



## 概要

---

この章では、トラフィックの輻輳を防止するために使用される Quality of Service (QoS) 機能について説明します。

ここでは、次の内容について説明します。

- 「QoS について」(P.1-1)
- 「QoS コマンド」(P.1-5)
- 「QoS 統計情報」(P.1-6)
- 「デフォルトの QoS 動作」(P.1-6)
- 「サポートされている RFC」(P.1-6)
- 「QoS 機能のハイ アベイラビリティの要件」(P.1-7)

## QoS について

QoS では、ネットワーク トラフィックを分類し、ポリシングと優先順位付けを行って、輻輳を防ぐことができます。

ここでは、次の内容について説明します。

- 「トラフィックの分類とマーキング」(P.1-2)
- 「ポリシング」(P.1-4)

## Quality of Service の改善

トラフィックは、設定した分類と QoS ポリシーに基づいて処理されます。

次の手順に従って、QoS ポリシーを実装できます。

- 
- ステップ 1** **class-map** コマンドを使用して、トラフィック クラスを定義します。
  - ステップ 2** **policy-map** コマンドを使用して、トラフィック ポリシーを作成します。  
トラフィック ポリシーでは、QoS を改善するために、特定のトラフィックに対してどのような処置を行うかを定義します。
  - ステップ 3** **service-policy** コマンドを使用して、トラフィック ポリシーをインターフェイスまたはポート プロファイルに付加します。

ステップ 4    トラフィックをポリシングします。

## トラフィックの分類とマーキング

最適な QoS を得るために、トラフィックの分類とトラフィックのマーキングの両方を使用して、トラフィックのソートと変更が行われます。表 1-1 に、これらのプロセスについて示します。

表 1-1                    トラフィックの分類とトラフィックのマーキング

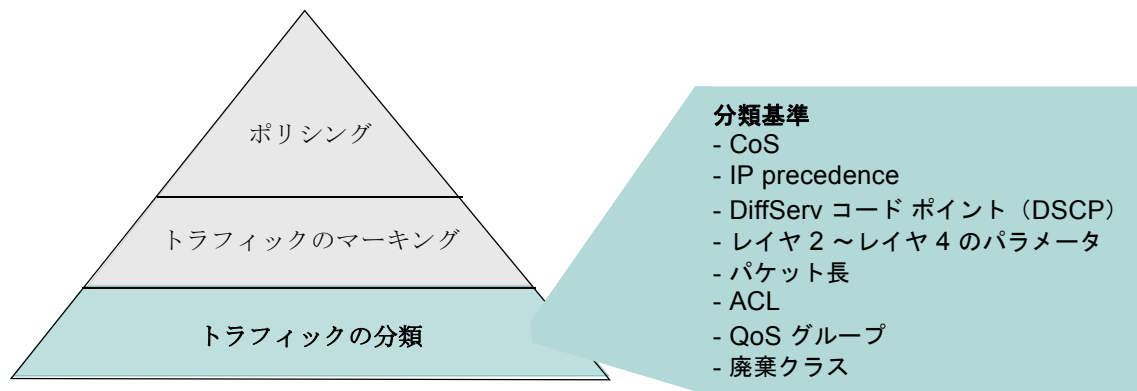
QoS 方式	説明	コマンド	メカニズム
トラフィックの分類	定義された基準に基づいてネットワークトラフィックをグループ化します。	<b>match</b>	クラス マップ
トラフィックのマーキング	クラス単位でトラフィックアトリビュートを変更します。	<b>set</b>	ポリシー マップ

## トラフィックの分類

トラフィッククラスとは、類似性に基づいてグループ化されるトラフィック（パケット）のカテゴリのことです。そのようなトラフィックのグループは、クラスマップと呼ばれます。ネットワークトラフィックを分類することは、ネットワーク内で Quality Of Service (QoS) ストラテジをイネーブルにするための基礎となります。

図 1-1 に、ネットワークトラフィックの分類に使用する基準を示します。

図 1-1                    ネットワークトラフィックの分類基準



ネットワークトラフィックを識別し、トラフィッククラスにカテゴリ化（つまり、パケットを分類）することにより、トラフィックのタイプごとに異なる扱いが可能となり、ネットワークトラフィックを異なるカテゴリに効率的に分けられます。

ネットワークトラフィックを分類することにより、トラフィックの種類を判別し、特定のタイプのトラフィックを他のトラフィックとは異なる方法で扱うことができます。トラフィックのタイプごとに最適なパフォーマンスが得られるようにネットワークリソースを割り当てるには、ネットワークトラフィックを識別し、分類することが重要です。たとえば、高優先順位のネットワークトラフィックを特別扱いするために選別することができ、それにより、アプリケーションのパフォーマンスを最大にすることが容易になります。

