

# show policy-map interface 出力内のパケット カウンタについて

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[輻輳とは何か](#)

[「パケット」と「一致するパケット」との違い](#)

[カンバセーション番号の割り当て方](#)

[サービスポリシーの確認](#)

[関連情報](#)

## 概要

この文書では、`show policy-map interface` コマンドの出力の解釈方法について説明します。このコマンドの出力は、Cisco modular Quality of Service ( QoS ) Command Line Interface ( CLI; コマンドライン インターフェイス ) ( MQC ) で作成されたサービス ポリシーの結果を監視する場合に使用できます。

## 前提条件

### 要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

### 使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな ( デフォルト ) 設定で作業を開始しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのような作業についても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

**注:** Cisco IOS<sup>(R)</sup> ソフトウェア リリース 12.1T では、このドキュメントに掲載されているコマンドの出力にあるパケットに、特定のクラスに一致するすべてのパケットが含まれています。ただし、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1 では、輻輳中にキューに格納されたパケットだけが、

これらの同じコマンドの出力でカウントされ、表示されます。

## 表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

## 輻輳とは何か

`show policy-map interface` コマンドの解釈方法を理解するには、まず輻輳の概念を理解する必要があります。

概念的には、輻輳は、Cisco IOS ソフトウェアのコンフィギュレーションガイドで次のように定義されています。「発信インターフェイスでの送信輻輳中は、パケットが、インターフェイスが送信可能な速度より速く着信します。」

つまり、輻輳は一般的に、高速な入力インターフェイスから、比較的低速な出力インターフェイスに送信されると発生します。一般的な輻輳ポイントは、LAN に面したイーサネットポートと、WAN に面したシリアルポートを持つブランチ オフィスのルータです。LAN セグメントのユーザが 10 Mbps のトラフィックを生成すると、それが 1.5 Mbps の帯域幅を持つ T1 に入力されます。

機能的には、輻輳は、インターフェイスの送信リングを満たすことと定義されます。リングとは、特殊なバッファ制御構造です。すべてのインターフェイスは、リングのペアをサポートしています。パケットを受信する受信リングとパケットを送信する送信リングです。リングのサイズは、インターフェイス コントローラやインターフェイスまたは Virtual Circuit ( VC; 仮想回線 ) の帯域幅によって異なります。たとえば、PA-A3 ATM ポート アダプタの送信リングの値を表示するには、`show atm vc {vcd#}` コマンドを使用します。詳細については、『[tx-ring-limit 値の理解と調整方法](#)』を参照してください。

```
7200-1# show atm vc 3 ATM5/0.2: VCD: 3, VPI: 2, VCI: 2 VBR-NRT, PeakRate: 30000, Average Rate:
20000, Burst Cells: 94 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0
second(s) PA TxRingLimit: 10 InARP frequency: 15 minutes(s) Transmit priority 2 InPkts: 0,
OutPkts: 0, InBytes: 0, OutBytes: 0 InPRoc: 0, OutPRoc: 0 InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS:
0 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0 OAM cells
received: 0 OAM cells sent: 0 Status: UP
```

Cisco IOS ( レイヤ 3 ( L3 ) プロセッサとも呼ばれる ) およびインターフェイスドライバは、物理メディアにパケットを移動する際に送信リングを使用します。これら 2 つのプロセッサは、次のように連携します。

- インターフェイスは、インターフェイス レートまたはシェーピング レートに応じてパケットを送信します。
- インターフェイスは、物理ワイヤへの送信を待機するパケットの格納場所であるハードウェア キューまたは送信リングを維持します。
- ハードウェア キューまたは送信リングがいっぱいになると、インターフェイスは L3 プロセッサ システムへの明示的なバックプレッシャを提供します。インターフェイスは、送信リングがいっぱいになっているためインターフェイスの送信リングへのパケットのデキューを停止するよう L3 プロセッサに通知します。L3 プロセッサは、超過パケットを L3 キューに格納するようになります。
- インターフェイスが送信リング上のパケットを送信してリングを空にすると、パケットを格納するために十分なバッファが再び利用可能になります。これで、バックプレッシャが解放され、L3 プロセッサは、インターフェイス宛ての新しいパケットを取り出します。

この通信システムの最も重要な側面は、インターフェイスが送信リングがいっぱいであることを認識し、L3 プロセッサ システムからの新しいパケットの受信を制限するということです。したがって、インターフェイスが輻輳状態になった場合、廃棄の決定は、送信リングの first in, first out ( FIFO; 先入れ先出し ) キュー内のランダムな後入れ先廃棄決定から、L3 プロセッサによって実装される IP レベルのサービス ポリシーに基づいた差別化サービスに移行されます。

