

パフォーマンス チューニングの基本

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[プロセス レベルと割り込みレベルのスイッチング](#)

[スイッチング パス](#)

[プロセス スwitchング](#)

[ファスト スwitchング](#)

[最適なスイッチング](#)

[シスコ エクスプレス フォワーディング \(CEF\)](#)

[分散ファースト/最適スイッチング](#)

[分散 CEF](#)

[NetFlow スwitchング](#)

[分散サービス](#)

[スイッチング パスの選択](#)

[ルータのモニタリング](#)

[関連情報](#)

概要

この文書では、ルータのパフォーマンスに影響を及ぼす問題に関する高レベルの概要について説明し、この問題に関する他の詳細な文書を紹介します。

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

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.1。

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。

背景説明

ルータの設定のしかたによって、パケット処理の性能に影響が及ぶ場合があります。大量のトラフィックを処理するルータの場合、パフォーマンスを最適にするためには、そのデバイスが行っている処理、その方法、および、それに要する時間について知っておくことが重要です。この情報は、コンフィギュレーションファイル内で示されます。設定は、パケットのルータの通り方を表します。最適とは言えない設定では、必要以上にルータ内にパケットを保持する可能性があります。高レベルのロード状態が続くと、レスポンスの低下、輻輳、接続のタイムアウトなどが生じる場合があります。

ルータの性能を調整するに当たって、その目的はパケットがルータ内にとどまる時間を最小にすることです。すなわち、入力インターフェイスから出力インターフェイスへルータがパケットをフォワーディングする時間を最小にし、できる限りバッファリングや輻輳を回避します。設定に追加する各機能は、入力したパケットが宛先ポートに向かう途中に通過しなければならない1つのステップとなります。

節約すべき2つの重要なリソースは、ルータのCPU時間とメモリです。ルータには、割り込みおよび定期的タスクを処理するためのCPUの可用性が常に必要です。CPUが真剣に影響を与えられるには余りに長くのために99%で利用される時はいつでも、ネットワーク安定性はできません。このコンセプトは、メモリの可用性にも当てはまります。メモリは必ず使用可能でなければなりません。ルータのメモリがほとんどフルに使われている場合には、システムバッファプールにスペースは残っていません。これは入るとすぐプロセッサの注目(プロセス交換パケット)を必要とするパケットが廃棄されることを意味します。ドロップされたパケットの中にインターフェイスのキープアライブや重要なルーティングアップデートが入っていた場合に何が起るかは容易に想像できます。

プロセスレベルと割り込みレベルのスイッチング

IPネットワークでは、ルータでのパケットフォワーディングの判定は、ルーティングテーブルの内容に基づいて行われます。ルーティングテーブルを検索する際、ルータは宛先IPアドレスのプレフィクスに**最長一致**するものを探します。この処理は「プロセスレベル」で行われます(**プロセススイッチング**と呼ばれます)。これは、この検索が単なる1プロセスとして、他のCPUプロセスと同様にキューイングされて処理されることを意味します。その結果、そのルックアップタイムは予測不可能で、非常に時間がかかるかもしれません。これを当てるために、exact-match-lookupに基づくいくつかの切り替え方法はCisco IOSソフトウェアでもたらされました。

完全一致検索法の最大の利点は、検索時間が決まっており、非常に短いことです。ルータでのフォワーディングの判定に要する時間は著しく短縮されるため、この処理を「割り込みレベル」で行うことが可能になります。割り込みレベルでのスイッチングとは、パケットが着信したときに割り込みを発生させ、CPUでは、このパケットを処理するために他のタスクを後回しにすることを意味します。従来のパケットフォワーディング方式(ルーティングテーブルで最長一致を検索する方法)は、割り込みレベルでの実装ができず、プロセスレベルで実行する必要があります。いくつかの理由により、またそのうちの一部を以下で説明していますが、最長一致検索方式を完全に廃止することはできないため、Ciscoルータでは2種類の検索方式を並行して採用しています。この方針はすでに一般化しており、IPXやAppleTalkでも採用されています。

完全一致方式を割り込みレベルで実行するには、この検索方式に適したメモリ構造を使用できるようにルーティングテーブルを変換する必要があります。スイッチングパスが異なると、使用するメモリ構造も異なります。この構造と呼ばれるアーキテクチャは、検索時間に非常に大きく影響します。最も重要な処理は最適なスイッチングパスの選択です。ルータがパケットの転送先を決定する際、必要となる基本情報はネクストホップのアドレスと発信インターフェイスです。また、発信インターフェイスのカプセル化に関する情報も必要です。自身のスケーラビリティに従って、カプセル化に関する情報は、同一または別のメモリ構造に保存されます。

