

仮想トランキングの“ラップアラウンド”ソリューション およびトラフィックシェーピング

概要

パブリックATMサービスの普及によって、ATM広域ネットワーク(WAN)をすでに導入している顧客からは、IGXスイッチの相互接続にパブリックATMを使いたいという要求が強まっています。パブリックATMサービスを使ったほうが、専用線を使うよりも経済的な魅力があると思われるからです。ただし、そのためには、1つの物理ATMトランクインタフェース上で複数の仮想トランクをサポートできなければなりません。仮想トランキングは、IGXスイッチのリリース9.2では完全にサポートされていますが、リリース9.1ではサポートされていないため、ユーザーは一時的にハードウェアベースの「ラップアラウンド」ソリューションを使って仮想トランキングを実装しています。この暫定的措置とも言えるラップアラウンドソリューションには、2つのUXMモジュールが必要になります。1つは、トランクモジュールとして設定し、もう1つはUNIポートモジュールとして設定します。UXM UNIモジュールは、物理トランクからVPC(仮想パス接続)を単純にスイッチして、それらを1つのUNIポートに多重化します。UNIポートはパブリックネットワークにアクセスします。各物理トランクに対応して、物理ネットワークによって提供されたVPIをUNIポートで使います。

IGXスイッチは、仮想インタフェース(VI)およびVC/VPトラフィックシェーピング機能によって、パブリックATMサービスにおけるアプリケーションが可能になっています。パブリックATMにはトラフィックに対する制約がありますから、VIトラフィックシェーピング機能を使って、いろいろなQoS(Quality of Service)に基づいているVIの集約トラフィックを調整し、その制約に適合させます。マルチQoSトラフィックシェーピングでは、集約されたトラフィックがシェーピングされていても、各接続に割り当てられたQoSを保証しています。この機能は、リアルタイム性が要求されるトラフィックでは非常に有効です。VC/VPトラフィックシェーピングでは、個々のVCまたはVPをシェーピングするため、WFQ(Weighted Fair Queuing)技術を使ってサービスカテゴリに合わせたセルのスケジューリングを行います。このため、サービス・カテゴリの要求に合った適切な割り当てが保証されます。たとえばCBR接続では、取り決められたPCR(Peak Cell Rate)に合わせてセルをスケジューリングし、パスのなかで累積されるCDV(Cell Delay Variation)を小さくします。

このアプリケーション・ノートでは、IGXリリース9.1.08とUXMファームウェア(FW)AAEでサポートされるラップアラウンド手法を用いたトラフィックシェーピングおよび仮想トランキングの設定について説明します。さらに、VPトラフィックシェーピングを使用した場合と使用しない場合のCDVパフォーマンスについても説明します。

トラフィックシェーピングによる仮想トランキング

IGXスイッチをパブリックATMネットワークを使って相互接続するには、仮想トランキング機能を使います。仮想トランキング機能によって、1つの物理トランクインタフェースに対して、複数の論理トランクインタフェースを定義できます。

仮想トランクとポートが“多:1”という関係にあるということは、“fanout”と接続性が1:多ということになり、機器コストの大幅な節約が実現されます。仮想トランク上の接続は、VPC(仮想パス識別子)が割り当てられたVPCにマッピングされて、公衆ネットワークを経由します。パブリックATMネットワークへのインタフェースは、UNI(User-to-Network Interface)あるいはNNI(Network-to-Network Interface)ポートであるため、セルのヘッダフォーマットは、ATM UNIあるいはATM NNIフォーマットと同じになります。ソフトウェアで設定されたセル固有のVCI値は、透過的にパブリックATMネットワークを経由します。ネットワークの反対側でセルが受け取られると、別のIGXがこのVPI/VCIを元の正しいセルヘッダにマッピングします。

リリース9.2では、UXMにおける仮想トランキング機能がさらに充実します。後述のラップアラウンドによるポート相互接続のソリューションを使えば、リリース9.1.08でも仮想トランキング機能をエミュレートできます。ただしトラフィックシェーピングの実装には、UXM FW AAEが必要です。

