



Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS Quality of Service コンフィギュレーションガイドリリース 5.x

**Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service
Configuration Guide, Release 5.x**

初版 : 2010 年 4 月

最終更新日 : 2010 年 4 月

【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。
リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。
あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。

また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。

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

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

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

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコ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。

IN NO EVENT SHALL CISCO OR ITS SUPPLIERS BE LIABLE FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL, OR INCIDENTAL DAMAGES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, LOST PROFITS OR LOSS OR DAMAGE TO DATA ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THIS MANUAL, EVEN IF CISCO OR ITS SUPPLIERS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, 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 Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, 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. (0910R)

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 Nexus 7000 シリーズ NX-OS Quality of Service コンフィギュレーション ガイド リリース 5.x
2009–2010 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2009–2011, シスコシステムズ合同会社.
All rights reserved.



CONTENTS

新機能と変更された機能について i-ix

はじめに xi

対象読者 xi

マニュアルの構成 xi

表記法 xii

関連資料 xiii

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート xiv

CHAPTER 1

概要 1-1

QoS 機能について 1-1

QoS の使用 1-2

分類 1-2

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 1-3

QoS アクションのシーケンス 1-4

入カトラフィック アクションのシーケンス 1-4

出カトラフィック アクションのシーケンス 1-4

QoS 機能のハイ アベイラビリティの要件 1-5

MQC を使用した QoS 機能の設定 1-5

QoS 統計情報 1-6

デフォルトの QoS 動作 1-6

CHAPTER 2

モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用 2-1

MQC について 2-1

MQC オブジェクトを使用するためのライセンス要件 2-2

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 2-5

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	2-13
ポリシー マップの設定または変更	2-15
MQC オブジェクトへの説明の適用	2-16
MQC オブジェクトの確認	2-18
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	2-18
Session Manager による QoS サポート	2-21
モジュラ QoS コマンドライン インターフェイスの使用の機能履歴	2-21

CHAPTER 3

分類の設定	3-1
分類について	3-1
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	3-3
ACL 分類の設定	3-4
DSCP 分類の設定	3-5
IP precedence 分類の設定	3-6
プロトコル分類の設定	3-8
QoS グループ分類の設定	3-9
廃棄クラス分類の設定	3-10
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	3-16
分類の例	3-16
分類の機能履歴	3-17

CHAPTER 4

マーキングの設定	4-1
マーキングについて	4-1
マーキングのライセンス要件	4-2
マーキングの前提条件	4-2
注意事項および制約事項	4-3
マーキングの設定	4-3
DSCP マーキングの設定	4-3
IP precedence マッピングの設定	4-5
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	4-12	
	テーブル マップを使用したマーキングの設定	4-13	
	マーキング設定の確認	4-15	
	マーキングの例	4-15	
	マーキングの機能履歴	4-15	
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	5-1	
	変換マッピングのライセンス要件	5-2	
	変換マッピングの前提条件	5-2	
	注意事項および制約事項	5-3	
	変換マッピングの設定	5-3	
	変換マッピング設定の確認	5-5	
	変換マッピングの例	5-5	
	変換の機能履歴	5-6	
CHAPTER 6	ポリシングの設定	6-1	
	ポリシングについて	6-1	
	共有ポリサー	6-2	
	ポリシングのライセンス要件	6-2	
	ポリシングの前提条件	6-2	
	注意事項および制約事項	6-3	
	ポリシングの設定	6-3	
	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	6-3	
	カラー対応ポリシングの設定	6-8	
	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	6-12	
	共有ポリサーの設定	6-14	
	ポリシング設定の確認	6-17	
	ポリシングの例	6-17	
	ポリシングの機能履歴	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	7-1	

入力ポートの CoS の設定	7-2
クラス マップの変更	7-2
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	7-3
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	7-4
入力ポートの CoS の設定	7-5
キューイング クラス マップの変更	7-7
輻輳回避の設定	7-8
テール ドロップの設定	7-9
WRED の設定	7-10
輻輳管理の設定	7-13
帯域幅および帯域幅の残量の設定	7-13
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
キューイングおよびスケジューリングの設定例	7-21
入力ポートの CoS の設定例	7-21
プライオリティおよびキュー制限の設定例	7-22
シェーピングおよびテール ドロップの設定例	7-22
帯域幅および WRED の設定例	7-23
キューイングの機能履歴	7-23

CHAPTER 8

Quality of Service (QoS) 統計情報のモニタリング	8-1
QoS 統計情報について	8-1
QoS 統計情報のモニタリングのライセンス要件	8-1
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	8-2
統計情報のモニタリング	8-3
統計情報のクリア	8-4
QoS 統計情報のモニタリングの設定例	8-4
統計情報の機能履歴	8-5

APPENDIX A

Cisco NX-OS Quality of Service (QoS) コンフィギュレーション機能リリース 5.0(2) 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

Request For Comments (RFC) B-1

INDEX



新機能と変更された機能について

この章では、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 5.x』の新機能と変更された機能ごとに、リリースに固有の情報について説明します。このマニュアルの最新バージョンは、次のシスコ Web サイトから入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/5_x/nx-os/qos/configuration/guide/nx-os_qos_book.html

Cisco NX-OS Release 5.x に関する追加情報については、『Cisco NX-OS Release Notes』を参照してください。次のシスコ Web サイトから入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/5_x/nx-os/release/notes/50_nx-os_release_note.html

表 i-1 に、Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS Quality of Service コンフィギュレーションガイドリリース 5.x の新機能と変更された機能の概要、およびマニュアル内での記載場所を示します。

表 i-1 リリース 5.x の新機能と変更された機能

機能	説明	変更が行われたリリース	記載場所
リリース 4.1(2) 以降、変更はありません。	—	—	—
IPv6 ACL の照合	IPv4 アドレスだけでなく、IPv6 も照合できるようになりました。	4.1(2)	第 3 章「分類の設定」
同じ変数だけが変換マッピングで使用可能	変換マッピングでは、値の異なる同じ変数だけを照合できます。	4.1(2)	第 5 章「変換マッピングの設定」
qos-dynamic 変数の追加	qos-dynamic 変数では、設定済みの class-map 名および policy-map 名が表示されます。	4.2(1)	第 2 章「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用」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」
Session Manager のサポート	QoS の設定を確認し、設定を実行コンフィギュレーションにコミットする前に、その設定が必要とするリソースが利用可能かどうかを確認できる。	4.2(1)	—



はじめに

ここでは、『Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS Quality of Service コンフィギュレーションガイドリリース 5.x』の対象読者、構成、および表記法について説明します。また、関連マニュアル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.xi)
- 「マニュアルの構成」 (P.xi)
- 「表記法」 (P.xii)
- 「関連資料」 (P.xiii)
- 「マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート」 (P.xiv)

対象読者

このガイドは、Cisco 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
「新機能と変更された機能について」	Cisco NX-OS のソフトウェア リリースごとに新情報と変更された情報について説明します。
第 1 章「概要」	Quality of Service (QoS) 機能の概要について説明します。
第 2 章「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用」	Modular QoS CLI (MQC) 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。

章	説明
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「Quality of Service (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 Quality of Service (QoS) コンフィギュレーション機能リリース 5.0(2) 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。シスコのサポートと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、山カッコ (<>) で囲んで示しています。

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。
[]	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 Nexus 7000 Series NX-OS Release Notes, Release 5.x』

NX-OS コンフィギュレーション ガイド

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Getting Started with Virtual Device Contexts, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS Quality of Service コンフィギュレーション ガイド リリース 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide, Release 5.x』

『Cisco NX-OS Licensing Guide』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide, Release 5.x』

『Cisco NX-OS XML Management Interface User Guide, Release 5.x』

『Cisco NX-OS System Messages Reference』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS MIB Quick Reference』

NX-OS コマンド リファレンス

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Command Reference Master Index, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Command Reference, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Command Reference, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Command Reference, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Command Reference, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Command Reference, Release 5.x』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Command Reference, Release 5.x』

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

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Command Reference, Release 5.x』

その他のソフトウェアのマニュアル

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Troubleshooting Guide, Release 5.x』

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

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

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

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



CHAPTER 1

概要

この章では、デバイス上で設定可能な Cisco NX-OS Quality of Service (QoS) 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が可能になり、ネットワーク内でトラフィックの輻輳回避が容易になります。

ここでは、次の内容を説明します。

- 「QoS 機能について」(P.1-1)
- 「QoS 機能のハイ アベイラビリティの要件」(P.1-5)
- 「MQC を使用した QoS 機能の設定」(P.1-5)
- 「QoS 統計情報」(P.1-6)
- 「デフォルトの QoS 動作」(P.1-6)

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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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。Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 5.x』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.1-2)
- 「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.1-3)
- 「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、Internet Protocol (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、ドロップなど、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、Virtual LAN (VLAN; 仮想 LAN)、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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 が使用されます。マーキング、変換、ポリシング、統計情報のモニタリングなど、それ以外の機能では IPv4 だけが使用されます。

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。トラフィックの分類は、ポート特性 (Class Of Service (CoS; サービス クラス) 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行われます。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、一致基準を複数指定することも、特定の基準について照合しないように選択することも、一部または全部の基準を照合することによってトラフィック クラスを決定することもできます。

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

分類の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、およびサービス クラス (CoS) 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に対応したトラフィック 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 だけを使用します)。

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 サイズをモニタできます。

指定したデータ 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、ドロップされます。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 Committed Information Rate (CIR; 認定情報レート) をモニタします。デュアルレート ポリサーは、CIR と Peak Information Rate (PIR; 最大情報レート) の両方をモニタします。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見なします。

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; 重み付けランダム早期検出) をトラフィックのクラスに適用できます。これにより、サービス クラス (CoS) フィールドに基づいてパケットをドロップできます。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) されません。

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だけ、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 アクションだけが適用できます。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.1-4)

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 Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide, Release 5.0』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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 の使用方法については、第 2 章「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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「Quality of Service (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にだけ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にだけ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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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だけです。



CHAPTER 2

モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用

この章では、Quality of Service (QoS) 機能の設定に使用できるモジュラ QoS CLI (MQC) オブジェクトを Cisco NX-OS ソフトウェアを使用して設定する方法を説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- 「MQC について」 (P.2-1)
- 「MQC オブジェクトを使用するためのライセンス要件」 (P.2-2)
- 「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.2-18)
- 「Session Manager による QoS サポート」 (P.2-21)
- 「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイスの使用の機能履歴」 (P.2-21)

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 コマンドの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 5.x』を参照してください。

QoS ポリシーは次の 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 Virtual LAN (VLAN; 仮想 LAN) 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。



(注)

class-map type qos match-all コマンドを入力して QoS クラス マップに **match all** を設定する場合、**match-all** オプションは機能しません。代わりに、一致基準は常に **match any** として扱われます。

