

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[バッファの不足または失敗](#)

[バッファ プール](#)

[buffers コンフィギュレーション コマンド](#)

[その他の show コマンド](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、ルーティング プロセッサ (RP) のバッファの不足または失敗について説明します。

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。

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。ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分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。

バッファの不足または失敗

ルーティング プロセッサ (RP) は、プロセッサ メモリをいくつかのプールに分割します。各プールには、大きさの等しいメモリ ブロックが多数含まれています。これらのメモリ ブロックをバッファと呼びます。

バッファ プール

バッファ プールは 6 つあります。

- Small?104 バイト バッファ
- Middle?600 バイト バッファ
- Big?1524 バイト バッファ
- VeryBig?4520 バイト バッファ
- Large?5024 バイト バッファ
- Huge?18024 バイト バッファ

たとえば、インターフェイスプロセッサが RP に 20 バイトパケットを渡す必要があればそれが頼みますか。小さいバッファのため。インターフェイスプロセッサが 500 バイトのパケットを RP に送信する必要がある場合は、Middle バッファを要求します。以降も同様です。

注インターフェイスプロセッサは、一定のサイズのバッファを要求しなければなりません。

インターフェイスプロセッサがバッファを要求すると、次のことが行われます。

- 要求されたプールにフリー バッファがある場合は、そのバッファが付与されます。さもなければ、要求は a を生成しますか。ミスか。そしてバッファ アルゴリズムはに試みますか。作成して下さいか。そのプールのためのより多くのバッファ。
- IOS が Small バッファの取得に失敗した場合はパケットをドロップせず、failures カウンタを増やして次のレベルのバッファ、つまり Middle バッファに対象を変え、そのバッファを要求します。Middle バッファの取得に失敗した場合は、次のレベルである Big バッファを要求します。このプロセスは Huge バッファ プールに到達するまで続けられます。Huge バッファの取得に失敗した場合はパケットをドロップします。
- IBM フィーチャ セットを使用している場合のバッファ ミスはほぼすべて失敗にカウントされます。
- IBM フィーチャがプロセス スイッチされた場合でも、インターフェイスから RP へパケットを送信するためのバッファを入手するコードが、割り込みレベルで実行されます
- バッファは、割り込みレベルでは作成できないため、ミスは、RP へのバッファ増加要求をキューに入れます。
- スポットでは追加バッファを作成できないため、バッファ要求は失敗し、パケットはドロップされます。

バッファの失敗は、パケットがドロップされる最も一般的な理由の一つです。バッファの失敗によりパケットのドロップが発生した場合は、次のことが起こります。

- バッファが失敗した後、RP では、特定のプールに適切なサイズの追加バッファを作成する要求が未処理となります。
- RP がバッファの作成要求に対応している間に、プールではさらに失敗が発生する可能性があります。
- RP は、過度にバッファを要求されると、システムのメモリ制約により追加バッファの作成にさえ失敗する場合があります。
- 基本的に、バッファ作成のオペレーションには数マイクロ秒かかりますが、その間にもパケットはバッファ不足によりドロップされ続けます。
- さらに、バッファが作成と同時に使用された場合、RP はパケット処理よりもバッファ作成に多くの時間を費やさざるを得なくなる可能性があります。
- これにより、パフォーマンスの低下やセッションの損失を招くほどの速さでパケットがドロ

アップされ始める可能性があります。

幸い、バッファの失敗に関する問題は、このドキュメントで述べるように、判別および解決が難しいものではありません。この **show buffers** コマンド出力はルータの現在の状態を示したものです。s バッファプール:

```
dspu-7k#show buffersBuffer elements:      500 in free list (500 max allowed)      2370 hits, 0
misses, 0 createdPublic buffer pools:Small buffers, 104 bytes (total 16, permanent 10):      11
in free list (0 min, 10 max allowed)      1770 hits, 33 misses, 22 trims, 28 created      9
failures (0 no memory)Middle buffers, 600 bytes (total 90, permanent 90):      89 in free list
(10 min, 200 max allowed)      590 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created      0 failures (0 no
memory)Big buffers, 1524 bytes (total 90, permanent 90):      90 in free list (5 min, 300 max
allowed)      126 hits, 0 misses, 0 trims, 0 created      0 failures (0 no memory)VeryBig buffers,
4520 bytes (total 10, permanent 10):      10 in free list (0 min, 300 max allowed)      50 hits, 0
misses, 0 trims, 0 created      0 failures (0 no memory)Large buffers, 5024 bytes (total 10,
permanent 10):      10 in free list (0 min, 30 max allowed)      0 hits, 0 misses, 0 trims, 0
created      0 failures (0 no memory)Huge buffers, 18024 bytes (total 2, permanent 0):      0 in
free list (0 min, 13 max allowed)      2 hits, 2 misses, 0 trims, 2 created      0 failures (0 no
memory)
```

