



## **Cisco IOS XE 17（Cisco NCS 520 シリーズ）輻輳管理コンフィギュレーションガイド**

初版：2019年11月26日

### **シスコシステムズ合同会社**

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター  
0120-092-255（フリーコール、携帯・PHS含む）

電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>





## 目次

---

### 第 1 章

#### マルチレベル プライオリティ キュー 1

##### 機能情報の確認 1

##### マルチレベル プライオリティ キューの前提条件 1

##### マルチレベル プライオリティ キューの制約事項 2

##### マルチレベル プライオリティ キューに関する情報 3

##### マルチレベル プライオリティ キューの利点 3

##### マルチレベル プライオリティ キューの機能 3

##### トラフィック ポリシングとマルチレベル プライオリティ キュー 4

##### マルチレベル プライオリティ キューの設定方法 4

##### ポリシー マップでのマルチレベル プライオリティ キューの設定 4

##### マルチレベル プライオリティ キューの確認 6

##### マルチレベル プライオリティ キューの設定例 6

##### 例：マルチレベル プライオリティ キューの設定 6

##### 例：マルチレベル プライオリティ キューの確認 7

##### マルチレベル プライオリティ キューに関する追加情報 7

---

### 第 2 章

#### 入力キューイングの制限事項 9

##### 出力キューイングの制限事項 9

##### 複数の EFP での低遅延キューイングのサポート 9

##### 追加のキューイングの制限事項 10





# 第 1 章

## マルチレベル プライオリティ キュー

マルチレベルプライオリティキュー (MPQ) 機能では、単一のサービスポリシーマップで、トラフィック クラスごとに異なるプライオリティ レベルを指定することによって、複数のトラフィック クラスに対して複数のプライオリティ キューを設定できます。デバイスごとに複数のサービス ポリシー マップを設定できます。複数のプライオリティ キューを使用することで、デバイスでは、アウトバウンドリンク上で遅延の影響を受けるトラフィック (音声など) を遅延の影響を受けないトラフィックの前に配置できます。その結果、デバイス上の高優先順位トラフィックでの遅延が可能な限り最小化されます。

- [機能情報の確認 \(1 ページ\)](#)
- [マルチレベルプライオリティ キューの前提条件 \(1 ページ\)](#)
- [マルチレベルプライオリティ キューの制約事項 \(2 ページ\)](#)
- [マルチレベルプライオリティ キューに関する情報 \(3 ページ\)](#)
- [マルチレベルプライオリティ キューの設定方法 \(4 ページ\)](#)
- [マルチレベルプライオリティ キューの設定例 \(6 ページ\)](#)
- [マルチレベルプライオリティ キューに関する追加情報 \(7 ページ\)](#)

### 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。最新の機能情報および警告については、「[Bug Search Tool](#)」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールで説明される機能に関する情報、および各機能がサポートされるリリースの一覧については、機能情報の表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](#) にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

### マルチレベル プライオリティ キューの前提条件

`class-map` コマンドを使用してトラフィック クラスを設定する必要があります。

## マルチレベル プライオリティ キューの制約事項

- 同じポリシー マップ内の2つの異なるクラスに対して **priority** コマンドと **priority level** コマンドの両方を設定することはできません。たとえば、デバイスは次の設定を受け付けません。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# policy-map Map1
Device(config-pmap)# class Bronze
Device(config-pmap-c)# priority level 1
Device(config-pmap-c)# exit
Device(config-pmap)# class Gold
Device(config-pmap-c)# priority 1000
Device(config-pmap-c)# end
```

- 同じポリシー マップ内の異なる2つのクラスに同じプライオリティ レベルを指定することはできません。たとえば、デバイスは次の設定を受け付けません。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# policy-map Map1
Device(config-pmap)# class Bronze
Device(config-pmap-c)# priority level 1 10000
Device(config-pmap-c)# exit
Device(config-pmap)# class Gold
Device(config-pmap-c)# priority level 1
Device(config-pmap-c)# end
```

- いかなるレベルであってもデフォルト キューをプライオリティ キューとして設定することはできません。
- 同じクラスに **bandwidth** コマンドとマルチレベル プライオリティ キューを設定することはできません。たとえば、デバイスは次の設定を拒否します。

```
policy-map P1
 class C1
   priority level 1
   bandwidth 200
```

