QoS の設定

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェアリリースに対応したリリースノートを参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、http://www.cisco.com/go/cfn からアクセスしてください。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

QoS の前提条件

標準 QoS を設定する前に、次の事項を十分に理解しておく必要があります。

- 使用するアプリケーションのタイプおよびネットワークのトラフィックパターン
- トラフィックの特性およびネットワークのニーズ。たとえば、ネットワークのトラフィックがバーストであるかどうか。音声およびビデオストリーム用の帯域幅確保の必要性
- ネットワークの帯域幅要件および速度
- ネットワーク上の輻輳発生箇所

QoS ACL の注意事項

アクセス コントロール リスト（ACL）を使用して QoS 設定する場合は、次のガイドラインに従ってください。

- IP フラグメントと設定されている IP 拡張 ACL を照合することによって、QoS を実施することはできません。IP フラグメントはベストエフォート型として送信されます。IP フラグメントは IP ヘッダーのフィールドで示されます。
- 1 つのクラス マップごとに、使用できる ACL は 1 つだけであり、使用できる **match** クラスマップ コンフィギュレーション コマンドは 1 つだけです。ACL には、フィールドとパケットの内容を照合する ACE を複数指定できます。
- ポリシー マップの信頼ステートメントには、1 つの ACL 行につき複数のハードウェア エントリが必要になります。入力サービス ポリシー マップの ACL に信頼ステートメントが含まれている場合、アクセス リストが大きくなりすぎて使用可能な QoS ハードウェア メモリに収容できない可能性があり、ポリシーマップをポートに適用したときにエラーになることがあります。QoS ACL の行数はできる限り少なくする必要があります。

ポリシングの注意事項

- 複数の物理ポートを制御するポート ASIC デバイスは、256 個のポリサー（255 個のユーザー設定可能なポリサーと 1 個のシステムの内部使用向けに予約されたポリサー）をサポートします。ポートごとにサポートされるユーザー設定可能なポリサーの最大数は 63 です。ポリサーはソフトウェアによってオンデマンドで割り振られ、ハードウェアおよび ASIC の限界によって制約されます。

  ポートごとにポリサーを確保することはできません。ポートがいずれかのポリサーに割り当てられる保証はありません。
- 入力ポートでは 1 つのパケットに適用できるポリサーは 1 つだけです。設定できるのは、平均レートパラメータおよび認定バーストパラメータだけです。
- QoS 対応として設定されているポートを介して受信したすべてのトラフィックは、そのポートに結合されたポリシーマップに基づいて分類、ポリシング、およびマーキングが行われます。QoS が設定されたトランク ポートでは、そのポートを通じて受信されるすべての VLAN 内トラフィックは、ポートに付加されたポリシー マップに従って分類、ポリシング、およびマーキングが行われます。
- スイッチ上で EtherChannel ポートが設定されている場合、EtherChannel を形成する個々の物理ポートに QoS の分類、ポリシング、マッピング、およびキューイングを設定する必要があります。また、QoS の設定を EtherChannel のすべてのポートで照合するかどうかを決定する必要があります。
- 既存の QoS ポリシーのポリシー マップを変更する必要がある場合は、最初にすべてのインターフェイスからポリシーマップを削除し、その後ポリシーマップを変更またはコピーします。変更が終了したら、変更したポリシーマップをインターフェイスに適用します。

最初にすべてのインターフェイスからポリシー マップを削除しなかった場合、CPU 使用率が高くなり、コンソールが長期間停止する可能性があります。

一般的な QoS の注意事項

一般的な QoS の注意事項を次に示します。

- QoS を設定できるのは物理ポートだけです。VLAN のレベルでは QoS はサポートされていません。
- スイッチで受信された制御トラフィック（スパニングツリー ブリッジ プロトコル データ ユニット（BPDU）やルーティング アップデート パケットなど）には、入力 QoS 処理がすべて行われます。
- キュー設定を変更すると、データが失われることがあります。したがって、トラフィックが最小のときに設定を変更するようにしてください。

QoS の制約事項

以下は、QoS の制約事項を示しています。

- 次の機能を使用するには、スイッチが LAN Base イメージを実行している必要があります。スタック構成、DSCP、自動 QoS、信頼境界、ポリシング、マーキング、マッピング テーブル、および重み付けテール ドロップ。
- 入力キューイングはサポートされません。
- スイッチには 4 つのデフォルトの出力キューをサポートし、さらに 4 つの出力キューを追加して合計 8 つをイネーブルにするオプションがあります。このオプションは、LAN Base イメージを実行しているスタンドアロン スイッチにのみ使用できます。
- 設定で次の機能を実行する場合は、**mls qos srr-queue output queues 8** コマンドを使用して 8 つの出力キューをイネーブルにしないことを推奨します。
  - Auto-QoS
  - Auto SmartPort
  - EnergyWise

  スイッチでは、8 つの出力キューを単一の設定でイネーブルにしてこれらの機能を実行することはできません。
- QoS を設定できるのは物理ポートのみです。VLAN-based QoS はサポートされません。分類、キューイングおよびスケジューリングのような QoS が設定できます。また、ポートにポリシー マップも適用できます。物理ポートに QoS を設定した場合は、非階層型のポリシー マップをポートに適用します。
- スイッチが LAN Lite イメージを実行している場合、次のことが可能になります。

- ACL を設定する。ただし、それを物理インターフェイスに接続することはできません。ACL を VLAN インターフェイスに接続して CPU へのトラフィックをフィルタリングします。
- インターフェイス レベルで cos 信頼だけを有効にする。
- インターフェイス レベルで SRR シェーピングおよび共有を有効にする。
- インターフェイス レベルでプライオリティ キューイングを有効にする。
- **mls qos rewrite ip dscp**を有効または無効にします。

- 次の QoS 機能を使用するには、スイッチが LAN Base イメージを実行している必要があります。
  - ポリシー マップ
  - ポリシングおよびマーキング
  - マッピング テーブル
  - WTD

QoS の概要

QoS の実装

ネットワークは通常、ベストエフォート型の配信方式で動作します。したがって、すべてのトラフィックに等しいプライオリティが与えられ、適度なタイミングで配信される可能性はどのトラフィックでも同等です。輻輳が発生すると、すべてのトラフィックが等しくドロップされます。

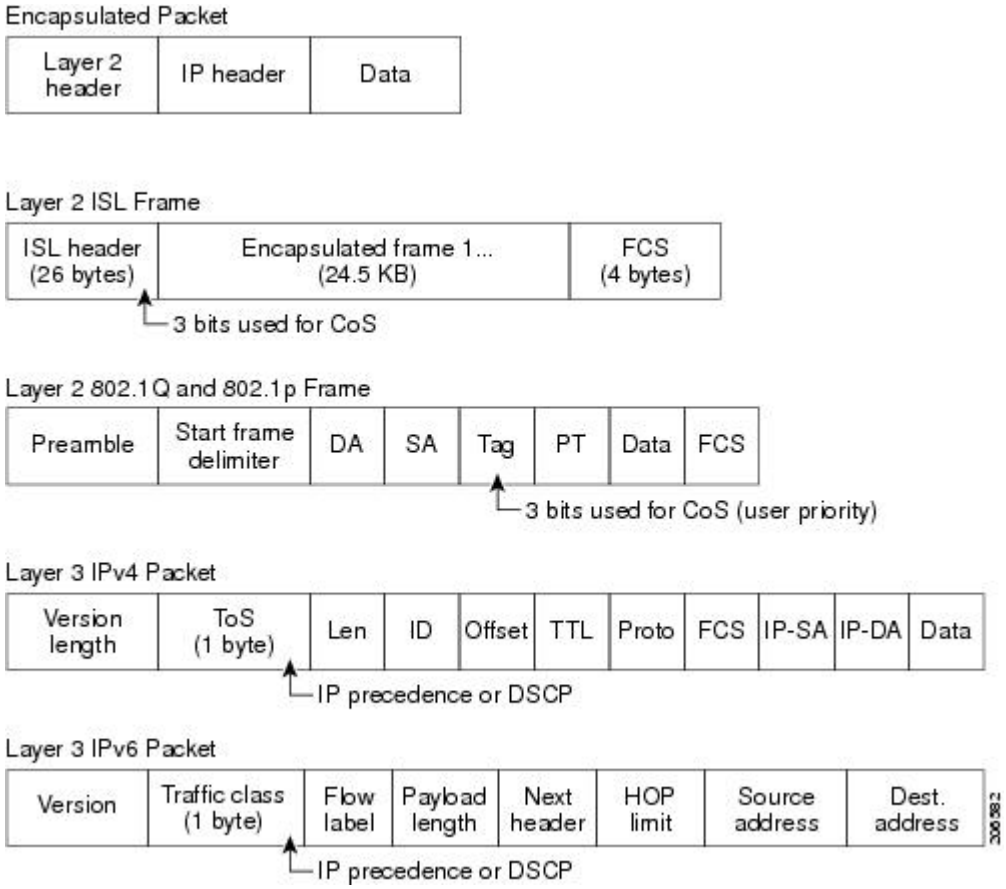
QoS 機能を設定すると、特定のネットワーク トラフィックを選択し、相対的な重要性に応じてそのトラフィックに優先度を指定し、輻輳管理および輻輳回避技術を使用して、優先処理を実行できます。ネットワークに QoS を実装すると、ネットワーク パフォーマンスがさらに予測しやすくなり、帯域幅をより効率的に利用できるようになります。

QoS は、インターネット技術特別調査委員会（IETF）の規格である Differentiated Services（Diff-Serv）アーキテクチャに基づいて実装されます。このアーキテクチャでは、ネットワークに入るときに各パケットを分類することが規定されています。

この分類は IP パケット ヘッダーに格納され、推奨されない IP タイプ オブ サービス（ToS）フィールドの 6 ビットを使用して、分類（クラス）情報として伝達されます。分類情報をレイヤ 2 フレームでも伝達できます。

図 *1* : フレームおよびパケットにおける *QoS* 分類レイヤ

次の図にレイヤ 2 フレームまたはレイヤ 3 パケットの特殊ビットを示します。



レイヤ 2 フレームのプライオリティ ビット

レイヤ 2 の ISL（スイッチ間リンク）フレーム ヘッダーには、下位 3 ビットで IEEE 802.1p サービス クラス（CoS）値を伝達する 1 バイトのユーザ フィールドがあります。レイヤ 2 ISL トランクとして設定されたポートでは、すべてのトラフィックが ISL フレームに収められます。

レイヤ 2 802.1Q フレーム ヘッダーには、2 バイトのタグ制御情報フィールドがあり、上位 3 ビット（ユーザ プライオリティ ビット）で CoS 値が伝達されます。レイヤ 2 802.1Q トランクとして設定されたポートでは、ネイティブ Virtual LAN（VLAN）のトラフィックを除くすべてのトラフィックが 802.1Q フレームに収められます。

他のフレーム タイプでレイヤ 2 CoS 値を伝達することはできません。

レイヤ 2 CoS 値の範囲は、0（ロー プライオリティ）～ 7（ハイ プライオリティ）です。

レイヤ 3 パケットのプライオリティ ビット

レイヤ 3 IP パケットは、IP precedence 値または Diffserv コード ポイント（DSCP）値のいずれかを伝送できます。DSCP 値は IP precedence 値と下位互換性があるので、QoS ではどちらの値も使用できます。

IP precedence 値の範囲は 0 ～ 7 です。DSCP 値の範囲は 0 ～ 63 です。

分類を使用したエンドツーエンドの QoS ソリューション

インターネットにアクセスするすべてのスイッチおよびルータはクラス情報に基づいて、同じクラス情報が与えられているパケットは同じ扱いで転送を処理し、異なるクラス情報のパケットはそれぞれ異なる扱いをします。パケットのクラス情報は、設定されているポリシー、パケットの詳細な検証、またはその両方に基づいて、エンドホストが割り当てるか、または伝送中にスイッチまたはルータで割り当てることができます。パケットの詳細な検証は、コア スイッチおよびルータの負荷が重くならないように、ネットワークのエッジ付近で行います。

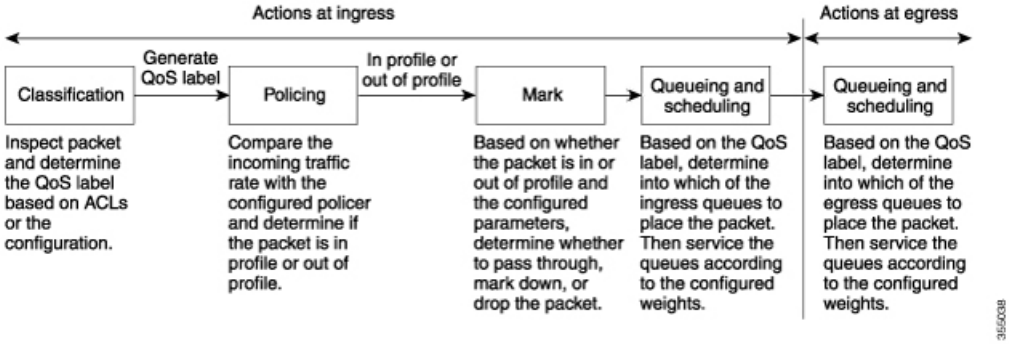
パス上のスイッチおよびルータは、クラス情報を使用して、個々のトラフィック クラスに割り当てるリソースの量を制限できます。Diff-Serv アーキテクチャでトラフィックを処理するときの、各デバイスの動作をホップ単位動作といいます。パス上のすべてのデバイスに一貫性のあるホップ単位動作をさせることによって、エンドツーエンドの QoS ソリューションを構築できます。

ネットワーク上で QoS を実装する作業は、インターネットワーキング デバイスが提供する QoS 機能、ネットワークのトラフィック タイプおよびパターン、さらには着信および発信トラフィックに求める制御のきめ細かさによって、簡単にも複雑にもなります。

QoS 基本モデル

QoS を実装するには、スイッチ上でパケットまたはフローを相互に区別し（分類）、パケットがスイッチを通過するときに所定の QoS を表すラベルを割り当て、設定されたリソース使用率制限にパケットを適合させ（ポリシングおよびマーキング）、リソース競合が発生する状況に応じて異なる処理（キューイングおよびスケジューリング）を行う必要があります。また、スイッチから送信されたトラフィックが特定のトラフィック プロファイルを満たすようにする必要もあります（シェーピング）。

図 *2 : QoS* 基本有線モデル



入力ポートでのアクション

入力ポートでのアクションには、トラフィックの分類、ポリシング、マーキング、およびスケジューリングがあります。

- パケットと QoS ラベルを関連付けて、パケットごとに異なるパスを分類します。スイッチはパケット内の CoS または DSCP を QoS ラベルにマッピングして、トラフィックの種類を区別します。生成された QoS ラベルは、このパケットでこれ以降に実行されるすべての QoS アクションを識別します。
- ポリシングでは、着信トラフィックのレートを設定済みポリサーと比較して、パケットが適合か不適合かを判別します。ポリサーは、トラフィック フローで消費される帯域幅を制限します。その判別結果がマーカーに渡されます。
- マーキングでは、パケットが不適合の場合の対処法に関して、ポリサーおよび設定情報を検討し、パケットの扱い（パケットを変更しないで通過させるか、パケットの QoS ラベルをマークダウンするか、またはパケットをドロップするか）を決定します。

（注） キューイングおよびスケジューリングは、スイッチの出力でのみサポートされ、入力ではサポートされません。

出力ポートでのアクション

出力ポートでのアクションには、キューイングおよびスケジューリングがあります。

- 4 つの出力キューのどれを使用するかを選択する前に、キューイングでは、QoS パケット ラベルおよび対応する DSCP または CoS 値を評価します。複数の入力ポートが 1 つの出力ポートに同時にデータを送信すると輻輳が発生することがあるため、WTD を使用してトラフィック クラスを区別し、QoS ラベルに基づいてパケットに別々のしきい値を適用します。しきい値を超過している場合、パケットはドロップされます。

- スケジューリングでは、設定されている SRR の共有重みまたはシェーピング重みに基づいて、4 つの出力キューを処理します。キューの 1 つ（キュー 1）は、他のキューの処理前に空になるまで処理される緊急キューにできます。

分類の概要

分類とは、パケットのフィールドを検証して、トラフィックの種類を区別するプロセスです。QoS がスイッチ上でグローバルにイネーブルになっている場合のみ、分類はイネーブルです。デフォルトでは、QoS はグローバルにディセーブルになっているため、分類は実行されません。

分類中に、スイッチは検索処理を実行し、パケットに QoS ラベルを割り当てます。QoS ラベルは、パケットに対して実行するすべての QoS アクション、およびパケットの送信元キューを識別します。

QoS ラベルは、パケット内の DSCP または CoS 値に基づいて、パケットに実行されるキューイングおよびスケジューリング アクションを決定します。QoS ラベルは信頼設定およびパケット タイプに従ってマッピングされます（分類フローチャートを参照）。

着信トラフィックの分類に、フレームまたはパケットのどのフィールドを使用するかは、ユーザ側で指定します。

Non-IP のトラフィック分類

次の表は、QoS 設定の非 IP トラフィックの分類オプションを示しています。

表 *1:* 非 *IP* トラフィックの分類

Non-IP のトラフィック分類	説明
CoS 値の信頼	着信フレーム内の CoS 値を信頼し（CoS を信頼するようにポートを設定）、設定可能な CoS/DSCP マップを使用してパケットの DSCP 値を生成します。 レイヤ 2 の ISL フレームヘッダーは、1 バイトのユーザフィールドの下位 3 ビットで CoS 値を伝達します。 レイヤ 2 802.1Q フレームのヘッダーは、タグ制御情報フィールドの上位 3 ビットで CoS 値を伝達します。CoS 値の範囲は、0（ロー プライオリティ）～7（ハイ プライオリティ）です。

Non-IP のトラフィック分類	説明
DSCP を信頼するか、または IP precedence 値を信頼します。	着信フレームの DSCP または IP precedence 値を信頼します。これらの設定は、非 IP トラフィックの場合は無意味です。これらのいずれかの方法で設定されているポートに非 IP トラフィックが着信した場合は、CoS 値が割り当てられ、CoS/DSCP マップから内部 DSCP 値が生成されます。スイッチは内部 DSCP 値を使用して、トラフィックのプライオリティを表示する CoS 値を生成します。
設定されたレイヤ 2 の MAC ACL に基づいた分類	設定されたレイヤ 2 の MAC アクセス コントロール リスト（ACL）に基づいて分類を実行します。レイヤ 2 の MAC ACL は、MAC 送信元アドレス、MAC 宛先アドレス、およびその他のフィールドを調べることができます。ACL が設定されていない場合、パケットには DSCP および CoS 値として 0 が割り当てられ、トラフィックがベストエフォート型であることを意味します。ACL が設定されている場合は、ポリシーマップ アクションによって、着信フレームに割り当てられる DSCP または CoS 値が指定されます。

