

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[パーティクルについて](#)

[バッファリングについて](#)

[PA-A3 アーキテクチャの概要](#)

[PA-A3 の送信リング割り当て方式](#)

[現在の送信リング値の表示](#)

[送信リングはいつ調整されるか](#)

[非常に小さいtx-ring-limit 値の影響](#)

[既知の問題](#)

[3600 および2600 ルータのtx-ring-limit の調整](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントは、ハードウェア送信リングの機能と、Virtual Circuit (VC; 仮想回線) 単位キューイングをサポートする ATM ルータ インターフェイス ハードウェアでの tx-ring-limit コマンドの目的について説明しています。

サービス ポリシーが設定された Cisco ルータ インターフェイスは、VC の輻輳レベルに応じて、次の 2 種類のキューのいずれか一方に ATM VC のパケットを格納します。

キュー	場所	キューイング方式	サービスポリシーの適用	調整用コマンド
ハードウェアキューまたは送信リング	ポート アダプタまたはネットワーク モジュール	FIFO のみ	なし	tx-ring-limit
レイヤ 3 キュー	レイヤ 3 プロセッサ システムまたは インターフェイス バッファ	N/A	○	キューイング方式によって異なる。 - vc-hold-queue - queue-limit

[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。

[パーティクルについて](#)

送信リングを論議する前に、最初にパーティクルがであるもの理解する必要があります。パーティクルは Cisco 7500 ルータ シリーズの Cisco 7200 ルータ シリーズおよび Versatile Interface Processor (VIP) を含む多くのプラットフォームの packets バッファリングの基礎部品構造を、形成します。

パケット長によっては、Cisco IOS® ソフトウェアはパケットを格納するのに 1 つ以上のパーティクルを使用します。次に例を示します。1200 バイトのパケットを受信すると、IOS は次の空きパーティクルを取得して、そのパーティクルにパケットデータをコピーします。最初のパーティクルが一杯になるとき、IOS は次のフリーパーティクルに進み、最初のパーティクルにそれをリンクし、この第 2 パーティクルにデータをコピーし続けます。完了に、1200 バイトのパケットは IOS が論理的にシングルパケットバッファの一部に作るメモリの 3 つの隣接しないピースで格納されます。

IOS パーティクルサイズはプラットフォームからプラットフォームに異なります。所定のプール内のすべてのパーティクルは同じサイズです。この均一性のためにパーティクル管理アルゴリズムは簡単なものとなり、メモリの効率的な使用が可能になります。

[バッファリングについて](#)

Cisco IOS では、パブリックおよびプライベート インターフェイス プールに加えて、リングと呼ばれる特別なバッファ制御構造が作成されます。Cisco IOS およびインターフェイス コントローラはメディアにパケットを受信し、送信するのにどのバッファが使用されているか制御するのにこれらのリングを使用します。リング自身は I/O メモリで個々のパケット バッファを他の所で指す media-controller-specific 要素で構成されています。

各インターフェイスには、パケット受信用の受信リングとパケット送信用の送信リングという一対のリングがあります。リングのサイズはインターフェイス コントローラによって異なることができます。一般に、送信リングのサイズはインターフェイスまたは VC の帯域幅に基づき、2 の電源です (Cisco バグ ID CSCdk17210)。

Interface	リング					
行比率 (Mb/s) <	2	10	20	30	40	...
txcount	2	4	8	16	32	64

注7200 シリーズ プラットフォームでは、送信リングの packets バッファは、交換 packets の発信インターフェイスの受信リングまたは packets が IOS によって発信された場合は、パブリックプールに由来します。これらの packets バッファは、ペイロード データが送信された後、送信リングから割り当て解除され、元のプールに戻ります。

PA-A3 アーキテクチャの概要

高い転送パフォーマンスを確認するために、PA-A3 ポートアダプタ使用はレシーブを分け、Segmentation And Reassembly (SAR) チップを送信します。各 SAR は内蔵メモリの自身のサブシステムによって VC 表のような packets、またキーデータ構造を保存するためにサポートされます。このメモリは厳密に言えば粒子に chunked SDRAM の 4 MB が含まれています。