- 同じクラスに **shape** コマンドとマルチレベル プライオリティ キューを設定することはできません。たとえば、デバイスは次の設定を拒否します。

```
policy-map P1
 class C1
   priority level 1
   shape average 56000
```

- 複数のプライオリティ キューが設定された1レベル（フラット）サービス ポリシーを、階層型マルチレベル プライオリティ キュー サービス ポリシーに変換するには、**no service-policy** コマンドを使用してフラット サービス ポリシーをインターフェイスから切断し、子ポリシー マップをインターフェイスに追加する必要があります。

- MPQ は、論理レベル、つまり VLAN の一致を含むクラスマップ下では使用しないことをお勧めします。

## マルチレベルプライオリティキューに関する情報

### マルチレベルプライオリティキューの利点

MPQ 機能では、単一のサービスポリシーマップで、トラフィッククラスごとに異なるプライオリティレベルを指定することによって、複数のトラフィッククラスに対して複数のプライオリティキューを設定できます。デバイスごとに複数のサービスポリシーマップを設定できます。

以前のデバイスでは、遅延の影響を受けるトラフィックのすべてに対しポリシーマップごとに1つの完全プライオリティキューのみしか設定できませんでした。つまり、デバイスでは、すべてのプライオリティトラフィックをこの単一プライオリティキューに関連付けていました。ところが、プライオリティキューが1つのみの場合、トラフィックの配信で大幅な遅延の原因となる可能性があります。これは特に、デバイスが低優先順位トラフィック（ビデオなど）の背後で高優先順位トラフィック（音声）を送信する場合に顕著です。クラスベース重み付け均等化キューイング（CBWFQ）を使用して、重み付けが大きい1つのキューによる遅延を低減すると、他のキューへの帯域幅割り当ての粒度に影響する可能性があります。MPQ 機能は、これらの問題に対処し、遅延を改善します。

### マルチレベルプライオリティキューの機能

**priority** コマンドは、特定のトラフィッククラスが他のクラスに対する遅延要件を持つように指定します。プライオリティキューが複数ある場合、**priority level** コマンドを使用してポリシーマップ内の特定クラスにプライオリティサービスのレベルを設定できます。デバイスは、アウトバウンドリンク上で低優先順位トラフィックよりも前に高優先順位トラフィックを配置します。したがって、高優先順位パケットが低優先順位パケットより遅れることはありません。

デバイスは、高優先順位プライオリティキューが空になるまで対応し続けた後、次のレベルのプライオリティキューと非優先キューに対応します。デバイスがキューのサービスを行う間、サービスレートは可能な限り速くなり、基礎となるリンクのレートまたは階層内の親ノードのみによって制約されます。レートが設定されていて、トラフィックストリームが設定されているレートを超過したとデバイスが判断した場合、デバイスは輻輳時に超過したパケットを廃棄します。リンクが現在輻輳していない場合、デバイスは超過したパケットをアウトバウンドリンクに配置します。

ポリシーマップ内のさまざまなトラフィッククラスに MPQ を設定する場合、それらのトラフィッククラスに異なるポリシーレベルを指定する必要があります。たとえば、あるトラフィッククラスを優先度レベル 2 に設定し、別のクラスを優先度レベル 1 に設定するなどです。



- (注) すべてのトラフィックがレベル2のプライオリティ キューのみを通じて送信される階層 MPQ 構成では、レベル2のプライオリティ キューを通じて送信されるトラフィックは、レベル1のプライオリティ キューから送信されるトラフィックと同じ扱いになります。

同じポリシー マップ内の異なるクラスに対して **priority** コマンドと **priority level** コマンドの両方を設定することはできません。

## トラフィック ポリシングとマルチレベル プライオリティ キュー

他のクラスに帯域幅を保証できるのは、プライオリティ キューでトラフィック ポリシングを有効化している場合のみです。

**priority** コマンドと **police** コマンドを使用してマルチレベル プライオリティ キューを設定し、次のいずれかの方法でトラフィックをポリシングできます。

- 無条件トラフィック ポリシング。例：

```
policy-map my_policy
  class voice
    priority <<< Indicates priority scheduling
  class gold
    bandwidth 400000 <<<400M minimum guaranteed to class gold
```