- **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 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。



注意

インターフェイス コンフィギュレーション モードでは、インターフェイスがホストとなっているラインカードがアップしているか、ダウンしているかに関係なく、Cisco Nexus 7000 スイッチは QoS および ACL コマンドを受け入れます。ただし、ラインカードがダウンしている場合は、Cisco Nexus 7000 スイッチが事前設定情報をどれも受け入れないため、インターフェイス サブモードにはできません。

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。

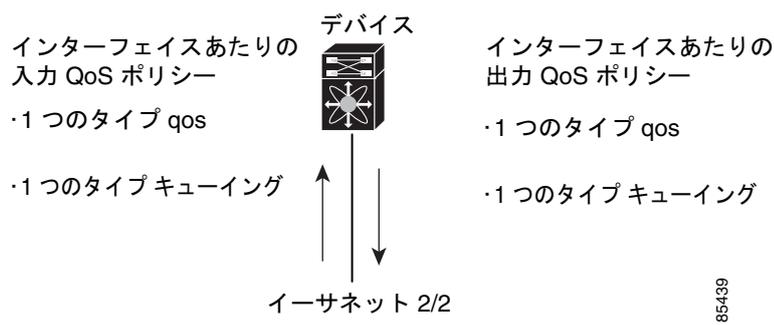
製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	QoS 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされて提供されます。追加料金は発生しません。Cisco NX-OS ライセンス方式の詳細については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

ただし、Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 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追加できます。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 VDC からだけアクセスできます。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。

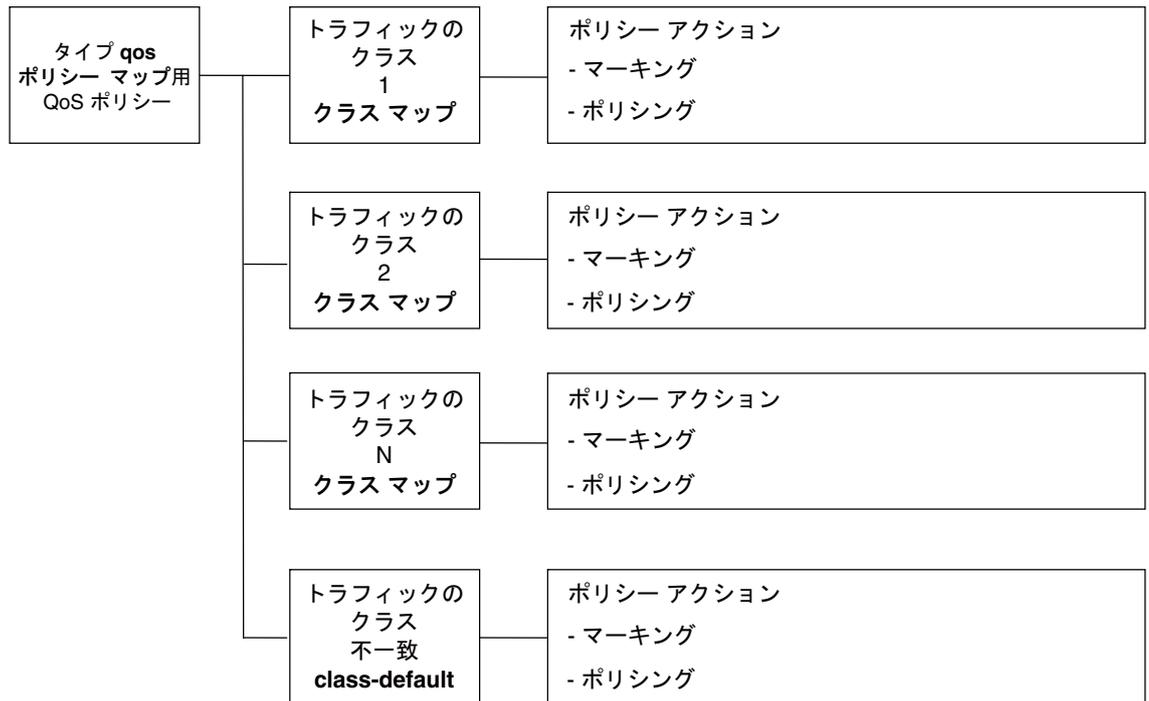
- 「タイプ qos ポリシー」 (P.2-4)
- 「タイプ キューイング ポリシー」 (P.2-5)
- 「システム定義の MQC オブジェクト」 (P.2-7)
- 「MQC オブジェクトの設定」 (P.2-10)
- 「MQC オブジェクトへの説明の適用」 (P.2-16)
- 「MQC オブジェクトの確認」 (P.2-18)

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。

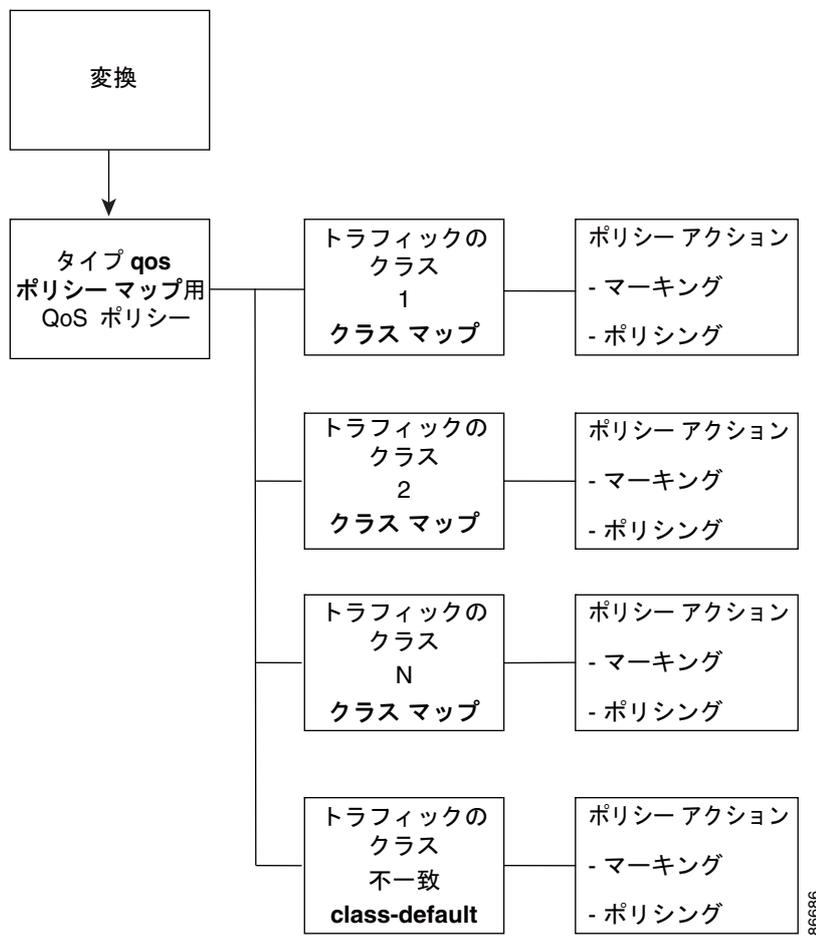
図 2-2 に、タイプ qos の関連する MQC オブジェクトを持ち、変換を伴わない QoS ポリシーの構造を示します。また、図 2-3 に、変換を伴う QoS ポリシーの構造を示します。MQC オブジェクトは太字で示しています。

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



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 Class Of Service (CoS; サービス クラス) 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。

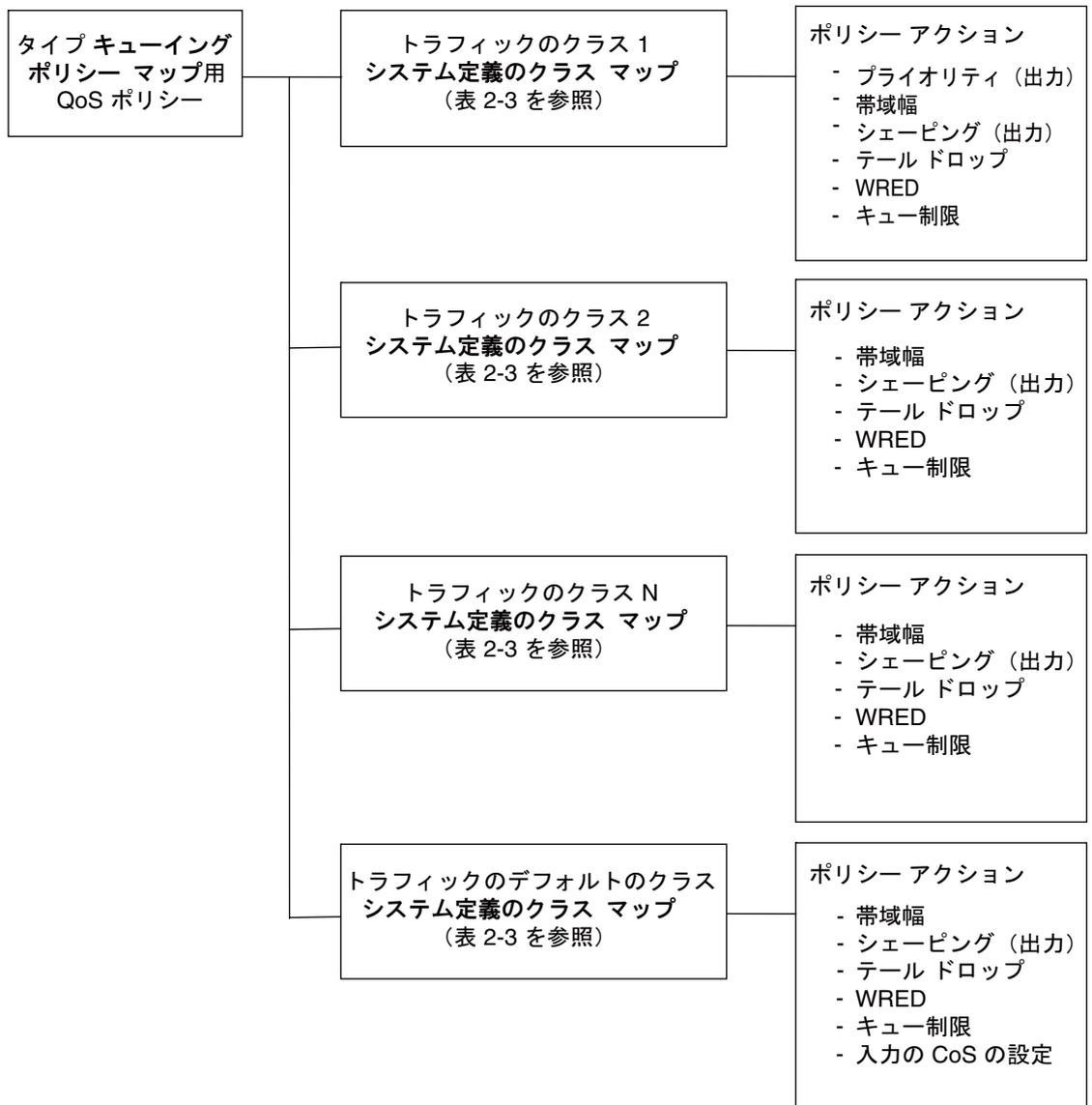
図 2-4 に、タイプ キューイングの関連する MQC オブジェクトを持つ QoS ポリシーの構造を示します。MQC オブジェクトは太字で示しています。