次の表は、PA-A3 の受信および送信パス上にあるパーティクルの数とサイズを示しています。

リング	パーティクルサイズ	パーティクルの数
受信リング	288 バイト	該当なし
送信リング	576* バイト	6000 (144 のパーティクルが予約されている)

* 送信リングのパーティクルサイズは 580 バイトと記述されることもあります。この値には、パケットとともにルータ内部を移動する 4 バイトの ATM コア ヘッダーが含まれています。

上の表のサイズは 48 (セルのペイロードフィールドのサイズ) と最大のパフォーマンスのためのキャッシュラインサイズ (32 バイト) によって分割可能であるので選択されました。彼らはパケットが複数のバッファを必要とする時 SAR がインターバッファ遅延をもたらすことを防ぐように設計されています。576 バイトの送信するパーティクルサイズはまたインターネットパケットの約 90% カバーするために選択されました。

PA-A3 の送信リング割り当て方式

PA-A3 ドライバは各 VC にデフォルトの送信リング値を割り当てます。この値は、VC に割り当てられた ATM サービス カテゴリによって異なります。次の表にデフォルト値を示します。

VC サービスカテゴリ	PA-A3-OC3、T3、E3 デフォルトの送信リング値	PA-A3-IMA デフォルトの送信リング値	PA-A3-OC12 デフォルトの送信リング値	施行期間

リ				
VBR-nrt	次の公式**に基づく。 (48 x SCR) / (Particle_size X つは 5) 最小値 40、計算された値を非常に低い SCR とのより少なくより 40 無効にします。 注 SCR は ATM オーバーヘッドを含むセルレートです。	次の公式に基づく。 (48 x SCR) / (Particle_size X つは 5) 最小値 40、計算された値を非常に低い SCR とのより少なくより 40 無効にします。 注 SCR は ATM オーバーヘッドを含むセルレートです。	次の公式に基づく。 平均レート (SCR) * 2 * TOTAL_CREDIT S / (VISIBLE_BANDWIDTH * TOTAL_CREDIT S) = 8192 VISIBLE_BANDWIDTH = 599040 注: この数式が 128 のデフォルトより小さい値を計算すれば、128 への VC の送信リング限界は設定されます。	常時
ABR	128	128	N/A	常時*
UBR	40	128	128	クレジット利用率の合計が 75 % または tx_threshold 値 (show controller atm で表示される) を超えた場合のみ

* PA-A3-OC12 は当初、現在の送信リング値に対して常にアクティブな VBR-nrt PVC の制限を実装していませんでした。バグID CSCdx11084 はこの問題を解決します。

** SCR はセル/秒で表されます。

現在の送信リング値の表示

当初は、送信リングの値を表示するために隠しコマンドを使用する必要がありました。show atm vc {vcd} コマンドは今現在の値を表示します。

また PA-A3 ドライバとホスト CPU 間の VC セットアップメッセージを表示する `debug atm events` コマンドを使用できます。出力の次のセットは 7200 シリーズ ルータの PA-A3 でキャプチャされました。伝送方向の仕様 VC のために割り当てられるパーティクルバッファ クォータを設定する `tx_limit` 値として送信リング値は表示する。