パブリックATMネットワークを経由する仮想トランクトラフィックを転送するためにVPCが使用するサービスクラスによって、搬送可能なトラフィックの種類が異なります。QoS保証を確保するには、VPCタイプがサポートするトラフィッククラスを適切に設定することが必要です。次の表は、CBR、RT-VBR、NRT-VBR、ABR、あるいはUBRの各VCCタイプについて、トランクモジュール(BTM、ALM/B、UXM)上の対応するVPCでトランスポートするためのATMポートモジュール(UXM)の推奨設定です。

表1: ATMの場合のVCC

ATM トランクモジュール (BTM、ALM/B、UXM) における VPC タイプ	ATM ポートモジュール (UXM) における コンポーネント VCC タイプ				
	CBR	RT-VBR	NRT-VBR	ABR	UBR
CBR					
RT-VBR					
NRT-VBR					
ABR					
UBR					

表2には、高優先度、タイムスタンプ有り、タイムスタンプ無し、音声、バースト性データA、バースト性データBといった種類のVCCについて、トランクモジュール上の対応するVPCでトランスポートするためのファーストパケットベースのポートモジュール(LDM、HDM、UVM、CVM、FRM、UFM)の推奨設定を示します。

表 2 : ファーストパケットの場合の VCC

ATM トランクモジュール (BTM、ALM/B、UXM) における VPC タイプ	ファーストパケットベースのモジュール (LDM、HDM、UVM、CVM、FRM、UFM) における VCC タイプ	高優先度	タイムスタンプ有り	タイムスタンプ無し	音声	パースト性 データ A	パースト性 データ B
CBR							
RT-VBR							
NRT-VBR							
ABR							
UBR							

パブリック ATM ネットワーク (たとえば NTT メガリンク) の VPC を提供する仮想トランクインタフェースでは、パブリック ATM サービスと接続する VPC に対して規定されている CDV (トラフィック・ポリシング・パラメータ) に適合した VPC トラフィックにするための、トラフィックシェーピングが必要になります。CDV に適合していないトラフィックは、パブリック ATM ネットワークで廃棄される場合があります。

仮想トランクにおけるトラフィックシェーピングには、次の 2 つの方法があります。

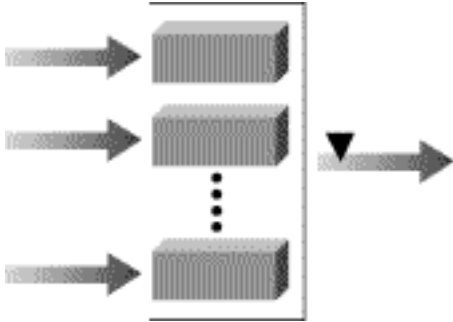
シングル QoS トラフィックシェーピング 仮想トランクの VCC が VPC に集約される前に、FIFO キューイングの際にシェーピングされます。

図 1 : シングル QoS トラフィックシェーピング



マルチ QoS トラフィックシェーピング 仮想トランクの VCC が VPC に集約される前に、CoS キューイングの際にシェーピングされます。

図 2 : マルチ QoS トラフィックシェーピング



シングル QoS トラフィックシェーピングおよびマルチ QoS トラフィックシェーピングのどちらも、VPC 上のトラフィックがパブリック ATM サービストラフィック契約に準拠していることを保証します。さらにマルチ QoS トラフィックシェーピングでは、シェーピングと同時に、各接続の QoS が保証されるようにします。ただし、構成要素である VCC がすべてリアルタイム型 (CBR、タイムスタンプ無し、音声など) の場合はシングル QoS トラフィックシェーピングが適用され、それ以外ではマルチ QoS トラフィックシェーピングが必要になります。

