



VXLAN QoS の設定

この章は、次の内容で構成されています。

- [VXLAN QoS に関する情報 \(1 ページ\)](#)
- [VXLAN QoS の注意事項および制約事項 \(10 ページ\)](#)
- [VXLAN QoS のデフォルト設定 \(12 ページ\)](#)
- [VXLAN QoS の設定 \(12 ページ\)](#)
- [VXLAN QoS 設定の確認 \(15 ページ\)](#)
- [VXLAN QoS 設定例 \(15 ページ\)](#)

VXLAN QoS に関する情報

VXLAN QoS を使用すると、VXLAN でトンネリングされるトラフィックに Quality of Service (QoS) 機能を提供できます。

VXLAN オーバーレイのトラフィックは、さまざまな QoS プロパティに割り当てることができます。

- 異なるプロパティを割り当てるためのトラフィックの分類。
- 異なるプライオリティのトラフィック マーキングを含む。
- 保護されたトラフィックのプライオリティを有効にするためのトラフィックのキューイング。
- 不正なトラフィックのポリシング。
- インターフェイスごとの速度を制限するトラフィックのシェーピング。
- トラフィック ドロップの影響を受けやすいトラフィックのプロパティ。



(注) QoS では、ネットワーク トラフィックの分類、トラフィック フローのポリシングとプライオリティ設定、および輻輳回避が可能です。QoS の設定の詳細については、『[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide, Release 9.2\(x\)](#)』を参照してください。

ここでは、次の内容について説明します。

VXLAN QoS の用語

ここでは、VXLAN QoS の用語をいくつか定義します。

表 1: VXLAN QoS の用語

用語	定義
Frames	レイヤ 2 でトラフィックを伝送します。レイヤ 2 フレームは、レイヤ 3 パケットを伝送します。
パケット	レイヤ 3 でトラフィックを伝送します。
VxLAN パケット	VXLAN IP/UDP ヘッダーにカプセル化された元のフレームを伝送します。
元のフレーム	VXLAN ヘッダーにカプセル化する前にレイヤ 3 パケットを伝送するレイヤ 2 またはレイヤ 2 フレーム。
カプセル化解除されたフレーム	VXLAN ヘッダーのカプセル化解除後にレイヤ 3 パケットを伝送するレイヤ 2 またはレイヤ 2 フレーム。
入力 VTEP	トラフィックが VXLAN ヘッダーにカプセル化され、VXLAN トンネルに入るポイント。
出力 VTEP	トラフィックが VXLAN ヘッダーからカプセル化解除され、VXLAN トンネルを出るポイント。
サービス クラス (CoS)	スイッチドネットワークを通過するときイーサネットフレームのプライオリティを示す 802.1Q ヘッダーの 3 ビットのことです。802.1Q ヘッダーの CoS ビットは通常 802.1p ビットと呼ばれます。802.1X は、VXLAN トンネル内に CoS 値が存在しない VXLAN ヘッダー内のフレームカプセル化の前に廃棄されます。パケットが VXLAN トンネルに入るとき QoS を維持するために、タイプオブサービス (ToS) と CoS 値が相互にマッピングされます。
IP precedence	IP ヘッダーの ToS バイトの最上位 3 ビットです。

用語	定義
Diffserv コード ポイント (DSCP)	IP ヘッダーの ToS バイトの最初の 6 ビット。DSCP は、IP パケットだけに存在します。
明示的輻輳通知 (ECN)	IP ヘッダーの ToS バイトの最後の 2 ビット。ECN は、IP パケットだけに存在します。
QoSタグ	レイヤ 3 パケットおよびレイヤ 2 フレームで伝達されるプライオリティ値です。レイヤ 2 CoS ラベルは、0 (ロープライオリティ) ~ 7 (ハイプライオリティ) の範囲です。レイヤ 3 IP precedence ラベルは、0 (ロープライオリティ) ~ 7 (ハイプライオリティ) の範囲です。IP precedence 値は、1 バイトの ToS バイトの最上位 3 ビットで定義されます。レイヤ 3 DSCP ラベルは、0 ~ 63 の値を持つことができます。DSCP 値は 1 バイトの IP ToS フィールドのうち最上位 6 ビットで定義されます。
分類	QoS のトラフィックの選択に使用されるプロセス
マーキング	設定プロセス：フレームのレイヤ 2 COS 値、パケットのレイヤ 3 DSCP 値、およびパケットのレイヤ 3 ECN 値。マーキングはまた、CoS、DSCP、ECN フィールドで異なった値を選択してパケットにマーキングし、輻輳時にパケットが必要なプライオリティを持つようにするプロセスでもあります。
ポリシング	トラフィック フローが使用する帯域幅を制限する処理です。ポリシングによって、トラフィックのマーキングまたは廃棄が可能になります。
MQC	Cisco モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス (MQC) フレームワークです。QoS 展開において、モジュラ式で拡張性に優れています。