(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：これらのパラメータの設定については、
第 5 章「キューイングおよびスケジューリング」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) 表 2-1 に示すシステム定義の各 MQC オブジェクトはデフォルトです。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 MQC オブジェクトを要求する場合に、システム定義オブジェクトの 1 つを使用できます。表 2-1 に、システム定義の MQC オブジェクトを示します。

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 Request For Comments (RFC) 2597 で規定されています。これらのテーブル マップは設定できません。

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	Committed Information Rate (CIR; 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、 show table-map コマンドを入力します。
pir-markdown-map	Peak Information Rate (PIR; 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、 show table-map 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 Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント) 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>
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」 \(P.2-13\)](#)
- [「ポリシー マップの設定または変更」 \(P.2-15\)](#)

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。

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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> 例: switch(config)# class-map class1 switch(config-cmap-qos)#	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す。 (注) <code>class-map type qos match-all</code> コマンドを入力して QoS クラス マップに match all を設定する場合、 <code>match-all</code> オプションは機能しません。代わりに、一致基準は常に <code>match any</code> として扱われます。
ステップ 3	<code>exit</code> 例: switch(config-cmap-qos)# exit switch(config)#	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。
ステップ 4	<code>class-map [type qos] {conform-color-in conform-color-out exceed-color-in exceed-color-out}</code> 例: 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) このコマンドは、カラー対応のポリシングが必要な場合にだけ使用します。
ステップ 5	<code>exit</code> 例: 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	<code>class-map type queuing match-any class-queuing-name</code> 例: 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。

	コマンド	目的
ステップ 7	exit 例: 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] 例: 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>] 例: 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 例: 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「マーキングの設定」を参照してください。

手順の概要

1. **config t**
2. **table-map** *table-map-name*
3. **exit**
4. **table-map** {**cir-markdown-map** | **pir-markdown-map**}
5. **exit**
6. **show table-map** [*table-map-name* | **cir-markdown-map** | **pir-markdown-map**]
7. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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>table-map table-map-name</code> 例: switch(config)# 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。
ステップ 3	<code>exit</code> 例: 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。
ステップ 4	<code>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)</code> 例: switch(config)# table-map cir-markdown-map switch(config-mrkdwn-map)#	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。
ステップ 5	<code>exit</code> 例: switch(config-mrkdwn-map)# 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。
ステップ 6	<code>show table-map [table-map-name cir-markdown-map pir-markdown-map]</code> 例: switch(config)# show table-map	(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。
ステップ 7	<code>copy running-config startup-config</code> 例: 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。

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。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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] {qos-policy-map-name qos-dynamic}</code> 例: 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> 例: 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] {queuing-policy-map-name qos-dynamic}</code> 例: 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。

	コマンド	目的
ステップ 5	exit 例: 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	show policy-map [type qos] [<i>policy-map-name</i> qos-dynamic] 例: 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。
ステップ 7	show policy-map type queuing [<i>policy-map-name</i> qos-dynamic] 例: 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 例: 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 コマンドを使用すると、MQC オブジェクトに説明を追加できます。

手順の概要

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 | qos-dynamic]
3. **description string**
4. **exit**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	config t 例: 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 例: 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 例: 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 qos-dynamic] 例: 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。
ステップ 3	description string 例: switch(config-cmap)# description my traffic class switch(config-cmap)#	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 例: switch(config-cmap)# 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。
ステップ 5	copy running-config startup-config 例: 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
<code>show class-map [type qos] [class-map-name conform-color-in conform-color-out exceed-color-in exceed-color-out]</code>	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。
<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 table-map [table-map-name cir-markdown-map pir-markdown-map]</code>	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。
<code>show policy-map [type qos] [policy-map-name qos-dynamic]</code>	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。
<code>show policy-map type queuing [policy-map-name qos-dynamic]</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。

これらのコマンドからの出力内のフィールドの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 5.x』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

ソフトウェアのコンフィギュレーション 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) **feature tunnel** コマンドを入力してトンネル機能を有効にし、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、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、QoS ポリシーを 1 方向 (入力または出力) 1 つのインターフェイスにつき 1 つに制限しています。

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 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 ポートを 1つ設定し、別のモジュール上の VLAN にスイッチ ポートをもう 1つ設定する場合は、各フォワーディング エンジンで 100 Mbps のレートが強制されます。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。

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カストリームに適用するかを指定できます。

■ 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

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。

手順の概要

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** | **qos-dynamic**} [**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**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	config t 例: 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	interface {[ethernet slot/port] [port-channel channel-number] [vlan vlan-id] [tunnel number]} 例: switch(config)# interface ethernet 1/1 switch(config-if)#	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。
ステップ 3	service-policy [type qos] { input output } { policy-map-name qos-dynamic } [no-stats] 例: switch(config-if)# service-policy input policy1 switch(config-if)#	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。 この例では、policy1 を入力インターフェイスに追加します。
ステップ 4	show policy-map [interface interface vlan vlan-id] [input output] [type qos queuing] [class [type qos queuing] class-map-name] 例: switch(config)# show policy-map interface ethernet 1/1	(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。 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。
ステップ 5	copy running-config startup-config 例: 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。

Session Manager による QoS サポート

Cisco NX-OS Release 4.2 から、Session Manger は QoS の設定をサポートします。この機能によって、QoS の設定を確認し、設定を実行コンフィギュレーションにコミットする前に、その設定が必要とするリソースが利用可能かどうかを確認できます。セッションマネージャについては、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide, Release 5.x』を参照してください。

コンフィギュレーションセッションを開始すると、コンフィギュレーションセッションが中断されるかコミットされるまで、`configure terminal` コンフィギュレーション モードを使用してコンフィギュレーション コマンドを開始できません。並行設定（一方でコンフィギュレーションセッションを使用し、もう一方で `configuration terminal` コンフィギュレーション モードを使用）を開始すると、コンフィギュレーションセッションモードで確認エラーが発生する可能性があります。

モジュラ QoS コマンドライン インターフェイスの使用の機能履歴

表 2-7 に、この機能のリリース履歴を示します。

表 2-7 モジュラ QoS コマンドライン インターフェイスの機能履歴

機能名	リリース	機能の情報
変更なし	4.1(2)	—
Session Manager のサポート	4.2(1)	QoS の設定を確認し、設定を実行コンフィギュレーションにコミットする前に、その設定が必要とするリソースが利用可能かどうかを確認できる。
変更なし	5.0(2)	—



CHAPTER 3

分類の設定

この章では、Cisco NX-OS 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.3-1)
- 「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.3-3)
- 「分類設定の確認」 (P.3-16)
- 「分類の例」 (P.3-16)
- 「分類の機能履歴」 (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（ポリシングやマークダウンなど）を実行するようにデバイスを設定します。

パケットの特性を表 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
Class of Service (CoS; サービス クラス)	IEEE 802.1Q ヘッダー内のサービス クラス (CoS) フィールド。
Internet Protocol (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。
Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント)	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。

表 3-1 分類基準（続き）

分類基準	説明
Access Control List (ACL; アクセスコントロールリスト)。	IP ACL または Media Access Control (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 Real-time Transport Protocol (RTP)	Real-time Transport Protocol (RTP) を使用しているアプリケーションを、User Datagram Protocol (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することも、特定の基準について照合しないようにすることも、一部または全部の基準を照合することによってトラフィック クラスを決定することもできます。



(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だけ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 **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。



(注)

class-map type qos match-all コマンドを入力して QoS クラス マップに **match all** を設定する場合、**match-all** オプションは機能しません。代わりに、一致基準は常に **match any** として扱われます。

同じタイプのトラフィックを処理する各種インターフェイスの QoS ポリシーを定義する場合、同じ Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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
Cisco NX-OS	QoS 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、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。Cisco 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、Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 VDC 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が有効になります (ただし両方が有効になることはありません)。両方のポリシーが存在する場合、デバイスはポート ポリシーに基づいて動作し、VLAN ポリシーを無視します。

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.3-6)
- 「プロトコル分類の設定」(P.3-8)
- 「QoS グループ分類の設定」(P.3-9)

- 「廃棄クラス分類の設定」(P.3-10)
- 「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、**match access-group name** コマンドの **no** 形式が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。IP Version 4 (IPv4; IP バージョン 4) または IP Version 6 (IPv6; IP バージョン 6) のいずれかによって、分類できます。



(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。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	config t 例: 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 例: switch(config)# class-map class_acl	<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。
ステップ3	match access-group name acl-name 例: switch(config-cmap-qos)# match access-group name my_acl	<i>acl-name</i> に基づいてパケットを照合することによって、トラフィック クラスを設定します。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 not 形式はサポートされていません。

次に、ACL クラス マップ設定の表示方法例を示します。

```
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
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。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>config t</code> 例: 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> 例: switch(config)# class-map class_dscp	<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。
ステップ3	<code>match [not] dscp dscp-list</code> 例: switch(config-cmap-qos)# match dscp af21, af32	<i>dscp-values</i> に基づいてパケットを照合することによって、トラフィック クラスを設定します。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、 not キーワードを使用します。
ステップ4	<code>exit</code> 例: 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> 例: 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。

次に、DSCP クラス マップ設定の表示方法例を示します。

```
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)

表 3-3 優先順位値 (続き)

値	優先順位値の一覧
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。

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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> 例: switch(config)# class-map class_ip_precedence	<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> 例: switch(config-cmap-qos)# match precedence 1-2, 5-7	<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、 not キーワードを使用します。

	コマンド	目的
ステップ4	exit 例: 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 例: 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。

次に、IP precedence クラス マップ設定の表示方法例を示します。

```
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。詳細については、「[ACL 分類の設定](#)」(P.3-4) を参照してください。

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	アドレス解決プロトコル (ARP)
bridging	ブリッジング
cdp	Cisco Discovery Protocol (CDP; シスコ検出プロトコル)
clns	接続レス型ネットワーク サービス (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)
isis	Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)
ldp	Label Distribution Protocol (LDP; ラベル配布プロトコル)
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。

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: <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> 例: <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、 not キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>exit</code> 例: <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> 例: <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。

次に、protocol クラス マップ設定の表示方法例を示します。

