

# 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](#)

[Catalyst 4500 CPU パケット処理アーキテクチャについて](#)

[Catalyst 4500 の高 CPU 使用率に関する理由を特定する](#)

[基準 CPU 使用状況](#)

[Catalyst 4500 スイッチでの show processes cpu コマンドについて](#)

[Catalyst 4500 スイッチでの show platform health コマンドについて](#)

[一般的な CPU 高使用率の問題に関するトラブルシューティング](#)

[プロセス交換パケットによる高 CPU 使用率](#)

[CPU の使用率が高くなるその他の原因](#)

[CPU 宛のトラフィックを分析するためのツールのトラブルシューティング](#)

[ツール 1：SPAN の CPU トラフィックをモニタして下さいか。Cisco IOS ソフトウェア Release 12.1\(19\)ew と それ以降](#)

[ツール 2：内蔵 CPU スニフアーか。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2\(20\)EW およびそれ以降](#)

[ツール 3：CPU にトラフィックを送信する インターフェイスを識別して下さいか。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2\(20\)EW およびそれ以降](#)

[要約](#)

[関連情報](#)

## 概要

Catalyst 4948 スイッチなどの Catalyst 4500 シリーズ スイッチには、CPU に送られるトラフィック用の洗練されたパケット処理方式があります。一般に認識されている問題は、これらのスイッチの高い CPU 使用率です。この文書では、CPU のパケット処理アーキテクチャについて詳細に解説するとともに、これらのスイッチで CPU の使用率が高くなる原因を特定する方法について説明します。また、Catalyst 4500 シリーズの高い CPU 使用率の原因となる一般的なネットワークや設定のシナリオもいくつか示します。

注 Catalyst OS ( CatOS ) ベースの Catalyst 4500/4000 シリーズ スイッチを稼働している場合は、『[Catalyst 4000、2948G、2980G、および 4912G スイッチでの CPU 使用率の理解](#)』を参照してください。

## 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。

- Catalyst 4500 シリーズ スイッチ
- Catalyst 4948 シリーズ スイッチ

注このドキュメントは、Cisco IOS® ソフトウェア ベースのスイッチだけに適用され、CatOS ベースのスイッチには適用されません。

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。

## [背景説明](#)

CPU のパケット処理アーキテクチャと CPU の使用率が高くなる問題のトラブルシューティングについて考える前に、ハードウェア ベースの転送を行うスイッチと Cisco IOS ソフトウェア ベースのルータでは CPU の使用方法が異なっていることを理解しておく必要があります。CPU の使用率が高くなる現象は、デバイス上のリソースの枯渇や、クラッシュの危険を示すものと誤解されていることが多いようです。容量の問題は、Cisco IOS ルータで CPU 使用率が高くなった場合に発生する症状の 1 つです。ところが、ハードウェアベースの転送を行う Catalyst 4500 のようなスイッチでは、容量の問題が CPU 高使用率の症状となることはほとんどありません。Catalyst 4500 は、ハードウェア Application-Specific Integrated Circuit (ASIC; 特定用途向け集積回路) でパケットを転送し、最大 1 億 200 万パケット/秒 (Mpps) のトラフィック転送速度に到達するように設計されています。

Catalyst 4500 の CPU は次の機能を実行します。

- 次のような設定済みのソフトウェア プロトコルを管理します。スパニング ツリー プロトコル (STP) ルーティング プロトコル Cisco Discovery Protocol (CDP) Port Aggregation Protocol (PAgP; ポート集約プロトコル) VLAN Trunk Protocol (VTP; VLAN トランク プロトコル) Dynamic Trunking Protocol (DTP; ダイナミック トランキング プロトコル)
- 次のようなハードウェア ASIC への設定/ダイナミック エントリをプログラムします。Access Control List (ACL; アクセス コントロール リスト) CEF エントリ
- 次のようなさまざまなコンポーネントを内部で管理します。Power over Ethernet (PoE) ライン カード電源装置ファントレイ
- 次のようにスイッチへのアクセスを管理します。Telnet コンソール Simple Network Management Protocol (SNMP)
- 次のように、ソフトウェア パス経路でパケットを転送します。Internetwork Packet Exchange (IPX) でルーティングされるパケット、これはソフトウェア パスでだけサポートされる Maximum Transmission Unit (MTU; 最大伝送ユニット) フラグメント化

このリストによると、高い CPU 使用率は、CPU によるパケットの受信または処理の結果、発生する可能性があります。処理のために送信されるパケットの中には、ネットワーク操作に不可欠なものもあります。これらの基本パケットの例として、スパニング ツリー トポロジ設定の

Bridge Protocol Data Unit ( BPDU; ブリッジ プロトコル データ ユニット ) があります。ただし、他のパケットはソフトウェアで転送されるデータトラフィックになる可能性があります。次に示すシナリオでは、パケットを処理するために CPU に送るスイッチング ASIC が必要になります。

- CPU にコピーされるものの、本来のパケットはハードウェアでスイッチされるパケットその例は、ホスト MAC アドレス学習です。
- 処理のために CPU に送信されるパケット次に例を示します。ルーティング プロトコルの更新 BPDU 意図的または意図的ではないトラフィックのフラッディング
- 転送のために CPU に送信されるパケットその例として、IPX または AppleTalk ルーティングを必要とするパケットがあります。

## Catalyst 4500 CPU パケット処理アーキテクチャについて

Catalyst 4500 には、CPU を宛先とするトラフィックのタイプ間を差別化するための、組み込みの Quality of Service ( QoS ) メカニズムがあります。このメカニズムによって、レイヤ 2 ( L2 ) / レイヤ 3 ( L3 ) / レイヤ 4 ( L4 ) パケット情報に基づく差別化を形成します。スーパーバイザ パケット エンジンには、さまざまなタイプのパケットやイベントを処理するために 16 個のキューがあります。図 1 に、これらのキューを示します。表 1 は、キューと、各キューに入れられるパケットの種類を示しています。Catalyst 4500 は、この 16 個のキューで、パケットタイプまたは優先度に基づいてパケットをキューイングできます。

図 1 か。 Catalyst 4500 使用複数の CPU キュー

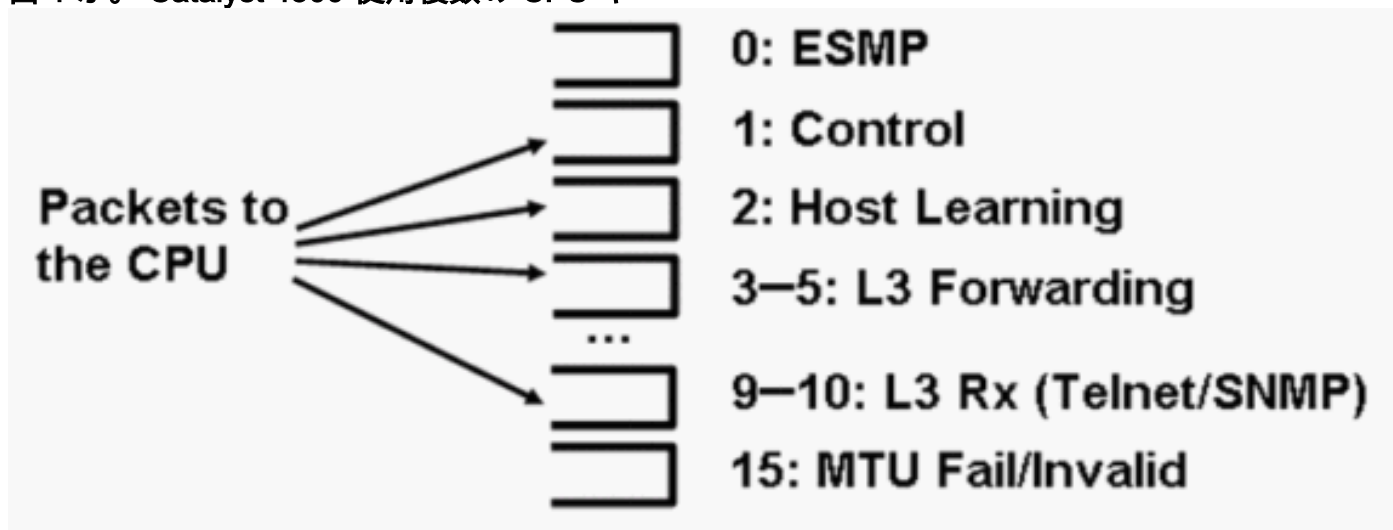


表 1 か。 Catalyst 4500 キュー 説明

キュー番号	キュー名	キューイングされるパケット
0	ESMP	ラインカード ASIC または他のコンポーネント管理のための ESMP1 パケット ( 内部管理パケット )
1	Control	STP、CDP、PAgP、LACP2、UDLD3 などの L2 コントロール プレーン パケット
2		L2 転送テーブルを構築するために CPU に

		コピーされる未知の発信元 MAC アドレスを伴うフレーム
3、4、5	L3 Fwd Highest、L3 Fwd High/Medium、L3 Fwd Low	ソフトウェアで転送する必要がある GRE のようなパケットは ARP宛先 IP アドレスのために未解決なら、パケット送信されますトンネル伝送しますこのキューに。
6、7、8	L2 Fwd、/ L2 Fwd L2 Fwd	ブリッジングの結果として転送されるパケット <ul style="list-style-type: none"> <li>• IPX や AppleTalk にルーティングされるパケットなど、ハードウェアでサポートされていないプロトコルが CPU にブリッジされます。</li> <li>• ARP 要求と応答</li> <li>• スwitchの SVI6/L3 インターフェイスの宛先 MAC アドレスを持つパケットは、次の理由によってハードウェアでルーティングできない場合にはブリッジされます。IP ヘッダー オプション期限切れになった TTL7ARPA 以外のカプセル化</li> </ul>
9、10	L3 Rx High、L3 Rx Low	L3 コントロールプレーントラフィックは、たとえば、ルーティング プロトコル、CPU IP アドレス例に向かう Telnet、SNMP および SSH含まれています。
11	RPF Failure	RPF9 チェックで障害があったマルチキャスト パケット
12	ACL fwd(snoping)	DHCP10 スヌーピング、ダイナミック ARP インスペクション、または IGMP11 スヌーピング機能によって処理されるパケット
13	ACL log, unreach	宛先へ出力 ACL の否定がルートの欠乏が廃棄された原因これらのパケットだった log キーワードまたはパケットとの ACL押したパケットは ICMP 到達不能 メッセージの生成を必要とします。
14	ACL sw processing	セキュリティ ACL に対する TCAM13 など、追加 ACL ハードウェア リソースの欠落のためにパントされるパケット
15	MTU Fail/Invalid	出力インターフェイス MTU サイズがパケットのサイズよりも小さいので、フラグメ