## 「パケット」と「一致するパケット」との違い

次に、ルータが L3 キューを使用するタイミングを理解する必要があります。これは、サービスポリシーが適用されるのは、レイヤ 3 キューに格納されたパケットだけであるためです。

次の表は、パケットが L3 キューに入れられるタイミングを示します。ローカルに生成されたパケットは常にプロセス スイッチングされ、最初に L3 キューに渡された後、インターフェイスドライバに渡されます。ファスト スイッチングされたパケットおよび Cisco Express Forwarding ( CEF ) スイッチングされたパケットは、送信リングに直接送信され、送信リングがいっぱいになったときにだけレイヤ 3 キューに入れられます。

パケット タイプ	輻輳時	非輻輳時
ローカルに生成されたパケット ( Telnet パケットおよび ping を含む )	○	○
プロセス交換された他のパケット	○	○
CEF またはファースト スイッチングされたパケット	○	なし

次の例では、これらのガイドラインが `show policy-map interface` の出力に適用された場合を示しています ( 4 つのキー カウンタは太字で示されています )。

```
7206# show policy-map interface atm 1/0.1 ATM1/0.1: VC 0/100 - Service-policy output: cbwfg
(1283) Class-map: A (match-all) (1285/2) 28621 packets, 7098008 bytes 5 minute offered rate
10000 bps, drop rate 0 bps Match: access-group 101 (1289) Weighted Fair Queueing Output Queue:
Conversation 73 Bandwidth 500 (kbps) Max Threshold 64 (packets) (pkts matched/bytes matched)
28621/7098008 (depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0 Class-map: B (match-all) (1301/4) 2058
packets, 148176 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: access-group 103
(1305) Weighted Fair Queueing Output Queue: Conversation 75 Bandwidth 50 (kbps) Max Threshold 64
(packets) (pkts matched/bytes matched) 0/0 (depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0 Class-map:
class-default (match-any) (1309/0) 19 packets, 968 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate
0 bps Match: any (1313)
```

次の表に、太字で示されたカウンタを定義します。

カウンタ	説明
<b>28621 packets, 7098008 bytes</b>	クラスの基準に一致するパケットの数。このカウンタは、インターフェイスで輻輳が発生してしなくても増加します。
<b>((pkts matched/bytes matched)</b>	インターフェイスが輻輳した際の、クラスの基準に一致したパケットの数。つまり、インターフェイスの送信リングがいっぱいになり、ドライバと L3 プロセッサ システムが連携して、サ

d) 28621/ 70980 08	ービス ポリシーが適用される L3 キューに超過パケットを入れました。プロセス交換されたパケットは常に L3 キューイングシステムを通過するため、「一致したパケット」カウンタが増分することになります。
Class- map: B (match -all) (1301/ 4)	これらの番号は、CISCO-CLASS-BASED-QOS-MIB Management Information Base ( MIB; 管理情報ベース ) で使用される内部 ID を定義します。Cisco IOS の現在のリリースでは、これらが、 <b>show policy-map</b> の出力に表示されなくなっています。
5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps	<b>load-interval</b> コマンドを使用してこの値を変更して、より瞬間的な値にします。最小値は 30 秒です。ただし、 <b>show policy-map interface</b> の出力に表示される統計情報は、10 秒ごとに更新されます。コマンドは特定の瞬間におけるスナップショットを効率的に提供するため、統計情報にはキュー サイズの一時的な増大は反映されないことがあります。

輻輳がない場合、超過パケットをキューイングする必要はありません。輻輳がある場合、パケット (CEF およびファースト スイッチング パケットを含む) は L3 キューに入れられる可能性があります。再度、Cisco IOS コンフィギュレーション ガイドでの輻輳の定義を参照してください。「輻輳管理機能を使用すると、インターフェイスに蓄積されたパケットは、それらをインターフェイスが送信できるようになるまでキューに保管されます。そして、割り当てられた優先度と、インターフェイスに設定されたキューイング メカニズムに従ってスケジューリングされます。」

通常、「packets」カウンタの方が「pkts matched」カウンタよりもはるかに大きくなります。2 つのカウンタの値がほぼ等しい場合は、インターフェイスが大量のプロセス スイッチングされたパケットを受信しているか、重度に輻輳しています。この両方の条件を調査して、最適なパケット転送が確実に行われるようにする必要があります。

