



Cisco NX-OS Quality of Service コンフィギュレーション ガイド Release 4.0

October 22, 2008

**【注意】シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意
(www.cisco.com/jp/go/safety_warning/)をご確認ください。**

**本書は、米国シスコシステムズ発行ドキュメントの参考和訳です。
米国サイト掲載ドキュメントとの差異が生じる場合があるため、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。シスコシステムズ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、シスコシステムズ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システムズ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。

CCDE, CCENT, Cisco Eos, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, the Cisco logo, DCE, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn and Cisco Store are service marks; and Access Registrar, Aironet, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, HomeLink, Internet Quotient, IOS, iPhone, iQ Expertise, the iQ logo, iQ Net Readiness Scorecard, iQuick Study, IronPort, the IronPort logo, LightStream, Linksys, MediaTone, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, Network Registrar, PCNow, PIX, PowerPanels, ProConnect, ScriptShare, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, TransPath, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or Website 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. (0807R)

このマニュアルで使用している IP アドレスは、実際のアドレス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、および図は、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 NX-OS Quality of Service コンフィギュレーション ガイド Release 4.0
Copyright © 2008 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2009, シスコシステムズ合同会社 .
All rights reserved.



CONTENTS

新機能および機能変更に関する情報 vii

はじめに ix

対象読者 x

マニュアルの構成 x

表記法 xi

関連資料 xii

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン
xiii

シスコのテクニカル サポート xiii

その他の情報の入手方法 xiv

CHAPTER 1

概要 1-1

QoS 機能について 1-2

QoS の使用 1-2

分類 1-3

マーキング 1-3

変換 1-3

ポリシング 1-3

キューイングおよびスケジューリング 1-4

QoS アクションのシーケンス 1-4

 入力トラフィック アクションのシーケンス 1-4

 出力トラフィック アクションのシーケンス 1-5

QoS 機能のハイ アベイラビリティの要件 1-6

MQC を使用した QoS 機能の設定 1-6

QoS 統計情報 1-7

デフォルトの QoS 動作 1-7

CHAPTER 2

MQC の使用 2-1

MQC について 2-2

MQC オブジェクトを使用するためのライセンス要件 2-3

MQC オブジェクトの使用 2-3

 タイプ qos ポリシー 2-4

 タイプ キューイング ポリシー 2-6

システム定義の MQC オブジェクト	2-7
MQC オブジェクトの設定	2-10
クラス マップの設定または変更	2-11
テーブル マップの設定または変更	2-12
ポリシー マップの設定または変更	2-14
MQC オブジェクトへの説明の適用	2-15
MQC オブジェクトの確認	2-16
インターフェイスに対する QoS ポリシー アクションの付加および消去	2-17
MQC の使用の機能履歴	2-20

CHAPTER 3

分類の設定 3-1

分類について	3-2
分類のライセンス要件	3-3
分類の前提条件	3-3
注意事項および制約事項	3-3
トラフィック クラスの設定	3-4
ACL 分類の設定	3-4
DSCP 分類の設定	3-5
IP precedence 分類の設定	3-7
プロトコル分類の設定	3-8
QoS グループ分類の設定	3-10
廃棄クラス分類の設定	3-11
レイヤ 3 パケット長分類の設定	3-12
CoS 分類の設定	3-13
IP RTP 分類の設定	3-14
クラス マップ分類の設定	3-15
分類設定の確認	3-17
設定例	3-17

CHAPTER 4

マーキングの設定 4-1

マーキングについて	4-2
マーキングのライセンス要件	4-3
マーキングの前提条件	4-3
注意事項および制約事項	4-3
マーキングの設定	4-4
DSCP マーキングの設定	4-4
IP precedence マッピングの設定	4-6
CoS マーキングの設定	4-7
QoS グループ マーキングの設定	4-8

廃棄クラス マーキングの設定	4-9
入力および出力マーキングの設定	4-10
DSCP ポート マーキングの設定	4-10
マーキングで使用するためのテーブル マップの設定	4-13
テーブル マップを使用したマーキングの設定	4-14
マーキング設定の確認	4-17
設定例	4-17
マーキングの機能履歴	4-17

CHAPTER 5

変換マッピングの設定	5-1
変換マッピングについて	5-2
トラフィック アクションのシーケンスにおける変換マッピング	5-2
変換マッピングのライセンス要件	5-3
変換マッピングの前提条件	5-3
注意事項および制約事項	5-3
変換マッピングの設定	5-4
変換マッピング設定の確認	5-6
設定例	5-6

CHAPTER 6

ポリシングの設定	6-1
ポリシングについて	6-2
共有ポリサー	6-2
ポリシングのライセンス要件	6-3
ポリシングの前提条件	6-3
注意事項および制約事項	6-3
ポリシングの設定	6-4
1 レートおよび 2 レート、2 カラーおよび 3 カラーのポリシングの設定	6-4
カラー対応ポリシングの設定	6-9
入力および出力ポリシングの設定	6-12
マークダウン ポリシングの設定	6-13
共有ポリサーの設定	6-14
ポリシング設定の確認	6-18
設定例	6-18

CHAPTER 7

キューイングおよびスケジューリングの設定	7-1
キューイングおよびスケジューリングについて	7-2
入力ポートの CoS の設定	7-2
クラス マップの変更	7-3

輻輳回避	7-3
輻輳管理	7-3
仮想化サポート	7-3
キューイングおよびスケジューリングのライセンス要件	7-4
キューイングおよびスケジューリングの前提条件	7-4
注意事項および制約事項	7-4
キューイングおよびスケジューリングの設定	7-5
入力ポートの CoS の設定	7-6
キューイング クラス マップの変更	7-7
輻輳回避の設定	7-9
テール ドロップの設定	7-9
WRED の設定	7-11
輻輳管理の設定	7-13
帯域幅および帯域幅の残量の設定	7-14
プライオリティの設定	7-15
シェーピングの設定	7-17
キュー制限の設定	7-19
キューイングおよびスケジューリングの設定の確認	7-21
設定例	7-22
入力ポートの CoS の設定例	7-22
プライオリティおよびキュー制限の設定例	7-23
シェーピングおよびテール ドロップの設定例	7-23
帯域幅および WRED の設定例	7-23

CHAPTER 8

QoS 統計情報のモニタリング	8-1
QoS 統計情報について	8-2
QoS 統計情報のモニタリングのライセンス要件	8-2
QoS 統計情報のモニタリングの前提条件	8-2
統計情報のイネーブル化	8-3
統計情報の表示	8-4
統計情報のクリア	8-4
表示例	8-5

APPENDIX A

Cisco NX-OS QoS コンフィギュレーション リリース 4.0 の設定の制限	A-1
--	------------

APPENDIX B

その他の関連資料	B-1
関連資料	B-1
RFC	B-1

INDEX

索引



新機能および機能変更に関する情報

この章では、『Cisco NX-OS Quality of Service コンフィギュレーション ガイド Release 4.0』の個々の新機能および機能変更に関するリリース固有の情報を示します。このマニュアルの最新版は、次のシスコ Web サイトで入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/4_0/nx-os/security/configuration/guide/sec_nx-os_config.html

Cisco NX-OS リリース 4.0 に関する関連情報については、次のシスコ Web サイトで入手できる『Cisco NX-OS Release Notes』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/4_0/nx-os/release/notes/401_nx-os_release_note.html

表 1 に、『Cisco NX-OS Quality of Service コンフィギュレーション ガイド Release 4.0』の新機能および機能変更、およびその参照先を示します。

表 1 本リリースの新機能および機能変更 4.0

機能	説明	本リリースでの変更	参照先
default コマンドにおける ignore 変数	default コマンドの ignore 変数はサポートされなくなりました。	4.0(2)	第 4 章「マーキングの設定」
トンネル インターフェイス	トンネル型インターフェイスに QoS ポリシーを適用できるようになりました。	4.0(3)	第 2 章「MQC の使用」
タイプ キューイング default-in-policy	デフォルトのキューイング ポリシーに対する WRR の重み付けが 50/50 から 80/20 に変更されました。	4.0(3)	第 2 章「MQC の使用」



はじめに

ここでは、『Cisco NX-OS Quality of Service コンフィギュレーション ガイド Release 4.0』の対象読者、マニュアルの構成、および表記法について説明します。また、関連資料の入手方法についても説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- [対象読者 \(p.x\)](#)
- [マニュアルの構成 \(p.x\)](#)
- [表記法 \(p.xi\)](#)
- [関連資料 \(p.xii\)](#)
- [マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン \(p.xiii\)](#)

対象読者

このガイドは、NX-OS デバイスの設定と保守を行う経験豊富なネットワーク管理者を対象としています。

マニュアルの構成

このマニュアルは、次の章で構成されています。

章	説明
第 1 章「概要」	QoS 機能の概要について説明します。
第 2 章「MQC の使用」	CPL を使用して QoS ポリシーを定義する方法について説明します。
第 3 章「分類の設定」	分類機能の設定方法について説明します。
第 4 章「マーキングの設定」	マーキング機能の設定方法について説明します。
第 5 章「変換マッピングの設定」	変換機能の設定方法について説明します。
第 6 章「ポリシングの設定」	ポリシング機能の設定方法について説明します。
第 7 章「キューイングおよびスケジューリングの設定」	キューイングおよびスケジューリング機能の設定方法について説明します。
第 8 章「QoS 統計情報のモニタリング」	QoS 統計情報の表示方法について説明します。
付録 A「Cisco NX-OS QoS コンフィギュレーション リリース 4.0 の設定の制限」	QoS の実装における数値制限に関連する情報を示します。
付録 B「その他の関連資料」	関連資料と RFC を示します。シスコのサポート ヘルプを受ける方法も示します。

表記法

このマニュアルでは、次の表記法を使用しています。



(注)

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



注意

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



ヒント

「問題解決に役立つ情報」です。

コマンドの説明では、次の表記法を使用しています。

太字	コマンドおよびキーワードは太字で示しています。
イタリック体	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体で示しています。
{ }	選択する必要がある要素は、波カッコ ({ }) で囲んで示しています。
[]	角カッコの中の要素は、省略可能です。
x y z	縦線 () は、選択要素を区切ります。

出力例では、次の表記法を使用しています。

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、かぎカッコ (<>) 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 (!) またはナンバー記号 (#) がある場合には、コメント行であることを示します。

関連資料

Cisco NX-OS 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/ps9372/tsd_products_support_series_home.html

Cisco NX-OS のマニュアル セットには、次のマニュアルが含まれます。

リリース ノート

☞ *Cisco NX-OS Release Notes, Release 4.0* ㊦

NX-OS コンフィギュレーション ガイド

☞ *Cisco NX-OS Getting Started with Virtual Device Contexts, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Fundamentals Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Quality of Service Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Multicast Routing Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Security Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Software Upgrade Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Licensing Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS High Availability and Redundancy Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS System Management Configuration Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS XML Management Interface User Guide, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS System Messages Reference* ㊦

☞ *Cisco NX-OS MIB Quick Reference* ㊦

NX-OS コマンド リファレンス

☞ *Cisco NX-OS Command Reference Master Index, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Fundamentals Command Reference, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Interfaces Command Reference, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Layer 2 Switching Command Reference, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Unicast Routing Command Reference, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Multicast Routing Command Reference, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Security Command Reference, Release 4.0* ㊦

☞ *Cisco NX-OS Virtual Device Context Command Reference, Release 4.0* ㊦

『Cisco NX-OS High Availability and Redundancy Command Reference, Release 4.0』

『Cisco NX-OS System Management Command Reference, Release 4.0』

その他のソフトウェアのマニュアル

『Cisco NX-OS Troubleshooting Guide, Release 4.0』

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、マニュアルに関するフィードバックの提供、セキュリティ ガイドライン、および推奨エイリアスや一般的なシスコのマニュアルについては、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>

シスコのテクニカル サポート

次の URL にアクセスして、シスコのテクニカル サポートを最大限に活用してください。

<http://www.cisco.com/en/US/support/index.html>

以下を含むさまざまな作業にこの Web サイトが役立ちます。

- テクニカル サポートを受ける
- ソフトウェアをダウンロードする
- セキュリティの脆弱性を報告する、またはシスコ製品のセキュリティ問題に対する支援を受ける
- ツールおよびリソースへアクセスする
 - Product Alert の受信登録
 - Field Notice の受信登録
 - Bug Toolkit を使用した既知の問題の検索
- Networking Professionals (NetPro) コミュニティで、技術関連のディスカッションに参加する
- トレーニング リソースへアクセスする
- TAC Case Collection ツールを使用して、ハードウェアや設定、パフォーマンスに関する一般的な問題をインタラクティブに特定および解決する

Japan テクニカル サポート Web サイトでは、Technical Support Web サイト (<http://www.cisco.com/techsupport>) の、利用頻度の高いドキュメントを日本語で提供しています。

Japan テクニカル サポート Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/jp/go/tac>

Service Request ツールの使用

Service Request ツールには、次の URL からアクセスできます。

<http://www.cisco.com/techsupport/servicerequest>

日本語版の Service Request ツールは次の URL からアクセスできます。

<http://www.cisco.com/jp/go/tac/sr/>

シスコの世界各国の連絡先一覧は、次の URL で参照できます。

<http://www.cisco.com/warp/public/687/Directory/DirTAC.shtml>

その他の情報の入手方法

シスコの製品、サービス、テクノロジー、ネットワーキング ソリューションに関する情報について、さまざまな資料をオンラインで入手できます。

- シスコの E メール ニュースレターなどの配信申し込みについては、Cisco Subscription Center にアクセスしてください。
<http://www.cisco.com/offer/subscribe>
- 日本語の月刊 Email ニュースレター「Cisco Customer Bridge」については、下記にアクセスください。
http://www.cisco.com/web/JP/news/cisco_news_letter/ccb/
- シスコ製品に関する変更やアップデートの情報を受信するには、Product Alert Tool にアクセスし、プロファイルを作成して情報の配信を希望する製品を選択してください。Product Alert Tool には、次の URL からアクセスできます。
<http://tools.cisco.com/Support/PAT/do/ViewMyProfiles.do?local=en>
- 『Cisco Product Quick Reference Guide』はリファレンス ツールで、パートナーを通じて販売されている多くのシスコ製品に関する製品概要、主な機能、製品番号、および簡単な技術仕様が記載されています。『Cisco Product Quick Reference Guide』を発注するには、次の URL にアクセスしてください。
<http://www.cisco.com/go/guide>
- ネットワークの運用面の信頼性を向上させることのできる最新の専門的サービス、高度なサービス、リモート サービスに関する情報については、Cisco Services Web サイトを参照してください。Cisco Services Web サイトには、次の URL からアクセスできます。
<http://www.cisco.com/go/services>
- Cisco Marketplace では、さまざまなシスコの書籍、参考資料、マニュアル、ロゴ入り商品を提供しています。Cisco Marketplace には、次の URL からアクセスできます。
<http://www.cisco.com/go/marketplace/>
- DVD に収録されたシスコの技術マニュアル (Cisco Product Documentation DVD) は、Product Documentation Store で発注できます。Product Documentation Store には、次の URL からアクセスできます。
<http://www.cisco.com/go/marketplace/docstore>
- 日本語マニュアルの DVD は、マニュアルセンターから発注できます。マニュアルセンターには下記よりアクセスください。
http://www.cisco.com/japanese/warp/public/3/jp/service/manual_j/manual_center/index.shtml
- Cisco Press では、ネットワーク、トレーニング、認定関連の出版物を発行しています。Cisco Press には、次の URL からアクセスできます。
<http://www.ciscopress.com>

- 日本語のシスコプレスの情報は以下にアクセスください。
<http://www.seshop.com/se/ciscopress/default.asp>
- 『*Internet Protocol Journal*』は、インターネットおよびイントラネットの設計、開発、運用を担当するエンジニア向けに、シスコが発行する季刊誌です。『*Internet Protocol Journal*』には、次の URL からアクセスできます。
<http://www.cisco.com/ipj>
- 『*What's New in Cisco Product Documentation*』は、シスコ製品の最新マニュアル リリースに関する情報を提供するオンライン資料です。毎月更新されるこの資料は、製品カテゴリ別にまとめられているため、目的の製品マニュアルを見つけることができます。
<http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html>
- シスコの Web サイトの各国語版へは、次の URL からアクセスしてください。
http://www.cisco.com/public/countries_languages.shtml



概要

この章では、デバイス上で設定可能な Cisco NX-OS QoS (Quality of Service) 機能について説明します。

QoS を使用すると、ネットワーク トラフィックの分類、トラフィック フローのポリシングと優先順位付け、および輻輳回避の実現が可能になります。

ここでは、次の内容を説明します。

- [QoS 機能について \(p.1-2 \)](#)
- [QoS 機能のハイ アベイラビリティの要件 \(p.1-6 \)](#)
- [MQC を使用した QoS 機能の設定 \(p.1-6 \)](#)
- [QoS 統計情報 \(p.1-7 \)](#)
- [デフォルトの QoS 動作 \(p.1-7 \)](#)

QoS 機能について

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

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

- QoS ポリシーにはポリシング機能とマーキング機能が含まれます。
- キューイング ポリシーでは、キューイング機能とスケジューリング機能を使用するほか、マーキング機能の限定的なセットも使用します。



(注) 第2章「MQCの使用」で説明するシステム定義のQoS機能と値は、スイッチ全体にグローバルに適用され、変更はできません。VDCの詳細については、『Cisco NX-OS Virtual Device Configuration Guide』を参照してください。

ここでは、次の内容について説明します。

- QoS の使用 (p.1-2)
- 分類 (p.1-3)
- マーキング (p.1-3)
- 変換 (p.1-3)
- ポリシング (p.1-3)
- キューイングおよびスケジューリング (p.1-4)
- QoS アクションのシーケンス (p.1-4)

QoS の使用

トラフィックは、ユーザによるトラフィックの分類方法と、ユーザが作成してトラフィック クラスに適用するポリシーに基づいて処理されます。

QoS 機能を設定するには、次の手順を使用します。

1. トラフィック クラスを作成します。これには、IP アドレスや QoS フィールドなどの基準に一致する着信パケットと発信パケットを分類します。
2. ポリシーを作成します。これには、パケットの制限、マーキング、廃棄など、トラフィック クラスに対して実行するアクションを指定します。
3. ポリシーをポート、ポート チャネル、VLAN、またはサブインターフェイスに適用します。

QoS 機能のトラフィック クラスとポリシーを作成するには、MQC を使用します。詳細については、第2章「MQCの使用」を参照してください。



(注) QoS 機能全般のキューイングおよびスケジューリングの処理では、IPv6 および IPv4 が使用され、それ以外の機能では IPv4 のみが使用されます。

分類

分類は、トラフィックをクラスに区分けするのに使用します。トラフィックは、ポート特性 (CoS フィールド) またはパケットヘッダー フィールドに基づいて分類します。パケットヘッダー フィールドには、IP precedence、Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント)、レイヤ 2 からレイヤ 4 までのパラメータ、およびパケット長が含まれます。

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でき、特定の基準について照合しないことを選択するか、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ができます。

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。

分類の設定の詳細については、[第3章「分類の設定」](#)を参照してください。

マーキング

マーキングとは、パケットに関連する QoS 情報を設定することです。標準の QoS フィールドである、IP precedence、DSCP、Class of Service (CoS; サービス クラス) の値、および後続のアクションで使用できる内部ラベルを設定できます。マーキングは、トラフィックのポリシング、キューイング、およびスケジューリングで使用するトラフィックのタイプを識別するのに使用します (スケジューリングでは CoS のみを使用します)。

マーキングの設定の詳細については、[第4章「マーキングの設定」](#)を参照してください。

変換

変換とは、パケットヘッダーの QoS フィールドを変更することです。IP precedence、DSCP、または CoS の値を、すべての着信パケットまたは発信パケットにマッピングできます。変換は、ポリシング コマンドが含まれているポリシーでは使用できますが、キューイングおよびスケジューリング コマンドでは使用できません。変換には、設定可能なユーザ定義のテーブル マップを使用します。

変換の設定の詳細については、[第5章「変換マッピングの設定」](#)を参照してください。

ポリシング

ポリシングとは、トラフィックの特定のクラスについて、データ レートをモニタリングすることです。デバイスでも、関連するバースト サイズを監視できます。

指定されるデータ レート パラメータに応じて、適合 (グリーン)、超過 (イエロー)、違反 (レッド) の 3 つの「カラー」、つまり条件が、ポリサー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。データ レートがユーザ指定の値を超えると、パケットはマークダウンされるか、廃棄されます。シングルレート、デュアルレート、およびカラー対応のポリサーを定義できます。

シングルレート ポリサーは、トラフィックの指定の CIR (Committed Information Rate; 認定情報レート) を監視します。デュアルレート ポリサーは、CIR と PIR (Peak Information Rate; 最大情報レート) の両方を監視します。カラー対応ポリサーは、トラフィックが事前にカラーによってにマーキングされているものとみなします。

ポリシングの設定の詳細については、[第6章「ポリシングの設定」](#)を参照してください。

キューイングおよびスケジューリング

キューイングおよびスケジューリングのプロセスによって、トラフィック クラスに割り当てられる帯域幅を制御することができるので、スループットと遅延の望ましいトレードオフを実現できます。

Weighted Random Early Detection (WRED; 重み付きランダム早期検出) をトラフィックのクラスに適用できます。これにより、CoS フィールドに基づいてパケットを廃棄できます。WRED のアルゴリズムにより、キューを予防的に管理してトラフィックの輻輳を防ぐことができます。

トラフィックのクラスに対して最大データ レートを強制してトラフィックをスケジューリングすることができます。これにより、超過パケットがキューに保持され、出力レートが平滑化 (制限) されます。

キューイングおよびスケジューリングの設定の詳細については、[第7章「キューイングおよびスケジューリングの設定」](#)を参照してください。

QoS アクションのシーケンス

ポリシーには次の2種類があります。

- **qos** マーキングおよびポリシングに使用できる MQC オブジェクトを定義します。
- **キューイング** キューイングおよびスケジューリングに使用でき、マーキング オブジェクトの限定的なセットにも使用できる MQC オブジェクトを定義します。



(注)

ポリシーのデフォルト タイプは qos です。出力インターフェイスに QoS ポリシーを適用することはできません。

Cisco NX-OS デバイスは、ユーザが定義した QoS ポリシーを、その適用先が入力パケットなのか出力パケットなのかに基づいて処理します。ユーザが QoS ポリシーを qos タイプのサービス ポリシーの下で定義した場合にのみ、システムはそれらの QoS ポリシーに対してアクションを実行します。



(注)

レイヤ 2 インターフェイス上の QoS ポリシーに対しては、入力トラフィック アクションのみ適用できます。レイヤ 3 インターフェイス上では、入力および出力の両方のトラフィック アクションを適用できます。

ここでは、次の内容について説明します。

- [入力トラフィック アクションのシーケンス \(p.1-4\)](#)
- [出力トラフィック アクションのシーケンス \(p.1-5\)](#)

入力トラフィック アクションのシーケンス

入力トラフィックに対する QoS アクションのシーケンスは次のようになります。

1. キューイングおよびスケジューリング
2. 変換
3. 分類
4. マーキング
5. ポリシング

出力トラフィック アクションのシーケンス

出力トラフィックに対する QoS アクションのシーケンスは次のようになります。

1. 分類
2. マーキング
3. ポリシング
4. 変換
5. キューイングおよびスケジューリング



(注) 入力パケットでは、変換がトラフィック アクションの開始直後に発生し、それ以降の分類とポリシングは変更された QoS の値に基づきます。出力パケットでは、変換はトラフィック アクションの最後で、キューイングおよびスケジューリングの直前に発生します。

QoS 機能のハイ アベイラビリティの要件

Cisco NX-OS QoS ソフトウェアは、ソフトウェアの再起動後に以前の状態を回復し、状態を失うことなく、アクティブスーパーバイザからスタンバイスーパーバイザに切り替えることができます。



(注) ハイ アベイラビリティの詳細については、『Cisco NX-OS High Availability and Redundancy Configuration Guide』を参照してください。

MQC を使用した QoS 機能の設定

QoS 機能を設定するには MQC を使用します。表 1-1 に、MQC コンフィギュレーション コマンドを示します。

表 1-1 MQC コンフィギュレーション コマンド

MQC コマンド	説明
class-map	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。
table-map	あるフィールド値のセットから別のフィールド値のセットへのマッピングを表すテーブル マップを定義します。テーブル マップはポリシー マップから参照できます。
policy-map	クラス マップのセット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 マップからテーブル マップを参照できます。

オブジェクトがどのインターフェイスにも関連付けられていない場合、システム定義オブジェクトを除いて、MQC オブジェクトを変更または削除できます。システム定義の MQC オブジェクトについては、第 2 章「MQC の使用」を参照してください。

QoS ポリシーを定義したら、表 1-2 に示すように、インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用してポリシー マップをインターフェイスに付加できます。

表 1-2 ポリシー マップをインターフェイスに付加するためのインターフェイス コマンド

インターフェイス コマンド	説明
service-policy	指定されたポリシー マップをインターフェイス上の入力パケットまたは出力パケットに適用します。

MQC の使用については、第 2 章「MQC の使用」を参照してください。

QoS 統計情報

各ポリシー、クラス アクション、および一致基準について、インターフェイスごとに統計情報が維持されます。統計情報の収集をイネーブルまたはディセーブルにすることができ、`show policy-map` インターフェイス コマンドを使用して統計情報を表示でき、`clear qos statistics` コマンドを使用してインターフェイスまたはポリシー マップに基づく統計情報をクリアできます。統計情報はデフォルトでイネーブルになっており、グローバルにディセーブルにすることができます。

QoS 統計情報のモニタリングについては、[第 8 章「QoS 統計情報のモニタリング」](#)を参照してください。

デフォルトの QoS 動作

QoS のキューイング機能はデフォルトでイネーブルになっています。一部の QoS タイプの機能、ポリシング、およびマーキングは、ポリシーがインターフェイスに付加された場合のみイネーブルになります。一部のポリシーは、そのポリシーがインターフェイスに付加された場合のみイネーブルになります。

デバイスでは、各ポートおよびポート チャネル上で、システムのデフォルトのキューイング ポリシーまたはシステム定義のキューイング ポリシー マップが、デフォルトで常にイネーブルになっています。キューイング ポリシーを設定して、指定したインターフェイスに新しいキューイング ポリシーを適用した場合は、デフォルトのキューイング ポリシーが新しいキューイング ポリシーによって置き換えられ、新しいキューイング ポリシーのルールが適用されます。システム定義のキューイング ポリシー、デフォルトのキューイング ポリシー、および各インターフェイスに適用されるデフォルト値の詳細については、[第 2 章「MQC の使用」](#)を参照してください。