分類されたパケットは、ポリシングおよびマーキングの各段階に送られます。

IP のトラフィック分類

次の表は、QoS 設定の IP トラフィック分類オプションを示します。

表 *2 : IP* のトラフィック分類

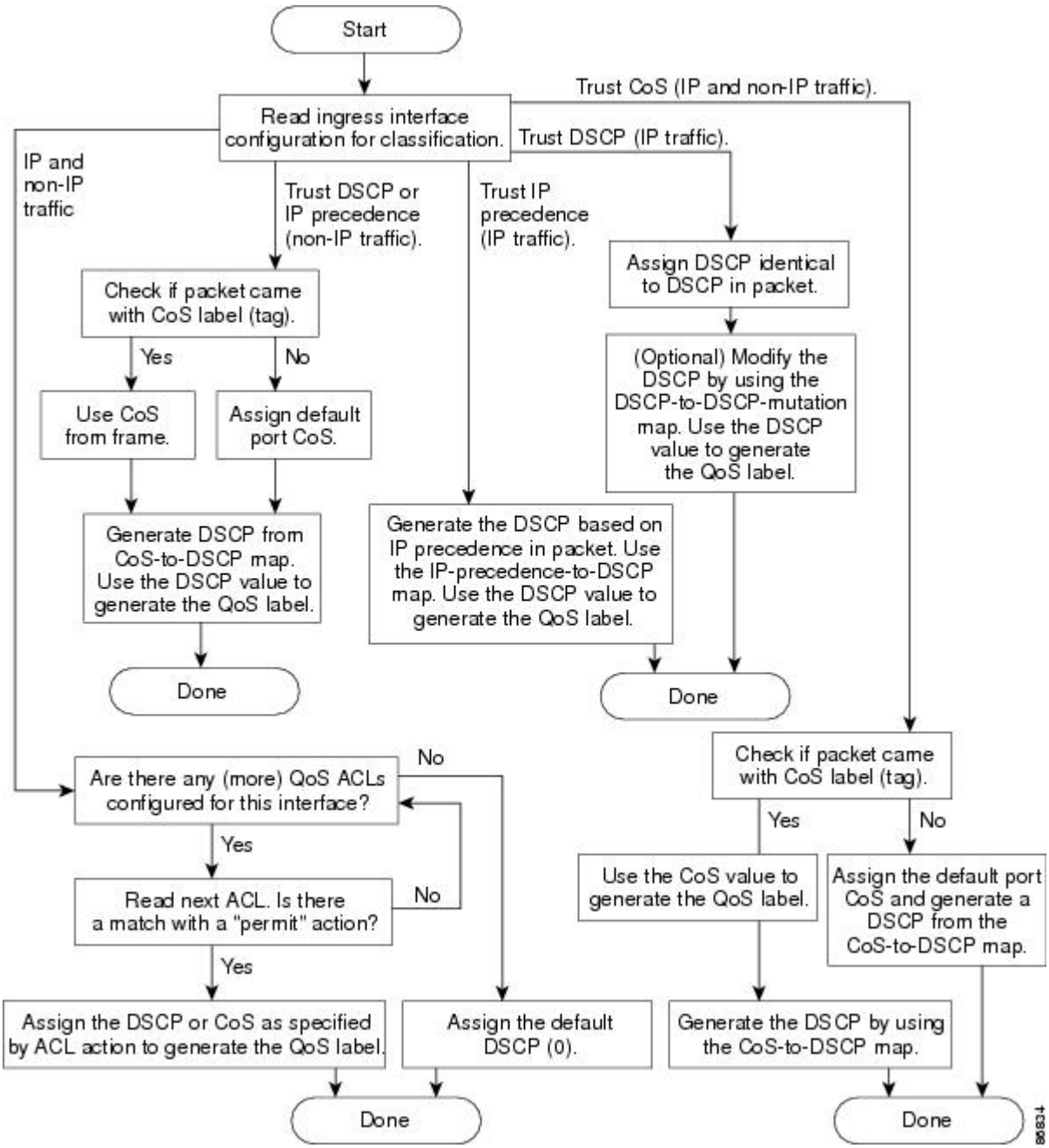
IP のトラフィック分類	説明
DSCP 値の信頼	着信パケットの DSCP 値を信頼し（DSCP を信頼するようにポートを設定し）、同じ DSCP 値をパケットに割り当てます。IETF は、1 バイトの ToS フィールドの上位 6 ビットを DSCP として定義しています。特定の DSCP 値が表すプライオリティは、設定可能です。DSCP 値の範囲は 0 ～ 63 です。 また IPv6 DSCP に基づいて IP トラフィックを分類することもできます。 2 つの QoS 管理ドメインの境界上にあるポートの場合は、設定可能な DSCP/DSCP 変換マップを使用して、DSCP を別の値に変更できます。

IP のトラフィック分類	説明
IP precedence 値の信頼	着信パケットの IP precedence 値を信頼し（IP precedence を信頼するようにポートを設定し）、設定可能な IP precedence/DSCP マップを使用してパケットの DSCP 値を生成します。IP バージョン 4 仕様では、1 バイトの ToS フィールドの上位 3 ビットが IP precedence として定義されています。IP precedence 値の範囲は 0（ロー プライオリティ）～ 7（ハイ プライオリティ）です。 また IPv6 precedence に基づいて IP トラフィックを分類することもできます。
CoS 値の信頼	着信パケットに CoS 値がある場合には、その CoS 値を信頼し、CoS/DSCP マップを使用してパケットの DSCP 値を生成します。CoS 値が存在しない場合は、デフォルトのポート CoS 値を使用します。
IP 標準または拡張 ACL	設定された IP 標準 ACL または IP 拡張 ACL（IP ヘッダーの各フィールドを調べる）に基づいて、分類を実行します。ACL が設定されていない場合、パケットには DSCP および CoS 値として 0 が割り当てられ、トラフィックがベストエフォート型であることを意味します。ACL が設定されている場合は、ポリシーマップ アクションによって、着信フレームに割り当てられる DSCP または CoS 値が指定されます。
設定された CoS の上書き	着信パケットに設定された CoS を上書きし、デフォルトのポート CoS 値を適用します。IPv6 パケットの場合、DSCP 値は CoS/DSCP マップとポートのデフォルトの CoS を使用して書き換えられます。これは、IPv4 と IPv6 の両方のトラフィックに対して実行できます。

分類されたパケットは、ポリシングおよびマーキングの各段階に送られます。

分類フローチャート

図 *3 :* 分類フローチャート



アクセス コントロール リスト

IP 標準 ACL、IP 拡張 ACL、またはレイヤ 2 MAC ACL を使用すると、同じ特性を備えたパケット グループ（クラス）を定義できます。また IPv6 ACL に基づいて IP トラフィックを分類することもできます。

QoS のコンテキストでは、アクセス コントロール エントリ（ACE）の許可および拒否アクションの意味が、セキュリティ ACL の場合とは異なります。

- 許可アクションとの一致が検出されると（最初の一致の原則）、指定の QoS 関連アクションが実行されます。
- 拒否アクションと一致した場合は、処理中の ACL がスキップされ、次の ACL が処理されます。

（注） 拒否アクションは Cisco IOS リリース 3.7.4E 以降のリリースでサポートされます。

- 許可アクションとの一致が検出されないまま、すべての ACE の検証が終了した場合、そのパケットでは QoS 処理は実行されず、によってベストエフォート型サービスが実行されます。
- ポートに複数の ACL が設定されている場合に、許可アクションを含む最初の ACL とパケットの一致が見つかると、それ以降の検索処理は中止され、QoS 処理が開始されます。

（注） アクセス リストを作成するときは、アクセス リストの末尾に暗黙の拒否ステートメントがデフォルトで存在し、それ以前のステートメントで一致が見つからなかったすべてのパケットに適用されることに注意してください。

ACL でトラフィック クラスを定義した後で、そのトラフィック クラスにポリシーを結合できます。ポリシーにはそれぞれにアクションを指定した複数のクラスを含めることができます。ポリシーには、特定の集約としてクラスを分類する（DSCP を割り当てるなど）コマンドまたはクラスのレート制限を実施するコマンドを含めることができます。このポリシーを特定のポートに結合すると、そのポートでポリシーが有効になります。

IP ACL を実装して IP トラフィックを分類する場合は、**access-list** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。レイヤ 2 MAC ACL を実装して非 IP トラフィックを分類する場合は、**mac access-list extended** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

クラス マップおよびポリシー マップに基づく分類

ポリシー マップを使用するには、スイッチが LAN Base イメージを実行している必要があります。

クラス マップは、特定のトラフィック フロー（またはクラス）に名前を付けて、他のすべてのトラフィックと区別するためのメカニズムです。クラスマップでは、さらに細かく分類するために、特定のトラフィック フローと照合する条件を定義します。この条件には、ACL で定義されたアクセス グループとの照合、または DSCP 値や IP precedence 値の特定のリストとの照合を含めることができます。複数のトラフィック タイプを分類する場合は、別のクラスマッ

プを作成し、異なる名前を使用できます。パケットをクラスマップ条件と照合した後で、ポリシー マップを使用してさらに分類します。

ポリシー マップでは、作用対象のトラフィック クラスを指定します。トラフィック クラスの CoS、DSCP、または IP precedence 値を信頼するアクションや、トラフィック クラスに特定の DSCP または IP precedence 値を設定するアクション、またはトラフィック帯域幅の制限やトラフィックが不適合な場合の対処法を指定するアクションなどを指定できます。ポリシーマップを効率的に機能させるには、ポートにポリシー マップを結合する必要があります。

クラスマップを作成するには、**class-map** グローバル コンフィギュレーション コマンドまたは **class** ポリシー マップ コンフィギュレーション コマンドを使用します。多数のポート間でマップを共有する場合には、**class-map** コマンドを使用する必要があります。**class-map** コマンドを入力すると、クラス マップ コンフィギュレーション モードが開始されます。このモードで、**match** クラス マップ コンフィギュレーション コマンドを使用して、トラフィックの一致条件を定義します。

class class-default ポリシーマップ コンフィギュレーション コマンドを使用して、デフォルト クラスを設定できます。分類されていないトラフィック（ポリシーマップで設定された他のトラフィック クラスで指定されているトラフィック）は、デフォルト トラフィックとして処理されます。

ポリシーマップは、**policy-map** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して作成し、名前を付けます。このコマンドを入力すると、ポリシー マップ コンフィギュレーション モードが開始されます。このモードでは、**class**、**trust**、または **set** ポリシー マップ コンフィギュレーション コマンドおよびポリシーマップ クラス コンフィギュレーション コマンドを使用して、特定の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。

ポリシーマップには、ポリサー、トラフィックの帯域幅制限、および制限を超えた場合のアクションを定義する **police** および **police aggregate** ポリシー マップ クラスコンフィギュレーション コマンドを含めることもできます。

ポリシーマップを有効にするには、 **service-policy** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用してポートにマップを結合します。

ポリシングおよびマーキングの概要

パケットを分類し、DSCP または CoS に基づいて QoS ラベルを割り当てたあとで、ポリシングおよびマーキング プロセスを開始できます。

ポリシングには、トラフィックの帯域幅限度を指定するポリサーの作成が伴います。制限を超えるパケットは、「アウトオブプロファイル」または「不適合」になります。各ポリサーはパケットごとに、パケットが適合か不適合かを判別し、パケットに対するアクションを指定します。これらのアクションはマーカーによって実行されます。パケットを変更しないで通過させるアクション、パケットをドロップするアクション、またはパケットに割り当てられた DSCP 値を変更（マークダウン）してパケットの通過を許可するアクションなどがあります。設定可能なポリシング済み DSCP マップを使用すると、パケットに新しい DSCP ベース QoS ラベルが設定されます。マークダウンされたパケットは、元の QoS ラベルと同じキューを使用して、フロー内のパケットの順番が崩れないようにします。

（注） すべてのトラフィックは、ブリッジングされるかルーティングされるかに関係なく、ポリサーの影響を受けます（ポリサーが設定されている場合）。その結果、ブリッジングされたパケットは、ポリシングまたはマーキングが行われたときにドロップされたり、DSCP または CoS フィールドが変更されたりすることがあります。

ポリシングは物理ポートに対して設定できます。ポリシーマップおよびポリシングアクションを設定した後で、**service-policy** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、ポリシーをポートに接続します。

物理ポートのポリシング

物理ポートのポリシー マップでは、次のポリサー タイプを作成できます。

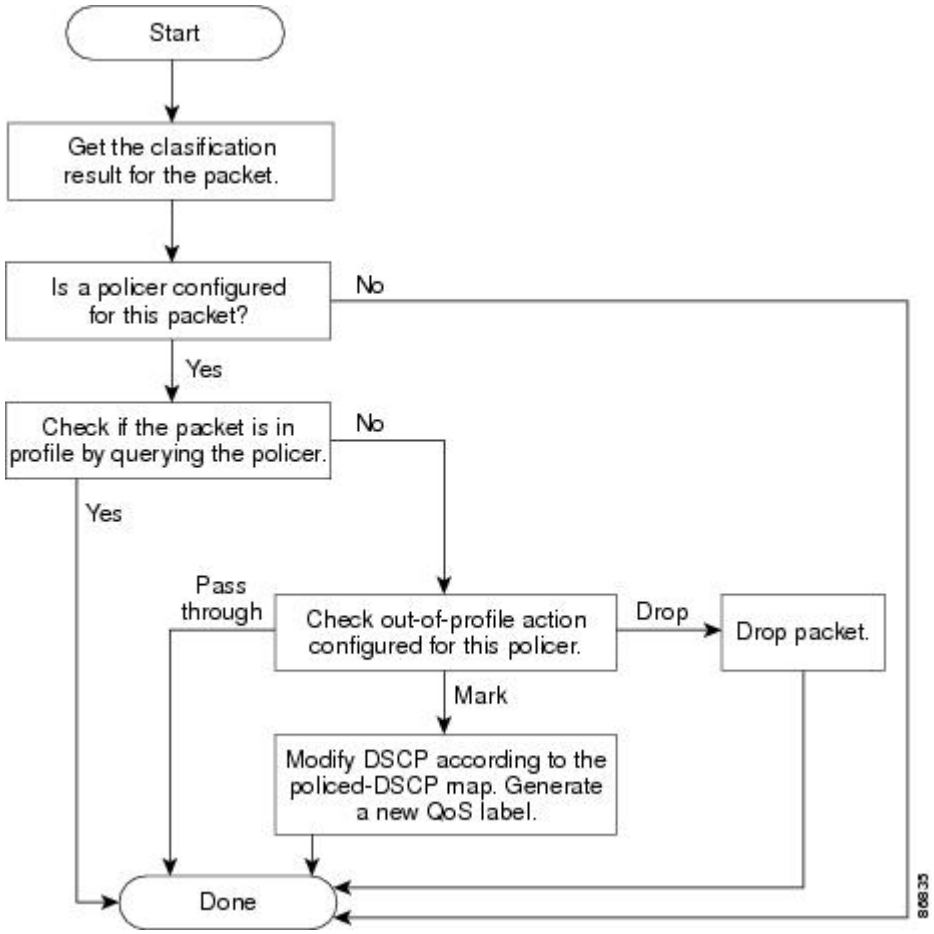
- Individual：QoS はポリサーに指定された帯域幅限度を、一致したトラフィック クラスごとに別々に適用します。このタイプのポリサーは、**police** ポリシーマップ クラス コンフィギュレーション コマンドを使用して、ポリシーマップ内で設定します。
- Aggregate：QoS はポリサーで指定された帯域幅限度を、一致したすべてのトラフィック フローに累積的に適用します。このタイプのポリサーは、**police aggregate** ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション コマンドを使用して、ポリシーマップ内で集約ポリサー名を指定することにより設定します。ポリサーの帯域幅制限を指定するには、**mls qos aggregate-policer** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。このようにして、集約ポリサーはポリシー マップ内にある複数のトラフィック クラスで共有されます。

ポリシングはトークンバケットアルゴリズムを使用します。各フレームがスイッチに着信すると、バケットにトークンが追加されます。バケットにはホールがあり、平均トラフィック レートとして指定されたレート（ビット/秒）で送信されます。バケットにトークンが追加されるたびに、スイッチは、バケット内に十分なスペースがあるかを確認します。十分なスペースがなければ、パケットは不適合とマーキングされ、指定されたポリサーアクション（ドロップまたはマークダウン）が実行されます。

バケットが満たされる速度は、バケット深度（burst-byte）、トークンが削除されるレート（rate-bps）、および平均レートを上回るバースト期間によって決まります。バケットのサイズによってバースト長に上限が設定され、バックツーバックで送信できるフレーム数が制限されます。バースト期間が短い場合、バケットはオーバーフローせず、トラフィック フローに何のアクションも実行されません。ただし、バースト期間が長く、レートが高い場合、バケットはオーバーフローし、そのバーストのフレームに対してポリシングアクションが実行されます。

バケットの深さ（バケットがオーバーフローするまでの許容最大バースト）を設定するには、**police** ポリシーマップ クラス コンフィギュレーション コマンドの burst-byte オプションまたは **mls qos aggregate-policer** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。トークンがバケットから削除される速度（平均速度）を設定するには、**police** ポリシーマップ クラス コンフィギュレーション コマンドの *rate-bps* オプションまたは **mls qos aggregate-policer** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

図 *4 :* 物理ポートのポリシングおよびマーキング フローチャート



マッピング テーブルの概要

QoS を処理している間、すべてのトラフィック（非 IP トラフィックを含む）のプライオリティは、分類段階で取得された DSCP または CoS 値に基づいて、QoS ラベルで表されます。

次の表は、QoS 処理とマッピング テーブルについて説明しています。

表 *3: QoS* 処理およびマッピング テーブル

QoS 処理段階	マッピング テーブルの使用
分類	分類段階で、QoS は設定可能なマッピング テーブルを使用して、受信された CoS、DSCP、または IP precedence 値から、対応する DSCP または CoS 値を取得します。これらのマップには、CoS/DSCP マップや IP precedence/DSCP マップなどがあります。 これらのマップを設定するには、**mls qos map cos-dscp** および **mls qos map ip-prec-dscp** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。 DSCP 信頼状態で設定された入力ポートの DSCP 値が QoS ドメイン間で異なる場合は、2 つの QoS ドメイン間の境界にあるポートに、設定可能な DSCP/DSCP 変換マップを適用できます。 このマップを設定するには、**mls qos map dscp-mutation** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ポリシング	ポリシング段階で、QoS は IP パケットまたは非 IP パケットに別の DSCP 値を割り当てることができます（パケットが不適合で、マークダウン値がポリサーによって指定されている場合）。この設定可能なマップは、ポリシング済み DSCP マップといいます。 このマップを設定するには、**mls qos map policed-dscp** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
プレスケジュール	トラフィックがスケジューリング段階に達する前に、QoS は QoS ラベルに従って、出力キューにパケットを格納します。QoS ラベルはパケット内の DSCP または CoS 値に基づいており、DSCP 出力キューしきい値マップまたは CoS 出力キューしきい値マップを使用してキューを選択します。出力のキューに加えて、QOS ラベルは WTD しきい値も識別します。 これらのマップを設定するには、**mls qos srr-queue** { **output**} **dscp-map** および **mls qos srr-queue** { **output**} **cos-map** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