仮想トランキングのラップアラウンドソリューション

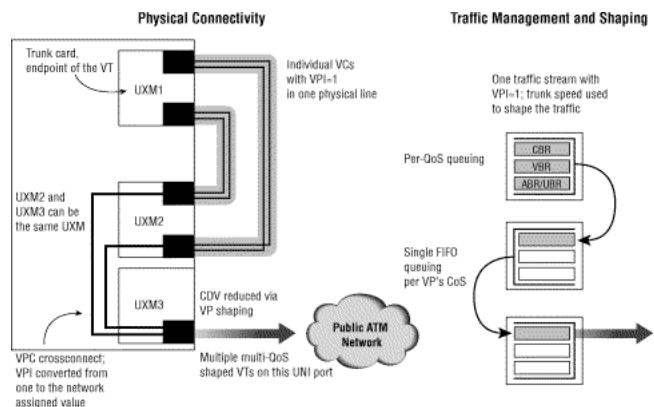
UXM モジュールは、リリース 9.1 では仮想トランキング機能をサポートしていませんが、ラップアラウンドソリューションを一時的に使用して、仮想トランキングを実現することができます。リリース 9.1.08 および UXM FW AAE は、UXM での VC/VP トラフィックシェーピングをサポートしており、すべてのパブリック ATM サービスに準拠するように仮想トランクの CDV を調整できます。ただし各仮想トランクには、2 つの物理ポートの間における物理的相互接続が必要です。

UNI ポートがサポートできるパブリック ATM ネットワークへの仮想トランクの数は、ラップアラウンド相互接続で使用できる物理ポートのポート数に依存します。多数のポートを使うことにはなりますが、このラップアラウンドソリューションによって、パブリック ATM スイッチの UNI ポートへのアクセスの度に発生するコストを削減できます。このソリューションについて以下に説明します。

- 1 トランクモジュール (仮想トランクのエンドポイント) としては、UXM モジュールを使用してください。1 つの物理トランクポートで 1 つの仮想トランクをサポートします。トランクポートから伝送されるセルの VPI は、どれも 1 になります。
- 2 VI シェーピングをトランクポート¹ で、VP シェーピングを UNI ポートで行って、パブリックネットワークに入る前に CDV を減らしてください。トランクポートではマルチ QoS トラフィックシェーピングがサポートされ、セルは複数の CoS キューにキューイングされます。
- 3 ポートモジュールとして設定された 1 つ以上の UXM モジュールを使って、VPI を VPI 値に割り当てられたネットワークに変換するように、VP 接続を設定してください。図 3 のなかの 2 つめと 3 つめの UXM モジュール (UXM2 および UXM3 ポートモジュール) は、同じ UXM ポートモジュールになっても構いません。

¹ 標準ユーザーコマンド `cnltrlk` を使用して RCV および XMT トランクレートを変更するためには、まずはそのトランクを削除する必要があります。サービスに影響を与えずに VI シェーピングレートを変更したい場合には、`scp/xcp` コマンドによる回避策が必要になります。この回避策については、このドキュメントでは説明しません。

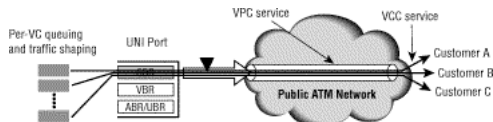
図 3 : マルチ QoS トラフィックシェーピングと CDV を減少させた仮想トランキング



トラフィックシェーピングによるパブリック VPC での VCC サービスサポート

パブリック ATM ネットワークの VPC サービスは、これを經由させて UNI ポートからリモートの加入者までの VCC (仮想回線接続) サービスを提供するのもにも利用できます (図 4 参照)。