デバイスで他の QoS 機能、ポリシング、およびマーキングがイネーブルになるのは、ポリシー マップをインターフェイスに適用した場合のみです。



MQC の使用

この章では、QoS 機能の設定に使用できる Modular QoS CLI (MQC; モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス) オブジェクトの設定方法について説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- [MQC について \(p.2-2\)](#)
- [MQC オブジェクトを使用するためのライセンス要件 \(p.2-3\)](#)
- [MQC オブジェクトの使用 \(p.2-3\)](#)
- [インターフェイスに対する QoS ポリシー アクションの付加および消去 \(p.2-17\)](#)
- [MQC の使用の機能履歴 \(p.2-20\)](#)

MQC について

MQC は、QoS ポリシーを定義するための言語を提供します。



(注) MQC のコマンドは『Cisco NX-OS Quality of Service Command Reference』に記載されています。

QoS ポリシーは 3 つの手順を使用して設定します。

1. トラフィック クラスを定義します。
2. ポリシーとアクションを各トラフィック クラスに関連付けます。
3. ポリシーを論理または物理インターフェイス、および VLAN に付加します。

MQC ではトラフィック クラスとポリシーを定義するための 3 種類のコマンドが提供されています。

- **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。
- **table-map** あるパケット フィールド値のセットから別のパケット フィールド値のセットへのマッピングを表すテーブル マップを定義します。テーブル マップはポリシー マップ内で参照されます。
- **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。

クラス マップおよびポリシー マップを作成する場合は、次のクラス マップおよびポリシー マップ オブジェクト タイプを定義します。

- **qos** マーキングおよびポリシングに使用できる MQC オブジェクトを定義します。
- **キューイング** 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) デフォルトは qos タイプです。

service-policy インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、ポリシーをポート、ポート チャネル、VLAN、サブインターフェイス、またはトンネルに付加できます。

show table-map、**show class-map**、**show policy-map** の各コマンドを使用すると、MQC オブジェクトのすべての値または個々の値を表示できます。

MQC オブジェクトを使用するためのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

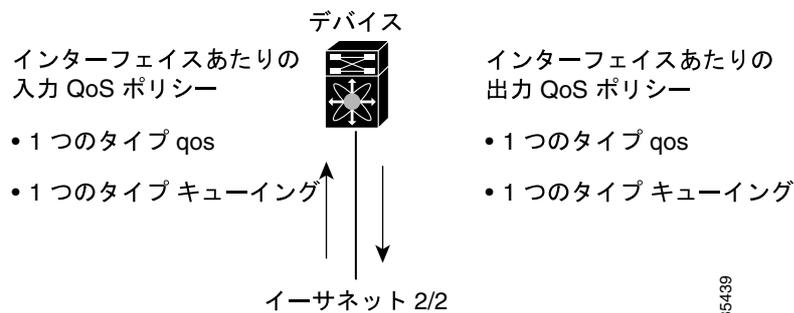
製品	ライセンス要件
NX-OS	QoS にはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされて提供されます。追加料金は発生しません。NX-OS ライセンス方式の詳細については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

ただし、VDC の使用には Advanced Services ライセンスが必要です。

MQC オブジェクトの使用

QoS ポリシーとキューイング ポリシーを設定するには、MQC のクラス マップ、ポリシー マップ、テーブル マップの各オブジェクトを使用します。キューイング ポリシーの中でテーブル マップを使用することはできません。クラス マップとポリシー マップを設定したら、各タイプのポリシー マップを1つ、インターフェイスのそれぞれの入力および出力方向に付加できます。図 2-1 に、各インターフェイスで定義できる QoS ポリシーとキューイング ポリシーの最大数を示します。

図 2-1 インターフェイスあたりの QoS ポリシーの最大数



ポリシー マップには、QoS ポリシーまたはキューイング ポリシーのいずれかが含まれます。ポリシー マップからは、トラフィック クラスを表すクラス マップの名前を参照します。トラフィックの各クラスについて、デバイスはユーザが選択したインターフェイスまたは VLAN にポリシーを適用します。

パケットとトラフィックのクラスが、1 番目のトラフィック クラス定義から順に照合されます。一致するものが見つかった場合は、そのクラスのポリシー アクションがパケットに適用されます。

予約済みのクラス マップはタイプ qos ポリシー内の一致しないすべてのトラフィックを受け取り、デバイスは他のすべてのトラフィック クラスと同様にポリシー アクションを適用します。変換を実行する場合は class-default を使用します(変換は、トラフィックを分類する前にパケット ヘッダー内の QoS 値を変換する方式です)。



(注) ユーザ定義の MQC オブジェクトには、それらが作成された Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) からのみアクセスできます。システム定義の MQC オブジェクトには、すべての VDC からアクセスできます。

ここでは、次の内容について説明します。

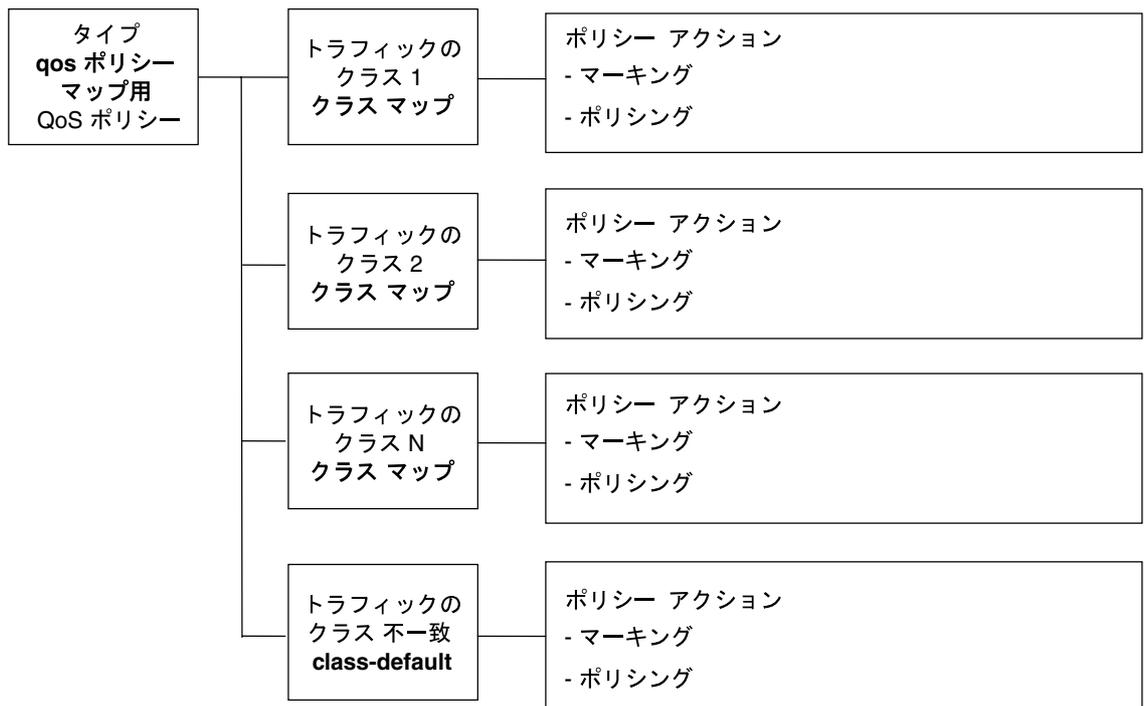
- タイプ qos ポリシー (p.2-4)
- タイプ キューイング ポリシー (p.2-6)
- システム定義の MQC オブジェクト (p.2-7)
- MQC オブジェクトの設定 (p.2-10)
- MQC オブジェクトへの説明の適用 (p.2-15)
- MQC オブジェクトの確認 (p.2-16)

タイプ qos ポリシー

タイプ qos ポリシーは、パケットのマーキング、変換の適用、入力ポートの信頼状態の設定、およびポリシングに使用します。

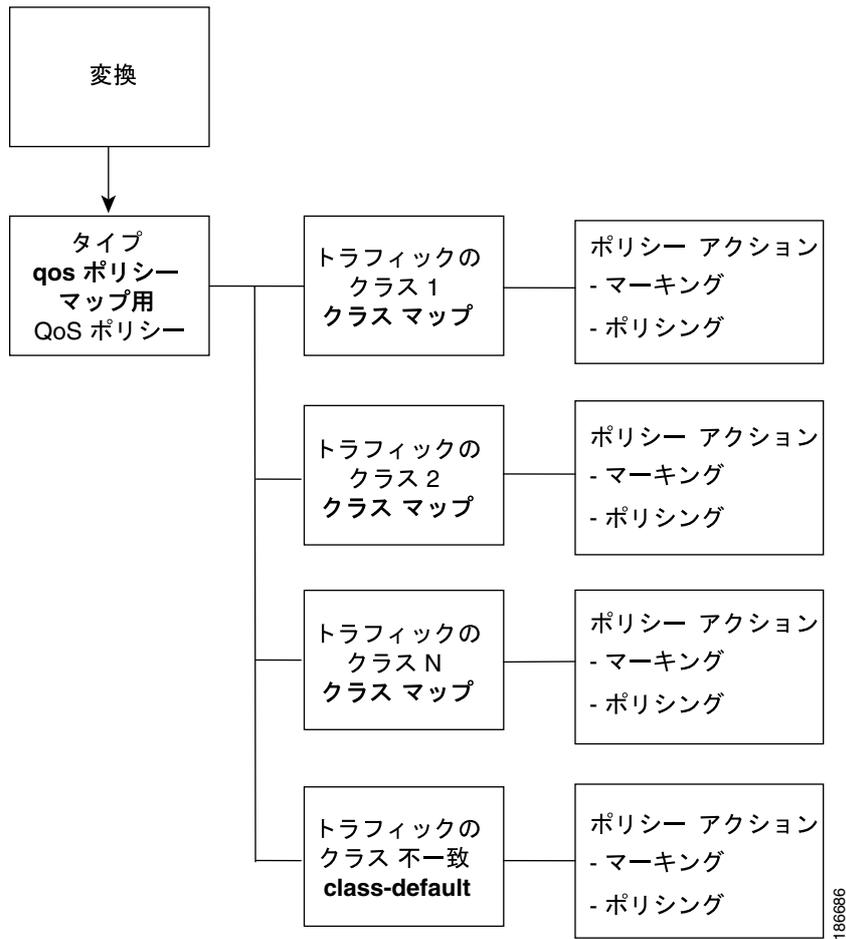
図 2-2 に、タイプ qos の関連する MQC オブジェクトを持ち変換を伴わない QoS ポリシーの構造を示します。また、図 2-3 に、変換を伴う QoS ポリシーの構造を示します。MQC オブジェクトは太字で示しています。

図 2-2 変換を伴わないタイプ qos の MQC オブジェクトの使用を示す QoS ポリシーの図



185437

図 2-3 変換を伴うタイプ qos の MQC オブジェクトの使用を示す QoS ポリシーの図



186886

タイプ キューイング ポリシー

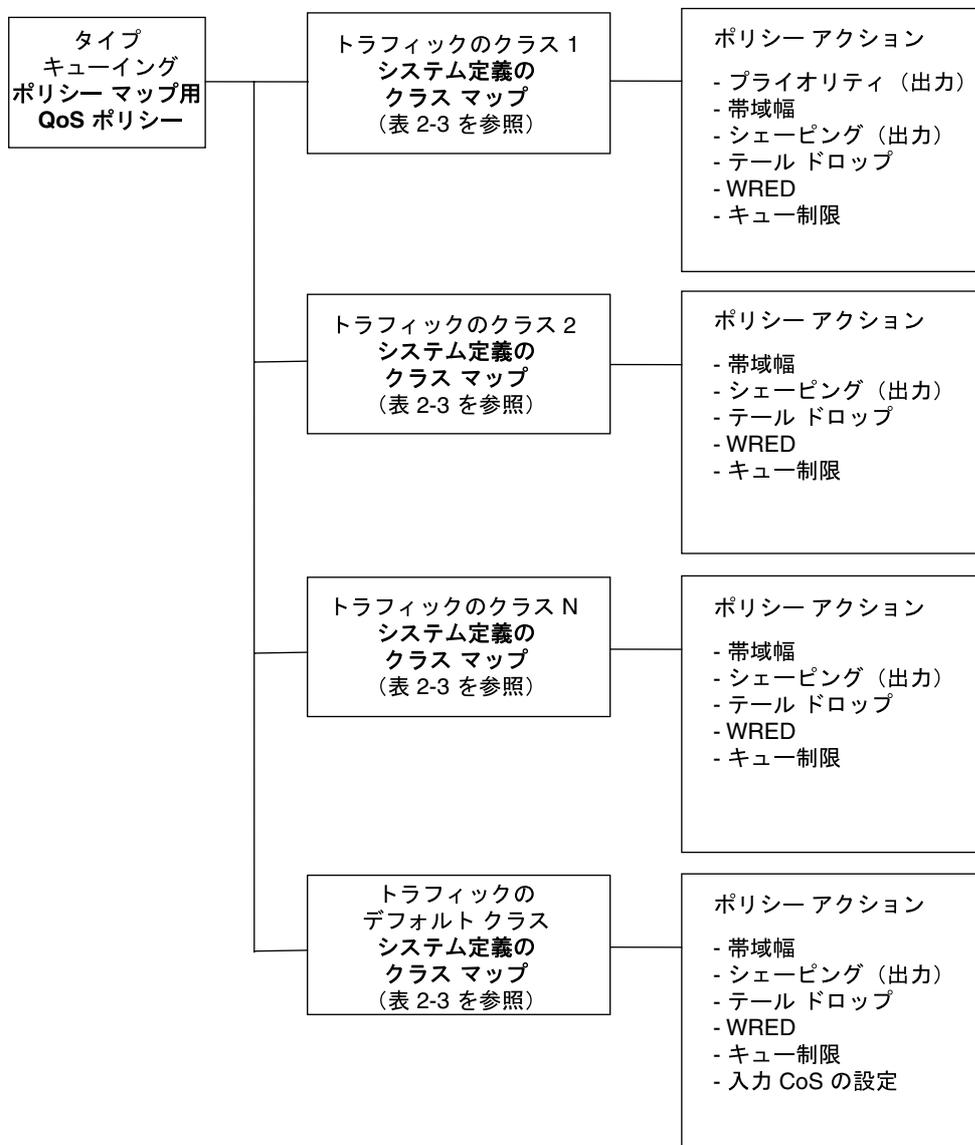
タイプ キューイング ポリシーは、パケットのマーキング、シェーピング、およびキューイングに使用します。マーキングは CoS フィールドに制限されています。マーキングではテーブル マップの使用はサポートされていません。

図 2-4 に、タイプ キューイングの関連する MQC オブジェクトを持つ QoS ポリシーの構造を示します。MQC オブジェクトは太字で示しています。



(注) タイプ キューイングのポリシーで MQC テーブル マップ オブジェクトを使用することはできません。

図 2-4 タイプ キューイングの MQC オブジェクトの使用を示す QoS ポリシーの図



注意：これらのパラメータの設定については、第7章「キューイングおよびスケジューリングの設定」を参照してください。

185438

システム定義の MQC オブジェクト



(注) これらはデフォルトの MQC オブジェクトです。これらの値はすべて、全 VDC に対して適用されます。

ユーザが QoS 機能を設定する場合、およびシステムがこれらの MQC オブジェクトの 1 つを要求する場合に、システム定義オブジェクトを使用できます。表 2-1 に、システム定義の MQC オブジェクトを示します。これらのシステム定義オブジェクトの詳細については、オブジェクトの横に記載されている表を参照してください。

表 2-1 システム定義の MQC オブジェクト

表およびページ	説明
表 2-2 (p.2-7)	タイプ qos クラス マップ
表 2-3 (p.2-8)	タイプ キューイング クラス マップ
表 2-4 (p.2-9)	テーブル マップ
表 2-5 (p.2-10)	ポリシー マップ

表 2-2 に、システムによって定義されているタイプ qos クラス マップを示します。



(注) conform-color-in、conform-color-out、exceed-color-in、または exceed-color-out クラス マップをポリシー マップ内で参照することはできません。

表 2-2 システム定義のタイプ qos クラス マップ

クラス マップ名	説明
class-default	タイプ qos ポリシー マップで定義したトラフィック クラスの基準のどれにも一致しないパケットがすべて割り当てられる、タイプ qos クラス マップ。class-default は変換に使用できます。
conform-color-in	入力方向のタイプ qos 適合カラー クラス マップ。このカラー対応のクラス マップにより、ポリサーが適合アクションに対してカラー対応になります。
conform-color-out	出力方向のタイプ qos 適合カラー クラス マップ。このカラー対応のクラス マップにより、ポリサーが適合アクションに対してカラー対応になります。
exceed-color-in	入力方向のタイプ qos 超過カラー クラス マップ。このカラー対応のクラス マップにより、ポリサーが超過アクションに対してカラー対応になります。
exceed-color-out	出力方向のタイプ qos 超過カラー クラス マップ。このカラー対応のクラス マップにより、ポリサーが超過アクションに対してカラー対応になります。

表 2-3 に、システムによって定義されているタイプ キューイング クラス マップを示します。

表 2-3 システム定義のタイプ キューイング クラス マップ

クラス マップ キュー名	説明	デフォルトの CoS 値
1 ギガビット モジュール入力：2つのキュー、キューあたり4つのしきい値		
2q4t-in-q1	2q4t タイプの入力キュー 1	5 ~ 7
2q4t-in-q-default	2q4t タイプの入力デフォルト キュー	0 ~ 4
1 ギガビット モジュール出力：1つの完全優先キューと3つの標準キュー、キューあたり4つのしきい値		
1p3q4t-out-pq1 ¹	1p3q4t タイプの出力プライオリティ キュー	5 ~ 7
1p3q4t-out-q2	1p3q4t タイプの出力キュー 2	-
1p3q4t-out-q3	1p3q4t タイプの出力キュー 3	-
1p3q4t-out-q-default	1p3q4t タイプの出力デフォルト キュー	0 ~ 4
10 ギガビット モジュール入力：8つのキュー、キューあたり2つのしきい値		
8q2t-in-q1	8q2t タイプの入力キュー 1	5 ~ 7
8q2t-in-q2	8q2t タイプの入力キュー 2	-
8q2t-in-q3	8q2t タイプの入力キュー 3	-
8q2t-in-q4	8q2t タイプの入力キュー 4	-
8q2t-in-q5	8q2t タイプの入力キュー 5	-
8q2t-in-q6	8q2t タイプの入力キュー 6	-
8q2t-in-q7	8q2t タイプの入力キュー 7	-
8q2t-in-q-default	8q2t タイプの入力デフォルト キュー	0 ~ 4
10 ギガビット モジュール出力：1つの完全優先キューと7つの標準キュー、キューあたり4つのしきい値		
1p7q4t-out-pq1 ¹	1p7q4t タイプの出力プライオリティ キュー	5 ~ 7
1p7q4t-out-q2	1p7q4t タイプの出力キュー 2	-
1p7q4t-out-q3	1p7q4t タイプの出力キュー 3	-
1p7q4t-out-q4	1p7q4t タイプの出力キュー 4	-
1p7q4t-out-q5	1p7q4t タイプの出力キュー 5	-
1p7q4t-out-q6	1p7q4t タイプの出力キュー 6	-
1p7q4t-out-q7	1p7q4t タイプの出力キュー 7	-
1p7q4t-out-q-default	1p7q4t タイプの出力デフォルト キュー	0 ~ 4

1. これらはプライオリティ キューまたは標準キューのいずれかです。priority キーワードを設定で使用した場合は、これらがプライオリティ キューとして使用されます。それ以外の場合は、標準キューとして使用されます。

表 2-4 に、システムによって定義されているテーブル マップを示します。テーブル マップ内の値のデフォルトのマッピングは RFC 2597 で規定されています。

表 2-4 システム定義のテーブル マップ

テーブル マップ名	説明
cir-markdown-map	CIR (Committed Information Rate; 認定情報レート) を超えるパケットのマークダウンに使用されるテーブル マップ  (注) デフォルトのマッピングを表示するには、 <code>show table-map</code> コマンドを入力します。
pir-markdown-map	PIR (Peak Information Rate; 最大情報レート) に違反するパケットのマークダウンに使用されるテーブル マップ  (注) デフォルトのマッピングを表示するには、 <code>show table-map</code> コマンドを入力します。
cos-discard-class-map	CoS 値を廃棄クラス値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
cos-dscp-map	CoS 値を DSCP 値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
cos-precedence-map	CoS 値を優先順位値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
dscp-cos-map	DSCP 値を CoS 値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
dscp-precedence-map	DSCP 値を優先順位値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
dscp-discard-class-map	DSCP 値を廃棄クラス値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
precedence-dscp-map	優先順位値を DSCP 値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
precedence-cos-map	優先順位値を CoS 値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
precedence-discard-class-map	優先順位値を廃棄クラス値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
discard-class-cos-map	廃棄クラス値を CoS 値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
discard-class-prec-map	廃棄クラス値を優先順位値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ
discard-class-dscp-map	廃棄クラス値を DSCP 値にマッピングするのに使用されるテーブル マップ

表 2-5 に、システムによって定義されているポリシー マップを示します。

表 2-5 システム定義のキューイングポリシー マップ

キューイングポリシー マップ名	説明
default-in-policy	<p>キューイング ポリシー マップを適用しないすべてのモジュール ポートに付加される入力キューイングポリシー マップ。デフォルトの設定値は次のとおりです。</p> <pre> policy-map type queuing default-in-policy class type queuing in-q1 queue-limit percent 50 bandwidth percent 80 class type queuing in-q-default queue-limit percent 50 bandwidth percent 20 </pre> <p> (注) Cisco NX-OS 4.0(3) 以降のリリースでは、default-in-policy の WRR が 50/50 から 80/20 に変更されました。</p>
default-out-policy	<p>キューイング ポリシー マップを適用しないすべてのモジュール ポートに付加される出力キューイングポリシー マップ。デフォルトの設定値は次のとおりです。</p> <pre> policy-map type queuing default-out-policy class type queuing out-pq1 priority level 1 queue-limit percent 16 class type queuing out-q2 queue-limit percent 1 class type queuing out-q3 queue-limit percent 1 class type queuing out-q-default queue-limit percent 82 bandwidth remaining percent 25 </pre>

MQC オブジェクトの設定

MQC オブジェクト コマンドを指定すると、デバイスは、オブジェクトが存在しない場合にオブジェクトを作成し、それからマップ モードを開始します。

クラス マップ、テーブル マップ、またはポリシー マップ オブジェクトを削除するには、オブジェクトの作成に使用したコマンドの **no** 形式を使用します。

MQC オブジェクト モードで使用できるコマンドについては、設定に関する次の各章を参照してください。

- [第3章「分類の設定」](#)
- [第4章「マーキングの設定」](#)
- [第5章「変換マッピングの設定」](#)
- [第6章「ポリシングの設定」](#)
- [第7章「キューイングおよびスケジューリングの設定」](#)

ここでは、次の内容について説明します。

- クラス マップの設定または変更 (p.2-11)
- テーブル マップの設定または変更 (p.2-12)
- ポリシー マップの設定または変更 (p.2-14)

クラス マップの設定または変更

クラス マップを作成または変更できます。作成または変更後に、クラス マップをポリシー マップ内で参照できます。



(注)

キューイング クラス マップは作成できません。表 2-3 に示したいずれかのシステム定義のキューイング クラス マップを使用する必要があります。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name`
3. `exit`
4. `class-map [type qos] { conform-color-in | conform-color-out | exceed-color-in | exceed-color-out }`
5. `exit`
6. `class-map type queuing match-any class-queuing-name`
7. `exit`
8. `show class-map [type qos] [class-map-name | conform-color-in | conform-color-out | exceed-color-in | exceed-color-out]`
9. `show class-map type queuing [class-queuing-name]`
10. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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>class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name</code> Example: <code>switch(config)# class-map class1</code> <code>switch(config-cmap-qos)#</code>	タイプ qos のクラス マップを作成するか、タイプ qos のクラス マップにアクセスし、クラス マップ qos モードを開始します。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せん。
ステップ 3	<code>exit</code> Example: <code>switch(config-cmap-qos)# exit</code> <code>switch(config)#</code>	クラス マップ qos 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。

■ MQC オブジェクトの使用

	コマンド	目的
ステップ 4	class-map [type qos] { conform-color-in conform-color-out exceed-color-in exceed-color-out } Example: switch(config)# class-map exceed-color-in switch(config-color-map)#	(任意) システム定義のカラー マップのいずれかについて、タイプ qos のクラス マップにアクセスし、カラー マップ モードを開始します。  (注) これはカラー対応のポリシングが必要な場合にのみ使用します。
ステップ 5	exit Example: switch(config-color-map)# exit switch(config)#	カラー 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 6	class-map type queuing match-any [<i>class-queuing-name</i>] Example: switch(config)# class-map type queuing match-any lp3q4t-out-pq1 switch(config-cmap-que)#	タイプ キューイングのクラス マップを作成するか、タイプ キューイングのクラス マップにアクセスし、クラス マップ キューイング モードを開始します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
ステップ 7	exit Example: switch(config-cmap-que)# exit switch(config)#	クラス マップ キューイング 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	show class-map [type qos] [<i>class-map-name</i> conform-color-in conform-color-out exceed-color-in exceed-color-out] Example: switch(config)# show class-map	(任意) 設定済みのすべてのタイプ qos のクラス マップ、または選択したタイプ qos のクラス マップについて、情報を表示します。
ステップ 9	show class-map type queuing [<i>class-queuing-name</i>] Example: switch(config)# show class-map type queuing	(任意) 設定済みのすべてのタイプ キューイングのクラス マップ、または選択したタイプ キューイングのクラス マップについて、情報を表示します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
ステップ 10	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 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保存します。

テーブル マップの設定または変更

ポリシー マップ内で参照できるテーブル マップを作成または変更できます。テーブル マップの設定については、第 4 章「マーケティングの設定」を参照してください。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `table-map table-map-name`
3. `exit`
4. `table-map { cir-markdown-map | pir-markdown-map | cos-discard-class-map | cos-dscp-map | cos-precedence-map | dscp-cos-map | dscp-precedence-map | dscp-discard-class-map | precedence-dscp-map | precedence-cos-map | precedence-discard-class-map | discard-class-cos-map | discard-class-prec-map | discard-class-dscp-map }`