特定の IP precedence を持つネットワークトラフィックは、1 つのトラフィッククラスに分類できます。同時に、特定の DSCP 値を持つトラフィックは、別のトラフィッククラスに分類できます。そのようなトラフィッククラス内のネットワークトラフィックでは、適切に QoS を扱うことができます。これは、後述のポリシーマップで設定できます。

詳細については、「[QoS 分類の設定](#)」(P.2-1) を参照してください。

## トラフィックのマーキング

マーキングとは、パケットをマーキングするプロセスです。それにより、パケット内の次のいずれかが QoS の目的のために変化します。

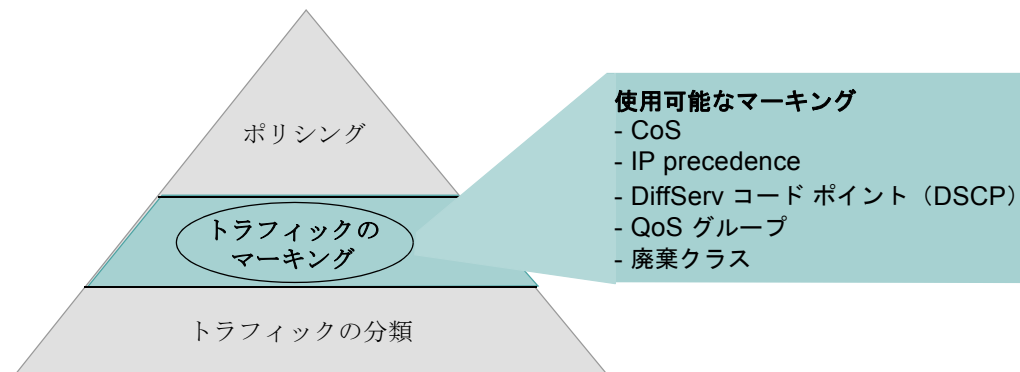
- DiffServ コードポイント (DSCP)
- 優先順位
- CoS

トラフィッククラスを DSCP (指定したフレームのサービスレベルを表すインジケータ) にマッピングできます。DSCP 値の範囲は 0 ~ 63 です。デフォルト値は 0 です。46 の DSCP 値は使用できません。

サービスポリシーは、ポリシーマップを使用して指定されます。ポリシーマップにより、クラスマップは順序付きでサービスレベルにマッピングされます。ポリシーマップ内では複数のクラスマップを指定でき、クラスマップを高、中、または低のサービスレベルにマッピングできます。デフォルトのプライオリティは低です。ポリシーマップ名は、63 文字までの英数字に制限されています。

ポリシーマップ内でのクラスマップの順序は重要であり、フレームがクラスマップと比較される順序はこれにより決定します。最初に一致したクラスマップの対応するプライオリティが、フレームにマーキングされます。

図 1-2 マーキング可能なパケット フィールド



マーキングとは、パケットに関連する QoS 情報を設定することです。標準の QoS フィールドである、IP precedence、DSCP、Class of Service (CoS; サービスクラス) の値、および後続のアクション (ポリシングなど) で使用できる内部ラベルを設定できます。

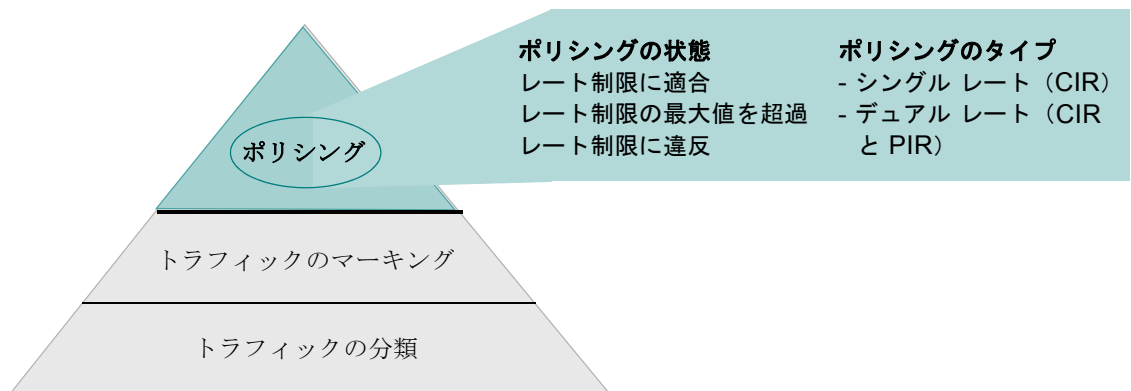
マーキングの設定の詳細については、第 3 章「QoS マーキング ポリシーの設定」を参照してください。

## ポリシング

ポリシングとは、トラフィックの特定のクラスについて、データ レートとバースト サイズをモニタリングすることです。

ネットワーク上の QoS ポリシングにより、ネットワーク トラフィックが、指定されたプロファイル (コントラクト) 内かどうか判定されます。その結果として、プロファイル外のトラフィックは、廃棄されたり、コントラクトのサービス レベル内になるように別の Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント) 値にマークダウンされたりします。DSCP は、フレームの QoS レベルの測度です。