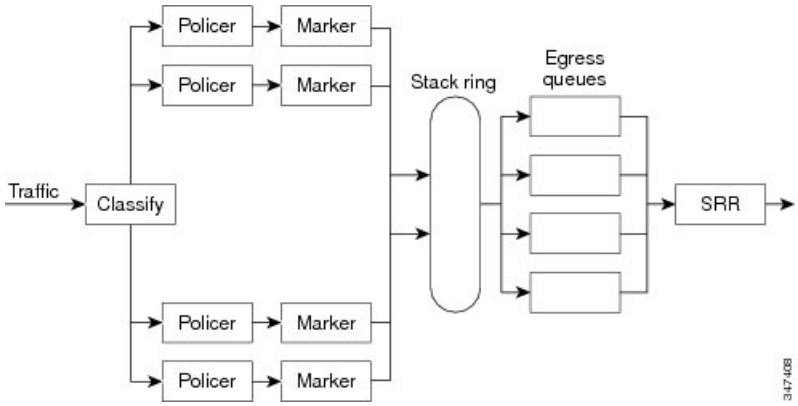
CoS/DSCP、DSCP/CoS、および IP precedence/DSCP マップのデフォルト値は、使用しているネットワークに適する場合と適さない場合があります。

デフォルトの DSCP/DSCP 変換マップおよびデフォルトのポリシング済み DSCP マップは、空のマップです。これらのマップでは、着信した DSCP 値が同じ DSCP 値にマッピングされます。DSCP/DSCP 変換マップは、特定のポートに適用できる唯一のマップです。その他のすべてのマップはスイッチ全体に適用されます。

キューイングおよびスケジューリングの概要

スイッチは、輻輳を防ぐために特定の場所にキューがあります。

図 *5 :* スイッチの出力キューの位置



（注） スイッチはデフォルトで 4 つの出力キューをサポートしますが、合計 8 つの出力キューを有効にするオプションがあります。8 出力キューの設定はスタンドアロン スイッチでのみサポートされます。

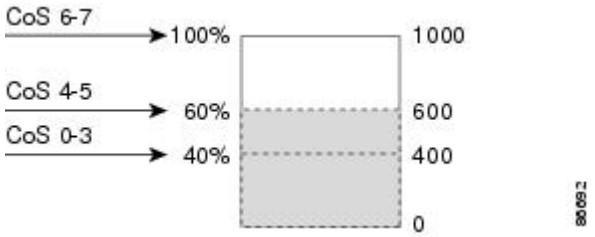
重み付けテール ドロップ

フレームが特定のキューにキューイングされると、WTD はフレームに割り当てられた QoS ラベルを使用して、それぞれ異なるしきい値を適用します。この QoS ラベルのしきい値を超えると（宛先キューの空きスペースがフレーム サイズより小さくなると）、フレームはドロップされます。

各キューには 3 つのしきい値があります。QoS ラベルは、3 つのしきい値のうちのどれがフレームの影響を受けるかを決定します。3つのしきい値のうち、2つは設定可能（明示的）で、1 つは設定不可能（暗示的）です。

図 *6 : WTD* およびキューの動作

次の図は、サイズが1000フレームであるキューでのWTDの動作の例を示しています。ドロップ割合は次のように設定されています。40%（400フレーム）、60%（600フレーム）、および100%（1000 フレーム）です。これらのパーセンテージは、40% しきい値の場合は最大 400 フレーム、60% しきい値の場合は最大 600 フレーム、100% しきい値の場合は最大 1000 フレーム



をキューイングできるという意味です。

この例では、CoS 値 6 および 7 は他の CoS 値よりも重要度が高く、100% ドロップしきい値に割り当てられます（キューフル ステート）。CoS 値 4 および 5 は 60% しきい値に、CoS 値 0 ～ 3 は 40% しきい値に割り当てられます。

600 個のフレームが格納されているキューに、新しいフレームが着信したとします。このフレームの CoS 値は 4 および 5 で、60% のしきい値が適用されます。このフレームがキューに追加されると、しきい値を超過するため、フレームは廃棄されます。

SRR のシェーピングおよび共有

出力キューでは、SRR を共有またはシェーピング用に設定できます。

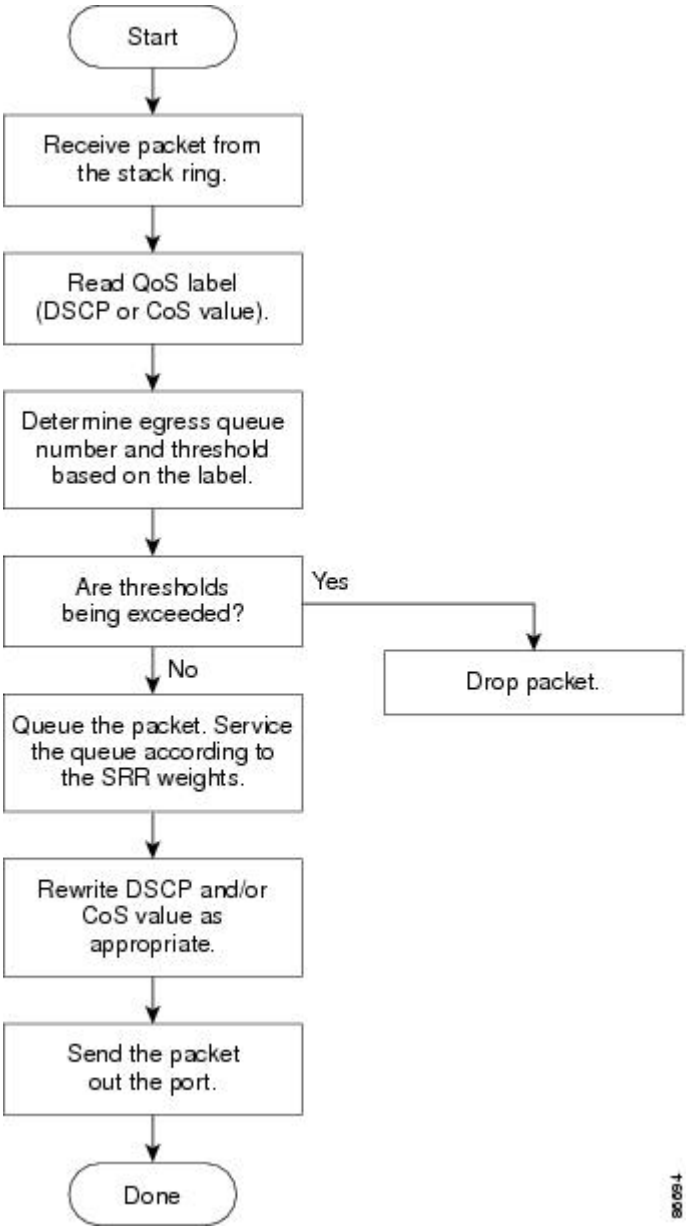
シェーピング モードでは、出力キューの帯域幅割合が保証され、この値にレートが制限されます。リンクがアイドルの場合でも、シェーピングされたトラフィックは割り当てられた帯域幅を超えて使用できません。シェーピングを使用すると、時間あたりのトラフィック フローがより均一になり、バースト トラフィックの最高時と最低時を削減します。シェーピングの場合は、各重みの絶対値を使用して、キューに使用可能な帯域幅が計算されます。

共有モードでは、設定された重みによりキュー間で帯域幅が共有されます。このレベルでは帯域幅は保証されていますが、このレベルに限定されていません。たとえば、特定のキューが空であり、リンクを共有する必要がない場合、残りのキューは未使用の帯域幅を使用して、共有できます。共有の場合、キューからパケットを取り出す頻度は重みの比率によって制御されます。重みの絶対値は関係ありません。シェーピングおよび共有は、インターフェイスごとに設定されます。各インターフェイスは、一意に設定できます。

出力キューでのキューイングおよびスケジューリング

次の図は、スイッチの出力ポートのキューイングおよびスケジューリングのフローチャートを示しています。

図 7: スイッチの出力ポートのキューイングおよびスケジューリング フロー チャート



（注） 緊急キューがイネーブルの場合、SRR によって空になるまで処理されてから、他の 3 つのキューが処理されます。

出力緊急キュー

各ポートは、そのうち1つ（キュー1）を出力緊急キューにできる、4つの出力キューをサポートしています。これらのキューはキューセットに割り当てられます。スイッチに存在するすべ

てのトラフィックは、パケットに割り当てられた QoS ラベルに基づいて、これらの 4 つのキューのいずれかを通過し、しきい値の影響を受けます。

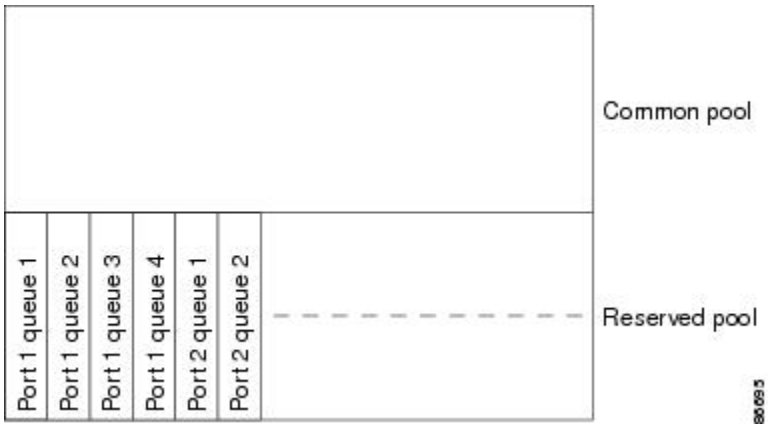
（注） 緊急キューがイネーブルの場合、SRR によって空になるまで処理されてから、他の 3 つのキューが処理されます。

出力キューのバッファ割り当て

次の図は、出力キューのバッファを示しています。

図 *8*: 出力キューのバッファ割り当て

バッファ スペースは共通プールと専用プールで構成されます。スイッチはバッファ割り当て方式を使用して、出力キューごとに最小バッファ サイズを確保します。これにより、いずれかのキューまたはポートがすべてのバッファを消費して、その他のキューのバッファが不足することがなくなり、要求元のキューにバッファ スペースを割り当てるかどうかが制御されます。スイッチは、ターゲット キューが予約量を超えるバッファを消費していないかどうか（アンダーリミット）、その最大バッファをすべて消費したかどうか（オーバーリミット）、共通のプールが空（空きバッファがない）か空でない（空きバッファ）かを判断します。キューがオーバーリミットでない場合は、スイッチは予約済みプールまたは共通のプール（空でない場合）からバッファ スペースを割り当てることができます。共通のプールに空きバッファがない場合や、キューがオーバーリミットの場合、スイッチはフレームをドロップします。



バッファおよびメモリの割り当て

バッファのアベイラビリティの保証、ドロップしきい値の設定、およびキューセットの最大メモリ割り当ての設定を行うには、**mls qos queue-set output** *qset-id* **threshold** *queue-id drop-threshold1 drop-threshold2 reserved-threshold maximum-threshold* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。各しきい値はキューに割り当てられたメモリの割合です。このパーセント値を指定するには、**mls qos queue-set output** *qset-id* **buffers** *allocation1 ... allocation4* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。割り当てられたすべてのバッファの合計が専用プールになります。残りのバッファは共通プールの一部になります。

バッファ割り当てを行うと、ハイプライオリティ トラフィックを確実にバッファに格納できます。たとえば、バッファ スペースが 400 の場合、バッファ スペースの 70% をキュー 1 に割り当てて、10% をキュー 2 ～ 4 に割り当てることができます。キュー 1 には 280 バッファが割り当てられ、キュー 2 ～ 4 にはそれぞれ 40 バッファが割り当てられます。

割り当てられたバッファをキューセット内の特定のキュー用に確保するよう保証できます。たとえば、キュー用として 100 バッファがある場合、50%（50 バッファ）を確保できます。残りの 50 バッファは共通プールに戻されます。また、最大しきい値を設定することにより、いっぱいになったキューが確保量を超えるバッファを取得できるようにすることもできます。共通プールが空でない場合、必要なバッファを共通プールから割り当てることができます。

（注） スイッチはデフォルトで 4 つの出力キューをサポートしますが、合計 8 つの出力キューを有効にするオプションがあります。8 つの出力キューをすべて有効にするには、**mls qos srr-queue output queues 8** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。8 出力キューがイネーブルになったら、8 つすべてのキューのしきい値およびバッファを設定できます。8 出力キューの設定はスタンドアロン スイッチでのみサポートされます。

キューおよび WTD しきい値

スイッチを通過する各パケットをキューおよびしきい値に割り当てることができます。

特に、出力キューには DSCP または CoS 値、しきい値 ID には DSCP または CoS 値をそれぞれマッピングします。**mls qos srr-queue output dscp-map queue** *queue-id* {*dscp1...dscp8* | **threshold** *threshold-id dscp1...dscp8*} または **mls qos srr-queue output cos-map queue** *queue-id* {*cos1...cos8* | **threshold** *threshold-id cos1...cos8*} グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。DSCP 出力キューしきい値マップおよび CoS 出力キューしきい値マップを表示するには、**show mls qos maps** 特権 EXEC コマンドを使用します。

キューは WTD を使用して、トラフィック クラスごとに異なるドロップ割合をサポートします。各キューには 3 つのドロップしきい値があります。そのうちの 2 つは設定可能（明示的）な WTD しきい値で、もう 1 つはキューフル ステートに設定済みの設定不可能（暗示的）なしきい値です。しきい値 ID 1 および ID 2 用の 2 つの WTD しきい値割合を割り当てます。しきい値 ID 3 のドロップしきい値は、キューフル ステートに設定済みで、変更できません。キューセットにポートをマッピングするには、**queue-set qset-id** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。WTD しきい値の割合を変更するには、キューセット設定を変更します。

（注） スイッチはデフォルトで 4 つの出力キューをサポートしますが、合計 8 つの出力キューを有効にするオプションがあります。8 つの出力キューをすべて有効にするには、**mls qos srr-queue output queues 8** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。8 出力キューがイネーブルになったら、8 つすべてのキューのしきい値およびバッファを設定できます。8 出力キューの設定はスタンドアロン スイッチでのみサポートされます。

シェーピング モードまたは共有モード

SRR は、シェーピング モードまたは共有モードでキューセットを処理します。キューセットにポートをマッピングするには、**queue-set** *qset-id* インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

共有重みまたはシェーピング重みをポートに割り当てるには、**srr-queue bandwidth share** *weight1 weight2 weight3 weight4* または **srr-queue bandwidth shape** *weight1 weight2 weight3 weight4* インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

バッファ割り当てと SRR 重み比率を組み合わせることにより、パケットがドロップされる前にバッファに格納して送信できるデータ量が制御されます。重みの比率は、SRR スケジューラが各キューからパケットを送信する頻度の比率です。

緊急キューがイネーブルでない限り、4 つのキューはすべて SRR に参加し、この場合、1 番めの帯域幅重みは無視されて比率計算に使用されません。緊急キューはプライオリティ キューであり、他のキューのサービスが提供される前に空になるまでサービスを提供します。緊急キューを有効にするには、**priority-queue out** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

ここに記載されたコマンドを組み合わせると、特定の DSCP または CoS を持つパケットを特定のキューに格納したり、大きなキュー サイズを割り当てたり、キューをより頻繁に処理したり、プライオリティが低いパケットがドロップされるようにキューのしきい値を調整したりして、トラフィックのプライオリティを設定できます。

（注） 出力キューのデフォルト設定は、ほとんどの状況に適しています。出力キューについて十分理解したうえで、この設定がユーザの QoS ソリューションを満たさないと判断した場合に限り、設定を変更してください。

（注） スイッチはデフォルトで 4 つの出力キューをサポートしますが、合計 8 つの出力キューを有効にするオプションがあります。8 つの出力キューをすべて有効にするには、**mls qos srr-queue output queues 8** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。8 出力キューが有効になると、8 つすべてのキューのしきい値、バッファ、帯域幅の共有重みおよび帯域幅シェーピング重みを設定できます。8 出力キューの設定はスタンドアロン スイッチでのみサポートされます。

パケットの変更

QoS を設定するには、パケットの分類、ポリシング、キューイングを行います。QoS を提供するプロセス中に次のパケットの変更が発生することがあります。

- IP パケットおよび非 IP パケットの分類では、受信パケットの DSCP または CoS に基づいて、パケットに QoS ラベルが割り当てられます。ただし、この段階ではパケットは変更されません。割り当てられた DSCP または CoS 値の指定のみがパケットとともに伝達されます。

- ポリシング中は、IP および非 IP パケットに別の DSCP を割り当てることができます（これらのパケットが不適合で、ポリサーがマークダウン DSCP を指定している場合）。この場合も、パケット内の DSCP は変更されず、マークダウン値の指定がパケットとともに伝達されます。IP パケットの場合は、この後の段階でパケットが変更されます。非 IP パケットの場合は、DSCP が CoS に変換され、キューイングおよびスケジューリングの決定に使用されます。
- フレームに割り当てられた QoS ラベル、および選択された変換マップに応じて、フレームの DSCP および CoS 値が書き換えられます。テーブル マップを設定しない場合、および着信フレームの DSCP を信頼するようにポートが設定されている場合、フレーム内の DSCP 値は変更されませんが、CoS は、DSCP/CoS マップに基づいて書き換えられます。着信フレームの CoS を信頼するようにポートが設定されていて、着信フレームが IP パケットの場合、フレーム内の CoS 値は変更されないで、CoS/DSCP マップに従って DSCP が変更されることがあります。

  入力変換が行われると、選択された新しい DSCP 値に応じて DSCP が書き換えられます。ポリシー マップの設定アクションによっても、DSCP が書き換えられます。

標準 QoS のデフォルト設定

標準 QoS はデフォルトで無効になっています。

QoS が無効の場合は、パケットが変更されないため、信頼できるポートまたは信頼できないポートといった概念はありません。パケット内の CoS、DSCP、および IP precedence 値は変更されません。