	ント化する必要のあるパケット
--	----------------

- 1 ESMP = Even Simple Management Protocol。
- 2 LACP = Link Aggregation Control Protocol。
- 3 UDLD = UniDirectional Link Detection ( 単方向リンク検出 ) 。
- 4 GRE = Generic Routing Encapsulation ( 総称ルーティング カプセル化 ) 。
- 5 ARP = Address Resolution Protocol ( アドレス解決プロトコル ) 。
- 6 SVI = switched virtual interface ( スイッチ仮想インターフェイス ) 。
- 7 TTL = Time to Live ( 存続可能時間 ) 。
- 8 SSH = Secure Shell Protocol ( セキュア シェル プロトコル ) 。
- 9 RPF = Reverse Path Forwarding ( リバース パス転送 )
- 10 DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol。
- 11 IGMP = Internet Group Management Protocol ( インターネット グループ管理プロトコル ) 。
- 12 ACE = Access Control Entry ( アクセス コントロール エントリ ) 。
- 13 TCAM = Ternary Content Addressable Memory。

次のキューは独立したキューです。

- L2 Fwd Highest または L3 Fwd Highest
- L2 Fwd High/Medium または L3 Fwd High/Medium
- L2 Fwd Low または L3 Fwd Low
- L3 Rx High または L3 Rx Low

パケットは QoS ラベルに基づいてこれらのキューにキューイングされます。QoS ラベルとは、IP Type of Service ( ToS; タイプ オブ サービス ) からの Differentiated Services Code Point ( DSCP; DiffServ コード ポイント ) 値です。たとえば、63 の DSCP のあるパケットは、L3 Fwd Highest キューにキューイングされます。これらの 16 個のキューに対して受信または廃棄されるパケットは、**show platform cpu packet statistics all** コマンドの出力で確認できます。このコマンドの出力は非常に長くなっています。ゼロ以外のイベントだけを表示するには、**show platform cpu packet statistics** コマンドを発行します。代替コマンドは **show platform cpuport** コマンドです。**show platform cpuport** コマンドは、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(11)EW 以前を使用している場合にだけ、使用してください。このコマンドは廃止されています。ただし、この古いコマンドは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(20)EWA よりも前の Cisco IOS ソフトウェア リリースでは **show tech-support** コマンドの一部でした。

すべてのトラブルシューティングには **show platform cpu packet statistics** コマンドを使用します。

```
Switch#show platform cpu packet statistics all!--- Output suppressed.Total packet queues
16Packets Received by Packet QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Esmp 0 0 0 0 0Control 48 0
0 0 0Host Learning 0 0 0 0 0L3 Fwd High 0 0 0 0 0L3 Fwd Medium 0 0 0 0 0L3 Fwd Low 0 0 0 0 0L2
```

```
Fwd High 0 0 0 0 0L2 Fwd Medium 0 0 0 0 0L2 Fwd Low 0 0 0 0 0L3 Rx High 0 0 0 0 0L3 Rx Low 0 0 0
0 0RPF Failure 0 0 0 0 0ACL fwd(snooping) 0 0 0 0 0ACL log, unreachable 0 0 0 0 0ACL sw processing 0
0 0 0 OMTU Fail/Invalid 0 0 0 0 0Packets Dropped by Packet QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg
5 min avg 1 hour avg-----
---Esmpl 0 0 0 0 0Control 0 0 0 0 0Host Learning 0 0 0 0 0L3 Fwd High 0 0 0 0 0L3 Fwd Medium 0 0
0 0 0L3 Fwd Low 0 0 0 0 0L2 Fwd High 0 0 0 0 0L2 Fwd Medium 0 0 0 0 0L2 Fwd Low 0 0 0 0 0L3 Rx
High 0 0 0 0 0L3 Rx Low 0 0 0 0 0RPF Failure 0 0 0 0 0ACL fwd(snooping) 0 0 0 0 0ACL log,
unreachable 0 0 0 0 0ACL sw processing 0 0 0 0 0 OMTU Fail/Invalid 0 0 0 0 0
```

Catalyst 4500 の CPU では、[表 1](#) の各キューに対して、重み付けを行っています。CPU は、重要度やタイプを基準にして、また、トラフィック優先度や DSCP を基準にして重み付けをします。CPU は、キューの相対的な重みを基準にしてキューにサービスを提供します。たとえば、BPDU のように両方がコントロール パケットであり、ICMP エコー要求が待ち状態である場合、CPU は先にコントロール パケットにサービスを提供します。低優先度のトラフィックまたは重要度の低いトラフィックは、大量にあってもシステムの処理または管理を行う CPU の能力を不足させることはありません。このメカニズムによって、CPU の使用率が高い状態でもネットワークの安定性が確保されます。このネットワークの安定性を確保する仕組みは、理解しておく必要のある重要な事項です。

Catalyst 4500 の CPU のパケット処理については、重要な事柄がもう 1 つあります。CPU が高優先度のパケットやプロセスにすでにサービスを提供しているにもかかわらず、特定の期間、余分な CPU サイクルがある場合、CPU は低優先度のキュー パケットにサービスを提供したり、より低い優先度のバックグラウンド プロセスを実行したりします。低優先度のパケット処理やバックグラウンド プロセスの結果としての高 CPU 使用率は、CPU が常にすべての時間を利用可能にしようとするので、通常のことと見なされます。このように、CPU は、スイッチの安定性については妥協せずにスイッチとネットワークの最大のパフォーマンスを目指しています。Catalyst 4500 は、単一のタイム スロットに対して 100% で CPU が使用されない限り、CPU は十分には使用されていないと見なします。

Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(25)EWA2 以降は、CPU のパケット処理とプロセス処理のメカニズムとアカウンティングを強化しています。そのため、Catalyst 4500 の展開にはこれらのリリースを使用してください。

## [Catalyst 4500 の高 CPU 使用率に関する理由を特定する](#)

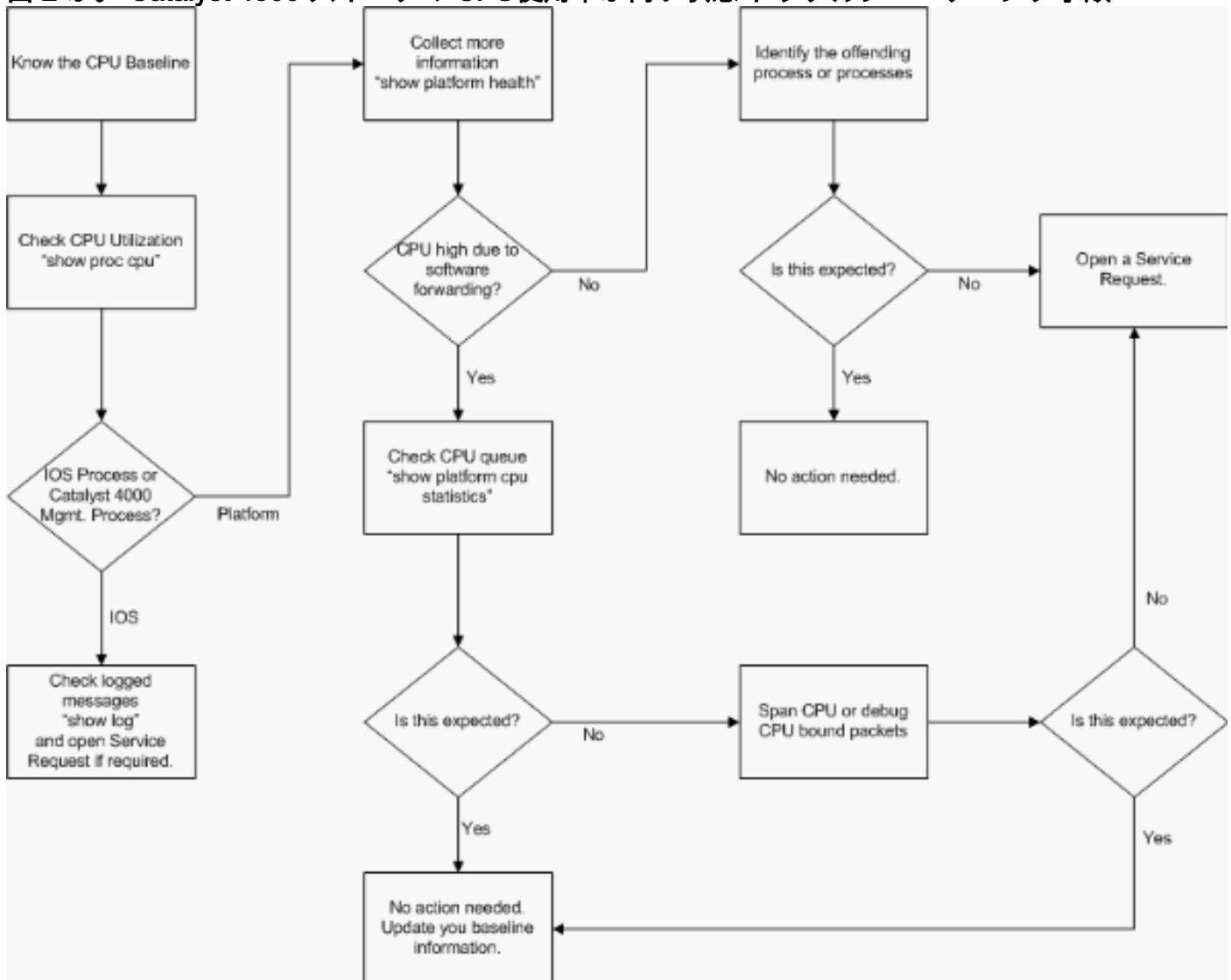
Catalyst 4500 の CPU パケット処理アーキテクチャと設計を理解してからでも、Catalyst 4500 の CPU 使用率が高い理由を特定したい方もいらっしゃるでしょう。Catalyst 4500 には、CPU の使用率が高くなる根本原因を特定するために必要なコマンドとツールが用意されています。理由を特定した後、管理者は次のいずれかの操作を実行できます。

- 是正措置か。これは更なる分析のための [Cisco テクニカルサポート サービス](#) 要求の設定かネットワーク変更、または作成を含むことができます。
- 操作無しか。Catalyst 4500 は予期に従って作動します。必要なソフトウェアパケットの転送やバックグラウンド ジョブをすべて実行するためにスーパーバイザ エンジンによって CPU サイクルが最大化されているので、CPU の使用率が高くなっています。

