

フレームリレー/ATM 間サービス インターワーキング (FRF.8) PVC でのトラフィック シェーピングの設定

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[ポート速度](#)

[デフォルトのトラフィックシェーピングパラメータ](#)

[フレームリレートラフィックシェーピング](#)

[ATMトラフィックシェーピング](#)

[ATM およびフレームリレーでのタイムインターバル](#)

[ATM フォーラムのトラフィックシェーピングに関する勧告](#)

[計算例 #1 : ATM からフレームリレー](#)

[計算例 #2 : フレームリレーから ATM](#)

[代替方式](#)

[関連情報](#)

概要

両端にある ATM とフレームリレーを接続するワイドエリア ネットワーク リンクの構築全体で適切なトラフィックシェーピングを考慮します。適切なトラフィックシェーピングを行わないと、リンクのミスマッチが生じます。ネットワークリンクが、高速リンクから比較的低速のリンクにデータを転送する場合は常に、高速リンクからの余剰データをバッファリングするネットワークデバイスでは、パケットが廃棄される場合があります。

この文書では、フレームリレーと ATM に対して定義されるトラフィックシェーピングパラメータを紹介します。それはまたスムーズなネットワークパフォーマンスを確認するためにフレームリレーフォーラム (FRF) が FRF.8 サービス インターワーキング接続の両端の整形パラメータと一致するために推奨する数式を説明します。

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。

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。

ポート速度

ポート速度、別名行比率は、各物理インターフェイスを定義します。ポート速度は、物理インターフェイスが 1 秒間に送受信できる最大ビット数を表します。たとえば、PA-A3-T3 ATM ポートアダプタには、レイヤ 2 の ATM およびレイヤ 1 の DS-3 からなる単一ポートが搭載されています。PA-A3-T3 のポート速度は、44209 kbps、つまり 45 Mbps です。データ通信機器 (DCE) で設定される Cisco シリアルインターフェイスの **clock rate** コマンドでポート速度を減らして下さい。ポート速度は、アクセスインターフェイスのクロック速度に関連します。デフォルトでは、クロック速度は設定されておらず、ネットワーク インターフェイスはハードウェアに依存するデフォルトを使用します。

デフォルトのトラフィックシェーピングパラメータ

トラフィック形成パラメータの仕様のない ATM 相手先固定接続 (PVC) の設定の間に、ルータはインターフェイスのポート速度に Peak Cell Rate (PCR; ピークセルレート) が設定されていると PVC を作成します。仮想回線ディスクリプタ (VCD)、仮想パス識別子だけ (VPI) かの仕様どのようにこの例に説明されていますおよびバーチャルサーキット ID (VCI) 値は 44209 キロビット/秒の DS-3 ポート速度と等しい PeakRate パラメータで PVC を作成します。PVC のトラフィック形成パラメータを表示するために **show atm pvc {vpi/vci}** コマンドを使用して下さい。

```
interface atm1/1/0.300 multipoint
```

```
pvc 3/103
```

```
!--- Use the new-style pvc command. interface atm1/1/0.300 point atm pvc 23 3 103 aal5snap !---  
Use the old-style pvc command. 7500#show atm pvc 3/103 ATM1/1/0.300: VCD: 23, VPI: 3, VCI: 103  
PeakRate: 44209, Average Rate: 0, Burst Cells: 0 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode:  
0x0 OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 0 second(s) OAM up retry count: 0, OAM down  
retry count: 0 OAM Loopback status: OAM Disabled OAM VC state: Not Managed ILMI VC state: Not  
Managed InARP DISABLED Transmit priority 4
```

同じルールが、フレームリレーにも当てはまります。PVC はトラフィック形成パラメータの仕様なしでフレームリレー PVC の設定の間にポート速度が定義する最大伝送 レートを使用します。