図 4 : パブリック VPC での VCC サービス



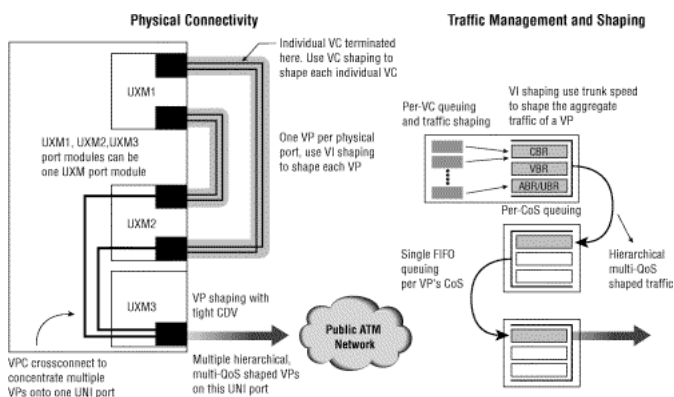
仮想トランクでは、個々のユーザー接続が VPC 上で搬送され、パブリック ATM ネットワークを通過して透過的に転送されます。この仮想トランキングのためには、マルチ QoS トラフィックシェーピングが必要になりますが、VC ごとのシェーピングは必要ありません。ただし、パブリック ATM ネットワーク VPC を使用して複数の VCC をリモートの契約者に搬送する場合は、VP および VC レベルの両方で階層型トラフィックシェーピングを行う必要があります。VP レベルにおけるトラフィックシェーピングは、パブリック ATM ネットワークを經由して VPC 集約トラフィックを伝送するのに必要です。また VC レベルのトラフィックシェーピングは、均等に帯域幅を共有したり、CPE 機器の受信速度に合わせるのに必要です。受信速度に問題がなくても、着信セルの CDV が大きい場合には、CPE 機器のバッファが足りない可能性があります。VC トラフィックシェーピングの使用すると、パスのなかで増大した CDV の大部分を解消できます。

リリース 9.1.08 および UXM FW AAE では、VC および VP の両方のレベルで階層型トラフィックシェーピングをサポートしています。ラップアラウンドソリューションに必要となる条件は、仮想トランキングとほぼ同じです。VC レベルのトラフィックシェーピングは、最初の UXM1 ポートで VC ごとのシェーピングを実行することによって行われます。VP シェーピングは、最初の UXM での VI シェーピングによって行われます。さらに、最後の UXM カードにある UNI ポートで VP シェーピングを使い、CDV を厳しく制御します。

仮想トランクのラップアラウンドソリューションでは、最初の UXM はトランクカードではなくポートカードとして設定されます。そして各 VP には、2 つの物理ポート間における物理的なラップアラウンド相互接続が必要です。図 5 に示すように、UXM1、UXM2、UXM3 の各ポートモジュールを 1 つの UXM ポートモジュールに設定することもできます。このように、必要な UNI ポートあたりの VP 数や必要な UXM ポートモジュール数は、ラップアラウンド相互接続で使用できる物理的なポート数によって制限されます。

階層型トラフィックシェーピングのサポートを図 5 に示します。

図 5 : 階層型マルチ QoS トラフィックシェーピングのサポート



機能および制約

UXM モジュールでサポートされる仮想トランキングには、以下の機能および制約があります。

カードあたりの最大仮想トランク数は、UXM の場合で最大 15 です。

各仮想トランクには、ひと組の 16 CoS (クラスオブサービス) キューがあります。

IGX ノードあたりの論理 (物理および仮想) トランク数は、最大 32 です。

有効な VPC の種類には、CBR、VBR、ABR があります。ATM フォーラム標準の UNI/NNI VPI/VCI をサポートしています。

VPC は仮想トランクではルーティングされません。ルーティングアルゴリズムは、ルーティングトポロジーからすべての仮想トランクを削除します。これは、VPC が他の VPC 上でルーティングされないという定義のための制限です。

