/QSFP-module/port</i> になります。                |
| <b>show interface flowcontrol</b> [ <i>module number</i> ]  | すべてのインターフェイスでフロー制御設定の詳細なリストを表示します。  |
| <b>show interface</b> [ <i>interface slot/port</i> ]<br><b>priority-flow-control</b> [ <i>module number</i> ] | 指定されたインターフェイスのプライオリティフロー制御詳細を表示します。<br>(注) これが 10G ブレークアウト ポートの場合、 <i>slot/port</i> 構文は <i>slot/QSFP-module/port</i> になります。 |
| <b>show interface untagged-cos</b> [ <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。  |
| <b>running-config ipqos</b>   | 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。   |
| <b>startup-config ipqos</b>   | 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。  |



## 第 8 章

# VLAN での QoS の設定

この章の内容は、次のとおりです。

- [VLAN QoS の概要, 55 ページ](#)
- [QoS ポリシーの優先順位, 55 ページ](#)
- [VLAN QoS の TCAM エントリの制限, 57 ページ](#)
- [VLAN QoS の注意事項および制約事項, 58 ページ](#)
- [VLAN QoS の設定, 59 ページ](#)
- [VLAN QoS 設定の確認, 62 ページ](#)
- [VLAN QoS 機能の履歴, 63 ページ](#)

## VLAN QoS の概要

Cisco Nexus デバイスでは、VLAN での分類およびマーキング用の Quality of Service (QoS) ポリシーを設定できます。VLAN に適用されるポリシーは、VLAN のレイヤ 2 およびスイッチ仮想インターフェイス (SVI) ポートのトラフィックに適用されます。

## QoS ポリシーの優先順位

QoS ポリシーのマーキング要件によって優先順位が決まります。インターフェイス QoS ポリシーが最優先され、VLAN QoS ポリシーがその次になり、システム QoS ポリシーが最も低い優先順位になります。

ただし、VLAN に VLAN QoS ポリシーと VLAN ACL (VACL) の両方が割り当てられている場合、VACL が最優先されます。

## インターフェイス、システム、および VLAN ポリシーの優先順位例

次に、CoS 5 のインターフェイス 1/1 のトラフィックが qos-group 3 に送信される設定例を示します。VLAN 10 および CoS 5 の他のインターフェイスのトラフィックは qos-group 4 に送信されます。VLAN 10 および CoS 5 以外のインターフェイスのトラフィックは qos-group 5 に送信されません。

```
class-map type qos match-all cml
  match cos 5
policy-map type qos pm-ifc
  class cml
    set qos-group 3
  class class-default
policy-map type qos pm-vlan
  class cml
    set qos-group 4
  class class-default
policy-map type qos pm-sys
  class cml
    set qos-group 5
  class class-default

system qos
  service-policy type qos input pm-sys
vlan configuration 10
  service-policy type qos input pm-vlan
interface Ethernet1/1
  service-policy type qos input pm-ifc
```

## インターフェイスおよびシステム QoS ポリシーの優先順位例

次に、CoS 5 のインターフェイス 1/1 のトラフィックが qos-group 3 に送信される設定例を示します。CoS 5 の他のインターフェイスのトラフィックは qos-group 5 に送信されます。

```
class-map type qos match-all cml
  match cos 5
policy-map type qos pm-ifc
  class cml
    set qos-group 3
  class class-default
policy-map type qos pm-sys
  class cml
    set qos-group 5
  class class-default

system qos
  service-policy type qos input pm-sys

interface Ethernet1/1
  service-policy type qos input pm-ifc
```

## システムおよび VLAN ポリシーの優先順位例

次に、CoS 5 の VLAN 10 のトラフィックが qos-group 4 に送信される設定例を示します。CoS 5 の他の VLAN のトラフィックは qos-group 5 に送信されます。

```
class-map type qos match-all cml
```

```
match cos 5
policy-map type qos pm-vlan
class cml
  set qos-group 4
class class-default
policy-map type qos pm-sys
class cml
  set qos-group 5
class class-default

system qos
service-policy type qos input pm-sys
vlan configuration 10
service-policy type qos input pm-vlan
```

## VLAN QoS および VAACL ポリシーの優先順位例

この例では、送信元 IP アドレスが 10.10.10.1 のパケットはドロップされます。ただし、VLAN 10 および CoS 5 の他のパケットは qos-group 4 に送信されます。

```
ip access-list all
  10 permit ip 10.10.10.1/24 any
vlan access-map v-am1
  match ip address all
  action drop
vlan filter v-am1 vlan-list 10

class-map type qos match-all cml
  match cos 5
policy-map type qos pm-vlan
class cml
  set qos-group 4
class class-default

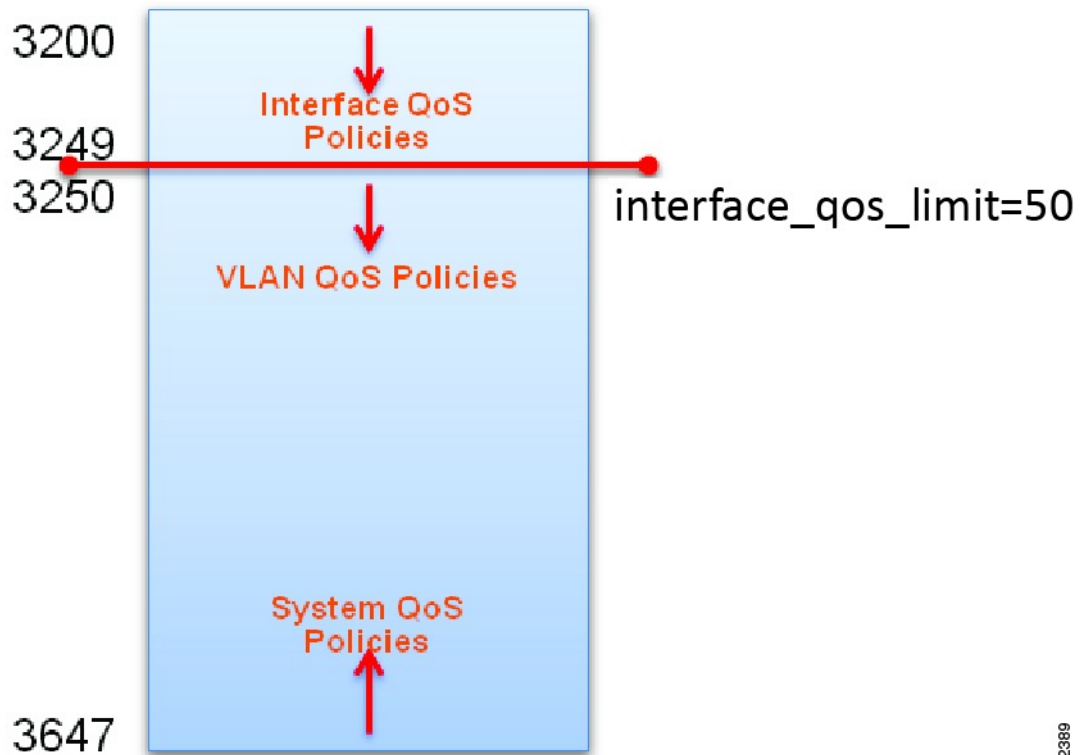
vlan configuration 10
service-policy type qos input pm-vlan
```

## VLAN QoS の TCAM エントリの制限

QoS TCAM リージョンは、インターフェイス QoS、システム QoS、および VLAN QoS ポリシーによって共有されます。VLAN QoS ポリシーを定義するために、インターフェイス QoS ポリシーの

TCAM エントリの数を制限する必要があります。この制限を設定するには、**hardware profile tcam feature interface-qos limit tcam-size** を使用します。