show buffers の出力には、次の項目があります。

- **Total** : プール内のバッファの総数。これには使用済みバッファと未使用バッファが含まれます。
- **Permanent** : プール内の割り当て済みバッファの固定数。これらのバッファは常にプール内にあり、削除することはできません。
- **In free list** : 現在プール内にあって利用可能なバッファの数。
- **Min** : RP がフリー リスト内に確保を試みる必要のあるバッファの最小数。min パラメータは、任意の時点でプールからバッファへの要求を予測するときに使用します。フリー リスト内のバッファの数が min の値を下回ると、RP はそのプールにさらにバッファを作成しようとします。
- **Max-allowed** : フリー リスト内に許可されるバッファの最大数。max-allowed パラメータは、不要になったバッファにプールを独占されないようにします。また、他の用途に備えてシステムにこのメモリを戻して解放します。フリー リスト内のバッファの数が max-allowed の値を上回ると、RP はプールからバッファを削除しようとします。
- **Hits** : プールから要求されているバッファの数。hits カウンタは、どのプールをバッファの上限の要求に適合させる必要があるのかを判定する仕組みを提供します。
- **Misses** : バッファが要求され、バッファの追加が必要なプールを RP が検出した回数。つまり、フリー リスト内のバッファの数が、min レベルを下回ったことを意味します。misses カウンタは、RP が追加バッファの作成を強いられた回数を表します。
- **Trims** : RP がプールから削除したバッファの数。削除が行われるのは、フリー リスト内のバッファの数が max-allowed バッファ数を上回ったときです。
- **Created** : プール内に作成されたバッファの数。バッファは次の状況になると作成されます。バッファへの要求が増加し、フリー リスト内のバッファ数が min バッファ数を下回った場合。フリー リストにバッファがないために miss が発生した場合。上記の 2 つの状況になった場合。
- **Failures** : IOS が Small バッファの取得に失敗して、パケットをドロップしなかった回数。failures カウンタを増やして次のレベルのバッファ、つまり Middle バッファに対象を変え、そのバッファを要求します。Middle バッファの取得に失敗した場合は、次のレベルである Big バッファを要求します。このプロセスは Huge バッファプールに到達するまで続けられます。Huge バッファの取得に失敗した場合はパケットをドロップします。
- **No memory** : メモリ不足が原因で、追加のバッファの作成に失敗した回数。

各プールの特性を検査して、どのプールで問題が発生しているかを判断できます。プールが次の

特性を表しているように見える場合は、プールのパラメータを調整して、ルータがロードの処理をより適切に準備できるようにすることができます。

- misses および creates の数が高いレートで増加している (hits の比率が高い)。
- フリー リスト内のバッファの数が常に低い。
- failures または no memory の数が増加している。

buffers コンフィギュレーション コマンド

buffers コンフィギュレーション コマンドを使用して、各バッファ プールの次のパラメータを調整できます。

- 頭文字か。システム再ロードで割り当てられる一時バッファ。
- max-free か。解放されたバッファの最大数。
- min-free か。解放されたバッファの最小番号。
- パーマネントか。常置バッファの数。

初期バッファ

ルータのリロード後にセッションを確立するときのバーストに対応できるように initial バッファを調整します。

```
buffers small initial 250
```

これらのバッファは結局ありますか。整えられるか。そしてシステムに戻されて。

初期バッファはセッション確立の処理を目的にしていますが、セッションの確立時は必ずプロセススイッチが行われます。

セッションの確立中は、(他のルーティング プロトコルによって使用される) ファースト スイッチング キャッシュが読み込まれ、プロセス スイッチされたバッファは不要になり、システムに戻されます。

初期バッファの調整は、IBM フィーチャ セットには正しいソリューションではない場合があります。これは、ほとんどすべてのパケット (セッション確立後) がプロセス スイッチされ、いずれにしても追加のバッファリングが必要になるためです。