トラフィックは Pass-Through モードでスイッチングされます。パケットは書き換えられることなくスイッチングされ、ポリシングなしのベスト エフォートに分類されます。

mls qos グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して QoS を有効にし、その他のすべての QoS 設定がデフォルトである場合、トラフィックはポリシングを伴わないベストエフォート型として分類されます（DSCP および CoS 値は 0 に設定されます）。ポリシー マップは設定されません。すべてのポート上のデフォルト ポートの信頼性は、信頼性なし（untrusted）の状態です。

（注） Cisco IOS リリース 15.2(1)E 以降、IPv6 QoS は、lanbase-routing テンプレートを使用して LAN ベースライセンスを実行しているスイッチでサポートされます。

出力キューのデフォルト設定

次の表は、出力キューのデフォルト設定について説明しています。

（注） スイッチはデフォルトで 4 つの出力キューをサポートしますが、合計 8 つの出力キューを有効にするオプションがあります。8 つの出力キューをすべて有効にするには、**mls qos srr-queue output queues 8** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。8 出力キューがイネーブルになったら、8 つすべてのキューのしきい値およびバッファを設定できます。8 出力キューの設定はスタンドアロン スイッチでのみサポートされます。

次の表は、QoS がイネーブルの場合の各キュー セットに対するデフォルトの出力キューを示しています。すべてのポートはキューセット 1 にマッピングされます。ポートの帯域幅限度は 100% に設定され、レートは制限されません。SRR シェーピング重み（絶対）機能では、ゼロのシェーピング重みはキューが共有モードで動作していることを示しています。SRR 共有重み機能では、帯域幅の 4 分の 1 が各キューに割り当てられます。

表 *4:* 出力キューのデフォルト設定

機能	キュー 1	キュー 2	キュー 3	キュー 4
バッファ割り当て	25%	25%	25%	25%
WTD ドロップしきい値 1	100%	200%	100%	100%
WTD ドロップしきい値 2	100%	200%	100%	100%
予約済みしきい値	50%	50%	50%	50%
最大しきい値	400%	400%	400%	400%
SRR シェーピング重み（絶対）	25	0	0	0
SRR 共有重み	25	25	25	25

次の表は、QoS がイネーブルの場合のデフォルトの CoS 出力キューしきい値マップを示しています。

表 *5:* デフォルトの *CoS* 出力キューしきい値マップ

CoS 値	キュー ID-しきい値 ID
0、1	2 - 1
2、3	3 - 1
4	4 - 1
5	1 - 1

CoS 値	キュー ID-しきい値 ID
6、7	4 - 1

次の表は、QoS がイネーブルの場合のデフォルトの DSCP 出力キューしきい値マップを示しています。

表 *6:* デフォルトの *DSCP* 出力キューしきい値マップ

DSCP 値	キュー ID-しきい値 ID
0 ～ 15	2 - 1
16 ～ 31	3 - 1
32 ～ 39	4 - 1
40 ～ 47	1 - 1
48 ～ 63	4 - 1

次の表に、**mls qos srr-queue output queues 8** コマンドを使用して 8 出力キュー設定が有効になっている場合のデフォルトの出力キューの設定を示します。

表 *7: 8* 出力キューのデフォルト設定

機能	キュー 1	キュー 2	キュー 3	キュー 4	キュー 5	キュー 6	キュー 7	キュー 8
バッファ割り当て	10	30	10	10	10	10	10	10
WTD ドロップしきい値 1	100	1600	100	100	100	100	100	100
WTD ドロップしきい値 2	100	2000	100	100	100	100	100	100
予約済みしきい値	100	100	100	100	100	100	100	100
最大しきい値	400	2400	400	400	400	400	400	400
SRR シェーピング重み	25	0	0	0	0	0	0	0

機能	キュー 1	キュー 2	キュー 3	キュー 4	キュー 5	キュー 6	キュー 7	キュー 8
SRR 共有重み	25	25	25	25	25	25	25	25

次の表に、**mls qos srr-queue output queues 8** コマンドを使用して 8 出力キュー コンフィギュレーションが有効になっており QoS が有効な場合の、デフォルトの CoS 出力キューしきい値マップを示します。

表 *8:* デフォルトの *CoS* 出力 *8* キューしきい値マップ

CoS	出力キュー	しきい値 ID	4 出力キュー マッピング
0	2	1	2
1	3	1	2
2	4	1	3
3	5	1	3
4	6	1	4
5	1	1	1
6	7	1	4
7	8	1	4

次の表に、**mls qos srr-queue output queues 8** コマンドを使用して 8 出力キュー コンフィギュレーションが有効になっており QoS が有効な場合の、デフォルトの DSCP 出力キューしきい値マップを示します。

表 *9:* デフォルトの *DSCP* 出力 *8* キューしきい値マップ

DSCP	出力キュー	しきい値 ID	4 出力キュー マッピング
0 ～ 7	2	1	2
8 ～ 15	3	1	2
16 ～ 23	4	1	3
24 ～ 31	5	1	3
32 ～ 39	6	1	4
40 ～ 47	1	1	1
48 ～ 55	7	1	4

DSCP	出力キュー	しきい値 ID	4 出力キュー マッピング
56 ～ 63	8	1	4

マッピング テーブルのデフォルト設定

デフォルトの DSCP/DSCP 変換マップは、着信 DSCP 値を同じ DSCP 値にマッピングするヌルマップです。

デフォルトのポリシング済み DSCP マップは、着信 DSCP 値を同じ DSCP 値にマッピングする（マークダウンしない）空のマップです。

DSCP マップ

デフォルトの CoS/DSCP マップ

DSCP 透過モードを無効にすると、DSCP 値は次の表に従って CoS から抽出されます。これらの値が使用しているネットワークに適さない場合は、値を変更する必要があります。

（注） DSCP 透過モードはデフォルトでは無効になっています。これがイネーブルになっている場合（**no mls qos rewrite ip dscp** インターフェイス コンフィギュレーション コマンド）、DSCP の書き換えは実行されません。

表 *10* : デフォルトの *CoS/DSCP* マップ

CoS 値	DSCP 値
0	0
1	8
2	16
3	24
4	32
5	40
6	48
7	56

デフォルトの IP Precedence/DSCP マップ

着信パケットの IP precedence 値を、QoS がトラフィックのプライオリティを表すために内部使用する DSCP 値にマッピングするには、IP precedence/DSCP マップを使用します。次の表は、

デフォルトの IP Precedence/DSCP マップを示しています。これらの値が使用しているネットワークに適さない場合は、値を変更する必要があります。

表 *11* : デフォルトの *IP Precedence/DSCP* マップ

IP precedence 値	DSCP 値
0	0
1	8
2	16
3	24
4	32
5	40
6	48
7	56

デフォルトの DSCP/CoS マップ

4 つの出力キューのうち 1 つを選択するために使用される CoS 値を生成するには、DSCP/CoS マップを使用します。次の表に、デフォルトの DSCP/CoS マップを示します。これらの値が使用しているネットワークに適さない場合は、値を変更する必要があります。

表 *12* : デフォルトの *DSCP/CoS* マップ

DSCP 値	CoS 値
0 ～ 7	0
8 ～ 15	1
16 ～ 23	2
24 ～ 31	3
32 ～ 39	4
40 ～ 47	5
48 ～ 55	6
56 ～ 63	7

QoS の設定方法

QoS のグローバルなイネーブル化

デフォルトでは、QoS はスイッチ上でディセーブルに設定されています。

QoS をイネーブルにするために次の手順が必要です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos**
3. **end**
4. **show mls qos**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： `スイッチ# configure terminal`	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mls qos** 例： `スイッチ(config)# mls qos`	QoS をグローバルにイネーブルにします。 QoS は、次の関連トピックのセクションで説明されているデフォルト設定で動作します。 （注） QoS をディセーブルにするには、 **no mls qos** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 3	**end** 例： `スイッチ(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	**show mls qos** 例： `スイッチ# show mls qos`	QoS の設定を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

物理ポートでの VLAN ベースの QoS のイネーブル化

デフォルトでは、VLAN ベースの QoS はスイッチにあるすべての物理ポートでディセーブルです。スイッチ ポートで VLAN ベースの QoS をイネーブルにできます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface** *interface-id*
3. **mls qos vlan-based**
4. **end**
5. **show mls qos interface** *interface-id*
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**interface** *interface-id* 例： スイッチ(config)# **interface gigabitethernet 1/0/1**	物理ポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	**mls qos vlan-based** 例： スイッチ(config-if)# **mls qos vlan-based**	ポートで VLAN ベースの QoS をイネーブルにします。 （注） 物理ポートで VLAN ベースの QoS をディセーブルにする場合は、**no mls qos vlan-based** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**end** 例： スイッチ(config-if)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	**show mls qos interface** *interface-id* 例： スイッチ# **show mls qos interface gigabitethernet 1/0/1**	VLAN ベースの QoS が物理ポートでイネーブルかどうかを確認します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

QoS ポリシーの設定

QoS ポリシーを設定するには、次のタスクが必要です。

- トラフィックのクラスへの分類
- 各トラフィック クラスに適用するポリシーの設定
- ポートへのポリシーの付加

ここでは、トラフィックを分類、ポリシング、マーキングする方法について説明します。ネットワーク設定に応じて、この項のモジュールの 1 つ以上を実行します。

ACL を使用したトラフィックの分類

IPv4 標準 ACLS、IPv4 拡張 ACL または IPv6 ACL を使用して IP トラフィックを分類できます。

非 IP トラフィックの分類はレイヤ 2 MAC ACL でできます。

IPv4 トラフィック用の IP 標準 ACL の作成

始める前に

この作業を実行する前に、QoS 設定のために使用するアクセス リストを決定します。

手順の概要

1. **configure terminal**

2. **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *source* [*source-wildcard*]
3. **end**
4. **show access-lists**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *source* [*source-wildcard*] 例： スイッチ(config)# **access-list 1 permit 192.2.255.0 10.1.1.255**	IP 標準 ACL を作成し、必要な回数だけコマンドを繰り返します。 • *access-list-number* には、アクセス リスト番号を入力します。有効範囲は 1 ～ 99 および 1300 ～ 1999 です。 • **permit** キーワードを使用すると、条件が一致した場合に特定のトラフィックタイプを許可します。**deny** キーワードを使用すると、条件が一致した場合に特定のトラフィックタイプを拒否します。 • *source* には、パケットの送信元となるネットワークまたはホストを指定します。**any** キーワードは 0.0.0.0 255.255.255.255 の省略形として使用できます。 •（任意）*source-wildcard* には、source に適用されるワイルドカード ビットをドット付き 10 進表記で入力します。無視するビット位置には 1 を設定します。 アクセス リストを作成するときは、アクセス リストの末尾に暗黙の拒否ステートメントがデフォルトで存在し、それ以前のステートメントで一致が見つからなかったすべてのパケットに適用されることに注意してください。 （注） アクセスリストを削除するには、**no access-list** *access-list-number* グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**end** 例： スイッチ(config)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	**show access-lists** 例： スイッチ# **show access-lists**	入力を確認します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

IPv4 トラフィック用の IP 拡張 ACL の作成

始める前に

この作業を実行する前に、QoS 設定のために使用するアクセス リストを決定します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *protocol source source-wildcard destination destination-wildcard*
3. **end**
4. **show access-lists**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**access-list** *access-list-number* {**deny**	**permit**} *protocol source source-wildcard destination destination-wildcard* 例：	IP 拡張 ACL を作成し、必要な回数だけコマンドを繰り返します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ(config)# **access-list 100 permit ip any any dscp 32**	• *access-list-number* には、アクセス リスト番号を入力します。有効範囲は 100 ～ 199 および 2000 ～ 2699 です。 • **permit** キーワードを使用すると、条件が一致した場合に特定のトラフィックタイプを許可します。**deny** キーワードを使用すると、条件が一致した場合に特定のトラフィックタイプを拒否します。 • *protocol* には、IP プロトコルの名前または番号を入力します。疑問符（?）を使用すると、使用できるプロトコル キーワードのリストが表示されます。 • *source* には、パケットの送信元となるネットワークまたはホストを指定します。ネットワークまたはホストを指定するには、ドット付き 10 進表記を使用したり、*source* 0.0.0.0 *source-wildcard* 255.255.255.255 の短縮形として **any** キーワードを使用したり、*source* 0.0.0.0 を表す **host** キーワードを使用します。 • *source-wildcard* では、無視するビット位置に 1 を入力することによって、ワイルドカードビットを指定します。ワイルドカードを指定するには、ドット付き 10 進表記を使用したり、*source* 0.0.0.0 *source-wildcard* 255.255.255.255 の短縮形として **any** キーワードを使用したり、*source* 0.0.0.0 を表す **host** キーワードを使用します。 • *destination* には、パケットの宛先となるネットワークまたはホストを指定します。*destination* および *destination-wildcard* には、*source* および *source-wildcard* での説明と同じオプションを使用できます。 アクセス リストを作成する際は、アクセス リストの末尾に暗黙の deny ステートメントがデフォルトで存在し、ACL の終わりに到達するまで一致が見つからなかったすべてのパケットに適用されることに注意してください。

	コマンドまたはアクション	目的
		（注） アクセスリストを削除するには、**no access-list** *access-list-number* グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。
ステップ 3	**end** 例： スイッチ(config)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	**show access-lists** 例： スイッチ# **show access-lists**	入力を確認します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

IPv6 トラフィック用の IPv6 ACL の作成

始める前に

この作業を実行する前に、QoS 設定のために使用するアクセス リストを決定します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **ipv6 access-list** *access-list-name*
3. {**deny** | **permit**} *protocol* {*source-ipv6-prefix/prefix-length* | **any** | **host** *source-ipv6-address*} [*operator* [*port-number*]] {*destination-ipv6-prefix*/ *prefix-length* | **any** | **host** *destination-ipv6-address*} [*operator* [*port-number*]] [**dscp** *value*] [**fragments**] [**log**] [**log-input]** [**routing**] [**sequence** *value*] [**time-range** *name*]
4. **end**
5. **show ipv6 access-list**
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例：	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ# **configure terminal**	
ステップ 2	**ipv6 access-list** *access-list-name* 例： スイッチ(config)# **ipv6 access-list ipv6_Name_ACL**	IPv6 ACL を定義し、IPv6 アクセス リスト コンフィギュレーション モードを開始します。 アクセスリスト名にはスペースまたは引用符を含めることはできません。また、数字で開始することもできません。 （注） アクセスリストを削除するには、**no ipv6 access-list** *access-list-number* グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。
ステップ 3	{**deny** | **permit**} *protocol* {*source-ipv6-prefix/prefix-length* | **any** | **host** *source-ipv6-address*} [*operator* [*port-number*]] {*destination-ipv6-prefix/ prefix-length* | **any** | **host** *destination-ipv6-address*} [*operator* [*port-number*]] [**dscp** *value*] [**fragments**] [**log**] [**log-input**] [**routing**] [**sequence** *value*] [**time-range** *name*] 例： スイッチ(config-ipv6-acl)# **permit ip host 10::1 host 11::2 host**	条件が一致した場合にパケットを拒否する場合は **deny** を指定し、許可する場合は **permit** を指定します。次に、条件について説明します。 *protocol* には、インターネットプロトコルの名前または番号を入力します。**ahp**、**esp**、**icmp**、**ipv6**、**pcp**、**stcp**、**tcp**、**udp**、または IPv6 プロトコル番号を表す 0 ～ 255 の整数を使用できます。 • *source-ipv6-prefix/prefix-length* または *destination-ipv6-prefix/ prefix-length* は、拒否条件または許可条件を設定する送信元または宛先 IPv6 ネットワークあるいはネットワーク クラスで、コロン区切りの 16 ビット値を使用した 16 進形式で指定します（RFC 2373 を参照）。 • IPv6 プレフィックス ::/0 の短縮形として、**any** を入力します。 • **host** *source-ipv6-address* または *destination-ipv6-address* には、拒否条件または許可条件を設定する送信元または宛先 IPv6 ホスト アドレスを入力します。アドレスはコロン区切りの 16 ビット値を使用した 16 進形式で指定します。 • （任意）*operator* には、指定のプロトコルの送信元ポートまたは宛先ポートを比較するオペランドを指定します。オペランドには、**lt**（より小さい）、**gt**（より大きい）、**eq**（等しい）、**neq**（等しくない）、および **range**（包含範囲）があります。

	コマンドまたはアクション	目的
		source-ipv6-prefix/prefix-length 引数のあとの operator は、送信元ポートに一致する必要があります。*destination-ipv6- prefix/prefix-length* 引数のあとの operator は、宛先ポートに一致する必要があります。 • （任意）*port-number* は、0 ～ 65535 の 10 進数または TCP あるいは UDP ポートの名前です。TCP ポート名を使用できるのは、TCP のフィルタリング時だけです。UDP ポート名を使用できるのは、UDP のフィルタリング時だけです。 • （任意）**dscp** *value* を入力して、各 IPv6 パケットヘッダーの Traffic Class フィールド内のトラフィッククラス値と DiffServ コードポイント値を照合します。指定できる範囲は 0 ～ 63 です。 • （任意）**fragments** を入力して、先頭ではないフラグメントを確認します。このキーワードが表示されるのは、プロトコルが IPv6 の場合だけです。 • （任意）**log** を指定すると、エントリと一致するパケットに関するログメッセージがコンソールに送信されます。**log-input** を指定すると、ログエントリに入力インターフェイスが追加されます。ロギングはルータ ACL でだけサポートされます。 • （任意）**routing** を入力して、IPv6 パケットのルーティングを指定します。 • （任意）**sequence** *value* を入力して、アクセスリスト ステートメントのシーケンス番号を指定します。指定できる範囲は 1 ～ 4294967295 です。 • （任意）**time-range** *name* を入力して、拒否または許可ステートメントに適用される時間の範囲を指定します。
ステップ 4	**end** 例： `スイッチ(config-ipv6-acl)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**show ipv6 access-list** 例： スイッチ# **show ipv6 access-list**	アクセス リストの設定を確認します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

非 IP トラフィック用のレイヤ 2 MAC ACL の作成

始める前に

この作業を実行する前に、レイヤ 2 の MAC アクセス リストが QoS 設定に必要であることを決定します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mac access-list extended** *name*
3. {**permit** | **deny**} { **host** *src-MAC-addr mask* | **any** | **host** *dst-MAC-addr* | *dst-MAC-addr mask*} [*type mask*]
4. **end**
5. **show access-lists** [*access-list-number* | *access-list-name*]
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mac access-list extended** *name* 例： スイッチ(config)# **mac access-list extended maclist1**	リストの名前を指定することによって、レイヤ 2 MAC ACL を作成します。 このコマンドを入力すると、拡張 MAC ACL コンフィギュレーション モードに切り替わります。