「always on」（無条件）ポリサーを使用してプライオリティ クラスを設定します。インターフェイスでの輻輳の有無とは無関係に、常にプライオリティクラスが設定値にポリシングされます。無条件ポリサーの利点は、ダウンストリームデバイスに提供されるプライオリティトラフィックの量を常に把握することで、帯域幅の計画が大幅に単純化されることです。この方式が推奨されます。

## マルチレベル プライオリティ キューの設定方法

### ポリシー マップでのマルチレベル プライオリティ キューの設定

始める前に

トラフィック クラス、クラスマップ、ポリシーマップが存在する必要があります。

#### ステップ1 enable

例：

```
Device> enable
```

特権 EXEC モードを有効にします。



- パスワードを入力します（要求された場合）。

## ステップ2 **configure terminal**

例：

```
Device# 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3 **policy-map *policy-name***

例：

```
Device(config)# policy-map Premium
```

ポリシー マップを作成または変更し、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。

- ポリシー マップの名前を入力します。

## ステップ4 **class *class-name***

例：

```
Device(config-pmap)# class business
```

トラフィック クラスを指定し、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。

- 設定済みのトラフィック クラスの名前を入力します。

## ステップ5 **priority level *level***

例：

```
Device(config-pmap-c)# priority level 1 100000
```

指定されたプライオリティ レベルでトラフィック クラスにプライオリティを割り当てます。

- プライオリティ クラスに割り当てられた優先順位の値を入力します。

(注) 同じポリシーマップ内の異なる2つのクラスに同じプライオリティ レベルを指定しないでください。

## ステップ6 **end**

例：

```
Device(config-pmap-c)# end
```

(オプション) ポリシー マップ クラス モードを終了します。

## マルチレベル プライオリティ キューの確認

---

### ステップ 1 enable

例 :

```
Device> enable
```

特権 EXEC モードを有効にします。

- パスワードを入力します (要求された場合)。

### ステップ 2 show policy-map interface type number

例 :

```
Device# show policy-map interface gig0/0/1
```

指定したインターフェイスまたはサブインターフェイス上か、インターフェイス上の特定のPVCに対し、すべてのサービス ポリシーに対して設定されているすべてのクラスの packets 統計情報を表示します。

- インターフェイス タイプと番号を入力します。

### ステップ 3 exit

例 :

```
Device# exit
```

(任意) 特権 EXEC モードを終了します。

## マルチレベル プライオリティ キューの設定例

### 例 : マルチレベル プライオリティ キューの設定

次の例は、複数のプライオリティキューを2レベルのプライオリティで設定方法を示しています。Business という名前のポリシーマップに、Bronze および Gold という2つのトラフィッククラスがあります。Bronze トラフィックにはレベル2 (低) の優先順位が、Gold トラフィックにはレベル1 (高) の優先順位が割り当てられています。Bronze トラフィックの帯域幅不足を防ぐために、Gold トラフィックはインターフェイスの帯域幅の30パーセントにポリシングされます。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# policy-map Business
Device(config-pmap)# class Bronze
```

```
Device(config-pmap-c)# priority level 2
Device(config-pmap-c)# exit
Device(config-pmap)# class Gold
Device(config-pmap-c)# priority level 1
Device(config-pmap-c)# end
```

次の例は、複数のプライオリティキューを7レベルのプライオリティで設定方法を示しています。Business という名前のポリシーマップに、Platinum、Gold、Silver、Bronze、Iron、Aluminium、Steel の7つのトラフィッククラスがあります。Steel トラフィックのプライオリティはレベル7（最低）であり、Platinum トラフィックのプライオリティはレベル1（最高）です。トラフィックの帯域幅不足を防ぐために、Platinum と Gold のトラフィックはそれぞれインターフェイスの帯域幅の30パーセントと20パーセントにポリシングされます。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# policy-map Business
Device(config-pmap)# class Platinum
Device(config-pmap-c)# priority level 1
Device(config-pmap-c)# end
Device(config-pmap)# class Gold
Device(config-pmap-c)# priority level 2
Device(config-pmap-c)# end
```

## 例：マルチレベルプライオリティキューの確認

次に、`show policy-map interface` コマンドの出力例の一部を示します。