すべての場合で修正操作が必要ない場合であっても、高 CPU 使用率の理由を特定するようにしてください。高 CPU 使用率は、ネットワーク内のある問題の現象に過ぎない可能性があります。その問題の根本原因を解決することが、CPU 使用率を低くするために必要になる可能性があります。

[図 2](#) は、Catalyst 4500 の高 CPU 使用率の根本原因を特定するために使用するトラブルシューティング方法を示しています。

図 2 か。 Catalyst 4500 スイッチの CPU使用率が高い状態トラブルシューティング手順



一般的なトラブルシューティング手順は、次のようになります。

1. CPU サイクルを消費している Cisco IOS プロセスを特定するために、**show processes cpu** コマンドを発行します。
2. プラットフォーム固有のプロセスをさらに特定するために、**show platform health** コマンドを発行します。
3. かなりアクティブなプロセスが **K2CpuMan Review** である場合、CPU をヒットするトラフィックのタイプを特定するために **show platform cpu packet statistics** コマンドを発行します。このアクティビティが **K2CpuMan Review** プロセスのせいではない場合、ステップ 4 を省略してステップ 5 に進みます。
4. 必要に応じて、「[CPU 宛のトラフィックを分析するためのツールのトラブルシューティング](#)」を使用して CPU をヒットしたパケットを特定します。使用するトラブルシューティングツールの例としては、CPU Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチド ポート アナライザ) があります。
5. 一般的な原因については、このドキュメントと「[一般的な高 CPU 使用率の問題のトラブルシューティング](#)」セクションを参照します。まだ根本原因を特定できない場合は、[Cisco テクニカルサポート](#)に問い合わせてください。

## 基準 CPU 使用状況

最初の重要なステップは、設定とネットワーク セットアップに対するスイッチの CPU 使用状況を知る事です。Catalyst 4500 スwitchの CPU 使用率を調べるには、**show processes cpu** コマンドを実行します。CPU 使用率のベースラインを継続的に把握しておくことは、ネットワーク設定に別の設定を追加したときや、ネットワークトラフィックのパターンが変化したときなどに重要です。図 2 は、この要件を示しています。

次の出力は、完全にロードされた Catalyst 4507R のものです。定常状態の CPU 使用率は、およそ 32 ~ 38 % です。これは、このスイッチで管理機能を実行するために必要とされる比率です。

```
Switch#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 38%/1%; one minute: 32%; five
minutes: 32% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
0 63 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2 60 50074
1 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter 3 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00%
0 Deferred Events!--- Output suppressed. 27 524 250268 2 0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background 28
816 254843 3 0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 29 101100 5053 20007 0.00% 0.01% 0.00% 0 Per-
minute Jobs 30 26057260 26720902 975 12.07% 11.41% 11.36% 0 Cat4k Mgmt HiPri 31
19482908 29413060 662 24.07% 19.32% 19.20% 0 Cat4k Mgmt LoPri 32 4468
162748 27 0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul 33 0 1 0
0.00% 0.00% 0.00% 0 IOS ACL Helper 34 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00%
0 NAM Manager
```

5 秒間の CPU 使用率は次のように表記されます。

```
Switch#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 38%/1%; one minute: 32%; five
minutes: 32% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
0 63 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2 60 50074
1 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter 3 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00%
0 Deferred Events!--- Output suppressed. 27 524 250268 2 0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background 28
816 254843 3 0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 29 101100 5053 20007 0.00% 0.01% 0.00% 0 Per-
minute Jobs 30 26057260 26720902 975 12.07% 11.41% 11.36% 0 Cat4k Mgmt HiPri 31
19482908 29413060 662 24.07% 19.32% 19.20% 0 Cat4k Mgmt LoPri 32 4468
162748 27 0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul 33 0 1 0
0.00% 0.00% 0.00% 0 IOS ACL Helper 34 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00%
0 NAM Manager
```

x% は CPU 使用率の合計を表し、y% は割り込みレベルで消費された CPU を表します。Catalyst 4500 スwitchのトラブルシューティングを行うときには、合計 CPU 使用率だけに注目してください。

## [Catalyst 4500 スwitchでの show processes cpu コマンドについて](#)

この **show processes cpu** 出力は CPU を使用する 2 つのプロセスがあることを示したものです。Cat4k Mgmt HiPri および Cat4k Mgmt LoPri。これらの 2 つのプロセスが、Catalyst 4500 の基本的な管理機能を実行する複数のプラットフォーム固有プロセスを集約します。これらのプロセスは、コントロールプレーンを処理し、また、ソフトウェアでスイッチングされたり、処理されたりする必要のあるデータ パケットを処理します。

Cat4k Mgmt HiPri と Cat4k Mgmt LoPri のコンテキストの下でプラットフォーム固有のプロセスのどれが CPU を使用するのを確認するには、**show platform health** コマンドを発行します。

プラットフォーム固有のプロセスそれぞれには、CPU の目標となるまたは予想される使用率があります。CPU 使用率が目標以内であるプロセスは、高い優先順位で実行されます。**show processes cpu** コマンド出力は、Cat4k Mgmt HiPri の下での使用率をカウントしています。プロセスが目標/予想使用率を超える場合、そのプロセスは低優先度のコンテキストの下で実行されます。**show processes cpu** コマンド出力は、Cat4k Mgmt LoPri の下で追加の使用率をカウントします。この Cat4k Mgmt LoPri は、また、一貫性チェックや読み取りインターフェイスカウンタなどのバックグラウンドや他の優先度の低いプロセスの実行にも使用されます。このメカニズムによって、CPU は優先順位の高いプロセスを必要なときに実行し、残されたアイドル状態の



CPU サイクルで優先順位の低いプロセスを処理しています。目標の CPU 使用率をわずかに超えたり、使用率が一時的に高くなることは、検査を必要とする問題を示すものではありません。

```
Switch#show platform health
```

		%CPU		%CPU		RunTimeMax		Priority		Average																										
%CPU	Total	Target	Actual	Target	Actual	Fg	Bg	5Sec	Min	Hour	CPULj-poll																									
1.00	0.02	2	1	100	500	0	0	0	1:09GalChassisVp-review	3.00	0.29	10																								
3	100	500	0	0	0	11:15S2w-JobEventSchedule	10.00	0.32	10	7	100	500	0																							
0	0	10:14Stub-JobEventSchedul	10.00	12.09	10	6	100	500	14	13	9																									
396:35StatValueMan Update	1.00	0.22	1	0	100	500	0	0	0	6:28Pim-review																										
0.10	0.00	1	0	100	500	0	0	0	0:22Ebm-host-review	1.00	0.00	8																								
0	100	500	0	0	0	0:05Ebm-port-review	0.10	0.00	1	0	100	500	0																							
0	0	0:01Protocol-aging-revie	0.20	0.00	2	0	100	500	0	0	0	0:00Acl-Flattener e	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0:00KxAclPathMan create/															
1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	0:39KxAclPathMan update	2.00	0.00	10																								
0	100	500	0	0	0	0:00KxAclPathMan reprogr	1.00	0.00	2	0	100	500	0																							
0	0	0:00TagMan-RecreateMtegR	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0																									
0:00K2CpuMan Review	30.00	10.19	30	28	100	500	14	13	9																											
397:11K2AccelPacketMan: Tx	10.00	2.20	20	0	100	500	2	2	1																											
82:06K2AccelPacketMan: Au	0.10	0.00	0	0	100	500	0	0	0	0:00K2AclMan-taggedFlatA	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0:00K2AclCamMan stale en	1.00																
0.00	10	0	100	500	0	0	0	0	0:00K2AclCamMan hw stats	3.00	1.04	10	5																							
100	500	1	1	0	39:36K2AclCamMan kx stats	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0																							
0	13:40K2AclCamMan Audit re	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0																										
13:10K2AclPolicerTableMan	1.00	0.00	10	1	100	500	0	0	0	0:38K2L2 Address Table R	2.00	0.00	12	5	100	500	0	0	0:00K2L2 New Static Addr	2.00																
0.00	10	1	100	500	0	0	0	0	0:00K2L2 New Multicast A	2.00	0.00	10	5																							
100	500	0	0	0	0:01K2L2 Dynamic Address	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0																							
0	0:00K2L2 Vlan Table Revi	2.00	0.00	12	9	100	500	0	0	0	0:01K2 L2 Destination Ca	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0:00K2PortMan Review																
2.00	0.72	15	11	100	500	1	1	0	37:22Gigaport65535 Review	0.40	0.07	4	2	100	500	0	0	0	3:38Gigaport65535 Review	0.40	0.08	4	2	100	500											
4	2	100	500	0	0	0	3:39K2Fib cam usage revi	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00K2Fib IrmFib Review	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0:00K2Fib Vrf Default Ro	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0:00K2Fib AdjRepop Revie	2.00
0.00	15	0	100	500	0	0	0	0	0:00K2Fib Vrf Unpunt Rev	2.00	0.01	15	0																							
100	500	0	0	0	0:23K2Fib Consistency Ch	1.00	0.00	5	2	100	500	0	0																							
0	29:25K2FibAdjMan Stats Re	2.00	0.30	10	4	100	500	0	0	0																										
6:21K2FibAdjMan Host Mov	2.00	0.00	10	4	100	500	0	0	0	0:00K2FibAdjMan Adj Chan	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00K2FibMulticast Signa	2.00															
0.01	10	2	100	500	0	0	0	2:04K2FibMulticast Entry	2.00	0.00	10	7																								
100	500	0	0	0	0:00K2FibMulticast Irm M	2.00	0.00	10	7	100	500	0	0																							
0	0:00K2FibFastDropMan Rev	2.00	0.00	7	0	100	500	0	0	0	0:00K2FibPbr route map r	2.00	0.06	20	5	100	500	0	0	0	16:42K2FibPbr flat acl pr															
2.00	0.07	20	2	100	500	0	0	0	3:24K2FibPbr consolidati	2.00	0.01	10																								
0	100	500	0	0	0:24K2FibPerVlanPuntMan	2.00	0.00	15	4	100	500	0																								
0	0	0:00K2FibFlowCache flow	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0																									
0:23K2FibFlowCache flow	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00K2FibFlowCache adj r	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:20K2FibFlowCache flow	2.00															
0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:06K2MetStatsMan Review	2.00	0.14	5	2																								
100	500	0	0	0	23:40K2FibMulticast MET S	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0																							
0	0:00K2QosDblMan Rate DBL	2.00	0.12	7	0	100	500	0	0	0																										
4:52IrmFibThrottler Thro	2.00	0.01	7	0	100	500	0	0	0	0:21K2 VlanStatsMan Revi	2.00	1.46	15	7	100	500	2	2	1	64:44K2 Packet Memory Dia																
2.00	0.00	15	8	100	500	0	1	1	45:46K2 L2 Aging Table Re	2.00	0.12	20	3	100	500	0	0	0	7:22RkiosPortMan Port Re	2.00	0.73	12	7	100												
500	1	1	1	52:36Rkios Module State R	4.00	0.02	40	1	100	500	0	0	0																							
1:28Rkios Online Diag Re	4.00	0.02	40	0	100	500	0	0	0	1:15RkiosIpPbr IrmPort R	2.00	0.02	10	3	100	500	0	0	0	2:44RkiosAclMan Review	3.00															
0.06	30	0	100	500	0	0	0	2:35MatMan Review	0.50	0.00	4	0																								
100	500	0	0	0	0:00Slot 3 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0																							
0	0:00Slot 3 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00Slot 4 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00Slot 4 ILC S2wMan Re	3.00														
0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00Slot 5 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0																								

```

100 500 0 0 0 0:00Slot 5 ILC S2wMan Re 3.00 0.00 10 0 100 500 0 0
0 0:00Slot 6 ILC Manager R 3.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00Slot 6 ILC
S2wMan Re 3.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00Slot 7 ILC Manager R 3.00
0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00Slot 7 ILC S2wMan Re 3.00 0.00 10 0
100 500 0 0 0 0:00EthHoleLinecardMan(1 1.66 0.04 10 0 100 500 0 0
0 1:18EthHoleLinecardMan(2 1.66 0.02 10 0 100 500 0 0 0
1:18EthHoleLinecardMan(6 1.66 0.17 10 6 100 500 0 0 0 6:38
-----%CPU Totals 212.80 35.63