PVC 1/100 は VBR-nrt で設定されます。3500 キロビット/秒の SCR に基づいて、PA-A3 は 137 の `tx_limit` を割り当てます。この計算を確かめるには、3500 kbps の SCR をセル/秒に変換する必要があります。 $(3,500,000 \text{ ビット/秒}) * (1 \text{ バイト}/8 \text{ ビット}) * (1 \text{ セル}/53 \text{ バイト}) = (3,500,000 \text{ セル}) / (8 * 53 \text{ 秒}) = 8254 \text{ セル/秒}$ になります。セル/秒単位での SCR 値を上記の公式に当てはめると、`tx_limit = 137` が得られます。

```
7200-17(config)#interface atm 4/0      7200-17(config-if)#pvc 1/100 7200-17(config-if-atm-vc)#vbr-
nrt 4000 3500 94 7200-17(config-if-atm-vc)# *Oct 14 17:56:06.886: Reserved bw for 1/100
Available bw = 141500 7200-17(config-if-atm-vc)#exit 7200-17(config-if)#logging *Oct 14
17:56:16.370: atmdx_setup_vc(ATM4/0): vc:6 vpi:1 vci:100 state:2 config_status:0 *Oct 14
17:56:16.370: atmdx_setup_cos(ATM4/0): vc:6 wred_name:- max_q:0 *Oct 14 17:56:16.370:
atmdx_pas_vc_setup(ATM4/0): vcd 6, atm_hdr 0x00100640, mtu 4482 *Oct 14 17:56:16.370: VBR: pcr
9433, scr 8254, mbs 94 *Oct 14 17:56:16.370:  vc tx_limit=137, rx_limit=47 *Oct 14 17:56:16.374:
Created 64-bit VC count
```

PVC 1/101 は ABR で設定されます。PA-A3 は 128 というデフォルト ABR `tx_limit` 値を割り当てます。([上記の表](#) を参照して下さい。)

```
7200-17(config-if)#pvc 1/102 7200-17(config-if-atm-vc)#abr ? <1-155000> Peak Cell Rate(PCR)
in Kbps rate-factors Specify rate increase and rate decrease factors (inverse) 7200-
17(config-if-atm-vc)#abr 4000 1000 7200-17(config-if-atm-vc)# *Oct 14 17:57:45.066: Reserved bw
for 1/102 Available bw = 140500 *Oct 14 18:00:11.662: atmdx_setup_vc(ATM4/0): vc:8 vpi:1 vci:102
state:2 config_status:0 *Oct 14 18:00:11.662: atmdx_setup_cos(ATM4/0): vc:8 wred_name:- max_q:0
*Oct 14 18:00:11.662: atmdx_pas_vc_setup(ATM4/0): vcd 8, atm_hdr 0x00100660, mtu 4482 *Oct 14
18:00:11.662: ABR: pcr 9433, mcr 2358, icr 9433 *Oct 14 18:00:11.662:  vc tx_limit=128,
rx_limit=47 *Oct 14 18:00:11.666: Created 64-bit VC counters
```

PVC 1/102 は UBR で設定されます。PA-A3 は 40 というデフォルト UBR `tx_limit` 値を割り当てます。([上記の表](#) を参照して下さい。)

```
7200-17(config-if)#pvc 1/101 7200-17(config-if-atm-vc)#ubr 10000 7200-17(config-if-atm-vc)# *Oct
14 17:56:49.466: Reserved bw for 1/101 Available bw = 141500 *Oct 14 17:57:03.734:
atmdx_setup_vc(ATM4/0): vc:7 vpi:1 vci:101 state:2 config_status:0 *Oct 14 17:57:03.734:
atmdx_setup_cos(ATM4/0): vc:7 wred_name:- max_q:0 *Oct 14 17:57:03.734:
atmdx_pas_vc_setup(ATM4/0): vcd 7, atm_hdr 0x00100650, mtu 4482 *Oct 14 17:57:03.734: UBR: pcr
23584 *Oct 14 17:57:03.734:  vc tx_limit=40, rx_limit=117 *Oct 14 17:57:03.738: Created 64-bit
VC counters
```

`tx_limit` の目的は、絶えず輻輳が発生する VC によってパケット バッファ リソースが枯渇し、他の VC がトラフィック契約内の正常なトラフィックを送信できなくなる事態を回避するために、VC 単位の送信クレジットまたはメモリ割り当て方式を実装することです。