5. `exit`
6. `show table-map` [*table-map-name* | `cir-markdown-map` | `pir-markdown-map` | `cos-discard-class-map` | `cos-dscp-map` | `cos-precedence-map` | `dscp-cos-map` | `dscp-precedence-map` | `dscp-discard-class-map` | `precedence-dscp-map` | `precedence-cos-map` | `precedence-discard-class-map` | `discard-class-cos-map` | `discard-class-prec-map` | `discard-class-dscp-map`]
7. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: <pre>switch# config t switch(config)#</pre></p>	<p>コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 2	<pre>table-map table-map-name</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# table-map table1 switch(config-tmap)#</pre></p>	<p>テーブル マップを作成するか、テーブル マップにアクセスし、テーブル マップ モードを開始します。テーブル 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。テーブル 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 3	<pre>exit</pre> <p>Example: <pre>switch(config-tmap)# exit switch(config)#</pre></p>	<p>テーブル 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。</p>
ステップ 4	<pre>table-map {cir-markdown-map pir-markdown-map cos-discard-class-map cos-dscp-map cos-precedence-map dscp-cos-map dscp-precedence-map dscp-discard-class-map precedence-dscp-map precedence-cos-map precedence-discard-class-map discard-class-cos-map discard-class-prec-map discard-class-dscp-map}</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# table-map cir-markdown-map switch(config-mrkdwn-map)#</pre></p>	<p>システム定義のマークダウン テーブル マップのいずれかにアクセスし、マークダウン マップ モードを開始します。</p>
ステップ 5	<pre>exit</pre> <p>Example: <pre>switch(config-mrkdwn-map)# exit switch(config)#</pre></p>	<p>テーブル 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。</p>
ステップ 6	<pre>show table-map [table-map-name cir-markdown-map pir-markdown-map cos-discard-class-map cos-dscp-map cos-precedence-map dscp-cos-map dscp-precedence-map dscp-discard-class-map precedence-dscp-map precedence-cos-map precedence-discard-class-map discard-class-cos-map discard-class-prec-map discard-class-dscp-map]</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# show table-map</pre></p>	<p>(任意) 設定済みのすべてのテーブル マップ、または選択したテーブル マップについて情報を表示します。</p>
ステップ 7	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre></p>	<p>(任意) 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保存します。</p>

ポリシー マップの設定または変更

ポリシー マップを作成または変更できます。ポリシー マップを使用して、クラス マップに対して実行するアクションを定義できます。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `exit`
4. `policy-map type queuing [match-first] policy-map-name`
5. `exit`
6. `show policy-map [type qos] [policy-map-name]`
7. `show policy-map type queuing [policy-map-name]`
8. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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] [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#	タイプ qos のポリシー マップを作成するか、タイプ qos 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>exit</code> Example: switch(config-tmap)# exit switch(config)#	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 4	<code>policy-map type queuing [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# policy-map type queuing policy_queue1 switch(config-pmap-que)#	タイプ キューイングのポリシー マップを作成するか、タイプ キューイングのポリシー 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 マップ名を指定できます。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 5	<code>exit</code> Example: switch(config-tmap)# exit switch(config)#	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 6	<code>show policy-map [type qos] [policy-map-name]</code> Example: switch(config)# show policy-map	(任意) 設定済みのすべてのタイプ qos のポリシー マップ、または選択したタイプ qos のポリシー マップについて情報を表示します。

	コマンド	目的
ステップ 7	show policy-map type queuing [<i>policy-map-name</i>] Example: switch(config)# show policy-map type queuing	(任意) 設定済みのすべてのタイプ キューイングのポリシー マップ、または選択したタイプ キューイングのポリシー マップについて情報を表示します。
ステップ 8	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 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保存します。

MQC オブジェクトへの説明の適用

description コマンドを任意の MQC オブジェクトに適用できます。

コマンドの一覧

1. **config t**
2. **class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name**
または
table-map table-map-name
または
policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name
3. **description string**
4. **exit**
5. **copy running-config startup-config**

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	config t Example: switch# config t switch(config)#	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	class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name Example: switch(config-cmap)# class-map class1 switch(config-cmap)#	クラス マップを作成するか、クラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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 文字までの英数字を設定できます。
	table-map table-map-name Example: switch(config-tmap)# table-map table1 switch(config-tmap)#	テーブル マップを作成するか、テーブル マップにアクセスし、テーブル マップ モードを開始します。テーブル 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。テーブル 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。
	policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap)#	ポリシー マップを作成するか、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。

	コマンド	目的
ステップ 3	description <i>string</i> Example: <pre>switch(config-cmap)# description my traffic class switch(config-cmap)#</pre>	説明文字列を MQC オブジェクトに追加します。説明には最大 200 文字の英数字を使用できます。  (注) システム定義のキューイング クラス マップの説明を変更することはできません。
ステップ 4	exit Example: <pre>switch(config-cmap)# exit switch(config)#</pre>	テーブル 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 5	copy running-config startup-config Example: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	(任意) 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保存します。

MQC オブジェクトの確認

MQC オブジェクトの設定情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
show class-map [<i>type qos</i>] [<i>class-map-name</i> <i>conform-color-in</i> <i>conform-color-out</i> <i>exceed-color-in</i> <i>exceed-color-out</i>]	設定済みのすべてのタイプ <i>qos</i> のクラス マップ、または選択したタイプ <i>qos</i> のクラス マップについて情報を表示します。
show class-map type queuing [<i>class-queuing-name</i>]	設定済みのすべてのタイプ キューイングのクラス マップ、または選択したタイプ キューイングのクラス マップについて情報を表示します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
show table-map [<i>table-map-name</i> <i>cir-markdown-map</i> <i>pir-markdown-map</i> <i>cos-discard-class-map</i> <i>cos-dscp-map</i> <i>cos-precedence-map</i> <i>dscp-cos-map</i> <i>dscp-precedence-map</i> <i>dscp-discard-class-map</i> <i>precedence-dscp-map</i> <i>precedence-cos-map</i> <i>precedence-discard-class-map</i> <i>discard-class-cos-map</i> <i>discard-class-prec-map</i> <i>discard-class-dscp-map</i>]	設定済みのすべてのテーブル マップ、または選択したテーブル マップについて情報を表示します。
show policy-map [<i>type qos</i>] [<i>policy-map-name</i>]	設定済みのすべてのタイプ <i>qos</i> のポリシー マップ、または選択したタイプ <i>qos</i> のポリシー マップについて情報を表示します。
show policy-map type queuing [<i>policy-map-name</i>]	設定済みのすべてのタイプ キューイングのポリシー マップ、または選択したタイプ キューイングのポリシー マップについて情報を表示します。

各コマンド出力のフィールドの詳細については、『Cisco NX-OS Quality of Service Command Reference』を参照してください。

インターフェイスに対する QoS ポリシー アクションの付加および消去

ソフトウェアの設定コマンドを使用して QoS 機能をイネーブルまたはディセーブルにすることはできません。QoS 機能をイネーブルまたはディセーブルにするには、ここで説明する方法を使用して、インターフェイス、VLAN、またはトンネルに対して QoS ポリシーを付加または消去する必要があります。



(注)

機能トンネル コマンドを入力して `tunnel feature` を有効にし、トンネルを設定してから、ポリシーを付加する必要があります。

別のクラス マップを特に付加しない限り、システム定義のタイプ キューイング クラス マップ (表 2-3 を参照) が各インターフェイスに付加されます。



(注)

デバイスでは、QoS ポリシーが、タイプ `qos` とタイプ キューイングのそれぞれのポリシーについて、1 方向 (入力または出力) あたり 1 つのインターフェイスにつき 1 つに制限されています。

複数のインターフェイスで定義されているポリシーには次の制限があります。

- 物理ポートに付加された QoS ポリシーは、ポートがポート チャネルのメンバーとなっていない場合に有効になります。
- ポート チャネルに付加された QoS ポリシーは、ポリシーがメンバー ポートに付加されている場合でも有効になります。
- VLAN インターフェイスに付加された QoS ポリシーは、他のポリシーが特に適用されていないその VLAN 内のすべてのポートに適用されます。
- 各レイヤ 2 ポートおよびレイヤ 2 ポート チャネル インターフェイスについて、入力と出力の両方向で、1 つの入力ポリシー タイプ キューイングがサポートされています。出力タイプの `qos` ポリシーは、レイヤ 2 ポートおよびレイヤ 2 ポート チャネル インターフェイスでは使用できません。
- 各レイヤ 3 およびレイヤ 3 ポート チャネル インターフェイスについて、1 つの入力 QoS ポリシーと 1 つの出力 QoS ポリシーがサポートされています。
- 各 VLAN について、1 つの入力 QoS ポリシーと 1 つの出力 QoS ポリシーがサポートされています。
- 各レイヤ 2 ポート、レイヤ 2 ポート チャネル、レイヤ 3 ポート、およびレイヤ 3 ポート チャネル インターフェイスについて、1 つの入力キューイングポリシーと 1 つの出力キューイングポリシーがサポートされています。
- VLAN、ポート チャネル、またはその両方が複数のフォワーディング エンジンに接続すると、レートを強制するすべてのポリシーがフォワーディング エンジンごとに強制されます。

たとえば、特定の VLAN のレートを 100 Mbps に制限するポリシーが VLAN 上で設定されていて、あるモジュール上の VLAN 内にスイッチ ポートが 1 つあり、別のモジュール上の VLAN にもう 1 つスイッチ ポートがある場合は、各フォワーディング エンジンで 100 Mbps が強制されます。この場合、レートを 100 Mbps に制限するように設定した VLAN 内で、実際には最大 200 Mbps を使用できる可能性があります。



(注)

別のポリシーを設定して適用しない限り、デフォルトのキューイングポリシーはアクティブです。デフォルトのキューイングポリシーについては表 2-5 を参照してください。

■ インターフェイスに対する QoS ポリシー アクションの付加および消去

表 2-6 に、QoS ポリシーが適用されるインターフェイスを示します。各行はインターフェイスのレベルを表しています。項目の説明は次のとおりです。

- 適用済み 付加されたポリシーが適用されているインターフェイス
- 存在 ポリシーが付加されているものの適用されていないインターフェイス
- 非存在 ポリシーが付加されていないインターフェイス
- 存在または非存在 ポリシーが付加されているかどうか不明で、適用されていないインターフェイス

表 2-6 QoS ポリシー インターフェイス

ポート ポリシー	ポート チャネル ポリシー	VLAN ポリシー
適用済み	非存在	存在または非存在
存在または非存在	適用済み	存在または非存在
非存在	非存在	適用済み

ポリシー マップをインターフェイスに付加するには、`service-policy` インターフェイス コマンドモードまたは VLAN コマンド モードを使用します。ポリシー マップで定義したポリシーをインターフェイス上のパケットの入カストリームに適用するか出力ストリームに適用するかを指定できます。

ポリシー マップをインターフェイスまたは VLAN から消去するには、`service-policy` インターフェイス コマンドモードまたは VLAN コマンドモードの `no` 形式を使用します。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `interface {[ethernet slot/port] | [port-channel channel-number] | [vlan vlan-id] | [tunnel number]}`
3. `service-policy [type qos] {input | output} policy-map-name [no-stats]`
4. `show policy-map [interface interface | vlan vlan_id] [input | output] [type qos | queuing] [class [type qos | queuing] class-map-name]`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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>interface {[ethernet slot/port] [port-channel channel-number] [vlan vlan-id] [tunnel number]}</code> Example: <code>switch(config)# interface ethernet 1/1</code> <code>switch(config-if)#</code>	指定したインターフェイス上でインターフェイスモードを開始します。

	コマンド	目的
ステップ 3	<pre>service-policy [type qos] {input output} policy-map-name [no-stats]</pre> <p>Example: switch(config-if)# service-policy input policy1 switch(config-if)#</p>	<p>ポリシー マップをインターフェイスまたは VLAN の入力パケットまたは出力パケットに追加します。インターフェイスまたは VLAN に付加できるのは、1つの入力ポリシーと1つの出力ポリシーだけです。</p> <p>この例では、policy1 を入力インターフェイスに追加します。</p>
ステップ 4	<pre>show policy-map [interface interface vlan vlan-id] [input output] [type qos queuing] [class [type qos queuing] class-map-name]</pre> <p>Example: switch(config)# show policy-map interface ethernet 1/1</p>	<p>(任意)すべてのインターフェイスまたは指定したインターフェイスに適用したポリシー マップについての情報を表示します。デバイスが表示する内容を、入力または出力ポリシー、qos またはキューイングポリシー、および特定のクラスに制限できます。</p> <p>この例では、イーサネット 1/1 インターフェイス上にあるすべてのポリシー マップを表示します。</p>
ステップ 5	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: switch(config)# copy running-config startup-config</p>	<p>(任意)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保存します。</p>

MQCの使用の機能履歴

表 2-7 に、この機能のリリース履歴を示します。

表 2-7 MQCの機能履歴

機能名	リリース	機能情報
トンネル	4.0(3)	トンネルのサポートが追加されました。トンネル型インターフェイスに QoS ポリシーを適用できるようになりました。
タイプ キューイング default-in-policy	4.0(3)	タイプ キューイング default-in-policy についてのみ、WRR が 50/50 から 80/20 に変更されました。
MQC	4.0(1)	この機能が導入されました。



分類の設定

この章では、デバイス上で分類を設定する方法について説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- [分類について \(p.3-2\)](#)
- [分類のライセンス要件 \(p.3-3\)](#)
- [分類の前提条件 \(p.3-3\)](#)
- [注意事項および制約事項 \(p.3-3\)](#)
- [トラフィック クラスの設定 \(p.3-4\)](#)
- [分類設定の確認 \(p.3-17\)](#)
- [設定例 \(p.3-17\)](#)

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（ポーリ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。

パケットの特性を表 3-1 に示す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 3-1 分類基準

分類基準	説明
CoS	IEEE 802.1Q ヘッダー内の Class of Service (CoS; サービス クラス) フィールド
IP precedence	IP ヘッダーの Type of Service (ToS; サービス タイプ) 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
QoS グループ	システム内部で操作および照合できる、ローカルで有効な QoS 値。範囲は 0 ~ 126 です。
廃棄クラス	システム内部で照合および操作できる、ローカルで有効な値。範囲は 0 ~ 63 です。
ACL	IP ACL または MAC ACL 名
プロトコル	標準のレイヤ 2 プロトコル (Address Resolution Protocol [ARP; アドレス解決プロトコル]、Connectionless Network Service [CLNS; コネクションレス型ネットワーク サービス] など)
パケット長	レイヤ 3 パケット長のサイズ範囲
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。
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

複数の一致基準を指定でき、特定の基準について照合しないことを選択するか、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ができます。



(注)

ただし、ACL について照合する場合は、パケット長を除く他の一致基準を match-all クラス内で指定することはできません。match-any クラス内では、ACL およびその他の一致基準について照合できます。

入力または出力トラフィックにのみ関係する一致基準もあります。たとえば、内部ラベル QoS グループは、入力トラフィックに対しては意味を持ちません。これは、まだ値が割り当てられていないからです。

QoS ポリシー マップ内で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。QoS ポリシー マップ内でクラス class-default を参照することで、この一致しないトラフィックを選択できます。

同じタイプのトラフィックを処理する別のインターフェイスの QoS ポリシーを定義する場合、同じ VDC 内のクラス マップを再利用できます。



(注) クラス マップの詳細については、第2章「MQCの使用」を参照してください。

分類のライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
NX-OS	QoS にはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされて提供されます。追加料金は発生しません。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。

ただし、VDC の使用には Advanced Services ライセンスが必要です。

分類の前提条件

分類の前提条件は、次のとおりです。

- 第2章「MQCの使用」に精通している。
- スイッチにログオンしている。
- 正しい Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 内にいる。VDC とは、システム リソースのセットを論理的に表現したものです。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を使用できます。

注意事項および制約事項

分類に関する注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- クラス マップ内で指定できる一致基準の数は最大 1,024 個です。
- 1 つのポリシー マップで使用するために設定できるクラスの数最大 4,096 個です。
- ACL について照合する際、それ以外に指定できる一致基準は、match-all クラス内のレイヤ 3 パケット長だけです。
- レイヤ 2 ポート上のトラフィックは、着信パケットのポート ポリシーまたは VLAN ポリシーのいずれかに基づいて分類できます(ただし両方に基づいて分類することはできません)。ポート ポリシーまたは VLAN ポリシーのいずれか一方が効力を持ち、両方が効力を持つことはありません。両方のポリシーが存在する場合、デバイスではポート ポリシーが効力を持ち、VLAN ポリシーは無視されます。

トラフィック クラスの設定

ここでは、次の内容について説明します。

- [ACL 分類の設定 \(p.3-4\)](#)
- [DSCP 分類の設定 \(p.3-5\)](#)
- [IP precedence 分類の設定 \(p.3-7\)](#)
- [プロトコル分類の設定 \(p.3-8\)](#)
- [QoS グループ分類の設定 \(p.3-10\)](#)
- [廃棄クラス分類の設定 \(p.3-11\)](#)
- [レイヤ 3 パケット長分類の設定 \(p.3-12\)](#)
- [CoS 分類の設定 \(p.3-13\)](#)
- [IP RTP 分類の設定 \(p.3-14\)](#)
- [クラス マップ分類の設定 \(p.3-15\)](#)

ACL 分類の設定



(注) デバイスではこのコマンドの **not** 形式はサポートされていません。

既存の ACL に基づいてパケットを照合することによって、トラフィックを分類できます。permit および deny ACL キーワードは照合では無視されます。QoS では ACL の許可 - 拒否機能は使用されません。



(注) トンネリング プロトコルもまた IP でない限り、トンネル型 IP パケットは照合されません。また、照合は外側の IP ヘッダーに適用され、カプセル化された IP ヘッダーには適用されません。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name`
3. `match access-group name acl-name`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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>class-map [type qos] [match-any match-all]</code> <code>class-map-name</code> Example: switch(config)# class-map class_acl	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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>match access-group name acl-name</code> Example: switch(config-cmap-qos)# match access-group name my_acl	<code>acl-name</code> 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。permit および deny ACL キーワードは照合では無視されます。  (注) デバイスではこのコマンドの <code>not</code> 形式はサポートされていません。

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
```

DSCP 分類の設定

IP ヘッダーの DiffServ フィールドの DSCP 値に基づいてトラフィックを分類できます。表 3-2 に、標準の DSCP 値を示します。

表 3-2 標準の DSCP 値

値	DSCP 値の一覧
af11	AF11 dscp (001010) 10 進値 10
af12	AF12 dscp (001100) 10 進値 12
af13	AF13 dscp (001110) 10 進値 14
af21	AF21 dscp (010010) 10 進値 18
af22	AF22 dscp (010100) 10 進値 20
af23	AF23 dscp (010110) 10 進値 22
af31	AF31 dscp (011010) 10 進値 26
af32	AF40 dscp (011100) 10 進値 28
af33	AF33 dscp (011110) 10 進値 30
af41	AF41 dscp (100010) 10 進値 34
af42	AF42 dscp (100100) 10 進値 36
af43	AF43 dscp (100110) 10 進値 38
cs1	CS1 (優先順位 1) dscp (001000) 10 進値 8
cs2	CS2 (優先順位 2) dscp (010000) 10 進値 16

■ トラフィック クラスの設定

表 3-2 標準の DSCP 値 (続き)

値	DSCP 値の一覧
cs3	CS3 (優先順位 3) dscp (011000) 10 進値 24
cs4	CS4 (優先順位 4) dscp (100000) 10 進値 32
cs5	CS5 (優先順位 5) dscp (101000) 10 進値 40
cs6	CS6 (優先順位 6) dscp (110000) 10 進値 48
cs7	CS7 (優先順位 7) dscp (111000) 10 進値 56
default	デフォルト dscp (000000) 10 進値 0
ef	EF dscp (101110) 10 進値 46



(注)

トンネリング プロトコルもまた IP でない限り、トンネル型 IP パケットは照合されません。また、照合は外側の IP ヘッダーに適用され、カプセル化された IP ヘッダーには適用されません。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name`
3. `match [not] dscp dscp-list`
4. `exit`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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>class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name</code> Example: switch(config)# class-map class_dscp	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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せん。
ステップ 3	<code>match [not] dscp dscp-list</code> Example: switch(config-cmap-qos)# match dscp af21, af32	<code>dscp-values</code> 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。標準の DSCP 値については、表 3-2 を参照してください。 指定した範囲に一致しない値について照合するには、 <code>not</code> キーワードを使用します。

	コマンド	目的
ステップ 4	exit Example: switch(config-qos)# exit switch(config)#	クラス マップ キューイング 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 5	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意)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保存します。

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

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

IP precedence 分類の設定

IP ヘッダーの 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。表 3-3 に、優先順位値を示します。

表 3-3 優先順位値

値	優先順位値の一覧
<0-7>	IP precedence 値
critical	クリティカル優先順位 (5)
flash	フラッシュ優先順位 (3)
flash-override	フラッシュ オーバーライド優先順位 (4)
immediate	即時優先順位 (2)
internet	インターネットワーク コントロール優先順位 (6)
network	ネットワーク コントロール優先順位 (7)
priority	プライオリティ優先順位 (1)
routine	ルーチン優先順位 (0)



(注)

トンネリング プロトコルもまた IP でない限り、トンネル型 IP パケットは照合されません。また、照合は外側の IP ヘッダーに適用され、カプセル化された IP ヘッダーには適用されません。

コマンドの一覧

1. **config t**
2. **class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name**
3. **match [not] precedence precedence-values**
4. **exit**
5. **copy running-config startup-config**

■ トラフィック クラスの設定

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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>class-map [type qos] [match-any match-all]</code> <code>class-map-name</code> Example: <code>switch(config)# class-map class_ip_precedence</code>	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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>match [not] precedence precedence-values</code> Example: <code>switch(config-cmap-qos)# match precedence 1-2, 5-7</code>	<code>precedence-values</code> 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。値については、表 3-3 を参照してください。指定した範囲に一致しない値について照合するには、 <code>not</code> キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>exit</code> Example: <code>switch(config-cmap-qos)# exit</code> <code>switch(config)#</code>	クラス マップ キューイング 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 5	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(任意)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保存します。

IP precedence 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_ip_precedence
```

プロトコル分類の設定

レイヤ 3 プロトコルのトラフィックでは、ACL 分類の照合を使用できます (「ACL 分類の設定」[\[p.3-4\]](#) を参照)。

表 3-4 に示すプロトコル引数に基づいてトラフィックを分類できます。

表 3-4 match コマンドのプロトコル引数

引数	説明
arp	Address Resolution Protocol (ARP; アドレス解決プロトコル)
bridging	ブリッジング
cdp	Cisco Discovery Protocol (CDP; シスコ検出プロトコル)
clns	CLNS
clns_es	CLNS エンド システム
clns_is	CLNS 中継システム
dhcp	Dynamic Host Configuration (DHCP)

表 3-4 match コマンドのプロトコル引数 (続き)

引数	説明
isis	Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)
ldp	ラベル配布プロトコル (Label Distribution Protocol; LDP)
netbios	NetBIOS Extended User Interface (NetBEUI)



(注) 一度に最大 8 つの異なるプロトコル (表 3-4 を参照) を照合できます。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name`
3. `match [not] protocol {arp | bridging | clns | clns_is | dhcp | isis | netbios | cdp | clns_es | ldp}`
4. `exit`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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>class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name</code> Example: <code>switch(config)# class-map class_protocol</code>	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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>match [not] protocol {arp bridging cdp clns clns_is dhcp isis netbios clns_es ldp}</code> <code>switch(config-cmap-qos)# match protocol isis</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。指定したプロトコルに一致しないプロトコルについて照合するには、 <code>not</code> キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>exit</code> Example: <code>switch(config-cmap-qos)# exit</code> <code>switch(config)#</code>	クラス マップ キューイング 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 5	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(任意)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保存します。

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
```

QoS グループ分類の設定

QoS グループ内部ラベルの値に基づいてトラフィックを分類できます。QoS グループ内部ラベルはパケット ペイロードまたはパケット ヘッダーの一部ではありません。「[QoS グループ マーキングの設定](#)」(p.4-8)で説明しているように、`set qos-group` コマンドを使用して、ポリシー マップ内で QoS グループの値を設定できます。



(注) QoS グループについて照合するのは出力ポリシーのみです。これは、その値が入力ポリシーで設定されるまで未定義だからです。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name`
3. `match [not] qos-group multi-range-qos-group-values`
4. `exit`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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>class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name</code> Example: switch(config)# class-map class_qos_group	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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>match [not] qos-group multi-range-qos-group-values</code> Example: switch(config-cmap-qos)# match qos-group 4, 80-90	QoS グループ値のリスト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。値の範囲は 0 ~ 126 です。デフォルトの QoS グループ値は 0 です。指定した範囲に一致しない値について照合するには、 <code>not</code> キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>exit</code> Example: switch(config-cmap-qos)# exit switch(config)#	クラス マップ キューイング 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 5	<code>copy running-config startup-config</code> Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意)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保存します。

QoS グループのクラス 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_qos_group
```

廃棄クラス分類の設定

廃棄クラス内部ラベルの値に基づいてトラフィックを分類できます。廃棄クラス内部ラベルはパケット ペイロードまたはパケット ヘッダーの一部ではありません。「[廃棄クラス マーキングの設定](#)」(p.4-9) で説明しているように、`set discard-class` コマンドを使用して、ポリシー マップ内で廃棄クラスの値を設定できます。



(注) 廃棄クラスについて照合するのは出力ポリシーのみです。これは、その値が入力ポリシーで設定されるまで未定義だからです。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name`
3. `match [not] discard-class multi-range-discard-class-values`
4. `exit`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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>class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name</code> Example: switch(config)# class-map class_discard_class	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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>match [not] discard-class multi-range-discard-class-values</code> Example: switch(config-cmap-qos)# match discard-class 4, 60-62	廃棄クラス値のリスト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。値の範囲は 0 ~ 63 です。デフォルトの廃棄クラス値は 0 です。指定した範囲に一致しない値について照合するには、 <code>not</code> キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>exit</code> Example: switch(config-cmap-qos)# exit switch(config)#	クラス マップ キューイング 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。

■ トラフィック クラスの設定

	コマンド	目的
ステップ 5	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre></p>	(任意)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保存します。