```

## [Catalyst 4500 スイッチでの show platform health コマンドについて](#)

show platform health コマンドでは、開発エンジニアだけに関係のある多くの情報を提供します。高 CPU 使用率のトラブルシューティングを行うには、出力の %CPU actual 列で高い数値を探します。また、その列の右側を必ず見て、そのプロセスの CPU 使用状況の 1 分と 1 時間の average %CPU 列を確認します。場合によっては、プロセスが一時的にピークに達するものの、CPU を長時間占有することはない場合があります。ハードウェアのプログラミングやそのプログラミングの最適化の際には、一時的に CPU の使用率が高くなる場合があります。たとえば、CPU 使用率の急上昇は、TCAM の大きな ACL のハードウェア プログラミング中は正常なことです。

「Catalyst 4500 スイッチでの show processes cpu コマンドについて」セクションの [show platform health](#) コマンド出力では、Stub-JobEventSchedul プロセスと K2CpuMan Review プロセスが比較的多数の CPU サイクルを使用しています。表 2 に、show platform health コマンドで出力される、プラットフォーム固有の一般的なプロセスに関する基本情報をいくつか示します。

表 2 か。提示プラットフォーム健全性からのプラットフォーム別のプロセスの説明は命じます

プラットフォーム固有のプロセスの名前	説明
Pim-review	シャーシ/ラインカードの状態管理
Ebm	エージングや監視などのイーサネットブリッジモジュール
AcI-Flattener/K2AcIMan	ACL マージ プロセス
KxAclPathMan - TagMan	ACL 状態管理とメンテナンス
K2CpuMan Review	プロセスはソフトウェアパケット転送を行うこのプロセスによる CPU 使用率が高い状態を見る場合 show platform cpu packet statistics コマンドの使用の CPU を押すパケットを調査します。
K2AccelPacketMan	CPU から宛先を指定されてパケットを送信するために、パケットエンジンとやり取りするドライバ
K2AclCamMan	QoS とセキュリティ機能のための入出力 TCAM ハードウェアを管理します
K2AclPolicerTableMan	入出力ポリサーを管理します
K2L2	これらのプロセスによってがさ

	さまざまな L2 表のメンテナンスに責任がある Catalyst 4500 Cisco IOSソフトウェアの L2 フォワーディング サブシステムを表します。
K2PortMan Review	さまざまなポート関連のプログラミング機能を管理します
K2Fib	FIB1 管理
K2FibFlowCache	PBR2 キャッシュ管理
K2FibAdjMan	FIB 隣接関係テーブル管理
K2FibMulticast	マルチキャスト FIB エントリを管理します
K2MetStatsMan Review	MET3 統計情報を管理します
K2QosDblMan Review	QoS DBL4 を管理します
IrmFibThrottler Thro	IP ルーティング モジュール
K2 L2 Aging Table Re	L2 エージング機能を管理します
GalChassisVp-review	シャーシ状態監視
S2w-JobEventSchedule	ラインカード状態を監視するために S2W5 プロトコルを管理します
Stub-JobEventSchedul	スタブ ASIC ベースのラインカードの監視とメンテナンス
RkiosPortMan Port Re	ポートの状態の監視とメンテナンス
Rkios Module State R	ラインカードの監視とメンテナンス
EthHoleLinecardMan	それぞれのラインカード内で GBIC6 を管理します

1 FIB = Forwarding Information Base ( 転送情報ベース ) 。

2 PBR = Policy Based Routing ( ポリシー ベース ルーティング ) 。

3 MET = Multicast Expansion Table。

4 DBL = Dynamic Buffer Limiting。

5 S2W = serial-to-wire。

6 GBIC = Gigabit Interface Converter ( ギガビット インターフェイス コンバータ ) 。

## 一般的な CPU 高使用率の問題に関するトラブルシューティング

このセクションでは、Catalyst 4500 スイッチで CPU 使用率が高くなる一般的な問題について説明します。

## プロセス交換パケットによる高 CPU 使用率

CPU 使用率が高くなる一般的な原因の 1 つは、ソフトウェアによって転送されるパケットやコントロールパケットの処理によって、Catalyst 4500 の CPU の負荷が高くなることです。ソフトウェアで転送されるパケットの例としては、IPX や BPDU などのコントロールパケットがあります。これらのパケットの数が少ない場合は、通常、CPU に送信されます。ただし、継続的にパケットが多くなると、設定エラーまたはネットワーク イベントがあることを示す可能性があります。処理のためにパケットが CPU に転送されるようになるイベントの原因を特定する必要があります。この特定によって、高 CPU 使用率の問題をデバッグできるようになります。

プロセス交換パケットによって CPU 使用率が高くなる一般的な原因には、次のようなものが挙げられます。

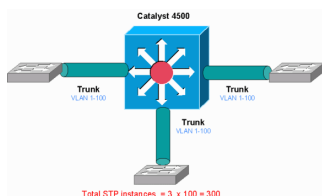
- スパニング ツリー ポート インスタンスの数が多い
- ICMP リダイレクト、同一インターフェイス上のルーティング パケット
- IPX または AppleTalk ルーティング
- ホスト学習
- セキュリティ ACL のためのハードウェアリソース ( TCAM ) から
- ACL 内の log キーワード
- レイヤ 2 転送ループ

CPU へのパケット交換のその他の理由には次のものがあります。

- MTUフラグメンテーションか。パケットのパスに沿うすべてのインターフェイスに同じ MTU があることを確かめて下さい。
- **established** 以外の TCP フラグのある ACL
- IP バージョン 6(IPv6) ルーティングか。これはソフトウェア・スイッチングパスでだけサポートされます。
- GRE か。これはソフトウェア・スイッチングパスでだけサポートされます。
- 入力または出力の Router ACL ( RACL; Router ACL ) のトラフィック拒否注これは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(13)EW1 以降でのレート制限です。ACL のインターフェイスの下で **no ip unreachable** コマンドを発行します。
- 過度の ARP と DHCP トラフィックが、直接接続されたホストの数が多いために、処理用に CPU をヒットします。DHCP 攻撃が予想される場合は、特定のホスト ポートからレート制限のある DHCP トラフィックに対して DHCP スヌーピングを使用します。
- 正規のまたは動作不良のエンドステーションによる過剰な SNMP ポーリング

## スパニング ツリー ポート インスタンスの数が多い

Catalyst 4500 では、Per VLAN Spanning Tree+ (PVST+; VLAN 単位スパニングツリー) モードで、3000 個のスパニングツリー ポートのインスタンスまたはアクティブ ポートがサポートされています。これは、Supervisor Engine II+ および II+TS と、Catalyst 4948 を除く、すべてのスーパーバイザエンジンでサポートされています。Supervisor Engine II+ および II+TS と、Catalyst 4948 は、最大 1500 のポート インスタンスをサポートしています。これらの STP インスタンスの推奨事項よりも上回る場合、スイッチは高い CPU 使用率を示します。



