システムでの QoS の設定

この章の内容は、次のとおりです。

- システム クラスの概要，1 ページ
- システム QoS の設定，3 ページ
- システム QoS 設定の確認，9 ページ

システム クラスの概要

システム クラス

システム qos は一種の MQC ターゲットです。service-policy を使用して、ポリシー マップをシステム qos ターゲットに関連付けます。特定のインターフェイスでサービス ポリシー設定を上書きしない限り、システム qos ポリシーはスイッチのインターフェイス全体に適用されます。システム qos ポリシーは、システム クラスやスイッチ全体のトラフィック クラスのほか、それらの属性を定義するために使用します。QoS 一貫性の確保（および設定の利便性）の目的で、デバイスは、Data Center Bridging Exchange（DCBX）プロトコルを使用して、システム クラス パラメータ値を接続されたすべてのネットワーク アダプタに配布します。

サービス ポリシーがインターフェイス レベルで設定されている場合、インターフェイス レベルのポリシーは常にシステム クラス設定またはデフォルト値よりも優先されます。

Cisco Nexus デバイスでは、システム クラスは qos-group 値によって一意に識別されます。全体で 6 つのシステム クラスがサポートされています。6 つのシステム クラスのうち 2 つはデフォルトで、必ずデバイスに存在します。最大 4 つの追加システム クラスを管理者が作成できます。

デフォルトのシステム クラス

デバイスは、次のシステム クラスを提供します。

- ドロップ システム クラス

デフォルトでは、すべてのユニキャストおよびマルチキャスト イーサネット トラフィックは、デフォルトのドロップ システム クラスに分類されます。このクラスは qos-group 0 で識別されます。

システムの起動時にこのクラスは自動的に作成されます（クラス名は CLI で **class-default** です）。このクラスは削除できません。このデフォルト クラスに関連付けられた一致基準も変更できません。

（注） データ トラフィック（class-default）と FCoE トラフィック（class-fcoe）が同時にフローしているときに輻輳が発生した場合、キューイングのパーセンテージ設定が開始されます。

FCoE トラフィックは no-drop クラスであり、キューイング クラスによって割り当てられた帯域幅にポリシングされません。FCoE トラフィックはロスレスメディアを想定しているため、ドロップすることはできません。輻輳が発生すると、PFC フレームが FCoE の入力インターフェイスで生成されます。また、データ トラフィックが割り当てられた帯域幅を下回っていても、ドロップはデータ トラフィックでのみ行われます。

スループットを最適化するために、より長い期間、データ トラフィックの負荷を分散することができます。

- FCoE システム クラス（Cisco Nexus 5500 シリーズ デバイスの場合）

Cisco Nexus 5500 シリーズのデバイスの場合、class-fcoe は自動作成されません。Cisco NX-OS Release 5.0(2)N1(1) を実行している Cisco Nexus 5500 シリーズ デバイスで FCoE をイネーブルにする前に、次に示す 3 つのタイプの qos ポリシーにおいて、class-fcoe をイネーブルにする必要があります。

  - type qos ポリシー マップ
  - type network-qos ポリシー マップ（システム qos に結合）
  - type queuing ポリシー マップ（class-fcoe は入力キューイング ポリシー マップの非ゼロの帯域幅パーセンテージで設定することが必要）。

    class-fcoe が qos ポリシーに含まれていない場合、vFC インターフェイスはアップにならず、ドロップの増加が発生します。

（注） Cisco Nexus 5500 シリーズ デバイスは、5 つのユーザ定義クラスと 1 つのデフォルトのドロップ システム クラスをサポートします。

MTU

Cisco Nexus デバイスはレイヤ 2 スイッチで、パケット フラグメンテーションをサポートしません。入力インターフェイスと出力インターフェイスの間で最大伝送単位（MTU）の設定が一致していない場合、パケットが切り捨てられることがあります。

