

ATM Cisco 800 DSL ルータ シリーズでの高遅延

目次

[概要](#)

[はじめに](#)

[表記法](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[テスト 1: 128K アップストリーム](#)

[テスト 2: 64K アップストリーム](#)

[テスト 3: セル クランピングの影響](#)

[テスト 4: DSL オーバーヘッドの影響](#)

[結論](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、DSL 接続を使用する Cisco 8xx ルータで測定される可能性がある、異常な遅延について説明します。

この場合、遅延の影響を与えている要素は 2 つあります。

- トラフィックシェーピング
- DSL パラメータ

Cisco 8xx DSL ルータの場合、ソフトウェアによって ATM トラフィックシェーピングが行われますが、その結果はあまり正確ではありません。シェーピングは、送信するデータがなく、PVC が PCR を超過しているときに、アイドルセルの送信によって実行されます。遅延は、通常、ルータからの ping テストで検出されます。ping は継続的なトラフィックではないので、ping が実行されるとさらに遅延が発生します。接続がアイドル状態であるために、すでにアイドルになっている接続に対して ping が実行されると、アイドルセルが送られる場合があります。ping セルが送信されるのは、これらのアイドルセルが送信された後だけです。

64k または 128k など、回線速度が非常に遅い場合には、さらに遅延が顕著になります。高速のアップストリームでは、それほど顕著ではありません。

一方、DSL パラメータ (FEC バイト、インターリービングなど) によってオーバーヘッドがかかり、遅延が増大する場合があります。この問題の影響を緩和するための手段には、次のものがあります。

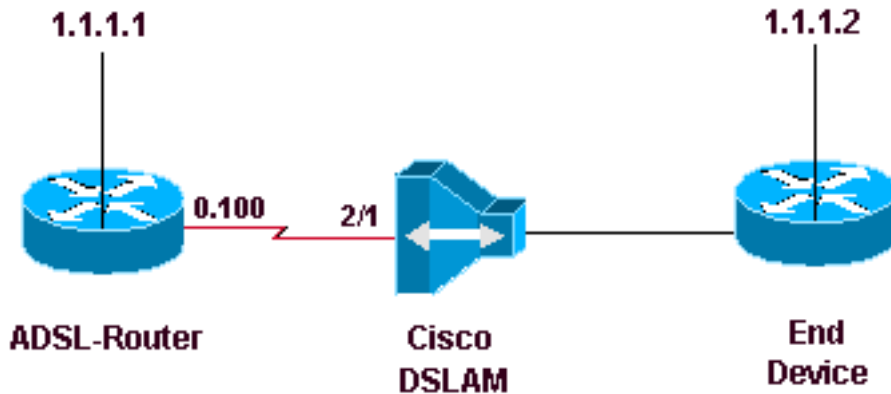
1. no atm traffic-shaping コマンドを使用して、トラフィックシェーピングを完全にディセーブルにします。シェーピングが行われなため、アイドルセルは送信されなくなります。
2. no atm cell-clumping-disable コマンドを使用して、遅延を緩和します。この場合はシェーピングは行われますが、データセルは継続的にではなく、まとめて送信されるようになります。

す。ATM スイッチでポリシングが実行されている場合には、CDVT のチューニングが必要になる場合もあります。このシナリオでは、アイドルセルは送信されていません。**注意**：**注意**：ただし、このコマンドの使用は推奨されません。

- DSL パラメータによるオーバーヘッドを減らすには、DSL パラメータをチューニングします。しかし、このソリューションはDSL 回線がエラーを誘発する場合、パフォーマンスを低下させるおそれがあるため慎重に行う必要があります。