この図は、それぞれが VLAN 1 ~ 100 を伝送する 3 つのトランク ポートを備えた Catalyst 4500 を示しています。これは 300 のスパンニング ツリー ポート インスタンスと同じです。一般に、スパンニング ツリー ポート インスタンスは次の式で計算できます。

```
Switch#show platform health
%CPU Total Target Actual %CPU Target Actual RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPULj-poll
1.00 0.02 2 1 100 500 0 0 0 1:09GalChassisVp-review 3.00 0.29 10
3 100 500 0 0 0 11:15S2w-JobEventSchedule 10.00 0.32 10 7 100 500 0
0 0 10:14Stub-JobEventSchedul 10.00 12.09 10 6 100 500 14 13 9
396:35StatValueMan Update 1.00 0.22 1 0 100 500 0 0 0 6:28Pim-review
0.10 0.00 1 0 100 500 0 0 0 0:22Ebm-host-review 1.00 0.00 8
0 100 500 0 0 0 0:05Ebm-port-review 0.10 0.00 1 0 100 500 0
0 0 0:01Protocol-aging-revie 0.20 0.00 2 0 100 500 0 0 0 0:00Acl-
Flattener e 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:00KxAclPathMan create/
1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:39KxAclPathMan update 2.00 0.00 10
0 100 500 0 0 0 0:00KxAclPathMan reprogr 1.00 0.00 2 0 100 500 0
0 0 0:00TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0
0:00K2CpuMan Review 30.00 10.19 30 28 100 500 14 13 9
397:11K2AccelPacketMan: Tx 10.00 2.20 20 0 100 500 2 2 1
82:06K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00 0 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclMan-
taggedFlatA 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclCamMan stale en 1.00
0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclCamMan hw stats 3.00 1.04 10 5
100 500 1 1 0 39:36K2AclCamMan kx stats 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0
0 13:40K2AclCamMan Audit re 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0
13:10K2AclPolicerTableMan 1.00 0.00 10 1 100 500 0 0 0 0:38K2L2 Address
Table R 2.00 0.00 12 5 100 500 0 0 0 0:00K2L2 New Static Addr 2.00
0.00 10 1 100 500 0 0 0 0:00K2L2 New Multicast A 2.00 0.00 10 5
100 500 0 0 0 0:01K2L2 Dynamic Address 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0
0 0:00K2L2 Vlan Table Revi 2.00 0.00 12 9 100 500 0 0 0 0:01K2 L2
Destination Ca 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2PortMan Review
2.00 0.72 15 11 100 500 1 1 0 37:22Gigaport65535 Review 0.40 0.07
4 2 100 500 0 0 0 3:38Gigaport65535 Review 0.40 0.08 4 2 100 500
0 0 0 3:39K2Fib cam usage revi 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0
0:00K2Fib IrmFib Review 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib Vrf
Default Ro 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib AdjRepop Revie 2.00
0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib Vrf Unpunt Rev 2.00 0.01 15 0
100 500 0 0 0 0:23K2Fib Consistency Ch 1.00 0.00 5 2 100 500 0 0
0 29:25K2FibAdjMan Stats Re 2.00 0.30 10 4 100 500 0 0 0
6:21K2FibAdjMan Host Mov 2.00 0.00 10 4 100 500 0 0 0 0:00K2FibAdjMan
Adj Chan 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2FibMulticast Signa 2.00
0.01 10 2 100 500 0 0 0 2:04K2FibMulticast Entry 2.00 0.00 10 7
100 500 0 0 0 0:00K2FibMulticast Irm M 2.00 0.00 10 7 100 500 0 0
0 0:00K2FibFastDropMan Rev 2.00 0.00 7 0 100 500 0 0 0 0:00K2FibPbr
route map r 2.00 0.06 20 5 100 500 0 0 0 16:42K2FibPbr flat acl pr
2.00 0.07 20 2 100 500 0 0 0 3:24K2FibPbr consolidati 2.00 0.01 10
0 100 500 0 0 0 0:24K2FibPerVlanPuntMan 2.00 0.00 15 4 100 500 0
0 0 0:00K2FibFlowCache flow 2.00 0.01 10 0 100 500 0 0 0
0:23K2FibFlowCache flow 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2FibFlowCache
adj r 2.00 0.01 10 0 100 500 0 0 0 0:20K2FibFlowCache flow 2.00
0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:06K2MetStatsMan Review 2.00 0.14 5 2
100 500 0 0 0 23:40K2FibMulticast MET S 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0
0 0:00K2QosDblMan Rate DBL 2.00 0.12 7 0 100 500 0 0 0
4:52IrmFibThrottler Thro 2.00 0.01 7 0 100 500 0 0 0 0:21K2
VlanStatsMan Revi 2.00 1.46 15 7 100 500 2 2 1 64:44K2 Packet Memory Dia
2.00 0.00 15 8 100 500 0 1 1 45:46K2 L2 Aging Table Re 2.00 0.12
20 3 100 500 0 0 0 7:22RkiosPortMan Port Re 2.00 0.73 12 7 100
500 1 1 1 52:36Rkios Module State R 4.00 0.02 40 1 100 500 0 0 0
1:28Rkios Online Diag Re 4.00 0.02 40 0 100 500 0 0 0 1:15RkiosIpPbr
IrmPort R 2.00 0.02 10 3 100 500 0 0 0 2:44RkiosAclMan Review 3.00
0.06 30 0 100 500 0 0 0 2:35MatMan Review 0.50 0.00 4 0
100 500 0 0 0 0:00Slot 3 ILC Manager R 3.00 0.00 10 0 100 500 0 0
0 0:00Slot 3 ILC S2wMan Re 3.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00Slot 4 ILC
Manager R 3.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00Slot 4 ILC S2wMan Re 3.00
```

```

0.00    10    0 100 500  0  0  0  0:00Slot 5 ILC Manager R   3.00  0.00    10    0
100 500  0  0  0  0:00Slot 5 ILC S2wMan Re   3.00  0.00    10    0 100 500  0  0
0 0:00Slot 6 ILC Manager R   3.00  0.00    10    0 100 500  0  0  0 0:00Slot 6 ILC
S2wMan Re   3.00  0.00    10    0 100 500  0  0  0 0:00Slot 7 ILC Manager R   3.00
0.00    10    0 100 500  0  0  0  0:00Slot 7 ILC S2wMan Re   3.00  0.00    10    0
100 500  0  0  0  0:00EthHoleLinecardMan(1 1.66  0.04    10    0 100 500  0  0
0 1:18EthHoleLinecardMan(2 1.66  0.02    10    0 100 500  0  0  0
1:18EthHoleLinecardMan(6 1.66  0.17    10    6 100 500  0  0  0 6:38
-----%CPU Totals                212.80  35.63

```

図ではアクセスポートはありませんが、3つのトランクはVLANを1から100まで伝送します

```

Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPULj-poll
1.00 0.02 2 1 100 500 0 0 0 1:09GalChassisVp-review 3.00 0.29 10
3 100 500 0 0 0 11:15S2w-JobEventSchedule 10.00 0.32 10 7 100 500 0
0 0 10:14Stub-JobEventSchedule 10.00 12.09 10 6 100 500 14 13 9
396:35StatValueMan Update 1.00 0.22 1 0 100 500 0 0 0 6:28Pim-review
0.10 0.00 1 0 100 500 0 0 0 0:22Ebm-host-review 1.00 0.00 8
0 100 500 0 0 0 0:05Ebm-port-review 0.10 0.00 1 0 100 500 0
0 0 0:01Protocol-aging-revie 0.20 0.00 2 0 100 500 0 0 0 0:00Acl-
Flattener e 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:00KxAclPathMan create/
1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:39KxAclPathMan update 2.00 0.00 10
0 100 500 0 0 0 0:00KxAclPathMan reprogr 1.00 0.00 2 0 100 500 0
0 0 0:00TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0
0:00K2CpuMan Review 30.00 10.19 30 28 100 500 14 13 9
397:11K2AccelPacketMan: Tx 10.00 2.20 20 0 100 500 2 2 1
82:06K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00 0 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclMan-
taggedFlatA 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclCamMan stale en 1.00
0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclCamMan hw stats 3.00 1.04 10 5
100 500 1 1 0 39:36K2AclCamMan kx stats 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0
0 13:40K2AclCamMan Audit re 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0
13:10K2AclPolicerTableMan 1.00 0.00 10 1 100 500 0 0 0 0:38K2L2 Address
Table R 2.00 0.00 12 5 100 500 0 0 0 0:00K2L2 New Static Addr 2.00
0.00 10 1 100 500 0 0 0 0:00K2L2 New Multicast A 2.00 0.00 10 5
100 500 0 0 0 0:01K2L2 Dynamic Address 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0
0 0:00K2L2 Vlan Table Revi 2.00 0.00 12 9 100 500 0 0 0 0:01K2 L2
Destination Ca 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2PortMan Review
2.00 0.72 15 11 100 500 1 1 0 37:22Gigaport65535 Review 0.40 0.07
4 2 100 500 0 0 0 3:38Gigaport65535 Review 0.40 0.08 4 2 100 500
0 0 0 3:39K2Fib cam usage revi 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0
0:00K2Fib IrmFib Review 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib Vrf
Default Ro 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib AdjRepop Revie 2.00
0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib Vrf Unpunt Rev 2.00 0.01 15 0
100 500 0 0 0 0:23K2Fib Consistency Ch 1.00 0.00 5 2 100 500 0 0
0 29:25K2FibAdjMan Stats Re 2.00 0.30 10 4 100 500 0 0 0
6:21K2FibAdjMan Host Mov 2.00 0.00 10 4 100 500 0 0 0 0:00K2FibAdjMan
Adj Chan 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2FibMulticast Signa 2.00
0.01 10 2 100 500 0 0 0 2:04K2FibMulticast Entry 2.00 0.00 10 7
100 500 0 0 0 0:00K2FibMulticast Irm M 2.00 0.00 10 7 100 500 0 0
0 0:00K2FibFastDropMan Rev 2.00 0.00 7 0 100 500 0 0 0 0:00K2FibPbr
route map r 2.00 0.06 20 5 100 500 0 0 0 16:42K2FibPbr flat acl pr
2.00 0.07 20 2 100 500 0 0 0 3:24K2FibPbr consolidati 2.00 0.01 10
0 100 500 0 0 0 0:24K2FibPerVlanPuntMan 2.00 0.00 15 4 100 500 0
0 0 0:00K2FibFlowCache flow 2.00 0.01 10 0 100 500 0 0 0
0:23K2FibFlowCache flow 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2FibFlowCache
adj r 2.00 0.01 10 0 100 500 0 0 0 0:20K2FibFlowCache flow 2.00
0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:06K2MetStatsMan Review 2.00 0.14 5 2
100 500 0 0 0 23:40K2FibMulticast MET S 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0
0 0:00K2QosDblMan Rate DBL 2.00 0.12 7 0 100 500 0 0 0
4:52IrmFibThrottler Thro 2.00 0.01 7 0 100 500 0 0 0 0:21K2
VlanStatsMan Revi 2.00 1.46 15 7 100 500 2 2 1 64:44K2 Packet Memory Dia
2.00 0.00 15 8 100 500 0 1 1 45:46K2 L2 Aging Table Re 2.00 0.12