図 1: QoS TCAM リージョン



392389

## VLAN QoS の注意事項および制約事項

- VLAN には、設定するサービス ポリシーに対して少なくとも 1 個のアクティブ メンバ ポートが必要です。VLAN に少なくとも 1 個のアクティブ メンバがない場合にサービス ポリシーを設定すると、設定は受け入れられますが、TCAM はプログラミングされません。
- `no vlan number` コマンドを使用して VLAN を削除した場合、その VLAN に設定されたサービス ポリシーは残りますが、非アクティブになります。
- TCAM には VLAN でのサービス ポリシーの設定に十分な空きエントリが必要です。
- ロールバックは、インターフェイス QoS 制限がロールバック設定と実行コンフィギュレーションで異なる場合は、失敗する可能性があります。
- QoS ポリシーが設定された VLAN が QoS ポリシーがないインターフェイスで設定されている場合、`show policy-map interface number` コマンドは VLAN 上に設定された QoS ポリシーを表示しません。

- インターフェイス QoS 制限を変更する前に、すべてのインターフェイスの QoS ポリシーを削除します。

## VLAN QoS の設定

### インターフェイス QoS TCAM 制限の設定または変更

`interface_qos_limit` を特定の数に設定する場合、すべての ASIC の TCAM の QoS リージョンにその数のオフセットを超えるインターフェイス ポリシーを設定することはできません。たとえば、`interface_qos_limit` を 1000 に設定する場合、すべての ASIC の TCAM の QoS リージョンにオフセット 1000 を超えるインターフェイス ポリシーを設定できません。

#### 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)# hardware profile tcam feature interface-qos limit tcam-size</code> | インターフェイス QoS TCAM 制限を設定します。 <code>tcam-size</code> の範囲は 7～446 エントリです。       |
| ステップ 3 | <code>switch(config)# show hardware profile tcam feature qos</code>                      | QoS TCAM の制限を表示します。   |
| ステップ 4 | <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>                          | (任意)<br>リブートおよびリスタート時に実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーして、変更を永続的に保存します。 |

次に、インターフェイス QoS TCAM 制限を 20 エントリに設定する例を示します。

```
switch(config)# configure terminal
switch(config)# hardware profile tcam feature interface-qos limit 20
switch(config)# show hardware profile tcam feature qos
Feature                               Limit (number of tcam entries)
-----
interface-qos                          20
vlan-qos + global-qos                  428

switch(config)# copy running-config startup-config
```

## TCAM からのインターフェイス QoS 制限の削除

はじめる前に

- すべての VLAN QoS ポリシーを削除します。

手順

|        | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|--------|---|--|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>   | 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)# <b>show hardware profile tcam feature qos</b>                         | QoS TCAM の制限を表示します。  |
| ステップ 3 | switch(config)# <b>no hardware profile tcam feature interface-qos limit tcam-size</b> | インターフェイス QoS TCAM 制限を設定します。 <i>tcam-size</i> の範囲は 7～446 エントリです。            |
| ステップ 4 | switch(config)# <b>copy running-config startup-config</b>                             | (任意)<br>リブートおよびリスタート時に実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーして、変更を永続的に保存します。 |

次に、インターフェイス QoS TCAM 制限を削除する例を示します。

```
switch(config)# configure terminal
switch(config)# show hardware profile tcam feature qos
Feature                               Limit (number of tcam entries)
-----
interface-qos                          20
vlan-qos + global-qos                   428

switch(config)# no hardware profile tcam feature interface-qos limit 20
switch(config)# copy running-config startup-config
```

## VLAN のサービス ポリシーの設定

はじめる前に

- インターフェイス QoS 制限を設定する必要があります。
- ポリシー マップを設定する必要があります。
- TCAM には VLAN でのサービス ポリシーの設定に十分な空きエントリが必要です。



## 手順

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>  | 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)# <b>vlan configuration</b> <i>vlan-number</i>                 | VLAN を作成し、VLAN コンフィギュレーション モードを開始します。 <i>vlan-number</i> の範囲は 1 ~ 4094 です。                     |
| ステップ 3 | switch(config-vlan)# <b>service-policy type qos input</b> <i>policy-name</i> | VLAN にポリシー マップを割り当てます。<br><i>policy-name</i> は、ポリシー マップに割り当てられた名前です。名前には最大 40 文字までの英数字を指定できます。 |
| ステップ 4 | switch(config-vlan)# <b>copy running-config startup-config</b>               | (任意)<br>リブートおよびリスタート時に実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーして、変更を永続的に保存します。                     |

次に、サービス ポリシーを作成し、VLAN 10 に割り当てる例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# class-map type qos cml
switch(config-cmap-qos)# match cos 5
switch(config-cmap-qos)# policy-map type qos pm-vlan
switch(config-pmap-qos)# class cml
switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 4
switch(config-pmap-c-qos)# exit
switch(config-pmap-qos)# exit
switch(config)# vlan configuration 10
switch(config-vlan-config)# service-policy type qos input pm-vlan
switch(config-vlan-config)#
```

## VLAN からのサービス ポリシーの削除

## 手順

|        | コマンドまたはアクション                      | 目的                           |
|--------|-----------------------------------|------------------------------|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b> | グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。 |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 2 | <code>switch(config)# vlan configuration vlan-number</code>                          | 指定された VLAN の VLAN コンフィギュレーションモードが開始されます。 <i>vlan-number</i> の範囲は 1 ~ 4094 です。          |
| ステップ 3 | <code>switch(config-vlan-config)#no service-policy type qos input policy-name</code> | VLAN からポリシーを削除します。 <i>policy-name</i> は、ポリシーマップに割り当てられた名前です。名前には最大 40 文字までの英数字を指定できます。 |
| ステップ 4 | <code>switch(config-vlan-config)# copy running-config startup-config</code>          | (任意)<br>リブートおよびリスタート時に実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションにコピーして、変更を永続的に保存します。             |

次に、VLAN 10 から pm-vlan ポリシー マップを削除する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vlan configuration 10
switch(config-vlan-config)# no service-policy type qos input pm-vlan
switch(config-vlan-config)# copy running-config startup-config
```

## VLAN QoS 設定の確認

次のいずれかのコマンドを使用して、設定を確認します。

| コマンド  | 目的  |
|---|---|
| <code>show policy-map vlan vlan-number</code> | 指定する VLAN に設定されている QoS ポリシーを表示します。              |
| <code>show policy-map [name]</code>           | 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。 |
| <code>running-config ipqos</code>             | 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。                 |
| <code>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。            |

## VLAN QoS 機能の履歴

表 8: VLAN QoS 機能の履歴

| 機能名      | リリース        | 機能情報          |
|----------|-------------|---------------|
| VLAN QoS | 5.1(3)N2(1) | この機能が導入されました。 |





## 第 9 章

# キューイングおよびフロー制御の設定

この章の内容は、次のとおりです。

- [キューの概要, 65 ページ](#)
- [フロー制御の概要, 67 ページ](#)
- [キューイングの設定, 68 ページ](#)
- [フロー制御の設定, 72 ページ](#)
- [キューおよびフロー制御設定の確認, 75 ページ](#)

## キューの概要

### 入力キューイング ポリシー

入力ポリシー マップをイーサネット インターフェイスに関連付けて、指定されたトラフィック クラスの帯域幅を確保したり、プライオリティ キューを指定したりできます。

アダプタの入力ポリシーは、指定された Cos 値と一致するすべての発信トラフィックに適用されます。

インターフェイスの入力ポリシーを設定すると、スイッチはアダプタに設定データを送信します。アダプタが DCBX プロトコルや入力ポリシー Type-Length-Value (TLV) をサポートしていない場合、入力ポリシーの設定は無視されます。

### 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、FCoE トラフィックなど、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。

- これらのキューに加え、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。
- FCoE トラフィック（FCoE システムクラスにマッピングされるトラフィック）にキューが割り当てられます。このキューは、帯域幅の 50% で重み付けラウンドロビン（WRR）スケジューリングを使用します。
- 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 100 % 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。

## Cisco Nexus デバイスのバッファとキューの制限

Cisco Nexus デバイスでは、ポートごとのパケットバッファは 640KB です。ASIC 単位のすべてのポートでの入力 は 16MB です。ASIC 単位のすべてのポートでの出力は 9MB です。