VXLAN QoS機能

次のトピックでは、VXLAN ネットワークでサポートされる VXLAN QoS 機能について説明します。

信頼境界

信頼境界は、ネットワークの境界を形成します。ネットワークはスイッチのマーキングを信頼します（オーバーライドしません）。既存の ToS 値は、VXLAN ファブリックで受信されると信頼されます。

分類

分類は、トラフィックをクラスに区分けするのに使用します。トラフィックは、ポート特性またはパケットヘッダーフィールドに基づいて分類します。パケットヘッダーフィールドには、IP precedence、DiffServ コードポイント（DSCP）、レイヤ3からレイヤ4までのパラメータ、およびパケット長が含まれます。

トラフィックの分類に使用する値を、一致基準と呼びます。トラフィッククラスを定義する場合、一致基準を複数指定することも、特定の基準について照合しないように選択することも、一部または全部の基準を照合することによってトラフィッククラスを決定することもできます。

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

マーキング

マーキングとは、パケットに関連する QoS 情報を設定することです。パケットマーキングを利用すれば、ネットワークを複数の優先プライオリティ レベルまたはサービスクラスに分割することができます。COS、IP precedence、および DSCP の標準 QoS フィールドの値を設定できます。その後のアクションで使用できる内部ラベル（QoS グループなど）のために、QoS フィールドも設定できます。QoS グループマーキングは、トラフィックのキューイング、およびスケジューリングに対応したトラフィックタイプを識別するのに使用します。

ポリシング

ポリシングを行うと、設定レートを超えたトラフィックは廃棄されるか、またはより高いドロップ優先順位にマークダウンされます。

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

キューイングおよびスケジューリング

キューイングおよびスケジューリングプロセスでは、トラフィッククラスに割り当てられるキューの使用量と帯域幅を制御できるようにします。これにより、スループットと遅延の間の望ましいトレードオフを実現できます。

スタティックまたはダイナミックな制限を適用することで、トラフィックの特定のクラスについてキューのサイズを制限できます。

重み付けランダム早期検出（WRED）をトラフィックのクラスに適用できます。これにより、サービスクラス（QoS）グループに基づいてパケットをドロップできます。WREDのアルゴリズムにより、キューを予防的に管理してトラフィックの輻輳を防ぐことができます。

ECNは、パケットをドロップする代わりに輻輳状態をマーキングするために、特定のトラフィッククラスでWREDとともに使用できます。VXLANトンネルでのECNマーキングは外部ヘッダーで実行され、出力VTEPでカプセル化解除されたフレームにコピーされます。

トラフィック シェーピング

トラフィックのクラスに対して最大データレートを強制してトラフィックをシェーピングすることができます。これにより、超過パケットがキューに保持され、出力レートが平滑化（制限）されます。さらに、トラフィッククラスに最小帯域幅保証を提供するために、最小帯域幅のシェーピングを設定できます。

トラフィックシェーピングは、各ポートの出力キューに最大トラフィックレートを強制することで、パケットフローを制御および均一化します。しきい値を超えたパケットはキューに配置され、後で送信されます。トラフィックシェーピングはトラフィックポリシングと似ていますが、パケットはドロップされません。パケットがバッファに入れられるため、トラフィックシェーピングでは、（キュー長に基づく）パケット損失が最小限に抑えられ、TCPトラフィックに対してより優れたトラフィック動作が実現します。

トラフィックシェーピングを使用すると、次を制御できます。

- 使用可能な帯域幅へのアクセスを制御する。
- トラフィックが、このトラフィック用に設定したポリシーと一致するようにする。
- 出力トラフィックがそのリモートのターゲットインターフェイスのアクセス速度を超過したときに発生する可能性のある輻輳を回避するためのトラフィックのフロー制御。

たとえば、ポリシーによって、そのインターフェイスのレートが（平均で）特定のレートを上回るべきではないとされている場合に、帯域幅へのアクセスを制御できます。アクセスレートが速度を超えている場合でも例外ではありません。

ネットワーク QoS

ネットワークQoSポリシーは各CoS値の特性を定義します。これらの特性は、スイッチを介してネットワーク全体に適用できます。ネットワークQoSポリシーを使用して、次のことを設定できます。