PA-A3 は、次の 2 つの条件のもとでメモリ クレジットのチェックを実行します。

- 各 VBR-nrt および ABR VC の個々のクォータ-各 VC の `tx_count` および `tx_limit` 値を比較します。それは `tx_count` はときあらゆる 1 VC の `tx_limit` より大きい後続パケットを廃棄します。パケットのバーストが VBR-nrt VC の送信リングを瞬間的に超過し、output drops の原因となる場合があることに注意することは重要です。
- 全面的なクォータ-`tx_threshold` 値を考慮します。PA-A3 は UBR VC のより大きいバーストをそのような VC のトラフィック ポリシングの実施によって PA-A3 のパケット バッファ 合計使用量がこのプリセットされたしきい値に達するときだけ可能にします。

注1 つのパケットに複数のパーティクルが必要で、なおかつ送信リングがいっぱいの場合、PA-A3 は、パーティクルが使用可能であれば VC が割り当て量を超えることを許可します。この方式は、出力廃棄のない小規模なパケットのバーストに対応するために設計されています。

show controller atm コマンドは、送信クレジットに関連するいくつかのカウンタを表示します。

```
7200-17#show controller atm 4/0   Interface ATM4/0 is up Hardware is ENHANCED ATM PA - OC3
(155000Kbps) Framer is PMC PM5346 S/UNI-155-LITE, SAR is LSI ATMIZER II Firmware rev: G125,
Framer rev: 0, ATMIZER II rev: 3   idb=0x622105EC, ds=0x62217DE0, vc=0x62246A00   slot 4, unit
9, subunit 0, fci_type 0x0059, ticks 190386   1200 rx buffers: size=512, encap=64, trailer=28,
magic=4 Curr Stats:   VCC count: current=7, peak=7   SAR crashes: Rx SAR=0, Tx SAR=0
rx_cell_lost=0, rx_no_buffer=0, rx_crc_10=0   rx_cell_len=0, rx_no_vcd=0, rx_cell_throttle=0,
tx_aci_err=0 Rx Free Ring status:   base=0x3E26E040, size=2048, write=176 Rx Compl Ring status:
base=0x7B162E60, size=2048, read=1200 Tx Ring status:   base=0x3E713540, size=8192, write=2157
Tx Compl Ring status:   base=0x4B166EA0, size=4096, read=1078 BFD Cache status:
base=0x62240980, size=6144, read=6142 Rx Cache status:   base=0x62237E80, size=16, write=0 Tx
Shadow status:   base=0x62238900, size=8192, read=2143, write=2157 Control data:
rx_max_spins=3, max_tx_count=17, tx_count=14   rx_threshold=800, rx_count=0, tx_threshold=4608
tx bfd write indx=0x4, rx_pool_info=0x62237F20
```

次のテーブルは全面的な送信するクレジット方式を実施するのに PA-A3 によって使用される値を記述します:

値	説明
max_tx_count	PA-A3 マイクロコードによって保持されている、その時点で最大の送信パーティクル数のヒストグラム。
tx_count	PA-A3 マイクロコードによって保持されている、その時点での送信パーティクル数の合計。 注PA-A3 マイクロコードはまた各 VC の tx_count をトラッキングします。パーティクルが PA-A3 ドライバからの PA-A3 マイクロコードに送られるとき、tx_count は 1 つによって増分します。
tx_threshold	自由なパケット バッファの総量がこのしきい値の下で下るとき、PA-A3 は UBR VC の送信するクレジットを実施します。PA-A3 が VBR および ABR VC の送信するクレジットを常に実施することに注目して下さい。

送信リングはいつ調整されるか

送信リングは、送信準備が整ったパケットのためのステーjing領域として機能します。ルータは送信リング上に十分な数のパケットをキューイングし、インターフェイスドライバが有効なセル タイムスロットを満たすためのパケットを確保できるようにする必要があります。

当初は、Low Latency Queueing (LLQ; 低遅延キューイング) を使用したサービス ポリシーが適用されている場合、PA-A3 ドライバは送信リングのサイズを調整できませんでした。現在のイメージでは、前述のデフォルトから値を下方に調整し (シスコ バグ ID CSCds63407)、キューイング関連の遅延を最小限に抑えることができます。

送信リングを調整する主な理由はキューイングによって引き起こされるレイテンシーを短縮することです。送信リングを調整した場合、次を考慮して下さい:

- どのネットワーク インターフェイスでも、キューイングは遅延とインターフェイスで持続できるバースト量の二者択一を迫ります。より大きいキューサイズは遅延を高めている間長いバーストを支えます。VC のトラフィックに不必要な遅延が生じていることを感じる時キ

キューのサイズを調整して下さい。

- パケットサイズを考慮します。 tx-ring-limit には、4 つのパケットを収容できる値を設定します。たとえば、パケットが 1500 バイトの場合は、tx-ring-limit 値を $16 = (4 \text{ パケット}) * (4 \text{ パーティクル})$ に設定します。
- 送信クレジットが、1 個の MTU サイズのパケット、または VBR-nrt PVC の Maximum Burst Size (MBS; 最大バースト サイズ) に等しいセルの数 (あるいはその両方) をサポートできるほど十分大きいことを確認します。
- のような低帯域幅 VC で低い値を、128 キロビット/秒 SCR 設定して下さい。たとえば、160 キロビット/秒の SCR の低速 VC で、10 の tx-ring-limit は比較的高く、ドライバレベルキューのかなりのレイテンシーに (たとえば、何百ものミリ秒) 導く場合があります。この設定の最小値に tx-ring-limit を下げて下さい。
- 高速 VC の高い値を設定して下さい。 PA-A3 がバックプレッシャを余りにアグレッシブに設定し、送信リングが送信されるには待っているパケットの準備ができた提供を備えなければ場合値をの選択して 4 つ以下設定速度で送信から VC を禁じるかもしれません。低い値が VC スループットに影響を与えないようにして下さい。 (Cisco バグ ID CSCdk17210 を参照して下さい。)

つまり、送信リングのサイズは、キューイングによる遅延を避けられる程度に小さくし、なおかつ廃棄とそれによる TCP ベースのフローへの影響を避けられる程度に大きくする必要があります。

インターフェイスでは、最初にレイヤ 3 キューイングシステムからパケットが取り出され、次にそのパケットが送信リングにキューイングされます。サービスポリシーはレイヤ 3 キュー内のパケットだけに適用され、送信リングには透過的です。

送信リングでのキューイングは、リングの深さに正比例するシリアル化遅延を引き起こします。過度のシリアル化遅延は、音声などの遅延に影響されやすいアプリケーションの遅延バジェットに影響を与えるおそれがあります。そのため、音声を伝送する VC では送信リングのサイズを小さくすることをお勧めします。値は送信リングによって引き起こされるシリアル化遅延の量 (秒) に基づいて選択してください。これには次の公式を使用します。

```
7200-17#show controller atm 4/0      Interface ATM4/0 is up Hardware is ENHANCED ATM PA - OC3
(155000Kbps) Framer is PMC PM5346 S/UNI-155-LITE, SAR is LSI ATMIZER II Firmware rev: G125,
Framer rev: 0, ATMIZER II rev: 3  idb=0x622105EC, ds=0x62217DE0, vc=0x62246A00  slot 4, unit
9, subunit 0, fci_type 0x0059, ticks 190386  1200 rx buffers: size=512, encap=64, trailer=28,
magic=4 Curr Stats:  VCC count: current=7, peak=7  SAR crashes: Rx SAR=0, Tx SAR=0
rx_cell_lost=0, rx_no_buffer=0, rx_crc_10=0  rx_cell_len=0, rx_no_vcd=0, rx_cell_throttle=0,
tx_aci_err=0 Rx Free Ring status:  base=0x3E26E040, size=2048, write=176 Rx Compl Ring status:
base=0x7B162E60, size=2048, read=1200 Tx Ring status:  base=0x3E713540, size=8192, write=2157
Tx Compl Ring status:  base=0x4B166EA0, size=4096, read=1078 BFD Cache status:
base=0x62240980, size=6144, read=6142 Rx Cache status:  base=0x62237E80, size=16, write=0 Tx
Shadow status:  base=0x62238900, size=8192, read=2143, write=2157 Control data:
rx_max_spins=3, max_tx_count=17, tx_count=14  rx_threshold=800, rx_count=0, tx_threshold=4608
tx bfd write indx=0x4, rx_pool_info=0x62237F20
```