Cisco Nexus デバイスには、ポートごとに次のデフォルトのバッファ割り当てがあります。

表 9: ポートごとの Cisco Nexus デバイスのデフォルトのバッファ割り当て

| トラフィック クラス                          | 入力バッファ サイズ (KB) |
|-------------------------------------|-----------------|
| 10G ポートに対する 300M の class-fcoe       | 161.25          |
| 40G ポートに対する 300M の class-fcoe       | 182.5           |
| 10G ポートに対する 3000A/300M の class-fcoe | 412.5           |
| 40G ポートに対する 3000M の class-fcoe      | 1300            |
| 10G ポートに対する 300M のユーザ定義の no-drop    | 160             |
| 40G ポートに対する 300M のユーザ定義の no-drop    | 181.25          |
| 10G ポートに対する 3000M のユーザ定義の no-drop   | 411.875         |

| トラフィック クラス                        | 入力バッファ サイズ (KB) |
|-----------------------------------|-----------------|
| 40G ポートに対する 3000M のユーザ定義の no-drop | 1298.125        |

デフォルトのバッファ割り当てはクラスのタイプによって異なります。たとえば、通常のテールドロップトラフィッククラスを作成するときのデフォルトの割り当ては、**queue-limit** コマンドを使用して大規模なサイズを指定しない場合、22.7KB です。

network-qos policy-map から、user-created qos-group に使用可能な入力バッファ スペースを増やすには、**queue-limit** コマンドを使用します。

各ユーザ作成 qos-group に割り当てられる入力バッファに加えて、qos-group ごとに出力で必要になる追加の 28.6KB バッファがあります。

デフォルトの QoS 設定では、使用可能なすべてのバッファ (470KB) が class-default に割り当てられます。新しい qos-group を作成すると、新しい qos-group に必要なバッファが class-default から削除されます。class-default に残されるバッファ サイズは、470 から他の qos-group で使用される入力バッファを減算し、さらにそれから 28.6KB を減算したものに、qos-group の数を乗算したものと同一になります。



(注) 各新規クラスにはさらに 28.6KB が必要になるため、class default に残っているバッファの正確な量は、478 から他の qos-group によって使用されるバッファを減算し、さらにそれから 18.880KB を減算したものに qos-group の数を乗算したものと同一になります。

Cisco Nexus デバイスのデフォルト QoS ポリシーは、class-fcoe を作成せず、FCoE トラフィック用にバッファおよび qos-group を予約しません。

**show queuing interface** コマンドは、qos-group ごとに割り当てられた入力バッファの量を表示できます。

## フロー制御の概要

### リンクレベル フロー制御

IEEE 802.3x リンクレベルフロー制御により、輻輳レシーバはリンクのもう一方の端にあるトランスミッタと通信して、短時間の間データの転送を停止できます。リンクレベルフロー制御機能は、リンク上のすべてのトラフィックに適用されます。

送受信方向は個別に設定できます。デフォルトでは、リンクレベルフロー制御は両方向でディセーブルです。

Cisco Nexus デバイスでは、イーサネット インターフェイスはリンクレベルフロー制御機能を自動検出しません。イーサネット インターフェイスでこの機能を明示的に設定する必要があります。

各イーサネットインターフェイスで、スイッチはプライオリティフロー制御またはリンクレベルフロー制御のいずれか（両方は不可）をイネーブルにできます。

## プライオリティフロー制御

プライオリティフロー制御（PFC）により、ポーズ機能をリンク上のすべてのトラフィックではなく、リンク上の特定のトラフィッククラスに適用できます。PFCは、IEEE 802.1p CoS 値に基づいて、ポーズ機能を適用します。スイッチがPFCをイネーブルにすると、ポーズ機能を適用する CoS 値をアダプタに伝えます。

イーサネットインターフェイスはPFCを使用して、ロスレスサービスをno-drop システムクラスに提供します。PFCはクラス単位でポーズフレームを実装し、IEEE 802.1p CoS 値を使用してロスレスサービスを必要とするクラスを特定します。

スイッチにおいて各システムクラスには、関連付けられた IEEE 802.1p CoS 値があります。この CoS 値はデフォルトで割り当てられるか、システムクラスで設定されます。PFCをイネーブルにすると、スイッチはno-drop CoS 値をアダプタに送信し、PFCをこれらの CoS 値に適用します。

FCoE システムクラスのデフォルトの CoS 値は3です。この値は設定可能です。

デフォルトでは、スイッチはPFC機能をイネーブルにするためのネゴシエーションを行います。ネゴシエーションが成功すると、設定に関係なく、PFCはイネーブルになり、リンクレベルフロー制御はディセーブルのままです。PFCネゴシエーションに失敗した場合は、PFCをインターフェイスで強制的にイネーブルにするか、IEEE 802.x リンクレベルフロー制御をイネーブルにできます。

PFCをインターフェイスでイネーブルにしていない場合、IEEE 802.3X リンクレベルポーズをイネーブルにできます。デフォルトでは、リンクレベルポーズはディセーブルです。

## キューイングの設定

### 指定したファブリック エクステンダのキュー制限の設定

ファブリック エクステンダ コンフィギュレーション レベルで、出方向（ネットワークからホストへ）の指定ファブリック エクステンダのキュー制限を制御できます。ファブリック エクステンダに低いキュー制限値を使用することにより、1つのブロックされたレシーバが他の非輻輳レシーバに送信されるトラフィックに影響を与えること（「行頭ブロッキング」）を防止できます。より高いキュー制限値では、バースト吸収が改善され、行頭ブロッキング保護が少なくなります。ファブリック エクステンダがすべての使用可能なハードウェア領域を使用できるようにするには、このコマンドの **no** 形式を使用します。





(注) システム レベルで、**fex queue-limit** コマンドを使用してファブリック エクステンダのキュー制限を設定できます。ただし、特定のファブリック エクステンダのキュー制限を設定すると、そのファブリック エクステンダのシステム レベルで設定されたキュー制限設定が上書きされます。

次のファブリック エクステンダのキュー制限を指定できます。

- Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダ (48x1G 4x10G SFP+ モジュール)
- Cisco Nexus 2224TP ファブリック エクステンダ (24x1G 2x10G SFP+ モジュール)
- Cisco Nexus 2232P ファブリック エクステンダ (32x10G SFP+ 8x10G SFP+ モジュール)
- Cisco Nexus 2248T ファブリック エクステンダ (48x1G 4x10G SFP+ モジュール)
- Cisco Nexus N2248TP-E ファブリック エクステンダ (48x1G 4x10G モジュール)

#### 手順

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>   | 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)# <b>fex fex-id</b>   | ファブリック エクステンダを指定し、ファブリック エクステンダ モードを開始します。  |
| ステップ 3 | switch(config-fex)# <b>hardware fex_card_type queue-limit queue-limit</b> | 指定ファブリック エクステンダのキュー制限を設定します。キュー制限はバイト単位で指定します。有効な範囲は、Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダの場合は 81920 ~ 652800、その他すべてのサポート対象のファブリック エクステンダの場合は 2560 ~ 652800 です。 |

次に、Cisco Nexus 2248T ファブリック エクステンダのデフォルト キュー制限を復元する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config-if)# fex 101
switch(config-fex)# hardware N2248T queue-limit 327680
```

次に、Cisco Nexus 2248T ファブリック エクステンダ上でデフォルトで設定されているキュー制限を削除する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fex 101
switch(config-fex)# no hardware N2248T queue-limit 327680
```

## no-drop バッファしきい値の設定

3000m ロスレス イーサネットの no-drop バッファしきい値を設定できます。



(注) 両方向でロスレス イーサネットを実現するためには、Cisco Nexus デバイスに接続されているデバイスに同様の機能が必要です。no-drop用のデフォルトのバッファおよびしきい値により、最大 300 メートルまでロスレス イーサネットを保証できます。