仮想トランクをフィードトランクとして使用することはできません。

仮想トランクと外部スイッチ間における ILMI をサポートします。仮想トランクを經由する F4/F5 OAM フローは、そのフローがクラウドから送信された場合に限り、サポートされます。

vIGX ルータにはノード番号 0 ~ 31 を使用できません。パブリック ATM ネットワークからクロックを供給してもらうことができます。

以下の F4/F5 フローをサポートします。

AIS/RDI OAM フロー

- 仮想トランクによるエンドツーエンド接続に対して、F5 (VCC) OAM フローをサポートします。
- F4 (VPC) OAM フローの仮想トランクはサポートしません。
- クラウドと仮想リンクの間では、F4 フローをサポートしません。

OAM (テスト遅延) ループバック

- 仮想トランクによるエンドツーエンド接続に対して、F5 (VCC) OAM フローをサポートします。
- VT 経由の F4 (VPC) OAM フローはサポートしません。

ラップアラウンド仮想トランキングソリューションでは、Y 字型ケーブリングによる冗長性がサポートされます。その場合、トランク速度に変更がないが、標準の cnftrk コマンドを使用してトランク速度が変更されます。Y 字型ケーブリングの冗長性を実装する場合には、追加のインタフェースが必要になります。たとえば図 6 に示すように、各トランク (たとえば 6.1) に対して追加のトランクインタフェース (6.2) に対応する追加の

ポートインタフェース(2.4) さらにすべてのトランクに対する追加のポートインタフェース(2.8)が、Y字型ケーブリングによる冗長性のために必要です。したがって6.1 と 6.2 は、2.3、2.4、2.7 および 2.8 の場合と同様にY字型ケーブリングによって接続されることになります。

注意：cnftrk コマンドを使ってトランク速度を変更するには、まずトランクを削除する必要があるため、サービスに影響します。

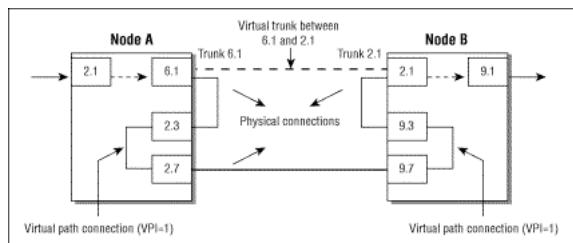
パブリック ATM サービスを使用する場合は、VP サービスを使用した仮想トランキングのためにパブリック ATM サービスプロバイダーは、VP サービスの種類(CBR、VBR など) VP 接続レート、CDVT のほかに次の設定を行うことが重要になります。

- 再ルーティングが高速に行われるように、キャリアはサービスプロバイダーのスイッチポートにおける ILMI トラップを利用可能に設定するようにしてください。
- キャリアは、顧客に提供される VPC について 16 ビットの完全な VCI を設定する必要があります。

仮想トランクラップアラウンドのセットアップ手順

以下に示す図 6 は、仮想トランクのラップアラウンドソリューションを示しています。各ノードには 2 つの UXM モジュールが装着されており、1 つはトランクカード、もう 1 つはポートカードとして使用します。図に示すとおり、トランクカードとポートカードは同じノードにある必要はありません。ノード A のトランク 6.1 とノード B のトランク 2.1 は、パブリック ATM クラウドを通してルーティングされる仮想トランクの両端です。リリース 9.1 以前のリリースでは UXM における仮想トランキングがサポートされないため、トランクモジュールから出力されるトラフィックはネットワークで設定された同じ仮想パス識別子(VPI)を使うとは限らないのですが、代わりに VPI=1 を使うことになっています。そのため、仮想パス接続を追加することによって、VPI がパブリック ATM ネットワークで設定された値に変換されます。仮想パス接続はノード A のポート 2.3 とポート 2.7 の間、およびノード B のポート 9.3 とポート 9.7 の間に追加します。トランクモジュールからのトラフィックは、仮想パス接続をラップアラウンドされてからパブリック ATM ネットワークに送られます。

図 6：UXM のセットアップ



UXM の設定

- 1 ノード A でカード 2 の 3 つのポートを起動します。(この例では、ポート 2.1、2.3、2.7 が使われています。)

```
upln 2.1
upln 2.3
```

```
upln 2.7
upport 2.1
upport 2.3
upport 2.7
```