	コマンドまたはアクション	目的
		（注） アクセスリストを削除するには、 **no mac access-list extended** *access-list-name* グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。

ステップ 3	{**permit** | **deny**} { **host** *src-MAC-addr mask* | **any** | **host** *dst-MAC-addr* | *dst-MAC-addr mask*} [*type mask*]
	例：
	`スイッチ(config-ext-mac1) # permit 0001.0000.0001 0.0.0 0002.0000.0001 0.0.0`
	`スイッチ(config-ext-mac1) # permit 0001.0000.0002 0.0.0 0002.0000.0002 0.0.0 xns-idp`
		条件が一致した場合に許可または拒否するトラフィック タイプを指定します。必要な回数だけコマンドを入力します。
		• *src-MAC-addr* には、パケットの送信元となるホストの MAC アドレスを指定します。MAC アドレスを指定するには、16 進表記（H.H.H）を使用したり、*source* 0.0.0、*source-wildcard* ffff.ffff.ffff の短縮形として **any** キーワードを使用したり、*source* 0.0.0 を表す **host** キーワードを使用します。
		• *mask* では、無視するビット位置に 1 を入力することによって、ワイルドカード ビットを指定します。
		• *dst-MAC-addr* には、パケットの宛先となるホストの MAC アドレスを指定します。MAC アドレスを指定するには、16 進表記（H.H.H）を使用したり、*source* 0.0.0、*source-wildcard* ffff.ffff.ffff の短縮形として **any** キーワードを使用したり、*source* 0.0.0 を表す **host** キーワードを使用します。
		• （任意）*type mask* には、Ethernet II または SNAP でカプセル化されたパケットの Ethertype 番号を指定して、パケットのプロトコルを識別します。*type* の範囲は 0 ～ 65535 です。通常は 16 進数で指定します。*mask* では、一致をテストする前に Ethertype に適用される *don't care* ビットを入力します。
		アクセス リストを作成するときは、アクセス リストの末尾に暗黙の拒否ステートメントがデフォルトで存在し、それ以前のステートメントで一致が見つからなかったすべてのパケットに適用されることに注意してください。

ステップ 4	**end** 例：	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ(config-ext-mac1)# **end**	
ステップ 5	**show access-lists** [*access-list-number* | *access-list-name*] 例： スイッチ# **show access-lists**	入力を確認します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

クラス マップによるトラフィックの分類

個々のトラフィックフロー（またはクラス）を他のすべてのトラフィックから分離して名前を付けるには、**class-map** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。クラス マップでは、さらに細かく分類するために、特定のトラフィック フローと照合する条件を定義します。match ステートメントには、ACL、IP precedence 値、DSCP 値などの条件を指定できます。一致条件は、クラス マップ コンフィギュレーション モードの中で match ステートメントを 1 つ入力することによって定義します。

（注） **class** ポリシーマップ コンフィギュレーション コマンドを使用することによって、ポリシーマップの作成時にクラスマップを作成することもできます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. 次のいずれかを使用します。
   - **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *source* [*source-wildcard*]
   - **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *protocol source* [*source-wildcard*] *destination* [*destination-wildcard*]
   - **ipv6 access-list** *access-list-name* {**deny** | **permit**} *protocol* {*source-ipv6-prefix/prefix-length* | **any** | **host** *source-ipv6-address*} [*operator* [*port-number*]] {*destination-ipv6-prefix*/ *prefix-length* | **any** | **host** *destination-ipv6-address*} [*operator* [*port-number*]] [**dscp** *value*] [**fragments**] [**log**] [**log-input**] [**routing**] [**sequence** *value*] [**time-range** *name*]
   - **mac access-list extended** *name* {**permit** | **deny**} { **host** *src-MAC-addr mask* | **any** | **host** *dst-MAC-addr* | *dst-MAC-addr mask*} [*type mask*]
3. **class-map** [**match-all** | **match-any**] *class-map-name*
4. **match** { **access-group** *acl-index-or-name* | **ip dscp** *dscp-list* | **ip precedence** *ip-precedence-list*}

5. **end**
6. **show class-map**
7. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： `スイッチ# configure terminal`	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	次のいずれかを使用します。 • **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *source* [*source-wildcard*] • **access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *protocol source* [*source-wildcard*] *destination* [*destination-wildcard*] • **ipv6 access-list** *access-list-name* {**deny** | **permit**} *protocol* {*source-ipv6-prefix/prefix-length* | **any** | **host** *source-ipv6-address*} [*operator* [*port-number*]] {*destination-ipv6-prefix/ prefix-length* | **any** | **host** *destination-ipv6-address*} [*operator* [*port-number*]] [**dscp** *value*] [**fragments**] [**log**] [**log-input**] [**routing**] [**sequence** *value*] [**time-range** *name*] • **mac access-list extended** *name* {**permit** | **deny**} { **host** *src-MAC-addr mask* | **any** | **host** *dst-MAC-addr* | *dst-MAC-addr mask*} [*type mask*] 例： `スイッチ(config)# access-list 103 permit ip any any dscp 10`	必要な回数だけコマンドを繰り返し、IP標準または IP 拡張 ACL、IP トラフィック用の IPv6 ACL、または非 IP トラフィック用のレイヤ 2 MAC ACL を作成します。 アクセス リストを作成するときは、アクセス リストの末尾に暗黙の拒否ステートメントがデフォルトで存在し、それ以前のステートメントで一致が見つからなかったすべてのパケットに適用されることに注意してください。
ステップ 3	**class-map** [**match-all** | **match-any**] *class-map-name* 例： `スイッチ(config)# class-map class1`	クラスマップを作成し、クラスマップ コンフィギュレーション モードを開始します。 デフォルトでは、クラスマップは定義されていません。 • （任意）このクラスマップ配下のすべての一致ステートメントの論理 AND を実行するには、**match-all** キーワードを使用します。この場合は、クラスマップ内のすべての一致条件と一致する必要があります。

	コマンドまたはアクション	目的
		• （任意）このクラスマップ配下のすべての一致ステートメントの論理 OR を実行するには、**match-any** キーワードを使用します。この場合は、1 つまたは複数の一致条件と一致する必要があります。 • *class-map-name* には、クラス マップ名を指定します。 **match-all** または **match-any** キーワードのいずれも指定しない場合は、**match-all** がデフォルトです。 （注） 既存のクラスマップを削除するには、**no class-map** [**match-all** | **match-any**] *class-map-name* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 4	**match** { **access-group** *acl-index-or-name* | **ip dscp** *dscp-list* | **ip precedence** *ip-precedence-list*} 例： `スイッチ(config-cmap)# match ip dscp 10 11 12`	トラフィックを分類するための一致条件を定義します。 デフォルトでは、一致条件は定義されていません。 クラス マップごとにサポートされる一致条件は 1 つだけです。また、クラスマップごとにサポートされる ACL は 1 つだけです。 • **access-group** *acl-index-or-name* には、ステップ 2 で作成した ACL の番号または名前を指定します。 • IPv6 トラフィックを **match access-group** コマンドでフィルタリングするには、ステップ 2 の手順で IPv6 ACL を作成します。 • **ip dscp** *dscp-list* には、着信パケットと照合する IP DSCP 値を 8 つまで入力します。各値はスペースで区切ります。指定できる範囲は 0 ～ 63 です。 • **ip precedence** *ip-precedence-list* には、着信パケットと照合する IP precedence 値を 8 つまで入力します。各値はスペースで区切ります。指定できる範囲は 0 ～ 7 です。 （注） 一致条件を削除するには、 **no match** { **access-group** *acl-index-or-name* | **ip dscp** | **ip precedence**} クラスマップ コンフィギュレーション コマンドを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**end** 例： スイッチ(config-cmap)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show class-map** 例： スイッチ# **show class-map**	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

クラス マップの使用と IPv6 トラフィックのフィルタリングによるトラフィックの分類

プライマリ一致基準を IPv4 トラフィックに対してのみ適用するには **match protocol** コマンドで **ip** キーワードを使用します。プライマリ一致基準を IPv6 トラフィックに対してのみ適用するには **match protocol** コマンドで **ipv6** キーワードを使用します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **class-map** {**match-all**} *class-map-name*
3. **match protocol**[*ip* |*ipv6*]
4. **match** {**ip dscp** *dscp-list* | **ip precedence** *ip-precedence-list*}
5. **end**
6. **show class-map**
7. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**class-map** {**match-all**} *class-map-name* 例：	クラスマップを作成し、クラスマップ コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ(config)# **class-map cm-1**	デフォルトでは、クラスマップは定義されていません。 **match protocol** コマンドを使用すると、**match-all** キーワードのみがサポートされます。 • *class-map-name* には、クラス マップ名を指定します。 **match-all** または **match-any** キーワードのいずれも指定しない場合は、**match-all** がデフォルトです。 （注） 既存のクラスマップを削除するには、**no class-map** [**match-all** | **match-any**] *class-map-name* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 3	**match protocol**[*ip* |*ipv6*] 例： スイッチ(config-cmap)# **match protocol ip**	（任意）クラス マップを適用する IP プロトコルを指定します。 • IPv4 トラフィックを指定するには引数 *ip*、IPv6 トラフィックを指定するには *ipv6* をそれぞれ指定します。 • **match protocol** コマンドを使用すると、**class-map** コマンドで **match-all** キーワードのみがサポートされます。
ステップ 4	**match** {**ip dscp** *dscp-list* | **ip precedence** *ip-precedence-list*} 例： スイッチ(config-cmap)# **match ip dscp 10**	トラフィックを分類するための一致条件を定義します。 デフォルトでは、一致条件は定義されていません。 • **ip dscp** *dscp-list* には、着信パケットと照合する IP DSCP 値を 8 つまで入力します。各値はスペースで区切ります。指定できる範囲は 0 ～ 63 です。 • **ip precedence** *ip-precedence-list* には、着信パケットと照合する IP precedence 値を 8 つまで入力します。各値はスペースで区切ります。指定できる範囲は 0 ～ 7 です。 （注） 一致条件を削除するには、no match {**access-group** *acl-index-or-name* | **ip dscp** | **ip precedence**} クラスマップ コンフィギュレーション コマンドを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**end** 例： スイッチ(config-cmap)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show class-map** 例： スイッチ# **show class-map**	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

ポリシーマップによる物理ポートのトラフィックの分類、ポリシング、およびマーキング

作用対象となるトラフィック クラスを指定するポリシー マップを、物理ポート上に設定できます。トラフィック クラスの CoS 値、DSCP 値、または IP precedence 値を信頼するアクション、トラフィック クラスに特定の DSCP 値または IP precedence 値を設定するアクション、および一致する各トラフィック クラスにトラフィック帯域幅限度を指定するアクション（ポリサー）や、トラフィックが不適合な場合の対処法を指定するアクション（マーキング）などを指定できます。

ポリシー マップには、次の特性もあります。

- 1 つのポリシーマップに、それぞれ異なる一致条件とポリサーを指定した複数のクラス ステートメントを指定できます。
- ポリシー マップには、事前に定義されたデフォルトのトラフィック クラスを含めることができます。デフォルトのトラフィック クラスはマップの末尾に明示的に配置されます。
- 1 つのポートから受信されたトラフィック タイプごとに、別々のポリシー マップ クラスを設定できます。

物理ポートでポリシー マップを設定する場合には、次の注意事項に従ってください。

- 入力ポートごとに付加できるポリシー マップは、1 つだけです。
- **mls qos map ip-prec-dscp** *dscp1...dscp8* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して IP-precedence/DSCP マップを設定する場合、その設定は IP precedence 値を信頼するよう設定されている入力インターフェイス上のパケットにのみ影響を与えます。ポリシー マップでは、 **set ip precedence** *new-precedence* ポリシー マップ クラス コンフィギュレー

ション コマンドを使用してパケット IP precedence 値に新規の値を設定すると、出力 DSCP 値は IP precedence/DSCP マップからは影響を受けません。出力 DSCP 値を入力値とは異なる値に設定する場合、**set dscp new-dscp** ポリシー マップ クラス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

- **set ip dscp** コマンドを入力または使用した場合 、はこのコマンドをコンフィギュレーション内で **set dscp** に変更します。
- **set ip precedence** または **set precedence** ポリシーマップ クラス コンフィギュレーション コマンドを使用すると、パケット IP precedence 値を変更できます。 コンフィギュレーションではこの設定は set ip precedence として表示されます。
- ポリシーマップとポート信頼状態は、両方とも物理インターフェイス上で有効にすることができます。ポリシー マップは、ポート信頼状態の前に適用されます。
- **class class-default** ポリシーマップ コンフィギュレーション コマンドを使用してデフォルトのトラフィッククラスを設定すると、未分類トラフィック（トラフィッククラスで指定された一致基準に一致しないトラフィック）はデフォルトのトラフィッククラス（class-default）として処理されます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **class-map** [**match-all** | **match-any**] *class-map-name*
3. **policy-map** *policy-map-name*
4. **class** [*class-map-name* | **class-default**]
5. **trust**[**cos** |**dscp** |**ip-precedence**]
6. **set** {**dscp** *new-dscp* | **ip precedence** *new-precedence*}
7. **police** *rate-bps burst-byte* [**exceed-action** {**drop** | **policed-dscp-transmit**}]
8. **exit**
9. **exit**
10. **interface** *interface-id*
11. **service-policy input** *policy-map-name*
12. **end**
13. **show policy-map** [*policy-map-name* [**class** *class-map-name*]]
14. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： `スイッチ# configure terminal`	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	**class-map** [**match-all** | **match-any**] *class-map-name* 例： `スイッチ(config)# class-map ipclass1`	クラスマップを作成し、クラスマップ コンフィギュレーション モードを開始します。 デフォルトでは、クラス マップは定義されていません。 • （任意）このクラスマップ配下のすべての一致ステートメントの論理 AND を実行するには、**match-all** キーワードを使用します。この場合は、クラス マップ内のすべての一致条件と一致する必要があります。 • （任意）このクラスマップ配下のすべての一致ステートメントの論理 OR を実行するには、**match-any** キーワードを使用します。この場合は、1 つまたは複数の一致条件と一致する必要があります。 • *class-map-name* には、クラス マップ名を指定します。 **match-all** または **match-any** キーワードのいずれも指定しない場合は、**match-all** がデフォルトです。
ステップ 3	**policy-map** *policy-map-name* 例： `スイッチ(config-cmap)# policy-map flowit`	ポリシーマップ名を入力することによってポリシーマップを作成し、ポリシーマップ コンフィギュレーション モードを開始します。 デフォルトでは、ポリシー マップは定義されていません。 ポリシー マップのデフォルトの動作では、パケットが IP パケットの場合は DSCP が 0 に、パケットがタグ付きの場合は CoS が 0 に設定されます。ポリシングは実行されません。 （注） 既存のポリシーマップを削除するには、**no policy-map** *policy-map-name* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 4	**class** [*class-map-name* | **class-default**] 例： `スイッチ(config-pmap)# class ipclass1`	トラフィックの分類を定義し、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。 デフォルトでは、ポリシー マップ クラス マップは定義されていません。

	コマンドまたはアクション	目的
		すでに **class-map** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用してトラフィック クラスが定義されている場合は、このコマンドで *class-map-name* にその名前を指定します。 **class-default** トラフィック クラスは定義済みで、どのポリシーにも追加できます。このトラフィック クラスは、常にポリシー マップの最後に配置されます。暗黙の **match any** が **class-default** クラスに含まれている場合、他のトラフィック クラスと一致しないパケットはすべて **class-default** と一致します。 （注） 既存のクラスマップを削除するには、**no class** *class-map-name* ポリシーマップ コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 5	**trust**[**cos** |**dscp** |**ip-precedence**] 例： `スイッチ(config-pmap-c)# trust dscp`	CoS ベースまたは DSCP ベースの QoS ラベルを生成するために QoS が使用する信頼ステートを設定します。 このコマンドと **set** コマンドは、同じポリシーマップ内で相互に排他的になります。**trust** コマンドを入力する場合は 、ステップ 6 に進みます。 デフォルトでは、ポートは trusted ではありません。キーワードを指定せずにコマンドを入力した場合、デフォルトは **dscp** です。 キーワードの意味は次のとおりです。 • **cos**：QoS は受信した CoS 値やデフォルトのポート CoS 値、および CoS/DSCP マップを使用して、DSCP 値を抽出します。 • **dscp**：QoS は入力パケットの DSCP 値を使用して、DSCP 値を抽出します。タグ付きの非 IP パケットの場合、QoS は受信した CoS 値を使用して DSCP 値を抽出します。タグなしの非 IP パケットの場合、QoS はデフォルトのポート CoS 値を使用して DSCP 値を抽出します。いずれの場合も、DSCP 値は CoS/DSCP マップから抽出されます。 • **ip-precedence**：QoS は入力パケットの IP precedence 値および IP precedence/DSCP マップを使用して、DSCP 値を抽出します。タグ付きの非 IP パケットの場合、QoS は受信した CoS

	コマンドまたはアクション	目的
		値を使用してDSCP値を抽出します。タグなしの非 IP パケットの場合、QoS はデフォルトのポート CoS 値を使用して DSCP 値を抽出します。いずれの場合も、DSCP 値は CoS/DSCP マップから抽出されます。 （注） untrusted ステートに戻すには、**no trust** ポリシーマップ コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 6	**set** {**dscp** *new-dscp* | **ip precedence** *new-precedence*} 例： `スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 45`	パケットに新しい値を設定することによって、IP トラフィックを分類します。 • **dscp** *new-dscp* には、分類されたトラフィックに割り当てる新しいDSCP値を入力します。指定できる範囲は 0 ～ 63 です。 • **ip precedence** *new-precedence* には、分類されたトラフィックに割り当てる新しいIP precedence値を入力します。指定できる範囲は 0 ～ 7 です。 （注） 割り当てられたDSCPまたはIP precedence値を削除するには、**no set** {**dscp** *new-dscp* | **ip** precedence *new-precedence*} ポリシーマップ コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 7	**police** *rate-bps burst-byte* [**exceed-action** {**drop** | **policed-dscp-transmit**}] 例： `スイッチ(config-pmap-c)# police 100000 80000 drop`	分類したトラフィックにポリサーを定義します。 デフォルトでは、ポリサーは定義されていません。 • *rate-bps* には、平均トラフィック レートをビット/秒（bps）で指定します。指定できる範囲は 8000 ～ 10000000000 です • *burst-byte* には、標準バースト サイズをバイト数で指定します。指定できる範囲は 8000 ～ 1000000 です。 •（任意）レートを超過した場合に実行するアクションを指定します。パケットをドロップするには、**exceed-action drop** キーワードを使用します。（ポリシング済みDSCPマップを使用して）DSCP値をマークダウンし、パケットを送信するには、**exceed-action policed-dscp-transmit** キーワードを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
		（注） 既存のポリサーを削除するには、**no police** *rate-bps burst-byte* [**exceed-action** {**drop** | **policed-dscp-transmit**}] ポリシーマップ コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 8	**exit** 例： `スイッチ(config-pmap-c)# exit`	ポリシー マップ コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 9	**exit** 例： `スイッチ(config-pmap)# exit`	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 10	**interface** *interface-id* 例： `スイッチ(config)# interface gigabitethernet 2/0/1`	ポリシー マップを適用するポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 有効なインターフェイスには、物理ポートが含まれます。
ステップ 11	**service-policy input** *policy-map-name* 例： `スイッチ(config-if)# service-policy input flowit`	ポリシー マップ名を指定し、入力ポートに適用します。 サポートされるポリシー マップは、入力ポートに 1 つだけです。 （注） ポリシーマップとポートの関連付けを解除するには、 **no service-policy***input policy-map-name* インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 12	**end** 例： `スイッチ(config-if)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 13	**show policy-map** [*policy-map-name* [**class** *class-map-name*]] 例：	入力を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ# **show policy-map**	
ステップ 14	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