```
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だけです。これは、その値が入力ポリシーで設定されるまで未定義であるからです。

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>config t</code> 例: 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> 例: 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> 例: 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、 not キーワードを使用します。
ステップ4	<code>exit</code> 例: 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> 例: 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。

次に示すように、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だけです。これは、その値が入力ポリシーで設定されるまで未定義であるからです。

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: <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> 例: <code>switch(config)# class-map</code> <code>class_discard_class</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] discard-class</code> <code>multi-range-discard-class-values</code> 例: <code>switch(config-cmap-qos)# match</code> <code>discard-class 4, 60-62</code>	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、 not キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>exit</code> 例: <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> 例: <code>switch(config)# copy running-config</code> <code>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。

次に、`discard class` クラス マップ設定の表示方法例を示します。

```
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 トランフィックを分類できます。



(注) この機能は IP パケットだけが対象です。

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: <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> 例: <code>switch(config)# class-map</code> <code>class_packet_length</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] packet length</code> <code>packet-length-list</code> 例: <code>switch(config-cmap-qos)# match packet</code> <code>length 2000</code>	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、トランフィック 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、 not キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>exit</code> 例: <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> 例: <code>switch(config)# copy running-config</code> <code>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。

次に、`packet length` クラス マップ設定の表示方法例を示します。

```
switch# show class-map class_packet_length
```

CoS 分類の設定

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

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: <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> 例: <code>switch(config)# class-map class_cos</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] cos cos-list</code> 例: <code>switch(config-cmap-qos)# match cos 4, 5-6</code>	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。
ステップ 4	<code>exit</code> 例: <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> 例: <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。

次に、CoS クラス マップ設定の表示方法例を示します。

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

IP RTP 分類の設定

IP Real-time Transport Protocol (RTP) は、オーディオやビデオなどのデータを送信するリアルタイムアプリケーション用のトランスポートプロトコルで、Request For Comments (RFC) 3550 で規定されています。RTP では一般的な TCP ポートや UDP ポートは使用されませんが、通常はポート 16384 ~ 32767 を使用するように RTP を設定します。偶数番号ポートを UDP 通信に使用し、1 つ上の奇数番号ポートを 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。

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: <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> 例: <code>switch(config)# class-map class_rtp</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] ip rtp udp-port-value</code> 例: <code>switch(config-cmap-qos)# match ip rtp 2000-2100, 4000-4100</code>	UDP ポート番号の下限と上限に基づいてパケットを照合することによって、トラフィック クラスを設定します。UDP ポート番号の範囲は、RTP を使用するアプリケーションを対象とする可能性があります。値の範囲は 2000 ~ 65535 です。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> 例: <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> 例: <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。

次に、rtp クラス マップ設定の表示方法例を示します。

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

クラス マップ分類の設定

参照を実行する前に、参照先のクラス マップを作成する必要があります。設定できるクラス マップの入れ子のレベルは 1 レベルだけです。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。

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。

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。

class-map 分類の設定では、次の各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。

手順の概要

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**

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	config t 例： 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 例： switch(config)# class-map class_class_map	<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] class-map class-map-name</pre> <p>例: switch(config-cmap-qos)# match class-map class_map3</p>	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。 match-all は class-map コマンドのデフォルトであるため、 class_map3 内で指定された一致基準と class_class_map 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、 not キーワードを使用します。
ステップ4	<pre>exit</pre> <p>例: switch(config-cmap-qos)# exit switch(config)#</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>例: 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。

次に、class-map クラス マップ設定の表示方法例を示します。

```
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
...
```

分類の例

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
```

分類の機能履歴

表 3-5 に、この機能のリリース履歴を示します。

表 3-5 分類の機能履歴

機能名	リリース	機能の情報
IPv4 ACL および IPv6 ACL と比較できる。	4.1(2)	—
変更なし	4.2(1)	—
変更なし	5.0(2)	—



CHAPTER 4

マーキングの設定

この章では、Cisco NX-OS デバイス上での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.4-1)
- 「マーキングのライセンス要件」 (P.4-2)
- 「マーキングの前提条件」 (P.4-2)
- 「注意事項および制約事項」 (P.4-3)
- 「マーキングの設定」 (P.4-3)
- 「マーキング設定の確認」 (P.4-15)
- 「マーキングの例」 (P.4-15)
- 「マーキングの機能履歴」 (P.4-15)

マーキングについて

マーキングは、着信および発信パケットの Quality of Service (QoS) フィールドを変更するために使用する方式です。マーキングが可能な QoS フィールドは、レイヤ 2 では Class of Service (CoS; サービスクラス)、レイヤ 3 では Internet Protocol (IP) precedence と Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コードポイント) 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。これらの 2 つのラベルを使用して、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 DSCP。 (注) この dscp 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 ビットだけが使用されます。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 のサービス クラス (CoS)。
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 dscp 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
Cisco NX-OS	QoS 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、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。Cisco 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、Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 VDC 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

マーキングに関する注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- `set cos` コマンドは 802.1Q インターフェイスにだけ適用でき、出力ポリシーでだけ使用できます。
- `set qos-group` コマンドは入力ポリシーでだけ使用できます。
- `set discard-class` コマンドは入力ポリシーでだけ使用できます。
- Switch Virtual Interface (SVI; スイッチ仮想インターフェイス) 上で PIM が有効になっている場合、この VLAN 上でレイヤ 2 スイッチド マルチキャスト トラフィックにマーキングできません。

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。次に、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.4-3)
- 「IP precedence マッピングの設定」(P.4-5)
- 「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.4-12)
- 「テーブル マップを使用したマーキングの設定」(P.4-13)



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

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
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、Request For Comments (RFC) 2475 を参照してください。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>config t</code> 例： 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]</code> <code>[match-first] [qos-policy-map-name</code> <code> qos-dynamic]</code> 例： 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</code> <code> qos-dynamic class-default}</code> <code>[insert-before</code> <code>before-class-map-name]</code> 例： switch(config-pmap)# 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 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 キーワードを使用します。
ステップ4	<code>set dscp dscp-value</code> 例： switch(config-pmap-c-qos)# set dscp af31 switch(config-pmap-c-qos)#	DSCP 値を <code>dscp-value</code> 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。

次に、ポリシー マップ設定の表示方法例を示します。

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

IP precedence マッピングの設定

IP ヘッダーの IPv4 サービス タイプ (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 に上書きされます。

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)

表 4-3 優先順位値 (続き)

値	優先順位値の一覧
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)

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: <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] [qos-policy-map-name qos-dynamic]</code> 例: <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 qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> 例: <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 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 キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>set precedence precedence-value</code> 例: <code>switch(config-pmap-c-qos)# set precedence 3</code> <code>switch(config-pmap-c-qos)#</code>	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。

次に、ポリシー マップ設定の表示方法例を示します。

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

CoS マーキングの設定

IEEE 802.1Q ヘッダーの Virtual LAN (VLAN; 仮想 LAN) 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 は出力ポリシーでだけ設定できます。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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 qos-dynamic]</code> 例: 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 qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> 例: 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 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 キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>set cos cos-value</code> 例: switch(config-pmap-c-qos)# set cos 3 switch(config-pmap-c-qos)#	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だけ使用できます。

ポリシー マップ設定を表示するには、次のように `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だけ重要な値です。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だけ使用できます。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	config t 例: 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 qos-dynamic] 例: 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 qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name] 例: 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 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 キーワードを使用します。
ステップ4	set qos-group qos-group-value 例: switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 100 switch(config-pmap-c-qos)#	QoS グループ値を <i>qos-group-value</i> 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、次のように **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.4-3) を参照してください。

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だけ重要な値です。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だけ使用できます。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	config t 例: 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 qos-dynamic] 例: switch(config)# policy-map policy1 switch(config-pmap-qos)#	policy-map-name という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシー マップ モードを開始します。ポリシー マップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシー マップ名は大文字と小文字が区別され、最大 40 文字まで設定できます。
ステップ3	class [type qos] {class-map-name qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name] 例: switch(config-pmap-qos)# class class1 switch(config-pmap-c-qos)#	class-map-name への参照を作成し、ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション モードを開始します。 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 キーワードを使用します。
ステップ4	set discard-class discard-class-value 例: switch(config-pmap-c-qos)# set discard-class 40 switch(config-pmap-c-qos)#	廃棄クラス値を discard-class-value 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 マップの使用方法については、「 テーブル マップを使用したマーキングの設定 」(P.4-13) を参照してください。

次に、ポリシー マップ設定の表示方法例を示します。

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

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.2-18) 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 つだけです。
- DSCP 値は、Cisco NX-OS デバイスのレイヤ 3 ポートで信頼されています。
- デフォルトのポリシー マップ ポリシーを使用すると、DSCP が適切な CoS 値にマップされるため、キューイングは適切に動作します。
- カスタマー ポリシーを使用すると、トラフィックが適切なキューに入るように、CoS 値にマップする DSCP 値を手動で設定する必要があります。

手順の概要

1. **config t**
2. **policy-map [type qos] [match-first] {qos-policy-map-name | qos-dynamic}**
3. **class [type qos] {class-map-name | qos-dynamic | class-default} [insert-before before-class-map-name]**
4. **set dscp-value**
5. **exit**
6. **class [type qos] {class-map-name | qos-dynamic | class-default} [insert-before before-class-map-name]**
7. **set dscp-value**
8. **exit**
9. **class [type qos] {class-map-name | qos-dynamic | 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 | qos-dynamic} [no-stats]`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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] [qos-policy-map-name qos-dynamic]</code> 例: 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 qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> 例: switch(config-pmap)# 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 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 キーワードを使用します。
ステップ 4	<code>set dscp-value</code> 例: switch(config-pmap-c-qos)# set dscp af31 switch(config-pmap-c-qos)#	DSCP 値を <code>dscp-value</code> 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 5	<code>exit</code> 例: switch(config-pmap-c-qos)# 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。
ステップ 6	<code>class [type qos] {class-map-name qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> 例: switch(config-pmap-qos)# class class2 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 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 キーワードを使用します。
ステップ 7	<code>set dscp-value</code> 例: switch(config-pmap-c-qos)# set dscp af13 switch(config-pmap-c-qos)#	DSCP 値を <code>dscp-value</code> 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	<code>exit</code> 例: switch(config-pmap-c-qos)# 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。

