

パフォーマンス調整の基本

内容

[はじめに](#)

[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](#)

[プロセススイッチング](#)

[ファストスイッチング](#)

[最適なスイッチング](#)

[Cisco Express Forwarding \(CEF\)](#)

[分散ファースト/最適スイッチング](#)

[分散CEF](#)

[NetFlow スwitching](#)

[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](#)

はじめに

このドキュメントでは、ルータのパフォーマンスに影響する問題を概説し、これらの問題について詳しく説明しているドキュメントを紹介します。

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いています。

- Cisco IOS(R) ソフトウェア リリース 12.1

表記法

表記法の詳細については、『[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 のアベイラビリティが常に必要です。CPU 使用率が 99 % で長時間使用されると、ネットワークの安定性に重大な影響を与える可能性があります。メモリのアベイラビリティについても同じ概念が適用されます。メモリは常に使用可能である必要があります。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、プロセッサによる処理を必要とするパケット (プロセス スイッチドパケット) が着信するとすぐに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こ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、このルックアップ時間は予測不可能で、非常に長い時間がかかる可能性があります。この問題に対処するために、Cisco IOS ソフトウェアには完全一致検索に基づくスイッチング方式が複数導入されています。

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)
ファストスイッチング	ip route-cache
同一インターフェイススイッチング	ip route-cache same-interface
自律スイッチング (7000 プラットフォームのみ)	ip route-cache cbus
シリコンスイッチング (SSP が装着された 7000 プラットフォームだけ)	ip route-cache sse
分散スイッチング (VIP 対応プラットフォームのみ)	ip route-cache distributed
最適なスイッチング (ハイエンドルータのみ)	ip route-cache optimum
NetFlow スwitching	ip route-cache flow
Cisco Express Forwarding (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。自律スイッチングおよびシリコンスイッチング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

ここでは説明していません。

プロセススイッチング

プロセススイッチは、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。

ファストスイッチング

ファースト スイッチングでは、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。

Cisco Express Forwarding (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、FIB (転送情報ベース) テーブルと隣接関係テーブルの2つのテーブルを使用して、これらの問題に対処します。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 スイッチング -> 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、分散スイッチングと似ていますが、テーブル間の同期の問題は分散スイッチングよりも少なくなります。dCEF は、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0 で利用できる唯一の分散スイッチング方式です。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 AS5850	Cisco 7000 w/RSP	Cisco 72xx/71xx	Cisco 75xx	Cisco GSR 12xxx	注釈
プロセススイッチング	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	NO	スイッチング キャッシュを初期化
Fast	NO	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	NO	ハイエンドの 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	NO	NO	NO	ALL	ALL	ALL	NO	12.0 以前の IP 用ハイエンドに対してデフォルト
NetFlow スwitchング (3)	NO	12.0(2)、12.0Tおよび 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	NO	NO	NO	NO	NO	11.1、11.1CC、11.1CA、11.2、11.2P、11.3 および 11.3T	NO	VIP2-20、40、50 を使用。12.0 からは使用不可。
CEF	NO	12.0(5)T	ALL	11.1CC、12.0 および 12.0x	11.1CC、12.0 および 12.0x	11.1CC、12.0 および 12.0x	NO	12.0 からの IP 用ハイエンドに対してデフォ

								ルト
dCEF	NO	NO	ALL	いいえ	NO	11.1CC、 12.0 およ び 12.0x	11.1CC、 12.0 およ び 12.0x	75xx+VIP および GSR 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プラットフォームでのNetFlowエクスポートv1、v5、およびv8のサポートは、Cisco IOSソフトウェアリリース12.0(4)Tを対象としています。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) RSP720-3C/MSFC4、RSP720-3CXL/MSFC4、7600-ES20-GE3CXL/7600-ES20-D3CXL、および SUP720-3BXL/MSFC3 の各プラットフォームにおいて UHP を使用した場合のパフォーマンスへの影響は、明示的 NULL であり、PE での再循環やパフォーマンスの低下が生じます。スルーput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 encryption、Generic route encapsulation (GRE; 総称ルーティングカプセル化) トンネル、IP Security (IPSec) Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP; レイヤ 2 トンネリング プロトコル) トンネル
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)、BGPh 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備えたマルチリンク 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
ロードバランシング	CEF ロードバランシング、マルチリンク PPP
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

基本的なルールは、使用可能な最適なスイッチングパス (dCEF、CEF、最適、高速) を選択することです。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します (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、特定のインターフェイスに適用されたスイッチングパスの概要を示します。

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
show ip interfaces
```

```
Ethernet0/0 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 unreachable 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 スイッチングがイネーブルであること、NetFlow スイッチングがディセーブルであること、そして CEF スイッチング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。

```
<#root>
```

```
Router#
```

```
show processes cpu
```

```
CPU 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 Background
  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/バッファに関する有益な情報が示されます。

```
<#root>
```

```
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：これら2つのコマンドは、ルータが使用す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。

<#root>

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	3170041

Router#

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](#)

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。