- 一時停止動作：CoSが輻輳時のパケット損失を防ぐプライオリティフロー制御（PFC）メカニズムを使用して提供されるロスレス動作を必要とするかどうかを決定できます。drop（ドロップできるこのCoS値を持つフレーム）およびno drop（ドロップできないこのCoS値を持つフレーム）を設定できます。また、dropおよびno drop設定では、ポート単位でPFCをイネーブル化する必要もあります。PFCの詳細については、「プライオリティフロー制御の設定」を参照してください。

一時停止動作は、特定のキューグループのVXLANトンネルで実現できます。

VXLAN プライオリティ トンネリング

VXLANトンネルでは、外部ヘッダーのDSCP値を使用して、トンネルのエンドツーエンドでQoS透過性が提供されます。外部ヘッダーのDSCP値は、レイヤ3パケットのDSCP値またはは

レイヤ2フレームのCoS値から取得されます。VXLANトンネル出力ポイントでは、カプセル化解除されたトラフィックのプライオリティがモードに基づいて選択されます。詳細については、[カプセル化解除されたパケットの優先順位の選択 \(9 ページ\)](#) を参照してください。

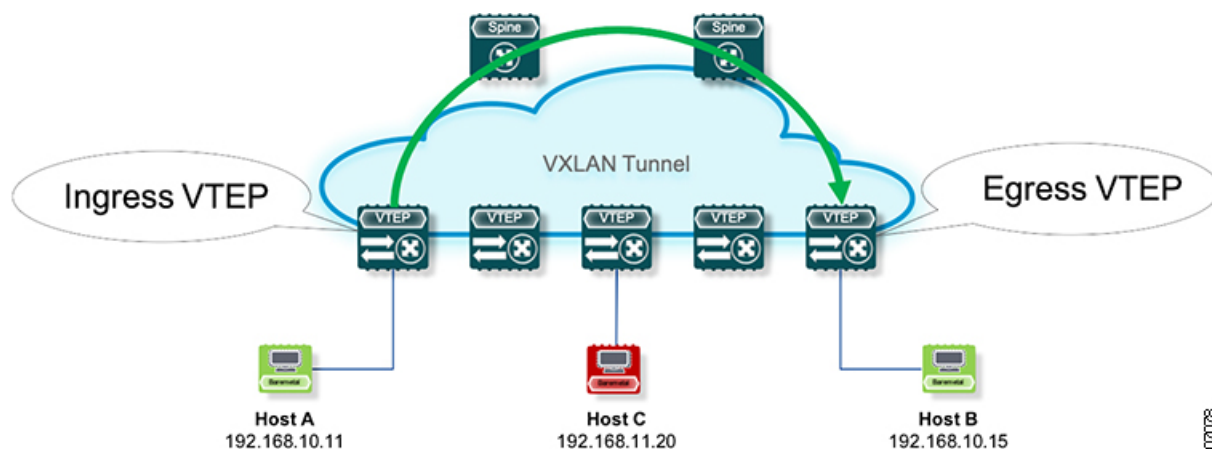
MQC CLI

VXLAN QoS で使用可能な QoS 機能はすべて、モジュラ QoS コマンドラインインターフェイス (CLI) から管理します。モジュラ QoS CLI (MQC) では、トラフィック クラス (クラス マップ) を定義し、トラフィック ポリシー (ポリシー マップ) を作成して設定し、インターフェイスへのポリシー マップ (サービス ポリシー) で定義されたアクションを実行することができます。

VXLAN QoS トポロジとロール

ここでは、VXLAN QoS を実装するときのネットワーク デバイスの役割について説明します。

図 1: VXLAN ネットワーク



ネットワークは双方向ですが、前の図では、トラフィックは左から右に移動しています。

VXLAN ネットワークでは、元のトラフィックが VXLAN ヘッダーにカプセル化される入力 VTEP が対象となります。スパインは、入力 VTEP と出力 VTEP を接続する転送ホップです。出力 VTEP は、VXLAN カプセル化トラフィックがカプセル化解除され、VTEP を従来のイーサネットトラフィックとして出力するポイントです。