	コマンド	目的
ステップ9	<pre>class [type qos] {class-map-name qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>例: switch(config-pmap-qos)# class class-default 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 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 キーワードを使用します。</p>
ステップ10	<pre>set dscp-value</pre> <p>例: switch(config-pmap-c-qos)# set dscp af22 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>
ステップ11	<pre>exit</pre> <p>例: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#</p>	<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。</p>
ステップ12	<pre>exit</pre> <p>例: switch(config-pmap)# exit switch(config)#</p>	<p>コンフィギュレーション モードに戻ります。</p>
ステップ13	<pre>interface ethernet slot/port/vlan-id</pre> <p>例: switch(config)# interface ethernet 1/1 vlan 101 switch(config-if)#</p>	<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。</p>
ステップ14	<pre>service-policy [type qos] {input output} {policy-map-name qos-dynamic} [no-stats]</pre> <p>例: 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 つの出力ポリシーだけです。</p>

次に、ポリシー マップ設定の表示方法例を示します。

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

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 マップを使用して、マッピング元 QoS フィールドからマッピング先 QoS フィールドに、任意の変数から別の変数への値のマッピングを定義できます。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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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、**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.4-13) を参照してください。



(注) システム定義のテーブル マップは設定可能ではありません。現在の値を表示するには、**show table map** コマンドを入力します。

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。**default** コマンドの *ignore* 変数は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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用」を参照してください。

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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 ヘッダー内のサービス クラス フィールド
DSCP	IP ヘッダー内の DiffServ コード ポイント
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。

システム定義テーブル マップを使用して、異なる値を変更することはできません。ただし、同じ変数である場合に限り、任意の値を別の値に変更できます。**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、マークダウン システム定義テーブル 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。



(注)

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。

手順の概要

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] {qos-policy-map-name | qos-dynamic}`
3. `class [type qos] {class-map-name | qos-dynamic | class-default} [insert-before before-class-map-name]`
4. `set {cos | dscp | discard-class | precedence | discard-class} {cos | dscp | discard-class | precedence | discard-class} table-map-name`
5. `exit`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>config t</code> 例: 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 qos-dynamic]</code> 例: 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 qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</code> 例: 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 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 キーワードを使用します。
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> 例: 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用」に記載されているいずれかの、設定されていない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。
ステップ5	<code>exit</code> 例: 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。

次に、policy1 ポリシー マップ設定の表示方法例を示します。

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

マーキング設定の確認

マーキ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
show table-map	すべてのテーブル マップが表示されます。
show policy-map	すべてのポリシー マップが表示されます。

マーキングの例

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
変更なし	4.1(2)	—
変更なし	4.2(1)	—



CHAPTER 5

変換マッピングの設定

この章では、Cisco NX-OS デバイス上でトラフィック クラスを定義するの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.5-1)
- 「変換マッピングのライセンス要件」 (P.5-2)
- 「変換マッピングの前提条件」 (P.5-2)
- 「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.5-3)
- 「変換マッピング設定の確認」 (P.5-5)
- 「変換マッピングの例」 (P.5-5)
- 「変換の機能履歴」 (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 Quality of Service (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。Class of Service (CoS; サービス クラス)、Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント)、または IP precedence のパケット フィールドに、または内部フィールド廃棄クラスに変換マッピングを適用できます。

システム定義の変換マップは設定できません。設定できるのは、同じマッピング元変数とマッピング先変数を変更するマップだけです。

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だけ階層ポリシーがサポートされています。

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。

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
Cisco NX-OS	QoS 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、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。Cisco 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、Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用」に精通している。
- スイッチにログオンしている。
- VDC 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

変換マッピングに関する注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- 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 レベルだけです。
- 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。
- 変換マップを作成する場合、同じパラメータ (cos-cos など) だけが使用できます。異なる種類を含む変換マップ (cos-dscp など) はサポートされません。

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。



(注)

変換マップを作成する場合、同じ値を設定できます。たとえば、cos-cos や dscp-dscp を設定でき、cos-dscp や dscp-precedence は設定できません。

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.4-13) 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の詳細については、第 2 章「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用」を参照してください。

手順の概要

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] {qos-policy-map-name | qos-dynamic}`
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 | qos-dynamic} [no-stats]`

6. `show policy-map [type {qos | queuing}] [policy-map-name | qos-dynamic]`

7. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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] [qos-policy-map-name qos-dynamic]</code> 例: 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。
ステップ 3	<code>class class-default</code> 例: switch(config-pmap-qos)# class class-default switch(config-pmap-c-qos)#	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	<code>set {cos discard-class dscp precedence} {cos discard-class dscp precedence} table table-map-name</code> 例: switch(config-pmap-c-qos)# set dscp dscp table dscp_mutation switch(config-pmap-c-qos)#	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。 (注) 変換マッピングの場合は、同じフィールドだけが設定できます (たとえば、 <code>dscp-dscp</code>)。 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	<code>service-policy [type qos] {policy-map-name qos-dynamic} [no-stats]</code> 例: switch(config-pmap-c-qos)# service-policy testpolicy switch(config-pmap-c-qos)#	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だけ使用できます。

	コマンド	目的
ステップ6	<pre>show policy-map [type {qos queuing}] [policy-map-name] qos-dynamic</pre> <p>例： switch(config-pmap-c-qos)# show policy-map policy1</p>	(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	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例： switch(config-pmap-c-qos)# 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。

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、次の作業を行います。

コマンド	目的
<pre>show policy-map [type {qos queuing}] [policy-map-name qos-dynamic]</pre>	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。

これらのコマンドからの出力内のフィールドの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 5.x』を参照してください。

変換マッピングの例

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
match protocol dhcp
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

```

変換の機能履歴

表 5-1 に、この機能のリリース履歴を示します。

表 5-1 変換の機能履歴

機能名	リリース	機能の情報
変換マップに同じ変数だけが使用できる。	4.1(2)	—
変更なし	4.2(1)	—
変更なし	5.0(2)	—



CHAPTER 6

ポリシングの設定

この章では、Cisco NX-OS デバイス上でトラフィック 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.6-1)
- 「ポリシングのライセンス要件」 (P.6-2)
- 「ポリシングの前提条件」 (P.6-2)
- 「注意事項および制約事項」 (P.6-3)
- 「ポリシングの設定」 (P.6-3)
- 「ポリシング設定の確認」 (P.6-17)
- 「ポリシングの例」 (P.6-17)
- 「ポリシングの機能履歴」 (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 レートをモニタすることです。データ レートがユーザ設定値を超えると、ただちにパケットのマーキングまたはドロップが発生します。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、パケットをドロップするかパケット内の Quality of Service (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 Committed Information Rate (CIR; 認定情報レート) をモニタします。デュアルレート ポリサーは、CIR と Peak Information Rate (PIR; 最大情報レート) の両方をモニタします。また、システムは、関連するバースト サイズもモニタします。指定したデータ 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定されます。

各条件について設定できるアクションは 1 つだけです。たとえば、最大 200 ミリ秒のバーストで、256,000 bps のデータ レートに適合するように、クラス内のトラフィックをポリシングするとします。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、このレートを超過す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見なします。次に、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、[Request For Comments \(RFC\) 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 Trivial File Transfer Protocol (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
Cisco NX-OS	QoS 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、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。Cisco 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、Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 VDC 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

ポリシングに関する注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- 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 チャンネル 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、そのポリシ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.6-3)
- 「カラー対応ポリシングの設定」(P.6-8)
- 「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.6-12)
- 「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` とでまったく同じ値を指定する必要があります。

表 6-1 police コマンドの引数

引数	説明
<code>cir</code>	認定情報レート（つまり、望ましい帯域幅）を、ビットレート、またはリンク レートの割合として指定します。 <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。

表 6-1 police コマンドの引数 (続き)

引数	説明
bc	cir を超過できる量を、ビット レート、または cir 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。
pir	最大情報レートを、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。
be	pir を超過できる量を、ビット レート、または pir 時の時間量として指定します。 bc 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。 (注) pir 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。
conform	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、 transmit (送信)、または表 6-4 に示すいずれかの set コマンドです。デフォルトは transmit です。
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、 drop またはマークダウンです。デフォルトは drop 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、 drop またはマークダウンです。デフォルトは drop 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.6-8) 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示しているわけではありません。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 , conform ; else violate
cir および pir	1 レート、 3 カラー	≤ cir , conform ; ≤ pir , exceed ; else 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 , conform ; ≤ pir , exceed ; else 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	パケットをドロップします。このアクションは、パケットがパラメータを超過した場合またはパラメータに違反した場合にだけ使用できます。
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) にだけ、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だけ使用できます。
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だけ使用できます。
set-dscp-transmit	Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コードポイント) 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だけ使用できます。
set-cos-transmit	Class of Service (CoS; サービス クラス) 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だけ使用できます。
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、入力ポリシーでだけ使用でき、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。
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、入力ポリシーでだけ使用でき、パケットがパラメータに適合している場合にだけ使用できます。



(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だけをドロップ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

手順の概要

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する必要があります。

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] {qos-policy-map-name | qos-dynamic}`
3. `class [type qos] {class-map-name | qos-dynamic | 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 | qos-dynamic]`
8. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>例:</p> <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。</p>
ステップ 2	<pre>policy-map [type qos] [match-first] [qos-policy-map-name qos-dynamic]</pre> <p>例:</p> <pre>switch(config)# policy-map policyl 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。</p>
ステップ 3	<pre>class [type qos] {class-map-name qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>例:</p> <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 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 キーワードを使用します。</p>
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}}]]}]}</pre> <p>例 #1:</p> <pre>switch(config-pmap-c-qos)# police cir 256000 conform transmit violate set dscp dscp table pir-markdown-map switch(config-pmap-c-qos)#</pre> <p>例 #2:</p> <pre>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 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 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ドロップします。</p> <p>(注) cir と pir に同一の値を指定する必要があります。</p>

	コマンド	目的
ステップ5	exit 例: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#	ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション モードを終了し、ポリシー マップ モードを開始します。
ステップ6	exit 例: switch(config-pmap-qos)# 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7	show policy-map [type qos] [policy-map-name qos-dynamic] 例: 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。
ステップ8	copy running-config startup-config 例: 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。

policy1 ポリシー マップ設定を表示するには、次のように **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見なされます。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 \(P.6-3\)](#)」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。次に、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** 引数に対してだけ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、ただ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
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 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「モジュラ QoS コマンドラインインターフェイス (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の詳細については、第 2 章「モジュラ QoS コマンドラインインターフェイス (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が指定することはありません。

手順の概要

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] {qos-policy-map-name | qos-dynamic}`
5. `class [type qos] {class-map-name | qos-dynamic | 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 | qos-dynamic]`
9. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>例:</p> <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。</p>
ステップ 2	<pre>class-map {conform-color-in conform-color-out exceed-color-in exceed-color-out}</pre> <p>例:</p> <pre>switch(config)# class-map conform-color-in switch(config-color-map)#</pre>	<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>例:</p> <pre>switch(config-color-map)# match dscp af22 switch(config-color-map)#</pre>	<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>

コマンド	目的
<p>ステップ4</p> <pre>policy-map [type qos] [match-first] [qos-policy-map-name qos-dynamic]</pre> <p>例:</p> <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。</p>
<p>ステップ5</p> <pre>class [type qos] {class-map-name qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>例:</p> <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 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 キーワードを使用します。</p>
<p>ステップ6</p> <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}}]]]]</pre> <p>例 #1:</p> <pre>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)#</pre> <p>例 #2:</p> <pre>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ドロップします。</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 ミリ秒を超える場合は CoS を 5 にマーキングし、それ以外の場合はパケットをドロップします。</p>
<p>ステップ7</p> <pre>exit</pre> <p>例:</p> <pre>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>

	コマンド	目的
ステップ 8	<code>show policy-map [type qos] [policy-map-name qos-dynamic]</code> 例: 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。
ステップ 9	<code>copy running-config startup-config</code> 例: 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。

次に、policy1 ポリシー マップ設定の表示方法例を示します。

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

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。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については、第 2 章「モジュラ QoS コマンドラインインターフェイス (MQC) の使用」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。

手順の概要

1. `config t`
2. `policy-map [type qos] [match-first] {qos-policy-map-name | qos-dynamic}`
3. `class [type qos] {class-map-name | qos-dynamic | 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 | qos-dynamic]`
8. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>例:</p> <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。</p>
ステップ 2	<pre>policy-map [type qos] [match-first] [qos-policy-map-name qos-dynamic]</pre> <p>例:</p> <pre>switch(config)# policy-map policyl 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。</p>
ステップ 3	<pre>class [type qos] {class-map-name qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name]</pre> <p>例:</p> <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 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 キーワードを使用します。</p>
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 drop set dscp dscp table pir-markdown-map]]}</pre> <p>例:</p> <pre>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 ≤ 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>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 256000 bps 時のトラフィックで 200 ミリ秒以内の場合は送信し、256000 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ドロップします。</p>

	コマンド	目的
ステップ5	exit 例: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#	ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション モードを終了し、ポリシー マップ モードを開始します。
ステップ6	exit 例: switch(config-pmap-qos)# 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7	show policy-map [type qos] [policy-map-name qos-dynamic] 例: 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。
ステップ8	copy running-config startup-config 例: 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。

policy1 ポリシー マップ設定を表示するには、次のように **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.6-3)、「[カラー対応ポリシングの設定](#)」(P.6-8)、「[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.6-12) 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス \(MQC\) 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス \(MQC\) 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が指定することはありません。

手順の概要

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] {qos-policy-map-name | qos-dynamic}`
4. `class [type qos] {class-map-name | qos-dynamic | 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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>config t</pre> <p>例:</p> <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。</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 {drop set dscp dscp table cir-markdown-map} violate set dscp dscp table pir-markdown-map}]}</pre> <p>例:</p> <pre>switch(config)# qos shared-policer test1 cir 10 mbps switch(config)#</pre>	<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>

	コマンド	目的
ステップ3	<pre>policy-map [type qos] [match-first] [qos-policy-map-name qos-dynamic] 例: 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。</p>
ステップ4	<pre>class [type qos] {class-map-name qos-dynamic class-default} [insert-before before-class-map-name] 例: switch(config-pmap-qos)# class class1 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 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 キーワードを使用します。</p>
ステップ5	<pre>police aggregate shared-policer-name 例: switch(config-pmap-c-qos)# police aggregate test1 switch(config-pmap-c-qos)#</pre>	<p>ポリシー マップ内で <i>shared-policer-name</i> への参照を作成します。</p>
ステップ6	<pre>exit 例: switch(config-pmap-c-qos)# exit switch(config-pmap-qos)#</pre>	<p>ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション モードを終了し、ポリシー マップ モードを開始します。</p>
ステップ7	<pre>exit 例: 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8	<pre>show qos shared-policer [shared-policer-name] 例: switch(config)# show qos shared-policer test1</pre>	<p>(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。</p>
ステップ9	<pre>copy running-config startup-config 例: 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>

test1 共有ポリサー設定を表示するには、次のように **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。

<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。

ポリシングの例

次に、1 レート、2 カラーのポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

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

次に、DSCP マークダウンを使用して 1 レート、2 カラーのポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

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

次に、1 レート、3 カラーのポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