廃棄クラスのクラス 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_discard_class
```

レイヤ 3 パケット長分類の設定

各種のパケット長に基づいてレイヤ 3 トラフィックを分類できます。



(注) この機能は IP パケットのみが対象です。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name`
3. `match [not] packet length min packet-length-list`
4. `exit`
5. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: <pre>switch# config t switch(config)#</pre></p>	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	<pre>class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# class-map class_packet_length</pre></p>	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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	<pre>match [not] packet length packet-length-list</pre> <p>Example: <pre>switch(config-cmap-qos)# match packet length 2000</pre></p>	各種のパケット長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。値の範囲は 1 ~ 9198 です。指定した範囲に一致しない値について照合するには、 <code>not</code> キーワードを使用します。

	コマンド	目的
ステップ 4	exit Example: switch(config-cmap-qos)# exit switch(config)#	クラス マップ キューイング 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 5	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意)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保存します。

パケット長のクラス 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_packet_length
```

CoS 分類の設定

IEEE 802.1Q ヘッダー内の 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 VLAN 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。

コマンドの一覧

1. **config t**
2. **class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name**
3. **match [not] cos cos-list**
4. **exit**
5. **copy running-config startup-config**

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	config t Example: switch# config t switch(config)#	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	class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name Example: switch(config)# class-map class_cos	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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	match [not] cos cos-list Example: switch(config-cmap-qos)# match cos 4, 5-6	CoS 値のリスト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。値の範囲は 0 ~ 7 です。指定した範囲に一致しない値について照合するには、 not キーワードを使用します。

■ トラフィック クラスの設定

	コマンド	目的
ステップ 4	exit Example: switch(config-cmap-qos)# exit switch(config)#	クラス マップ キューイング 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 5	copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意)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保存します。

CoS 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
```

IP RTP 分類の設定

IP 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、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を設定できます。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。

コマンドの一覧

1. **config t**
2. **class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name**
3. **match [not] ip rtp udp-port-values**
4. **exit**
5. **copy running-config startup-config**

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	config t Example: switch# config t switch(config)#	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	class-map [type qos] [match-any match-all] class-map-name Example: switch(config)# class-map class_rtp	<i>class-map-name</i> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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	目的
ステップ 3	<pre>match [not] ip rtp udp-port-value</pre> <p>Example: <pre>switch(config-cmap-qos)# match ip rtp 2000-2100, 4000-4100</pre></p>	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。指定した範囲に一致しない値について照合するには、 not キーワードを使用します。
ステップ 4	<pre>exit</pre> <p>Example: <pre>switch(config-cmap-qos)# exit switch(config)#</pre></p>	クラス マップ キューイング 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 5	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre></p>	(任意)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保存します。

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
```

クラス マップ分類の設定

別のクラス マップ内にある一致基準に基づいてトラフィックを分類できます。同じクラス マップを複数のポリシー内で参照できます。



(注)

- 参照先のクラス マップは参照元よりも先に作成しておく必要があります。
- 設定できるクラス マップの入れ子のレベルは 1 レベルのみです。別のクラス マップを参照しているクラス マップを参照することはできません。

クラス マップ分類を設定する際は、次の注意事項に従ってください。

- **match class-map** コマンドで指定したクラス マップとの論理 OR を実行するには、**match-any** キーワードを使用します。照合されるクラス マップの **match-any** または **match-all** の指定は無視されます。
- **match class-map** コマンドで指定したクラス マップとの論理 AND を実行するには、**match-all** キーワードを使用します。照合されるクラス マップの **match-any** または **match-all** の指定は無視されます。
- 参照先のクラス マップを削除する場合は、その前に、そのクラス マップへの参照をすべて削除してください。

コマンドの一覧

1. **config t**
2. **class-map [type qos] [match-any | match-all] class-map-name**
3. **match [not] class-map class-map-name**
4. **exit**
5. **copy running-config startup-config**

■ トラフィック クラスの設定

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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>class-map [type qos] [match-any match-all]</code> <code>class-map-name</code> Example: <code>switch(config)# class-map class_class_map</code>	<code>class-map-name</code> という名前のクラス マップを作成するか、そのクラス マップにアクセスし、クラス マップ モードを開始します。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>match [not] class-map class-map-name</code> Example: <code>switch(config-cmap-qos)# match class-map class_map3</code>	別のクラス マップ内の一致基準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。 <code>match-all</code> は <code>class-map</code> コマンドのデフォルトであるため、 <code>class_map3</code> 内で指定された一致基準と <code>class_class_map</code> 内の一致基準とが論理 AND されます。指定した範囲に一致しない値について照合するには、 <code>not</code> キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>exit</code> Example: <code>switch(config-cmap-qos)# exit</code> <code>switch(config)#</code>	クラス マップ キューイング 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 5	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(任意)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保存します。

クラス マップのクラス 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_class_map
```

分類設定の確認

クラス マップ設定を確認するには、`show class-map` コマンドを使用します。このコマンドによって、すべてのクラス マップが表示されます。

```
switch# show class-map  
...
```

設定例

次に、2つのクラスのトラフィックについて分類を設定する例を示します。

```
class-map class_dscp  
  match dscp af21, af32  
exit  
class-map class_cos  
  match cos 4, 5-6  
exit
```




マーキングの設定

この章では、マーキング機能の設定方法について説明します。マーキング機能を使用すると、パケットの所属先となるトラフィックのクラスを定義できます。

ここでは、次の内容を説明します。

- [マーキングについて \(p.4-2\)](#)
- [マーキングのライセンス要件 \(p.4-3\)](#)
- [マーキングの前提条件 \(p.4-3\)](#)
- [注意事項および制約事項 \(p.4-3\)](#)
- [マーキングの設定 \(p.4-4\)](#)
- [マーキング設定の確認 \(p.4-17\)](#)
- [設定例 \(p.4-17\)](#)
- [マーキングの機能履歴 \(p.4-17\)](#)

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 QoS フィールドを変更するために使用する方式です。マーキングが可能な QoS フィールドは、レイヤ 2 では CoS、レイヤ 3 では IP precedence と DSCP です。QoS グループと廃棄クラスはシステムにとってローカルな 2 つのラベルで、中間マーキング値を割り当てることができます。割り当てた中間マーキング値を使用して、パケット内でマーキングされた値の最終値を決定することができます。

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。表 4-1 に、設定できるマーキング機能を示します。

表 4-1 設定可能なマーキング機能

マーキング機能	説明
DSCP	レイヤ 3 の Differentiated Service Code Point (DSCP; DiffServ コードポイント)  (注) この <code>dscp</code> 値を操作する場合は 廃棄クラス 値を操作できません。逆も同様です。
IP precedence	レイヤ 3 の IP precedence  (注) IP precedence では Type of Service(ToS; サービスタイプ)フィールドの下位 3 ビットのみが使用されます。TOS フィールドの最初の 3 ビットはデバイスによって 0 に上書きされます。
CoS	レイヤ 2 の Class of Service (CoS; サービスクラス)
QoS グループ	システム内部で操作および照合できる、ローカルで有効な QoS 値。範囲は 0 ~ 126 です。
廃棄クラス	システム内部で照合および操作できる、ローカルで有効な値。範囲は 0 ~ 63 です。  (注) この 廃棄クラス 値を操作する場合は <code>dscp</code> 値を操作できません。逆も同様です。
入力および出力ポート	マーキングのステータスは着信または発信パケットに適用されます。
テーブル マップの使用	テーブル マップをマーキングに使用する方式

特に制限事項として記載されていない限り、マーキング機能は着信パケットと発信パケットの両方に適用できます。

マーキングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
NX-OS	QoS にはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされて提供されます。追加料金は発生しません。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。

ただし、VDC の使用には Advanced Services ライセンスが必要です。

マーキングの前提条件

マーキングの前提条件は、次のとおりです。

- 第2章「MQCの使用」に精通している。
- スイッチにログオンしている。
- 正しい Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 内にいる。VDC とは、システム リソースのセットを論理的に表現したものです。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を使用できます。

注意事項および制約事項

マーキングを設定する際は、次の注意事項に従ってください。

- set cos コマンドは 802.1Q インターフェイスにのみ適用でき、出力ポリシーでのみ使用できません。
- set qos-group コマンドは入力ポリシーでのみ使用できます。
- set discard-class コマンドは入力ポリシーでのみ使用できます。

マーキングの設定

ポリシー マップ内で1つまたは複数のマーキング機能を組み合わせることにより、QoS 値の設定を制御できます。そして、インターフェイス上の着信パケットまたは発信パケットのいずれかにポリシーを適用できます。

ここでは、次の内容について説明します。

- [DSCP マーキングの設定 \(p.4-4\)](#)
- [IP precedence マッピングの設定 \(p.4-6\)](#)
- [CoS マーキングの設定 \(p.4-7\)](#)
- [QoS グループ マーキングの設定 \(p.4-8\)](#)
- [廃棄クラス マーキングの設定 \(p.4-9\)](#)
- [入力および出力マーキングの設定 \(p.4-10\)](#)
- [DSCP ポート マーキングの設定 \(p.4-10\)](#)
- [マーキングで使用するためのテーブル マップの設定 \(p.4-13\)](#)
- [テーブル マップを使用したマーキングの設定 \(p.4-14\)](#)



(注) set コマンドを使用したあと、コマンドの残りの部分を追加する前に、Enter キーを押さないでください。set キーワードを入力した直後に Enter キーを押すと、QoS の設定を続けることができなくなります。

DSCP マーキングの設定



(注) この値を設定する場合は、廃棄クラス値を設定できません(「[廃棄クラス マーキングの設定](#)」[p.4-9]を参照)。

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。0 ~ 60 の数値のほか、[表 4-2](#) に示す標準の DSCP 値も入力できます。

表 4-2 標準の DSCP 値

値	DSCP 値の一覧
af11	AF11 dscp (001010) 10 進値 10
af12	AF12 dscp (001100) 10 進値 12
af13	AF13 dscp (001110) 10 進値 14
af21	AF21 dscp (010010) 10 進値 18
af22	AF22 dscp (010100) 10 進値 20
af23	AF23 dscp (010110) 10 進値 22
af31	AF31 dscp (011010) 10 進値 26
af32	AF40 dscp (011100) 10 進値 28
af33	AF33 dscp (011110) 10 進値 30
af41	AF41 dscp (100010) 10 進値 34
af42	AF42 dscp (100100) 10 進値 36

表 4-2 標準の DSCP 値 (続き)

値	DSCP 値の一覧
af43	AF43 dscp (100110) 10 進値 38
cs1	CS1 (優先順位 1) dscp (001000) 10 進値 8
cs2	CS2 (優先順位 2) dscp (010000) 10 進値 16
cs3	CS3 (優先順位 3) dscp (011000) 10 進値 24
cs4	CS4 (優先順位 4) dscp (100000) 10 進値 32
cs5	CS5 (優先順位 5) dscp (101000) 10 進値 40
cs6	CS6 (優先順位 6) dscp (110000) 10 進値 48
cs7	CS7 (優先順位 7) dscp (111000) 10 進値 56
default	デフォルト dscp (000000) 10 進値 0
ef	EF dscp (101110) 10 進値 46

DSCP の詳細については、RFC 2475 を参照してください。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `class [type qos] { class-map-name | class-default } [insert-before before-class-map-name]`
4. `set dscp dscp-value`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: switch# config t switch(config)#</p>	<p>コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 2	<pre>policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name</pre> <p>Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#</p>	<p><i>policy-map-name</i> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ 名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。</p>
ステップ 3	<pre>class [type qos] { class-map-name class-default } [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>Example: switch(config-pmap)# class class1 switch(config-pmap-c-qos)#</p>	<p><i>class-map-name</i> への参照を作成し、ポリシー マップクラスのコンフィギュレーション モードを開始します。insert-before を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、class-default を指定します。</p>
ステップ 4	<pre>set dscp dscp-value</pre> <p>Example: switch(config-pmap-c-qos)# set dscp af31 switch(config-pmap-c-qos)#</p>	<p>DSCP 値を <i>dscp-value</i> に設定します。標準の値については、表 4-2 を参照してください。</p>

■ マーキングの設定

ポリシー マップ設定を表示するには、`show policy-map` コマンドを使用します。

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

IP precedence マッピングの設定

IP ヘッダーの IPv4 ToS フィールドのビット 0 ~ 2 にある IP precedence フィールドの値を設定できます。



(注) このクラスに一致するパケットの場合、ToS フィールドの最後の 3 ビットはデバイスによって 0 に書き込まれます。

表 4-3 に、優先順位値を示します。

表 4-3 優先順位値

値	優先順位値の一覧
<0-7>	IP precedence 値
critical	クリティカル優先順位 (5)
flash	フラッシュ優先順位 (3)
flash-override	フラッシュ オーバーライド優先順位 (4)
immediate	即時優先順位 (2)
internet	インターネットワーク コントロール優先順位 (6)
network	ネットワーク コントロール優先順位 (7)
priority	プライオリティ優先順位 (1)
routine	ルーチン優先順位 (0)

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
4. `set precedence precedence-value`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# <code>config t</code> switch(config)#	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] [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# <code>policy-map policy1</code> switch(config-pmap-qos)#	<code>policy-map-name</code> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ 名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ 3	<code>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> Example: switch(config-pmap-qos)# <code>class class1</code> switch(config-pmap-c-qos)#	<code>class-map-name</code> への参照を作成し、ポリシー マップ クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 <code>insert-before</code> を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、 <code>class-default</code> を指定します。
ステップ 4	<code>set precedence precedence-value</code> Example: switch(config-pmap-c-qos)# <code>set precedence 3</code> switch(config-pmap-c-qos)#	IP precedence 値を <code>precedence-value</code> に設定します。値の範囲は 0 ~ 7 です。表 4-3 に示した値のいずれかを入力できます。

ポリシー マップ設定を表示するには、`show policy-map` コマンドを使用します。

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

CoS マーキングの設定

IEEE 802.1Q ヘッダーの VLAN ID タグ フィールドの上位 3 ビットにある CoS フィールドの値を設定できます。



(注) CoS は出力ポリシーでのみ設定できます。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
4. `set cos cos-value`

■ マーキングの設定

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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] [match-first] policy-map-name</code> Example: <code>switch(config)# policy-map policy1</code> <code>switch(config-pmap-qos)#</code>	<code>policy-map-name</code> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ 名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ 3	<code>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> Example: <code>switch(config-pmap-qos)# class class1</code> <code>switch(config-pmap-c-qos)#</code>	<code>class-map-name</code> への参照を作成し、ポリシー マップ クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 <code>insert-before</code> を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、 <code>class-default</code> を指定します。
ステップ 4	<code>set cos cos-value</code> Example: <code>switch(config-pmap-c-qos)# set cos 3</code> <code>switch(config-pmap-c-qos)#</code>	CoS 値を <code>cos-value</code> に設定します。値の範囲は 0 ~ 7 です。このコマンドは出力ポリシーでのみ使用できます。

ポリシー マップ設定を表示するには、`show policy-map` コマンドを使用します。

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

QoS グループ マーキングの設定

内部ラベル QoS グループの値を設定できます。この値はローカルでのみ重要な値です。この値を後続のポリシー アクションで参照したり、`match qos-group` クラス マップ コマンドを使用して出力ポリシーで参照されるトラフィックを分類したりできます。



(注) QoS グループは入力ポリシーでのみ使用できます。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
4. `set qos-group qos-group-value`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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] [match-first] policy-map-name</code> Example: <code>switch(config)# policy-map policy1</code> <code>switch(config-pmap-qos)#</code>	<code>policy-map-name</code> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ 名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ 3	<code>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> Example: <code>switch(config-pmap-qos)# class class1</code> <code>switch(config-pmap-c-qos)#</code>	<code>class-map-name</code> への参照を作成し、ポリシー マップ クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 <code>insert-before</code> を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、 <code>class-default</code> を指定します。
ステップ 4	<code>set qos-group qos-group-value</code> Example: <code>switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 100</code> <code>switch(config-pmap-c-qos)#</code>	QoS グループ値を <code>qos-group-value</code> に設定します。値の範囲は 0 ~ 126 です。

ポリシー マップ設定を表示するには、`show policy-map` コマンドを使用します。

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

廃棄クラス マーキングの設定



(注) この値を設定する場合は、DSCP 値を設定できません (「DSCP マーキングの設定」[p.4-4] を参照)。

内部ラベル廃棄クラスの値を設定できます。この値はローカルでのみ重要な値です。この値を後続のポリシー アクションで参照したり、`match discard-class` クラス マップ コマンドを使用して出力ポリシーで参照されるトラフィックを分類したりできます。



(注) 廃棄クラスは入力ポリシーでのみ使用できます。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
4. `set discard-class discard-class-value`

■ マーキングの設定

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	config t Example: switch# config t switch(config)#	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	policy-map [type qos] [match-first] <i>policy-map-name</i> Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#	<i>policy-map-name</i> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ 名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ 3	class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before <i>before-class-map-name</i>] Example: switch(config-pmap-qos)# class class1 switch(config-pmap-c-qos)#	<i>class-map-name</i> への参照を作成し、ポリシー マップ クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 insert-before を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、 class-default を指定します。
ステップ 4	set discard-class discard-class-value Example: switch(config-pmap-c-qos)# set discard-class 40 switch(config-pmap-c-qos)#	廃棄クラス値を <i>discard-class-value</i> に設定します。値の範囲は 0 ~ 63 です。  (注) マーキングでのテーブル マップの使用については、「 テーブル マップを使用したマーキングの設定 」(p.4-14) を参照してください。

ポリシー マップ設定を表示するには、**show policy-map** コマンドを使用します。

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

入力および出力マーキングの設定

QoS ポリシー マップをインターフェイスに付加することにより、その QoS ポリシー マップ内のマーキング命令を入力または出力パケットに適用できます。入力または出力を選択するには、**service-policy** コマンドで **input** または **output** キーワードのいずれかを指定します。手順の詳細については、「[インターフェイスに対する QoS ポリシー アクションの付加および消去](#)」(p.2-17) を参照してください。

DSCP ポート マーキングの設定

指定した入力ポリシー マップで定義されているトラフィックの各クラスについて、DSCP 値を設定できます。

デバイスのデフォルトの動作では、DSCP 値は保存（つまり、DSCP は信頼）されます。ポートを非信頼にするには、DSCP 値を変更します。QoS ポリシーを設定して、指定したインターフェイスにそのポリシーを付加しない限り、DSCP 値は保存されます。



(注) 各方向について各インターフェイスに付加できるポリシー タイプ qos マップは1つのみです。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
4. `set dscp-value`
5. `exit`
6. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
7. `set dscp-value`
8. `exit`
9. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
10. `set dscp-value`
11. `exit`
12. `exit`
13. `{[interface ethernet slot/port] / vlan-id}`
14. `service-policy [type qos] {input | output} policy-map-name [no-stats]`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: switch# config t switch(config)#</p>	<p>コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 2	<pre>policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name</pre> <p>Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#</p>	<p><i>policy-map-name</i> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。</p>
ステップ 3	<pre>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>Example: switch(config-pmap)# class class1 switch(config-pmap-c-qos)#</p>	<p><i>class-map-name</i> への参照を作成し、ポリシー マップクラスのコンフィギュレーション モードを開始します。<code>insert-before</code> を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現時点で一致していないトラフィックをすべて選択するには、<code>class-default</code> を指定します。</p>
ステップ 4	<pre>set dscp-value</pre> <p>Example: switch(config-pmap-c-qos)# set dscp af31 switch(config-pmap-c-qos)#</p>	<p>DSCP 値を <i>dscp-value</i> に設定します。有効な値については、表 4-2 を参照してください。</p>

■ マーキングの設定

	コマンド	目的
ステップ 5	<pre>exit</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#</pre></p>	ポリシー マップ コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 6	<pre>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-qos)# class class2 switch(config-pmap-c-qos)#</pre></p>	<i>class-map-name</i> への参照を作成し、ポリシー マップ クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 insert-before を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、 class-default を指定します。
ステップ 7	<pre>set dscp-value</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# set dscp af13 switch(config-pmap-c-qos)#</pre></p>	DSCP 値を <i>dscp-value</i> に設定します。有効な値については、表 4-2 を参照してください。
ステップ 8	<pre>exit</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#</pre></p>	ポリシー マップ コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 9	<pre>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#</pre></p>	<i>class-map-name</i> への参照を作成し、ポリシー マップ クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 insert-before を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、 class-default を指定します。
ステップ 10	<pre>set dscp-value</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# set dscp af22 switch(config-pmap-c-qos)#</pre></p>	DSCP 値を <i>dscp-value</i> に設定します。有効な値については、表 4-2 を参照してください。
ステップ 11	<pre>exit</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#</pre></p>	ポリシー マップ コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 12	<pre>exit</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap)# exit switch(config)#</pre></p>	コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 13	<pre>interface ethernet slot/port</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# interface ethernet 1/1 switch(config-if)#</pre></p> <pre>vlan-id</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# vlan 101 switch(config-if)#</pre></p>	イーサネット インターフェイスを設定するためにインターフェイス モードを開始します。 (任意) 指定した VLAN 上で VLAN モードを開始します。

	コマンド	目的
ステップ 14	<pre>service-policy [type qos] {input output} policy-map-name [no-stats]</pre> <p>Example: switch(config-if)# service-policy input policy1 switch(config-if)#</p>	<p><i>policy-map-name</i> をインターフェイスの入力パケットに追加します。インターフェイスに付加できるのは、1つの入力ポリシーおよび1つの出力ポリシーのみです。</p>

ポリシー マップ設定を表示するには、`show policy-map` コマンドを使用します。

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

マーキングで使用するためのテーブル マップの設定

システム定義のテーブル マップを設定して、マッピング元 QoS フィールドからマッピング先 QoS フィールドへのマッピングを定義できます。マッピング元フィールドとマッピング先フィールドは、`set` コマンドおよび `police` コマンド内のテーブル マップのコンテキストによって決定されます。テーブル マップについては、「[テーブル マップを使用したマーキングの設定](#)」(p.4-14) を参照してください。

マッピングされないマッピング元値のマッピング先値を定義するには、`default` コマンドを使用します。デフォルトでは、マッピングされない値はマッピング先値にコピーされます。そのため、マッピング先値はマッピング元値と同じになります。Cisco NX-OS リリース 4.0.2 以降のリリースでは、`default` コマンドの `ignore` 変数がサポートされなくなりました。



(注) この手順では、システム定義のテーブル マップのいずれか 1 つだけを使用できます。システム定義のテーブル マップについては、[第 2 章「MQC の使用」](#) を参照してください。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `table-map table-map-name`
3. `from source-value to dest-value`
4. 他の値をマッピングするには手順 3 を繰り返します。
5. `default {value / copy}`
6. `exit`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: switch# config t switch(config)#</p>	<p>コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 2	<pre>table-map table-map-name</pre> <p>Example: switch(config)# table-map cos-dscp-map switch(config-tmap)#</p>	<p><i>table-map-name</i> という名前のデフォルトまたはシステム定義のテーブル マップにアクセスし、テーブル マップ モードを開始します。</p>

■ マーキングの設定

	コマンド	目的
ステップ 3	from <i>source-value</i> to <i>dest-value</i> Example: switch(config-tmap)# from 0 to 2 switch(config-tmap)#	<i>source-value</i> から <i>dest-value</i> へのマッピングを定義します。最大 64 個のマッピングを定義できます。マッピング値の範囲は 0 ~ 63 です。
ステップ 4	さらに値を定義するには手順 3 を繰り返します。	—
ステップ 5	default { <i>value</i> <i>copy</i> } Example: switch(config-tmap)# default 18 switch(config-tmap)#	マッピングされないマッピング元値のデフォルト値を定義します。 <i>value</i> の範囲は 0 ~ 63 にする必要があります。デフォルトのコピー アクションを指定するには <i>copy</i> を入力します。  (注) Cisco NX-OS 4.0.2 以降のリリースでは、このコマンドの <i>ignore</i> 変数がサポートされなくなりました。
ステップ 6	exit Example: switch(config-tmap)# exit switch(config)#	テーブル 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。

テーブル マップ設定を表示するには、`show table-map` コマンドを使用します。

```
switch# show table-map cos-dscp-map
```

テーブル マップを使用したマーキングの設定

システム定義のテーブル マップを使用して、`set` および `police` ポリシー マップ クラス コマンドの中でマーキングを実行できます。



(注) システム定義のテーブル マップの一覧については、第 2 章「MQC の使用」を参照してください。

マッピング元フィールドとマッピング先フィールドは、参照先のテーブル マップ内で設定されたマッピング元値とマッピング先値にマッピングするコマンドの中で指定されます。表 4-4 に、これらのコマンドで使用できる QoS フィールドを示します。

表 4-4 QoS テーブル マップ フィールド

QoS テーブル マップ フィールド	説明
CoS	802.1Q ヘッダー内の CoS フィールド
DSCP	IP ヘッダー内の DSCP
IP precedence	IPv4 ToS フィールドのビット 0 ~ 2
廃棄クラス	システム内部で照合および操作できる、ローカルで有効な値。範囲は 0 ~ 63 です。

`police` コマンドの `exceed` または `violate` アクションに対して、`set` コマンドと同じ構文を使用することによって、システム定義のマークダウン テーブル マップを使用できます。



- (注)
- 内部ラベル QoS グループはテーブル マップを使用してはサポートされていません。
 - `police` コマンドでマークダウンを行うには、テーブル マップを使用する必要があります。

`police` コマンドについては、第6章「ポリシングの設定」を参照してください。

コマンドの一覧

- `config t`
- `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
- `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
- `set {cos | dscp | discard-class | precedence | discard-class} {cos | dscp | discard-class | precedence | discard-class} table-map-name`
- `exit`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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] [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#	<code>policy-map-name</code> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ 3	<code>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> Example: switch(config-pmap-qos)# class class1 switch(config-pmap-c-qos)#	<code>class-map-name</code> への参照を作成し、ポリシー マップ クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 <code>insert-before</code> を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、 <code>class-default</code> を指定します。
ステップ 4	<code>set {cos dscp discard-class precedence discard-class} {cos dscp discard-class precedence discard-class} table-map-name</code> Example: switch(config-pmap-c-qos)# set cos dscp cos-dscp-map switch(config-pmap-c-qos)#	参照先の <code>table-map-name</code> 内で指定されたマッピング値に基づいて、1 番目のパケット フィールドに、2 番目のパケット フィールドの値を設定します。  (注) <code>table-map-name</code> は、第2章「MQCの使用」に記載されているいずれかのシステム定義のテーブル マップの名前にする必要があります。この手順ではユーザ定義のテーブルの名前は使用できません。 この例では、システム定義の <code>cos-dscp-map</code> に基づいて CoS が DSCP に置き換えられます。

■ マーキングの設定

	コマンド	目的
ステップ 5	exit Example: switch(config-pmap-c)# exit switch(config-pmap-qos)#	ポリシー マップ コンフィギュレーション モードに戻ります。

policy1 のポリシー マップ設定を表示するには、**show policy-map** および **show table-map cos-dscp-map** コマンドを使用します。

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

マーキング設定の確認

マーキング設定を確認するには、`show table-map` および `show policy-map` コマンドを使用します。

このコマンドによって、すべてのテーブル マップが表示されます。