集約ポリサーによるトラフィックの分類、ポリシング、およびマーキング

集約ポリサーを使用すると、同じポリシー マップ内の複数のトラフィック クラスで共有されるポリサーを作成できます。ただし、集約ポリサーを複数の異なるポリシーマップまたはポートにわたって使用することはできません。

集約ポリサーは、物理ポートの非階層型ポリシー マップにだけ設定できます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos aggregate-policer** *aggregate-policer-name rate-bps burst-byte* **exceed-action** {**drop** | **policed-dscp-transmit**}
3. **class-map** [**match-all** | **match-any**] *class-map-name*
4. **policy-map** *policy-map-name*
5. **class** [*class-map-name* | **class-default**]
6. **police aggregate** *aggregate-policer-name*
7. **exit**
8. **interface** *interface-id*
9. **service-policy input** *policy-map-name*
10. **end**
11. **show mls qos aggregate-policer** [*aggregate-policer-name*]
12. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mls qos aggregate-policer** *aggregate-policer-name rate-bps burst-byte* **exceed-action** {**drop**	**policed-dscp-transmit**}	同じポリシー マップ内の複数のトラフィック クラスに適用できるポリサーパラメータを定義します。

	コマンドまたはアクション	目的
	例： スイッチ(config)# **mls qos aggregate-police transmit1 48000 8000 exceed-action policed-dscp-transmit**	デフォルトでは、集約ポリサーは定義されていません。 • *aggregate-policer-name* には、集約ポリサーの名前を指定します。 • *rate-bps* には、平均トラフィック レートをビット/秒（bps）で指定します。指定できる範囲は 8000 ～ 10000000000 です • *burst-byte* には、標準バースト サイズをバイト数で指定します。指定できる範囲は 8000 ～ 1000000 です。 • レートを超過した場合に実行するアクションを指定します。パケットをドロップするには、**exceed-action drop** キーワードを使用します。（ポリシング済み DSCP マップを使用して）DSCP 値をマークダウンし、パケットを送信するには、**exceed-action policed-dscp-transmit** キーワードを使用します。
ステップ 3	**class-map** [**match-all** | **match-any**] *class-map-name* 例： スイッチ(config)# **class-map ipclass1**	必要に応じて、トラフィックを分類するクラスマップを作成します。
ステップ 4	**policy-map** *policy-map-name* 例： スイッチ(config-cmap)# **policy-map aggflow1**	ポリシーマップ名を入力することによってポリシーマップを作成し、ポリシーマップ 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	**class** [*class-map-name* | **class-default**] 例： スイッチ(config-cmap-p)# **class ipclass1**	トラフィックの分類を定義し、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。
ステップ 6	**police aggregate** *aggregate-policer-name* 例： スイッチ(configure-cmap-p)# **police aggregate transmit1**	同じポリシー マップ内の複数のクラスに集約ポリサーを適用します。 *aggregate-policer-name* には、ステップ 2 で指定した名前を入力します。 指定された集約ポリサーをポリシーマップから削除するには、**no police aggregate** *aggregate-policer-name*

	コマンドまたはアクション	目的
		ポリシー マップ コンフィギュレーション コマンドを使用します。集約ポリサーおよびそのパラメータを削除するには、**no mls qos aggregate-policer** *aggregate-policer-name* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 7	**exit** 例： `スイッチ(configure-cmap-p)# exit`	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 8	**interface** *interface-id* 例： `スイッチ(config)# interface gigabitethernet 2/0/1`	ポリシー マップを適用するポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 有効なインターフェイスには、物理ポートが含まれます。
ステップ 9	**service-policy input** *policy-map-name* 例： `スイッチ(config-if)# service-policy input aggflow1`	ポリシー マップ名を指定し、入力ポートに適用します。 サポートされるポリシー マップは、入力ポートに 1 つだけです。
ステップ 10	**end** 例： `スイッチ(configure-if)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 11	**show mls qos aggregate-policer** [*aggregate-policer-name*] 例： `スイッチ# show mls qos aggregate-policer transmit1`	入力を確認します。
ステップ 12	**copy running-config startup-config** 例： `スイッチ# copy-running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

DSCP マップの設定

CoS/DSCP マップの設定

CoS/DSCP マップを使用して、着信パケットの CoS 値を、QoS がトラフィックのプライオリティを表すために内部使用する DSCP 値にマッピングします。

CoS/DSCP マップを変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos map cos-dscp** *dscp1...dscp8*
3. **end**
4. **show mls qos maps cos-dscp**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mls qos map cos-dscp** *dscp1...dscp8* 例： スイッチ(config)# **mls qos map cos-dscp 10 15 20 25 30 35 40 45**	CoS/DSCP マップを変更します。 *dscp1...dscp8* には、CoS 値 0 ～ 7 に対応する 8 つの DSCP 値を入力します。各 DSCP 値はスペースで区切ります。 DSCP の範囲は 0 ～ 63 です。 （注） デフォルトのマップに戻すには、 **no mls qos cos-dscp** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 3	**end** 例： スイッチ(config)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	**show mls qos maps cos-dscp** 例：	入力を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ# **show mls qos maps cos-dscp**	
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

IP precedence/DSCP マップの設定

着信パケットの IP precedence 値を、QoS がトラフィックのプライオリティを表すために内部使用する DSCP 値にマッピングするには、IP precedence/DSCP マップを使用します。

IP precedence/DSCP マップを変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos map ip-prec-dscp** *dscp1...dscp8*
3. **end**
4. **show mls qos maps ip-prec-dscp**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mls qos map ip-prec-dscp** *dscp1...dscp8* 例： スイッチ(config)# **mls qos map ip-prec-dscp 10 15 20 25 30 35 40 45**	IP precedence/DSCP マップを変更します。 *dscp1...dscp8* には、IP precedence 値 0 ～ 7 に対応する 8 つの DSCP 値を入力します。各 DSCP 値はスペースで区切ります。 DSCP の範囲は 0 ～ 63 です。 （注） デフォルトのマップに戻すには、**no mls qos ip-prec-dscp** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**end** 例： スイッチ(config)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	**show mls qos maps ip-prec-dscp** 例： スイッチ# **show mls qos maps ip-prec-dscp**	入力を確認します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

ポリシング済み DSCP マップの設定

ポリシングおよびマーキング アクションによって得られる新しい値に DSCP 値をマークダウンするには、ポリシング済み DSCP マップを使用します。

デフォルトのポリシング設定 DSCP マップは、着信 DSCP 値を同じ DSCP 値にマッピングするヌル マップです。

ポリシング済み DSCP マップを変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos map policed-dscp** *dscp-list* **to** *mark-down-dscp*
3. **end**
4. **show mls qos maps policed-dscp**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	**mls qos map policed-dscp** *dscp-list* **to** *mark-down-dscp* 例： スイッチ(config)# **mls qos map policed-dscp 50 51 52 53 54 55 56 57 to 0**	ポリシング済み DSCP マップを変更します。 • *dscp-list* には、最大 8 つの DSCP 値をスペースで区切って入力します。さらに、**to** キーワードを入力します。 • *mark-down-dscp* には、対応するポリシング設定（マークダウンされた）DSCP値を入力します。 （注） デフォルトのマップに戻すには、**no mls qos policed-dscp** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 3	**end** 例： スイッチ(config)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	**show mls qos maps policed-dscp** 例： スイッチ(config)# **show mls qos maps policed-dscp**	入力を確認します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ#	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

DSCP/CoS マップの設定

4 つの出力キューのうち 1 つを選択するために使用される CoS 値を生成するには、DSCP/CoS マップを使用します。

特権 EXEC モードで開始し、次の手順に従って DSCP/CoS マップを修正します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos map dscp-cos** *dscp-list* **to** *cos*
3. **end**
4. **show mls qos maps dscp-to-cos**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mls qos map dscp-cos** *dscp-list* **to** *cos* 例： スイッチ# **mls qos map dscp-cos 0 8 16 24 32 40 48 50 to 0**	DSCP/CoS マップを変更します。 • *dscp-list* には、最大 8 つの DSCP 値をスペースで区切って入力します。さらに、**to** キーワードを入力します。 • *cos* には、DSCP 値と対応する CoS 値を入力します。 DSCP の範囲は 0 ～ 63、CoS の範囲は 0 ～ 7 です。 （注） デフォルトのマップに戻すには、**no mls qos dscp-cos** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 3	**end** 例： スイッチ(config)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	**show mls qos maps dscp-to-cos** 例： スイッチ# **show mls qos maps dscp-to-cos**	入力を確認します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

DSCP/DSCP 変換マップの設定

2 つの QoS ドメインで異なる DSCP 定義が使用されている場合は、一方のドメインの一連の DSCP 値を変換して、もう一方のドメインの定義に一致させる DSCP/DSCP 変換マップを使用

します。DSCP/DSCP 変換マップは、QoS 管理ドメインの境界にある受信ポートに適用します（入力変換）。

入力変換により、パケットの DSCP 値が新しい DSCP 値で上書きされ、QoS はこの新しい値をパケットに適用します。は、新しい DSCP 値とともにそのパケットをポートへ送出します。

1 つの入力ポートに複数の DSCP/DSCP 変換マップを設定できます。デフォルトの DSCP/DSCP 変換マップは、着信 DSCP 値を同じ DSCP 値にマッピングするヌル マップです。

DSCP/DSCP 変換マップを変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos map dscp-mutation** *dscp-mutation-name in-dscp* **to** *out-dscp*
3. **interface** *interface-id*
4. **mls qos trust dscp**
5. **mls qos dscp-mutation** *dscp-mutation-name*
6. **end**
7. **show mls qos maps dscp-mutation**
8. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mls qos map dscp-mutation** *dscp-mutation-name in-dscp* **to** *out-dscp* 例： スイッチ(config)# **mls qos map dscp-mutation mutation1 1 2 3 4 5 6 7 to 0**	DSCP/DSCP 変換マップを変更します。 • *dscp-mutation-name* には、変換マップ名を入力します。新しい名前を指定することにより、複数のマップを作成できます。 • *in-dscp* には、最大 8 つの DSCP 値をスペースで区切って入力します。さらに、**to** キーワードを入力します。 • *out-dscp* には、1 つの DSCP 値を入力します。 DSCP の範囲は 0 ～ 63 です。 （注） デフォルトのマップに戻すには、**no mls qos dscp-mutation** *dscp-mutation-name* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**interface** *interface-id* 例： `スイッチ(config)# interface gigabitethernet1/0/1`	マップを適用するポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 有効なインターフェイスには、物理ポートが含まれます。
ステップ 4	**mls qos trust dscp** 例： `スイッチ(config-if)# mls qos trust dscp`	DSCP trusted ポートとして入力ポートを設定します。デフォルトでは、ポートは trusted ではありません。
ステップ 5	**mls qos dscp-mutation** *dscp-mutation-name* 例： `スイッチ(config-if)# mls qos dscp-mutation mutation1`	指定された DSCP trusted 入力ポートにマップを適用します。 *dscp-mutation-name* には、ステップ 2 で指定した変換マップ名を入力します。
ステップ 6	**end** 例： `スイッチ(config-if)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	**show mls qos maps dscp-mutation** 例： `スイッチ# show mls qos maps dscp-mutation`	入力を確認します。
ステップ 8	**copy running-config startup-config** 例： `スイッチ# copy-running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

出力キューの特性の設定

ネットワークおよび QoS ソリューションの複雑さに応じて、次のモジュールで示す作業をすべて実行しなければならない場合があります。次の特性を決定する必要があります。

- DSCP 値または CoS 値によって各キューおよびしきい値 ID にマッピングされるパケット
- キューセット（ポートごとの 4 つの出力キュー）に適用されるドロップしきい値の割合、およびトラフィック タイプに必要なメモリの確保量および最大メモリ

- キュー セットに割り当てる固定バッファ スペースの量
- ポートの帯域幅に関するレート制限の必要性
- 出力キューの処理頻度、および使用する技術（シェーピング、共有、または両方）

設定時の注意事項

緊急キューがイネーブルにされているとき、または SRR の重みに基づいて出力キューのサービスが提供されるときには、次の注意事項に従ってください。

- 出力緊急キューがイネーブルにされている場合は、キュー 1 に対して SRR のシェーピングおよび共有された重みが無効にされます。
- 出力緊急キューがディセーブルにされており、SRR のシェーピングおよび共有された重みが設定されている場合は、キュー 1 に対して shaped モードは shared モードを無効にし、SRR はこのキューに shaped モードでサービスを提供します。
- 出力緊急キューがディセーブルで、SRR シェーピング重みが設定されていない場合、SRR はこのキューを共有モードで処理します。

出力キューセットに対するバッファ スペースの割り当ておよび WTD しきい値の設定

バッファのアベイラビリティの保証、WTD しきい値の設定、およびキューセットの最大メモリ割り当ての設定を行うには、**mls qos queue-set output** *qset-id* **threshold** *queue-id drop-threshold1 drop-threshold2 reserved-threshold maximum-threshold* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

各しきい値はキューに割り当てられたバッファの割合です。このパーセント値を指定するには、**mls qos queue-set output** *qset-id* **buffers** *allocation1 ... allocation4* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。キューは WTD を使用して、トラフィック クラスごとに異なるドロップ割合をサポートします。

（注） スイッチはデフォルトで 4 つの出力キューをサポートしますが、合計 8 つの出力キューを有効にするオプションがあります。8 つの出力キューをすべて有効にするには、**mls qos srr-queue output queues 8** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。8 出力キューが有効になると、8 つすべてのキューのしきい値、バッファ、帯域幅の共有重みおよび帯域幅シェーピング重みを設定できます。8 出力キューの設定はスタンドアロン スイッチでのみサポートされます。

（注） 出力キューのデフォルト設定は、ほとんどの状況に適しています。出力キューについて十分理解したうえで、この設定がユーザの QoS ソリューションを満たさないと判断した場合に限り、設定を変更してください。

キューセットのメモリ割り当てとドロップしきい値を設定するには、特権EXECモードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos srr-queue output queues 8**
3. **mls qos queue-set output** *qset id* **buffers** *allocation1...allocation8*
4. **mls qos queue-set output** *qset-id* **threshold** *queue-id drop-threshold1 drop-threshold2 reserved-threshold maximum-threshold*
5. **interface** *interface-id*
6. **queue-set** *qset-id*
7. **end**
8. **show mls qos interface** [*interface-id*] **buffers**
9. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： `スイッチ# configure terminal`	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mls qos srr-queue output queues 8** 例： `スイッチ(config)# mls qos srr-queue output queues 8`	（任意）スイッチはデフォルトで 4 つの出力キューをサポートしますが、合計 8 つの出力キューを有効にすることができます。4 つの追加出力キューを有効にするには、オプションの **mls qos srr-queue output queues 8** コマンドを使用します。 8 つのキュー サポートが有効になると、4 つの追加キューの設定に進むことができます。追加のキュー パラメータをサポートするように、既存の出力キュー設定コマンドが変更されます。 （注） 8 つのキューを有効にするオプションは、スタンドアロン スイッチのみで使用できます。
ステップ 3	**mls qos queue-set output** *qset id* **buffers** *allocation1...allocation8* 例： `スイッチ(config)# mls qos queue-set output 2 buffers 40 20 20 20 10 10 10 10`	バッファをキューセットに割り当てます。 デフォルトでは、すべての割り当て値は4つのキューに均等にマッピングされます（25、25、25、25）。各キューがバッファ スペースの 1/4 を持ちます。8 つの出力キューを設定すると、デフォルトで、合計バッファ スペースの 30 % がキュー 2 に割り当てら

	コマンドまたはアクション	目的
		れ、キュー 1、3、4、5、6、7、および 8 にそれぞれ 10 % が割り当てられます。 上記のステップ 2 で説明したように、8 つの出力キューを有効にした場合は次が適用されます。 • *qset-id* には、キューセットの ID を入力します。指定できる範囲は 1 ～ 2 です。各ポートはキューセットに属し、ポート単位で出力キュー 4 つの特性すべてを定義します。 • *allocation1 ... allocation8* には、キューセット内のキューごとに 1 つずつ、合計 8 つのパーセンテージを指定します。*allocation1*、*allocation3*、および *allocation4* ~ *allocation8* の範囲は 0 ~ 99 です。*allocation2* の範囲は 1 ～ 100 です（CPU バッファを含める）。 トラフィックの重要度に応じてバッファを割り当てます。たとえば、最高プライオリティのトラフィックを持つキューには多くの割合のバッファを与えます。 （注） デフォルトの設定に戻すには、**no mls qos queue-set output** *qset-id* **buffers** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 4	**mls qos queue-set output** *qset-id* **threshold** *queue-id drop-threshold1 drop-threshold2 reserved-threshold maximum-threshold* 例： `スイッチ(config)# mls qos queue-set output 2 threshold 2 40 60 100 200`	WTD しきい値を設定し、バッファのアベイラビリティを保証し、キューセット（ポートごとに 4 つの出力キュー）の最大メモリ割り当てを設定します。 デフォルトでは、キュー 1、3、および 4 の WTD は 100% に設定されています。キュー 2 の WTD は 200% に設定されています。キュー 1、2、3、および 4 の専用は 50% に設定されています。すべてのキューの最大しきい値はデフォルトで 400% に設定されています。 上記のステップ 2 で説明したように、8 つの出力キューを有効にした場合は次が適用されます。 • *qset-id* には、ステップ 2 で指定したキューセットの ID を入力します。指定できる範囲は 1 ～ 2 です。 • *queue-id* には、コマンドの実行対象となるキューセット内の特定のキューを入力します。queue-id