- 2 ノード B でカード 9 の 3 つのポートを起動します。(この例では、ポート 9.1、9.3、9.7 が使われています。) 回線符号化やベイロードスクランブルなど回線およびトランク設定が、両端で同じパラメータになっているように注意してください。

```
upln 9.1
upln 9.3
upln 9.7
upport 9.1
upport 9.3
upport 9.7
```

- 3 ノード A のポート 2.7 およびノード B のポート 9.7 で VP シェーピングを実行します。

```
cnfln 2.7 . y
cnfln 9.7 . y
```

- 4 PCR = trunk_speed²(セル/秒) で CDV = 10000 μ秒である CBR 仮想パス接続を、ノード A のポート 2.3 と 2.7 の間に追加します。ポート 2.3 の VPI は 1 に設定し、ポート 2.7 の VPI にはパブリック ATM ネットワークが設定する VPI に設定してください。たとえばパブリック ATM ネットワークの VPI が 99 であれば、addcon コマンドで次のように設定します。

```
addcon 2.3.1.*Node A 2.7.99.* cbr trunk_speed * 10000 *
```

注意：T-1/E-1 トランクインタフェースの場合、低いトランクレート(150cps、301cps)を追加するときには、トランク上の通信障害を回避するため、CDV を 400000 μ秒くらいの高い値を設定してください。

²Trunk_speed は仮想トランクレートです。この値は、ノード A の 2.3.1* とノード B の 9.3.1*、ノード A のトランク 6.1 とノード B のトランク 2.1 の各仮想パス接続における PCR(セル/秒)と同じ値にします。

- 5 手順 4 と同様に、PCR = trunk_peed で CDVT = 10000 μ秒の CBR 仮想パス接続を、ノード B のポート 9.3 と 9.7 のあいだに追加します。

```
addcon 9.3.1.*Node A 9.7.99.* cbr trunk_speed * 10000 *
```

- 6 ノード A のトランク 6.1 およびノード B のトランク 2.1 を起動します。

```
Node A: uptrk 6.1
Node B: uptrk 2.1
```

- 7 ノード A のトランク 6.1 およびノード B のトランク 2.1 にトランク速度を設定します。

```
Node A: cnftrk 6.1 <trunk_speed> <trunk_speed> *** ....
Node B: cnftrk 2.1 <trunk_speed> <trunk_speed> *** .....
```

UXM で cnftrk コマンドを実行するときには、送信レートと受信レートの両方の値が必要です。送信レートがトランクの他方の終端における受信レートと一致しているか確認してください。

- 8 ノード A の 6.1 とノード B の 2.1 のあいだにトランクを追加します。

```
Node A: addtrk 6.1
```

上記の手順にしたがって、trunk_speed=4716cps を使って 2 Mbps の仮想トランクを設定してください。

仮想トランクレートの変更

このセクションでは、仮想トランクレートを変更する手順について説明します。

注意：この手順にしたがってトランク速度を変更するには、まずトランクを削除する必要があるため、サービスが中断されます。トランクを削除すると、トランク上の接続が再ルーティングされたり、ネットワークが分断された場合には削除されたりすることがあります。

手順

- 1 トランクを削除します。これにより、仮想トランクを通してルーティングされた接続が再ルーティングされたり、さらにはネットワークから削除される場合がある点に注意してください。

```
Node A: deltrk 6.1
```

または

```
Node B: deltrk 2.1
```

- 2 cnftrk を使って、トランクレートを変更します。

```
Node A: cnftrk 6.1 <new_trunk_rate> <new_trunk_rate> * * * .....
```

```
Node B: cnftrk 2.1 <new_trunk_rate> <new_trunk_rate> * * * .....
```

- 3 cnfcon を使って、仮想パス接続の PCR を変更します。

```
Node A: cnfcon 2.3.1.*new_trunk_rate * * *
```

```
Node B: cnfcon 9.3.1.*new_trunk_rate * * *
```

