

AIP を使用したトラフィック シェーピングについて

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[トラフィックシェーピングの基本](#)

[AIP のトラフィックシェーピング](#)

[AIP 機能](#)

[バーストサイズか最大バーストサイズか](#)

[古いCLI の使用](#)

[新しいCLI の使用](#)

[AIP デフォルトの動作](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、ATMインターフェイスプロセッサ(AIP)カードを使用したトラフィックシェーピングについて説明し、これらのカードのアーキテクチャと制限事項について説明します。

注：Cisco IOS®ソフトウェアの最新バージョンでは、これを自動的かつ動的に行うため、Permanent Virtual Circuit (PVC；相手先固定接続)とSwitched Virtual Circuit (SVC；相手先選択接続)を手動でレートキューに割り当てる必要はありません。これらを手動で割り当てるための参照は、古いバージョンのソフトウェアにのみ適用されます。

前提条件

要件

このドキュメントに特有の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、『[AIP Installation and Configuration Guide](#)』で詳しく説明されているAIPハードウェアに基づいています。ソフトウェアのバージョンは、別途記載がある場合を除き、関係ありません。

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ました。このド

キュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、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。

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。

トラフィックシェーピングの基本

非リアルタイム可変ビットレート(VBR-nrt)仮想回線(VC)は、通常、ピークレート、平均レート、バーストサイズで設定されます。各VCは、平均レートとしてピークレートのパーセンテージを指定します。平均レートは、ピークレートの100%または50%未満のパーセンテージのいずれかになります。次に例を示します。