MTU を設定する場合は、次の注意事項に従ってください。

- MTU はシステム クラス単位で指定されます。システム クラスではトラフィック クラスごとに異なる MTU を指定できますが、スイッチ全体のすべてのポートで矛盾しないようにする必要があります。インターフェイスでは MTU を設定できません。
- ファイバ チャネルおよび FCoE ペイロード MTU は、スイッチで 2158 バイトです。その結果、ファイバ チャネル インターフェイスの rxbufsize は 2158 バイトに固定されます。Cisco Nexus デバイスが 2158 バイトではない rxbufsize をピアから受信すると、Exchange Link Parameter（ELP）ネゴシエーションに失敗し、リンクはアップ状態になりません。
- **system jumbomtu** コマンドを入力すると、システム内の MTU の上限が定義されます。システム ジャンボ MTU のデフォルト値は 9216 バイトです。最小 MTU は 2158 バイトで、最大 MTU は 9216 バイトです。
- システム クラス MTU はクラス内のすべてのパケットの MTU を設定します。システム クラス MTU を、グローバル ジャンボ MTU よりも大きく設定できません。
- FCoE システム クラス（ファイバ チャネルおよび FCoE トラフィックの場合）のデフォルト MTU は 2158 バイトです。この値は変更できません。
- スイッチは、DCBX をサポートするネットワーク アダプタに MTU 設定を送信します。

（注） MTU は DCBX の Converged Enhanced Ethernet（CEE）モードではサポートされません。

システム QoS の設定

システム サービス ポリシーの追加

service-policy コマンドは、システムのサービス ポリシーとしてシステム クラス ポリシー マップを指定します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# **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	switch(config)# **system qos**	システム 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 3	switch(config-sys-qos)# **service-policy type** {**network-qos** | **qos** | **queuing**} [**input** | **output**] *policy-name*	ポリシー マップをシステムのサービス ポリシーとして使用するよう指定します。3 つのポリシー マップ コンフィギュレーション モードがあります。 • network-qos：ネットワーク全体（system qos）モード • qos：分類モード（システム qos の input またはインターフェイスの input のみ） • queuing：キューイング モード（システム qos およびインターフェイスの input と output） （注） デフォルトのポリシー マップ コンフィギュレーション モードはありません。**type** を指定してください。**input** キーワードは、そのポリシーマップがインターフェイスの受信トラフィックに適用されることを示します。**output** キーワードは、そのポリシーマップがインターフェイスの送信トラフィックに適用されることを示します。qos ポリシーには **input** だけを、queuing ポリシーには **input** と **output** の両方を適用できます。
ステップ 4	switch(config-sys-qos)# **service-policy type** {**network-qos** | **qos** | **queuing**} [**input** | **output**] *fcoe default policy-name*	（任意） デフォルトの FCoE ポリシー マップをシステムのサービス ポリシーとして使用するよう指定します。FCoE には次の 4 つの定義済みポリシー マップがあります。 • service-policy type qos input fcoe-default-in-policy • service-policy type queuing input fcoe-default-in-policy • service-policy type queuing output fcoe-default-out-policy • service-policy type network-qos fcoe-default-nq-policy （注） Cisco Nexus デバイスで FCoE をイネーブルにする前に、type qos、type network-qos、および type queuing の各ポリシー マップに、定義済みの FCoE ポリシー マップを追加する必要があります。

次の例は、no-drop イーサネット ポリシー マップをシステム クラスとして設定する方法を示しています。

```
switch(config)# class-map type network-qos ethCoS4
switch(config-cmap-nq)# match qos-group
switch(config-cmap-nq)# exit
switch(config)# policy-map type network-qos ethNoDrop
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos ethCoS4
switch(config-pmap-c-nq)# pause no-drop
switch(config-pmap-c-nq)# exit
switch(config-pmap-nq)# exit
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type network-qos ethNoDrop
```

デフォルト システム サービス ポリシーの復元

新しいポリシーを作成して、それをシステム QoS コンフィギュレーションに追加した場合、コマンドの **no** フォームを入力して、デフォルト ポリシーを再適用します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# **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	switch(config)# **system qos**	システム 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 3	switch(config-sys-qos)# **no service-policy type qos input** *policy-map name*	分類モードのポリシーマップをリセットします。このポリシーマップ設定はシステム qos 入力またはインターフェイス入力のみに使用します。
ステップ 4	switch(config-sys-qos)# **no service-policy type network-qos** *policy-map name*	ネットワーク全体のポリシー マップをリセットします。
ステップ 5	switch(config-sys-qos)# **no service-policy type queuing output** *policy-map name*	出力キューイング モードの ポリシー マップをリセットします。
ステップ 6	switch(config-sys-qos)# **no service-policy type queuing input** *policy-map name*	入力キューイングモードのポリシーマップをリセットします。