フレームリレートラフィックシェーピングに関しては、bandwidth コマンドがビット レートを形成すると一般に誤解されています。これは正しくありません。bandwidth コマンドは Open Shortest Path First (OSPF) および Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) のような高レベル プロトコルと現在の帯域幅を、伝えるためにただ情報パラメータを設定します。bandwidth コマンドを使用しても、フレームリレー PVC の実際の帯域幅は調整できません。

フレームリレートラフィックシェーピング

この項では、フレームリレートラフィックシェーピングの概念について説明します。詳細な説明は、この文書の適用範囲外です。フレームリレートラフィックシェーピングを用いる支援のためのこれらの文書を参照して下さい:

- [フレームリレー コマンド](#)
- [フレームリレーの設定とトラブルシューティング](#)
- [一般的なトラフィックシェーピングの設定](#)

この表はフレームリレートラフィックシェーピングと使用されるパラメータを記述したものです。

パラメータ	説明
Available Rate (AR; 使用可能レート)	これはビット/秒 (ビット/秒) の物理ラインレートまたはポート速度です。
Time Interval (T または Tc; タイムインターバル)	これはフレームリレー バーチャル サーキット (VC) の間隔の間に BC と等しいいくつかのビットをいつも送信するシリアルインターフェイスです。この間隔の長さは、CIR と Bc に応じて異なります。その長さは、125 ミリ秒を超えることはありません。
Committed Information Rate (CIR; 認定情報レート)	これは VC の伝達の平均レートで、またトラフィックの中間ビット/秒比率と間隔の間にいつも定義されます。
Burst Size Committed (Bc; 認定バーストサイズ)	これはフレームリレーVC が間隔の間にいつも送信するビットの数です。BC は名前が意味すると同時に CIR 内の託されたビットの数を、CIR の上のないビット定義します。
Burst Size Excess (Be; 超過バーストサイズ)	これはフレームリレーVC がの間に CIR の上で間隔最初に送信できるビットの数です。

)

フレームリレー VC に使用できる帯域幅は、ポート速度と CIR で規定されます。以前に記述されているように、ポート速度はインターフェイスのクロック レートを示します。CIR はフレームリレー通信業者が VC を提供するために託されることエンド ツー エンド 帯域幅を示します。この帯域幅は、VC が接続されている物理ポートのクロック速度からは独立しています。一般的に 1 つのシリアル インターフェイスで、多くのフレームリレー VC がサポートされます。

定義される 64 k のクロック レートのシリアルインターフェイスで、k が技術的に CIR の上の 64 までの k.帯域幅を送信できる 32 の CIR で設定されるフレームリレー VC はバースト トラフィックと呼ばれます。

ATM トラフィックシェーピング

この項では、ATM トラフィックシェーピングの概念について説明しますが、詳細までは扱いません。

この表は ATM トラフィックシェーピングで使用されるパラメータを記述したものです。

ATM パラメータ	
パラメータ	説明
Sustained Cell Rate (SCR; 平均セルレート)	全体的にみて、これは ATM VC のための平均セルレートです。それはルータのキロビット/秒と多くの ATM WAN スイッチのセル/秒で定義されます。
Peak Cell Rate (PCR; ピークセルレート)	これは ATM VC のための最大レートです。それはルータのキロビット/秒と多くの ATM WAN スイッチのセル/秒で定義されます。
Maximum Burst Size (MBS; 最大バーストサイズ)	これはピークセルレートで送信することができるデータの最大量です。それはセルの総計で定義されます。

ATM トラフィックシェーピングの支援のためのこれらの文書を参照して下さい:

- [ATM インターフェイスでの VBR-nrt トラフィックシェーピングの設定](#)
- [ATM の設定 : Cisco IOS コンフィギュレーションガイド](#)

ATM およびフレームリレーでのタイム インターバル

トラフィックシェーピングにより、保証または認定されたシェーピング値よりもトラフィック負荷が上回る場合、いつフレームをバッファリングまたは廃棄するかを、ルータが制御できます。帯を安定したレートで送信するためにフレームリレーおよび ATM トラフィックシェーピングは両方ために帯域幅しきい値を超過しないために設計されています。ただし、フレームリレーと ATM は、タイムインターバルの概念で異なる点があります。