注IBM プロセス スイッチ フィーチャでは、一時的な初期バッファを調整するより permanent バッファを調整する方が適しています。

max-free バッファ

max-free バッファの値は、permanent バッファ以上になるように調整します。すべての permanent バッファがフリー リスト内にある場合は、permanent バッファの削除を RP が試行する必要はありません。max-free を使用すると、不定期なバースト中に作成された未使用のバッファをシステム メモリに確実に戻すことができます。

```
buffers small max-free 175buffers small permanent 125
```

min-free バッファ

min-free バッファの値は、絶対に必要なバッファの推定最小数を表すように調整します。min-

free を使用すると、バッファ不足状態を予測したり、最小限のバッファ数を常に利用できる状態にすることができます。

```
buffers small min-free 50
```

[permanent バッファ](#)

permanent バッファの値は、通常の処理に必要なバッファの推定数が表されるように調整します。

```
buffers small permanent 125
```

permanent バッファは、ルータの通常のバッファ要件（頻繁なバーストを含む）への対応に使用されます。通常のバッファ要件の判別は、対話型プロセスであり、ここで、**show buffer** 出力には、特定の時点でプールで使用された合計バッファが示される必要があります。permanent バッファは、必要な一貫した "total" バッファを考慮して調整する必要があります。permanent バッファを調整するときは、creates が減って misses と failures がなくなることを重視する必要があります。

[その他の show コマンド](#)

バッファの割り当てに関する問題の判別に使用できる show コマンドは他に 2 つあります。

- **show interfaces interface-identifier**
- **show source-bridge**

次の **show interfaces interface-identifier** コマンドの出力例には no buffer のカウンタが含まれています。

```
dspu-7k#show interfaces channel 4/2Channel4/2 is up, line protocol is up Hardware is cxBus IBM Channel MTU 4472 bytes, BW 98304 Kbit, DLY 100 usec, rely 255/255, load 1/255 Encapsulation CHANNEL, loopback not set, keepalive not set Virtual interface Last input 0:00:04, output 0:00:04, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 8 drops 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 646 packets input, 27760 bytes, 8 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 328 packets output, 16959 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets, 0 restarts 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

show interfaces interface-identifier コマンドの出力では、次の内容が示されます。

- no buffer カウンタは、インターフェイスが着信パケット用のバッファの取得に失敗すると増加します。
- no buffer と drops（入力キュー）の両カウンタは、インターフェイスが着信パケット用のバッファの取得に失敗すると増加します。
- no buffer カウンタは **show interfaces** の出力の中で増加しますが、このカウンタは misses という **show buffers** の出力で増加するカウンタに対応しています。該当するバッファプールが調整される場合があります。

次に示す **show source-bridge** の出力には、インターフェイスにソースルートブリッジ（SRB）が設定されている場合の throttles を示すインターフェイスカウンタが含まれています。

```
dspu-7k#show source-bridgeLocal Interfaces:                receive                transmit
srn bn trn r p s n max hops cnt:bytes cnt:bytes dropsCh4/2 666 1 99 *
f 7 7 7 652:26020 6:266 0Global RSRB Parameters: TCP Queue Length
maximum: 100Ring Group 99: This TCP peer: 150.10.20.2 Maximum output TCP queue length, per
peer: 100 Peers: state bg lv pkts_rx pkts_tx expl_gn drops TCP TCP
```

```

150.10.20.1      open          *3      261      266      0      0      0      TCP 150.10.20.2
-                *3          0      0      0      0      0      Rings:  bn: 1  rn: 888  locvrt ma:
4000.7000.fff1 Buff Ring888          fwd: 0  bn: 1  RN: 666  local  ma: 4000.0c48.2e80
Channel4/2          fwd: 261  bn: 1  RN: 88  remote ma: 4000.4000.fff1 TCP 150.10.20.1
fwd: 322  bn: 1  RN: 250  remote ma: 4000.300f.7c09 TCP 150.10.20.1      fwd: 0Explorers: ----
--- input -----          ----- output -----          spanning  all-rings  total
spanning  all-rings  totalCh4/2          0          0          0          0          1
1 Local: fastswitched 0          flushed 0          max Bps 256000          rings  inputs
bursts          throttles  output drops          Ch4/2          0          0          8
0

```

show source-bridge コマンドの出力では、次の内容が示されます。

- throttles カウンタは、インターフェイスが着信パケット用のバッファの取得に失敗すると増加します。
- throttles カウンタは **show interfaces** コマンドの出力の中で増加しますが、このカウンタは misses という **show buffers** の出力で増加するカウンタに対応しています。該当するバッファプールが調整される場合があります。

関連情報

- [すべての Cisco ルータのバッファ チューニング](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)