次に割り込みレベルでのスイッチングの実行手順を示します。

1. ネクストホップのアドレスと発信インターフェイスを判別するため、メモリ構造を検索します。
2. Open Systems Interconnection (OSI) レイヤ 2 の書き換え (MAC 書き換え) を実行します。これは、パケットのカプセル化方式を発信インターフェイスに合わせて変更することを意味します。
3. パケットを発信インターフェイスの tx リングまたは出力キューに送ります。
4. 適切なメモリ構造を更新します (キャッシュ内のタイマーのリセット、カウンタの更新など)。

ネットワークインターフェイスからパケットが着信したときに発生する割り込みは、「RX 割り込み」と呼ばれます。この割り込みは、上記のステップのすべてが実行された場合にだけ解除されます。最初の 3 ステップのいずれかが実行できない場合は、そのパケットは次のスイッチングレイヤに送られます。次のスイッチングレイヤがプロセススイッチングの場合は、パケットはプロセススイッチングのために着信インターフェイスの入力キューに入れられ、割り込みは解除されます。割り込みは、同じレベルの割り込みによって割り込まれることはなく、また、すべてのインターフェイスで同じレベルの割り込みが発生するため、現在処理中の RX 割り込みが解除されるまで他のパケットが処理されることはありません。

異なる割り込みスイッチングパスは、最高速の検索を行うものから、最低速の検索を行うものまで、階層化されます。パケットの処理に使用される最後の手段は、常にプロセススイッチングになります。すべての割り込みスイッチングパスにおいて、すべてのインターフェイスやパケットのタイプがサポートされているわけではありません。一般的には、パケットのヘッダーに限定して検査や変更を必要とするものだけについて、割り込みスイッチングを行うことができます。転送の前にパケットのペイロードの検査が必要な場合は、割り込みスイッチングを行うことはできません。割り込みスイッチングパスによっては、さらに固有の制限がある場合もあります。また、発信インターフェイスでのレイヤ 2 接続の信頼性が高い場合 (再送信をサポートしている場合) は、パケットを割り込みレベルで処理することはできません。

割り込みスイッチングを行えないパケットの例を次に示します。

- そのルータ宛のトラフィック (ルーティングプロトコルのトラフィック、Simple Network Management Protocol (SNMP)、Telnet、Trivial File Transfer Protocol (TFTP; トリビアルファイル転送プロトコル)、ping など)。管理トラフィックはルータが送信元の場合も、ルータが宛先の場合もあります。これらには、固有のタスクに関連した処理があります。
- OSI レイヤ 2 接続指向のカプセル化 (X.25 など)。実行する命令数が多すぎたり、タイマーやウィンドウを必要とするため、一部の処理は、割り込みスイッチングパスでコード化するには複雑すぎます。例としては、暗号化、Local Area Transport (LAT) 変換、Data-Link Switching Plus (DLSW+; データリンクスイッチングプラス) などの機能があります。

スイッチングパス

ルータ内でパケットがたどるパスは、アクティブなフォワーディング アルゴリズムによって決定されます。これは「スイッチング アルゴリズム」または「スイッチング パス」とも呼ばれます。一般的に、ハイエンド プラットフォームはローエンド プラットフォームよりも強力なフォワーディング アルゴリズムを持っていますが、しばしばデフォルトではアクティブになっていません。フォワーディング アルゴリズムは、ハードウェア内に実装される場合、ソフトウェア内に実装される場合、両方に実装される場合がありますが、その目的は常に、できるだけ速くパケットを送信することです。

Cisco シスコ ルータで利用可能なスイッチング アルゴリズムを次に示します。

フォワーディング アルゴリズム	コマンド (config-interface モードから発行)
ファスト スwitching	ip route-cache
同一インターフェイス スwitching	ip route-cache same-interface
自律スitching (7000 プラットフォームのみ)	ip route-cache cbus
シリコン スwitching (SSP が装着された 7000 プラットフォームだけ)	ip route-cache sse
分散スitching (VIP 対応 プラットフォームのみ)	ip route-cache distributed
最適なスitching (ハイエンド ルータのみ)	ip route-cache optimum
NetFlow スitching	ip route-cache flow
シスコ エクスプレス フォワーディング (CEF)	ip cef
分散 CEF	ip cef distributed