次に、システム QoS 設定をリセットする方法の例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# system qos
```

```
switch(config-sys-qos)# no service-policy type qos input my-in-policy
switch(config-sys-qos)# no service-policy type network-qos my-nq-policy
switch(config-sys-qos)# no service-policy type queuing output my-out-policy
switch(config-sys-qos)# no service-policy type queuing input my-in-policy
```

指定したファブリック エクステンダのキュー制限の設定

ファブリック エクステンダ コンフィギュレーション レベルで、出方向（ネットワークからホストへ）の指定ファブリックエクステンダのキュー制限を制御できます。ファブリックエクステンダに低いキュー制限値を使用することにより、1つのブロックされたレシーバが他の非輻輳レシーバに送信されるトラフィックに影響を与えること（「行頭ブロッキング」）を防止できます。より高いキュー制限値では、バースト吸収が改善され、行頭ブロッキング保護が少なくなります。ファブリック エクステンダがすべての使用可能なハードウェア領域を使用できるようにするには、このコマンドの **no** 形式を使用します。

（注） システム レベルで、**fex queue-limit** コマンドを使用してファブリック エクステンダのキュー制限を設定できます。ただし、特定のファブリック エクステンダのキュー制限を設定すると、そのファブリック エクステンダのシステム レベルで設定されたキュー制限設定が上書きされます。

次のファブリック エクステンダのキュー制限を指定できます。

- Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダ（48x1G 4x10G SFP+ モジュール）
- Cisco Nexus 2224TP ファブリック エクステンダ（24x1G 2x10G SFP+ モジュール）
- Cisco Nexus 2232P ファブリック エクステンダ（32x10G SFP+ 8x10G SFP+ モジュール）
- Cisco Nexus 2248T ファブリック エクステンダ（48x1G 4x10G SFP+ モジュール）
- Cisco Nexus N2248TP-E ファブリック エクステンダ（48x1G 4x10G モジュール）
- Cisco Nexus N2348UPQ ファブリック エクステンダ（48x10G SFP+ 6x40G QSFP モジュール）

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# **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	switch(config)# **fex** *fex-id*	ファブリック エクステンダを指定し、ファブリック エクステンダ モードを開始します。
ステップ 3	switch(config-fex)# **hardware** *fex_card_type* **queue-limit** *queue-limit*	指定ファブリック エクステンダのキュー制限を設定します。キュー制限はバイト単位で指定します。有効な範囲は、Cisco Nexus 2148T ファブリック エクステンダの場合は 81920 ～ 652800、その他すべてのサ

	コマンドまたはアクション	目的
		ポート対象のファブリック エクステンダの場合は 2560 ～ 652800 です。

次に、Cisco Nexus 2248T ファブリック エクステンダのデフォルト キュー制限を復元する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config-if)# fex 101
switch(config-fex)# hardware N2248T queue-limit 327680
```

次に、Cisco Nexus 2248T ファブリック エクステンダ上でデフォルトで設定されているキュー制限を削除する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fex 101
switch(config-fex)# no hardware N2248T queue-limit 327680
```

ジャンボ MTU のイネーブル化

スイッチ全体のジャンボ最大伝送単位（MTU）は、デフォルトのイーサネット システム クラス（class-default）のポリシー マップで MTU を最大サイズ（9216 バイト）に設定することによって、イネーブルにできます。

ポート チャネル サブインターフェイスでジャンボ MTUを設定する場合は、最初に基本インターフェイスで MTU 9216 を有効にしてから、サブインターフェイスでそれを再設定する必要があります。ジャンボ MTU を基本インターフェイスで有効にする前にサブインターフェイスで有効にすると、次のエラー メッセージがコンソールに表示されます。

```
switch(config)# int po 502.4
switch(config-subif)# mtu 9216
ERROR: Incompatible MTU values
```

Cisco Nexus デバイスのレイヤ 3 ルーティングでは、下のグローバルな QoS 設定に加えて、レイヤ 3 インターフェイス（IP アドレスを持つ SVI および物理インターフェイス）の MTU を設定する必要があります。

スイッチで FCoE を使用するには、カスタム network-qos ポリシーに class-fcoe を追加します。すでに FCoE を使用している場合は、ジャンボ QoS ポリシーを有効にした後にスイッチで FCoE がダウンしないように、設定に以下の行が追加されていることを確認します。