### 手順

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>   | 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)# <b>policy-map type network-qos</b> <i>policy-map name</i>   | policy-map network-qos クラス モードを開始し、type network-qos ポリシーマップに割り当てられたポリシーマップを特定します。   |
| ステップ 3 | switch(config-pmap-nq)# <b>class type network-qos</b> <i>class-map name</i>   | ポリシーマップの既存のネットワーク QoS クラスマップを参照し、クラスモードを開始します。  |
| ステップ 4 | switch(config-pmap-nq-c)# <b>pause no-drop buffer-size</b> <i>buffer-size</i><br><b>pause-threshold</b> <i>xoff-size</i><br><b>resume-threshold</b> <i>xon-size</i> | 3000m ロスレス イーサネットの一時停止および再開のためのバッファしきい値設定を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>buffer-size</b> : バイト単位の入力トラフィックのバッファサイズ。有効な値の範囲は 10240 ~ 490880 で、</li> <li>• <b>pause-threshold</b> : ポートがピアを一時停止するバッファ制限を指定します。</li> <li>• <b>xoff-size</b> : 一時停止するバッファ制限を表すバイト数。有効な値の範囲は 0 ~ 490880 です。</li> <li>• <b>resume-threshold</b> : ポートがピアを再開するバッファ制限を指定します。</li> <li>• <b>xon-size</b> : 再開するバッファ制限を表すバイト数。有効な値の範囲は 0 ~ 490880 です。</li> </ul> |
| ステップ 5 | switch(config-pmap-nq-c)# <b>no pause no-drop buffer-size</b> <i>buffer-size</i> <b>pause-threshold</b> <i>xoff-size</i> <b>resume-threshold</b> <i>xon-size</i>    | (任意)<br>3000m ロスレス イーサネットの一時停止および再開のためのバッファしきい値設定を削除します。  |

|        | コマンドまたはアクション                          | 目的                                |
|--------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ステップ 6 | switch(config-pmap-nq-c)# <b>exit</b> | クラス モードを終了します。                    |
| ステップ 7 | switch(config-pmap-nq)# <b>exit</b>   | policy-map network-qos モードを終了します。 |

次に、3000 メートルの Cisco Nexus デバイスに対する no-drop バッファしきい値の設定方法を示します。

```
switch(config-pmap-nq) # policy-map type network-qos nqos_policy
switch(config-pmap-nq) # class type network-qos nqos_class
switch(config-pmap-nq-c) # pause no-drop buffer-size 152000 pause-threshold 103360
resume-threshold 83520
switch(config-pmap-nq-c) # exit
switch(config-pmap-nq) # exit
switch(config) # exit
switch#
```

## Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダのバッファしきい値の設定

ファブリック エクステンダ コンフィギュレーション モードで、Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダのバッファしきい値を設定できます。バッファしきい値は、出力キューにテールドロップしきい値の観測を開始するように指示が送信される前に、入力バッファの消費レベルを設定します。バッファ使用量が設定されたバッファしきい値よりも低い場合、テールドロップしきい値は無視されます。

### 手順

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>  | 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)# <b>fex fex-id</b>  | ファブリック エクステンダを指定し、ファブリック エクステンダ モードを開始します。   |
| ステップ 3 | switch(config-fex)# <b>hardware N2148T buffer-threshold buffer limit</b> | Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダのバッファしきい値を設定します。バッファしきい値はバイト単位で指定します。有効な範囲は、Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダの場合、81920 ~ 316160 です。 |

次に、Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダのバッファしきい値をデフォルトに戻す例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fex 101
switch(config-fex)# hardware N2148T buffer-threshold 163840
```

次に、Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダのデフォルトのバッファしきい値を削除する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fex 101
switch(config-fex)# no hardware N2148T buffer-threshold
```

## CiscoNexusデバイスでのユニキャストトラフィックの仮想出力キュー制限のイネーブル化

ユニキャストトラフィックの仮想出力キュー（VOQ）の制限をイネーブルにできます。輻輳とブロッキングを軽減するために、VOQ を使用して、1つのブロックされたレシーバが、他の非輻輳ブロッキングレシーバに送信されるトラフィックに影響を与えることを防止します。

### 手順

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>                    | 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)# <b>hardware unicast voq-limit</b>    | ユニキャストトラフィックの VOQ 制限をイネーブルにします。デフォルトでは無効になっています。 |
| ステップ 3 | switch(config)# <b>no hardware unicast voq-limit</b> | ユニキャストトラフィックの VOQ 制限をディセーブルにします。                 |

次に、スイッチ上でユニキャストパケットに対する VOQ 制限をイネーブルにする例を示します。

```
switch(config)# hardware unicast voq-limit
switch(config)#
```

## フロー制御の設定

### リンクレベルフロー制御

IEEE 802.3x リンクレベルフロー制御により、輻輳レシーバはリンクのもう一方の端にあるトランスミッタと通信して、短時間の間データの転送を停止できます。リンクレベルフロー制御機能は、リンク上のすべてのトラフィックに適用されます。

送受信方向は個別に設定できます。デフォルトでは、リンクレベルフロー制御は両方向でディセーブルです。

Cisco Nexus デバイスでは、イーサネットインターフェイスはリンクレベルフロー制御機能を自動検出しません。イーサネットインターフェイスでこの機能を明示的に設定する必要があります。

各イーサネットインターフェイスで、スイッチはプライオリティフロー制御またはリンクレベルフロー制御のいずれか（両方は不可）をイネーブルにできます。

## プライオリティフロー制御の設定

デフォルトでは、イーサネットインターフェイスは、DCBX プロトコルを使用してネットワークアダプタと PFC についてネゴシエーションします。PFC がイネーブルの場合、PFC は、no-drop クラスに設定された CoS 値と一致するトラフィックに適用されます。

インターフェイスの PFC を強制的にイネーブルにすることで、ネゴシエーション結果を上書きできます。

Cisco NX-OS Release 5.0(3)N1(1) から、レイヤ 2 またはレイヤ 3 インターフェイスのプライオリティフロー制御を設定できます。



(注) インターフェイスをレイヤ 3 インターフェイスとして設定するには、**no switchport** コマンドを使用します。

### 手順

|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>                                | 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)# <b>interface type slot/port</b>                  | 変更するインターフェイスを指定します。<br>(注) これが 10G ブレークアウトポートの場合、 <i>slot/port</i> 構文は <i>slot/QSFP-module/port</i> になります。                        |
| ステップ 3 | switch(config-if)# <b>no switchport</b>                          | (任意)<br>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)# <b>priority-flow-control mode {auto   on}</b> | 選択したインターフェイスの PFC モードを設定します。<br>PFC 機能についてネゴシエーションを行うには、 <b>auto</b> を指定します。これはデフォルトです。<br>PFC を強制的にイネーブルにするには、 <b>on</b> を指定します。 |

|        | コマンドまたはアクション   | 目的                                     |
|--------|--|--|
| ステップ 5 | <code>switch(config-if)# no priority-flow-control mode on</code> | (任意)<br>選択したインターフェイスのPFC設定をディセーブルにします。 |

次に、インターフェイス上でPFCを強制的にイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# priority-flow-control mode on
```

次に、どのようにレイヤ3インターフェイスでPFCを強制的にイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/5
switch(config-if)# no switchport
switch(config-if)# priority-flow-control mode on
```

## リンクレベルフロー制御の設定

イーサネットインターフェイスのLLCは、デフォルトでディセーブルです。送受信方向でLLCをイネーブルにできます。

レイヤ2またはレイヤ3インターフェイスにフロー制御を設定できます。



(注) インターフェイスをレイヤ3インターフェイスとして設定するには、**no switchport** コマンドを使用します。

### 手順

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <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)# interface type slot/port</code> | 変更するインターフェイスを指定します。<br>(注) これが 10G ブレークアウト ポートの場合、 <i>slot/port</i> 構文は <i>slot/QSFP-module/port</i> になります。 |
| ステップ 3 | <code>switch(config-if)# no switchport</code>         | (任意)<br>レイヤ3インターフェイスを選択します。   |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|--------|---|--|
| ステップ 4 | <code>switch(config-if)# flowcontrol [receive {on   off}] [transmit {on   off}]</code>    | 選択されたインターフェイスの LLC をイネーブルにします。 <b>receive</b> および <b>transmit</b> の <b>on</b> または <b>off</b> を設定します。 |
| ステップ 5 | <code>switch(config-if)# no flowcontrol [receive {on   off}] [transmit {on   off}]</code> | (任意)<br>選択されたインターフェイスの LLC をディセーブルにします。  |