(注) 入力および出力 VTEP は、VXLAN トンネルと IP ネットワーク間の境界です。

ここでは、次の内容について説明します。

VXLAN トンネルでの入力 VTEP とカプセル化

入力 VTEP で、VTEP は次のようにパケットを処理します。

手順

-
- ステップ 1** レイヤ 2 または レイヤ 3 トラフィックは VXLAN ネットワークのエッジに入ります。
 - ステップ 2** スイッチは入力インターフェイスからトラフィックを受信し、802.1p ビットまたは DSCP 値を使用して、分類、マーキング、およびポリシングを実行します。また、VXLAN ヘッダーの外部 DSCP 値も取得します。着信 IP パケットの分類については、入力サービス ポリシーもアクセス コントロール リスト (ACL) を使用することができます。
 - ステップ 3** 各着信パケットについて、スイッチは IP アドレスで検索を実行し、ネクスト ホップを決定します。
 - ステップ 4** パケットは VXLAN ヘッダーにカプセル化されます。カプセル化されたパケットの VXLAN ヘッダーには、QoS ルールに基づく DSCP 値が割り当てられます。
 - ステップ 5** スイッチは、カプセル化されたパケットを適切な処理用出力インターフェイスに転送します。
 - ステップ 6** DSCP 値でマークされたカプセル化されたパケットは、VXLAN トンネル出力インターフェイスに送信されます。
-

VXLAN トンネルを介したトランスポート

VXLAN トンネルを通過するトランスポートでは、スイッチは VXLAN パケットを次のように処理します。

手順

-
- ステップ 1** VXLAN カプセル化パケットは、トランスポートスイッチの入力インターフェイスで受信されます。スイッチは、外部ヘッダーを使用して分類、マーキング、およびポリシングを実行します。
 - ステップ 2** スイッチは、外部ヘッダーの IP アドレスのルックアップを実行して、ネクスト ホップを決定します。
 - ステップ 3** スイッチは、カプセル化されたパケットを適切な処理用出力インターフェイスに転送します。
 - ステップ 4** VXLAN は、カプセル化されたパケットを出力インターフェイス経由で送信します。
-

出力 VTEP と VXLAN トンネルのカプセル化解除

VXLAN トンネルの出力 VTEP 境界で、VTEP は次のようにパケットを処理します。

手順

-
- ステップ 1** VXLAN でカプセル化されたパケットは、出力 VTEP の NVE インターフェイスで受信され、スイッチは内部ヘッダーの DSCP 値を使用して分類、マーキング、およびポリシングを実行します。

- ステップ2 スイッチはパケットから VXLAN ヘッダーを削除し、カプセル化解除されたパケットのヘッダーに基づいてルックアップを実行します。
- ステップ3 スイッチは、カプセル化されたパケットを適切な処理用出力インターフェイスに転送します。
- ステップ4 パケットが送信される前に、カプセル化解除のプライオリティまたはレイヤ2フレームのマーキングに基づいて、DSCP 値がレイヤ3 パケットに割り当てられます。
- ステップ5 カプセル化解除されたパケットは、発信インターフェイスを介して IP ネットワークに送信されます。

入力 VTEP、スパイン、および出力 VTEP での分類

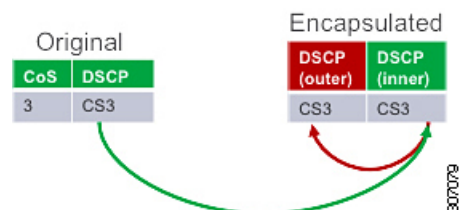
このセクションは、次のトピックで構成されています。

IP から VXLAN へ

VXLAN トンネルの入力ポイントである入力 VTEP では、トラフィックは VXLAN ヘッダーにカプセル化されます。入力 VTEP 上のトラフィックは、元のヘッダーの優先順位に基づいて分類されます。分類は、CoS、DSCP、および IP precedence 値を照合するか、元のフレームデータに基づいてトラフィックを ACL と照合することで実行できます。

トラフィックが VXLAN でカプセル化されると、レイヤ3 パケットの DSCP 値が VXLAN カプセル化パケットの元のヘッダーから外部ヘッダーにコピーされます。この動作は、次の図に示します。

図 2: レイヤ3 パケットから VXLAN 外部ヘッダーへの優先順位のコピー



IP ヘッダーのないレイヤ2 フレームの場合、外部ヘッダーの DSCP 値は、VXLAN QoS のデフォルト設定 (12 ページ) に示すハードウェアに存在する CoS/DSCP マッピングから取得されます。このようにして、元の QoS 属性が VXLAN トンネルに保持されます。この動作は、次の図に示します。