この動作については、Bug ID CSCdy44786 で説明されています。この不具合は 8xx ルータに限定されるもので、すでにクローズされています。

このドキュメントでは、この動作を例示するいくつかのパフォーマンス テストについて説明します。使用する設定は次のようになります。



ADSL ルータは、12.2(8)YM を実行する 827 ルータです。

```
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C820 Software (C820-SV6Y6-M), Version 12.2(8)YM, EARLY DEPLOYMENT RELEASE SOFTWARE
(fc1)
Synched to technology version 12.2(11.2u)T
TAC Support: http://www.cisco.com/tac
Copyright (c) 1986-2002 by cisco Systems, Inc.
Compiled Fri 23-Aug-02 00:53 by ealyon
Image text-base: 0x80013170, data-base: 0x80C4FA74
```

```
ROM: System Bootstrap, Version 12.2(1r)XE2, RELEASE SOFTWARE (fc1)
ROM: C820 Software (C820-V6Y6-M), Version 12.2(8)T5, RELEASE SOFTWARE (fc1)
```

```
ADSL-router uptime is 7 weeks, 22 hours, 40 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:c820-sv6y6-mz.122-8.YM.bin"
```

```
CISCO C827-4V (MPC855T) processor (revision 0xD01) with 31744K/1024K bytes of memory.
Processor board ID JAD050767V4 (2609117246), with hardware revision 5916
CPU rev number 5
Bridging software.
4 POTS Ports
1 Ethernet/IEEE 802.3 interface(s)
1 ATM network interface(s)
128K bytes of non-volatile configuration memory.
16384K bytes of processor board System flash (Read/Write)
2048K bytes of processor board Web flash (Read/Write)
```

```
Configuration register is 0x2102
```

はじめに

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。

前提条件

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。

テスト 1: 128K アップストリーム

最初のテストとして、アップストリームとダウンストリームの速度を 128Kbps に設定します。次の場合について RTT タイムを比較します。

1. VBR-nrt が 128kbps として使用されている
2. VBR-nrt が使用されていない
3. トラフィック シェーピングが行われていない

```
ADSL-router#show dsl int atm 0
                                ATU-R (DS)                ATU-C (US)
Modem Status:      Showtime (DMTDSL_SHOWTIME)
DSL Mode:          ITU G.992.1 (G.DMT)
ITU STD NUM:       0x01                                0x01
Vendor ID:         'ALCB'                              'ANDV'
Vendor Specific:   0x0000                              0x0000
Vendor Country:   0x00                                0x00
Capacity Used:     7%                                  31%
Noise Margin:      29.0 dB                             23.0 dB
Output Power:      18.0 dBm                            12.5 dBm
Attenuation:       1.0 dB                              7.0 dB
Defect Status:     None                                None
Last Fail Code:    None
Selftest Result:   0x49
Subfunction:       0x02
Interrupts:        49941 (1 spurious)
Activations:       41
Init FW:           embedded
Operartion FW:     embedded
SW Version:        3.8129
FW Version:        0x1A04

                                Interleave                Fast                Interleave                Fast
Speed (kbps):      128                                0                    128                        0
Reed-Solomon EC:   0                                0                    0                          0
CRC Errors:        0                                0                    0                          0
Header Errors:     0                                0                    0                          0
```

```
Bit Errors:          0          0
BER Valid sec:       0          0
BER Invalid sec:     0          0
<skip>
```

- 1 番目の状況では、ADSL ルータで vbr-nrt が確実に 128Kbps になるように、次のように明示的に設定します。

```
interface ATM0.100 point-to-point ip address 1.1.1.1 255.255.255.0 pvc 2/100 vbr-nrt 128 128
encapsulation aal5snap エンド デバイスに対して数回 ping を実行して、RTT タイムを計測し、
次のように平均を計算します。ADSL-router#ping 1.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 72/73/80 ms ADSL-router#ping
1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is
2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 64/71/76 ms
```

- 2 番目の状況は、PVC で VBR-nrt を使用しない場合です。設定は、次のようになっている必要があります。

```
interface ATM0.100 point-to-point ip address 1.1.1.1 255.255.255.0 pvc 2/100 encapsulation
aal5snap エンド デバイスに対して数回 ping を実行して、RTT タイムを計測し、次のように
平均を計算します。ADSL-router#ping 1.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/40/44 ms ADSL-router#ping
1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is
2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/41/44 ms
```

- 3 番目の状況は、ATM トラフィックシェーピングを使用しない場合です。トラフィックシェーピングを行わないようにするには、次のように no atm traffic-shaping インターフェイス コマンドを使用します。この場合、設定は次のようになります。

```
interface ATM0 no atm traffic-shaping エンド デバイスに対して数回 ping を実行して、RTT
タイムを計測し、次のように平均を計算します。ADSL-router#ping 1.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/40/44 ms ADSL-router#ping
1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is
2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/40/44 ms
```