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 512 128 3
```

上記の例は、ピークセルレートが512 kbps、持続可能セルレートが128 kbpsのPVCです。この場合、平均レートはピークレートの25%です。

AIPは、2つの漏出バケットアルゴリズムに基づいてトラフィックをシェーピングします。これにより、平均レートに対応するサービスインターバルごとにVCにセルクレジットが付与されます。

注：合計セルクレジットは、指定されたバーストサイズを超えることはできません。

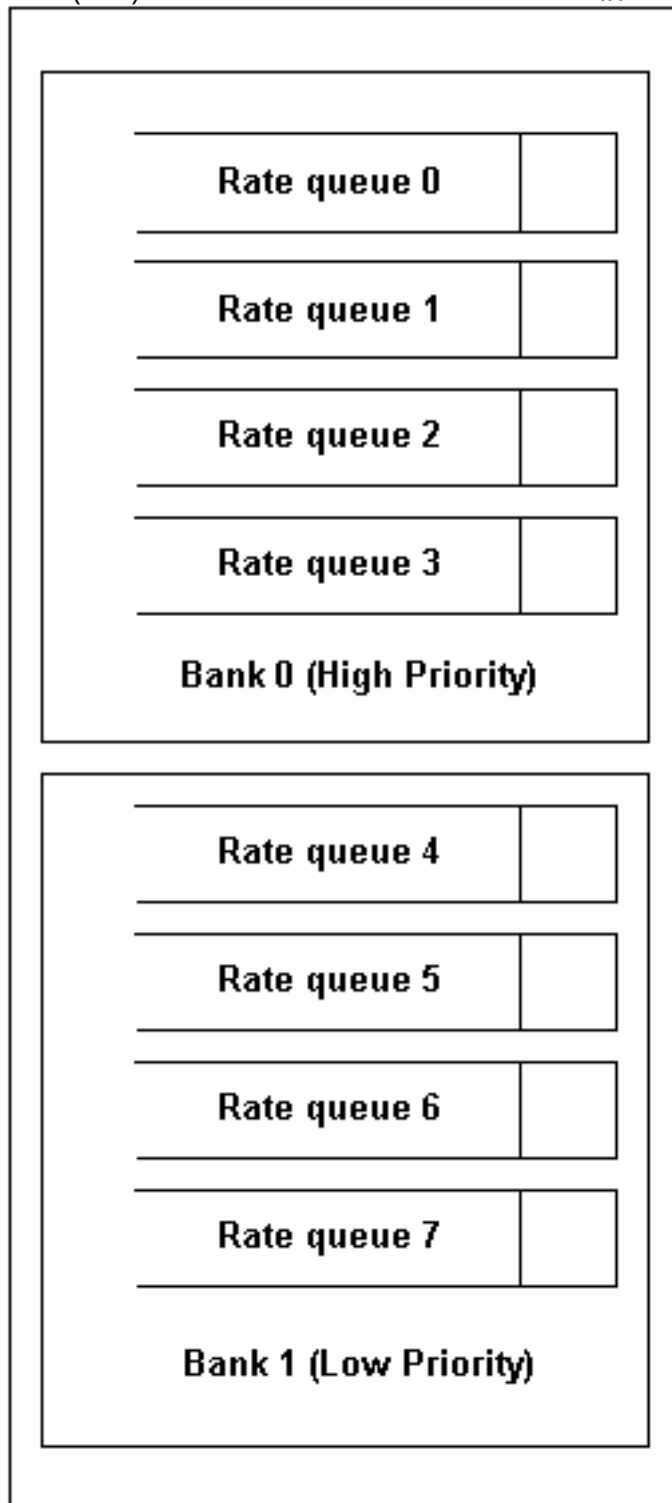
レートキューのピークレートによって、そのキューのサービス時間が決まります。パケットを送信する前に、システムソフトウェアは最初にそれらに対応するVC構造にリンクします。次に、このVC構造を適切なレートキューにリンクします。次のセクションでは、この仕組みについて詳しく説明します。

AIPのトラフィックシェーピング

ATM Segmentation and Reassembly(SAR)チップは、AIPのトラフィックシェーピングを規定します。このSARチップのトラフィックシェーピングは、次に示すように、レートキューの概念に基づいています。

1. 各VCにはピークレートを割り当てることができます。これは、送信するトラフィックがある場合に、その回線でセルを送信できる最大レートです。システムソフトウェアはVCのピークレートを調べ、要求されたレートに最も近いレートキューに割り当てます。
2. AIPのトラフィックシェーピングは、B-ISDNのITU-Tトラフィック制御およびリソース管理に準拠しています。I.371勧告、1992.リーキーバケットアルゴリズムを記述するI.371。SARチップは、ATMトラフィックシェーピング用に8つのレートキューを提供します。次の8つのレートキューを2つのバンクにグループ化します。銀行ゼロ：レートキュー0 ~ 3(0 ~ 3) これは銀行1よりも優先度が高い。銀行1:レートキュー4 ~ 7(4 ~ 7)
3. SARチップは、作成時に各VCをレートキューにマッピングします。最初に作成されたVCはレートキュー0を使用し、2番目のVCはレートキュー1を使用します。これを確認するには、**show atm interface atm *interface number***コマンドを使用します。このドキュメントの後の「[オーバーサブスクリプションの問題](#)」セクションを参照してください。
4. vbr-nrtを使用する場合、ピークセルレート(PCR)値がSustainable Cell Rate (SCR ; 平均セ

ルレート) 値と等しい場合、これはレート制限UBRとして扱われます。この機能は、Cisco Bug ID [CSCdm64510\(登録ユーザ専用\)](#)に記載されています。この設定は、新しいコマンドラインインターフェイス(CLI)ではサポートされていません。詳細については、[ここ](#)をクリックしてください。



低優先度バンク (バンク1) のレートキューにリンクされたパケットは送信できませんが、高優先度バンク (バンク0) のレートキューは空ではありません。

2つのバンク間でプライオリティキューイングを使用しますが、各バンク内のレートキューは順次または「ラウンドロビン」方式で処理されます。各VCは、レートキューが処理されると1つのセルを送出します。レートキューがサービスを要求すると、現在選択されているVCは1つのセルを送信し、ラウンドロビンポインタはそのレートキューにリンクされている次のVCに増分されます。2つのレートキュータイマーが同時に期限切れになると、より低い数値のレートキューから始めて、ラウンドロビン方式で処理されます。レートキューが1つのセルを送信するとすぐに、そのキューのサービスは完了します。リアセンブル中にトラフィックポリシングはありません。

例