図 3: レイヤ2 フレームから VXLAN 外部ヘッダーへの優先順位のコピー



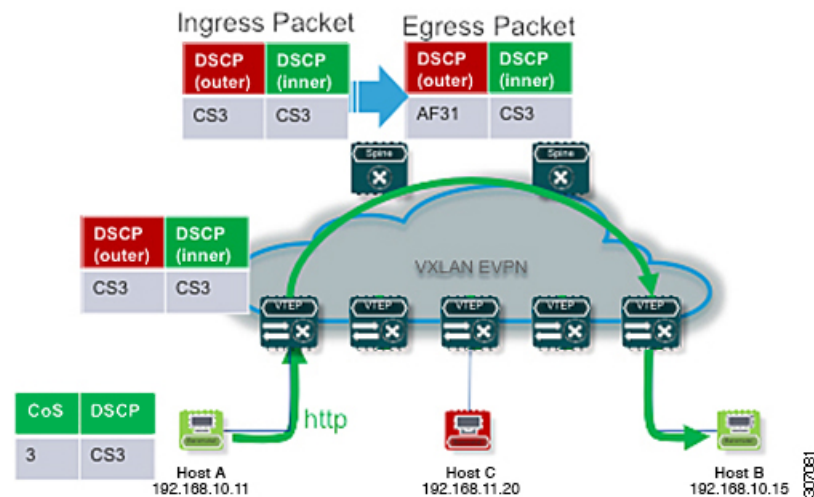
レイヤ2 フレームでは、IP ヘッダーがフレームに存在しないため、DSCP 値は存在しません。レイヤ2 フレームがカプセル化されると、元の CoS 値は VXLAN トンネルに保存されません。

VXLAN トンネルの内部

VXLAN トンネル内では、トラフィックの分類は外部ヘッダーの DSCP 値に基づきます。分類は、DSCP 値と照合するか、または分類に ACL を使用して実行できます。

VXLAN カプセル化トラフィックが信頼境界を通過する場合、パケットのマーキングを変更して、トンネル内の QoS 動作に一致させることができます。マーキングは、新しい DSCP 値が外部ヘッダーにのみ適用される VXLAN トンネルの内部で実行できます。新しい DSCP 値は、VXLAN トンネル内のさまざまな QoS 動作に影響を与える可能性があります。元の DSCP 値は内部ヘッダーに保持されます。

図 4: VXLAN トンネル内部のマーキング



VXLAN から IP

出力 VTEP での分類は、VXLAN トンネルを出るトラフィックに対して実行されます。出力 VTEP での分類では、内部ヘッダー値が使用されます。内部 DSCP 値は、優先順位ベースの分類に使用されます。分類は ACL を使用して実行できます。

分類は、すべての VXLAN トンネルトラフィックの NVE インターフェイスで実行されます。

マーキングおよびポリシングは、トンネルトラフィックの NVE インターフェイスで実行できます。マーキングが設定されている場合は、カプセル化解除されたパケットに新しくマーキングされた値が存在します。元の CoS 値はカプセル化されたパケットに保持されないため、ネットワークの残りの部分で QoS の 802.1p フィールドを予期するデバイスのカプセル化解除されたパケットに対してマーキングを実行できます。

カプセル化解除されたパケットの優先順位の選択

出力 VTEP では、パケットから VXLAN ヘッダーが削除され、カプセル化解除されたパケットは DSCP 値を使用してスイッチから出力されます。スイッチは、2つのモードに基づいてカプセル化解除されたパケットの DSCP 値を割り当てます。

- 均一モード：VXLAN パケットの外部ヘッダーからの DSCP 値がカプセル化解除されたパケットにコピーされます。VXLAN トンネルでの DSCP 値の変更は保持され、カプセル化解除されたパケットに存在します。ユニフォームモードは、カプセル化解除されたパケット優先選択のデフォルト モードです。
- パイプモード：元の DSCP 値は VXLAN トンネルエンドで保持されます。出力 VTEP で、システムはカプセル化解除されたパケット DSCP 値に内部 DSCP 値をコピーします。このように、元の DSCP 値は VXLAN トンネルの終了時に保持されます。