次に、インターフェイス上で LLC をイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# flowcontrol receive on transmit on
```

次に、レイヤ 3 インターフェイスで LLC をイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# no switchport
switch(config-if)# flowcontrol receive on transmit on
```

## キューおよびフロー制御設定の確認

次のいずれかのコマンドを使用して、設定を確認します。

| コマンド  | 目的  |
|---|---|
| <code>show queuing interface [interface slot/port]</code>                               | キューの設定および統計情報を表示します。<br>(注) これが 10G ブレークアウト ポートの場合、 <i>slot/port</i> 構文は <i>slot/QSFP-module/port</i> になります。                |
| <code>show interface flowcontrol [module number]</code>                                 | すべてのインターフェイスでフロー制御設定の詳細なリストを表示します。  |
| <code>show interface [interface slot/port] priority-flow-control [module number]</code> | 指定されたインターフェイスのプライオリティフロー制御詳細を表示します。<br>(注) これが 10G ブレークアウト ポートの場合、 <i>slot/port</i> 構文は <i>slot/QSFP-module/port</i> になります。 |
| <code>show wrr-queue cos-map [var]</code>   |   |
| <code>running-config ipqos</code>   | 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                                  |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| <b>startup-config ipqos</b> | 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。 |





# 第 10 章

## 入力ポリシングの設定

この章の内容は、次のとおりです。

- [入力ポリシングに関する情報, 77 ページ](#)
- [入力ポリシングの注意事項と制約事項, 78 ページ](#)
- [認定情報レートを使用するポリシー マップの作成, 79 ページ](#)
- [インターフェイス レートの割合を使用するポリシー マップの作成, 83 ページ](#)
- [入力ポリシング設定の確認, 86 ページ](#)
- [入力ポリシングの設定例, 86 ページ](#)

## 入力ポリシングに関する情報

ポリシングでは、特定のクラスのトラフィックについて、そのデータ レートをモニタできます。データレートがユーザ設定値を超えると、スイッチはパケットをただちにドロップします。ポリシングではトラフィックがバッファリングされないため、伝搬遅延への影響はありません。トラフィックが特定のクラスのデータ レートを超えると、スイッチはパケットをドロップします。

1 レート 2 カラーの入力ポリシングを定義できます。

1 レートの入力ポリシングは、トラフィックの認定情報レート（CIR）をモニタします。



(注) 認定情報レート（CIR）は、1~80000000000 のビット レートまたはリンク レートの割合として指定される値です。

さらに、入力ポリシングは、関連付けられたパケットのバースト サイズをモニタできます。2 カラー（条件）は、指定されたデータレートパラメータに応じて、各パケットの入力ポリシングによって決定されます。

各条件について設定できるアクションは1つだけです。たとえば、最大 200 ミリ秒のバーストで、256,000 bps のデータ レートに適合するように、クラス内のトラフィックをポリシーリングとします。

カラー対応入力ポリシーリングは、トラフィックが以前にカラーによってすでにマーキングされているものとみなします。

表 10: サポートされるポリサーの最大ハードウェア設定

|            | Nexus 5500 シリーズ | Nexus 2232 | Nexus 2248TP-E | Nexus 6000 シリーズ |
|------------|-----------------|------------|----------------|-----------------|
| Burst Size | 64 MB           | 32 MB      | 32 MB          | 64 MB           |
| 最高レート      | 96 Gbps         | 12 Gbps    | 8 Gbps         | 8 Gbps          |
| 粒度         | 732 kbps        | 732 kbps   | 488 kbps       | 122 kbps        |

## 入力ポリシーリングの注意事項と制約事項

- 入力ポリシーリングの設定は、Quality of Service (QoS) ポリシー設定の一部です。次に対する入力ポリシーリングを含む QoS ポリシーを設定できます。
  - レイヤ 2 スイッチ ポート
  - ホスト インターフェイス (HIF) ポート
  - スイッチ ポートを持つポート チャネル
  - HIF ポートを持つポート チャネル
  - レイヤ 3 インターフェイス (サブインターフェースまたはスイッチ仮想インターフェイス (SVI) は対象外)
  - 仮想ポートチャネル (vPC)
- 入力ポリシーリングの統計情報が提供されます。統計情報には、ドロップ数と許可数が含まれます。 **show policy-map interface ethernet** コマンドを入力して統計情報を表示できます。
- 添付ファイルに対して設定する QoS ポリシーは、Ternary Content Addressable Memory (TCAM) にインストールされ、スイッチによって入力ポリシーリングが適用されます。
- HIF ポートまたはポートチャネルに対して入力ポリシーリングを含む QoS ポリシーを設定した場合、入力ポリシーリングはファブリック エクステンダ (FEX) にオフロードされます。ポリシーの書き換えはスイッチ内でのみ発生します。
- QoS ポリシーでサポートされるすべての一致/設定基準は、ポリシーに入力ポリシーリングが含まれる場合でもサポートされます。ファブリック エクステンダ (FEX) は、レイヤ 3 の操作

(フラグメント) およびレイヤ 4 の操作 (送信元ポートと宛先ポートの範囲) をサポートしますが、伝送制御プロトコル (TCP) フラグおよびレイヤ 2 の操作はサポートしません。

- 制御プロトコルトラフィックと一致するように QoS ポリシーの一致基準を定義できます。ポリシーのタイプが HIF ポートに対する入力ポリシーを含むように設定されている場合は、制御トラフィックもポリシーされます。したがって、一致基準は、目的のトラフィックフローに固有にする必要があります。
- **police** コマンドは、Cisco Nexus デバイスの ASIC ではサポートされません。
- スイッチは、仮想イーサネットインターフェイスが接続されている HIF ポートには入力ポリシーを含む QoS ポリシーを適用できません。
- スイッチが HIF ポートに入力ポリシーを適用する場合、ポリサーは、仮想ネットワークタグ (VNTAG) を持たないトラフィックに適用されます。
- 入力ポリシーを含むポリシーは、スイッチポート、HIF ポート、および switch/HIF ポートを持つポートチャネルだけに使用できます。
- 一致基準の中にレイヤ 2 の操作と TCP フラグを含む入力ポリシーは、FEX インターフェイスでは使用できません。
- 入力ポリシーは、Enhanced VPC (2LayerVPC) ポートではサポートされません。
- デュアルホーム (AA) HIF インターフェイスで同じ入力ポリシーを適用することが推奨されます。
- **police** コマンドは、system qos ポリシーではサポートされません。
- **show policy-map interface** コマンドを使用して、入力レートリミッタが適合していることをチェックし、違反統計情報を表示することが推奨されます。CLI は、HIF インターフェイス (port-channel と同じように標準的) の認定/違反パケットおよび秒単位のパケット統計情報を表示します。一方、スイッチポート (port-channel と同じように標準的) では、このコマンドは、認定/違反パケットおよびビット/秒 (bps) を表示します。