## カンパセーション番号の割り当て方

この項では、サービス ポリシーが適用された場合に作成されるキューに対してルータがカンパセーション番号を割り当てる方法を説明します。

```
Router# show policy-map interface s1/0.1 dlci 100 Serial1/0.1: DLCI 100 - output : mypolicy
Class voice Weighted Fair Queueing Strict Priority Output Queue: Conversation 72 Bandwidth 16
(kbps) Packets Matched 0 (pkts discards/bytes discards) 0/0 Class immediate-data Weighted Fair
Queueing Output Queue: Conversation 73 Bandwidth 60 (%) Packets Matched 0 (pkts discards/bytes
discards/tail drops) 0/0/0 mean queue depth: 0 drops: class random tail min-th max-th mark-prob
0 0 0 64 128 1/10 1 0 0 71 128 1/10 2 0 0 78 128 1/10 3 0 0 85 128 1/10 4 0 0 92 128 1/10 5 0 0
99 128 1/10 6 0 0 106 128 1/10 7 0 0 113 128 1/10 rsvp 0 0 120 128 1/10 Class priority-data
Weighted Fair Queueing Output Queue: Conversation 74 Bandwidth 40 (%) Packets Matched 0 Max
Threshold 64 (packets) (pkts discards/bytes discards/tail drops) 0/0/0 Class class-default
Weighted Fair Queueing Flow Based Fair Queueing Maximum Number of Hashed Queues 64 Max Threshold
20 (packets)
```

ポリシー マップで定義済みのポリシーを持つ他のクラスの一貫基準をトラフィックが満たしていない場合は、class-default クラスがそのトラフィックの宛先のデフォルト クラスになります。**fair-queue** コマンドを使用すると、IP フローを格納および分類するダイナミック キューの数を指定できます。または、ルータが、インターフェイスまたは VC の帯域幅から取得したデフォルトのキュー数を割り当てます。いずれの場合も、サポートされている値は、2 の累乗 ( 16 ~ 4096

の範囲)です。

次の表に、インターフェイスおよび ATM Permanent Virtual Circuit (PVC; 相手先固定接続) のデフォルト値を示します。

**インターフェイス帯域幅の関数としてのデフォルトのダイナミック キュー数**

帯域幅範囲	ダイナミック キューの数
64 kbps 以下	16
64 kbps より大きく 128 kbps 以下	32
128 kbps より大きく 256 kbps 以下	64
256 kbps より大きく 512 kbps 以下	128
512 kbps より大きい	256

**ATM PVC 帯域幅の関数としてのデフォルトのダイナミック キュー数**

帯域幅範囲	ダイナミック キューの数
128 kbps 以下	16
128 kbps より大きく 512 kbps 以下	32
512 kbps より大きく 2000 kbps 以下	64
2000 kbps より大きく 8000 kbps 以下	128
8000 kbps より大きい	256

重み付け均等化キューイング用に予約されているキューの数に基づいて、Cisco IOS は、次の表に示すように、カンパセーションまたはキュー番号を割り当てます。

カンパセーション/キュー番号	トラフィックのタイプ
1 ~ 256	一般的なフローベースのトラフィック キュー。ユーザが作成したクラスに一致しないトラフィックは、class-default およびフローベースのキューの 1 つに一致します。
257 ~ 263	Cisco Discovery Protocol (CDP) 用および内部の高優先順位フラグでマークされているパケット用に予約されています。
264	プライオリティ クラス (priority コマンドで設定されたクラス) 用に予約されているキュー。show policy-map interface の出力でクラスの「Strict Priority」値を探してください

	さい。プライオリティ キューでは、ダイナミック キューの数に 8 を加算した値に等しいカンバセーション ID を使用します。
265 以上	ユーザ作成クラス用のキュー。

## サービスポリシーの確認

「pkts matched」カウンタとサービス ポリシーをテストする必要がある場合は、次の手順を実行します。

1. 大きいサイズの PING および多数の PING を使用した拡張 PING で輻輳をシミュレートします。また、ファイル転送プロトコル (FTP) サーバから、大きなファイルをダウンロードします。そのファイルは「障害となる」データであり、インターフェイス帯域幅をいっぱいにします。
2. **tx-ring-limit** コマンドを使用して、インターフェイスの送信リングのサイズを小さくします。この値を小さくすると、Cisco IOS ソフトウェアでの QoS の使用が高速化されます。  
`interface ATMx/y.z point-to-point ip address a.b.c.d M.M.M.M PVC A/B tx-ring-limit <size>service-policy output test`
3. サイズを、パケットの数 ( 2600 および 3600 シリーズ ルータの場合 ) またはメモリパーティクルの数 ( 7200 および 7500 シリーズ ルータの場合 ) として指定します。
4. トラフィックフローが、ポリシーの入力または出力パラメータに一致するようにしてください。たとえば、FTP サーバからファイルをダウンロードすると、受信方向に輻輳が発生します。これは、サーバが、大きい MTU サイズのフレームを送信し、クライアント PC が、小さい確認応答 ( ACK ) を返すためです。

## 関連情報

- [QoS に関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)