ここでは、性能順に分類した各スイッチング パスについて簡単に説明しています。自律スitching およびシリコン スitching は技術サポート終了となったハードウェアに関係するため、ここでは説明していません。

[プロセス スitching](#)

プロセススitchは、最も基本的なパケット処理方法です。パケットは、対応するレイヤ 3 プロトコルのキュー内に置かれ、その後スケジューラによって対応プロセスがスケジュールされます。このプロセスは、`show processes cpu` コマンドの出力で表示されるプロセスの中の 1 つです (つまり、IP パケットでの「ip input」)。この時点で、スケジューラが対応するプロセスに CPU を割り当てるまで、パケットはキュー内に置かれます。待ち時間は、実行待ちのプロセス数および処理待ちのパケット数によります。その後、ルーティング テーブルに基づいて、ルーティングの決定が行われます。パケットのカプセル化方式が発信インターフェイスに合わせて変更され、その後パケットは対応する発信インターフェイスの出力キューに入れられます。

[ファスト スitching](#)

ファースト スitching では、CPU によって割り込みレベルで転送の決定が行われます。ルーティング テーブルからの情報と、発信インターフェイスのカプセル化に関する情報が組み合わさ

れ、ファーストスイッチングのキャッシュが作成されます。キャッシュ内の各エントリは、宛先 IP アドレス、発信インターフェイスの識別番号、および MAC 書き換え情報で構成されています。ファーストスイッチングのキャッシュは、バイナリツリーの構造になっています。

ある宛先を示すエントリがファーストスイッチングのキャッシュにない場合は、現在のパケットはプロセススイッチングのキューに入れられます。適切なプロセスによってパケットの転送の決定が行われた場合は、これによってファーストスイッチングのキャッシュにエントリが作成され、同じ宛先への連続したパケットがすべて割り込みレベルで転送されるようになります。

これは宛先ベースのキャッシュであるため、ロードシェアリングは宛先別でだけ行われます。ルーティングテーブルに、ある宛先ネットワークに対する同じコストのパスが 2 つある場合でも、各ホストに対するファーストスイッチングのキャッシュ内のエントリは 1 つだけです。

最適なスイッチング

最適なスイッチングは、基本的にファーストスイッチングと同じですが、バイナリツリーの代わりに 256 方向マルチディメンショナルツリー (mtree) を使用し、その結果として、より多くのメモリが必要になり、キャッシュの検索が高速化します。ツリー構造と、ファースト、最適、Cisco Express Forwarding (CEF) の各スイッチング方式についての詳細は、『[ネットワークに最適なルータスイッチングパスの選択方法](#)』を参照してください。

シスコエクスプレスフォワーディング (CEF)

以前のスイッチングアルゴリズムの主な欠点は、次のとおりです。

1. 各宛先向けの先頭パケットは必ず、ファーストキャッシュを初期化するようにプロセス交換されます。
2. ファーストキャッシュは非常に大きくなる可能性があります。たとえば、1 つの宛先ネットワークに対してコストが同一のパスが複数ある場合、ファーストキャッシュには[先に説明](#)したようにネットワークではなくホストのエントリが書き込まれます。
3. ファーストキャッシュと ARP テーブルの間には直接的な関係はありません。ARP キャッシュ内であるエントリが無効になっても、ファーストキャッシュ内でそれを無効化する方法がありません。この問題を回避するために、毎分キャッシュの 1/20 がランダムに無効化されます。このようなキャッシュの無効化や再生成によって、非常に大規模なネットワークの場合には CPU を多く使用するようになる可能性があります。

CEF は、次の 2 つのテーブルを使うことによってこのような問題に対処します。Forwarding Information Based (FIB; 転送情報ベース) テーブルおよび隣接関係テーブル。隣接関係テーブルは、レイヤ 3 (L3) アドレスによって参照され、パケットをフォワーディングするのに必要な対応レイヤ 2 (L2) データが入っています。ルータが隣接ノードを発見したときに、このテーブルにエントリが生成されます。FIB テーブルは、L3 アドレスによって参照される mtree です。このテーブルは、ルーティングテーブルに基づいて構築され、隣接関係テーブルを指し示します。

CEF の別の利点は、データベース構造によって宛先ごとまたはパケットごとの負荷バランシングが可能であるということです。CEF についての詳細は、『[CEF のホームページ](#)』を参照してください。

分散ファースト/最適スイッチング

分散ファースト/最適なスイッチングは、ルーティング決定をインターフェイスプロセッサ (IP) に移動することによってメイン CPU (Route/Switch Processor (RSP)) の負荷をオフロードしま