レートキューが10 Mbpsに設定されている場合、サービスオポチュニティが発生すると、このレートキュー内の各VCIの1つのセルが、バケットにトークンがある限り送信されます。レートキューのサービス周波数は、設定されると一定のままになります。物理層インターフェイスモジュール(PLIM)が速度を処理できる限り、このレートキューに接続されたすべてのVCIはピークレートになります。

つまり、10 Mbpsのレートキューに10個の仮想チャネル識別子(VCI)しかない場合、パケットは10 Mbpsで同時に送信でき、合計100 Mbpsになります。

オーバーサブスクリプションの問題

システムが加入過多の場合、低優先度のバンクをブロックできます。ただし、優先順位の高いバンクのすべてのレートキューは引き続き処理されます。

オーバーサブスクリプションには、他にも欠点があります。5 Mbpsキューに100個のVCを接続すると、キューが長時間保持され、たとえば、1つのVCしか持たない100 Mbpsキューが廃棄される場合があります。また、この5 Mbpsのレートキューに接続された100のVCのうち、それぞれが異なる平均レートを持つこともあります。したがって、5 Mbpsのレートキューがタイムアウトしてサービスを提供する必要がある場合、すべてのVCがバケットにトークンを持っているわけではありません。これは、現時点でサービス可能なVCIが100個未満であることを意味します。

100 Mbpsの要求サービス周波数は5 Mbpsよりもはるかに高いため、パケットは送信される可能性があります。ただし、帯域幅がすでにオーバーサブスクリプされているため、これは非常に遅くなります(帯域幅がオーバーサブスクリプされている場合)。最悪のシナリオでは、他のキューが完全に削除される可能性があります。

AIP 機能

AIPトラフィックフローの管理に使用されるパラメータは3つあります。

- ピークレート
- 平均レート
- バースト

PCRは、VCDが接続されるレートキューを決定し、そのレートキューのサービス時間を決定します。VCのSCRバケットにクレジットがある限り、PCRは維持されます。平均レートは、1つのトークンがバケットに入れられる期間を決定します。平均レートによってSCRが決まります。クレジットはSCRと同じレートで蓄積されます。

AIP Satチップセットでは、SCRとPCRを次の式でリンクする必要があります。

$$SCR = 1/n * PCR \quad (n=1...64)$$

バーストサイズは、バケットに格納されるトークンの最大数を決定します。クレジットの合計は、指定されたバーストサイズを超えることはできません。バーストサイズの範囲は0 ~ 63です。レートキューはPCRと同じレートで処理されます。したがって、VCに送信する一定のデータがある場合、SCRと同じレートでのみ送信され、バーストは行われません。データの量がSCRを下回ると、クレジットはバーストサイズまで累積されます。VCを送信するデータの量が増加した場合、バーストサイズと同じバーストをVCから送信できます。バースト後、データはSCRレートで再送信できます。

AIPの主な機能を次に示します。

- ピークレート範囲：155 Mbpsから130 Kbpsまで
- 平均レート：SCR = 1/n * PCR(nは整数、n=1...64)注：SCRをPCRと同じに設定することもできます。
- 古いCLIでは、バーストサイズをゼロに設定できません。これは、32セルの倍数であるためです。たとえば、`atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128 33 x 3296`ることを意味します。
- VCIの範囲は0 ~ 65535に設定できます。

バーストサイズか最大バーストサイズか

VBR-nrtを使用してPVCを設定した方法に応じて、PCRで送信されるセルの量を設定するために使用するパラメータが変わります。

古いCLIの使用

古いCLIを使用する場合、設定されているパラメータはMaximum Burst Size(MBS)ではなく、バーストサイズです。このバーストサイズは32セルの倍数です。