```
switch# show table-map
...
```

このコマンドによって、すべてのポリシー マップが表示されます。

```
switch# show policy-map
...
```

設定例

次に、マーキングの設定例を示します。

```
config t
  policy-map type qos untrust_dcsp
    class class-default
      set dscp 0
  policy-map type queuing untrust_1Gport_policy
    class type queuing 2q4t-in-q-default
      set cos 0
  policy-map type queuing untrust_10Gport_policy
    class type queuing 8q2t-in-q-default
      set cos 0
```

マーキングの機能履歴

表 4-5 に、この機能のリリース履歴を示します。

表 4-5 マーキングの機能履歴

機能名	リリース	機能の情報
default コマンド	4.0(2)	default コマンドの <i>ignore</i> 変数はサポートされなくなりました。
QoS マーキング	4.0(1)	この機能が導入されました。



変換マッピングの設定

この章では、トラフィック クラスの定義に使用するパケット値の変換を設定する方法について説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- [変換マッピングについて \(p.5-2\)](#)
- [変換マッピングのライセンス要件 \(p.5-3\)](#)
- [変換マッピングの前提条件 \(p.5-3\)](#)
- [注意事項および制約事項 \(p.5-3\)](#)
- [変換マッピングの設定 \(p.5-4\)](#)
- [変換マッピング設定の確認 \(p.5-6\)](#)
- [設定例 \(p.5-6\)](#)

変換マッピングについて

変換マッピングは、インターフェイス上のすべてのパケットの QoS フィールドを変更する方式です。入力側では、トラフィックの分類前、およびその他のアクションの前に、変換マッピングが行われます。出力側では、トラフィックの分類後、およびその他のアクションの前に、変換マッピングが行われます。変換マッピングは、パケットフィールドの CoS、DSCP、または IP precedence に、あるいは内部フィールド廃棄クラスに適用できます。

変換マッピングの設定には階層ポリシー マップを使用します。変換マッピングのポリシー マップでは、変換するフィールド、および変換で適用するポリシー マップを指定します。



(注) デバイスでは、変換マッピングに対してのみ階層ポリシーがサポートされています。

トラフィック アクションのシーケンスにおける変換マッピング

入力トラフィックに対する QoS アクションのシーケンスは次のようになります。

1. キューイングおよびスケジューリング
2. 変換
3. 分類
4. マーキング
5. ポリシング

出力トラフィックに対する QoS アクションのシーケンスは次のようになります。

1. 分類
2. マーキング
3. ポリシング
4. 変換
5. キューイングおよびスケジューリング



(注) 入力パケットでは、変換がトラフィック アクションの先頭のずっと近くで発生し、それ以降の分類とポリシングは変更された QoS の値に基づきます。出力パケットでは、変換はトラフィック アクションの最後で、キューイングおよびスケジューリングの直前に発生します。

変換マッピングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
NX-OS	QoS にはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされて提供されます。追加料金は発生しません。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。

ただし、VDC の使用には Advanced Services ライセンスが必要です。

変換マッピングの前提条件

変換マッピングの前提条件は、次のとおりです。

- 第 2 章「MQC の使用」に精通している。
- スイッチにログオンしている。
- 正しい Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 内にいる。VDC とは、システム リソースのセットを論理的に表現したものです。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を使用できます。

注意事項および制約事項

変換マッピングを設定する際は、次の注意事項に従ってください。

- 変換マッピングには階層ポリシーを使用します。変換マッピング以外での階層ポリシーの使用はサポートされていません。
- デバイスでサポートされる階層のレベルは 1 レベルのみです。
- 入力インターフェイス用として最大 14 個のテーブル マップを設定でき、出力インターフェイス用として最大 15 個のテーブル マップを設定できます。
- 参照先のポリシー マップを削除する場合は、その前に、そのポリシー マップへの参照をすべて削除してください。

変換マッピングの設定

変換マッピングを設定するには、**class-default** トラフィック クラスを使用してすべてのパケットをキャプチャし、それらのパケットに変換マッピングを適用する、階層ポリシー マップを作成します。変換マッピングで適用するポリシー マップを指定するには、**service-policy** コマンドを使用します。

変換マッピングを設定する手順は、次のとおりです。

-
- ステップ 1** 変換マッピングの階層ポリシー内で適用するポリシー マップを作成します。ポリシー マップの設定については、[第6章「ポリシングの設定」](#)または[第7章「キューイングおよびスケジューリングの設定」](#)を参照してください。
 - ステップ 2** 変換マッピングの階層ポリシー内で使用するテーブル マップを作成します。テーブル マップの設定については、「[テーブル マップを使用したマーキングの設定](#)」(p.4-14)を参照してください。
 - ステップ 3** ここで説明する方法を使用して、変換マッピングの階層ポリシーを設定します。
 - ステップ 4** サービス ポリシーをインターフェイスに適用します。インターフェイスへのポリシーの付加については、[第2章「MQCの使用」](#)を参照してください。
-

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `class class-default`
4. `set {cos | discard-class | dscp | precedence} {cos | discard-class | dscp | precedence} table table-map-name`
5. `service-policy [type qos] policy-map-name [no-stats]`
6. `show policy-map [type {qos | queuing}] [policy-map-name]`
7. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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] [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#	指定したポリシー マップを作成するか、指定したポリシー 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。

	コマンド	目的
ステップ 3	class class-default Example: <pre>switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	このポリシー マップ内のすべてのトラフィックを取り込むため、 class-default を設定します。
ステップ 4	set {cos discard-class dscp precedence} {cos discard-class dscp precedence} table table-map-name Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# set dscp dscp table dscp_mutation switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	指定したテーブル マップ内のマッピング値に基づいて、1 番目のパケット フィールドに、2 番目のパケット フィールドの値を設定します。変換マッピングの場合は、両方のフィールドを同じ値にする必要があります。指定したテーブル マップはすでに存在している必要があります。 この例では、テーブル マップ <code>dscp_mutation</code> 内のマッピング値に基づいて、DSCP フィールドに対して変換マッピングを使用する方法を示しています。
ステップ 5	service-policy [type qos] policy-map-name [no-stats] Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# service-policy testpolicy switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	変換マッピングで適用するポリシー マップを作成します。指定したポリシー マップは、すでに存在している必要があります。また、ポリシー マップに service-policy コマンドを含めることはできません。  (注) このサービス ポリシー内部の分類は、パケット内の元の値ではなく、変換後の値に基づきます。  (注) <code>service-policy</code> コマンドは変換マッピングに対してのみ使用できます。
ステップ 6	show policy-map [type {qos queuing}] [policy-map-name] Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# show policy-map policy1</pre>	(任意) 設定済みのすべてのポリシー マップ、または指定したポリシー マップについて情報を表示します。
ステップ 7	copy running-config startup-config Example: <pre>switch(config-pmap-c-qos)# copy running-config startup-config</pre>	(任意) 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保存します。

変換マッピング設定の確認

変換マッピングの設定情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
<code>show policy-map [type { qos queuing}]</code> <code>[policy-map-name]</code>	設定済みのすべてのポリシー マップ、または指定したポリシー マップについて情報を表示します。

コマンド出力のフィールドの詳細については、『*Cisco NX-OS Quality of Service Command Reference*』を参照してください。

設定例

次に、変換の設定例を示します。

```

config t
  class-map type qos match-all dscp0-12
    match dscp0-12
  class-map type qos match-all dscp13-60
    match dscp13-60
  table-map mutate_dscp
    default 11
    from 0 to 0
    from 1 to 1
    from 2 to 1
    from 63 to 46
  policy-map type qos child_policy
    class dscp0-12
      police cir 10 mbps bc 200 ms pir 20 mbps be 200 ms conform transmit exceed set
      dscp dscp table cir-markdown-map violate drop
      markdown-map violate drop
      rop
    class dscp13-63
      police cir 20 mbps bc 200 ms pir 40 mbps be 200 ms conform transmit exceed set
      dscp dscp table cir-markdown-map violate drop
      markdown-map violate drop
      rop
    class class-default
      police cir 5 mbps bc 200 ms conform transmit violate drop
  policy-map type qos parent_policy_for_mutation
    class class-default
      set dscp dscp table mutate_dscp
    service-policy type qos child_qos_policy

```



ポリシングの設定

この章では、トラフィック クラスのポリシングを設定する方法について説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- [ポリシングについて \(p.6-2\)](#)
- [ポリシングのライセンス要件 \(p.6-3\)](#)
- [ポリシングの前提条件 \(p.6-3\)](#)
- [注意事項および制約事項 \(p.6-3\)](#)
- [ポリシングの設定 \(p.6-4\)](#)
- [ポリシング設定の確認 \(p.6-18\)](#)
- [設定例 \(p.6-18\)](#)

ポリシングについて

ポリシングとは、トラフィックの特定のクラスについて、そのデータ レートを監視することです。データ レートがユーザ設定値を超えると、直ちにパケットのマーキングまたは廃棄が発生します。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、パケットを廃棄するかパケット内の QoS フィールドをマーキングするかを、ユーザがシステムに指示します。

シングルレート、デュアルレート、およびカラー対応のポリサーを定義できます。

シングルレート ポリサーは、トラフィックの CIR (Committed Information Rate; 認定情報レート) を監視します。デュアルレート ポリサーは、CIR と PIR (Peak Information Rate; 最大情報レート) の両方を監視します。また、システムは、関連するバースト サイズも監視します。指定されるデータ レート パラメータに応じて、適合 (グリーン)、超過 (イエロー)、違反 (レッド) の 3 つの「カラー」、つまり条件が、パケットごとにポリサーによって決められます。

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ングするとします。この場合、システムは、このレートの範囲内のトラフィックに対して適合アクションを適用し、このレートを超えるトラフィックに対して違反アクションを適用します。

カラー対応ポリサーは、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。そして、このタイプのポリサーが実行するアクションの中で、その情報が使用されます。

ポリサーの詳細については、[RFC 2697](#) および [RFC 2698](#) を参照してください。

共有ポリサー

QoS では、一致したトラフィック内のすべてのフローに対して、共有ポリサー内で指定された帯域幅上限が累積的に適用されます。共有ポリサーによって、同一のポリサーが複数のインターフェイスに同時に適用されます。

たとえば、VLAN 1 および VLAN 3 上のすべての TFTP トラフィック フローについて 1 Mbps を許可するように共有ポリサーを設定した場合、デバイスでは、VLAN 1 および VLAN 3 上で結合されるすべてのフローについて、TFTP トラフィックが 1 Mbps に制限されます。

共有ポリサーを設定する際の注意事項を次に示します。

- 名前付き共有ポリサーを作成するには、`qos shared-policer` コマンドを入力します。共有ポリサーを作成し、その共有ポリサーを使用するポリシーを作成して、そのポリシーを複数の入力ポートに付加した場合、デバイスでは、その付加先となっているすべての入力ポートからの一致するトラフィックがポリシングされます。
- 共有ポリサーはポリシング コマンドの中のポリシー マップ クラスで定義します。名前付き共有ポリサーを複数の入力ポートに付加した場合、デバイスでは、その付加先となっているすべての入力ポートからの一致するトラフィックがポリシングされます。
- 共有ポリサーはモジュールごとに独立して機能します。

ポリシングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
NX-OS	QoS にはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされて提供されます。追加料金は発生しません。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。

ただし、VDC の使用には Advanced Services ライセンスが必要です。

ポリシングの前提条件

ポリシングの前提条件は、次のとおりです。

- 第2章「MQCの使用」に精通している。
- スイッチにログオンしている。
- 正しい Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 内にいる。VDC とは、システム リソースのセットを論理的に表現したものです。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を使用できます。

注意事項および制約事項

ポリシングを設定する際は、次の注意事項に従ってください。

- ポリシングはモジュールごとに独立して実行されます。このことは、複数のモジュールにわたって分散しているトラフィックに適用される QoS 機能に影響を与える可能性があります。このような QoS 機能の例を次に示します。
 - ポート チャネル インターフェイスに適用されるポリサー
 - レイヤ 3 インターフェイスに適用される入力ポリサー。デバイスでは、入力モジュール上の入力インターフェイス側で出力ポリシングの決定が実行されます。
 - VLAN に適用されるポリサー
- 入力と出力のどちらの方向についても、すべてのポリサーで同じモードを使用する必要があります。たとえば、クラスに対してカラー対応モードが必要な場合、そのポリサー内で同じ方向のすべてのクラスをカラー対応モードにする必要があります。

ポリシングの設定

シングルレートまたはデュアルレートのポリサーを設定できます。

ここでは、次の内容について説明します。

- 1 レートおよび2 レート、2 カラーおよび3 カラーのポリシングの設定 (p.6-4)
- カラー対応ポリシングの設定 (p.6-9)
- 入力および出力ポリシングの設定 (p.6-12)
- マークダウン ポリシングの設定 (p.6-13)
- 共有ポリサーの設定 (p.6-14)

1 レートおよび2 レート、2 カラーおよび3 カラーのポリシングの設定

デバイスによって作成されるポリサーのタイプは、表 6-1 に示す `police` コマンドの引数の組み合わせに基づきます。



(注) 1 レート 3 カラーのポリシングを設定する場合は、`pir` と `cir` に同一の値を指定します。

表 6-1 `police` コマンドの引数

引数	説明
<code>cir</code>	CIR (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指定します。 <code>cir</code> は必須ですが、引数そのものは省略可能です。値の範囲は 1 ~ 80000000000 です。数値的に意味のあるポリシング値の範囲は 8000 ~ 80 Gbps です。
<code>percent</code>	レートを、インターフェイス レートの割合として指定します。値の範囲は 1 ~ 100% です。
<code>bc</code>	<code>cir</code> を超過できる量を、ビットレート、または <code>cir</code> 時の時間量として指定します。デフォルトは、設定されたレートで 200 ミリ秒のトラフィックです。デフォルトのデータ レートの単位はバイトであり、ギガビット / 秒 (Gbps) のレートはこのパラメータではサポートされていません。
<code>pir</code>	PIR を、PIR ビット レート、またはリンク レートの割合として指定します。デフォルトはありません。値の範囲は 1 ~ 80000000000 です。数値的に意味のあるポリシング値の範囲は 8000 ~ 80 Gbps です。割合値の範囲は 1 ~ 100% です。
<code>be</code>	<code>pir</code> を超過できる量を、ビットレート、または <code>pir</code> 時の時間量として指定します。 <code>bc</code> 値を指定しない場合のデフォルトは、設定されたレートで 200 ミリ秒のトラフィックです。デフォルトのデータ レートの単位はバイトであり、ギガビット / 秒 (Gbps) のレートはこのパラメータではサポートされていません。
	<p>(注) <code>pir</code> の値は、デバイスによってこの引数が表示される前に指定する必要があります。</p>
<code>conform</code>	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単一のアクション。基本的なアクションは、 <code>transmit</code> (送信) または表 6-4 に示すいずれかの <code>set</code> コマンドです。デフォルトは <code>transmit</code> です。

表 6-1 police コマンドの引数 (続き)

引数	説明
exceed	トラフィックのデータ レートが超過した場合に実行される単一のアクション。基本的なアクションは、廃棄またはマークダウンです。デフォルトは廃棄です。
violate	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単一のアクション。基本的なアクションは、廃棄またはマークダウンです。デフォルトは廃棄です。



(注) カラー対応の police コマンドの引数については、「[カラー対応ポリシングの設定](#)」(p.6-9)を参照してください。

表 6-1 に示した引数はすべて省略可能ですが、cir の値は必ず指定する必要があります。ここでは、cir はその値の内容を示しており、必ずしもキーワードそのもののみを示していません。表 6-2 に、これらの引数の組み合わせと、その結果得られるポリサーのタイプおよびアクションを示します。

表 6-2 police の引数の有無から得られるポリサーのタイプおよびアクション

police の引数の有無	ポリサーのタイプ	ポリサーのアクション
cir (ただし pir、be、または violate はなし)	1 レート、2 カラー	<= cir ならば conform、それ以外は violate
cir および pir	1 レート、3 カラー	<= cir ならば conform、<= pir ならば exceed、それ以外は violate (注) cir と pir に同一の値を指定する必要があります。
cir および pir	2 レート、3 カラー	<= cir ならば conform、<= pir ならば exceed、それ以外は violate

表 6-3 および表 6-4 に、指定できるポリサー アクションを示します。

表 6-3 Exceed または Violate に対するポリサー アクション

アクション	説明
drop	パケットを廃棄します。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のみ使用できます。
set dscp dscp table {cir-markdown-map pir-markdown-map}	テーブル マップから指定したフィールドを設定して、パケットを送信します。システム定義またはデフォルトのテーブル マップの詳細については、第 4 章「 マーキングの設定 」を参照してください。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 (cir-markdown-map を使用) またはパラメータに違反した場合 (pir-markdown-map を使用) にのみ、使用できます。

表 6-4 Conform に対するポリサー アクション

アクション	説明
transmit	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のみ使用できます。
set-prec-transmit	IP precedence フィールドを指定した値に設定して、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のみ使用できます。
set-dscp-transmit	DSCP フィールドを指定した値に設定して、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のみ使用できます。
set-cos-transmit	CoS フィールドを指定した値に設定して、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のみ使用できます。
set-qos-transmit	QoS グループ内部ラベルを指定した値に設定して、パケットを送信します。このアクションは、入力ポリシーでのみ使用でき、パケットがパラメータに適合している場合にのみ使用できます。
set-discard-class-transmit	廃棄クラス内部ラベルを指定した値に設定して、パケットを送信します。このアクションは、入力ポリシーでのみ使用でき、パケットがパラメータに適合している場合にのみ使用できます。



(注)

ポリサーは、指定したパラメータに対して超過または違反となっているパケットのみを廃棄またはマークダウンできます。パケットのマークダウンについては、[第4章「マーキングの設定」](#)を参照してください。

表 6-5 に、police コマンドで使用されるデータ レートを示します。

表 6-5 police コマンドのデータ レート

レート	説明
bps	ビット / 秒 (デフォルト)
kbps	1,000 ビット / 秒
mbps	1,000,000 ビット / 秒
gbps	1,000,000,000 ビット / 秒

表 6-6 に、police コマンドで使用されるバースト サイズを示します。

表 6-6 police コマンドのバースト サイズ

速度	説明
bytes	バイト
kbytes	1,000 バイト
mbytes	1,000,000 バイト
ms	ミリ秒
us	マイクロ秒

コマンドの一覧



(注) 1 レート 3 カラーのポリシングを設定する場合は、**pir** と **cir** とでまったく同じ値を指定します。

1. **config t**
2. **policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name**
3. **class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]**
4. **police [cir] {committed-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [be peak-burst-rate [link-speed]] {conform {transmit | set-prec-transmit | set-dscp-transmit | set-cos-transmit | set-qos-transmit | set-discard-class-transmit} [exceed {drop | set dscp dscp table {cir-markdown-map}}] [violate {drop | set dscp dscp table {pir-markdown-map}}]}**
5. **exit**
6. **exit**
7. **show policy-map [type qos] [policy-map-name]**
8. **copy running-config startup-config**

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	config t Example: switch# config t switch(config)#	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	policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#	<i>policy-map-name</i> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ 名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ 3	class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name] Example: switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#	<i>class-map-name</i> への参照を作成し、ポリシー マップクラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 insert-before を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現時点で一致していないトラフィックをすべて選択するには、 class-default を指定します。

■ ポリシングの設定

ステップ	コマンド	目的
ステップ 4	<pre> police [cir] {committed-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[be peak-burst-rate [link-speed]] [conform {transmit set-prec-transmit set-dscp-transmit set-cos-transmit set-qos-transmit set-discard-class-transmit} [exceed {drop set dscp dscp table {cir-markdown-map}} [violate {drop set dscp dscp table {pir-markdown-map}}]]]]] Example #1: switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 conform transmit violate set dscp dscp table pir-markdown-map switch(config-pmap-c-qos)# Example #2: switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop switch(config-pmap-c-qos)# </pre>	<p>cir をビット数で、またはリンク レートの割合としてポリシングします。データ レート <= cir の場合は、conform アクションが実行されます。be と pir を指定しない場合は、他のすべてのトラフィックで violate アクションが実行されます。be または violate を指定した場合は、データ レート <= pir ならば exceed アクションが実行され、それ以外ならば violate アクションが実行されます。アクションについては表 6-3 および表 6-4 を参照してください。データ レートとリンク速度については表 6-5 および表 6-6 を参照してください。</p> <p>1 番目の例は 1 レート 2 カラーのポリサーで、データ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、データ レートが超過している場合は IP precedence を 6 にマーキングします。</p> <p>2 番目の例は 1 レート 3 カラーのポリサーで、データ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、256,000 bps 時のトラフィックで 300 ミリ秒以内の場合は DSCP を 6 にマーキングし、それ以外の場合はパケットを廃棄します。</p> <p> (注) cir と pir に同一の値を指定する必要があります。</p>
ステップ 5	<pre> exit Example: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)# </pre>	<p>ポリシー マップ クラスの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。</p>
ステップ 6	<pre> exit Example: switch(config-pmap-qos)# exit switch(config)# </pre>	<p>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。</p>
ステップ 7	<pre> show policy-map [type qos] [policy-map-name] Example: switch(config)# show policy-map </pre>	<p>(任意) 設定済みのすべてのタイプ qos のポリシー マップ、または選択したタイプ qos のポリシー マップについて情報を表示します。</p>
ステップ 8	<pre> copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config </pre>	<p>(任意) 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保存します。</p>

policy1 ポリシー マップ設定を表示するには、show policy-map コマンドを使用します。

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

カラー対応ポリシングの設定

カラー対応ポリシングでは、トラフィック クラス内の QoS DSCP フィールドが、ユーザがポリサーで使用できる値によって以前にマーキングされているものとみなされます。この機能により、ネットワーク内のあるノードでトラフィックをマーキングしたあと、後続のノードでそのマーキングに基づいてアクションを実行できるようになります。



(注) `police` コマンドについては、「[1 レートおよび 2 レート、2 カラーおよび 3 カラーのポリシングの設定](#)」(p.6-4) を参照してください。

`police` コマンドの 4 つのクラス マップ `conform-color` または `exceed-color` のうち 1 つまたは複数を使用して、カラー対応ポリシングを実行できます。これらのキーワードでは、パケットの分類に使用されるクラス マップ名が必要です。ユーザがクラス マップ内で指定した一致基準に基づいて、トラフィックはこれら 2 つのクラスのいずれかに分類されるか、一致がない場合は `class-default` に分類されます。そして、ポリサーによって次のアクションが実行されます。

- `conform-color` クラスに属するパケットは、`police` コマンドの `cir` および `pir` 引数を使用してポリシングされます。
- `exceed-color` クラスに属するパケットは、`police` コマンドの `pir` 引数に対してのみポリシングされます。`pir` を指定しない場合は、`cir` の値が使用されます。
- `conform-color` クラスにも `exceed-color` クラスにも一致しなかったために最終的に `class-default` に分類されたパケットには、直ちに違反アクションが実行されます。



(注) RFC 2697 および RFC 2698 の規定により、すべてのパケットに必ずカラーを割り当てなければならないため、`class-default` 以外のカラーを違反アクションに割り当てることはできません。

カラー対応ポリシングの DSCP 値に、指定した値を設定できます。表 6-7 に、有効な DSCP 値の一覧を示します。

表 6-7 カラー対応ポリシングの有効な DSCP 値

値	DSCP 値の一覧
af11	AF11 dscp (001010) 10 進値 10
af12	AF12 dscp (001100) 10 進値 12
af13	AF13 dscp (001110) 10 進値 14
af21	AF21 dscp (010010) 10 進値 18
af22	AF22 dscp (010100) 10 進値 20
af23	AF23 dscp (010110) 10 進値 22
af31	AF31 dscp (011010) 10 進値 26
af32	AF40 dscp (011100) 10 進値 28
af33	AF33 dscp (011110) 10 進値 30
af41	AF41 dscp (100010) 10 進値 34
af42	AF42 dscp (100100) 10 進値 36
af43	AF43 dscp (100110) 10 進値 38
cs1	CS1 (優先順位 1) dscp (001000) 10 進値 8

表 6-7 カラー対応ポリシングの有効な DSCP 値 (続き)

値	DSCP 値の一覧
cs2	CS2 (優先順位 2) dscp (010000) 10 進値 16
cs3	CS3 (優先順位 3) dscp (011000) 10 進値 24
cs4	CS4 (優先順位 4) dscp (100000) 10 進値 32
cs5	CS5 (優先順位 5) dscp (101000) 10 進値 40
cs6	CS6 (優先順位 6) dscp (110000) 10 進値 48
cs7	CS7 (優先順位 7) dscp (111000) 10 進値 56
default	デフォルト dscp (000000) 10 進値 0
ef	EF dscp (101110) 10 進値 46

カラー対応ポリシングを適用すると、デバイス内のすべての一致するパケットが、カラー対応ポリサーの指定に従ってポリシングされます。

カラー対応ポリシングを設定する手順は、次のとおりです。

- ステップ 1** クラス マップを作成します。クラス マップの設定については、第 3 章「分類の設定」を参照してください。
- ステップ 2** ポリシー マップを作成します。ポリシー マップについては、この章および第 2 章「MQC の使用」を参照してください。
- ステップ 3** ここで説明する方法を使用して、カラー対応クラス マップを設定します。
- ステップ 4** サービス ポリシーをインターフェイスに適用します。インターフェイスへのポリシーの付加については、第 2 章「MQC の使用」を参照してください。



(注) 共有ポリサーで指定したレートは、サービス ポリシーを適用したインターフェイスによって共有されます。共有ポリサーで指定するような独自の専用レートを各インターフェイスで持つことはありません。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map {conform-color-in | conform-color-out | exceed-color-in | exceed-color-out}`
3. `match dscp dscp-value`
4. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
5. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
6. `police [cir] {committed-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [be peak-burst-rate [link-speed]] {conform {transmit | set-prec-transmit | set-dscp-transmit | set-cos-transmit | set-qos-transmit | set-discard-class-transmit} [exceed {drop | set dscp dscp table {cir-markdown-map}}] [violate {drop | set dscp dscp table {pir-markdown-map}}]}`
7. `exit`

8. `show policy-map policy-map-name`
9. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: <pre>switch# config t switch(config)#</pre></p>	<p>コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 2	<pre>class-map {conform-color-in conform-color-out exceed-color-in exceed-color-out}</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# class-map conform-color-in switch(config-color-map)#</pre></p>	<p>カラー対応クラス マップにアクセスし、カラー マップ モードを開始します。このコマンドを入力すると、次のメッセージが返されます。</p> <p>Warning:Configuring match for any DSCP values in this class-map will make ALL policers in the system color-aware for those DSCP values(警告: このクラス マップ内のいずれかの DSCP 値について照合を設定すると、システム内の「すべての」ポリサーがそれらの DSCP 値に対してカラー対応になります。)</p>
ステップ 3	<pre>match dscp dscp-value</pre> <p>Example: <pre>switch(config-color-map)# match dscp af22 switch(config-color-map)#</pre></p>	<p>カラー対応ポリサーに対して照合する DSCP 値を指定します。有効な値の一覧については表 6-7 を参照してください。</p>
ステップ 4	<pre>policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#</pre></p>	<p><i>policy-map-name</i> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。</p>
ステップ 5	<pre>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#</pre></p>	<p><i>class-map-name</i> への参照を作成し、ポリシー マップクラスのコンフィギュレーション モードを開始します。<i>insert-before</i> を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現時点で一致していないトラフィックをすべて選択するには、<i>class-default</i> を指定します。</p>

■ ポリシングの設定

ステップ	コマンド	目的
ステップ 6	<pre>police [cir] {committed-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[be peak-burst-rate [link-speed]] [conform {transmit set-prec-transmit set-dscp-transmit set-cos-transmit set-qos-transmit set-discard-class-transmit} [exceed {drop set dscp dscp table {cir-markdown-map}} [violate {drop set dscp dscp table {pir-markdown-map}}]]]]] Example #1: switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 be 300 ms conform-class my_conform_class_map exceed-class my_exceed_class_map conform transmit exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop switch(config-pmap-c-qos)# Example #2: switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 pir 512000 conform-class my_conform_class_map exceed-class my_exceed_class_map conform transmit exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	<p>cir をビット数で、またはリンク レートの割合としてポリシングします。データ レート <= cir の場合は、conform アクションが実行されます。be および pir を指定しない場合は、他のすべてのトラフィックで violate アクションが実行されます。be または violate を指定した場合は、データ レート <= pir ならば exceed アクションが実行され、それ以外ならば violate アクションが実行されます。アクションについては表 6-3 および表 6-4 を参照してください。データ レートとリンク速度については表 6-5 および表 6-6 を参照してください。</p> <p>1 番目の例は 1 レート 3 カラーのカラー対応ポリサーで、conform-class のデータ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、exceed-class のデータ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 300 ミリ秒以内の場合は DSCP を 6 にマーキングし、それ以外の場合はパケットを廃棄します。</p> <p>2 番目の例は 2 レート 3 カラーのカラー対応ポリサーで、データ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、512 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は CoS を 5 にマーキングし、それ以外の場合はパケットを廃棄します。</p>
ステップ 7	<pre>exit Example: switch(config-color-map)# exit switch(config)#</pre>	<p>カラー 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。</p>
ステップ 8	<pre>show policy-map [type qos] [policy-map-name] Example: switch(config)# show policy-map</pre>	<p>(任意) 設定済みのすべてのタイプ qos のポリシー マップ、または選択したタイプ qos のポリシー マップについて情報を表示します。</p>
ステップ 9	<pre>copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	<p>(任意) 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保存します。</p>

policy1 ポリシー マップ設定を表示するには、show policy-map コマンドを使用します。

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

入力および出力ポリシングの設定

QoS ポリシー マップをインターフェイスに付加することにより、その QoS ポリシー マップ内のポリシング命令を入力または出力パケットに適用できます。入力または出力を選択するには、service-policy コマンドで input または output キーワードのいずれかを指定します。詳細については、「インターフェイスに対する QoS ポリシー アクションの付加および消去」(p.2-17) を参照してください。

マークダウン ポリシングの設定

マークダウン ポリシングとは、ポリシングされたデータ レートに対してトラフィックが超過または違反している場合にパケット内の QoS フィールドを設定することです。マークダウン ポリシングを設定するには、表 6-3 および表 6-4 に示すポリシング アクションに対する `set` コマンドを使用します。

ここで紹介する例では、テーブル マップを使用してマークダウンを実行する方法を示しています。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
3. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
4. `police [cir] {committed-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [be peak-burst-rate [link-speed]] {conform conform-action [exceed {drop | set dscp dscp table cir-markdown-map} [violate {drop | set dscp dscp table pir-markdown-map}]}}]`
5. `exit`
6. `exit`
7. `show policy-map [type qos] [policy-map-name]`
8. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: <pre>switch# config t switch(config)#</pre></p>	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	<pre>policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name</pre> <p>Example: <pre>switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#</pre></p>	<i>policy-map-name</i> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ 3	<pre>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>Example: <pre>switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#</pre></p>	<i>class-map-name</i> への参照を作成し、ポリシー マップクラスのコンフィギュレーション モードを開始します。 <code>insert-before</code> を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現時点で一致していないトラフィックをすべて選択するには、 <code>class-default</code> を指定します。

■ ポリシングの設定

	コマンド	目的
ステップ 4	<pre> police [cir] {committed-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[bc burst] burst-rate [link-speed]] [[be peak-burst] peak-burst-rate [link-speed]] [conform conform-action [exceed set dscp dscp table cir-markdown-map [violate set dscp dscp table pir-markdown-map]]] Example: switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 be 300 ms conform transmit exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop switch(config-pmap-c-qos)# </pre>	<p>cir をビット数で、またはリンク レートの割合としてポリシングします。データ レート \leq cir の場合は、conform アクションが実行されます。be と pir を指定しない場合は、他のすべてのトラフィックで violate アクションが実行されます。be または violate を指定した場合は、データ レート \leq pir ならば exceed アクションが実行され、それ以外ならば violate アクションが実行されます。アクションについては表 6-3 および表 6-4 を参照してください。データ レートとリンク速度については表 6-5 および表 6-6 を参照してください。</p> <p>この例は 1 レート 3 カラーのポリサーで、データ レートが 256,000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、256,000 bps 時のトラフィックで 300 ミリ秒以内の場合はシステム定義のテーブルマップを使用して DSCP をマークダウンし、それ以外の場合はパケットを廃棄します。</p>
ステップ 5	<pre> exit Example: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)# </pre>	<p>ポリシー マップ クラスの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。</p>
ステップ 6	<pre> exit Example: switch(config-pmap-qos)# exit switch(config)# </pre>	<p>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。</p>
ステップ 7	<pre> show policy-map [type qos] [policy-map-name] Example: switch(config)# show policy-map </pre>	<p>(任意) 設定済みのすべてのタイプ qos のポリシー マップ、または選択したタイプ qos のポリシー マップについて情報を表示します。</p>
ステップ 8	<pre> copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config </pre>	<p>(任意) 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保存します。</p>

policy1 ポリシー マップ設定を表示するには、**show policy-map** コマンドを使用します。

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

共有ポリサーの設定

共有ポリサー機能を使用すると、同じポリシング パラメータを複数のインターフェイスに同時に適用できます。共有ポリサーを作成するには、ポリサーに名前を割り当て、指定したインターフェイスに付加したポリシー マップにそのポリサーを適用します。シスコの他のマニュアルでは、共有ポリサーは名前付き集約ポリサーとも呼ばれています。



(注) 共有ポリサーを設定したあと、「1 レートおよび2 レート、2 カラーおよび3 カラーのポリシングの設定」(p.6-4)、「カラー対応ポリシングの設定」(p.6-9)、「入力および出力ポリシングの設定」(p.6-12)、および「マークダウン ポリシングの設定」(p.6-13)で説明しているように、共有ポリサー名を使用して任意のタイプの共有ポリシングを設定できます。

共有ポリシングを設定する手順は、次のとおりです。

-
- ステップ 1** ここで説明する方法を使用して、共有ポリサーを設定します。
 - ステップ 2** クラス マップを作成します。クラス マップの設定の詳細については、第3章「分類の設定」を参照してください。
 - ステップ 3** ポリシー マップを作成します。ポリシー マップについては、この章および第2章「MQCの使用」を参照してください。
 - ステップ 4** ここで説明する方法を使用して、ポリシー マップから共有ポリサーを参照します。
 - ステップ 5** サービス ポリシーをインターフェイスに適用します。インターフェイスへのポリシーの付加の詳細については、第2章「MQCの使用」を参照してください。



(注) 共有ポリサーで指定したレートは、サービス ポリシーを適用したインターフェイスの数だけ共有されます。共有ポリサーで指定するような独自の専用レートを各インターフェイスで持つことはありません。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `qos shared-policer [type qos] shared-policer-name [cir] {committed-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] | percent cir-link-percent} [be peak-burst-rate [link-speed]] {{conform conform-action [exceed {drop | set dscp dscp table cir-markdown-map} [violate {drop | set dscp dscp table pir-markdown-map}]}}`
3. `policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name`
4. `class [type qos] {class-map-name | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
5. `police aggregate shared-policer-name`
6. `exit`
7. `exit`
8. `show qos shared-policer shared-policer-name`
9. `copy running-config startup-config`

■ ポリシングの設定

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: switch# config t switch(config)#</p>	<p>コンフィギュレーション モードを開始します。</p>
ステップ 2	<pre>qos shared-policer [type qos] shared-policer-name [cir] {committed-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[bc committed-burst-rate [link-speed]] [pir] {peak-rate [data-rate] percent cir-link-percent} [[be peak-burst-rate [link-speed]] [conform conform-action [exceed set dscp dscp table cir-markdown-map [violate set dscp dscp table pir-markdown-map]]]</pre> <p>Example: switch(config)# qos shared-policer test1 cir 10 mbps switch(config)#</p>	<p>共有ポリサーを作成するか、共有ポリサーにアクセスします。共有ポリサー名には、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。共有ポリサー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。cir をビット数で、またはリンク レートの割合としてポリシングします。データ レート <= cir の場合は、conform アクションが実行されます。be および pir を指定しない場合は、他のすべてのトラフィックで violate アクションが実行されます。be または violate を指定した場合は、データ レート <= pir ならば exceed アクションが実行され、それ以外ならば violate アクションが実行されます。アクションについては表 6-3 および表 6-4 を参照してください。データ レートとリンク速度については表 6-5 および表 6-6 を参照してください。</p>
ステップ 3	<pre>policy-map [type qos] [match-first] policy-map-name</pre> <p>Example: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#</p>	<p>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。</p>
ステップ 4	<pre>class [type qos] {class-map-name class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>Example: switch(config-pmap-qos)# class class1 switch(config-pmap-c-qos)#</p>	<p>class-map-name への参照を作成し、ポリシー マップ クラスのコンフィギュレーション モードを開始します。insert-before を使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシー マップの末尾にクラスが追加されます。ポリシー マップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、class-default を指定します。</p>
ステップ 5	<pre>police aggregate shared-policer-name</pre> <p>Example: switch(config-pmap-c-qos)# police aggregate test1 switch(config-pmap-c-qos)#</p>	<p>ポリシー マップ内で shared-policer-name への参照を作成します。</p>
ステップ 6	<pre>exit</pre> <p>Example: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#</p>	<p>ポリシー マップ クラスの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。</p>
ステップ 7	<pre>exit</pre> <p>Example: switch(config-pmap-qos)# exit switch(config)#</p>	<p>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。</p>

	コマンド	目的
ステップ 8	<pre>show qos shared-policer [type] [shared-policer-name] Example: switch(config)# show qos shared-policer test1</pre>	(任意)すべての共有ポリサーの設定についての情報を表示します。
ステップ 9	<pre>copy running-config startup-config Example: switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	(任意)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保存します。

test1 共有ポリサー設定を表示するには、`show qos shared-policer` コマンドを使用します。