```

```

20      3 100 500  0  0  0  7:22RkiosPortMan Port Re  2.00  0.73    12    7 100
500    1  1    1 52:36Rkios Module State R  4.00  0.02    40    1 100 500  0  0  0
1:28Rkios Online Diag Re  4.00  0.02    40    0 100 500  0  0  0 1:15RkiosIpPbr
IrmPort R  2.00  0.02    10    3 100 500  0  0  0 2:44RkiosAclMan Review  3.00
0.06    30    0 100 500  0  0  0 2:35MatMan Review  0.50  0.00    4    0
100 500  0  0  0 0:00Slot 3 ILC Manager R  3.00  0.00    10    0 100 500  0  0
0 0:00Slot 3 ILC S2wMan Re  3.00  0.00    10    0 100 500  0  0  0 0:00Slot 4 ILC
Manager R  3.00  0.00    10    0 100 500  0  0  0 0:00Slot 4 ILC S2wMan Re  3.00
0.00    10    0 100 500  0  0  0 0:00Slot 5 ILC Manager R  3.00  0.00    10    0
100 500  0  0  0 0:00Slot 5 ILC S2wMan Re  3.00  0.00    10    0 100 500  0  0
0 0:00Slot 6 ILC Manager R  3.00  0.00    10    0 100 500  0  0  0 0:00Slot 6 ILC
S2wMan Re  3.00  0.00    10    0 100 500  0  0  0 0:00Slot 7 ILC Manager R  3.00
0.00    10    0 100 500  0  0  0 0:00Slot 7 ILC S2wMan Re  3.00  0.00    10    0
100 500  0  0  0 0:00EthHoleLinecardMan(1 1.66  0.04    10    0 100 500  0  0
0 1:18EthHoleLinecardMan(2 1.66  0.02    10    0 100 500  0  0  0
1:18EthHoleLinecardMan(6 1.66  0.17    10    6 100 500  0  0  0 6:38
-----%CPU Totals 212.80 35.63

```

## ステップ 1: show processes cpu コマンドで Cisco IOS プロセスを確認します。

このセクションでは、CPU 使用率が高くなる原因を絞り込むために使用するコマンドについて説明します。show processes cpu コマンドを発行すると、2 つの主なプロセス、Cat4k Mgmt LoPri と Spanning Tree が主に CPU を使用していることがわかります。この情報だけで、スパニングツリープロセスによって CPU サイクルの大部分が消費されていることがわかります。

```

Switch#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 74%/1%; one minute: 73%; five
minutes: 50% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
4 198 20 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2 4 290
13 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter!--- Output suppressed. 25 488 33 14787 0.00% 0.02% 0.00%
0 Per-minute Jobs 26 90656 223674 405 6.79% 6.90% 7.22% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27 158796
59219 2681 32.55% 33.80% 21.43% 0 Cat4k Mgmt LoPri 28 20 1693 11
0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul 29 0 1 0 0.00% 0.00%
0.00% 0 IOS ACL Helper 30 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 NAM
Manager!--- Output suppressed. 41 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 SFF8472 42 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0
AAA Dictionary R 43 78564 20723 3791 32.63% 30.03% 17.35% 0 Spanning Tree
44 112 999 112 0.00% 0.00% 0.00% 0 DTP Protocol 45 0
147 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Ethchnl

```

## ステップ 2: show platform health コマンドで Catalyst 4500 固有のプロセスを確認します。

プラットフォーム固有のどのプロセスが CPU を消費しているのかを理解するには、show platform health コマンドを発行します。この出力から、K2CpuMan Review プロセスという CPU に送られるパケットを処理するジョブが CPU を使い切っていることがわかります。

```

Switch#show platform health%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU!--- Output suppressed.TagMan-
RecreateMtegR 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0:00K2CpuMan Review 30.00 37.62 30 53
100 500 41 33 1 2:12K2AccelPacketMan: Tx 10.00 4.95 20 0 100 500 5 4
0 0:36K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00 0 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclMan-
taggedFlatA 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00

```

## ステップ 3: CPU に送られるトラフィックのタイプを特定するために、トラフィックを受信する CPU キューを確認します。

どの CPU キューが CPU に送られるパケットを受信するのかを調べるために、show platform cpu packet statistics コマンドを発行します。このセクションの出力を見ると、コントロール キューが大量のパケットを受信していることがわかります。表 1 の情報と、ステップ 1 で調べた結果を使用します。CPU が処理しているパケットと、CPU 使用率が高くなっている原因が、BPDU 処理であることがわかります。

```
Switch#show platform cpu packet statistics!--- Output suppressed.Total packet queues 16Packets
Received by Packet QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Esmp 202760 196 173 128 28Control
388623      2121      1740      598      16Packets Dropped by Packet QueueQueue
Total      5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Control      17918      0
19      24      3
```

#### ステップ 4：根本原因を特定します。

**show spanning-tree summary** コマンドを発行します。スパニングツリー ポートに大量のインスタンスが存在しているために BPDU を受信しているかどうかをチェックできます。出力が根本原因を明確に特定します。

```
Switch#show spanning-tree summarySwitch is in pvst modeRoot bridge for: noneExtended system ID
is enabledPortfast Default      is disabledPortFast BPDU Guard Default  is
disabledPortfast BPDU Filter Default is disabledLoopguard Default      is
disabledEtherChannel misconfig guard is enabledUplinkFast      is
disabledBackboneFast      is disabledConfigured Pathcost method used is short!---
Output suppressed.Name Blocking Listening Learning Forwarding STP Active-----
-----2994 vlans      0      0
0      5999      5999
```

PVST+ モード設定の VLAN が多数存在しています。問題を解決するには、STP モードを Multiple Spanning Tree ( MST; 多重スパニング ツリー ) に変更します。ときには、数多くの VLAN がすべてのトランク ポートに転送されるために、STP インスタンスの数が多くなる場合があります。この場合、STP アクティブ ポートの数を推奨値よりもかなり低く下げするために、必要のない VLAN をトランクから手動でプルーニングします。

ヒント： IP Phone のポートをトランク ポートとして設定しないように注意してください。これはよく起こる設定ミスです。IP Phone ポートは音声 VLAN 設定で設定します。この設定は、擬似トランクを作成しますが、不必要な VLAN を手動でプルーニングする必要はありません。音声ポートの設定方法の詳細については、『[音声インターフェイスの設定](#)』ソフトウェア設定ガイドを参照してください。Cisco 以外の IP Phone は、この音声 VLAN や補助 VLAN 設定をサポートしません。シスコ以外の IP phone を接続しているポートは、手作業で削除する必要があります。

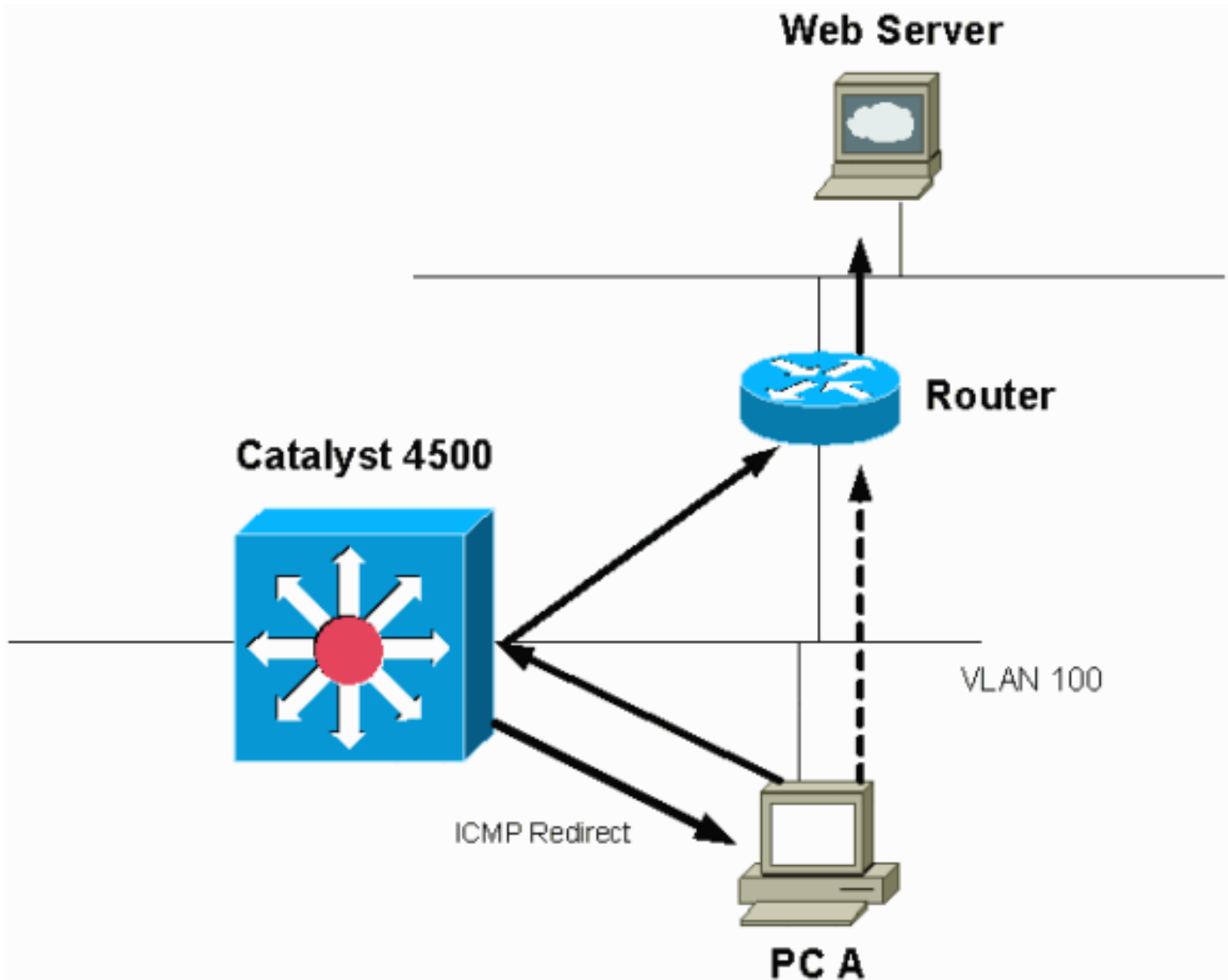
#### ICMP リダイレクト、同一インターフェイス上のルーティング パケット

同じインターフェイス上のルーティング パケットまたは同じ L3 インターフェイスの入出力のトラフィックは、スイッチによる ICMP リダイレクトになる可能性があります。最終的な宛先へのネクスト ホップ デバイスが送信元のデバイスと同じサブネット内にあるのをスイッチが知っている場合、スイッチは発信元への ICMP リダイレクトを生成します。このリダイレクト メッセージは、ネクスト ホップ デバイスにパケットを直接送信するように送信元に指示するものです。このメッセージは、宛先に対する経路として、ネクスト ホップ デバイスの方がより適切である ( このスイッチよりもホップが 1 つ少ない ) ことを示しています。