```
switch# conf t
switch(config)# policy-map type network-qos jumbo
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos class-fcoe
switch(config-pmap-nq-c)# end
```

次に、QoS を変更してジャンボ MTUをイネーブルにする例を示します。

```
switch# conf t
switch(config)# policy-map type network-qos jumbo
switch(config-pmap-nq)# class type network-qos class-default
switch(config-pmap-c-nq)# mtu 9216
```

（注） **system jumbomtu** コマンドは、スイッチの最大 MTU サイズを定義します。ただし、ジャンボ MTU は MTU が設定されたシステム クラスだけにサポートされます。

ジャンボ MTU の確認

Cisco Nexus デバイスでは、トラフィックは 8 つの QoS グループのいずれか 1 つに分類されます。MTU は、QoS グループ レベルで設定されます。デフォルトでは、すべてのイーサネット トラフィックは、QoS グループ 0 にあります。イーサネット トラフィックに対するジャンボ MTU を確認するには、**show queueing interface ethernet** *slot/chassis_number* コマンドを使用し、コマンド出力の「HW MTU」で QoS グループ 0 の MTU を確認します。値は 9216 である必要があります。

show interface コマンドは、MTU サイズとして 1500 を常に表示します。Cisco Nexus デバイスでは、異なる QoS グループで異なる MTU をサポートしているため、インターフェイス レベルで MTU を 1 つの値で表すことはできません。

（注）
- Cisco Nexus デバイスでのレイヤ 3 ルーティングでは、グローバル QoS MTU に加えて、レイヤ 3 インターフェイス（IP アドレスを持つ SVI および物理インターフェイス）の MTU を確認する必要があります。**show interface vlan** *vlan_number* または **show interface** *slot/chassis_number* を使用して、レイヤ 3 MTU を確認できます。
- 55xx プラットフォームでは合計 640k のポート バッファを使用でき、50x0 プラットフォームでは合計 480k のポート バッファを使用できます。顧客キューイング ポリシーを作成すると、実際に使用されるバッファ量が減少します。

次に、Ethernet 1/19 のジャンボ MTU 情報を表示する例を示します。

```
switch# show queuing interface ethernet1/19
Ethernet1/19 queuing information:
  TX Queuing
    qos-group  sched-type  oper-bandwidth
        0       WRR             50
        1       WRR             50

  RX Queuing
    qos-group 0
    q-size: 243200, HW MTU: 9280 (9216 configured)
    drop-type: drop, xon: 0, xoff: 1520
    Statistics:
        Pkts received over the port             : 2119963420
        Ucast pkts sent to the cross-bar        : 2115648336
        Mcast pkts sent to the cross-bar        : 4315084
        Ucast pkts received from the cross-bar  : 2592447431
        Pkts sent to the port                   : 2672878113
        Pkts discarded on ingress               : 0
        Per-priority-pause status               : Rx (Inactive), Tx (Inactive)

    qos-group 1
    q-size: 76800, HW MTU: 2240 (2158 configured)
    drop-type: no-drop, xon: 128, xoff: 240
    Statistics:
        Pkts received over the port             : 0
        Ucast pkts sent to the cross-bar        : 0
```

```
      Mcast pkts sent to the cross-bar        : 0
      Ucast pkts received from the cross-bar  : 0
      Pkts sent to the port                   : 0
      Pkts discarded on ingress               : 0
      Per-priority-pause status               : Rx (Inactive), Tx (Inactive)

Total Multicast crossbar statistics:
  Mcast pkts received from the cross-bar      : 80430744
```

システム QoS 設定の確認

次のいずれかのコマンドを使用して、設定を確認します。

コマンド	目的
show policy-map system	システム QoS に結合されたポリシー マップ設定を表示します。
show policy-map [*name*]	スイッチで定義されたポリシーマップを表示します。指定したポリシーだけを表示することもできます。
show class-map	スイッチで定義されたクラスマップを表示します。
running-config ipqos	QoS の実行コンフィギュレーションに関する情報を表示します。
startup-config ipqos	QoS のスタートアップ コンフィギュレーションに関する情報を表示します。