```
switch# show qos shared-policer test1
```

ポリシング設定の確認

ポリシング設定を確認するには、次のコマンドを使用します。

<code>show policy-map</code>	ポリシー マップおよびポリシングについての情報を表示します。
<code>show qos shared-policer [type qos] [policer-name]</code>	すべての共有ポリシングについての情報を表示します。

設定例

次に、ポリシングを設定する例を示します。

- 1 レート、2 カラーのポリサー :

```
config t
  policy-map policy1
    class one_rate_2_color_policer
      police cir 256000 conform transmit violate drop
```

- 1 レート、2 カラーのポリサー (DSCP のマークダウンあり):

```
config t
  policy-map policy2
    class one_rate_2_color_policer_with_dscp_markdown
      police cir 256000 conform transmit violate drop
```

- 1 レート、3 カラーのポリサー :

```
config t
  policy-map policy3
    class one_rate_3_color_policer
      police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp dscp table
  cir-markdown-map violate drop
```

- 2 レート、3 カラーのポリサー :

```
config t
  policy-map policy4
    class two_rate_3_color_policer
      police cir 256000 pir 256000 conform transmit exceed set dscp dscp table
  cir-markdown-map violate drop
```

- 指定した DSCP 値に対するカラー対応ポリサー :

```
config t
  class-map conform-color-in
    match dscp 0-10
  policy-map policy5
    class one_rate_2_color_policer
      police cir 256000 conform transmit violate drop
```

- 共有ポリサー :

```
config t
  qos shared-policer type qos udp_policer type cir 10 mbps pir 20 mbps conform
  transmit exceed set dscp dscp table cir-markdown-map violate drop
  policy-map type qos udp_policy
    class type qos udp_qos
      police aggregate udp_1mbps
```



キューイングおよびスケジューリングの設定

この章では、デバイス上で QoS のキューイングおよびスケジューリング機能を設定する方法について説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- [キューイングおよびスケジューリングについて \(p.7-2\)](#)
- [キューイングおよびスケジューリングのライセンス要件 \(p.7-4\)](#)
- [キューイングおよびスケジューリングの前提条件 \(p.7-4\)](#)
- [注意事項および制約事項 \(p.7-4\)](#)
- [キューイングおよびスケジューリングの設定 \(p.7-5\)](#)
- [キューイングおよびスケジューリングの設定の確認 \(p.7-21\)](#)
- [設定例 \(p.7-22\)](#)

キューイングおよびスケジューリングについて

トラフィックのキューイングとは、パケットの順序を設定して、データの入力と出力の両方に適用することです。デバイス モジュールでは複数のキューをサポートできます。これらのキューを使用することで、さまざまなトラフィック クラスでのパケットのシーケンスを制御できます。また、Weighted Random Early Detection (WRED; 重み付きランダム早期検出) およびテール ドロップしきい値を設定することもできます。デバイスでは、設定したしきい値を超えた場合にのみパケットが廃棄されます。

トラフィックのスケジューリングとは、トラフィックの一貫したフローを実現するために、パケットを望ましい周期で秩序正しく出力することです。トラフィックのスケジューリングをさまざまなトラフィック クラスに適用することで、プライオリティによってトラフィックに重み付けを行うことができます。

キューイングおよびスケジューリングのプロセスによって、トラフィック クラスに割り当てられる帯域幅を制御することができるので、ネットワークにおけるスループットと遅延の望ましいトレードオフを実現できます。

表 7-1 に、キューイングおよびスケジューリングの実行に使用できるシステム定義のキューを示します。

表 7-1 システム定義のキューのタイプ

キューのタイプ	方向	説明
2q4t	入力	2つのキュー、キューあたり4つのWREDまたはテールドロップしきい値
1p3q4t	出力	1つの完全優先キューと3つの標準キュー、または4つの標準キュー、キューあたり4つのWREDまたはテールドロップしきい値
8q2t	入力	8つのキュー、キューあたり2つのテールドロップしきい値
1p7q4t	出力	1つの完全優先キューと7つの標準キュー、または8つの標準キュー、キューあたり4つのWREDまたはテールドロップしきい値

キューでは、Class of Service (CoS; サービスクラス) フィールドについて照合が行われます。デバイスでは、0 ~ 7のすべてのCoS値がキュータイプごとにキューにマッピングされることが保証されます。キュータイプのキューに対して、特定のCoS値を1つだけ割り当てることができます。システム定義のキューについては、表 2-3 を参照してください。

ここでは、次の内容について説明します。

- [入力ポートの CoS の設定 \(p.7-2\)](#)
- [クラス マップの変更 \(p.7-3\)](#)
- [輻輳回避 \(p.7-3\)](#)
- [輻輳管理 \(p.7-3\)](#)
- [仮想化サポート \(p.7-3\)](#)

入力ポートの CoS の設定

信頼できないポートに対するすべての入力パケット内の CoS フィールドを設定できます。デフォルトでは、ポートは信頼されており、CoS フィールドは変更されません (この方式は、ポートの状態を信頼または非信頼に設定するのに使用します)。

入力ポートの CoS の設定については、「[入力ポートの CoS の設定](#)」(p.7-6) を参照してください。

クラス マップの変更

システム定義のキューイング クラス マップによって照合される CoS 値を変更できます。これにより、CoS からキューへのマッピングが変更されます。デフォルトのシステム定義の CoS 値については、表 2-3 (p.2-8) を参照してください。CoS 値はそれぞれ、同じタイプのキュー内に 1 回だけ出現します。



(注) システム定義のクラス キューイング マップを変更すると、直ちに変更が行われます。そのため、すべての VDC でトラフィックが中断されることがあります。

クラス マップの設定については、「[キューイング クラス マップの変更 \(p.7-7\)](#)」を参照してください。

輻輳回避

次の方式を使用して、デバイス上のトラフィックの輻輳を予防的に回避できます。

- WRED をトラフィックのクラスに適用する方式。これにより、デバイスで CoS フィールドに基づいてパケットを廃棄できるようになります。WRED は TCP トラフィックで機能するように設計されています。
- テールドロップをトラフィックのクラスに適用する方式。これにより、デバイスで CoS フィールドに基づいてパケットを廃棄できるようになります。

輻輳回避の設定については、「[輻輳回避の設定 \(p.7-9\)](#)」を参照してください。

輻輳管理

入力パケットについては、最小データ レートをキューに割り当てる帯域幅を指定することによって、輻輳管理を設定できます。

出力パケットについては、次のいずれかの輻輳管理方式を選択できます。

- 最小データ レートをキューに割り当てる帯域幅を指定する方式
- トラフィックのクラスに対して最大データ レートを強制する方式。これにより、余分なパケットがキューに保持され、出力レートがシェーピングされます。
- トラフィックのクラスに対するすべてのデータをプライオリティ キューに割り当てる方式。残りの帯域幅は、デバイスによって他のキュー間で分配されます。

輻輳管理の設定については、「[輻輳管理の設定 \(p.7-13\)](#)」を参照してください。

仮想化サポート

Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) とは、システム リソースのセットを論理的に表現したものです。クラス マップの設定以外に、キューイングおよびスケジューリングが、コマンドが入力される VDC にのみ適用されます。クラス マップの設定については、「[キューイング クラス マップの変更 \(p.7-7\)](#)」を参照してください。

VDC の設定については、『Cisco NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』を参照してください。

キューイングおよびスケジューリングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
NX-OS	QoS にはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされて提供されます。追加料金は発生しません。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。

ただし、VDC の使用には Advanced Services ライセンスが必要です。

キューイングおよびスケジューリングの前提条件

キューイングおよびスケジューリングの前提条件は、次のとおりです。

- 第2章「MQCの使用」に精通している。
- スイッチにログオンしている。
- 正しい Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 内にいる。VDC とは、システム リソースのセットを論理的に表現したものです。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を使用できます。

注意事項および制約事項

キューイングおよびスケジューリングを設定する際は、次の注意事項に従ってください。

- システム定義のクラス マップを設定する際は注意が必要です。直ちに変更が行われるため、すべての VDC でトラフィックが中断される可能性があります。
- 10 ギガビットイーサネット ポートを共有モードで使用している場合、出力キューイング ポリシーはポート グループのすべてのポートに適用されます。共有モードの 10 ギガビットイーサネット ポートでは、ポート グループのすべてのポートが同じ VDC 内に存在する必要があります。共有モードと専用モードについては、『Cisco NX-OS Interfaces Configuration Guide』を参照してください。また、ポート グループについては、『Cisco Nexus 7000 Series Hardware Installation and Reference Guide』を参照してください。
- 入力の 10 ギガビットイーサネット ポートでは、キュー制限も WRED も設定できません。

キューイングおよびスケジューリングの設定

キューイングおよびスケジューリングを設定するには、インターフェイスの一方のトラフィック方向に適用する、タイプ キューイングのポリシー マップを作成します。システム定義のクラス マップを変更することができ、それらをポリシー マップ内で使用して、ポリシーの適用先となるトラフィックのクラスを定義します。ポリシー マップおよびクラス マップの設定については、第2章「MQCの使用」を参照してください。

任意のキューで、輻輳回避機能（テール ドロップおよび WRED が含まれる）を設定できます。出力キューではいずれかの出力輻輳管理機能（プライオリティ、シェーピング、帯域幅が含まれる）を設定でき、入力キューでは帯域幅を設定できます。

ポリシー マップを作成する前に CoS 値を変更することを推奨します。デバイス定義のクラス マップ キューによって照合される CoS 値を変更できます。0 ~ 7 の各 CoS 値を、各キュー タイプのキューの1つまたは複数に割り当てる必要があります。各 CoS 値はキュー タイプごとに1回だけ使用できます。

システム定義のポリシー マップである default-in-policy および default-out-policy は、キューイング ポリシー マップを適用しないすべてのポートに付加されます。デフォルトのポリシー マップは設定できません。デフォルトのポリシー マップについては、表 2-5 を参照してください。

Cisco NX-OS 4.0 (3) 以降のリリースでは、default-in-policy の WRR が 50/50 から 80/20 に変更されました。

Release 4.0 (3) から Release 4.0 (2) にダウングレードした場合、**show running-configuration** コマンドを入力すると、次のように、入力デフォルトのキューイング ポリシーで unknown enum と表示されます。