このセクションの図において、PC A は Web サーバと通信しています。PC A のデフォルト ゲートウェイは、VLAN 100 のインターフェイスの IP アドレスを指しています。ただし、Catalyst 4500 の宛先への到達をイネーブルにするネクスト ホップ ルータは、PC A と同じサブネット内にあります。この場合の最良のパスは、「Router」に直接送信することです。Catalyst 4500 は ICMP リダイレクト メッセージを PC A に送信します。このメッセージは、PC A に対して、Catalyst 4500 を経由するのではなく、Router を経由して Web サーバを宛先とするパケットを送信するように指示しています。ただし、ほとんどの場合、エンド デバイスは ICMP リダイレクトには応答しません。応答がないことによって、Catalyst 4500 は入力パケットと同じインターフェイス経由で転送するすべてのパケットに対してこれらの ICMP リダイレクトの生成を行うの



で、これが Catalyst 4500 が多くの CPU サイクルを消費する原因となります。



デフォルトでは ICMP リダイレクトはイネーブルになっています。これをディセーブルにするには、`no ip icmp redirects` コマンドを使用します。対応する SVI または L3 のインターフェイスでこのコマンドを発行します。

注 はデフォルトのコマンドであるため、`show running-configuration` コマンドの出力には表示されません。

### [ステップ 1 : show processes cpu コマンドで Cisco IOS プロセスを確認します。](#)

`show processes cpu` コマンドを発行します。2つの主なプロセスである **Cat4k Mgmt LoPri** と **IP Input** が主に CPU を使用していることがわかります。この情報だけで、この IP パケットの処理によって CPU の大部分が消費されていることがわかります。

```
Switch#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 38%/1%; one minute: 32%; five
minutes: 32% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
0 63 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2 60 50074
1 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter 3 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00%
0 Deferred Events!--- Output suppressed. 27 524 250268 2 0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background 28
816 254843 3 0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 29 101100 5053 20007 0.00% 0.01% 0.00% 0 Per-
minute Jobs 30 26057260 26720902 975 5.81% 6.78% 5.76% 0 Cat4k Mgmt HiPri 31 19482908
29413060 662 19.64% 18.20% 20.48% 0 Cat4k Mgmt LoPri!--- Output suppressed. 35 60 902 0
0.00% 0.00% 0.00% 0 DHCP Snooping 36 504625304 645491491 781 72.40% 72.63% 73.82% 0
```

**ステップ 2 : show platform health コマンドで Catalyst 4500 固有のプロセスを確認します。**

show platform health コマンドの出力は、CPU に送られるパケットを処理するために CPU の使用を確認します。

```
Switch#show platform health%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU--- Output suppressed.TagMan-
RecreateMtegR 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2CpuMan Review 330.00 19.18 150 79 25 500 20 19
18 5794:08K2AccelPacketMan: Tx 10.00 4.95 20 0 100 500 5 4 0 0:36K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00
0 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclMan-taggedFlatA 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00
```

**手順 3 : CPU に送られるトラフィックのタイプを特定するために、トラフィックを受信する CPU キューを確認します。**

どの CPU キューが CPU に送られるパケットを受信するのかを調べるために、show platform cpu packet statistics コマンドを発行します。L3 Fwd Low キューが非常に多くのトラフィックを受信していることがわかります。

```
Switch#show platform cpu packet statistics!--- Output suppressed.Packets Received by Packet
QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Esmpl 48613268 38 39 38 39Control 142166648 74 74 73
73Host Learning 1845568 2 2 2 2L3 Fwd High 17 0 0 0 0L3 Fwd Medium 2626 0 0 0 0L3 Fwd Low
4717094264 3841 3879 3873 3547L2 Fwd Medium 1
0 0 0 0L3 Rx High 257147 0 0
0 0L3 Rx Low 5325772 10 19 13 7RPF
Failure 155 0 0 0 0ACL fwd(snooping)
65604591 53 54 54 53ACL log, unreach 11013420
9 8 8 8
```

**ステップ 4 : 根本原因を特定します。**

この場合、CPU をヒットするトラフィックを判断するために CPU SPAN を使用します。CPU SPAN の詳細については、このドキュメントの「[ツール 1 : SPAN の CPU トラフィックをモニタリングしてください](#)」この資料の [Cisco IOS ソフトウェア Release 12.1\(19\)ew とそれ以降](#) セクション。show running-configuration コマンドを使用すると、トラフィックと設定の解析が実行できます。この場合、パケットは同じインターフェイス経由でルーティングされ、これが各パケットの ICMP リダイレクトの発行につながります。これは、Catalyst 4500 で CPU の使用率が高くなる一般的な原因の 1 つです。

送信元のデバイスが、Catalyst 4500 が送信する ICMP リダイレクトに対して動作し、宛先へのネクスト ホップを変更することを期待する場合があります。しかし、すべてのデバイスが ICMP リダイレクトに回答するとは限りません。デバイスが回答しない場合、Catalyst 4500 はスイッチが送信元デバイスから受け取るすべてのパケット用にリダイレクトを送信する必要があります。これらのリダイレクトは、かなりの量の CPU リソースを消費する可能性があります。この解決策は、ICMP リダイレクトを無効にすることです。インターフェイスの下で no ip redirects コマンドを発行します。

このシナリオは、セカンダリ IP アドレスも設定しているときに発生することがあります。セカンダリ IP アドレスを有効にすると、IP リダイレクトは自動的に無効になります。IP リダイレクトは手動でイネーブルにはしないでください。

この「[ICMP リダイレクト、同一インターフェイス上のルーティング パケット](#)」セクションが示すように、ほとんどのエンド デバイスは ICMP リダイレクトには応答しません。そのため、一般的には、この機能はディセーブルにします。

## IPX または AppleTalk ルーティング

Catalyst 4500 は、ソフトウェアで転送されるパスだけを経由する IPX および AppleTalk ルーティングをサポートします。このようなプロトコルを設定している場合は、CPU の使用率が高くなることは異常ではありません。

注同一の VLAN 内での IPX および AppleTalk トラフィックのスイッチングは、プロセスのスイッチングを必要としません。ルーティングされる必要のあるパケットだけがソフトウェアパス転送を必要とします。

### ステップ 1： show processes cpu コマンドで Cisco IOS プロセスを確認します。

どの Cisco IOS プロセスが CPU を消費するかを確認するために、**show processes cpu** コマンドを発行します。このコマンド出力では、トッププロセスが **Cat4k Mgmt LoPri** であることがわかります。

```
witch#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 87%/10%; one minute: 86%; five
minutes: 87% PID Runtime(ms)   Invoked      uSecs   5Sec   1Min   5Min TTY Process      1
4          53          75  0.00%  0.00%  0.00%   0 Chunk Manager!--- Output suppressed. 25 8008
1329154 6 0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 26 413128 38493 10732 0.00% 0.02% 0.00% 0 Per-
minute Jobs 27 148288424 354390017 418 2.60% 2.42% 2.77% 0 Cat4k Mgmt HiPri 28 285796820
720618753          396 50.15% 59.72% 61.31%   0 Cat4k Mgmt LoPri
```

### ステップ 2： show platform health コマンドで Catalyst 4500 固有のプロセスを確認します。

**show platform health** コマンドの出力は、CPU に送られるパケットを処理するために CPU の使用を確認します。

```
Switch#show platform health                               %CPU %CPU RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU!---
Output suppressed.TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 4 100 500 0 0 0 0:00K2CpuMan Review
30.00 27.39 30 53 100 500 42 47 42 4841:K2AccelPacketMan: Tx 10.00 8.03
20 0 100 500 21 29 26 270:4
```

### ステップ 3： CPU に送られるトラフィックのタイプを特定するために、トラフィックを受信する CPU キューを確認します。

CPU をヒットするトラフィックのタイプを判断するために、**show platform cpu packet statistics** コマンドを発行します。

```
Switch#show platform cpu packet statistics!--- Output suppressed.Packets Received by Packet
QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Esmpl 48613268 38 39 38 39Control 142166648 74 74 73
73Host Learning 1845568 2 2 2 L3 Fwd High 17 0 0 0 L3 Fwd Medium 2626 0 0 0 L3 Fwd Low
1582414 1 1 1 L2 Fwd Medium 1 0 0 0 L2 Fwd Low 576905398 1837 1697
1938 1515L3 Rx High 257147 0 0 0 L3
Rx Low 5325772 10 19 13 7RPF Failure
155 0 0 0 ACL fwd(snooping) 65604591 53
54 54 53ACL log, unreach 11013420 9 8 8
8
```

### ステップ 4： 根本原因を特定します。

管理者が IPX と AppleTalk のルーティングを設定しているので、根本原因は簡単に特定できるはずですが、確認するには、CPU トラフィックを SPAN して、そのトラフィックが期待していたトラフィックであることを確認する必要があります。CPU SPAN の詳細については、こ

のドキュメントの「[ツール 1: SPAN の CPU トラフィックをモニタして下さいか。この資料の Cisco IOS ソフトウェア Release 12.1\(19\)ew とそれ以降](#)」セクション。

この場合、管理者は基準 CPU を現在の値に更新する必要があります。Catalyst 4500 CPU は、CPU がソフトウェアによるパケット交換を処理している場合には、予想どおりに動作します。

## ホスト学習

Catalyst 4500 は、MAC アドレスが MAC アドレス テーブル内にまだない場合には、さまざまなホストの MAC アドレスを学習します。スイッチング エンジン は、新しい MAC アドレスのパケットのコピーを CPU に転送します。

すべての VLAN インターフェイス (レイヤ 3) は、シャーシの基本ハードウェア アドレスをその MAC アドレスとして使用します。その結果、MAC アドレス テーブルにはエントリが存在しないことになり、これらの VLAN インターフェイスを宛先とするパケットは処理のために CPU に送信されることはありません。

スイッチが学習する新しい MAC アドレスの数が多すぎる場合、結果として高い CPU 使用率になります。

## ステップ 1: show processes cpu コマンドで Cisco IOS プロセスを確認します。

どの Cisco IOS プロセスが CPU を消費するかを確認するために、`show processes cpu` コマンドを発行します。このコマンド出力では、トップ プロセスが `Cat4k Mgmt LoPri` であることがわかります。

```
Switch#show processes cpuCPU utilization for five seconds: 89%/1%; one minute: 74%; five
minutes: 71% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
4 53 75 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager!--- Output suppressed. 25 8008
1329154 6 0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 26 413128 38493 10732 0.00% 0.02% 0.00% 0 Per-
minute Jobs 27 148288424 354390017 418 26.47% 10.28% 10.11% 0 Cat4k Mgmt HiPri 28 285796820
720618753 396 52.71% 56.79% 55.70% 0 Cat4k Mgmt LoPri
```