フレームリレー VC は、各タイム インターバル (T) の任意の時点で、Bc のビット数を送信します。この間隔は CIR と BC から計算され、0 ~ 125 ミリ秒の値を取ります。たとえば、フレームリレー PVC の CIR が 64 kb であるとします。BC を 8 kb に設定すると、計算式は次のようになります。

$$Bc/CIR = Tc$$

$$8 \text{ kb}/64 \text{ kb} = 8 \text{ time intervals}$$

8 つのタイムインターバルのそれぞれの間に、フレームリレーVC は 8 kb を送信します。1 秒の期間の終了時点で、VC は 64 kb の送信を完了します。

これに対して ATM は、タイムインターバルをセルユニットで定義し、一連の受信セルのタイムインターバルは Cell Delay Variation Tolerance (CDVT; セル遅延変動許容値) パラメータを使用して定義します。ATM スイッチは、隣接セルの実際の到達レートを理論上の到達時間と比較し、比較的一貫したセル間のギャップとセル間の到達時間を想定します。ATM スイッチ 使用はより少ない一貫したインターセルギャップと CDVT 値到着セルを説明するために群生しています。

ATM フォーラムのトラフィックシェーピングに関する勧告

フレームリレー フォーラム (FRF.5) 実装 合意書をフレームリレーテクノロジーの使用を促進するために定義します。FRF.8 実装協定は、フレームリレー エンドポイントと ATM エンドポイント間のサービス インターワーキングを定義しています。

FRF.8 のセクション 5.1 はフレームリレートラフィック 適合パラメータと ATMトラフィック 適合パラメータ間の変換におけるトラフィック管理手順を記述します。ユーザ ネットワーク インターフェイス (UNI) のユーザサイドから来るトラフィック適合性は ATMセルがトラフィック契約に合致するかどうかを判別するのに使用されるプロセスを説明します。通常、UNI のネットワーク側の ATM スイッチは、セルがコントラクトに適合しているかどうかを判別する Usage Parameter Control (UPC; 使用パラメータ管理) アルゴリズムを使用します。特定の適合性定義は ATMサービスクラスおよび使用されたトラフィックパラメータと変わります。ATM Forum トラフィック管理 仕様 4.0 のセクション 4.3 は公式に セル準拠および接続準拠性を定義します。

FRF.8 のトラフィック管理手順は、CIR、Bc、Be などのフレームリレー パラメータを、ATM ネットワークにある同等の値にマッピングする方法を定義しています。フレームリレー フォーラム (FRF.5) そのようなマッピングの現存するガイドラインに延期します:

- ATM フォーラム B-ICI仕様書の付録 A
- 付録 B、例 2a および ATMフォーラムUNI 3.1 仕様の 2b

BICI ガイドラインは ATMフォーラムUNI 3.1 仕様で定義されるガイドラインに実際に基づいています。従って、UNI 準拠例を理解することは重要です。

この表は UNI 仕様の例 2a および 2b 間の主な違いを説明したものです。Example 2a は 3 つの適合性定義を定義していますが、Example 2b が定義するこのような定義は 2 つのみです。例は両方ともジェネリックセルレート アルゴリズム (GCRA) のアプリケーションによって準拠を判別します。ATM フォーラムはトラフィック管理仕様 4.0 の GCRA を定義します。GCRA は、この文書では扱いません。

定義	Example 2a	Example 2b
CLP=0+1 の PCR	○	○
CLP=0 の SCR	○	○
CLP=1 の SCR	○	なし

適合性定義はセル廃棄優先（CLP）ビットの点では定められます。このビットは ATM ネットワークによって移動すると同時に極度の輻輳に出会う場合セルが廃棄することができるかどうかを示すために使用されます。1 ビット フィールドは 2 つの値があることを意味します:

- - 0 値は高優先順位を示します。
- 1 値は低い 優先順位を示します。

各例のための詳しい同等化の仕様による UNI 仕様の適合性定義の BICI ビルド。Cisco キャンパス ATM スイッチが、Catalyst 8500 のような、2 Generic Call Rate Algorithm（GCRA）数式を使用するので、この文書の残りは 2GCRA フォーミュラだけを論議します。

B-ICI 仕様書からの 2 GCRA 同等化を検知して下さい:

$$PCR(0+1) = AR / 8 * [OHA(n)]$$

$$SCR(0) = CIR/8 * [OHB(n)]$$

$$MBS(0) = [Bc/8 * (1/(1-CIR/AR)) + 1] * [OHB(n)]$$

注: PCR と SCR の単位はセル/秒です。AR と CIR の単位は bps です。パラメータ n は、フレーム内の情報をオクテット数で表したものです

これらの式の目的は、接続の両端で、ユーザトラフィックの帯域幅を等しくすることです。従って、VC のオーバーヘッド ファクタ（オハイオ州）を計算する各同等化の最終弁論は数式です。オーバーヘッドの要素は、次の 3 つのコンポーネントから構成されています。

- h1 — 2 バイトのフレームリレー ヘッダー
- h2 - 8 バイトの AAL5 トレーラ
- h3 — CRC-16 およびフラグの 4 バイトのフレームリレー ハイレベル データ リンク コントロール（HDLC）オーバーヘッド

これらはバイト/セル 値を戻すオーバーヘッド数式のブレイクアウトです、:

$$OHA(n) = \text{Overhead factor for AR} = [(n + h1 + h2)/48] / (n + h1 + h3)$$

$$OHB(n) = \text{Overhead factor for CIR} = [(n + h1 + h2)/48] / n$$

注: OHA のための角カッコ (n) および OHB (n) 次の整数にそれ円形平均。たとえば値が 5.41 であれば、6 に切り上げます。

B-ICI オーバーヘッド公式によって、固定オーバーヘッドは求められます。ATM VC はまたフレーム毎にゼロから 47 バイトの可変オーバーヘッドを ATM アダプテーション レイヤ 5（AAL5）プロトコル データ ユニット（PDU）に 48 バイトの多重にパッドを入れるために導入します。

オーバーヘッド公式では、n はフレーム内のユーザ情報のバイト数を指します。典型的なフレームサイズ、中間フレームサイズ、または最悪のシナリオに基づいて n のために値を使用して下さい。ユーザトラフィックが生成する正確なパケット配布を計算できない場合推定を使用して下さい。インターネットの IP パケットの平均サイズは、250 バイトです。この値はこの 3 つの典型的なパケットサイズから得られます:

- 64 バイト（コントロールメッセージのような）
- 1500 バイト（ファイル転送のような）
- 256 バイト（他のすべてのトラフィック）

要約すると、オーバーヘッド要因はパケット サイズにより異なります。小サイズのパケットはパディングが大きくなり、オーバーヘッドが増加する原因になります。

計算例 #1 : ATM からフレームリレー

この例は 768 キロビット/秒の PCR および 512 キロビット/秒の SCR がある nrt-VBR PVC で ATM ヘッドエンドを設定したと仮定します。

ATM エンドポイント
ATM4/0/0.213 IP 10.11.48.49 255.255.255.252 PVC 5 0/105 protocol ip 10.11.48.50 vbr-nrt 768 512
フレームリレー エンドポイント
Serial0/0 IETF frame-relay lmi-type cisco! Serial0/0.1 IP 10.11.48.50 255.255.255.252 frame-relay interface- dlci 50

フレームリレー側の CIR を判別するためにこれらのステップを完了して下さい:

1. SCR を kbps からセル/秒に変換します。 $512000 * (1/8) * (1/53) = 1207 \text{ cells/second}$
2. SCR の計算のための数式を適用し、できるだけ多くの値を記入して下さい。 オーバーヘッド要因には、値 6/250 を使用します。 $1207 = \text{CIR}/8 * (6/250)$
3. CIR を求めるために同等化を変更して下さい。 $1207 * 8 * (250/6) = 405,550 \text{ bits/sec}$