図 5: ユニフォーム モードの外部 DSCP 値がレイヤ 3 パケットのカプセル化解除されたパケット DSCP 値にコピーされる

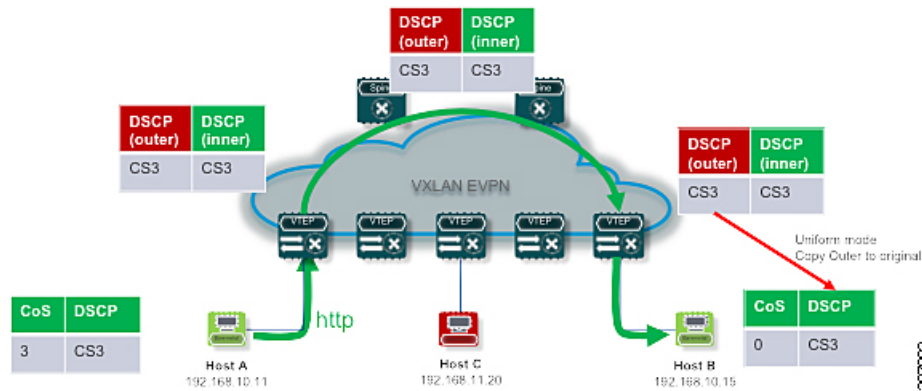
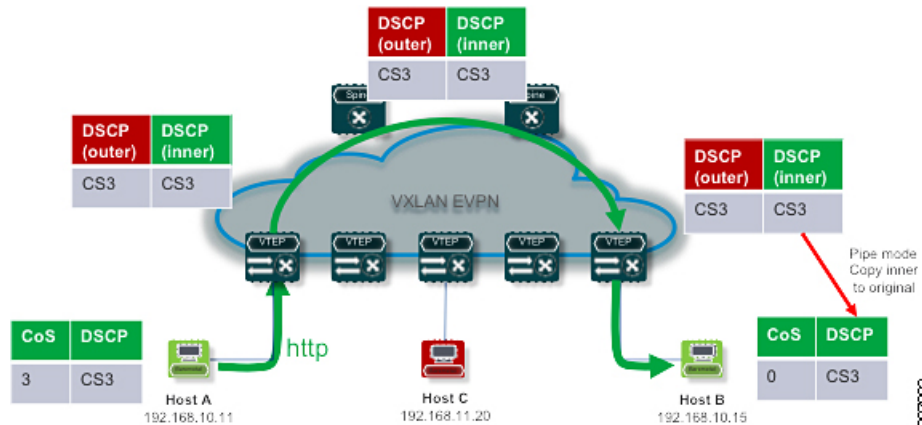


図 6: パイプモードの内部 DSCP 値がレイヤ 3 パケットのカプセル化解除されたパケット DSCP 値にコピーされる



VXLAN QoS の注意事項および制約事項



(注) この機能を設計どおりに動作させるには、QoS ポリシーをエンドツーエンドで設定する必要があります。

VXLAN QoS 設定時の注意事項と制約事項は次のとおりです。

- Cisco Nexus 9364C、9300-EX、9300-FX/FX2 プラットフォーム スイッチと、-EX/FX および -R/RX ライン カードを備えた Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチがサポートされています。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降、Cisco Nexus 9300-GX プラットフォーム スイッチは、デフォルト モードで VXLAN QoS をサポートします。
- 次の機能は、-R/RX ラインカードを搭載した Cisco Nexus 9504 および 9508 プラットフォーム スイッチでサポートされます。
 - 物理インターフェイス レベルのキューイングは、通常の L2/L3 キューイング/QoS として機能する必要があります。
 - IPv4 ブリッジケースは、内部 ToS を外部 VXLAN ToS にコピーするという点で機能します。
- 次の機能は、-R および -RX ラインカードを備えた Cisco Nexus 9504 および 9508 プラットフォーム スイッチではサポートされません。
 - NVE インターフェイスのポリシー
 - 内部から VXLAN 外部コピーへの IPv6 タイプ オブ サービス (ToS)
 - QoS の IPv4 ルーテッド ケース。内部からの ToS が外部 VXLAN ヘッダーにコピーされない
- -RX ライン カードを使用した Cisco Nexus 9504 および 9508 プラットフォーム スイッチの場合、デフォルト モード は VXLAN カプセル化解除のパイプです (内部パケット DSCP は外部 IP ヘッダー DSCP 値に基づいて変更されません)。これは、他のラインカードタイプとの動作の違いです。-RX ライン カードと他のラインカードを同じネットワークで使用する場合、同じ動作をさせるために、非RX ラインカードが存在するスイッチでこの **qos-mode pipe** コマンドを使用できます。コンフィギュレーションコマンドの詳細については、[出力 VTEP でのタイプ QoS の設定 \(13 ページ\)](#) を参照してください。
- VXLAN QoS は EVPN ファブリックでサポートされます。
- 元の IEEE 802.1Q ヘッダーは VXLAN トンネルに保存されません。CoS 値は、VXLAN カプセル化パケットの内部ヘッダーに存在しません。
- NVE インターフェイスの統計情報 (カウンタ) が存在します。
- 出力ポリシングは、**encap** (入力) VXLAN VTEP の発信インターフェイス (スパインに接続するアップリンク) ではサポートされません。
- vPC で、両方のピアでカプセル化解除されたパケットプライオリティ選択の変更を設定します。
- NVE インターフェイスのこのサービスは、入力方向でのみアタッチできます。