```
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
```

次に、2 レート、3 カラーのポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

```
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
```

次に、指定の DSCP 値のカラー対応ポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

```
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
```

次に、共有ポリサーにポリシングを設定する方法の例を示します。

```
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
```

ポリシングの機能履歴

表 6-8 に、この機能のリリース履歴を示します。

表 6-8 ポリシングの機能履歴

機能名	リリース	機能の情報
変更なし	4.1(2)	—
変更なし	4.2(1)	—
変更なし	5.0(2)	—



CHAPTER 7

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、Cisco NX-OS 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.7-1)
- 「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.7-3)
- 「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.7-4)
- 「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)
- 「キューイングおよびスケジューリングの設定例」 (P.7-21)
- 「キューイングの機能履歴」 (P.7-23)

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; 重み付けランダム早期検出)** 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だけパケットがドロップされません。

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.7-2)
- 「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.7-5) 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、ただちに変更が行われます。そのため、すべての Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) でトラフィックが中断されることがあります。
- レイヤ 3 を通過するトラフィックの場合、CoS からキューへのキュー マッピングが自動的に実行されます。

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。

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ドロップ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ドロップ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.7-8) 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

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。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 にだけ適用されます。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 Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 5.x』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
Cisco NX-OS	QoS 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、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。Cisco 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 VDC 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に関する注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- 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。ただ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 Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 5.x』を参照してください。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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 ポリシー マップは設定できません。デフォルト ポリシー マップについては、表 2-5 を参照してください。

次の例に示すように、リリース 4.0(3) からリリース 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、入力の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 Cisco 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、デバイスの性能に影響を与えないため、無視できます。

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」(P.7-5)
- 「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.7-8)
- 「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、CoS 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。
- タグなしブリッジドトラフィックでは、CoS 値が 0 の場合、Cisco Nexus 7000 Series NX-OS デバイスは、入力方向と出力方向で Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コードポイント) およびキューを無視します。
- デフォルトでは、レイヤ 3 ポートは DSCP を信頼しているだけでなく、DSCP 値を CoS にコピーします。

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これらのポリシー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。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>config t</code> 例: 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 que-dynamic]</code> 例: switch(config)# policy-map type queuing untrusted_port_cos 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> 例: switch(config)# class type queuing 2q4t-in-q-default 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。 (注) ポートの CoS を設定する場合、使用できるのは入力のデフォルトのシステム定義のキュー タイプだけです。
ステップ4	<code>set cos value</code> 例: switch(config-pmap-c-que)# set cos 5	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。指定できる範囲は 0 ~ 7 です。
ステップ5	<code>exit</code> 例: 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。

	コマンド	目的
ステップ6	<pre>show policy-map type queuing [<i>policy-map-name</i> que-dynamic]</pre> <p>例: switch(config)# show policy-map type untrusted_port_cos</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7	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例: 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。

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 からだけ変更できます。変更はただちに実行され、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、ただ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。

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。

手順の概要

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、ステップ 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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>config t</code> 例: 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</code> <code>class-queuing-name</code> 例: 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> 例: 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。指定できる範囲は 0 ~ 7 です。
ステップ4	他のキューの CoS 値を変更するには、ステップ 2 および 3 を繰り返します。	—
ステップ5	<code>exit</code> 例: 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</code> <code>[class-queuing-name]</code> 例: 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> 例: 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.7-10)

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ドロップされます。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。

手順の概要

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] {queuing-policy-map-name | que-dynamic}`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `queue-limit cos value {threshold [packets | bytes | kbytes | mbytes | ms | us] | percent percent_of_queuelimit}`
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、ステップ 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、ステップ 3 ~ 5 を繰り返します。
7. `exit`
8. `show policy-map type queuing [policy-map-name | que-dynamic]`
9. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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] [queuing-policy-map-name que-dynamic]</code> 例: 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> 例: switch(config)# 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。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	<pre>queue-limit cos value {threshold [packets bytes kbytes mbytes ms us] percent percent_of_queueulimit}</pre> <p>例: switch(config-pmap-c-que)# queue-limit cos 5 10 mbytes</p>	<p>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ドロップされます。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。</p> <p>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。</p>
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、ステップ 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、ステップ 3 ~ 5 を繰り返します。	—
ステップ7	<pre>exit</pre> <p>例: 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8	<pre>show policy-map type queuing [policy-map-name que-dynamic]</pre> <p>例: 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9	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例: 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。

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、最小および最大のパケット ドロップ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、ドロップされるパケット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パケットがドロップされます。



(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。

手順の概要

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] {queuing-policy-map-name | que-dynamic}`
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、ステップ 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、ステップ 3 ~ 6 を繰り返します。
8. `exit`
9. `show policy-map type queuing [policy-map-name | que-dynamic]`
10. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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] [queuing-policy-map-name que-dynamic]</code> 例: 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> 例: switch(config)# 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。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	<pre>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}]</pre> <p>例 1: switch(config-pmap-c-que)# random-detect cos-based aggregate 10 mbytes 20 mbytes</p> <p>例 2: switch(config-pmap-c-que)# random-detect cos-based aggregate percent 10 percent 20</p>	<p>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ドロップ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。集約指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。割合の範囲は 1 ~ 100 です。</p> <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(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。</p>
ステップ5	<pre>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}}</pre> <p>例 1: switch(config-pmap-c-que)# random-detect cos 5,7 15 mbytes 20 mbytes</p> <p>例 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ドロップ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。割合の範囲は 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、ステップ 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、ステップ 3 ~ 6 を繰り返します。	—

	コマンド	目的
ステップ 8	exit 例： 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 9	show policy-map type queuing [<i>policy-map-name</i> que-dynamic] 例： 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 10	copy running-config startup-config 例： 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。
- CoS に基づく優先パケットのドロップに対する WRED。詳細については、「[WRED の設定](#)」(P.7-10) 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.7-13)
- 「[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できません。

手順の概要

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] {queuing-policy-map-name | que-dynamic}`
3. `class type queuing class-queuing-name`
4. `bandwidth {rate [bps | kbps | mbps | gbps] | percent}`
or
`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、ステップ 3 ~ 4 を繰り返します。
6. `exit`
7. `show policy-map type queuing [policy-map-name | que-dynamic]`
8. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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] [queuing-policy-map-name que-dynamic]</code> 例: 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> 例: switch(config)# class type queuing lp3q4t-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。

	コマンド	目的
ステップ4	<pre>bandwidth {rate [bps kbps mbps gbps] percent percent}</pre> <p>例 1: switch(config-pmap-c-que)# bandwidth 10 mbps</p> <p>例 2: switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 25</p>	<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。割合の範囲は 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 キーワードだけが使用できます。</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>例: switch(config-pmap-c-que)# bandwidth remaining percent 25</p>	<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。指定できる範囲は 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、ステップ 3 ~ 4 を繰り返します。	—
ステップ6	<pre>exit</pre> <p>例: 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7	<pre>show policy-map type queuing [policy-map-name que-dynamic]</pre> <p>例: 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8	<pre>copy running-config startup-config</pre> <p>例: 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。

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については、第 2 章「モジュラ QoS コマンドラインインターフェイス (MQC) の使用」を参照してください。

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 レベルだけです。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す。



(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できません。

手順の概要

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] {queuing-policy-map-name | que-dynamic}`
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、ステップ 5 ~ 6 を繰り返します。
8. `exit`
9. `show policy-map type queuing [policy-map-name | que-dynamic]`
10. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: <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] [queuing-policy-map-name que-dynamic]</code> 例: <code>switch(config)# policy-map type queuing priority_queue1</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。
ステップ 3	<code>class type queuing class-queuing-name</code> 例: <code>switch(config-pmap-que)# class type queuing lp3q4t-out-pq1</code> <code>switch(config-pmap-c-que)#</code>	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。
ステップ 4	<code>priority [level value]</code> 例: <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 レベルだけです。

	コマンド	目的
ステップ 5	class type queuing <i>class-queuing-name</i> 例: <pre>switch(config-pmap-c-que)# class type queuing lp3q4t-out-q2</pre>	(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	bandwidth remaining percent <i>percent</i> 例: <pre>switch(config-pmap-c-que)# bandwidth remaining percent 25</pre>	(任意) 残りの帯域幅の割合をこのキューに割り当てます。指定できる範囲は 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、ステップ 5 ~ 6 を繰り返します。	—
ステップ 8	exit 例: <pre>switch(config-cmap-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 9	show policy-map type queuing <i>[policy-map-name que-dynamic]</i> 例: <pre>switch(config)# show policy-map type queuing priority_queue1</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 10	copy running-config startup-config 例: <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。

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、33、25、12.5、6.25、3.13、または 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。

手順の概要

1. `config t`
2. `policy-map type queuing [match-first] {queuing-policy-map-name | que-dynamic}`
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、ステップ 3 ~ 4 を繰り返します。
6. `exit`
7. `show policy-map type queuing [policy-map-name | que-dynamic]`
8. `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: 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] [queuing-policy-map-name que-dynamic]</code> 例: 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> 例: 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> 例 1: switch(config-pmap-c-que)# shape 10 mbps 例 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。割合の範囲は 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 キーワードだけが使用できます。 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。

	コマンド	目的
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、ステップ3～4を繰り返します。	—
ステップ6	exit 例： 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	show policy-map type queuing [<i>policy-map-name</i> que-dynamic] 例： 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	copy running-config startup-config 例： 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、デバイスによってドロップされます。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。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	<code>config t</code> 例: 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] [queuing-policy-map-name que-dynamic]</code> 例: 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> 例: switch(config)# class type queuing lp3q4t-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。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 {threshold [packets bytes kbytes mbytes ms us] percent percent_of_queue-limit}</code> 例: switch(config-pmap-c-que)# queue-limit 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、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ドロップされます。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。割合の範囲は 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	<code>exit</code> 例: switch(config-pmap-c-que)# exit switch(config-pmap-que)#	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	<code>exit</code> 例: switch(config-pmap-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 que-dynamic]</code> 例: 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> 例: 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。

キューイングおよびスケジューリングの設定の確認

ここでは、キューイングおよびスケジューリングの設定方法について説明します。

コマンド	目的
<code>show class-map type queuing</code> [<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。
<code>show policy-map type queuing</code> [<i>policy-map-name</i> <i>que-dynamic</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。

これらのコマンドからの出力内のフィールドの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 5.x』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.7-21)
- 「プライオリティおよびキュー制限の設定例」(P.7-22)
- 「シェーピングおよびテール ドロップの設定例」(P.7-22)
- 「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については、第 2 章「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (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 lp3q4t-out-pq1
    match cos 5-7
  class-map type queuing match-any lp3q4t-out-q2
    match cos 3-4
  class-map type queuing match-any lp3q4t-out-q3
    match cos 0-2
  policy-map type queuing priority_queue1
    class type queue lp3q4t-out-pq1
      priority
    class type queue lp3q4t-out-q2
      bandwidth remaining percent 60
      queue-limit 1 mbytes
    class type queue lp3q4t-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 lp3q4t-out-pq1
    match cos 5-7
  class-map type queuing match-any lp3q4t-out-q2
    match cos 3-4
  policy-map type queuing shape_dt
    class type queue lp3q4t-out-pq1
      shape percent 50
      queue-limit cos 5 percent 10
      queue-limit cos 6 percent 10
    class type queue lp3q4t-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 キューではなく標準キューと見なされます。

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 lp3q4t-out-pq1
    match cos 5-7
  class-map type queuing match-any lp3q4t-out-q2
    match cos 3-4
  policy-map type queuing bandwidth_wred
    class type queuing lp3q4t-out-pq1
      bandwidth percent 50
      random-detect cosbased
      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 lp3q4t-out-q2
      bandwidth percent 25
      random-detect cos-based
      random-detect cos 4 minimum-threshold percent 20 maximum-threshold percent 40
```