```
router(config-subif)#atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128 ?
<1-63>  Burst size in number of 32 cell bursts
inarp   Inverse ARP enable
oam     OAM loopback enable
<cr>
```

たとえば、次に示すコマンド(`atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128 3`)は、バーストサイズ (96セル)として3 x 32セルを使用していることを意味します。このバーストサイズは、AIPがシェーピングアルゴリズムで使用するパラメータです。PCRで実際に送信されるセルの量を表すものではありません。

設定されたバーストサイズとVBR-nrtにあるMBSの関係を見てみましょう。これら2つのパラメータは、次の式でリンクされます。

$$\text{MBS} = \text{PCRでのセル数} = [(\text{バーストサイズ} \times 32 \times 424) / (\text{PCR} - \text{SCR})] * [\text{PCR} / 424]$$

上記の式で使用しているPCRとSCRは、設定値ではなく、AIPがトラフィックシェーピングを実行するために使用する値です。この問題は、AIPシェーパの精度が原因です。これを説明する例を見てみましょう。

```
interface ATM1/0.5 point-to-point
atm pvc 7 10 500 aal5snap 5000 2500 52
```

```
router#show atm vc
          VCD /
Interface Name      VPI   VCI   Type   Encaps   SC   Peak   Avg/Min   Burst
          Kbps      Kbps   Cells  Sts
1/0.5      7         10    500   PVC     SNAP    VBR   5000    2500  3264   UP
```

ここでわかるように、設定されたバーストサイズは1664セル(52 x 32)に等しいですが、実際のMBSは3264セルに等しくなります。

新しいCLIの使用

新しいCLI (Cisco IOSソフトウェアリリース12.0以降) を使用する場合、設定されているパラメータはMBSであり、前の項で説明したようにバーストサイズではありません。ルータは、設定されたMBSを、そのシェーピングアルゴリズムで使用されるバーストサイズに内部的に変換します。MBSは前のセクションで示した式を通じてバーストサイズにリンクされているため、発信トラフィックで測定できるMBSは、設定されている値とわずかに異なる場合があります。

違いは、この操作はユーザが必要とするものを設定するユーザ (つまりMBS) に対して透過的になっていることです。

新しいCLIでこの動作を示す例を次に示します。

```
router(config)#interface ATM1/0.3 point-to-point
router(config-subif)#pvc 10/300
router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 5000 2500 ?
<64-4032> Maximum Burst Size(MBS) in Cells
<cr>
```

```
router(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 5000 2500 1000
router(config-if-atm-vc)#^Z
router#sh atm vc
```

Interface	Name	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Peak Kbps	Avg/Min Kbps	Burst Cells	Sts
1/0.3	5	10	300	PVC	SNAP	VBR	5000	2500	960	UP

上記の出力からわかるように、ユーザは目的のMBSを直接設定できますが、AIPの精度が高いため、実際のMBSは設定されているMBSとは若干異なる場合があります。

AIP デフォルトの動作

バーストサイズを未定義のままにすると、AIPはデフォルト値として3つになります。以下に、いくつかの例を示します。

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128
は次と同等です。
```

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 256 128 3
```

SCRは、PCR値を n ($SCR = 1/n * PCR$ (n は整数、 $n=1...64$)で割った値に設定できます。

n が整数でない場合に $SCR=PCR/n$ を設定すると、AIPはエラーを表示せずに値を切り上げます。また、AIPでは、 $PCR/2$ で値を指定し、通知なしに切り上げることもできます。たとえば、次のように入力します。

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 512 200 1 (where the SCR is equal to PCR divided by 2.56)
```

aipはこれを次のように解釈します。

```
atm pvc 6 8 69 aal5snap 512 256 1 (where the SCR is rounded up to PCR divided by 2)
```

AIPはこの数値を大きい値に丸めます。いずれの場合も、nには整数を使用することをお勧めします。

関連情報

- [ATMトラフィック管理テクノロジーのサポート](#)
- [ATM テクノロジーに関するサポート](#)
- [ブロードバンドフォーラム](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)