- NVE インターフェイスに DSCP マーキングが存在する場合、BUM ノードへのトラフィックは内部および外部ヘッダーのマーキングを保持します。NVE インターフェイスでマーキングアクションが設定されている場合、Cisco Nexus 9364C および 9300-EX プラットフォームスイッチでは、BUM トラフィックが新しい DSCP 値でマーキングされます。
- NVE インターフェイスに適用される分類ポリシーは、VXLAN カプセル化トラフィックにのみ適用されます。他のすべてのトラフィックでは、着信インターフェイスに分類ポリシーを適用する必要があります。
- カプセル化解除されたパケットに CoS 値をマーキングするには、マーキングポリシーを NVE インターフェイスに付加して、VLAN ヘッダーが存在するパケットに CoS 値をマーキングする必要があります。

VXLAN QoS のデフォルト設定

次の表に、レイヤ 2 フレームの入力 VTEP でのデフォルトの CoS/DSCP マッピングを示します。

表 2: デフォルトの *CoS-to-DSCP* マップ

元のレイヤ 2 フレームの CoS	外部 VXLAN ヘッダーの DSCP
0	0
1	8
2	16
3	26
4	32
5	46
6	48
7	56

VXLAN QoS の設定

VXLAN QoS の設定は、MQC モデルを使用して行われます。QoS 設定に使用されるのと同じ設定が VXLAN QoS に適用されます。QoS の設定の詳細については、『[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide, Release 9.2\(x\)](#)』を参照してください。

VXLAN QoS では、NVE（ネットワーク仮想インターフェイス）という新しいサービスポリシー接続ポイントが導入されています。出力 VTEP では、トラフィックがカプセル化解除され

るポイントは NVE インターフェイスです。すべての VLXAN トラフィックを考慮するには、サービス ポリシーを NVE インターフェイスにアタッチする必要があります。

次のセクションでは、出力 VTEP での分類の設定と、NVE インターフェイスへの **service-policy type qos** 接続について説明します。

出力 VTEP でのタイプ QoS の設定

VXLAN QoS の設定は、MQC モデルを使用して行われます。同じ設定が VXLAN QoS の QoS 設定に使用されます。QoS の設定の詳細については、『[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide, Release 9.2\(x\)](#)』を参照してください。

VLXAN QoS は、ネットワーク仮想インターフェイス (NVE) である新しいサービス ポリシー接続ポイントを導入します。出力 VTEP で、NVE インターフェイスはトラフィックがカプセル化解除される場所を指します。すべての VLXAN トラフィックを考慮するには、サービス ポリシーを NVE インターフェイスにアタッチする必要があります。

この手順では、出力 VTEP での分類の設定と、NVE インターフェイスへの **service-policy type qos** 接続について説明します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例： <code>switch# configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	[no] class-map [type qos] [match-all] [match-any] class-map-name 例： <code>switch(config)# class-map type qos class1</code>	<i>class-map-name</i> という名前のクラス マップを作成するか、またはそのクラス マップにアクセスして、 class-map モードを開始します。 <i>class-map-name</i> 引数は、英字、ハイフン、またはアンダースコア文字を含むことができ、最大 40 文字を含むことができます。(no オプションが選択され、複数の match ステートメントが入力される場合、デフォルトは match-any です)。
ステップ 3	[no] match [access-group cos dscp precedence] {name 0-7 0-63 0-7} 例： <code>switch(config-cmap-qos)# match dscp 26</code>	アクセスリスト、 cos 値、 dscp 値、または IP precedence 値に基づいてパケットを照合することにより、トラフィック クラスを設定します。
ステップ 4	[no] policy-map type qos policy-map-name 例：	<i>policy-map-name</i> という名前のポリシー マップを作成するか、そのポリシー マップにアクセスし、ポリシーマップ