注 インターネットの IP パケットは 3 つのサイズの一般的に 1 つです: 64 バイト (たとえば、コントロールメッセージ)、1500 バイト (たとえば、ファイル転送)、または 256 バイト (他のすべてのトラフィック)。これらの値から、インターネット全体を通して見た場合の標準的なパケットサイズは 250 バイトになります。

注次のテーブルはより大きくかより小さい送信リングサイズの利点と欠点を要約します:

送信リ	長所	短所

リングのサイズ		
大きい値	データ VC でバーストに対応する場合に推奨される。	音声 VC のために推奨されなくて、高められたレイテンシーおよびジッタをもたらすことができます。
小さい値	音声 VC でキューイングによる遅延とジッタを減らす場合に推奨される。	比較的高速な VC では推奨されない。回線が空いているときに送信準備が整っているパケットがないほど小さい値に調整すると、スループットが下がるおそれがある。

送信リングのサイズを調整するには、VC 設定モードで tx-ring-limit コマンドを使用します。

```
7200-1(config-subif)#pvc 2/2      7200-1(config-if-atm-vc)#?      ATM virtual circuit configuration
commands:  abr                      Enter Available Bit Rate (pcr) (mcr)  broadcast          Pseudo-
broadcast  class-vc                 Configure default vc-class name      default            Set a
command to its defaults  encapsulation      Select ATM Encapsulation for VC      exit-vc
Exit from ATM VC configuration mode  ilmi                Configure ILMI management            inarp
Change the inverse arp timer on the PVC  no                  Negate a command or set its
defaults  oam                            Configure oam parameters              oam-pvc            Send oam cells on
this pvc  protocol                  Map an upper layer protocol to this connection.  random-detect
Configure WRED  service-policy      Attach a policy-map to a VC          transmit-priority set the
transmit priority for this VC          tx-ring-limit      Configure PA level transmit ring limit  ubr
Enter Unspecified Peak Cell Rate (pcr) in Kbps.  vbr-nrt             Enter Variable Bit Rate
(pcr) (scr) (bcs)7200-1(config-if-atm-vc)#tx-ring-limit ?  <3-6000>  Number (ring limit)  <cr>
```

現在設定されている値を表示するには、show atm vc コマンドを使用します。

```
7200-1#show atm vc VC 3 doesn't exist on interface ATM3/0 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
```

また、現在の送信および受信リング制限を表示するには、show atm pvc vpi/vci コマンドを使用します。次の出力は、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(10) が動作している 7200 シリーズ ルータで取得したものです。次の出力は Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(10) を実行する 7200 シリーズ ルータでキャプチャされました。

```
viking#show atm pvc 1/101      ATM6/0: VCD: 2, VPI: 1, VCI: 101 UBR, PeakRate: 149760 AAL5-
LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency:
1 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s) OAM up retry count: 3, OAM down retry count: 5 OAM
Loopback status: OAM Disabled OAM VC state: Not Managed ILMI VC state: Not Managed VC
TxRingLimit: 40 particles VC Rx Limit: 800 particles
```

非常に小さいtx-ring-limit 値の影響

送信パスでは、ホストの CPU によってホスト バッファから PA-A3 上のローカル パーティクル バッファにペイロード情報が転送されます。PA-A3 で動作しているファームウェアは、いくつかのバッファ記述子をキャッシュし、それらをまとめて解放します。キャッシング期間中、PA-A3 は、ローカル メモリの内容が物理回線に送信された後でも、新しいパケットを受け入れません。

。この方式の目的は、全体的なパフォーマンスを最適化することにあります。そのため、デフォルト以外の tx-ring-limit 値を設定するときは、バッファ記述子の戻り遅延を考慮する必要があります。

また、576 バイトのパーティクル サイズに対して 1 の tx-ring-limit 値を設定した場合、1500 バイトの packets はキューから次のように取り出されます。