- 4 仮想トランクを元通りに追加します。

```
Node A: addtrk 6.1
```

- 5 トランクの削除によって接続が失われた場合は、再度ユーザ接続を追加します。

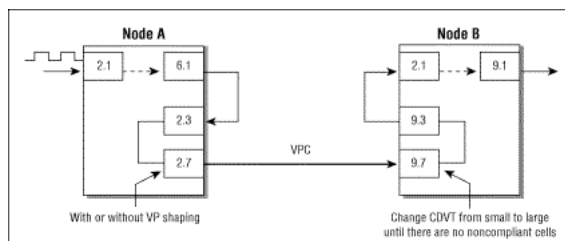
これで、ノード A のトランク 6.1 とノード B のトランク 2.1 のあいだにトランクがセットアップされました。トランクレートを 2 Mbps から 2 Mbps に増やす必要があれば、new_trunk_rate=7075cps とし、上記の手順にしたがってください。

セル遅延変動 (CDV) の測定

このセクションでは、ノード B にあたるキャリアスイッチが Cisco WAN ATM スイッチであることを前提として、VPシェーピングを行った場合または行わない場合に IGX ルータから出力されるトラフィックに対する最悪の場合の CDV 値を説明します。出力トラフィックの CDV は、パブリック ATM ネットワークが要求する CDVT に適合していなければならない点に注意してください。これに適合していないと、パブリック ATM ネットワークの終端でセルが廃棄されます。

IGX ノード A のポート 2.7 (図 7) から出力されるトラフィックの CDV を測定するには、まず、非適合セルがなくなるまで、ノード B の VPC における CDVT 設定を変更します。こうして読み出される CDVT が、VPC の出力トラフィックにおける CDV となります。同じ物理トランクに複数の仮想トランクがあって、VP ごとのシェーピングを可能になると、各仮想トランクの CDV は影響を受けずに済みます。CDV に影響がないのは、仮想トランクからのセルが個々のキューにキューイングされ、VP ごとにシェーピングが行われるからです。

図 7 : CDV の測定方法



CDV を測定するためのセットアップ手順は次のとおりです。

- 1 ノード A のポート 2.1 とノード B のポート 9.1 のあいだにデータ接続を追加します。

```
addcon 2.1.vpi.vci NodeB 9.1.vpi.vciubr trunk_speed * * d d n
```

- 2 ノード B の 9.7.99.* における CDVT を変更します。

```
cnfcon 9.7.99.* <trunk_speed> * <cdvt_to_measure> *
```

- 3 dspchstats を使用して、ノード B のポート 9.7 で非適合セルが廃棄されているかどうかを確認します。

```
dspchstats 9.7.99.* 1
```

入力トラフィックが最悪の場合に IGX ルータで測定された CDV 値について、以下の表にまとめます。図 8 は、最悪の場合の入力トラフィックパターンを示しています。

図 8 : トラフィックパターン

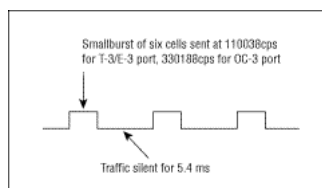


表 3 T-1 ポートにおける UXM CDV 測定値

T-1 ポート		
仮想トランク・レート	CDV (マイクロ秒)	
	VP シェーピング未使用	VP シェーピング使用
64Kbps (150 cps)	6500	< 500
128Kbps (301 cps)	10000	< 600
256Kbps (603 cps)	10500	< 500
0.5Mbps (1179 cps)	10500	< 700
1Mbps (2358 cps)	8000	< 500
1.536Mbps (3622 cps)	20	< 30