計算例 #2 : フレームリレーから ATM

この例はフレームリレー値からの ATM でのトラフィックシェーピング値を判別するために使用するステップを説明したものです。この例では、フレームリレー エンドポイントはこれらの値を使用します:

- AR = 256 kbps
- CIR = 128 kbps
- Bc = 8 kbps
- n = 250 (平均インターネット パケット サイズ)

1. AR のオーバーヘッド要因を計算します。 $\text{OHA}(n) = \text{Overhead factor for AR} = [(n + h1 + h2)/48]/(n + h1 + h3)$
 $\text{OHA}(250) = [(250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 8 \text{ bytes})/48] / (250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 4 \text{ bytes})$
 $\text{OHA}(250) = [260 \text{ bytes}/48] / 256 \text{ bytes}$
 $\text{OHA}(250) = 6/256$
 $\text{OHA}(250) = 0.0234$
2. CIR のオーバーヘッド要因を計算します。 $\text{OHB}(n) = \text{Overhead factor for CIR} = [(n + h1 + h2)/48]/n$
 $\text{OHB}(250) = [(250 \text{ bytes} + 2 \text{ bytes} + 8 \text{ bytes})/48]/(250 \text{ bytes})$
 $\text{OHB}(250) = [260 \text{ bytes}/48]/250 \text{ bytes}$
 $\text{OHB}(250) = 6/250$
 $\text{OHB}(250) = 0.0240$
3. OHA があるのでこれらの同等化の PCR、SCR および MBS の値を判別して下さい (n) および OHB (n): PCR を計算して下さい: $\text{PCR}(0+1) = \text{AR} / 8 * [\text{OHA}(n)]$

$$\text{PCR} = 256000 / 8 * (0.0234)$$
$$\text{PCR} = 32000/0.0234$$

$$\text{PCR} = 749 \text{ cells} / \text{sec}$$

And converting cells / sec to kbps, we have:

$PCR = (749 \text{ cells / sec}) * (53 \text{ bytes/ cell}) * (8 \text{ bits / 1 byte})$

PCR = 318 kbps

Calculating the SCR:

$SCR(0) = CIR/8 * [OHB(n)]$

SCR = (128000 / 8) * 0.240

SCR = 384 cells / sec

And converting cells / sec to kbps, we have:

SCR = (384 cells/ sec) * (53 bytes/ cell) * (8 bits / 1 byte)

SCR = 163 kbps

MBS = $[8000/8 * (1/(1-128/256)+1)] * 0.0240$

MBS = $[1000 * 3] * 0.0240$

MBS = 72 cells

代替方式

フレームリレーおよび ATM トラフィックシェーピング パラメータは完全に一致することができませんが推奨される同等化の近似値はほとんどのアプリケーションでうまく作動します。

前のセクションのサンプル計算では、同等化は ATM VC およびフレームリレー VC の CIR の SCR 間の 20% の違いを生成しました。同等化を避け、ATM 側に 15% から 20% より高いためにトラフィック形成パラメータを設定することを選択して下さい。

フレームリレー側の設定値が ATM フレームリレー間インターワーキングの設定の間に ATM 側のパラメータにきちんとマッピングされるようにして下さい。実際のユーザトラフィックに等価帯域幅を提供するために ATM ネットワークによってフレームリレーフレームの移動で導入されるオーバーヘッドを取り扱うために必要な余分余白を含むために PCR および SCR の値を選択して下さい。

関連情報

- [フレームリレー/ATM 間インターワーキング ポート アダプタ インターフェイスの設定](#)
- [ATM forum - UNI Specification Document \(Version 3.1\) August 1993](#)
- [ATM forum - B-ICI Specification Document \(Version 1.1\) September 1994](#)
- [設定例：FRF.5](#)
- [設定例：FRF.8 - 変換モード](#)
- [テクニカルノート: WAN スイッチでの FRF.8](#)
- [ATM テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [ATM に関するその他の情報](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)