キューイングの機能履歴

表 7-2 に、この機能のリリース履歴を示します。

表 7-2 キューイングの機能履歴

機能名	リリース	機能の情報
変更なし	4.1(2)	—
変更なし	4.2(1)	—
変更なし	5.0(1)	—



CHAPTER 8

Quality of Service (QoS) 統計情報のモニタリング

この章では、Cisco NX-OS 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 統計情報について」 (P.8-1)
- 「QoS 統計情報のモニタリングのライセンス要件」 (P.8-1)
- 「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.8-2)
- 「統計情報のモニタリング」 (P.8-3)
- 「統計情報のクリア」 (P.8-4)
- 「統計情報の機能履歴」 (P.8-5)

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。詳細については、「[QoS 統計情報のモニタリングの設定例](#)」 (P.8-4) 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
Cisco NX-OS	QoS 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能は、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。Cisco 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、Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) 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「モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) の使用」に精通している。
- スイッチにログインしている。
- 正しい VDC 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。

手順の概要

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`

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>config t</code> 例: <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> 例: <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> 例: <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。

	コマンド	目的
ステップ 3	show policy-map interface 例: switch(config)# show policy-map interface	(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。
	show policy-map vlan 例: switch(config)# show policy-map vlan	(任意) すべての Virtual LAN (VLAN; 仮想 LAN) 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	copy running-config startup-config 例: 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。

統計情報のモニタリング

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。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	show policy-map [<i>policy-map-name</i>] [interface] [vlan] [input output] [type { qos queuing }] [{ class [type { qos queuing }]}] 例: switch# show policy-map interface ethernet 2/1	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。

手順の概要

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

手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<pre>clear qos statistics [interface] [vlan] [input output] [type {qos queuing}]</pre> <p>例: switch# clear qos statistics type qos</p>	<p>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。</p>

QoS 統計情報のモニタリングの設定例

次に、QoS 統計情報の表示方法の例を示します。

```
switch(config)# show policy-map interface ethernet 8/1
```

```
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

```

show policy-map コマンドの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 5.x*』を参照してください。

統計情報の機能履歴

表 8-1 に、この機能のリリース履歴を示します。

表 8-1 統計情報の機能履歴

機能名	リリース	機能の情報
変更なし	4.1(2)	—
変更なし	4.2(1)	—
変更なし	5.0(2)	—



APPENDIX A

Cisco NX-OS Quality of Service (QoS) コンフィギュレーション機能リリース 5.0(2) 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 Release 5.x を使用する Quality of Service (QoS) 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 Release 5.x(1) 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	128
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



APPENDIX **B**

その他の関連資料

この付録では、Cisco NX-OS デバイス上での Quality of Service (QoS) の実装に関連する追加資料について説明します。

ここでは、次の内容を説明します。

- 「[関連資料](#)」 (P.B-1)
- 「[Request For Comments \(RFC\)](#)」 (P.B-1)

関連資料

関連トピック	参照先
Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト)	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 5.x』
Command Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) コマンド	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference, Release 5.x』
リリース ノート	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Release Notes, Release 5.x』

Request For Comments (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)』

■ Request For Comments (RFC)



INDEX

A

ACL

- IP のバージョン **3-4**
- 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 **6-3**

class-map

- トラブルシューティング **2-2, 3-2**

CLNS

- 分類基準 **3-2**

COS

- キューイング **7-2**

CoS

- WRED **7-10**
- 値 **7-2**
- 値の変更 **7-2**
- キューイング **7-4**
- 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 **3-1**
- 変更 **7-4, 7-5**
- ポリシー マップ **7-13**

- 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 **7-2**

CoS 値

- 照合の設定 **3-13**

D

DiffServ。「DSCP」を参照

DiffServ コード ポイント。「DSCP」を参照

DSCP **4-2**

- 照合の設定 **3-5**

- 信頼された **4-10**

- 標準の値 **3-5**

- 分類基準 **3-1**

- ポリシー マップによる変更 **4-10**

- ポリシング **6-8**

- マーキング **4-2**

- マーキングの設定 **4-3**

I

IP precedence **4-2**

- 値 **3-6**

- 照合の設定 **3-6**

- 分類基準 **3-1**

- マーキング **4-2**

- マーキングの設定 **4-5**

IPv6

- 使用 **1-2**

P

PIR

pir-markdown-map [6-5](#)定義 [6-4](#)**Q**

QoS

Session Manager [2-21](#)イネーブル [2-18](#)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 [1-6](#)統計情報 [8-2](#)トラブルシューティング [7-2, 7-10](#)モデルのコミット [2-21](#)QoS トラブルシューティング [7-14](#)

QoS 内部ラベル

照合の設定 [3-9](#)分類基準 [3-1](#)マーキング [4-2](#)マーキングの設定 [4-8](#)

QoS フィールドの変更

マーキング [4-1](#)

QoS ポリシー

VLAN [2-18](#)実装 [2-18](#)適用 [2-18](#)付加 [2-18](#)複数のインターフェイス [2-18](#)ポート チャンネル [2-18](#)

qos ポリシー

最大 [2-3](#)説明 [2-2, 2-4](#)

Quality of Service。「QoS」を参照

R

Real-Time Transport Protocol。「RTP」を参照

RTP

照合の設定 [3-14](#)分類基準 [3-2](#)**S**Session Manger [2-21](#)**U**

UDP ポート範囲

照合の設定 [3-14](#)**V**VDC [1-1](#)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 [2-18](#)ライセンス [2-2, 3-3, 4-2, 5-2, 6-2, 7-3, 8-1](#)**W**