以上のテストから、PVC がシェーピングされている場合の値が回線の帯域幅に等しい場合でも、ATM トラフィックシェーピングが原因で ping の RTT タイムが増加していたことがわかります。

テスト 2: 64K アップストリーム

このテストでは、[テスト 1](#) で行われた 3 つの状況について、さらに小さな帯域幅で繰り返します。この例で使用するのは、64 kbps のアップストリームだけです。

```
ADSL-router#show dsl int atm 0 ATU-R (DS) ATU-C (US) Modem Status: Showtime (DMTDSL_SHOWTIME)
DSL Mode: ITU G.992.1 (G.DMT) ITU STD NUM: 0x01 0x01 Vendor ID: 'ALCB' 'ANDV' Vendor Specific:
0x0000 0x0000 Vendor Country: 0x00 0x00 Capacity Used: 6% 14% Noise Margin: 31.0 dB 27.0 dB
Output Power: 18.0 dBm 12.0 dBm Attenuation: 1.0 dB 7.0 dB Defect Status: None None Last Fail
Code: None Selftest Result: 0x49 Subfunction: 0x02 Interrupts: 49948 (1 spurious) Activations:
```

42 Init FW: embedded Operartion FW: embedded SW Version: 3.8129 FW Version: 0x1A04 Interleave Fast Interleave Fast Speed (kbps): 64 0 **64** 0 Reed-Solomon EC: 0 0 0 0 CRC Errors: 0 0 0 0 Header Errors: 0 0 0 0 Bit Errors: 0 0 BER Valid sec: 0 0 BER Invalid sec: 0 0 <skip>

- 次のように、ADSL ルータで vbr-nrt が 64 Kbps になるように明示的に設定します。interface ATM0.100 point-to-point
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
pvc 2/100

vbr-nrt 64 64 encapsulation aal5snap エンド デバイスに対して数回 ping を実行して、RTT タイムを計測し、次のように平均を計算します。ADSL-router#ping 1.1.1.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = **104/113/120** ms ADSL-router#ping 1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = **104/113/120** ms

- 2 番目の状況は、PVC で VBR-nrt を使用しない場合です。そのためには、インターフェイスから no vbr-nrt 64 64 設定コマンドを使用します。設定は次のようになります。

interface ATM0.100 point-to-point ip address 1.1.1.1 255.255.255.0 pvc 2/100 encapsulation aal5snap エンド デバイスに対して数回 ping を実行して、RTT タイムを計測し、次のように平均を計算します。ADSL-router#ping 1.1.1.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = **56/64/80** ms ADSL-router#ping 1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = **56/60/72** ms

- 3 番目の状況は、ATM トラフィック シェーピングを使用しない場合です。この場合は、[ステップ 2](#) の設定の状態から no atm traffic-shaping 設定コマンドを使用します。エンド デバイスに対して数回 ping を実行して、RTT タイムを計測し、次のように平均を計算します。

ADSL-router#ping 1.1.1.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = **52/56/60** ms ADSL-router#ping 1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = **52/56/60** ms

以上の例から、64kbps での ping の RTT タイムが 128kbps の場合よりも大きいことがわかります。

テスト 3: セル クランピングの影響

このテストでは、全体の RTT に対するセル クランピングの影響について調べます。アップストリーム側のビットレートは 128 Kbps で、64Kbps の VBR-nrt PVC を使用します。

```
interface ATM0
```

```
no atm cell-clumping-disable ! interface ATM0.100 point-to-point ip address 1.1.1.1  
255.255.255.0 pvc 2/100 vbr-nrt 64 64 encapsulation aal5snap ADSL-router#show dsl int atm 0 ATU-  
R (DS) ATU-C (US) Modem Status: Showtime (DMTDSL_SHOWTIME) DSL Mode: ITU G.992.1 (G.DMT) ITU STD  
NUM: 0x01 0x01 Vendor ID: 'ALCB' 'ANDV' Vendor Specific: 0x0000 0x0000 Vendor Country: 0x00 0x00  
Capacity Used: 7% 32% Noise Margin: 30.0 dB 23.0 dB Output Power: 18.0 dBm 12.0 dBm Attenuation:  
1.0 dB 7.0 dB Defect Status: None None Last Fail Code: None Selftest Result: 0x49 Subfunction:  
0x02 Interrupts: 50011 (1 spurious) Activations: 50 Init FW: embedded Operartion FW: embedded SW  
Version: 3.8129 FW Version: 0x1A04 Interleave Fast Interleave Fast Speed (kbps): 576 0 128 0  
Reed-Solomon EC: 0 0 0 0 CRC Errors: 0 0 0 0 Header Errors: 0 0 0 0 Bit Errors: 0 0 BER Valid
```