## 認定情報レートを使用するポリシー マップの作成

### 手順

|        | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>                                  | 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)# <b>policy-map [type qos] [qos-policy-map-name]</b> | 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-qos)# <b>class</b> [type qos] {class-map-name   <b>class-default</b> }   | <p>クラス マップをポリシー マップに関連付け、指定したシステム クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。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、<b>class-default</b> キーワードを使用します。</p> <p><i>class-map-name</i> 引数には、最大 40 文字の英数字を指定できます。名前は大文字と小文字が区別され、英数字、ハイフン、下線だけを含めることができます。</p>  |
| ステップ 4 | switch(config-pmap-c-qos)# <b>police</b> [cir] {committed-rate [data-rate]   percent cir-link-percent} [ [bc] {committed-burst-rate} ][conform {transmit}   violate {drop} ]] | <p><b>cir</b> を、ビット、kbps、mbps、または gbps 単位でポリシングします。データ レートが <b>cir</b> 以下の場合には、<b>conform</b> アクションが適用されます。それ以外の場合には、<b>violate</b> アクションが適用されます。</p> <p><b>cir</b> キーワードは、認定情報レート（つまり、望ましい帯域幅）を、ビットレートまたはリンクレートの割合として使用するよう指定します。</p> <p><i>committed-rate</i> 値は、1 ~ 80 の範囲で指定します。</p> <p><i>data-rate</i> の値は次のいずれかになります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bps : ビット/秒</li> <li>• kbps : 1000 ビット/秒</li> <li>• mbps : 1,000,000 ビット/秒</li> <li>• Gbps : 1,000,000,000 ビット/秒</li> </ul> <p><i>committed-burst-rate</i> の値は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bytes : バイト</li> <li>• キロバイト : 1000 バイト</li> <li>• メガバイト : 1,000,000 バイト</li> <li>• ms : ミリ秒</li> <li>• us : マイクロ秒</li> </ul> <p>次は、入力ポリシング アクションです。</p> |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的   |
|--------|---|--|
|        |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>conform</b> : トラフィックのデータレートが制限内に収まっている場合に実行されるアクション。デフォルトアクションは、<b>transmit</b> です。</li> <li>• <b>transmit</b> : パケットを送信します。このアクションは、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。</li> <li>• <b>violate</b> : トラフィックのデータレートが設定済みのレート値に違反した場合に実行されるアクション。基本のデフォルトアクションは、<b>drop</b> です。</li> <li>• <b>drop</b> : パケットをドロップします。このアクションは、パケットがパラメータを超過した場合またはパラメータに違反した場合にだけ使用できます。</li> </ul>   |
| ステップ 5 | <pre>switch(config-pmap-c-qos)# set {{dscp {dscp-val   dscp-enum}}   {precedence {prec-val   prec-enum}}   {qos-group qos-grp-val}}</pre> | <p>(任意)<br/> <b>dscp</b>、<b>precedence</b>、または <b>qos-group</b> アクションを設定します。</p> <p>引数は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>dscp-val</b> : このトラフィック クラスに割り当てる DSCP 値またはパラメータを指定します。有効値の範囲は 0 ~ 63 です。</li> <li>• <b>dscp-enum</b> : 有効な値は 0~63 です。</li> </ul> <pre>af11 AF11 dscp (001010) af12 AF12 dscp (001100) af13 AF13 dscp (001110) af21 AF21 dscp (010010) af22 AF22 dscp (010100) af23 AF23 dscp (010110) af31 AF31 dscp (011010) af32 AF32 dscp (011100) af33 AF33 dscp (011110) af41 AF41 dscp (100010) af42 AF42 dscp (100100) af43 AF43 dscp (100110) cs1 CS1(precedence 1) dscp (001000) cs2 CS2(precedence 2) dscp (010000) cs3 CS3(precedence 3) dscp (011000) cs4 CS4(precedence 4) dscp (100000) cs5 CS5(precedence 5) dscp (101000) cs6 CS6(precedence 6) dscp (110000) cs7 CS7(precedence 7) dscp (111000)</pre> |

|        | コマンドまたはアクション                           | 目的   |
|--------|--|--|
|        |  | <pre>default Default dscp (000000) ef EF dscp (101110)</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>prec-val</i> : このトラフィック クラスに割り当てる IP の優先順位の値。有効な値の範囲は 0 ~ 7 です。</li> <li>• 0 : routine</li> <li>• 1 : priority</li> <li>• 2 : immediate</li> <li>• 3 : flash</li> <li>• 4 : flash-override</li> <li>• 5 : critical</li> <li>• 6 : internet</li> <li>• 7 : network</li> </ul> <p>(注) 数字だけを入力します。</p> <p><i>prec-enum</i> : 有効な値は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• routine</li> <li>• priority</li> <li>• immediate</li> <li>• flash</li> <li>• flash-override</li> <li>• critical</li> <li>• internet</li> <li>• ネットワーク</li> </ul> <p><i>qos-grp-val</i> : このトラフィック クラスに割り当てる QoS グループの値。範囲は 1 ~ 5 です。</p> |
| ステップ 6 | switch(config-pmap-c-qos)# <b>exit</b> | ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション モードを終了し、ポリシー マップ モードを開始します。   |
| ステップ 7 | switch(config-pmap-qos)# <b>exit</b>   | ポリシー マップ モードを終了し、コンフィギュレーション モードを開始します。  |

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 8 | switch(config)# <b>show policy-map</b> [type qos] [policy-map-name] | (任意)<br>設定済みのすべてのポリシーマップ、または選択した <b>type qos</b> ポリシーマップについて情報を表示します。 |

次に、認定情報レートを使用する入力ポリシーを含むポリシー マップを作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map type qos pml
switch(config-pmap-qos)# class type qos cml
switch(config-pmap-c-qos)# police cir 10 mbps bc 20 kbytes
switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 4
switch(config-pmap-c-qos)# end
switch# show policy-map type qos pml

Type qos policy-maps
=====

policy-map type qos pml
class type qos cml
set qos-group 4
police cir 20 mbytes conform transmit violate drop
set qos-group 4
class type qos class-default
set qos-group 1
switch#
```

## インターフェイスレートの割合を使用するポリシーマップの作成

### 手順

|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | switch# <b>configure terminal</b>   | 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)# <b>policy-map</b> [type qos] [qos-policy-map-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-qos)# <b>class</b> [type qos] {class-map-name   class-default} | クラスマップをポリシーマップに関連付け、指定したシステム クラスのコンフィギュレーションモードを開始します。ポリシーマップ   |

|               | コマンドまたはアクション   | 目的   |
|---------------|--|--|
|               |  | <p>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、<b>class-default</b> キーワードを使用します。</p> <p><i>class-map-name</i> 引数には、最大 40 文字の英数字を指定できます。名前は大文字と小文字が区別され、英数字、ハイフン、下線だけを含めることができます。</p>   |
| <p>ステップ 4</p> | <pre>switch(config-pmap-c-qos)# police [cir] {committed-rate [data-rate]   percent cir-link-percent} [ [bc] {committed-burst-rate}][conform {transmit} violate {drop}]]]</pre> | <p><b>cir</b> を、ビット、kbps、mbps、または gbps 単位でポリシングします。データ レートが <b>cir</b> 以下の場合、<b>conform</b> アクションが適用されます。それ以外の場合は、<b>violate</b> アクションが適用されます。</p> <p><b>cir</b> キーワードは、認定情報レート（つまり、望ましい帯域幅）を、ビット レートまたはリンク レートの割合として使用するよう指定します。</p> <p><i>cir-link-percent</i> 値は、1~100 パーセントの範囲で指定できます。</p> <p><i>committed-burst-rate</i> の値は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bytes : バイト</li> <li>• キロバイト : 1000 バイト</li> <li>• メガバイト : 1,000,000 バイト</li> </ul> <p>次は、入力ポリシング アクションです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>conform</b> : トラフィックのデータ レートが制限内に収まっている場合に実行されるアクション。デフォルト アクションは、<b>transmit</b> です。</li> <li>• <b>transmit</b> : パケットを送信します。このアクションは、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。</li> <li>• <b>violate</b> : トラフィックのデータ レートが設定済みのレート値に違反した場合に実行されるアクション。基本のデフォルトアクションは、<b>drop</b> です。</li> <li>• <b>drop</b> : パケットをドロップします。これは、パケットがパラメータを超過した場</li> </ul> |



|        | コマンドまたはアクション  | 目的  |
|--------|---|---|
|        |   | 合またはパラメータに違反した場合にだけ使用できます。  |
| ステップ 5 | <code>switch(config-pmap-c-qos)# set {{dscp {dscp-val   dscp-enum}}   {precedence {prec-val   prec-enum}}   {qos-group qos-grp-val}}</code> | (任意)<br><b>dscp</b> 、 <b>precedence</b> 、または <b>qos-group</b> アクションを設定します。<br><i>dscp-val</i> : このトラフィック クラスに割り当てる DSCP 値またはパラメータを指定します。有効値の範囲は 0 ~ 63 です。<br><i>prec-val</i> : このトラフィック クラスに割り当てる IP の優先順位の値。有効な値は 0 ~ 7 です。<br><i>qos-grp-val</i> : このトラフィック クラスに割り当てる QoS グループの値。範囲は 1 ~ 5 です。 |
| ステップ 6 | <code>switch(config-pmap-c-qos)# exit</code>  | ポリシーマップクラス コンフィギュレーションモードを終了し、ポリシーマップモードを開始します。   |
| ステップ 7 | <code>switch(config-pmap-qos)# exit</code>  | ポリシー マップ モードを終了し、コンフィギュレーションモードを開始します。  |
| ステップ 8 | <code>switch(config)# show policy-map [type qos] [policy-map-name   qos-dynamic]</code>   | (任意)<br>設定済みのすべてのポリシー マップ、または選択した <b>type qos</b> ポリシー マップについて情報を表示します。   |

次に、インターフェイス レートの割合を使用する入力ポリシーを含むポリシーマップを作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# policy-map type qos pm-test1
switch(config-pmap-qos)# class type qos cm-cos4
switch(config-pmap-c-qos)# police cir percent 10 bc 40 kbytes conform transmit violate drop
switch(config-pmap-c-qos)# end
switch# show policy-map type qos pm-test1

Type qos policy-maps
=====

policy-map type qos pm-test1
class type qos cm-cos4
set qos-group 4
police cir percent 10 bc 40 kbytes conform transmit violate drop
class type qos class-default
set qos-group 1
switch#
```