す。これは、インターフェイス (Versatile Interface Processor (VIP)、Line Card (LC; ラインカード)) ごとに専用 CPU を持つハイエンドプラットフォームでだけ可能です。この場合、ファスト キャッシュは VIP にアップロードされるだけです。パケットが受信されると、VIP はそのテーブルに基づいてルーティング決定を行おうとします。それが成功した場合、出カインターフェイスのキューに直接パケットを入れます。それが失敗した場合には、次に設定されているスイッチングパス (最適なスイッチング -> ファスト スwitching -> プロセススイッチ) にパケットをキューイングします。

分散スイッチングによって、アクセス リストは VIP にコピーされます。これは、RSP の介入なしに VIP がパケットをアクセス リストと照合できることを意味します。

分散 CEF

分散 CEF (dCEF) は Distributed Switching に類似したですが、そこに表間の少数の同期に関する問題です。dCEF は Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0 から利用可能な唯一の Distributed Switching 方式です。ルータで分散スイッチングがイネーブルにされている場合は、FIB テーブルまたは隣接関係テーブルはルータ内のすべての VIP にアップロードされることを理解しておくことが重要です。これはインターフェイスが CEF または dCEF のどちらに設定されている場合も同様です。

dCEF によって、VIP はアクセス リスト、ポリシーベース ルーティング データおよびレート制限ルールも処理します。これらはすべて、VIP カードの中に保持されています。dCEF とともに Netflow を有効化して、VIP によるアクセス リスト処理をエンハンスできます。

次の表は、各プラットフォームについて、どのスイッチングパスがどの Cisco IOS バージョンからサポートされているかを示したものです。

スイッチングパス	ローエンド未満 (1)	ロー/ミドルエンド (2)	Cisco A7000 Sw/RSP	Cisco 72xx/71xx	Cisco 75xx	Cisco IOS R 12 xxx	コメント
プロセススイッチング	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	なし	スイッチングキャッシュを初期化
Fast	なし	ALL	ALL	ALL	ALL	なし	ハイエン

		L	L				ドの IP を除きすべてに対してデフォルト
最適なスイッチング	なし	なし	なし	ALL	ALL	ALL	12.0 以前の IP 用ハイエンドに対してデフォルト
NetFlow スイッチング (3)	なし	12.0 (2)、12.0T 及び 12.0S	ALL	11.1CA、11.1CC、11.2、11.2P、11.3、11.3T、12.0、12.0T、12.0S	11.1CA、11.1CC、11.2、11.2P、11.3、11.3T、12.0、12.0T、12.0S	11.1CA、11.1CC、11.2、11.2P、11.3、11.3T、12.0、12.0T、12.0S	12.0 (6) S
分散最適スイッチング	なし	なし	なし	なし	なし	11.1、11.1CC、11.1CA、11.2、11.2P、11.3 および 11.3T	VIP 2-20、40、50 を使用。12.0 からは使

							用不可。
C EF	なし	1 2 . 0 (5) T	A L L 11.1CC、 L 12.0 およ L び 12.0x	11.1CC、 12.0 およ び 12.0x	11.1CC、 12.0 およ び 12.0x	なし	12.0 から の IP 用 ハ イ エ ン ド に 対 し て デ フ ォ ル ト
dC EF	なし	なし	A L L なし	なし	11.1CC、 12.0 およ び 12.0x	1 1 . 1 C C 、 75xx +VI P お よ び GS R で の み	

(1) 801 から 805 を含む。

(2) 806 以降、1000、1400、1600、1700、2600、3600、3700、4000、AS5300、AS5350、AS5400、および AS5800 シリーズ。

(3) 1400、1600、および 2500 のプラットフォームの NetFlow エクスポート v1、v5 および V8 のためのサポートは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(4)T がターゲットとなっています。これらのプラットフォームでの NetFlow サポートは、Cisco IOS 12.0 メインライン リリースで利用できません。

(4) これらのプラットフォームの UHP の使用の performance 影響: RSP720-3C/MSFC4 は、RSP720-3CXL/MSFC4、7600-ES20-GE3CXL/7600-ES20-D3CXL、SUP720-3BXL/MSFC3 再循環を引き起こすので、PE のパフォーマンスを低下させます Explicit Null。スループットは RSP720-3C/MSFC4、RSP720-3CXL/MSFC4、および SUP720-3BXL/MSFC3 では 20 Mpps から 12 Mpps に低下し、7600-ES20-GE3CXL/7600-ES20-D3CXL では 48 Mpps から 25 Mpps に低下します。