sec: 0 0 BER Invalid sec: 0 0 <skip>

- エンドデバイスに対して数回 ping を実行して、RTT タイムを計測し、次のように平均を計算します。ADSL-router#ping 1.1.1.2

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/42/44 ms ADSL-router#ping
1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is
2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/43/44 ms
セル クランピングを無効にして、RTT に対する影響を調べます。interface ATM0
atm cell-clumping-disable エンドデバイスに対して数回 ping を実行して、RTT タイムを計
測し、次のように平均を計算します。ADSL-router#ping 1.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/79/84 ms ADSL-router#ping
1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.2, timeout is
2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/80/88 ms
```

以上のテストから、クランピングを有効にすることで、RTT が著しく短縮されることがわかります。ただし、クランピングの使用は推奨されません。セルがまとまって送信されるため、接続している ATM スイッチと DSLAM でポリシングが行われている場合、規約に違反してドロップされるセルが生じる可能性があります。

テスト 4: DSL オーバーヘッドの影響

最後のテストでは、全体の RTT に対する DSL オーバーヘッドの影響について調べます。このテストでは、DSLAM が設定されているため、回線は 0 チェックバイトを使用します (これは DSLAM のプロファイルで設定されています)。ルータの設定は、次のとおりです。

```
interface ATM0.100 point-to-point ip address 1.1.1.1 255.255.255.0 pvc 2/100 vbr-nrt 64 64
encapsulation aal5snap ADSL-router#sh dsl int atm 0 ATU-R (DS) ATU-C (US) Modem Status: Showtime
(DMTDSL_SHOWTIME) DSL Mode: ITU G.992.1 (G.DMT) ITU STD NUM: 0x01 0x01 Vendor ID: 'ALCB' 'ANDV'
Vendor Specific: 0x0000 0x0000 Vendor Country: 0x00 0x00 Capacity Used: 7% 27% Noise Margin:
26.5 dB 21.0 dB Output Power: 18.0 dBm 12.0 dBm Attenuation: 1.0 dB 7.0 dB Defect Status: None
None Last Fail Code: None Selftest Result: 0x49 Subfunction: 0x02 Interrupts: 50025 (1 spurious)
Activations: 52 Init FW: embedded Operartion FW: embedded SW Version: 3.8129 FW Version: 0x1A04
Interleave Fast Interleave Fast Speed (kbps): 576 0 128 0 Reed-Solomon EC: 0 0 0 0 CRC Errors: 0
0 0 0 Header Errors: 0 0 0 0 Bit Errors: 0 0 BER Valid sec: 0 0 BER Invalid sec: 0 0 <skip>
ADSL-router#ping 1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
1.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
56/62/68 ms ADSL-router#ping 1.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP
Echos to 1.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 56/59/68 ms
```

以上の結果からわかるように、DSL のオーバーヘッドを減らすと、全体の RTT が向上します。ただし、DSL のオーバーヘッドを減らすと、DSL 回線でエラーが発生したときに、データが失われる可能性が高くなります。これは、DSL 回線上で発生したエラーは修正することができないためです。そのため、DSL パラメータのチューニングは慎重を行う必要があります。

結論

上記のデータからわかるように、高速のアップストリームではトラフィックシェーピングの実行の有無にかかわらず、遅延は小さく ping の RTT も相対的に同じです。しかし、アップストリー

ム側の帯域幅が小さいほど、トラフィックシェーピングを行っている場合と行っていない場合の差は大きくなります。

さらに、セルクランピングを使用するとセルがまとまって送信されるために RTT が向上しますが、CDVT の設定にあまり余裕がない場合は、接続されている ATM スイッチと DSLAM でセルのドロップが生じる可能性があります。そのため、このような設定は推奨されません。

[関連情報](#)

- [ツールおよびユーティリティ - Cisco Systems](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)
- [ATM に関するその他の情報](#)