## 入力ポリシー設定の確認

入力ポリシーの設定情報を確認するには、次のいずれかの作業を行います。

| コマンド  | 目的  |
|---|---|
| switch# <b>show policy-map interface</b> [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# <b>show policy-map</b> [type qos] [policy-map-name] | 設定済みのすべてのポリシーマップ、または選択した <b>type qos</b> ポリシーマップについて情報を表示します。 |

## 入力ポリシーの設定例

次に、入力ポリシーレートが port/port-channel 速度に基づいて計算される場所で、割合として指定される認定情報レートの例を示します。

```
switch(config)# policy-map type qos pm-cos
switch(config-pmap-qos)# class cm-cos
switch(config-pmap-c-qos)# police cir percent 10 bc 20 mbytes conform transmit violate drop

switch(config-pmap-c-qos)#
```

次に、入力ポリシーが設定された **show monitor session** コマンドの出力の例を示します。

```
switch(config-pmap-c-qos)# show policy-map pm-cos

Type qos policy-maps
=====

policy-map type qos pm-cos
  class type qos cm-cos
    set qos-group 4
    police cir percent 10 bc 20 mbytes conform transmit violate drop
  class type qos class-default
    set qos-group 1
switch(config-pmap-c-qos)#
```

次に、**service-policy** コマンドを使用してインターフェイスに適用されるポリシーの例を示します。

```
switch(config)# interface ethernet 1/1
switch(config-if)# service-policy type qos input pm-cos
```

次に、**show policy-map** コマンドによって表示されるポリシー統計情報の例を示します。

```
switch(config-if)# show policy-map interface ethernet 1/1
Global statistics status : disabled

Ethernet1/1

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

Class-map (qos):  qos-police (match-all)
  0 packets
```

```
Match: dscp 10
police cir percent 100 bc 200 ms
  conformed 0 bytes, 0 bps action: transmit
  violated 0 bytes, 0 bps action: drop
```





# 第 11 章

## QoS 設定例

---

この章の内容は、次のとおりです。

- [QoS 例 1, 89 ページ](#)
- [QoS 例 2, 90 ページ](#)
- [QoS 例 3, 92 ページ](#)

### QoS 例 1

次の例は、システム全体でアクセス コントロール リストに一致するトラフィックに対して、フレームの CoS フィールドを 5 に書き換えるように設定する方法を示しています。

## 手順

|        | コマンドまたはアクション   | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | 入力分類ポリシーを設定します (アクセス コントロール リストは定義済みです)。                                   | <pre>(config)# class-map type qos cmap-qos-acl (config-cmap-qos)# match access-group ACL-CoS (config-cmap-qos)# exit (config)# policy-map type qos pmap-qos-acl (config-pmap-qos)# class cmap-qos-acl (config-pmap-c-qos)# set qos-group 4 (config-pmap-c-qos)# exit (config-pmap-qos)# exit</pre>          |
| ステップ 2 | 分類ポリシーをシステムに追加します。   | <pre>(config)# system qos (config-sys-qos)# service-policy type qos input pmap-qos-acl (config-sys-qos)# exit</pre>   |
| ステップ 3 | システム クラスの割り当てを設定し、ポリシーを書き換えます。システム クラスを qos-group 4 に割り当て、書き換えアクションを定義します。 | <pre>(config)# class-map type network-qos cmap-nq-acl (config-cmap-nq)# match qos-group 4 (config-cmap-nq)# exit (config)# policy-map type network-qos pmap-nq-acl (config-pmap-nq)# class type network-qos cmap-nq-acl (config-pmap-c-nq)# set cos 5 (config-pmap-c-nq)# exit (config-pmap-nq)# exit</pre> |
| ステップ 4 | 割り当ておよび書き換えポリシーをシステムに追加します。  | <pre>(config)# system qos (config-sys-qos)# service-policy type network-qos pmap-nq-acl (config-sys-qos)# exit</pre>  |

## QoS 例 2

次の例は、アクセス コントロール リストを使用して、イーサネット インターフェイス 1/1 のトラフィックに一致するイーサネット インターフェイス 1/3 のトラフィックに、50% の帯域幅を適用する方法を示しています。

## 手順

|        | コマンドまたはアクション                      | 目的   |
|--------|-----------------------------------|--|
| ステップ 1 | 入力分類ポリシーを設定します。                   | <pre>(config)# class-map type qos cmap-qos-bandwidth (config-cmap-qos)# match access-group ACL-bandwidth (config-cmap-qos)# exit (config)# policy-map type qos pmap-qos-eth1-1 (config-pmap-qos)# class cmap-qos-bandwidth (config-pmap-c-qos)# set qos-group 2 (config-pmap-c-qos)# exit (config-pmap-qos)# exit</pre>  |
| ステップ 2 | イーサネットインターフェイス 1/1 に分類ポリシーを結合します。 | <pre>(config)# interface ethernet 1/1 (config-if)# service-policy type qos input pmap-qos-eth1-1 (config-if)# exit</pre>   |
| ステップ 3 | 初めにシステム全体で qos-group の定義を設定します。   | <pre>(config)# class-map type queuing cmap-que-bandwidth (config-cmap-que)# match qos-group 2 (config-cmap-que)# exit</pre>  |
| ステップ 4 | 出力帯域幅ポリシーを設定します。                  | <p>(注) まず class-default と class-fcoe のデフォルトの帯域幅設定を小さくすれば、ユーザ定義のクラス cmap-que-bandwidth に帯域幅を正常に割り当てることができます。</p> <pre>(config)# policy-map type queuing pmap-que-eth1-2 (config-pmap-que)# class type queuing class-default (config-pmap-c-que)# bandwidth percent 10 (config-pmap-c-que)# exit (config-pmap-que)# class type queuing class-fcoe (config-pmap-c-que)# bandwidth percent 40 (config-pmap-c-que)# exit (config-pmap-que)# class type queuing cmap-que-bandwidth (config-pmap-c-que)# bandwidth percent 50 (config-pmap-c-que)# exit (config-pmap-que)# exit</pre> |