[NetFlow スイッチング](#)

NetFlow スイッチングとは不適切な命名であり、これがスイッチング パスと同じ方法で設定されるということから、ますます混同されています。実際には、NetFlow スイッチングはスイッチング パスではありません。これは、NetFlow キャッシュではレイヤ 2 の書き換えに必要な情報が含まれることも、その情報を指し示すこともされていないためです。スイッチングの決定は、アクティブなスイッチング パスによって行われる必要があります。

NetFlow スイッチングでは、ルータがトラフィックをフローごとに分類します。フローは、任意の発信元エンドポイントと宛先エンドポイント間の単方向パケット シーケンスとして定義されます。ルータは、送信元アドレスと宛先アドレス、トランスポート層ポート番号、IP プロトコルタイプ、Type of Service (ToS; タイプ オブ サービス)、および送信元インターフェイスを使ってフローを定義します。このようにトラフィックの分類することによって、大量のアクセス リスト、キューイング、アカウントティング ポリシー、および強力なアカウントティングや課金といった CPU 要求の厳しい機能に対して、ルータはフローの最初のパケットだけを処理します。詳細は、『[NetFlow のホームページ](#)』を参照してください。

分散サービス

ハイエンドプラットフォームでは、CPU を多用する複数のタスク (パケット スイッチング アルゴリズムだけではない) を、メイン プロセッサから VIP カードなどに搭載されている分散プロセッサに移動できます (7500)。このようなタスクのいくつかは、汎用プロセッサから、専用ハードウェア上に機能を実装する専用ポート アダプタまたはネットワーク モジュールにエクスポートできます。

可能な限り、メイン プロセッサから VIP のプロセッサにタスクをオフロードするのが一般的です。これにより、リソースが解放され、ルータの性能が向上します。オフロード可能なプロセスとしては、パケット圧縮、パケット暗号化、および均等化キューイングがあります。オフロードできるタスクについての詳細は、次の表を参照してください。利用可能なサービスの詳細な説明は、『[Cisco 7500 の分散サービス](#)』を参照してください。

サービス	機能
基本スイッチング	Cisco Express Forwarding (CEF) の IP フラグメント化、ファースト EtherChannel
VPN	ACL-- 拡張およびターボ Cisco暗号化 汎用ルートエンキャプシュレーション (GRE) トンネル IP Security (IPSec) Layer 2 Tunneling Protocol トンネル (L2TP)
QoS	NBAR トラフィックシェーピング (dTS)、ポリシング (CAR)、輻輳回避 (dWRED)、最小帯域幅の保証 (dCBWFQ)、BGP Ph ポリシールーティングによるポリシー伝搬
マルチサービス	低遅延キューイング、FRF 11/12、RTP ヘッダー圧縮、リンク フラグメンテーションおよびインターリーブ機能をもったマルチリンク PPP
アカウントティング	出力アカウントティング、NetFlow エクスポート、優先順位、MAC アカウントティング
ロード	CEF ロード バランシング、マルチリンク PPP

バランシング	
キャッシング	WCCP V1 WCCP V2
圧縮	L2 ソフトウェアおよびハードウェア圧縮、L3 ソフトウェアおよびハードウェア圧縮
マルチキャスト	マルチキャスト 分散スイッチング

スイッチング パスの選択

基本ルールは、次のような利用可能な最適のスイッチング パスを選ぶことです (最も速いものから最も遅いもの) ▼セグ: 前の TU に含まれます▼ CEF または dCEF をイネーブルにすると、最高のパフォーマンスが得られます。Netflow スwitching を有効にすると、設定によっては性能が上がるか下がる場合があります。非常に大きなアクセス リストがある場合、またはアカウントティングを行う必要がある場合、またはその両方の場合には、Netflow スwitching を推奨します。通常は、非常に CPU パワーがあり多くの機能を使っているエッジ ルータで Netflow は有効化されています。ファースト スwitching と CEF など、複数のスイッチング パスを同一インターフェイス上に設定している場合、ルータはそのすべてを最適のものから最低のものまで試みます (CEF からプロセススイッチまで)。