	コマンドまたはアクション	目的
		の範囲は、デフォルトでは1～4、8つのキューが有効になっている場合は 1 ～ 8 です。 • *drop-threshold1 drop-threshold2* には、キューの割り当てメモリのパーセンテージとして表される 2 つの WTD しきい値を指定します。指定できる範囲は 1 ～ 3200% です。 • *reserved-threshold* には、割り当てメモリのパーセンテージとして表されるキューに保証（確保）されるメモリ サイズを入力します。指定できる範囲は 1 ～ 100% です。 • *maximum-threshold* を指定すると、いっぱいになったキューが確保量を超えるバッファを取得できるようになります。この値は、共通プールが空でない場合に、パケットがドロップされるまでキューが使用できるメモリの最大値です。指定できる範囲は 1 ～ 3200% です。 （注） デフォルトの WTD しきい値の割合に戻すには、**no mls qos queue-set output** *qset-id* **threshold** [*queue-id*] グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 5	**interface** *interface-id* 例： `スイッチ(config)# interface gigabitethernet1/0/1`	発信トラフィックのポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 6	**queue-set** *qset-id* 例： `スイッチ(config-id)# queue-set 2`	キューセットにポートをマッピングします。 *qset-id* には、ステップ 2 で指定したキューセットの ID を入力します。指定できる範囲は 1 ～ 2 です。デフォルトは 1 です。
ステップ 7	**end** 例： `スイッチ(config-id)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	**show mls qos interface** [*interface-id*] **buffers** 例：	入力を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ# **show mls qos interface buffers**	
ステップ 9	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。 デフォルトの設定に戻すには、**no mls qos queue-set output***qset-id***buffers** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。デフォルトの WTD しきい値の割合に戻すには、**no mls qos queue-set output** *qset-id* **threshold** [[*queue-id*]] グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

出力キューおよびしきい値 ID への DSCP または CoS 値のマッピング

トラフィックに優先度を設定するには、特定のDSCPまたはCoSを持つパケットを特定のキューに格納し、より低い優先度を持つパケットがドロップされるようにキューのしきい値を調整します。

（注） 出力キューのデフォルト設定は、ほとんどの状況に適しています。デフォルト設定の変更が必要となるのは、出力キューについて完全に理解している場合、およびデフォルトの設定がご使用の QoS ソリューションを満たしていない場合だけです。

DSCP または CoS 値を出力キューおよび ID にマッピングするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. 次のいずれかを使用します。
   - **mls qos srr-queue output dscp-map queue** *queue-id* **threshold** *threshold-id dscp1...dscp8*
   - **mls qos srr-queue output cos-map queue** *queue-id* **threshold** *threshold-id cos1...cos8*
3. **mls qos srr-queue output cos-map queue** *queue-id* **threshold** *threshold-id cos1...cos8*
4. **end**
5. **show mls qos maps**
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例：	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ# **configure terminal**	
ステップ 2	次のいずれかを使用します。 • **mls qos srr-queue output dscp-map queue** *queue-id* **threshold** *threshold-id dscp1...dscp8* • **mls qos srr-queue output cos-map queue** *queue-id* **threshold** *threshold-id cos1...cos8* 例： スイッチ(config)# **mls qos srr-queue output dscp-map queue 1 threshold 2 10 11**	DSCP または CoS 値を出力キューおよびしきい値 ID にマッピングします。 デフォルトでは、DSCP 値 0 ～ 15 はキュー 2 およびしきい値 1 に、DSCP 値 16 ～ 31 はキュー 3 およびしきい値 1 に、DSCP 値 32 ～ 39 および 48 ～ 63 はキュー 4 およびしきい値 1 に、DSCP 値 40 ～ 47 はキュー 1 およびしきい値 1 にマッピングされます。 デフォルトでは、CoS 値 0 および 1 はキュー 2 およびしきい値 1 に、CoS 値 2 および 3 はキュー 3 およびしきい値 1 に、CoS 値 4、6、および 7 はキュー 4 およびしきい値 1 に、CoS 値 5 はキュー 1 およびしきい値 1 にマッピングされます。 • *queue-id* で指定できる範囲は 1 ～ 4 です。 （注） **mls qos srr-queue output queues 8** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して 8 つの出力キューを有効にした場合、*queue-id* の範囲は 1 ～ 8 になります。 • *threshold-id* で指定できる範囲は 1 ～ 3 です。しきい値 3 のドロップしきい値（%）は事前に定義されています。パーセンテージはキューがいっぱいの状態に対して設定されます。 • *dscp1...dscp8* には、各値をスペースで区切って、最大 8 の値を入力します。指定できる範囲は 0 ～ 63 です。 • *cos1...cos8* には、各値をスペースで区切って、最大 8 の値を入力します。指定できる範囲は 0 ～ 7 です。 （注） デフォルトの DSCP 出力キューしきい値マップまたはデフォルトの CoS 出力キューしきい値マップに戻すには、**no mls qos srr-queue output dscp-map** または **no mls qos srr-queue output cos-map** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**mls qos srr-queue output cos-map queue** *queue-id* **threshold** *threshold-id cos1...cos8* 例： スイッチ(config)# **mls qos srr-queue output cos-map queue 3 threshold 1 2 3**	CoS 値を出力キューおよびしきい値 ID にマッピングします。 デフォルトでは、CoS 値 0 および 1 はキュー 2 およびしきい値 1 に、CoS 値 2 および 3 はキュー 3 およびしきい値 1 に、CoS 値 4、6、および 7 はキュー 4 およびしきい値 1 に、CoS 値 5 はキュー 1 およびしきい値 1 にマッピングされます。 • *queue-id* で指定できる範囲は 1 ～ 4 です。 • *threshold-id* で指定できる範囲は 1 ～ 3 です。しきい値 3 のドロップしきい値（%）は事前に定義されています。パーセンテージはキューがいっぱいの状態に対して設定されます。 • *cos1...cos8* には、各値をスペースで区切って、最大 8 の値を入力します。指定できる範囲は 0 ～ 7 です。 （注） デフォルトの CoS 出力キューしきい値マップを返すには、 **no mls qos srr-queue output cos-map** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 4	**end** 例： スイッチ(config)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	**show mls qos maps** 例： スイッチ# **show mls qos maps**	入力を確認します。 DSCP 出力キューしきい値マップは、表形式で表示されます。d1 列は DSCP 値の最上位桁、d2 行は DSCP 値の最下位桁を示します。d1 および d2 値の交点がキュー ID およびしきい値 ID です。たとえば、キュー 2 およびしきい値 1（02-01）のようになります。 CoS 出力キューしきい値マップでは、先頭行に CoS 値、2 番めの行に対応するキュー ID およびしきい値 ID が示されます。たとえば、キュー 2 およびしきい値 2（2-2）のようになります。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例：	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ# **copy-running-config startup-config**	デフォルトの DSCP 出力キューしきい値マップまたはデフォルトの CoS 出力キューしきい値マップに戻すには、**no mls qos srr-queue output dscp-map** または **no mls qos srr-queue output cos-map** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

出力キューでの SRR シェーピング重みの設定

各キューに割り当てられる使用可能な帯域幅の量を指定できます。重みの比率は、SRR スケジューラが各キューからパケットを送信する頻度の比率です。

出力キューにシェーピング重み、共有重み、またはその両方を設定できます。バースト性のあるトラフィックをスムーズにする、または長期にわたって出力をスムーズにする場合に、シェーピングを使用します。

ポートにマッピングされた4つの出力キューにシェーピング重みを割り当てて、帯域幅のシェーピングをイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface** *interface-id*
3. **srr-queue bandwidth shape** *weight1 weight2 weight3 weight4*
4. **end**
5. **show mls qos interface** *interface-id* **queueing**
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**interface** *interface-id* 例： スイッチ(config)# **interface gigabitethernet2/0/1**	発信トラフィックのポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**srr-queue bandwidth shape** *weight1 weight2 weight3 weight4* 例： `スイッチ(config-if)# srr-queue bandwidth shape 8 0 0 0`	出力キューにSRR重みを割り当てます。デフォルトでは、weight1 は 25、weight2、weight3、および weight4 は 0 に設定されています。これらのキューは共有モードです。 *weight1 weight2 weight3 weight4* には、シェーピングされるポートの割合を制御する重みを入力します。このキューのシェーピング帯域幅は、インバース比率（1/weight）によって制御されます。各値はスペースで区切ります。指定できる範囲は 0 ～ 65535 です。 重み 0 を設定した場合は、対応するキューが共有モードで動作します。**srr-queue bandwidth shape** コマンドで指定された重みは無視され、**srr-queue bandwidth share** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドで設定されたキューの重みが有効になります。シェーピングおよび共有の両方に対して同じキューセットのキューを設定した場合は、必ず番号が最も小さいキューにシェーピングを設定してください。 シェーピング モードは、共有モードを無効にします。 デフォルトの設定に戻す場合は、 **no srr-queue bandwidth shape** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。 （注） **mls qos srr-queue output queues 8** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して 8 個の出力キューを有効にした場合、合計 8 個のキューに SRR 重みを割り当てることができます。
ステップ 4	**end** 例： `スイッチ(config-if)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	**show mls qos interface** *interface-id* **queueing** 例： `スイッチ# show mls qos interface interface-id queuing`	入力を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 デフォルトの設定に戻す場合は、**no srr-queue bandwidth shape** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

出力キューでの SRR 共有重みの設定

共有モードでは、設定された重みによりキュー間で帯域幅が共有されます。このレベルでは帯域幅は保証されていますが、このレベルに限定されていません。たとえば、特定のキューが空であり、リンクを共有する必要がない場合、残りのキューは未使用の帯域幅を使用して、共有ができます。共有の場合、キューからパケットを取り出す頻度は重みの比率によって制御されます。重みの絶対値は関係ありません。

（注） 出力キューのデフォルト設定は、ほとんどの状況に適しています。出力キューについて十分理解したうえで、この設定がユーザの QoS ソリューションを満たさないと判断した場合に限り、設定を変更してください。

ポートにマッピングされた 4 つの出力キューに共有重みを割り当てて、帯域幅の共有をイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface** *interface-id*
3. **srr-queue bandwidth share** *weight1 weight2 weight3 weight4*
4. **end**
5. **show mls qos interface** *interface-id* **queueing**
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： スイッチ# **configure terminal**	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**interface** *interface-id* 例：	発信トラフィックのポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ(config)# **interface gigabitethernet2/0/1**	
ステップ 3	**srr-queue bandwidth share** *weight1 weight2 weight3 weight4* 例： スイッチ(config-id)# **srr-queue bandwidth share 1 2 3 4**	出力キューにSRR重みを割り当てます。デフォルトでは、4つの重みがすべて25です（各キューに帯域幅の 1/4 が割り当てられています）。 *weight1 weight2 weight3 weight4* には、SRR スケジューラがパケットを送信する頻度の比率を制御する重みを入力します。各値はスペースで区切ります。指定できる範囲は 1 ～ 255 です。 デフォルトの設定に戻す場合は、 **no srr-queue bandwidth share** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。 （注） **mls qos srr-queue output queues 8** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して 8 個の出力キューを有効にした場合、合計 8 個のキューに SRR 重みを割り当てることができます。
ステップ 4	**end** 例： スイッチ(config-id)# **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	**show mls qos interface** *interface-id* **queueing** 例： スイッチ# **show mls qos interface interface_id queuing**	入力を確認します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： スイッチ# **copy-running-config startup-config**	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。 デフォルトの設定に戻す場合は、**no srr-queue bandwidth share** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

出力緊急キューの設定

出力緊急キューにパケットを入れることにより、特定のパケットのプライオリティを他のすべてのパケットより高く設定できます。SRR は、このキューが空になるまで処理してから他のキューを処理します。

出力緊急キューをイネーブルにするには、特権EXECモードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **mls qos**
3. **interface** *interface-id*
4. **priority-queue out**
5. **end**
6. **show running-config**
7. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： `スイッチ# configure terminal`	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**mls qos** 例： `スイッチ(config)# mls qos`	スイッチの QoS をイネーブルにします。
ステップ 3	**interface** *interface-id* 例： `スイッチ(config)# interface gigabitethernet1/0/1`	出力ポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	**priority-queue out** 例： `スイッチ(config-if)# priority-queue out`	デフォルトでディセーブルに設定されている出力緊急キューをイネーブルにします。 このコマンドを設定すると、SRR に参加するキューは 1 つ少なくなるため、SRR 重みおよびキュー サイズの比率が影響を受けます。これは、**srr-queue bandwidth shape** または **srr-queue bandwidth share**

	コマンドまたはアクション	目的
		コマンド内の *weight1* が無視される（比率計算に使用されない）ことを意味します。 （注） 出力緊急キューをディセーブルにするには、**no priority-queue out** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 5	**end** 例： `スイッチ(config-if)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show running-config** 例： `スイッチ# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `スイッチ# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。 出力緊急キューをディセーブルにするには、**no priority-queue out** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

出力インターフェイスの帯域幅の制限

出力ポートの帯域幅は制限できます。たとえば、カスタマーが高速リンクの一部しか費用を負担しない場合は、帯域幅をその量に制限できます。

（注） 出力キューのデフォルト設定は、ほとんどの状況に適しています。出力キューについて十分理解したうえで、この設定がユーザの QoS ソリューションを満たさないと判断した場合に限り、設定を変更してください。

出力ポートの帯域幅を制限するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface** *interface-id*
3. **srr-queue bandwidth limit** *weight1*

4. **end**
5. **show mls qos interface** [*interface-id*] **queueing**
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal** 例： `スイッチ# configure terminal`	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	**interface** *interface-id* 例： `スイッチ(config)# interface gigabitethernet2/0/1`	レートを制限するポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	**srr-queue bandwidth limit** *weight1* 例： `スイッチ(config-if)# srr-queue bandwidth limit 80`	ポートの上限となるポート速度の割合を指定します。指定できる範囲は 10 ～ 90 です。 デフォルトでは、ポートのレートは制限されず、100% に設定されています。 （注） デフォルトの設定に戻す場合は、**no srr-queue bandwidth limit** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。
ステップ 4	**end** 例： `スイッチ(config-if)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	**show mls qos interface** [*interface-id*] **queueing** 例： `スイッチ# show mls qos interface interface_id queueing`	入力を確認します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例：	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ# **copy-running-config startup-config**	デフォルトの設定に戻す場合は、 **no srr-queue bandwidth limit** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

標準 QoS のモニタリング

表 *13:* スイッチ上で標準 *QoS* をモニタリングするためのコマンド

コマンド	説明
show mls qos	グローバル QoS コンフィギュレーション情報を表示します。
show mls qos aggregate-policer [*aggregate-policer-name*]	集約ポリサーの設定を表示します。
show mls qos interface [*interface-id*] [**buffers** | **policers** | **queueing** | **statistics**]	バッファ割り当て、ポリサーが設定されているポート、キューイング方式、入出力統計情報など、ポート レベルの QoS 情報が表示されます。
show mls qos maps [**cos-dscp** | |**cos-output-q** | **dscp-cos** | |**dscp-mutation** *dscp-mutation-name* | **dscp-output-q** | **ip-prec-dscp** | **policed-dscp**]	QoS のマッピング情報を表示します。
show mls qos queue-set [*qset-id*]	出力キューの QoS 設定を表示します。
show running-config | include rewrite	DSCP 透過性設定を表示します。

QoS の設定例

例：DSCP 信頼状態へのポートの設定および DSCP/DSCP 変換マップの変更

次に、ポートが DSCP を信頼する状態に設定し、着信した DSCP 値 10 ～ 13 が DSCP 値 30 にマッピングされるように DSCP/DSCP 変換マップ（*gi1/0/2-mutation*）を変更する例を示します。

```
スイッチ(config)# mls qos map dscp-mutation gigabitethernet1/0/2-mutation
10 11 12 13 to 30
スイッチ(config)# interface gigabitethernet1/0/2
スイッチ(config-if)# mls qos trust dscp
スイッチ(config-if)# mls qos dscp-mutation gigabitethernet1/0/2-mutation
```

```
スイッチ(config-if)# end
```

例：ACL によるトラフィックの分類

次に、指定された 3 つのネットワーク上のホストだけにアクセスを許可する例を示します。ネットワーク アドレスのホスト部分にワイルドカード ビットが適用されます。アクセス リストのステートメントと一致しない送信元アドレスのホストはすべて拒否されます。

```
スイッチ(config)# access-list 1 permit 192.5.255.0 0.0.0.255
スイッチ(config)# access-list 1 permit 128.88.0.0 0.0.255.255
スイッチ(config)# access-list 1 permit 36.0.0.0 0.0.0.255
! (Note: all other access implicitly denied)
```

次に、任意の送信元から、DSCP 値が 32 に設定されている任意の宛先への IP トラフィックを許可する ACL を作成する例を示します。

```
スイッチ(config)# access-list 100 permit ip any any dscp 32
```

次に、10.1.1.1 の送信元ホストから 10.1.1.2 の宛先ホストへの IP トラフィック（precedence 値は 5）を許可する ACL を作成する例を示します。

```
スイッチ(config)# access-list 100 permit ip host 10.1.1.1 host 10.1.1.2 precedence 5
```

次に、任意の送信元からアドレス 224.0.0.2 の宛先グループへの PIM トラフィック（DSCP 値は 32）を許可する ACL を作成する例を示します。

```
スイッチ(config)# access-list 102 permit pim any 224.0.0.2 dscp 32
```

次に、任意の送信元から、DSCP 値が 32 に設定されている任意の宛先への IPv6 トラフィックを許可する ACL を作成する例を示します。

```
スイッチ(config)# ipv6 access-list 100 permit ip any any dscp 32
```

次に、10.1.1.1 の送信元ホストから 10.1.1.2 の宛先ホストへの IPv6 トラフィック（precedence 値は 5）を許可する ACL を作成する例を示します。

```
スイッチ(config)# ipv6 access-list ipv6_Name_ACL permit ip host 10::1 host 10.1.1.2
precedence 5
```

次に、2 つの許可（permit）ステートメントを指定したレイヤ 2 の MAC ACL を作成する例を示します。最初のステートメントでは、MAC アドレスが 0001.0000.0001 であるホストから、MAC アドレスが 0002.0000.0001 であるホストへのトラフィックが許可されます。2 番めのステートメントでは、MAC アドレスが 0001.0000.0002 であるホストから、MAC アドレスが 0002.0000.0002 であるホストへの、Ethertype が XNS-IDP のトラフィックのみが許可されます。

```
スイッチ(config)# mac access-list extended maclist1
スイッチ(config-ext-macl)# permit 0001.0000.0001 0.0.0 0002.0000.0001 0.0.0
スイッチ(config-ext-macl)# permit 0001.0000.0002 0.0.0 0002.0000.0002 0.0.0 xns-idp
! (Note: all other access implicitly denied)
```