|        | コマンドまたはアクション                   | 目的  |
|--------|--------------------------------|---|
| ステップ 5 | 帯域幅ポリシーを出力インターフェイスに追加します。      | (config)# <b>interface ethernet 1/3</b><br>(config-if)# <b>service-policy type queuing output pmap-que-eth1-2</b><br>(config-if)# <b>exit</b>   |
| ステップ 6 | システム クラスを qos-group 2 に割り当てます。 | (config)# <b>class-map type network-qos cmap-nq-bandwidth</b><br>(config-cmap-nq)# <b>match qos-group 2</b><br>(config-cmap-nq)# <b>exit</b>  |
| ステップ 7 | network-qos ポリシーを設定します。        | (config)# <b>policy-map type network-qos pmap-nq-bandwidth</b><br>(config-pmap-nq)# <b>class type network-qos cmap-nq-bandwidth</b><br>(config-pmap-c-nq)# <b>exit</b><br>(config-pmap-nq)# <b>exit</b> |
| ステップ 8 | network-qos ポリシーをシステムに追加します。   | (config)# <b>system qos</b><br>(config-sys-qos)# <b>service-policy type network-qos pmap-nq-bandwidth</b><br>(config-sys-qos)# <b>exit</b>  |

## QoS 例 3

次の例は、CoS 値 3 の 802.1p タグを着信タグなしパケットに追加し、イーサネットインターフェイス 1/15 にプライオリティ フロー制御ネゴシエーションを強制的に設定する方法を示しています。

### 手順

|        | コマンドまたはアクション                             | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | 入力分類ポリシーを設定します (アクセス コントロール リストは定義済みです)。 | (config)# <b>interface Ethernet 1/15</b><br>(config-if)# <b>untagged cos 3</b><br>(config-if)# <b>priority-flow-control mode on</b><br>(config-if)# <b>exit</b> |





## 索引

### C

- Cisco Nexus デバイス [72](#)
  - 仮想出力キューイングの制限 [72](#)
- CoS マーキング [33, 34](#)
  - 設定 [33](#)
  - レイヤ 3 [34](#)
- CPU トラフィック [5](#)
  - QoS [5](#)

### D

- DSCP 分類 [13](#)
  - 設定 [13](#)

### I

- IP precedence マーキング [32](#)
  - 設定 [32](#)

### M

- MQC [4](#)
- MTU [38](#)

### P

- precedence 分類 [11](#)
  - 設定 [11](#)

### Q

- QoS [3, 5, 11, 13, 48](#)

### QoS (続き)

- 関連項目 : [QoS](#)
- CPU トラフィック [5](#)
- DSCP 分類 [13](#)
  - 設定 [13](#)
- precedence 分類 [11](#)
  - 設定 [11](#)
- 概要 [3](#)
- マルチキャスト トラフィック [48](#)
  - 関連項目 : [QoS](#)

### T

- TCAM カービング [57](#)
  - VLAN QoS [57](#)
- type QoS ポリシー、設定 [24](#)

### V

- VACL [57](#)
  - 優先順位 [57](#)
- VLAN [55, 61](#)
  - QoS [55](#)
    - サービス ポリシーの削除 [61](#)
- VLAN QoS [57, 58, 63](#)
  - TCAM カービング [57](#)
  - 機能の履歴 [63](#)
  - 注意事項および制約事項 [58](#)
- VLAN QoS 設定 [62](#)
  - 確認 [62](#)
- VLAN QoS ポリシー [56, 57](#)
  - 優先順位 [56, 57](#)

## い

- イネーブル化 [43](#)
  - ジャンボ MTU [43](#)
- インターフェイス QoS TCAM 制限 [59, 60](#)
  - 削除 [60](#)
  - 設定 [59](#)
  - 変更 [59](#)
- インターフェイス QoS 設定 [53](#)
  - 確認 [53](#)
- インターフェイス QoS ポリシー [56](#)
  - 優先順位 [56](#)

## か

- 概要 [3](#)
  - QoS [3](#)
- 確認 [18, 27, 35, 45, 53, 62, 75, 86](#)
  - VLAN QoS 設定 [62](#)
  - インターフェイス QoS 設定 [53](#)
  - キュー設定 [75](#)
  - システム QoS 設定 [45](#)
  - 入力ポリシング設定 [86](#)
  - フロー制御 [75](#)
  - 分類設定 [18](#)
  - ポリシー マップ設定 [27](#)
  - マーキング設定 [35](#)
- 仮想出力キューイングの制限 [72](#)
  - ユニキャスト トラフィック [72](#)
- 関連情報 [7, 19, 37, 55](#)
  - VLAN QoS [55](#)
  - システム クラス [37](#)
  - 分類 [7](#)
  - ポリシー タイプ [19](#)

## き

- 機能の履歴 [63](#)
  - VLAN QoS [63](#)
- キュー設定 [75](#)
  - 確認 [75](#)

## く

- クラス マップ [9](#)
  - 設定 [9](#)

## さ

- サービス ポリシー [61](#)
  - VLAN からの削除 [61](#)
- 作成 [79, 83](#)
  - インターフェイス レートの割合を使用するポリシー マップ [83](#)
  - 認定情報 レートを使用するポリシー マップ [79](#)

## し

- システム QoS 設定 [45](#)
  - 確認 [45](#)
- システム QoS ポリシー [56](#)
  - 優先順位 [56](#)
- システム サービス ポリシー [39](#)
  - 接続 [39](#)
- システム クラス [37](#)
  - 関連情報 [37](#)
- ジャンボ MTU [44](#)
  - 確認 [44](#)
- 情報 [77](#)
  - 入力ポリシング [77](#)

## せ

- 接続 [39](#)
  - システム サービス ポリシー [39](#)
- 設定 [25, 29, 32, 50, 70, 73, 74](#)
  - DSCP マーキング [29](#)
  - IP precedence マーキング [32](#)
  - no-drop バッファしきい値 [70](#)
  - type network-qos ポリシー [25](#)
  - インターフェイスのサービス ポリシー [50](#)
  - プライオリティ フロー制御 [73](#)
  - リンクレベル フロー制御 [74](#)
- 設定例 [86](#)
  - 入力ポリシング [86](#)

## た

## 帯域幅 53

- マルチキャストトラフィック 53

- ユニキャストトラフィック 53

- タグなし CoS の設定 49

## ち

## 注意事項および制約事項 58

- VLAN QoS 58

## 注意事項と制約事項 78

- 入力ポリシング 78

## て

## デフォルトのシステム サービス ポリシー 40

- 復元 40

## に

## 入力 8

- 分類ポリシー 8

## ふ

## ファイバチャネル インターフェイス 48

- ポリシー 48

## 復元 40

- デフォルトのシステム サービス ポリシー 40

## フロー制御 75

- 確認 75

## 分類 7, 8

- 関連情報 7

- ライセンス要件 8

## 分類設定 18

- 確認 18

## 分類ポリシー 8

- 入力 8

## ほ

## ポリシー 48

- ファイバチャネル インターフェイス 48

## ポリシータイプ 19

- 関連情報 19

## ポリシー マップ 22

- 作成 22

## ポリシー マップ設定 27

- 確認 27

## ま

## マーキング 29

- 関連情報 29

## マーキング設定 35

- 確認 35

## マルチキャストトラフィック 48, 53

- QoS 48

- 帯域幅の変更 53

## も

## モジュラ QoS CLI 4

## ゆ

## 優先順位 56, 57

- VACL および VLAN QoS ポリシー 57

- VLAN QoS および VACL ポリシー 57

- VLAN QoS ポリシー 56

- インターフェイス QoS ポリシー 56

- システム QoS ポリシー 56

## ユニキャストトラフィック 53, 72

- 仮想出力キューイングの制限 72

- 帯域幅の変更 53

## ら

## ライセンス要件 8

- 分類 8

れ

レイヤ 3 [34](#)

レイヤ 3 (続き)

CoS マーキング [34](#)