WRED

10 ギガビット イーサネット ポート [7-4, 7-10](#)CoS 値 [7-10](#)キュー サイズ [7-10](#)クラス [7-9](#)しきい値 [7-1, 7-10](#)輻輳回避 [7-3](#)例の設定 [7-23](#)

あ

アクセス制御リスト。「ACL」を参照
 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 **6-1**

インターフェイス

デフォルト キューイング クラス マップ
 定義 **2-7**
 デフォルト キューイング ポリシー **1-6**

お

重み付けランダム早期検出。「WRED」を参照

か

ガイドライン

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**
 ポリシング **6-3**
 マーキング **4-3**

確認

キューイング **7-21**
 クラス マップ **2-18, 3-16**
 スケジューリング **7-21**
 テーブル マップ **2-18**
 変換マッピング **5-5**
 ポリシー マップ **2-18**
 ポリシング **6-17**

仮想デバイス コンテキスト **2-2**

カラー対応ポリサー
 説明 **6-1**

カラー対応ポリシング

条件 **6-1**
 設定手順 **6-9**
 説明 **6-8**

完全優先

キュー **7-1**

関連資料 **i-xiii**

き

キュー

完全優先 **7-1**
 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 **7-5**

pq キュー **7-15**

ガイドライン **7-4**

確認 **7-21**

キューイング マップの変更 **7-2**

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 **7-4**

シェーピング **7-3**

しきい値 **7-1**

システム定義のキュー **7-1**

システム定義のキュータイプ **7-1**

制限 **7-4**

定義 **7-1**

複数のキュー **7-1**

ポリシー マップ **7-4**

優先順位による **7-1**

キューイングおよび **7-1**

キューイングおよびスケジューリング

IPv6 **1-2**

キューイング ポリシー

- キューイング [2-5](#)
- 最大 [2-3](#)
- シェーピング [2-5](#)
- 説明 [2-2, 2-5](#)
- 適用 [7-4](#)
- デフォルト [1-6](#)
- 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, 7-10](#)
 - ポリシー マップ [7-13](#)
- キュー制限
 - 設定 [7-19](#)
 - 例の設定 [7-22](#)
- キューのタイプ
 - システム定義 [7-1, 7-5](#)
- 共有ポリサー
 - ガイドライン [6-2](#)
 - 確認 [6-17](#)
 - 共有レート [6-10](#)
 - 設定 [6-14](#)
 - 設定手順 [6-14](#)
 - 説明 [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](#)

 <

- クラス マップ
 - CoS 値の変更 [7-4](#)
 - match all [2-2, 3-2](#)
 - VDC [3-2](#)
 - およびポリシー マップ [2-7](#)
 - およびマーキング [4-1](#)
 - 確認 [2-18, 3-16](#)
 - キューイング [2-11, 7-4](#)
 - キューイング デフォルト [2-8](#)
 - 最大基準 [3-3](#)

- システム定義 [2-7, 7-7, 7-9, 7-11, 7-13, 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](#)
- 説明 [2-2](#)
- 説明の適用 [2-16](#)
- タイプ キューイングのシステム定義 [2-7, 7-5](#)
- 他のクラス マップの照合 [3-15](#)
- デフォルト [2-7](#)
- トラフィックの分類 [2-3](#)
- トラブルシューティング [2-11, 7-5](#)
- 変更 [2-11, 7-2, 7-7](#)
- ポリシング コマンド [6-8](#)
- 例の設定 [3-16](#)
- グループについて [3-9](#)

 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 [3-13](#)
- 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 ポリシー
 - 変換マッピング [5-3](#)
- 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](#)
 - 帯域幅割り当て [7-13](#)
 - 定義 [7-17](#)
 - 例の設定 [7-22](#)
- しきい値

- WRED [7-1](#)
 - キュー サイズ [7-9](#)
 - テールドロップ [7-1](#)
 - システム定義
 - VDC [2-3](#)
 - キュー タイプ [7-1](#)
 - クラス マップ [2-7](#)
 - タイプ キューイング クラス マップ [2-7, 7-5](#)
 - ポリシー マップ [2-9](#)
 - 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 [7-13](#)
 - 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 に設定 [3-4](#)
 - CoS 値の設定 [3-13](#)
 - DSCP の設定 [3-5](#)
 - IP precedence の設定 [3-6](#)
 - QoS 内部ラベルの設定 [3-9](#)
 - 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, 3-9, 3-11](#)
 - 入力トラフィック [3-2](#)
 - 廃棄クラスの設定 [3-9, 3-10](#)
 - 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](#)
 - 資料
 - 追加資料 [i-xiii](#)
 - 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 [7-5](#)
 - ガイドライン [7-4](#)
 - 確認 [7-21](#)
 - キューイング ポリシー [7-4](#)
 - 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 [7-1](#)
 - 制限 [7-4](#)
 - 定義 [7-1](#)
 - 適用 [7-1](#)
-
- ## せ
- 制限
 - QoS 機能 [A-1](#)
 - キューイング [7-4](#)
 - スケジューリング [7-4](#)
 - 説明 (表) [A-1](#)
 - 分類 [3-3](#)
 - 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 [7-13](#)
 帯域幅の残量 [7-13](#)
 定義 [7-1](#)
 入力トラフィック [7-3](#)
 例の設定 [7-23](#)

ち

超過トラフィック
 アクション [6-5](#)
 カラー対応 [6-1](#)

て

データ レート
 ポリシング [6-4](#)
 テーブル [4-12](#)
 テーブル マップ
 およびポリシー マップ [2-13](#)
 確認 [2-18](#)
 最大数 [5-3](#)
 設定 [2-13](#)
 説明 [2-2](#)
 説明の適用 [2-16](#)
 変更 [2-13](#)
 マーキング [4-12](#)
 テール ドロップ
 CoS 値 [7-3, 7-9](#)
 クラス [7-9](#)

しきい値 [7-1](#)
 輻輳回避 [7-3](#)
 例の設定 [7-22](#)

適合トラフィック

アクション [6-4, 6-5](#)
 カラー対応ポリシング [6-1](#)
 デフォルト [1-6](#)
 デフォルト設定
 インターフェイスあたり [2-7](#)
 帯域幅 [7-16](#)
 統計情報 [8-1](#)

と

統計情報
 イネーブル [8-2](#)
 クリア [8-4](#)
 デフォルト設定 [8-1](#)
 表示 [1-6, 8-3](#)
 表示例 [8-4](#)
 モニタリング [8-1](#)
 トラフィックの [2-2](#)
 トラブルシューティング [1-1](#)
 キューイング [7-5](#)

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 [7-5](#)
 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
 入力トラフィック **7-2**
 例の設定 **7-21**

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 **3-9, 3-10**
 分類基準 **3-1**
 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 **6-1**

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**
 デフォルト設定 **7-16**
 例の設定 **7-22**
 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 **3-1**
 ガイドライン **3-3**
 基準 **3-1**
 出力トラフィック **3-2**
 照合の代替 **3-1**
 制限 **3-3**
 定義 **3-1**
 トラブルシューティング **3-2, 3-4**
 入力トラフィック **3-2**
 複数の基準 **3-2**
 マーキング **4-1**
 例の設定 **3-16**

へ

変換
 トラブルシューティング **5-1**
 変換マーキング
 説明 **5-1**
 変換マッピング
 値 **5-3**
 確認 **5-5**
 サービス ポリシー **5-3**
 出力トラフィックに対するシーケンス **5-2**
 設定 **5-3**
 トラブルシューティング **5-3**
 入力トラフィックに対するシーケンス **5-1**
 ポリシー マップ **5-1, 5-3**
 例の設定 **5-5**

ほ

ポート

- 信頼された **7-5**
- 信頼できない **7-5**

ポート チャンネル

- QoS ポリシー **2-18**

ポリサー

- カラー対応 **6-1**
- シングルレート
 - 説明 **6-1**
 - タイプ **6-4**
- デュアルレート
 - 説明 **6-1**
- 分散トラフィックへの適用 **6-3**

ポリシー マップ

- CoS **7-13**
- CoS 値の変更 **7-4**
- DSCP 値の設定 **4-10**
- WRED **7-13**
- およびクラス マップ **2-3, 2-15**
- およびマーキング **4-1**
- 階層 **5-1**
- 確認 **2-18**
- キューイング **7-4**
- キュー サイズ **7-13**
- 共有ポリサー **6-2**
- 最大クラス **3-3**
- 削除 **2-20**
- シェーピング **7-14**
- システム定義 **2-9, 7-4**
- 設定 **2-15**
- 説明 **2-2**
- 説明の適用 **2-16**
- 帯域幅 **7-14**
- テール ドロップ **7-13**
- デフォルト 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 **5-1, 5-3**

- 変更 **2-15**

- マーキング **4-3**

ポリシング

- qos ポリシー **2-4**
- ガイドライン **6-3**
- 確認 **6-17**
- カラー対応 **2-7, 6-3, 6-8, 6-9**
- クラス マップ **6-8**
- 出力 **6-12**
- シングルレート **6-3**
- 制限 **6-3**
- 説明 **6-1**
- 超過したトラフィック **6-1**
- データ レート **6-4, 6-5**
- デュアルレート **6-3**
- トラブルシューティング **6-4**
- 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 **6-1**
- パケットのマーキング **6-1**
- 複数のインターフェイス **6-2**
- マークダウン **6-12**
- マークダウン マップ **6-5**
- 例の設定 **6-17**

ま

マーキング **4-2**

- CoS **4-2**
- CoS の設定 **4-7**
- DSCP の設定 **4-3**
- IP precedence の設定 **4-5**
- 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 **4-1**
- およびテーブル マップ **4-12**

およびポリシー マップ	4-1	スケジューリング	7-21
ガイドライン	4-3	帯域幅割り当て	7-23
出力トラフィック	4-2	テール ドロップ	7-22
制限	4-3	統計情報	8-4
説明	4-1	入力ポートの CoS の設定	7-21
トラブルシューティング	4-2, 4-3, 4-12	プライオリティ	7-22
入力トラフィック	4-2	分類	3-16
廃棄クラス	4-2	変換マッピング	5-5
廃棄クラスの設定	4-9	ポリシング	6-17
複数の機能	4-3	マーキング	4-15
分類	4-1	レイヤ 2 ポート	
ポリシング	6-1	適用されるポリシー	3-3
例の設定	4-15		
マークダウン マップ			
ポリシング	6-5, 6-12		

も

モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス。「MQC」を参照

ゆ

ユーザ定義

VDC [2-3](#)

ら

ライセンス

VLAN [2-2, 3-3, 4-2, 5-2, 6-2, 7-3, 8-1](#)

れ

例

WRED [7-23](#)

キューイング [7-21](#)

キュー制限 [7-22](#)

クラス マップ [3-16](#)

シェーピング [7-22](#)