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>switch(config-cmap-qos)# policy-map type qos policy</code>	モードを開始します。ポリシーマップ名には、アルファベット、ハイフン、またはアンダースコア文字を含めることができます。ポリシーマップ名は大文字と小文字が区別され、最大40文字まで設定できます。
ステップ 5	<code>[no] class <i>class-name</i></code> 例： <code>switch(config-pmap-qos)# class class1</code>	<code>class-name</code> への参照を作成し、ポリシーマップクラスコンフィギュレーションモードを開始します。insert-beforeを使用して事前挿入するクラスを指定しない限り、ポリシーマップの末尾にクラスが追加されます。ポリシーマップ内のクラスと現在一致していないトラフィックをすべて選択するには、 <code>class-default</code> キーワードを使用します。
ステップ 6	<code>[no] set qos-group <i>qos-group-value</i></code> 例： <code>switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 1</code>	QoS グループの値を <code>qos-group-value</code> に設定します。値の範囲は 0 ~ 126 です。 <code>qos-group</code> は、一致基準として <code>type queuing</code> および <code>type network-qos</code> で参照されます。
ステップ 7	<code>exit</code> 例： <code>switch(config-pmap-c-qos)# exit</code>	クラスマップ モードを終了します。
ステップ 8	<code>[no] interface nve <i>nve-interface-number</i></code> 例： <code>switch(config)# interface nve 1</code>	インターフェイスモードを開始して、NVE インターフェイスを設定します。
ステップ 9	<code>[no] service-policy type qos input <i>policy-map-name</i></code> 例： <code>switch(config-if-nve)# service-policy type qos input policy1</code>	入力方向のインターフェイスに <code>service-policy <i>policy-map-name</i></code> を追加します。NVE インターフェイスには1つの入力ポリシーにのみ付加できます。
ステップ 10	(任意) <code>[no] qos-mode [pipe]</code> 例： <code>switch(config-if-nve)# qos-mode pipe</code>	カプセル化解除されたパケットの優先順位の選択およびパイプモードの使用。このコマンドの <code>no</code> 形式を入力すると、パイプモードが無効になり、デフォルトは均一モードになります。

VXLAN QoS 設定の確認

表 3: VXLAN QoS 検証コマンド

コマンド	目的
show class map	すべての設定されたクラス マップに関する情報を表示します。
show policy-map	すべての設定済みのポリシー マップに関する情報を表示します。
show running ipqos	スイッチに設定済の QoS を表示します。

VXLAN QoS 設定例

入力 VTEP の分類とマーキング

次に、ACL とトラフィックを分類するための **class-map type qos** コマンドを設定する例を示します。 **policy-map type qos** コマンドを入力して、トラフィックを qos-group 1 に入れ、DSCP 値を設定します。入力方向で入力インターフェイスに接続する **service-policy type qos** コマンドを入力して、ACL に一致するトラフィックを分類します。

```
access-list ACL_QOS_DSCP_CS3 permit ip any any eq 80

class-map type qos CM_QOS_DSCP_CS3
 match access-group name ACL_QOS_DSCP_CS3

policy-map type qos PM_QOS_MARKING
 class CM_QOS_DSCP_CS3
  set qos-group 1
  set dscp 24

interface ethernet1/1
 service-policy type qos input PM_QOS_MARKING
```

トランジットスイッチ：スパイン分類

次に、入力 VTEP で設定された DSCP 24 に一致する分類の **class-map type qos** コマンドを設定する例を示します。コマンドを入力して、トラフィックを qos-group 1 に入れます。 **policy-map type qos** 入力方向で入力インターフェイスに付加する **service-policy type qos** コマンドを入力して、トラフィック一致基準を分類します。

```
class-map type qos CM_QOS_DSCP_CS3
 match dscp 24

policy-map type qos PM_QOS_CLASS
 class CM_QOS_DSCP_CS3
  set qos-group 1
```

```
interface Ethernet 1/1
 service-policy type qos input PM_QOS_CLASS
```

出力 VTEP の分類とマーキング

次に、DSCP値でトラフィックを分類するためのコマンドを設定する例を示します。**class-map type qos qos-group 1** にトラフィックを配置し、出力フレームでCoS値をマークするには、**policy-map type qos** を入力します。**service-policy type qos** コマンドは入力方向の NVE インターフェイスに適用され、VXLAN トンネルから発信されるトラフィックを分類します。

```
class-map type qos CM_QOS_DSCP_CS3
 match dscp 24

policy-map type qos PM_QOS_MARKING
 class CM_QOS_DSCP_CS3
  set qos-group 1
  set cos 3

interface nve 1
 service-policy type qos input PM_QOS_MARKING
```

キューイング

次に、qos-group 1 のトラフィックに対して **policy-map type queuing** コマンドを設定する例を示します。qos-group 1 にマッピングされたq1に使用可能な帯域幅の 50% を割り当て、**system qos** コマンドを使用してすべてのポートに出力方向のポリシーを適用します。

```
policy-map type queuing PM_QUEUEING
class type queuing c-out-8q-q7
  priority level 1
  class type queuing c-out-8q-q6
    bandwidth remaining percent 0
  class type queuing c-out-8q-q5
    bandwidth remaining percent 0
  class type queuing c-out-8q-q4
    bandwidth remaining percent 0
  class type queuing c-out-8q-q3
    bandwidth remaining percent 0
  class type queuing c-out-8q-q2
    bandwidth remaining percent 0
  class type queuing c-out-8q-q1
    bandwidth remaining percent 50
  class type queuing c-out-8q-q-default
    bandwidth remaining percent 50

system qos
 service-policy type queuing output PM_QUEUEING
```