```
switch# show running-config
version 4.0(2)
...
...
policy-map type queuing default-in-policy
class type queuing unknown enum 0
queue-limit percent 50
bandwidth percent 80
class type queuing unknown enum 0
queue-limit percent 50
bandwidth percent 20
```

この設定をコピーして任意の NX-OS ソフトウェア リリースにペーストした場合、**policy-map type queuing default-in-policy** コマンドから始まるすべてのコマンドの実行中にデバイスからエラーが送られます。これらのエラーは無害であり、デバイスの実行に影響を与えることはありません。

ここでは、次の内容について説明します。

- [入力ポートの CoS の設定 \(p.7-6\)](#)
- [キューイング クラス マップの変更 \(p.7-7\)](#)
- [輻輳回避の設定 \(p.7-9\)](#)
- [輻輳管理の設定 \(p.7-13\)](#)
- [キュー制限の設定 \(p.7-19\)](#)

入力ポートの CoS の設定

ポートを非信頼にするには、DSCP 値に静的な値を設定します。



(注) デフォルトでは、ポートは信頼されており(信頼 CoS)、CoS フィールドは変更されません。入力ポートの CoS 値を設定すると、ポートは非信頼になります。

入力のデフォルトのキューには、ポリシー マップの適用先となるモジュールのタイプに対応したシステム定義のキュー クラスからのものを使用します。各モジュール タイプに対応したシステム定義のクラス マップの一覧については、表 2-3 (p.2-8) を参照してください。

ここでの手順を使用して設定した CoS 値は、class-default のパケットにだけでなく、指定したインターフェイスに入力されるすべてのパケットに適用されます。CoS 値を設定した場合、入力のキューイングおよびスケジューリングが行われる前に、デバイスによって値が変更されます。したがって、CoS が変更されたパケットは分類のされ方が異なります。



(注) システム定義のキューイング クラス マップを変更する必要がある場合は、設定済みのキューイング ポリシーを変更するか、キューイング ポリシーを新規に作成して、影響を受けるインターフェイスにそれらを付加する必要があります。システム定義のキューイング クラス マップを変更しない場合は、デフォルトのキューイング ポリシーまたは設定済みのキューイング ポリシーを無効にすることができます。この場合、複数の VDC のインターフェイスが影響を受ける可能性があります。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] policy-map-name`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `set cos value`
5. `exit`
6. `show policy-map type queuing policy-map-name`
7. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>Example: switch# config t switch(config)#</p>	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	<pre>policy-map type queuing [match-first] policy-map-name</pre> <p>Example: switch(config)# policy-map type queuing untrusted_port_cos switch(config-pmap-que)#</p>	タイプ キューイングのポリシー マップを設定し、指定したポリシー マップ名のポリシー 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。

	コマンド	目的
ステップ 3	<pre>class type queuing class-queuing-name</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config)# class type queuing 2q4t-in-q-default switch(config-pmap-c-que)#</pre>	<p>タイプキューイングのクラスマップを設定し、ポリシーマップクラスキューイングモードを開始します。クラスキューイング名については、表 2-3 を参照してください。</p> <p> (注) ポートの CoS を設定する場合、使用できるのは入力デフォルトのシステム定義のキュータイプのみです。</p>
ステップ 4	<pre>set cos value</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config-pmap-c-que)# set cos 5</pre>	<p>すべての入力パケット内の CoS フィールドを、指定した値に設定します。範囲は 0 ~ 7 です。</p>
ステップ 5	<pre>exit</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config-cmap-que)# exit switch(config)#</pre>	<p>ポリシーマップキューモードを終了し、コンフィギュレーションモードを開始します。</p>
ステップ 6	<pre>show policy-map type queuing policy-map-name</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config)# show policy-map type untrusted_port_cos</pre>	<p>(任意) 設定済みのすべてのタイプキューイングのポリシーマップ、または選択したタイプキューイングのポリシーマップについて、情報を表示します。</p>
ステップ 7	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	<p>(任意) 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保存します。</p>

キューイングクラスマップの変更

システム定義のクラスマップによって照合される CoS 値を変更できます。デフォルトのシステム定義の CoS 値については、表 2-3 (p.2-8) を参照してください。

システム定義のクラスマップは、デフォルトの VDC からのみ変更できます。変更は直ちに実行され、変更されたクラスマップを使用しているすべての VDC 上のすべてのポートに適用されます。



(注) システム定義のクラスマップを変更すると、直ちに変更が行われます。そのため、変更されたクラスマップを使用しているすべての VDC でトラフィックが中断される可能性があります。

デバイスでは、ユーザが他のキュー内で設定した CoS 値が自動的に変更されます。そのため、CoS 値はそれぞれ、同じタイプのキュー内に 1 回だけ出現します。



(注) システム定義のキューイングクラスマップを変更する必要がある場合は、設定済みのキューイングポリシーを変更するか、キューイングポリシーを新規に作成して、影響を受けるインターフェイスにそれらを付加する必要があります。システム定義のキューイングクラスマップを変更しない場合は、デフォルトのキューイングポリシーまたは設定済みのキューイングポリシーを無効にすることができます。この場合、複数の VDC のインターフェイスが影響を受ける可能性があります。

■ キューイングおよびスケジューリングの設定

操作の前に

デバイスのデフォルトの VDC にいることを確認します。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `class-map type queuing match-any class-queuing-name`
3. `match cos value-range`
4. 他のキューの CoS 値を変更するには、手順 2 および 3 を繰り返します。
5. `exit`
6. `show class-map type queuing [class-queuing-name]`
7. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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>class-map type queuing match-any class-queuing-name</code> Example: switch(config)# class-map type queuing match-any lp3q4t-out-pq1 switch(config-cmap-que)#	タイプ キューイングのクラス マップを設定し、クラス マップ キューイング モードを開始します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
ステップ 3	<code>match cos value-range</code> Example: switch(config-cmap-que)# match 0-3,7	このキューによって照合される CoS 値の範囲を設定します。値の範囲を指定するには、開始値と終了値をハイフンでつなぎ、値どうしをカンマで区切ります。範囲は 0 ~ 7 です。
ステップ 4	他のキューの CoS 値を変更するには、手順 2 および 3 を繰り返します。	—
ステップ 5	<code>exit</code> Example: switch(config-cmap-que)# exit switch(config)#	クラス マップ キュー 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 6	<code>show class-map type queuing [class-queuing-name]</code> Example: switch(config)# show class-map type queuing	(任意) 設定済みのすべてのタイプ キューイングのクラス マップ、または選択したタイプ キューイングのクラス マップについて、情報を表示します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
ステップ 7	<code>copy running-config startup-config</code> Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 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保存します。

輻輳回避の設定

テールドロップまたは WRED の機能を使用して輻輳回避を設定できます。どちらの機能も、入力および出力のポリシーマップで使用できます。



(注) WRED およびテールドロップを同じクラス内で設定することはできません。

ここでは、次の内容について説明します。

- [テールドロップの設定 \(p.7-9\)](#)
- [WRED の設定 \(p.7-11\)](#)

テールドロップの設定

CoS 値によるしきい値を設定することにより、入力キューおよび出力キューの両方でテールドロップを設定できます。しきい値を超えるパケットはデバイスによって廃棄されます。しきい値はキューで使用されるキューサイズまたはバッファメモリに基づいて指定できます。



(注) 入力の 10 ギガビットイーサネットポートでは、キューサイズを設定できません。

ポリシーマップの適用先となるモジュールのタイプに対応した、システム定義のキュークラスを使用します。[表 2-3 \(p.2-8\)](#) を参照してください。



(注) WRED およびテールドロップを同じクラス内で設定することはできません。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] policy-map-name`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `queue-limit cos value {threshold [packets | bytes | kbytes | mbytes | ms | us] | percent percent_of_queue-limit}`
5. 他の CoS 値に対するテールドロップしきい値を割り当てるには、手順 4 を繰り返します。
6. 他のキュークラスに対するテールドロップしきい値を割り当てるには、手順 3 ~ 5 を繰り返します。
7. `exit`
8. `show policy-map type queuing policy-map-name`
9. `copy running-config startup-config`

■ キューイングおよびスケジューリングの設定

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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 queuing [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# policy-map type queuing shape_queues switch(config-pmap-que)#	タイプキューイングのポリシー マップを設定し、指定するポリシー マップ名のポリシー 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 queuing class-queuing-name</code> Example: switch(config)# class type queuing 1p3q4t-out-pql switch(config-pmap-c-que)#	タイプキューイングのクラス マップを設定し、ポリシー マップ クラス キューイング モードを開始します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
ステップ 4	<code>queue-limit cos value {threshold [packets bytes kbytes mbytes ms us] percent percent_of_queue-limit}</code> Example: switch(config-pmap-c-que)# queue-limit cos 5 10 mbytes	キューで使用されるキュー サイズまたはバッファメモリの割合に基づいて、テールドロップしきい値を割り当てます。指定したしきい値を超えるパケットはデバイスによって廃棄されます。しきい値は、パケット数、バイト数、または基になるインターフェイスで最低限保証されたリンク レートでの時間間隔で設定できます。デフォルトのしきい値はパケット数です。サイズは 1 ~ 83886080 です。時間間隔は 1 ~ 83886080 です。割合は 1 ~ 100 です。 この例では、CoS が 5 のパケットのテールドロップしきい値を最大サイズの 10 MB に設定しています。
ステップ 5	(任意) 他の CoS 値に対するテールドロップしきい値を割り当てるには、手順 4 を繰り返します。	—
ステップ 6	(任意) 他のキュー クラスに対するテールドロップしきい値を割り当てるには、手順 3 ~ 5 を繰り返します。	—
ステップ 7	<code>exit</code> Example: switch(config-cmap-que)# exit switch(config)#	ポリシー マップ キュー 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>show policy-map type queuing policy-map-name</code> Example: switch(config)# show policy-map type queuing shape_queues	(任意) 設定済みのすべてのタイプ キューイングのポリシー マップ、または選択したタイプ キューイングのポリシー マップについて、情報を表示します。
ステップ 9	<code>copy running-config startup-config</code> Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 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保存します。

WRED の設定

WRED を設定する場合は、その前に、CoS 値が存在することを確認してください（「[キューイングクラス マップの変更](#)」[p.7-7] を参照）。

入力キューおよび出力キューの両方で WRED を設定し、最小および最大の packets 廃棄しきい値を設定できます。キュー サイズが最小しきい値を超えるにつれて、廃棄される packets の頻度が高くなります。最大しきい値を超えると、CoS 値に対するすべての packets が廃棄されます。



(注) 入力の 10 ギガビットイーサネットポートでは、WRED を設定できません。

WRED のしきい値は CoS 値別に設定でき、特に設定しなかったすべての CoS 値で単一の WRED しきい値を使用するように設定できます。



(注) WRED およびテールドロップを同じクラス内で設定することはできません。

ポリシー マップの適用先となるモジュールのタイプに対応した、システム定義のキュー クラスを使用します。[表 2-3 \(p.2-8\)](#) を参照してください。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] policy-map-name`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `random-detect cos-based [aggregate [minimum-threshold] {min-threshold [packets | bytes | kbytes | mbytes | ms | us] | percent min-percent-of-qsize} [maximum-threshold] {max-threshold [packets | bytes | kbytes | mbytes | ms | us] | percent max-percent-of-qsize}]`
5. `random-detect {cos cos-list [minimum-threshold] {min-threshold [packets | bytes | kbytes | mbytes | ms | us] | percent min-percent-of-qsize} [maximum-threshold] {max-threshold [packets | bytes | kbytes | mbytes | ms | us] | percent max-percent-of-qsize}}`
6. 他の CoS 値に対する WRED を設定するには、手順 5 を繰り返します。
7. 他のキューイング クラスに対する WRED を設定するには、手順 3 ~ 6 を繰り返します。
8. `exit`
9. `show policy-map type queuing policy-map-name`
10. `copy running-config startup-config`

■ キューイングおよびスケジューリングの設定

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	config t Example: switch# config t switch(config)#	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	policy-map type queuing [match-first] <i>policy-map-name</i> Example: switch(config)# policy-map type queuing shape_queues switch(config-pmap-que)#	タイプ キューイングのポリシー マップを設定し、指定したポリシー マップ名のポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ 3	class type queuing class-queuing-name Example: switch(config)# class type queuing 1p3q4t-out-pql switch(config-pmap-c-que)#	タイプ キューイングのクラス マップを設定し、ポリシー マップ クラス キューイング モードを開始します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
ステップ 4	random-detect cos-based [aggregate [minimum-threshold] {min-threshold [packets bytes kbytes mbytes ms us] percent min-percent-of-queue} [maximum-threshold] {max-threshold [packets bytes kbytes mbytes ms us] percent max-percent-of-queue}] Example 1: switch(config-pmap-c-que)# random-detect cos-based aggregate 10 mbytes 20 mbytes Example 2: switch(config-pmap-c-que)# random-detect cos-based aggregate percent 10 percent 20	CoS 固有の random-detect コマンドによって設定されないすべての CoS 値に対する WRED を設定します。パケットをキューから廃棄するのに使用する最小および最大のしきい値を指定できます。しきい値は、パケット数、バイト数、または基になるインターフェイスで最低限保証されたリンク レートでの時間間隔で設定するか、あるいはキュー サイズの割合として設定できます。最小および最大のしきい値は同じタイプにする必要があります。集約引数を指定しない場合は、集約 WRED は設定されません。デフォルトのしきい値はパケット数です。しきい値は 1 ~ 83886080 です。割合は 1 ~ 100 です。  (注) 値をまったく指定せずにコマンドを入力する場合でも、このコマンドは必ず入力する必要があります。 例 1 では、未設定のトラフィック クラスの集約 WRED しきい値として、最小を 10 MB に、最大を 20 MB に設定しています。 例 2 では、未設定のトラフィック クラスの集約 WRED しきい値として、最小をキュー サイズの 10% に、最大を 20% に設定しています。  (注) クラス内では random-detect cos-based コマンドを 1 つだけ指定できます。

	コマンド	目的
ステップ 5	<pre>random-detect {cos cos-list [aggregate [minimum-threshold] {min-threshold [packets bytes kbytes mbytes ms us] percent min-percent-of-qsize} [maximum-threshold] {max-threshold [packets bytes kbytes mbytes ms us] percent max-percent-of-qsize}}</pre> <p>Example 1: switch(config-pmap-c-que)# random-detect cos 5,7 15 mbytes 20 mbytes</p> <p>Example 2: switch(config-pmap-c-que)# random-detect cos 5 percent 5 percent 15</p>	<p>(任意)特定の CoS 値に対する WRED を設定します。パケットをキューから廃棄するのに使用する最小および最大のしきい値を指定できます。しきい値は、パケット数、バイト数、または基になるインターフェイスで最低限保証されたリンク レートでの時間間隔で設定するか、あるいはキュー サイズの割合として設定できます。最小および最大のしきい値は同じタイプにする必要があります。デフォルトのしきい値はパケット数です。しきい値は 1 ~ 83886080 です。割合は 1 ~ 100 です。</p> <p>例 1 では、CoS 値 5 ~ 7 に対する集約 WRED しきい値として、最小を 15 MB に、最大を 20 MB に設定しています。</p> <p>例 2 では、CoS 値 5 に対する集約 WRED しきい値として、最小をキュー サイズの 5% に、最大を 15% に設定しています。</p>
ステップ 6	(任意)他の CoS 値に対する WRED を設定するには、手順 5 を繰り返します。	—
ステップ 7	(任意)他のキューイングクラスに対する WRED を設定するには、手順 3 ~ 6 を繰り返します。	—
ステップ 8	<pre>exit</pre> <p>Example: switch(config-cmap-que)# exit switch(config)# </p>	ポリシー マップ キュー 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 9	<pre>show policy-map type queuing policy-map-name</pre> <p>Example: switch(config)# show policy-map type queuing shape_queues </p>	(任意)設定済みのすべてのタイプ キューイングのポリシー マップ、または選択したタイプ キューイングのポリシー マップについて、情報を表示します。
ステップ 10	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example: switch(config)# copy running-config startup-config </p>	(任意)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保存します。

輻輳管理の設定

次の輻輳管理方式のうちいずれか 1 つだけをポリシー マップで設定できます。

- **bandwidth** および **bandwidth remaining** コマンドを使用して、最小のデータ レートをキューに割り当てる方式
- **priority** コマンドを使用して、トラフィックのクラスに対するすべてのデータをプライオリティ キューに割り当てる方式。 **bandwidth remaining** コマンドを使用して、残りのトラフィックを非プライオリティ キュー間で分配できます。デフォルトでは、残りの帯域幅はシステムによって非プライオリティ キュー間で均等に分配されます。
- **shape** コマンドを使用して、最大のデータ レートをキューに割り当てる方式

選択する輻輳管理機能に加えて、次のいずれかのキュー機能をポリシー マップの各クラスで設定できます。

- キュー サイズとキュー制限の使用に基づくテールドロップしきい値。詳細については、「[テールドロップの設定](#)」(p.7-9) を参照してください。

■ キューイングおよびスケジューリングの設定

- CoS に基づく優先パケットの廃棄に対する WRED。詳細については、「[WRED の設定](#)」(p.7-11) を参照してください。

ここでは、次の内容について説明します。

- [帯域幅および帯域幅の残量の設定](#) (p.7-14)
- [プライオリティの設定](#) (p.7-15)
- [シェーピングの設定](#) (p.7-17)

帯域幅および帯域幅の残量の設定

入力キューおよび出力キューの両方で帯域幅および帯域幅の残量を設定して、インターフェイス帯域幅の最小の割合をキューに割り当てることができます。ポリシー マップの適用先となるモジュールのタイプに対応した、システム定義の入力または出力キュー クラスを使用します。各モジュールタイプに対応したシステム定義の入力または出力キュー クラスの一覧については、[表 2-3](#) (p.2-8) を参照してください。



(注)

帯域幅を設定した場合、同じポリシー マップ内でプライオリティやシェーピングを設定することはできません。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] policy-map-name`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `bandwidth {rate [bps | kbps | mbps | gbps] | percent percent}`
または
`bandwidth remaining percent percent`
5. 他のキューイング クラスに対する帯域幅および帯域幅の残量を割り当てるには、手順 3 ~ 4 を繰り返します。
6. `exit`
7. `show policy-map type queuing policy-map-name`
8. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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 queuing [match-first] policy-map-name</code> Example: <code>switch(config)# policy-map type queuing shape_queues</code> <code>switch(config-pmap-que)#</code>	タイプ キューイングのポリシー マップを設定し、指定したポリシー マップ名のポリシー 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。

	コマンド	目的
ステップ 3	<pre>class type queuing class-queuing-name</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config)# class type queuing lp3q4t-out-pql switch(config-pmap-c-que)#</pre>	<p>タイプキューイングのクラスマップを設定し、ポリシーマップクラスキューイングモードを開始します。システム定義の出力キューのいずれかを選択する必要があります。クラスキューイング名については、表 2-3 を参照してください。</p>
ステップ 4	<pre>bandwidth {rate [bps kbps mbps gbps] percent percent}</pre> <p>Example 1:</p> <pre>switch(config-pmap-c-que)# bandwidth 10 mbps</pre> <p>Example 2:</p> <pre>switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 25</pre>	<p>インターフェイス帯域幅の最小レートを出力キューに割り当てます。データレートをビットレートで、または基になるインターフェイスのリンクレートの割合として設定できます。デフォルトの単位は kbps です。データレートは 1 ~ 10,000,000,000 です。割合は 1 ~ 100 です。</p> <p> (注) 自動ネゴシエーションに設定されたインターフェイスに対しては、percent キーワードのみ使用できます。</p> <p>例 1 では、帯域幅を最小レートの 100 Mbps に設定しています。</p> <p>例 2 では、帯域幅を、基になるリンクレートの最小 25% に設定しています。</p>
	<pre>bandwidth remaining percent percent</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config-pmap-c-que)# bandwidth remaining percent 25</pre>	<p>(任意) 残りの帯域幅の割合をこのキューに割り当てます。範囲は 0 ~ 100 です。</p> <p>この例では、このキューの帯域幅を残りの帯域幅の 25% に設定しています。</p>
ステップ 5	(任意) 他のキューイングクラスに対する帯域幅および帯域幅の残量を割り当てるには、手順 3 ~ 4 を繰り返します。	—
ステップ 6	<pre>exit</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config-cmap-que)# exit switch(config)#</pre>	<p>ポリシーマップキューモードを終了し、コンフィギュレーションモードを開始します。</p>
ステップ 7	<pre>show policy-map type queuing policy-map-name</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config)# show policy-map type queuing shape_queues</pre>	<p>(任意) 設定済みのすべてのタイプキューイングのポリシーマップ、または選択したタイプキューイングのポリシーマップについて、情報を表示します。</p>
ステップ 8	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>Example:</p> <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	<p>(任意) 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保存します。</p>

プライオリティの設定

プライオリティを指定しない場合、システム定義の出力 pq キューは標準キューと同様に動作します (システム定義のタイプキューイングクラスマップの詳細については、第 2 章「MQC の使用」を参照してください)。

■ キューイングおよびスケジューリングの設定

出力プライオリティ キューで設定できるプライオリティのレベルは 1 レベルのみです。ポリシー マップの適用先となるモジュールのタイプに対応した、システム定義のプライオリティ キュー クラスを使用します。各モジュール タイプに対して使用可能なシステム定義のクラス マップの一覧については、表 2-3 (p.2-8) を参照してください。

非プライオリティ キューについては、各キューに割り当てる残りの帯域幅の量を設定できます。デフォルトでは、残りの帯域幅はデバイスによって非プライオリティ キュー間で均等に分配されません。



(注) プライオリティを設定した場合、同じポリシー マップ内で帯域幅やシェーピングを設定することはできません。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] policy-map-name`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `priority [level value]`
5. `class type queuing class-queuing-name`
6. `bandwidth remaining percent percent`
7. 他の非プライオリティ キューに対する帯域幅の残量を割り当てるには、手順 5 ~ 6 を繰り返します。
8. `exit`
9. `show policy-map type queuing policy-map-name`
10. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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 queuing [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# policy-map type queuing priority_queue1 switch(config-pmap-que)#	タイプキューイングのポリシー マップを設定し、指定したポリシー マップ名のポリシー 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 queuing class-queuing-name</code> Example: switch(config-pmap-que)# class type queuing lp3q4t-out-pql switch(config-pmap-c-que)#	タイプキューイングのクラス マップを設定し、ポリシー マップ クラス キューイング モードを開始します。システム定義のプライオリティ キューのいずれかを選択する必要があります。クラス キューイング 名については、表 2-3 を参照してください。

	コマンド	目的
ステップ 4	<code>priority [level value]</code> Example: <code>switch(config-pmap-c-que)# priority</code>	このキューをプライオリティ キューとして選択します。サポートされているプライオリティ レベルは 1 レベルのみです。
ステップ 5	<code>class type queuing class-queuing-name</code> Example: <code>switch(config-pmap-c-que)# class type queuing lp3q4t-out-q2</code>	(任意) タイプ キューイングのクラス マップを設定し、ポリシー マップ クラス キューイング モードを開始します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。 残りの帯域幅を設定する非プライオリティ キューを選択します。デフォルトでは、残りの帯域幅はシステムによって非プライオリティ キュー間で均等に分配されます。
ステップ 6	<code>bandwidth remaining percent percent</code> Example: <code>switch(config-pmap-c-que)# bandwidth remaining percent 25</code>	(任意) 残りの帯域幅の割合をこのキューに割り当てます。範囲は 1 ~ 100 です。
ステップ 7	(任意) 他の非プライオリティ キューに対する残りの帯域幅を割り当てるには、手順 5 ~ 6 を繰り返します。	—
ステップ 8	<code>exit</code> Example: <code>switch(config-cmap-que)# exit</code> <code>switch(config)#</code>	ポリシー マップ キュー 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 9	<code>show policy-map type queuing policy-map-name</code> Example: <code>switch(config)# show policy-map type queuing priority_queue1</code>	(任意) 設定済みのすべてのタイプ キューイングのポリシー マップ、または選択したタイプ キューイングのポリシー マップについて、情報を表示します。
ステップ 10	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(任意) 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保存します。

シェーピングの設定



(注) デバイスでは、シェイプ レートが、100、50、25、12.5、6.25、3.13、1.07 の割合間隔のうち最も近い値に強制されます。

出力キューでシェーピングを設定し、出力キューで最大レートを強制することができます。ポリシー マップの適用先となるモジュールのタイプに対応した、システム定義の出力キュー クラスを使用します。各モジュール タイプに対して使用可能なシステム定義のクラス マップの一覧については、表 2-3 (p.2-8) を参照してください。



(注) シェーピングを設定した場合、同じポリシー マップ内で帯域幅やプライオリティを設定することはできません。

■ キューイングおよびスケジューリングの設定

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] policy-map-name`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `shape [average] {rate [bps | kbps | mbps | gbps] | percent percent}`
5. 他のキューイング クラスに対するシェーピングを設定するには、手順 3 ~ 4 を繰り返します。
6. `exit`
7. `show policy-map type queuing policy-map-name`
8. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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 queuing [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# policy-map type queuing shape_queues switch(config-pmap-que)#	タイプキューイングのポリシー マップを設定し、指定したポリシー マップ名のポリシー 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 queuing class-queuing-name</code> Example: switch(config)# class type queuing 1p3q4t-out-pq1 switch(config-pmap-c-que)#	タイプキューイングのクラス マップを設定し、ポリシー マップ クラス キューイング モードを開始します。システム定義の出力キューのいずれかを選択する必要があります。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
ステップ 4	<code>shape [average] {rate [bps kbps mbps gbps] percent percent}</code> Example 1: switch(config-pmap-c-que)# shape 10 mbps Example 2: switch(config-pmap-c-que)# shape percent 25	出力キューでの最大レートを割り当てます。データレートをビット レートで、または基になるインターフェイスのリンク レートの割合として設定できます。デフォルトのビット レートは bps です。データレートは 8000 bps ~ 10 Gbps です。割合は 1 ~ 100 です。  (注) 自動ネゴシエーションに設定されたインターフェイスに対しては、percent キーワードのみ使用できます。 例 1 では、トラフィックを最大レートの 100 Mbps にシェーピングしています。 例 2 では、トラフィックを、基になるリンク レートの最大 25% にシェーピングしています。
ステップ 5	(任意) 他のキューイング クラスに対するシェーピングを設定するには、手順 3 ~ 4 を繰り返します。	—

	コマンド	目的
ステップ 6	<code>exit</code> Example: switch(config-cmap-que)# exit switch(config)#	ポリシー マップ キュー 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 7	<code>show policy-map type queuing policy-map-name</code> Example: switch(config)# show policy-map type queuing shape_queues	(任意) 設定済みのすべてのタイプ キューイングのポリシー マップ、または選択したタイプ キューイングのポリシー マップについて、情報を表示します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup-config</code> Example: switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) 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保存します。

キュー制限の設定

入力キューおよび出力キューの両方でキュー制限を設定できます。キュー制限を超えるパケットはすべて、デバイスによって廃棄されます。ポリシー マップの適用先となるモジュールのタイプに対応した、システム定義のキュー クラスを使用します。表 2-3 (p.2-8) を参照してください。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] policy-map-name`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `queue-limit {threshold [packets | bytes | kbytes | mbytes | ms | us] | percent percent_of_queue-limit}`
5. `exit`
6. `exit`
7. `show policy-map type queuing policy-map-name`
8. `copy running-config startup-config`

詳細な手順

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: switch# config t switch(config)#	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 queuing [match-first] policy-map-name</code> Example: switch(config)# policy-map type queuing shape_queues switch(config-pmap-que)#	タイプ キューイングのポリシー マップを設定し、指定したポリシー マップ名のポリシー 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。

■ キューイングおよびスケジューリングの設定

	コマンド	目的
ステップ 3	class type queuing <i>class-queuing-name</i> Example: <pre>switch(config)# class type queuing lp3q4t-out-pql switch(config-pmap-c-que)#</pre>	タイプキューイングのクラスマップを設定し、ポリシーマップクラスキューイングモードを開始します。クラスキューイング名については、表 2-3 を参照してください。
ステップ 4	queue-limit { <i>threshold</i> [packets bytes kbytes mbytes ms us] percent <i>percent_of_queue_limit</i> } Example: <pre>switch(config-pmap-c-que)# queue-limit 10 mbytes</pre>	キューで使用されるキューサイズまたはバッファメモリの割合に基づいて、キュー制限を割り当てます。指定したしきい値を超えるパケットはデバイスによって廃棄されます。しきい値は、パケット数、バイト数、または基になるインターフェイスで最低限保証されたリンクレートでの時間間隔で設定できます。デフォルトのしきい値はパケット数です。サイズは 1 ~ 83886080 です。時間間隔は 1 ~ 83886080 です。割合は 1 ~ 100 です。 この例では、キュー制限を最大サイズの 10 MB に設定しています。
ステップ 5	exit Example: <pre>switch(config-pmap-c-que)# exit switch(config-pmap-que)#</pre>	クラスマップキューモードを終了し、ポリシーマップキューモードを開始します。
ステップ 6	exit Example: <pre>switch(config-pmap-que)# exit switch(config)#</pre>	ポリシーマップキューモードを終了し、コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 7	show policy-map type queuing <i>policy-map-name</i> Example: <pre>switch(config)# show policy-map type queuing shape_queues</pre>	(任意) 設定済みのすべてのタイプキューイングのポリシーマップ、または選択したタイプキューイングのポリシーマップについて、情報を表示します。
ステップ 8	copy running-config startup-config Example: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	(任意) 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保存します。

キューイングおよびスケジューリングの設定の確認

キューイングおよびスケジューリングの設定情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
<code>show class-map type queuing [class-queuing-name]</code>	設定済みのすべてのタイプ キューイングのクラス マップ、または選択したタイプ キューイングのクラス マップについて、情報を表示します。クラス キューイング名については、表 2-3 を参照してください。
<code>show policy-map type queuing policy-map-name</code>	設定済みのすべてのタイプ キューイングのポリシー マップ、または選択したタイプ キューイングのポリシー マップについて、情報を表示します。

各コマンド出力のフィールドの詳細については、『Cisco NX-OS Quality of Service Command Reference』を参照してください。

設定例

ここでは、キューイングおよびスケジューリングの設定例を示します。

ここでは、次の内容について説明します。

- [入力ポートの CoS の設定例 \(p.7-22\)](#)
- [プライオリティおよびキュー制限の設定例 \(p.7-23\)](#)
- [シェーピングおよびテールドロップの設定例 \(p.7-23\)](#)
- [帯域幅および WRED の設定例 \(p.7-23\)](#)

入力ポートの CoS の設定例



(注) 入力ポートの CoS 値を設定すると、指定したインターフェイスが非信頼になります。



(注) 設定しようとしているポート タイプのデフォルトのキューを使用していることを確認してください。ポート タイプのデフォルトのキューの詳細については、[第2章「MQCの使用」](#)を参照してください。

次に、1 ギガビットイーサネットポートで入力ポートの CoS を設定する例を示します。

```
config t
  policy-map type queuing untrusted_port_cos
    class type queuing 2q4t-in-q-default
      set cos 5
  interface ethernet 2/1
    service-policy type queuing input untrusted_port_cos
```

次に、10 ギガビットイーサネットポートで入力ポートの CoS を設定する例を示します。