1. PA-A3 ドライバは最初のパーティクルを送信リングにキューイングし、この packet が他の 2 つのメモリ パーティクルに格納されていることを記憶します。
2. 送信リングが次に空になったときに、同じ packet の 2 番目のパーティクルが送信リングに配置されます。
3. 送信リングが次に再び空になったときに、3 番目のパーティクルが送信リングに配置されます。

送信リングがただ 1 つの 576 バイト パーティクルから構成されている場合でも、MTU/ポート速度が、送信リングを通過するときの最悪の遅延となります。

既知の問題

tx-ring-limit コマンドが vc-class 文によって VC に適用された場合、PA-A3 はその設定値を適用しません。この結果を確認するには、show atm vc 詳細コマンドで現在の値を表示します。vc-class を使用した送信リングの調整機能は、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1 で実装されました (シスコバグ ID CSCdm93064)。CSCdv59010 では、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2 のある一定のバージョンでの tx-ring-limit に関する問題が解決しています。vc-class 文によって tx-ring-limit コマンドを ATM PVC に適用しても、送信リングのサイズは変更されません。この結果を確認するには、vc-class および class-vc コマンドのペアによってコマンドを適用した後、show atm vc 詳細コマンドを使用します。

Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(1) が動作している Cisco 7200 シリーズ ルータで PA-A3 上の PVC に tx-ring-limit コマンドを追加すると、コマンドが次のように複製されます (シスコバグ ID CSCdu19350)。

```
viking#show atm pvc 1/101 ATM6/0: VCD: 2, VPI: 1, VCI: 101 UBR, PeakRate: 149760 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s), OAM retry frequency: 1 second(s) OAM up retry count: 3, OAM down retry count: 5 OAM Loopback status: OAM Disabled OAM VC state: Not Managed ILMV VC state: Not Managed VC TxRingLimit: 40 particles VC Rx Limit: 800 particles
```

この状態は無害であり、ルータの動作に影響を与えることはありません。

シスコバグ ID CSCdv71623 では、トラフィック レートが回線レートをかなり下回っているときにマルチリンク PPP バンドル インターフェイスで出力廃棄が起こる問題が解決しています。この問題は、tx-ring-limit 値が 5 よりも大きい ATM インターフェイスにおいて、CSCdv89201 で見られました。問題はフラグメンテーションが無効なのか、またはリンク重み (フラグメントサイズ制限) が大きいとき特に明白になります -- T1 または E1s のような高い速度リンクの公有地 -- そしてデータトラフィックは小さく、大きい packet のミックスで構成されています。断片化を有効にして小さい断片化サイズを使用すれば (インターフェイス設定コマンド ppp multilink fragment delay で設定)、動作は大幅に改善されます。ただし、回避策としてこの方法を使用する前に、このような高レベルの断片化を実行してもシステムの CPU が過負荷状態に陥らないだけの十分な処理能力がルータにあることを確認する必要があります。

シスコバグ ID CSCdw29890 では、ATM PVC バンドルに対する tx-ring-limit コマンドが CLI では受け入れられるものの、実際には有効にならない問題が解決しています。ただし、通常は ATM PVC バンドルで tx-ring-limit を変更する必要はありません。その理由は、リング サイズを小さく

すると実質上すべての送信バッファが QOS 制御キューに移動するためです。これにより、到達した優先パケットが即座に送信されるようになり、低速インターフェイスでの遅延は最小限に抑えられます。ATM PVC バンドルでは、すべてのメンバ VC のパケットからのセルが常に同時に送信 (およびインターリーブ) されるため、自動的に遅延が最小になります。

[3600 および2600 ルータのtx-ring-limit の調整](#)

現在の Cisco IOSソフトウェアイメージは Cisco 2600 および 3600 シリーズ ルータ (Cisco バグ ID CSCdt73385) のための ATMネットワーク モジュールの送信リングを調整することをサポートします。現在の値は `show atm vc` 出力に現われます。

[関連情報](#)

- [ATM に関するその他の情報](#)
- [ツールとリソース - Cisco Systems](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)