図 1-3 ポリシングの状態とタイプ



次の状態は、定義されたデータ レートに応じてポリサーにより認識され、アクションがトリガーされます。

状態	カラー	説明	ポリサー アクション (状態につき 1 つだけ実行可能)
conform	グリーン	パケットのトラフィック データ レートは、定義された範囲内です。	ポリサーは、これらのパケットをそのまま送信するか、ヘッダー内の値 (DSCP、precedence、または CoS) を変更してからこれらのパケットを送信します。
exceed	イエロー	パケットのトラフィック データ レートは、定義された範囲を超えています。	ポリサーは、これらのパケットを廃棄するか、マークダウンします。
violate	レッド	パケットのトラフィック データ レートは、定義された範囲に違反しています。	ポリサーは、これらのパケットを廃棄するか、マークダウンします。

シングルレートおよびデュアルレートのポリサーを定義できます。

シングルレート ポリサーは、トラフィックの指定の Committed Information Rate (CIR; 認定情報レート) を監視します。デュアルレート ポリサーは、CIR と Peak Information Rate (PIR; 最大情報レート) の両方を監視します。

ポリサーの詳細については、RFC 2697、RFC 2698、および RFC 4115 を参照してください。

ポリシングの設定の詳細については、第 4 章「QoS ポリシングの設定」を参照してください。

## QoS コマンド

表 1-2 に、QoS コンフィギュレーション コマンドを示します。

表 1-2 QoS コンフィギュレーション コマンド

グローバル コンフィギュレーション コマンド	クラス マップ QoS コンフィギュレーション コマンド	ポリシー マップ QoS コンフィギュレーション コマンド	インターフェイスまたはポート プロファイル コンフィギュレーション コマンド	ポリシー マップ クラス QoS コンフィギュレーション コマンド	説明
<b>class-map</b>					トラフィックのクラスを表すクラス マップを定義します。
<b>table-map</b>					あるフィールド値のセットから別のフィールド値のセットへのマッピングを表すテーブル マップを定義します。テーブル マップはポリシー マップから参照できます。
<b>policy-map</b>					クラス マップのセットに適用するポリシーのセットを表すポリシー マップを定義します。ポリシー マップからテーブル マップを参照できます。
			<b>service-policy</b>		指定したポリシー マップを、次のように設定されたインターフェイス上の入力または出力パケットに適用します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ポートプロファイルから継承<sup>1</sup></li> <li>ポートチャネル</li> <li>イーサネット</li> <li>VEthernet</li> </ul>
				<b>police</b>	パケット データ レートに応じて実行されるアクションを定義します。
	<b>match</b>				クラス マップの基準を定義します。
		<b>set</b>			ポリシー マップのパケット ヘッダー値を定義します。

1. ポート プロファイルについては、『Cisco Nexus 1000V Port Profile Configuration Guide, Release 4.0』を参照してください。

## QoS 統計情報

各ポリシー、クラス アクション、および一致基準について、インターフェイスごとに統計情報が維持されます。**[no] qos statistics** コマンドを使用して、統計情報の収集をグローバルにイネーブルまたはディセーブルにできます。**show policy-map** インターフェイス コマンドを使用して統計情報を表示でき、**clear qos statistics** コマンドを使用してインターフェイスまたはポリシー マップに基づく統計情報をクリアできます。統計情報はデフォルトでイネーブルになっており、グローバルにディセーブルにすることができます。

QoS 統計情報のモニタリングについては、第 5 章「QoS 統計情報のモニタリング」を参照してください。

## デフォルトの QoS 動作

デフォルトの QoS の動作はありません。トラフィックのポリシングと優先順位付けは、ポリシー マップをインターフェイスに適用した場合にだけ実装されます。

ただし、QoS ポリシーと ACL ポリシーを設計するときには、QoS ポリシー内で参照される ACL が QoS ポリシーの一部として次のように処理されることを覚えておいてください。

- QoS の入力処理は、ACL の処理の後に行われます。
- QoS の出力処理は、ACL の出力処理の前に行われます。

## サポートされている RFC

次の RFC が QoS でサポートされています。

表 1-3 サポートされている RFC

番号	タイトル
<a href="#">RFC 2475</a>	『Architecture for Differentiated Services (差別化サービスのアーキテクチャ)』
<a href="#">RFC 2697</a>	『A Single Rate Three Color Marker (シングルレート 3 カラー マーカー)』
<a href="#">RFC 2698</a>	『A Dual Rate Three Color Marker (デュアルレート 3 カラー マーカー)』
<a href="#">RFC 3289</a>	『Management Information Base for the Differentiated Services Architecture (差別化サービス アーキテクチャの管理情報ベース)』
<a href="#">RFC 3550</a>	『RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications』

# QoS 機能のハイ アベイラビリティの要件

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