ルータのモニタリング

スイッチング パスが有効に使われているか、またルータにどれくらいの負荷がかかっているかを知るには、次のコマンドを使用します。

show ip interfaces : このコマンドは、特定インターフェイスに適用されているスイッチング パスの概要を示します。

```
Router#show ip interfacesEthernet0/0 is up, line protocol is up Internet address is
10.200.40.23/22 Broadcast address is 255.255.255.255 Address determined by setup command MTU is
1500 bytes Helper address is not set Directed broadcast forwarding is disabled Outgoing access
list is not set Inbound access list is not set Proxy ARP is enabled Security level is default
Split horizon is enabled ICMP redirects are always sent ICMP unreachables are always sent ICMP
mask replies are never sent IP fast switching is enabled IP fast switching on the same interface
is disabled IP Flow switching is disabled IP CEF switching is enabled IP Fast switching turbo
vector IP Normal CEF switching turbo vector IP multicast fast switching is enabled IP multicast
distributed fast switching is disabled IP route-cache flags are Fast, CEF Router Discovery is
disabled IP output packet accounting is disabled IP access violation accounting is disabled
TCP/IP header compression is disabled RTP/IP header compression is disabled Probe proxy name
replies are disabled Policy routing is disabled Network address translation is disabled WCCP
Redirect outbound is disabled WCCP Redirect inbound is disabled WCCP Redirect exclude is
disabled BGP Policy Mapping is disabled
```

この出力から、ファースト スwitching がイネーブルであること、NetFlow スwitching がディセーブルであること、そして CEF スwitching がイネーブルであることが分かります。

show processes cpu : このコマンドは、CPU の負荷に関する有用な情報を表示します。詳細は、『[Cisco ルータの CPU 使用率が高い場合のトラブルシューティング](#)』を参照してください。

```
Router#show processes cpuCPU utilization for five seconds: 0%/0%; one minute: 0%; five minutes:
0% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1 28 396653 0 0.00% 0.00% 0.00% 0
Load Meter 2 661 33040 20 0.00% 0.00% 0.00% 0 CEF Scanner 3 63574 707194 89 0.00% 0.00% 0.00% 0
```

```
Exec 4 1343928 234720 5725 0.32% 0.08% 0.06% 0 Check heaps 5 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk
Manager 6 20 5 4000 0.00% 0.00% 0.00% 0 Pool Manager 7 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Timers 8 100729
69524 1448 0.00% 0.00% 0.00% 0 Serial Backgroun 9 236 66080 3 0.00% 0.00% 0.00% 0 Environmental
mo 10 94597 245505 385 0.00% 0.00% 0.00% 0 ARP Input 11 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 DDR Timers 12
0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Dialer event 13 8 2 4000 0.00% 0.00% 0.00% 0 Entity MIB API 14 0 1 0
0.00% 0.00% 0.00% 0 SERIAL A'detect 15 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Critical Bkgnd 16 130108 473809
274 0.00% 0.00% 0.00% 0 Net Background 17 8 327 24 0.00% 0.00% 0.00% 0 Logger 18 573 1980044 0
0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background [...]
```

[show memory summary](#) : このコマンドの最初の行には、ルータのメモリ使用量およびメモリやバッファに関する有用な情報が表示されます。

```
Router#show memory summary Head Total(b) Used(b) Free(b) Lowest(b) Largest(b)Processor 8165B63C
6965700 4060804 2904896 2811188 2884112 I/O 1D00000 3145728 1770488 1375240 1333264 1375196[...]
```

[show interfaces stat](#) および **[show interfaces switching](#)** : この2つのコマンドは、ルータが使用しているパスと、トラフィックのスイッチング方法を表示します。

```
Router#show interfaces stat Ethernet0 Switching path Pkts In Chars In Pkts Out Chars Out
Processor 52077 12245489 24646 3170041 Route cache 0 0 0 0 Distributed cache 0 0 0 0 Total 52077
12245489 24646 3170041Router#show interfaces switching Ethernet0 Throttle count 0 Drops RP 0 SP
0 SPD Flushes Fast 0 SSE 0 SPD Aggress Fast 0 SPD Priority Inputs 0 Drops 0 Protocol Path Pkts
In Chars In Pkts Out Chars Out Other Process 0 0 595 35700 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE
0 0 0 0 IP Process 4 456 4 456 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 IPX Process 0 0 2
120 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 Trans. Bridge Process 0 0 0 0 Cache misses 0
Fast 11 660 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 DEC MOP Process 0 0 10 770 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0
Auton/SSE 0 0 0 0 ARP Process 1 60 2 120 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0 CDP
Process 200 63700 100 31183 Cache misses 0 Fast 0 0 0 0 Auton/SSE 0 0 0 0
```

[関連情報](#)

- [Cisco ルータの CPU 使用率が高い場合のトラブルシューティング](#)
- [show processes コマンド](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)