例：クラス マップによるトラフィックの分類

次に、*class1* というクラス マップの設定例を示します。*class1* にはアクセス リスト 103 という一致条件が 1 つ設定されています。このクラスマップによって、任意のホストから任意の宛先へのトラフィック（DSCP 値は 10）が許可されます。

```
スイッチ(config)# access-list 103 permit ip any any dscp 10
スイッチ(config)# class-map class1
スイッチ(config-cmap)# match access-group 103
スイッチ(config-cmap)# end
スイッチ#
```

次に、DSCP 値が 10、11、および 12 である着信トラフィックと照合する、*class2* という名前のクラス マップを作成する例を示します。

```
スイッチ(config)# class-map class2
スイッチ(config-cmap)# match ip dscp 10 11 12
スイッチ(config-cmap)# end
スイッチ#
```

次に、IP precedence 値が 5、6、および 7 である着信トラフィックと照合する、*class3* という名前のクラス マップを作成する例を示します。

```
スイッチ(config)# class-map class3
スイッチ(config-cmap)# match ip precedence 5 6 7
スイッチ(config-cmap)# end
スイッチ#
```

次に、IP DSCP および IPv6 と照合するクラス マップを設定する例を示します。

```
スイッチ(config)# Class-map cm-1
スイッチ(config-cmap)# match ip dscp 10
スイッチ(config-cmap)# match protocol ipv6
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# Class-map cm-2
スイッチ(config-cmap)# match ip dscp 20
スイッチ(config-cmap)# match protocol ip
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# Policy-map pm1
スイッチ(config-pmap)# class cm-1
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 4
スイッチ(config-pmap-c)# exit
```

```
スイッチ(config-pmap)# class cm-2
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 6
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# interface G1/0/1
スイッチ(config-if)# service-policy input pm1
```

次に、IPv4 トラフィックと IPv6 トラフィックの両方に適用するクラス マップを設定する例を示します。

```
スイッチ(config)# ip access-list 101 permit ip any any
スイッチ(config)# ipv6 access-list ipv6-any permit ip any any
スイッチ(config)# Class-map cm-1
スイッチ(config-cmap)# match access-group 101
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# class-map cm-2
スイッチ(config-cmap)# match access-group name ipv6-any
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# Policy-map pm1
スイッチ(config-pmap)# class cm-1
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 4
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class cm-2
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 6
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# interface G0/1
スイッチ(config-if)# switch mode access
スイッチ(config-if)# service-policy input pm1
```

例：ポリシーマップを使用した物理ポートのトラフィックの分類、ポリシング、およびマーキング

次に、ポリシー マップを作成し、入力ポートに結合する例を示します。この設定では、IP 標準ACLでネットワーク 10.1.0.0からのトラフィックを許可します。この分類にトラフィックが一致した場合、着信パケットの DSCP 値が信頼されます。一致したトラフィックが平均トラフィック レート（48000 bps）、および標準バースト サイズ（8000 バイト）を超過している場合は、（ポリシング済み DSCP マップに基づいて）DSCP はマークダウンされて、送信されます。

```
スイッチ(config)# access-list 1 permit 10.1.0.0 0.0.255.255
スイッチ(config)# class-map ipclass1
スイッチ(config-cmap)# match access-group 1
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# policy-map flow1t
スイッチ(config-pmap)# class ipclass1
スイッチ(config-pmap-c)# trust dscp
スイッチ(config-pmap-c)# police 1000000 8000 exceed-action policed-dscp-transmit
```

```
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# interface gigabitethernet2/0/1
スイッチ(config-if)# service-policy input flow1t
```

次に、2 つの許可ステートメントを指定してレイヤ 2 MAC ACL を作成し、入力ポートに結合する例を示します。最初の許可ステートメントでは、MAC アドレスが 0001.0000.0001 であるホストから、MACアドレスが0002.0000.0001であるホストへのトラフィックが許可されます。2 番めの許可ステートメントでは、MAC アドレスが 0001.0000.0002 であるホストから、MAC アドレスが 0002.0000.0002 であるホストへの、Ethertype が XNS-IDP のトラフィックのみが許可されます。

```
スイッチ(config)# mac access-list extended maclist1
スイッチ(config-ext-mac)# permit 0001.0000.0001 0.0.0 0002.0000.0001 0.0.0
スイッチ(config-ext-mac)# permit 0001.0000.0002 0.0.0 0002.0000.0002 0.0.0 xns-idp
スイッチ(config-ext-mac)# exit
スイッチ(config)# mac access-list extended maclist2
スイッチ(config-ext-mac)# permit 0001.0000.0003 0.0.0 0002.0000.0003 0.0.0
スイッチ(config-ext-mac)# permit 0001.0000.0004 0.0.0 0002.0000.0004 0.0.0 aarp
スイッチ(config-ext-mac)# exit
スイッチ(config)# class-map macclass1
スイッチ(config-cmap)# match access-group maclist1
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# policy-map macpolicy1
スイッチ(config-pmap)# class macclass1
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 63
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class macclass2 maclist2
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 45
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# interface gigabitethernet1/0/1
スイッチ(config-if)# mls qos trust cos
スイッチ(config-if)# service-policy input macpolicy1
```

次に、分類されていないトラフィックに適用されるデフォルト クラスを使用して、IPv4 と IPv6 の両方のトラフィックに適用されるクラス マップを作成する例を示します。

```
スイッチ(config)# ip access-list 101 permit ip any any
スイッチ(config)# ipv6 access-list ipv6-any permit ip any any
スイッチ(config)# class-map cm-1
スイッチ(config-cmap)# match access-group 101
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# class-map cm-2
スイッチ(config-cmap)# match access-group name ipv6-any
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# policy-map pm1
スイッチ(config-pmap)# class cm-1
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 4
スイッチ(config-pmap-c)# exit
```

```
スイッチ(config-pmap)# class cm-2
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 6
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class class-default
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 10
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# interface G0/1
スイッチ(config-if)# switch mode access
スイッチ(config-if)# service-policy input pm1
```

例：階層型ポリシー マップによる SVI のトラフィックの分類、ポリシング、およびマーキング

次に、階層型のポリシー マップの作成方法を示します。

```
Switch> enable
スイッチ#  configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
スイッチ(config)# access-list 101 permit ip any any
スイッチ(config)# class-map cm-1
スイッチ(config-cmap)# match access 101
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# exit
スイッチ#
スイッチ#
```

次に、SVI に新しいマップを割り当てる例を示します。

```
スイッチ# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
スイッチ(config)# class-map cm-interface-1
スイッチ(config-cmap)# match input gigabitethernet3/0/1 - gigabitethernet3/0/2
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# policy-map port-plcmap
スイッチ(config-pmap)# class cm-interface-1
スイッチ(config-pmap-c)# police 900000 9000 exc policed-dscp-transmit
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# policy-map vlan-plcmap
スイッチ(config-pmap)# class cm-1
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 7
スイッチ(config-pmap-c)# service-policy port-plcmap-1
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class cm-2
スイッチ(config-pmap-c)# service-policy port-plcmap-1
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 10
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config-pmap)# class cm-3
```

```
スイッチ(config-pmap-c)# service-policy port-plcmap-2
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 20
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config-pmap)# class cm-4
スイッチ(config-pmap-c)# trust dscp
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# interface vlan 10
スイッチ(config-if)# service-policy input vlan-plcmap
スイッチ(config-if)# exit
スイッチ(config)# exit
スイッチ#
```

次の例では、子レベルのポリシーマップがクラス下に添付されるタイミング、そのクラスのアクションが指定される必要があるタイミングを示します。

```
スイッチ(config)# policy-map vlan-plcmap
スイッチ(config-pmap)# class cm-5
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 7
スイッチ(config-pmap-c)# service-policy port-plcmap-1
```

次に、IP DSCP および IPv6 と照合するクラス マップを設定する例を示します。

```
スイッチ(config)# class-map cm-1
スイッチ(config-cmap)# match ip dscp 10
スイッチ(config-cmap)# match protocol ipv6
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# class-map cm-2
スイッチ(config-cmap)# match ip dscp 20
スイッチ(config-cmap)# match protocol ip
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# policy-map pm1
スイッチ(config-pmap)# class cm-1
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 4
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class cm-2
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 6
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# interface G1/0/1
スイッチ(config-if)# service-policy input pm1
```

次に、デフォルト トラフィック クラスをポリシー マップに設定する例を示します。

```
スイッチ# configure terminal
スイッチ(config)# class-map cm-3
スイッチ(config-cmap)# match ip dscp 30
スイッチ(config-cmap)# match protocol ipv6
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# class-map cm-4
スイッチ(config-cmap)# match ip dscp 40
```

```
スイッチ(config-cmap)# match protocol ip
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# policy-map pm3
スイッチ(config-pmap)# class class-default
スイッチ(config-pmap)# set dscp 10
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class cm-3
スイッチ(config-pmap-c) set dscp 4
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class cm-4
スイッチ(config-pmap-c)# trust cos
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
```

次に、class-default が最初に設定されていても、ポリシーマップ pm3 の最後にデフォルト トラフィック クラスが自動的に配置される例を示します。

```
スイッチ# show policy-map pm3
  Policy Map pm3
    Class cm-3
      set dscp 4
    Class cm-4
      trust cos
    Class class-default
      police 8000 80000 exceed-action drop
スイッチ#
```

例：集約ポリサーによるトラフィックの分類、ポリシング、およびマーキング

次に、集約ポリサーを作成して、ポリシーマップ内の複数のクラスに結合する例を示します。この設定では、IP ACL はネットワーク 10.1.0.0 およびホスト 11.3.1.1 からのトラフィックを許可します。ネットワーク 10.1.0.0 から着信するトラフィックの場合は、着信パケットの DSCP が信頼されます。ホスト 11.3.1.1 から着信するトラフィックの場合、パケットの DSCP は 56 に変更されます。ネットワーク 10.1.0.0 およびホスト 11.3.1.1 からのトラフィック レートには、ポリシングが設定されます。トラフィックが平均レート（48000 bps）、および標準バースト サイズ（8000 バイト）を超過している場合は、（ポリシング済み DSCP マップに基づいて）DSCP がマークダウンされて、送信されます。ポリシーマップは入力ポートに結合されます。

```
スイッチ(config)# access-list 1 permit 10.1.0.0 0.0.255.255
スイッチ(config)# access-list 2 permit 11.3.1.1
スイッチ(config)# mls qos aggregate-police transmit1 48000 8000 exceed-action
policed-dscp-transmit
スイッチ(config)# class-map ipclass1
スイッチ(config-cmap)# match access-group 1
スイッチ(config-cmap)# exit
スイッチ(config)# class-map ipclass2
スイッチ(config-cmap)# match access-group 2
スイッチ(config-cmap)# exit
```

```
スイッチ(config)# policy-map aggflow1
スイッチ(config-pmap)# class ipclass1
スイッチ(config-pmap-c)# trust dscp
スイッチ(config-pmap-c)# police aggregate transmit1
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class ipclass2
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 56
スイッチ(config-pmap-c)# police aggregate transmit1
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# class class-default
スイッチ(config-pmap-c)# set dscp 10
スイッチ(config-pmap-c)# exit
スイッチ(config-pmap)# exit
スイッチ(config)# interface gigabitethernet2/0/1
スイッチ(config-if)# service-policy input aggflow1
スイッチ(config-if)# exit
```

例：DSCP マップの設定

次に、CoS/DSCP マップを変更して表示する例を示します。

```
スイッチ(config)# mls qos map cos-dscp 10 15 20 25 30 35 40 45
スイッチ(config)# end
スイッチ# show mls qos maps cos-dscp

Cos-dscp map:
        cos:   0  1  2  3  4  5  6  7
     --------------------------------
       dscp:   10 15 20 25 30 35 40 45
```

次に、IP precedence/DSCP マップを変更して表示する例を示します。

```
スイッチ(config)# mls qos map ip-prec-dscp 10 15 20 25 30 35 40 45
スイッチ(config)# end
スイッチ# show mls qos maps ip-prec-dscp

IpPrecedence-dscp map:
     ipprec:   0  1  2  3  4  5  6  7
     --------------------------------
       dscp:   10 15 20 25 30 35 40 45
```

次に、DSCP 50 ～ 57 を、マークダウンされる DSCP 値 0 にマッピングする例を示します。

```
スイッチ(config)# mls qos map policed-dscp 50 51 52 53 54 55 56 57 to 0
スイッチ(config)# end
スイッチ# show mls qos maps policed-dscp
Policed-dscp map:
     d1 :  d2 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
     ---------------------------------------
      0 :    00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
      1 :    10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
      2 :    20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
```

```
 3 :    30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
 4 :    40 41 42 43 44 45 46 47 48 49
 5 :    00 00 00 00 00 00 00 00 58 59
 6 :    60 61 62 63
```

（注） このポリシング済み DSCP マップでは、マークダウンされる DSCP 値が表形式で示されています。d1 列は元の DSCP の最上位桁、d2 行は元の DSCP の最下位桁を示します。d1 と d2 の交点にある値が、マークダウンされる値です。たとえば、元の DSCP 値が 53 の場合、マークダウンされる DSCP 値は 0 です。

次に、DSCP 値 0、8、16、24、32、40、48、および 50 を CoS 値 0 にマッピングして、マップを表示する例を示します。

```
スイッチ(config)# mls qos map dscp-cos 0 8 16 24 32 40 48 50 to 0
スイッチ(config)# end
スイッチ# show mls qos maps dscp-cos
Dscp-cos map:
     d1 :  d2 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
     ---------------------------------------
      0 :    00 00 00 00 00 00 00 00 00 01
      1 :    01 01 01 01 01 01 00 02 02 02
      2 :    02 02 02 02 00 03 03 03 03 03
      3 :    03 03 00 04 04 04 04 04 04 04
      4 :    00 05 05 05 05 05 05 05 00 06
      5 :    00 06 06 06 06 06 07 07 07 07
      6 :    07 07 07 07
```

（注） 上記の DSCP/CoS マップでは、CoS 値が表形式で示されています。d1 列は DSCP の最上位桁、d2 行は DSCP の最下位桁を示します。d1 と d2 の交点にある値が CoS 値です。たとえば、この DSCP/CoS マップでは、DSCP 値が 08 の場合、対応する CoS 値は 0 です。

次の例では、DSCP/DSCP 変換マップを定義する方法を示します。明示的に設定されていないすべてのエントリは変更されません（空のマップで指定された値のままです）。

```
スイッチ(config)# mls qos map dscp-mutation mutation1 1 2 3 4 5 6 7 to 0
スイッチ(config)# mls qos map dscp-mutation mutation1 8 9 10 11 12 13 to 10
スイッチ(config)# mls qos map dscp-mutation mutation1 20 21 22 to 20
スイッチ(config)# mls qos map dscp-mutation mutation1 30 31 32 33 34 to 30
スイッチ(config)# interface gigabitethernet1/0/1
スイッチ(config-if)# mls qos trust dscp
スイッチ(config-if)# mls qos dscp-mutation mutation1
スイッチ(config-if)# end
スイッチ# show mls qos maps dscp-mutation mutation1
Dscp-dscp mutation map:
   mutation1:
     d1 :  d2 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
     ---------------------------------------
      0 :    00 00 00 00 00 00 00 00 10 10
```

```
1 :    10 10 10 10 14 15 16 17 18 19
2 :    20 20 20 23 24 25 26 27 28 29
3 :    30 30 30 30 30 35 36 37 38 39
4 :    40 41 42 43 44 45 46 47 48 49
5 :    50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
6 :    60 61 62 63
```

（注） 上記の DSCP/DSCP 変換マップでは、変換される値が表形式で示されています。d1 列は元の DSCP の最上位桁、d2 行は元の DSCP の最下位桁を示します。d1 と d2 の交点の値が、変換される値です。たとえば、DSCP 値が 12 の場合、対応する変換される値は 10 です。

例：出力キューの特性の設定

次に、DSCP 値 10 および 11 を出力キュー 1 およびしきい値 2 にマッピングする例を示します。

```
スイッチ(config)# mls qos srr-queue output dscp-map queue 1 threshold 2 10 11
```

次に、キュー 1 に帯域幅のシェーピングを設定する例を示します。キュー 2、3、4 の重み比が 0 に設定されているので、これらのキューは共有モードで動作します。キュー 1 の帯域幅の重みは 1/8（12.5%）です。

```
スイッチ(config)# interface gigabitethernet2/0/1
スイッチ(config-if)# srr-queue bandwidth shape 8 0 0 0
```

次の例では、出力ポートで稼働する SRR スケジューラの重み比を設定する方法を示します。4 つのキューが使用され、共有モードで各キューに割り当てられる帯域幅の比率は、キュー 1、2、3、および 4 に対して 1/(1 + 2 + 3 + 4)、2/(1 + 2 + 3 + 4)、3/(1 + 2 + 3 + 4)、および 4/(1 + 2 + 3 + 4) になります（それぞれ、10、20、30、および 40%）。キュー 4 はキュー 1 の帯域幅の 4 倍、キュー 2 の帯域幅の 2 倍、キュー 3 の帯域幅の 1 と 1/3 倍であることを示します。

```
スイッチ(config)# interface gigabitethernet2/0/1
スイッチ(config-if)# srr-queue bandwidth share 1 2 3 4
```

次の例では、SRR の重みが設定されている場合、出力緊急キューをイネーブルにする方法を示します。出力緊急キューは、設定された SRR ウェイトを上書きします。

```
スイッチ(config)# interface gigabitethernet1/0/1
スイッチ(config-if)# srr-queue bandwidth shape 25 0 0 0
スイッチ(config-if)# srr-queue bandwidth share 30 20 25 25
スイッチ(config-if)# priority-queue out
スイッチ(config-if)# end
```

次に、ポートの帯域幅を 80% に制限する例を示します。

```
スイッチ(config)# interface gigabitethernet2/0/1
スイッチ(config-if)# srr-queue bandwidth limit 80
```

このコマンドを80%に設定すると、ポートは該当期間の20%はアイドルになります。回線レートは接続速度の 80%（800 Mbps）に低下します。ただし、ハードウェアはライン レートを 6% 単位で調整しているため、この値は厳密ではありません。

次の作業

QoS 設定でこれらの自動機能を使用できるかどうかについては、自動 QoS のマニュアルを参照してください。

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