```
Device# show policy-map interface Gigabit/TenGig 2/1/0

Gigabit/TenGig 2/1/0
Service-policy output: P1
Queue statistics for all priority classes:
.
.
.
Class-map: Gold (match-all)
0 packets, 0 bytes /*Updated for each priority level configured.*/
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps
Match: ip precedence 2
Priority: 0 kbps, burst bytes 1500, b/w exceed drops: 0
Priority Level 2:
0 packets, 0 bytes
```

## マルチレベルプライオリティキューに関する追加情報

### 関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
QoS コマンド：コマンド構文の詳細、コマンドモード、コマンド履歴、デフォルト設定、使用上のガイドライン、および例	『Cisco IOS Quality of Service Solutions Command Reference』

関連項目	マニュアル タイトル
プライオリティキュー、クラス、クラスマップ、ポリシーマップの作成	「Applying QoS Features Using the MQC」 モジュール

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>★枠で囲まれた Technical Assistance の場合★右の URL にアクセスして、シスコのテクニカルサポートを最大限に活用してください。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。</p>	<p><a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a></p>



## 第 2 章

# 入力キューイングの制限事項

Cisco NCS 520 ルータでは、入力インターフェイスでのキューイングはサポートされていません。

- [出力キューイングの制限事項 \(9 ページ\)](#)
- [複数の EFP での低遅延キューイングのサポート \(9 ページ\)](#)
- [追加のキューイングの制限事項 \(10 ページ\)](#)

# 出力キューイングの制限事項

Cisco NCS 520 ルータは、**queue-limit** コマンドを使用した出力インターフェイスでのテールドロップキューイングをサポートしています。出力キューイングには、次の制限事項が適用されます。

- 出力 QoS は、システムレベルで合計 91 個の EFP に適用できます。
- ルータが 1% 以内の精度で達成できないキューサイズを設定した場合、設定は拒否されず、コマンド出力には、推奨される最も近い使用できる低い設定値と高い設定値が示されます。
- キューイングアクションを使用したイーグレスポリシーマップは、ポート チャネル インターフェイス (LAG) ではサポートされていません。ポリシーは、メンバーリンクのポリシーマップに適用する必要があります。
- **queue-limit number-of-packets [bytes | ms | packets]** コマンドの最大 **bytes** 値は 2 MB です。
- **show policy-map interface** コマンドは、デフォルトのキュー制限を表示します。
- **queue-limit percent** コマンドがサポートされています。

# 複数の EFP での低遅延キューイングのサポート

Cisco NCS 520 ルータは、複数の EFP 間での低遅延キューイング (LLQ) を可能にする QoS ポリシーをサポートしています。この機能の詳細については、

[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/qos\\_plcshp/configuration/xe-3s/qos-plcshp-ehqos-pshape.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/qos_plcshp/configuration/xe-3s/qos-plcshp-ehqos-pshape.html)を参照してください。

## 追加のキューイングの制限事項

次の追加のキューイングの使用上のガイドラインがあります。

- ルータは、複数の EFP 間での低遅延キューイング (LLQ) を可能にする QoS ポリシーをサポートしています。この機能の詳細については、[http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/qos\\_plcshp/configuration/xe-3s/qos-plcshp-ehqos-pshape.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/qos_plcshp/configuration/xe-3s/qos-plcshp-ehqos-pshape.html)を参照してください。
- CBWFQ は、第 3 レベルのクラスでのみサポートされています。
- キュー制限は、リーフレベル (ホップ単位の動作) のクラスでのみサポートされています。
- キュー制限は、まずスケジューリングアクション (帯域幅、シェーピングの平均値、または優先順位) を設定しないと設定できません。
- キュー制限は、キュー制限の割合と共存させることはできません。
- キュー制限ポリシーは、出力インターフェイスにのみ適用できます。
- キュー制限は、バイト単位またはマイクロ秒単位で設定することも、イーグレスポリシーのクラスごとの割合として設定することもできます。
- 1 および 10 G のデフォルトのキュー制限は、それぞれ 80 および 120 KB です。
- バイト単位で設定できる最大キュー制限は、200 KB です。
- キュー制限が、デフォルトの割り当て値よりも大きい値に設定されていることを確認します。  
キュー制限に最小値が設定されている場合 (たとえば、11000 バイト未満)、発信トラフィックのフレームサイズは、設定されたキュー制限値よりも小さくする必要があります。