表 4 E-1 ポートにおける UXM CDV 測定値

E-1 ポート		
仮想トランクレート	CDV (マイクロ秒)	
	VP シェーピング使用	VP シェーピング未使用
64Kbps (150 cps)	1100	< 500
128Kbps (301 cps)	10000	< 450
256Kbps (603 cps)	5500	< 500
0.5Mbps (1179 cps)	11000	< 400
1Mbps (2358 cps)	2400	< 400
1.92Mbps (4528 cps)	250	< 200

表 5 T-3 ポートにおける UXM CDV 測定値

T-3 ポート		
仮想トランクレート	CDV(マイクロ秒)	
	VPシェーピング未使用	VPシェーピング使用
0.5Mbps (1179 cps)	10000	< 30
1Mbps (2358 cps)	5000	< 30
2Mbps (4716 cps)	3000	< 30
3Mbps (7075 cps)	1600	< 30
4Mbps (9433 cps)	1300	< 30
5Mbps (11792 cps)	800	< 30
6Mbps (14150 cps)	800	< 30
7Mbps (16509 cps)	600	< 30
8Mbps (18867 cps)	550	< 30
9Mbps (21226 cps)	475	< 30
10Mbps (23584 cps)	475	< 30
20Mbps (47169 cps)	140	< 30
30Mbps (70754 cps)	50	< 30
40Mbps (94339 cps)	5	< 30

表 6 : E-3 ポートにおける UXM CDV 測定値

E-3 ポート		
仮想トランクレート	CDV(マイクロ秒)	
	VPシェーピング未使用	VPシェーピング使用
0.5Mbps (1179 cps)	11000	< 30
1Mbps (2358 cps)	5300	< 30
2Mbps (4716 cps)	2600	< 30
3Mbps (7075 cps)	1500	< 30
4Mbps (9433 cps)	1200	< 30
5Mbps (11792 cps)	1100	< 30
6Mbps (14150 cps)	700	< 30
7Mbps (16509 cps)	600	< 30
8Mbps (18867 cps)	500	< 30
9Mbps (21226 cps)	450	< 30
10Mbps (23584 cps)	400	< 30
20Mbps (47169 cps)	80	< 30
30Mbps (70754 cps)	18	< 30

表 7 : OC-3 ポートにおける UXM CDV 測定値

OC-3 ポート		
仮想トランクレート	CDV(マイクロ秒)	
	VPシェーピング未使用	VPシェーピング使用
0.5Mbps (1179 cps)	< 6500	< 50
1Mbps (2358 cps)	< 2200	< 50
2Mbps (4716 cps)	< 700	< 50
3Mbps (7075 cps)	< 450	< 50
4Mbps (9433 cps)	< 350	< 50
5Mbps (11792 cps)	< 300	< 50
6Mbps (14150 cps)	< 250	< 50
7Mbps (16509 cps)	< 250	< 50
8Mbps (18867 cps)	< 200	< 50
9Mbps (21226 cps)	< 200	< 50
10Mbps (23584 cps)	< 150	< 50
20Mbps (47169 cps)	< 100	< 50
30Mbps (70754 cps)	< 100	< 50
40Mbps (94339 cps)	< 50	< 50
50Mbps (117924 cps)	< 50	< 50
70Mbps (165094 cps)	< 200	< 50
100Mbps (235849 cps)	< 150	< 50
130Mbps (306603 cps)	< 100	< 50
155Mbps (365566 cps)	< 100	< 50

©2000 Cisco Systems, Inc. ALL rights reserved.

Cisco と Cisco Systems は商標です。Cisco のロゴは Cisco Systems, Inc. の登録商標です。

この文書で説明した商品、サービスはすべて、それぞれの所有者の商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークです。

本仕様は予告なしに変更される場合があります。



日本シスコシステムズ株式会社

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

E-mail:info-jp@cisco.com

〒100-0005 東京都千代田区丸の内3-2-3 富士ビルディング9F
TEL.03-3342-4100 FAX.03-5219-6060

大阪支社

〒532-0003 大阪市淀川区宮原3-5-36 新大阪第二森ビル
FAX.06-6397-9580

お問い合わせ先