```
config t
  policy-map type queuing untrusted_port_cos
    class type queuing 8q2t-in-q-default
      set cos 5
  interface ethernet 2/1
    service-policy type queuing input untrusted_port_cos
```

プライオリティおよびキュー制限の設定例

次に、プライオリティおよびキュー制限の機能の設定例を示します。

```
config t
  class-map type queuing match-any 1p3q4t-out-pq1
    match cos 5-7
  class-map type queuing match-any 1p3q4t-out-q2
    match cos 3-4
  class-map type queuing match-any 1p3q4t-out-q3
    match cos 0-2
  policy-map type queuing priority_queue1
    class type queue 1p3q4t-out-pq1
      priority
    class type queue 1p3q4t-out-q2
      bandwidth remaining percent 60
      queue-limit 1 mbytes
    class type queue 1p3q4t-out-q3
      bandwidth remaining percent 40
      queue-limit 2 mbytes
```

シェーピングおよびテールドロップの設定例

次に、シェーピングおよびテールドロップの機能の設定例を示します。

```
config t
  class-map type queuing match-any 1p3q4t-out-pq1
    match cos 5-7
  class-map type queuing match-any 1p3q4t-out-q2
    match cos 3-4
  policy-map type queuing shape_dt
    class type queue 1p3q4t-out-pq1
      shape percent 50
      queue-limit cos 5 percent 10
      queue-limit cos 6 percent 10
    class type queue 1p3q4t-out-q2
      shape percent 25
      queue-limit cos 4 percent 15
```



(注) pq1 キューに対して priority キーワードを指定しない場合、そのキューはプライオリティ キューではなく単なる標準キューになります。

帯域幅および WRED の設定例

次に、帯域幅および WRED の機能の設定例を示します。

```
config t
  class-map type queuing match-any 1p3q4t-out-pq1
    match cos 5-7
  class-map type queuing match-any 1p3q4t-out-q2
    match cos 3-4
  policy-map type queuing bandwidth_wred
    class type queuing 1p3q4t-out-pq1
      bandwidth percent 50
      random-detect cos-based
      random-detect cos 5 minimum-threshold percent 10 maximum-threshold percent 30
      random-detect cos 6 minimum-threshold percent 40 maximum-threshold percent 60
    class type queuing 1p3q4t-out-q2
      bandwidth percent 25
      random-detect cos-based
      random-detect cos 4 minimum-threshold percent 20 maximum-threshold percent 40
```




QoS 統計情報のモニタリング

この章では、デバイス上で QoS 統計情報をイネーブル化、表示、およびクリアする方法について説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- [QoS 統計情報のモニタリングのライセンス要件 \(p.8-2\)](#)
- [QoS 統計情報のモニタリングの前提条件 \(p.8-2\)](#)
- [統計情報のイネーブル化 \(p.8-3\)](#)
- [統計情報の表示 \(p.8-4\)](#)
- [統計情報のクリア \(p.8-4\)](#)

QoS 統計情報について

デバイスの各種の QoS 統計情報を表示できます。統計情報の機能はデフォルトでイネーブルになっていますが、ディセーブルにすることができます（表示される統計情報の詳細については、「[表示例](#)」[p.8-5]を参照してください）。

QoS 統計情報のモニタリングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
NX-OS	QoS にはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされて提供されます。追加料金は発生しません。NX-OS ライセンス方式の詳細については、『 <i>Cisco NX-OS Licensing Guide</i> 』を参照してください。

ただし、VDC の使用には Advanced Services ライセンスが必要です。

QoS 統計情報のモニタリングの前提条件

QoS 統計情報のモニタリングの前提条件は、次のとおりです。

- [第 2 章「MQC の使用」](#)に精通している。
- スイッチにログオンしている。
- 正しい Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 内にいる。VDC とは、システム リソースのセットを論理的に表現したものです。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を使用できます。

統計情報のイネーブル化

デバイスのすべてのインターフェイスについて、QoS 統計情報をイネーブルまたはディセーブルにできます。デフォルトでは、QoS 統計情報はイネーブルになっています。

コマンドの一覧

1. `config t`
2. `qos statistics`
`no qos statistics`
3. `show policy-map interface`
または
`show policy-map vlan`
4. `copy running-config startup-config`

手順詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> Example: <code>switch# config t</code> <code>switch(config)#</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>qos statistics</code> Example: <code>switch(config)# qos statistics</code>	すべてのインターフェイスで QoS 統計情報をイネーブルにします。
	<code>no qos statistics</code> Example: <code>switch(config)# no qos statistics</code>	すべてのインターフェイスで QoS 統計情報をディセーブルにします。
ステップ 3	<code>show policy-map interface</code> Example: <code>switch(config)# show policy-map interface</code>	(任意)すべてのインターフェイス上の統計情報のステータスおよび設定済みのポリシー マップを表示します。
	<code>show policy-map vlan</code> Example: <code>switch(config)# show policy-map vlan</code>	(任意)すべての VLAN 上の統計情報のステータスおよび設定済みのポリシー マップを表示します。
ステップ 4	<code>copy running-config startup-config</code> Example: <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>	(任意)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保存します。

統計情報の表示

すべてのインターフェイスについて、あるいは選択したインターフェイス、データ方向、または QoS タイプについて、QoS 統計情報を表示できます。

コマンドの一覧

1. `show policy-map [policy-map-name] [interface] [vlan] [input | output] [type {qos | queuing}]`

手順詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>show policy-map [policy-map-name] [interface] [vlan] [input output] [type {qos queuing}] [{class [type {qos queuing}]] Example: switch# show policy-map interface ethernet 2/1</pre>	すべてのインターフェイスまたは指定したインターフェイス、すべての VLAN または指定した VLAN、データ方向、および QoS タイプについて、統計情報および設定済みのポリシー マップを表示します。

統計情報のクリア

すべてのインターフェイスについて、あるいは選択したインターフェイス、データ方向、または QoS タイプについて、QoS 統計情報をクリアできます。

コマンドの一覧

1. `clear qos statistics [interface] [vlan] [input | output] [type {qos | queuing}]`

手順詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>clear qos statistics [interface] [vlan] [input output] [type {qos queuing}] Example: switch# clear qos statistics type qos</pre>	すべてのインターフェイスまたは指定したインターフェイス、すべての VLAN または指定した VLAN、データ方向、または QoS タイプについて、統計情報および設定済みのポリシー マップをクリアします。

表示例

次に、QoS 統計情報の表示例を示します。

```
Global statistics status: enabled
Ethernet8/1
Service-policy (qos) input: pmap
policy statistics status: enabled
Class-map (qos): map (match-all)
0 packets, 0 bytes
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: cos 0
police cir 10 mbps bc 200 ms
conformed 0 bytes, 0 bps action: transmit
violated 0 bytes, 0 bps action: drop
Class-map (qos): map1 (match-all)
0 packets, 0 bytes
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: dscp 0
police cir 10 mbps bc 200 ms
conformed 0 bytes, 0 bps action: transmit
violated 0 bytes, 0 bps action: drop
Class-map (qos): map2 (match-all)
0 packets, 0 bytes
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: precedence 5
police cir 20 mbps bc 200 ms
conformed 0 bytes, 0 bps action: transmit
violated 0 bytes, 0 bps action: drop
Class-map (qos): map3 (match-all)
0 packets, 0 bytes
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: cos 3
police cir 30 mbps bc 200 ms
conformed 0 bytes, 0 bps action: transmit
violated 0 bytes, 0 bps action: drop
Class-map (qos): map4 (match-all)
0 packets, 0 bytes
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: packet length 100
police cir 40 mbps bc 200 ms
conformed 0 bytes, 0 bps action: transmit
violated 0 bytes, 0 bps action: drop
Class-map (qos): map5 (match-all)
0 packets, 0 bytes
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: access-group foo
police cir 50 mbps bc 200 ms
conformed 0 bytes, 0 bps action: transmit
violated 0 bytes, 0 bps action: drop
Class-map (qos): class-default (match-any)
0 packets, 0 bytes
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
police cir 60 mbps bc 200 ms
conformed 0 bytes, 0 bps action: transmit
violated 0 bytes, 0 bps action: drop
```

■ 表示例



Cisco NX-OS QoS コンフィギュレーション リリース 4.0 の設定の制限

Cisco NX-OS がサポートする機能には、設定の最大制限があります。一部の機能について、シスコでは最大制限未満の制限をサポートする設定を検証しました。表 A-1 に、Cisco NX-OS リリース 4.0 を使用する QoS (Quality of Service) 機能について、シスコで検証した制限と最大制限を示します。

表 A-1 Cisco NX-OS リリース 4.0 QoS の設定の制限

機能	最大制限
ポリサー	16384
共有ポリサー	16384
ポリサー プロファイル数	4000
クラス数	4000
ポリシーあたりのクラス マップ数	2000
一致数	1024
ポリシー数	2000
入力インターフェイスに対する変換テーブル マップ	14
出力インターフェイスに対する変換テーブル マップ	15
QoS グループ	126
キューイング ポリシー マップ内のクラス	64
qos マーキング ポリシーまたはポリシング ポリシー内のクラス	4000



その他の関連資料

この付録では、QoSの実装に関連するその他の関連資料を示します。

ここでは、次の内容を説明します。

- [関連資料 \(p.B-1\)](#)
- [RFC \(p.B-1\)](#)

関連資料

関連項目	マニュアル名
VDC	『Cisco NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』
CLI コマンド	『Cisco NX-OS Quality of Service Command Reference』

RFC

RFC	タイトル
RFC 2475	『Architecture for Differentiated Services (差別化サービスのアーキテクチャ)』
RFC 2697	『A Single Rate Three Color Marker (シングルレート3カラー マーカー)』
RFC 2698	『A Dual Rate Three Color Marker (デュアルレート3カラー マーカー)』
RFC 3289	『Management Information Base for the Differentiated Services Architecture (差別化サービス アーキテクチャの管理情報ベース)』



INDEX

- A**
- ACL
- 許可 - 拒否 3-4
 - 照合シーケンス 3-2
 - 照合の設定 3-4
 - 分類基準 3-2
- ARP
- 分類基準 3-2
- C**
- CIR
- cir-markdown-map 6-5
 - 定義 6-4
- CLNS
- 分類基準 3-2
- COS
- キューイング 7-2
- CoS
- WRED 7-11
 - 値 7-2
 - 値の変更 7-3
 - キューイング 7-5
 - キュー内での変更 7-7
 - システム定義のクラス マップの変更 7-7
 - テールドロップ 7-3, 7-9
 - 分類基準 3-2
 - 変更 7-5, 7-6
 - ポリシー マップ 7-14
 - マーキング 4-2
 - マーキングの設定 4-7
- CoS からキューへのマッピング
- 変更 7-3
- CoS 値
- 照合の設定 3-13
- D**
- DiffServ コードポイント、DSCP を参照
- DiffServ、DSCP を参照
- DSCP 4-2
- 照合の設定 3-5
 - 信頼 4-11
 - 標準の値 3-5
 - 分類基準 3-2
 - ポリシー マップによる変更 4-11
 - ポリシング 6-9
 - マーキング 4-2
 - マーキングの設定 4-4
- I**
- IP precedence 4-2
- 値 3-7
 - 分類基準 3-2
 - マーキング 4-2
 - マーキングの設定 4-6
 - 照合の設定 3-7
- IPv6
- 使用 1-2
- P**
- PIR
- pir-markdown-map 6-5
 - 定義 6-4
- Q**
- QoS
- イネーブル 2-17
 - キューイング 7-1
 - スケジューリング 7-1
 - 制限 A-1
 - 設定手順 1-2

- デフォルトの動作 1-7
 - 統計情報 8-3
 - トラブルシューティング 7-3, 7-11
 - QoS 内部ラベル
 - 照合の設定 3-10
 - 分類基準 3-2
 - マーキング 4-2
 - マーキングの設定 4-8
 - QoS のトラブルシューティング 7-14
 - QoS フィールドの変更
 - マーキング 4-2
 - QoS ポリシー
 - VLAN 2-17
 - 実装 2-17
 - 適用 2-17
 - 付加 2-17
 - 複数のインターフェイス 2-17
 - ポートチャネル 2-17
 - qos ポリシー
 - 最大数 2-3
 - 説明 2-2, 2-4
- R
- Real-Time Transport Protocol、RTP を参照
 - RTP
 - 照合の設定 3-14
 - 分類基準 3-2
- U
- UDP ポート範囲
 - 照合の設定 3-14
- V
- VDC 1-2
 - QoS オブジェクトへのアクセス 2-3
 - キューイングおよびスケジューリング 7-3
 - クラス マップ 3-2, 7-3
 - VLAN
 - QoS ポリシー 2-17
 - ライセンス 2-3, 3-3, 4-3, 5-3, 6-3, 7-4, 8-2
- W
- WRED
 - 10 ギガビットイーサネットポート 7-4, 7-11
 - CoS 値 7-11
 - キュー サイズ 7-11
 - クラス 7-9
 - しきい値 7-2, 7-11
 - 設定例 7-23
 - 輻輳回避 7-3
- あ
- アドレス解決プロトコル、ARP を参照
- い
- 違反トラフィック
 - アクション 6-5
 - カラー対応ポリシング 6-2
 - インターフェイス
 - デフォルトのキューイング クラス マップ
 - 定義 2-8
 - デフォルトのキューイング ポリシー 1-7
- お
- 重み付きランダム早期検出、WRED を参照
- か
- 確認
 - キューイング 7-21
 - クラス マップ 2-16, 3-17
 - スケジューリング 7-21
 - テーブル マップ 2-16
 - 変換マッピング 5-6
 - ポリシー マップ 2-16, 4-17
 - ポリシング 6-18
 - マーキング 4-17
 - 仮想デバイス コンテキスト、VDC を参照
 - カラー対応ポリサー
 - 説明 6-2
 - カラー対応ポリシング
 - 条件 6-2

- 設定手順 6-10
- 説明 6-9
- 完全優先
 - キュー 7-2
- 関連資料 xii

- き

- キュー
 - 完全優先 7-2
 - シェーピング 7-17
 - 非プライオリティ 7-16
 - プライオリティ 7-3, 7-16
- キュー サイズ
 - 10 ギガビットイーサネット ポート 7-9
 - しきい値 7-9, 7-11
 - ポリシー マップ 7-13
- キューイング
 - 10 ギガビットイーサネット ポート 7-4
 - CoS 7-2
 - CoS の変更 7-6
 - pq キュー 7-15
 - 確認 7-21
 - キューイング マップの変更 7-3
 - キューへのマッピング 7-2
 - 共有モードのポート グループ 7-4
 - クラス マップ 7-5
 - シェーピング 7-3
 - しきい値 7-2
 - システム定義のキュー 7-2
 - システム定義のキューのタイプ 7-2
 - 制約事項 7-4
 - 注意事項 7-4
 - 定義 7-2
 - 複数のキュー 7-2
 - ポリシー マップ 7-5
 - 優先順位による 7-2
- キューイング ポリシー
 - キューイング 2-6
 - 最大数 2-3
 - シェーピング 2-6
 - 説明 2-2, 2-6
 - 適用 7-5
 - デフォルト 1-7
- キューイングおよびスケジューリング
 - IPv6 1-2
- キュー制限
 - 設定 7-19
 - 設定例 7-23
- キューのタイプ
 - システム定義 7-2, 7-6
- 共有ポリサー
 - 確認 6-18
 - 共有レート 6-10
 - 設定 6-14
 - 設定手順 6-15
 - 説明 6-2
 - 注意事項 6-2
 - ポリシー マップ 6-2
- 共有モード
 - 出力キューイング ポリシー 7-4

- く

- クラス マップ
 - CoS 値の変更 7-5
 - VDC 3-2
 - およびポリシー マップ 2-7
 - およびマーキング 4-2
 - 確認 2-16, 3-17
 - キューイング 2-11, 7-5
 - 最大基準 3-3
 - システム定義 2-7, 7-7, 7-9, 7-11, 7-14, 7-15, 7-17, 7-19
 - システム定義のキューイング 2-8
 - 設定 2-11
 - 設定例 3-17
 - 説明 2-2
 - 説明の適用 2-15
 - タイプ キューイングのシステム定義 2-8, 7-6
 - 他のクラス マップの照合 3-15
 - デフォルト 2-7
 - デフォルトのキューイング 2-8
 - トラフィックの分類 2-3
 - トラブルシューティング 2-11, 7-6, 7-7
 - 変更 2-11, 7-3, 7-7
 - ポリシング コマンド 6-9

- こ

- コネクションレス型ネットワーク サービス、CLNS を参照

- さ
- サービス クラス、CoS を参照
 - サービス タイプ、TOS を参照
 - サービス品質、QoS を参照
 - サービス ポリシー
 - 説明 2-2
 - 変換マッピング 5-4
 - 最大情報レート、PIR を参照
- し
- シェーピング
 - 値 7-17
 - キューイング 7-3
 - 設定例 7-23
 - 帯域幅の割り当て 7-13
 - 定義 7-17
 - しきい値
 - WRED 7-2
 - キュー サイズ 7-9
 - テールドロップ 7-2
 - システム定義
 - VDC 2-3
 - キューのタイプ 7-2
 - クラス マップ 2-7
 - タイプ キューイング クラス マップ 2-8, 7-6
 - ポリシー マップ 2-10
 - システム定義のクラス マップ
 - CoS 値の変更 7-7
 - WRED 7-11
 - キュー制限 7-19
 - シェーピング 7-17
 - 帯域幅 7-14
 - テールドロップ 7-9
 - プライオリティ 7-15
 - 出力トラフィック
 - QoS ポリシー マップ 4-10
 - キュー制限 7-19
 - 共有モードのポート グループ 7-4
 - シェーピング 7-17
 - 照合 3-2
 - 帯域幅の割り当て 7-3
 - 輻輳管理 7-3
 - ポリサー 6-3
 - マーキング 4-2
 - レイヤ 2 インターフェイス 1-4
 - レイヤ 3 インターフェイス 1-4
- 照合
- ACL の設定 3-4
 - CoS 値の設定 3-13
 - DSCP の設定 3-5
 - IP precedence の設定 3-7
 - QoS 内部ラベルの設定 3-10
 - RTP の設定 3-14
 - UDP ポート範囲の設定 3-14
 - 最大基準 3-3
 - 出力トラフィック 3-2
 - すべての基準 3-2
 - 他のクラス マップ 3-15
 - 特定の基準の無視 3-2
 - トラブルシューティング 3-2, 3-10, 3-11
 - 入力トラフィック 3-2
 - 複数の基準 3-2
 - プロトコルの設定 3-8
 - レイヤ 3 パケット長の設定 3-12
 - 廃棄クラスの設定 3-10, 3-11
- 資料
- 追加資料 xii
 - 信頼できないポート
 - 入力ポートの CoS の設定 7-2
 - 信頼ポート
 - 入力ポートの CoS の設定 7-2
- す
- スケジューリング
 - CoS の変更 7-6
 - 確認 7-21
 - キューイング ポリシー 7-5
 - 共有モードのポート グループ 7-4
 - システム定義のキュー 7-2
 - 制約事項 7-4
 - 注意事項 7-4
 - 定義 7-2
 - 適用 7-2
- せ
- 制限
 - QoS 機能 A-1
 - 説明 (表) A-1

制約事項

- キューイング 7-4
- スケジューリング 7-4
- 分類 3-3
- 変換マッピング 5-3
- ポリシング 6-3
- マーキング 4-3

設定の制限

- 説明 (表) A-1

た

帯域幅の割り当て

- シェーピング 7-13
- 出力トラフィック 7-3
- 設定 7-14
- 設定例 7-23
- 帯域幅の残量 7-13, 7-14
- 定義 7-2
- 入力トラフィック 7-3

ち

注意事項

- キューイング 7-4
- 共有ポリサー 6-2
- スケジューリング 7-4
- 分類 3-3
- 変換マッピング 5-3
- ポリシング 6-3
- マーキング 4-3

超過トラフィック

- アクション 6-5
- カラー対応 6-2

て

データレート

- ポリシング 6-4

テーブル マップ

- およびポリシー マップ 2-12
- 確認 2-16
- 最大数 5-3
- 設定 2-12
- 説明 2-2

- 説明の適用 2-15

- 変更 2-12

- マーキング 4-13

テールドロップ

- CoS 値 7-3, 7-9
- クラス 7-9
- しきい値 7-2, 7-9
- 設定例 7-23
- 輻輳回避 7-3

適合トラフィック

- アクション 6-4, 6-6
- カラー対応ポリシング 6-2

デフォルト

- 1-7

デフォルト設定

- インターフェイスあたり 2-8
- 帯域幅 7-16
- 統計情報 8-2

と

統計情報

- イネーブル 8-3
- クリア 8-4
- デフォルト設定 8-2
- 表示 1-7, 8-4
- 表示例 8-5
- モニタリング 8-1
- トラブルシューティング 1-2
- default-in-policy 2-10, 7-5
- unknown enum 7-5
- キューイング 7-6, 7-7

な

名前付き集約ポリサー

- 共有ポリサー 6-14

に

入力トラフィック

- CoS 値の適用 7-6
- QoS ポリシー マップ 4-10
- キュー サイズ 7-9
- キュー制限 7-19
- 照合 3-2

- 帯域幅の割り当て 7-3
 - 入力の CoS の設定 7-2
 - 輻輳管理 7-3
 - ポリサー 6-3
 - マーキング 4-2
 - レイヤ 2 インターフェイス 1-4
 - レイヤ 3 インターフェイス 1-4
 - 入力ポートの CoS の設定
 - 設定例 7-22
 - 入力トラフィック 7-2
- は
- バースト サイズ
 - ポリシング 6-6
 - 廃棄クラス
 - 照合の設定 3-10, 3-11
 - 分類基準 3-2
 - マーキング 4-2
 - マーキングの設定 4-9
 - パケットの廃棄
 - ポリシング 6-2
- ふ
- 輻輳回避
 - WRED 7-3
 - テールドロップ 7-3
 - 輻輳管理
 - 出力トラフィック 7-3
 - 設定 7-13
 - 入力トラフィック 7-3
 - ポリシー マップ 7-13
 - プライオリティ
 - キュー 7-3
 - 設定例 7-23
 - デフォルト設定 7-16
 - プライオリティ キュー
 - 設定 7-15
 - プロトコル
 - 照合の設定 3-8
 - 分類基準 3-2
 - 有効な照合 3-8
 - 分類
 - class-default 3-2
 - およびクラス マップ 3-2
- へ
- 変換マーキング
 - 説明 5-2
 - 変換マッピング
 - 確認 5-6
 - サービス ポリシー 5-4
 - 出力トラフィックに対するシーケンス 5-2
 - 制約事項 5-3
 - 設定 5-4
 - 設定例 5-6
 - 注意事項 5-3
 - 入力トラフィックに対するシーケンス 5-2
 - ポリシー マップ 5-2, 5-4
- ほ
- ポート
 - 信頼 7-6
 - 信頼できない 7-6
 - ポート チャネル
 - QoS ポリシー 2-17
 - ポリサー
 - カラー対応 6-2
 - シングルレート
 - 説明 6-2
 - タイプ 6-5
 - デュアルレート
 - 説明 6-2
 - 分散トラフィックへの適用 6-3
 - ポリシー
 - インターフェイスへの適用 2-2
 - ポリシー マップ
 - CoS 7-14

- CoS 値の変更 7-5
 - DSCP 値の設定 4-11
 - WRED 7-14
 - およびクラス マップ 2-3, 2-14
 - およびマーキング 4-2
 - 階層 5-2
 - 確認 2-16, 4-17
 - キュー サイズ 7-13
 - キューイング 7-5
 - 共有ポリサー 6-2
 - 最大クラス 3-3
 - シェーピング 7-14
 - システム定義 2-10, 7-5
 - 消去 2-18
 - 設定 2-14
 - 説明 2-2
 - 説明の適用 2-15
 - 帯域幅 7-14
 - テールドロップ 7-13
 - デフォルトのキューイング ポリシー マップ 2-10
 - 輻輳管理 7-13
 - プライオリティ 7-14
 - 変換マッピング 5-2, 5-4
 - 変更 2-14
 - マーキング 4-4, 4-10
 - ポリシング
 - qos ポリシー 2-4
 - 確認 6-18
 - カラー対応 2-7, 6-4, 6-9, 6-10
 - クラス マップ 6-9
 - 出力 6-12
 - シングルレート 6-4
 - 制約事項 6-3
 - 設定例 6-18
 - 説明 6-2
 - 注意事項 6-3
 - 超過したトラフィック 6-2
 - データレート 6-4, 6-6
 - デュアルレート 6-4
 - トラブルシューティング 6-5
 - 名前付き集約ポリサー 6-14
 - 入力 6-12
 - バーストサイズ 6-6
 - パケットの廃棄 6-2
 - パケットのマーキング 6-2
 - 複数のインターフェイス 6-2
 - マークダウン 6-13
 - マークダウン マップ 6-5
- ま
- マーキング 4-2
 - CoS 4-2
 - CoS の設定 4-7
 - DSCP の設定 4-4
 - IP precedence の設定 4-6
 - QoS 内部ラベル 4-2
 - QoS 内部ラベルの設定 4-8
 - qos ポリシー 2-4
 - およびクラス マップ 4-2
 - およびテーブル マップ 4-13 4-16
 - およびポリシー マップ 4-2
 - 確認 4-17
 - 出力トラフィック 4-2
 - 制約事項 4-3
 - 設定例 4-17
 - 説明 4-2
 - 注意事項 4-3
 - トラブルシューティング 4-2, 4-4
 - 入力トラフィック 4-2
 - 廃棄クラス 4-2
 - 複数の機能 4-4
 - 分類 4-1
 - ポリシング 6-2
 - 廃棄クラスの設定 4-9
 - マークダウン マップ
 - ポリシング 6-5, 6-13
- も
- モジュラ QoS CLI、MQC を参照
- ゆ
- ユーザ定義
 - VDC 2-3

ら

ライセンス

VLAN 2-3, 3-3, 4-3, 5-3, 6-3, 7-4, 8-2

れ

例

WRED 7-23

キューイング 7-22

キュー制限 7-23

クラス マップ 3-17

シェーピング 7-23

スケジューリング 7-22

帯域幅の割り当て 7-23

テールドロップ 7-23

統計情報 8-5

入力ポートの CoS の設定 7-22

プライオリティ 7-23

分類 3-17

変換マッピング 5-6

ポリシング 6-18

マーキング 4-17

レイヤ 2 ポート

適用されるポリシー 3-3