## ステップ 2: show platform health コマンドで Catalyst 4500 固有のプロセスを確認します。

`show platform health` コマンドの出力は、CPU に送られるパケットを処理するために CPU の使用を確認します。

```
Switch#show platform health %CPU %CPU RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU!---
Output suppressed.TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 4 100 500 0 0 0:00K2CpuMan Review
30.00 46.88 30 47 100 500 30 29 21 265:01K2AccelPacketMan: Tx 10.00 8.03
20 0 100 500 21 29 26 270:4
```

## ステップ 3: CPU に送られるトラフィックのタイプを特定するために、トラフィックを受信する CPU キューを確認します。

CPU をヒットするトラフィックのタイプを判断するために、`show platform cpu packet statistics` コマンドを発行します。

```
Switch#show platform cpu packet statistics!--- Output suppressed.Packets Received by Packet
QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Esmpl 48613268 38 39 38 39Control 142166648 74 74 73
73Host Learning 1845568 1328 1808 1393 1309L3 Fwd High
17 0 0 0 0L3 Fwd Medium 2626 0
```

```

0          0          0L3 Fwd Low          1582414          1          1          1
1L2 Fwd Medium          1          0          0          0          0L2 Fwd Low
576905398          37          7          8          5L3 Rx High          257147
0          0          0          0L3 Rx Low          5325772          10          19
13          7RPF Failure          155          0          0          0          0ACL
fwd(snooping)          65604591          53          54          54          53ACL log, unreach
11013420          9          8          8          8

```

#### ステップ 4: 根本原因を特定します。

show platform health コマンドの出力によって、CPU が数多くの新しい MAC アドレスを確認することがわかります。この状況は多くの場合、ネットワーク トポロジの不安定に起因します。たとえば、スパニング ツリートポロジが変更した場合、スイッチは Topology Change Notification ( TCN; トポロジ変更通知 ) を生成します。TCN の発行によって、PVST+ モードでのエージング タイムが 15 秒に短縮されます。MAC アドレス エントリは、アドレスがその時間内に学習されない場合には、フラッシュされます。Rapid STP ( RSTP ) ( IEEE 802.1w ) または MST ( IEEE 802.1s ) の場合、TCN が別のスイッチからのものであれば、エントリは即座にエージングアウトされます。このエージングアウトによって、MAC アドレスが新たに学習されます。これは、トポロジの変更があまりない場合には重要な問題にはなりません。しかし、フラップリンク、障害のあるスイッチ、PortFast 用にイネーブルになっていないホストポートがあると、トポロジの変更が過剰に発生する可能性があります。結果として、MAC テーブルのフラッシュやその後の再学習が頻繁に発生します。根本原因を明らかにするための次のステップは、ネットワークのトラブルシューティングです。スイッチは、予想されたとおりに動作し、ホストアドレス学習のために CPU にパケットを送信します。過剰な TCN になる障害のあるデバイスを特定して修理します。

使用しているネットワークに、バースト状態でトラフィックを送信しているデバイスが多数あり、スイッチ上で MAC アドレスがエージングアウトして、アドレスの再学習を発生させている可能性があります。この場合、いくらかの余裕を提供するために MAC アドレス テーブルのエージング タイムを増やしてください。エージング タイムを長くすると、スイッチがデバイスの MAC アドレスをエージングアウトさせずにテーブル内に保持している時間が長くなります。



**注意:** このエージングアウトの変更は、十分に検討した場合にだけ行ってください。この変更は、ネットワーク内のデバイスがモバイルである場合には、トラフィックをブラックホールに送信してしまう可能性があります。

#### セキュリティ ACL 用のハードウェア リソース ( TCAM ) の枯渇

Catalyst 4500 では、Cisco TCAM を使用して、設定された ACL をプログラムしています。TCAM では、ハードウェア転送パスで ACL の適用ができます。転送パスに ACL があってもなくても、スイッチのパフォーマンスには影響がありません。パフォーマンスは、ACL ルックアップのパフォーマンスがライン レートで行われるので、ACL のサイズに関係なく一定です。ただし、TCAM は有限のリソースです。そのため、ACL エントリの数が過剰に設定されると、TCAM の容量を超えることになります。表 3 は、Catalyst 4500 Supervisor Engine とスイッチのそれぞれで利用できる TCAM リソースの数を示しています。

表 3 か。Catalyst 4500 スーパーバイザ エンジン/スイッチの TCAM キャパシティ

製品	Feature TCAM ( 方向ごと )	QoS TCAM ( 方向ごと )
Supervisor Engine II+/II+TS	1024 個のマスクのある 8192 エントリ	1024 個のマスクのある 8192 エントリ

Supervisor Engine III/IV/V および Catalyst 4948	2048 のマスクが付いている 16,384 のエントリ	2048 のマスクが付いている 16,384 のエントリ
Supervisor Engine V-10GE および Catalyst 4948-10GE	16,384 のマスクが付いている 16,384 のエントリ	16,384 のマスクが付いている 16,384 のエントリ

スイッチでは、Feature TCAM を使用して、RACL や VLAN ACL ( VACL ) などのセキュリティ ACL をプログラムしています。また、スイッチは、ダイナミック ACL 用の IP Source Guard ( IPSG; IP ソース ガード ) のようなセキュリティ機能のために、Feature TCAM を使用します。さらにスイッチでは、QOS TCAM を使用して、分類とポリサー ACL をプログラムしています。

セキュリティ ACL のプログラミング中に Catalyst 4500 の TCAM リソースがなくなった場合、ACL の部分的な適用がソフトウェアパスを経由して発生します。この ACE にヒットしたパケットはソフトウェアで処理され、これが CPU 使用率が高くなる原因になります。ACL はトップダウンでプログラムされます。いいかえると、ACL が TCAM に収まらない場合、ACL の下部にある ACE は TCAM ではプログラムされない傾向にあります。

TCAM のオーバーフローが起きると、次の警告メッセージが表示されます。

```
Switch#show platform cpu packet statistics!--- Output suppressed.Packets Received by Packet
QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Esmpl 48613268 38 39 38 39Control 142166648 74 74 73
73Host Learning 1845568 1328 1808 1393 1309L3 Fwd High
17 0 0 0 0L3 Fwd Medium 2626 0
0 0 0L3 Fwd Low 1582414 1 1 1
L2 Fwd Medium 1 0 0 0L2 Fwd Low
576905398 37 7 8 5L3 Rx High 257147
0 0 0 0L3 Rx Low 5325772 10 19
13 7RPF Failure 155 0 0 0ACL
fwd(snooping) 65604591 53 54 54 53ACL log, unreach
11013420 9 8 8 8
```

このエラーメッセージは、**show logging** コマンドの出力に現れます。最終的に、このメッセージは、ソフトウェア処理が開始され、その結果として CPU 使用率が高くなる可能性があることを示します。

注大きな ACL を変更した場合、このメッセージを簡単に確認してから、変更された ACL を TCAM でもう一度プログラムします。

### [ステップ 1 : show processes cpu コマンドで Cisco IOS プロセスを確認します。](#)

**show processes cpu** コマンドを発行します。Cat4k Mgmt LoPri プロセスが CPU サイクルのほとんどを占有するので、CPU 使用率が高いことがわかります。

```
Switch#show processes cpuCPU utilization for five seconds: 99%/0%; one minute: 99%; five
minutes: 99% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
0 11 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2 9716 632814
```

```

15 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter 3 780 302 2582 0.00% 0.00% 0.00%
0 SpanTree Helper!--- Output suppressed. 23 18208 3154201 5 0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background
24 37208 3942818 9 0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 25 1046448 110711 9452 0.00% 0.03% 0.00%
0 Per-minute Jobs 26 175803612 339500656 517 4.12% 4.31% 4.48% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27
835809548 339138782 2464 86.81% 89.20% 89.76% 0 Cat4k Mgmt LoPri 28 28668
2058810 13 0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul

```

## ステップ 2 : show platform health コマンドで Catalyst 4500 固有のプロセスを確認します。

show platform health コマンドを発行します。CPU に送られるパケットを処理するジョブである K2CpuMan Review が、CPU を使用していることがわかります。

```

Switch#show platform health%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPULj-poll 1.00 0.01
2 0 100 500 0 0 0 13:45GalChassisVp-review 3.00 0.20 10 16 100
500 0 0 0 88:44S2w-JobEventSchedule 10.00 0.57 10 7 100 500 1 0 0
404:22Stub-JobEventSchedul 10.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00StatValueMan
Update 1.00 0.09 1 0 100 500 0 0 0 91:33Pim-review 0.10
0.00 1 0 100 500 0 0 0 4:46Ebm-host-review 1.00 0.00 8 4
100 500 0 0 0 14:01Ebm-port-review 0.10 0.00 1 0 100 500 0 0
0 0:20Protocol-aging-revie 0.20 0.00 2 0 100 500 0 0 0 0:01Acl-
Flattener 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:04KxAclPathMan create/
1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:21KxAclPathMan update 2.00 0.00 10
6 100 500 0 0 0 0:05KxAclPathMan reprogr 1.00 0.00 2 1 100 500 0
0 0 0:00TagMan-InformMtegRev 1.00 0.00 5 0 100 500 0 0 0
0:00TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 14 100 500 0 0 0 0:18K2CpuMan
Review 30.00 91.31 30 92 100 500 128 119 84 13039:02K2AccelPacketMan: Tx
10.00 2.30 20 0 100 500 2 2 2 1345:30K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00
0 0 100 500 0 0 0 0:00

```

## ステップ 3 : CPU に送られるトラフィックのタイプを特定するために、トラフィックを受信する CPU キューを確認します。

どの CPU キューであるか、つまりどのタイプのトラフィックが CPU キューをヒットしているかを調べる必要があります。show platform cpu packet statistics コマンドを実行します。ACL sw processing キューが大量のパケットを受信していることがわかります。したがって、TCAM のオーバーフローによって、CPU 使用率が高くなっています。

```

Switch#show platform cpu packet statistics!--- Output suppressed.Packets Received by Packet
QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Control 57902635 22 16 12 3Host Learning 464678 0 0 0
0L3 Fwd Low 623229 0 0 0 0L2 Fwd Low 11267182 7 4 6 1L3 Rx High 508 0 0 0 0L3 Rx Low 1275695 10
1 0 0ACL fwd(snooping) 2645752 0 0 0 0ACL log, unreachable 51443268 9 4 5 5ACL sw processing
842889240 1453 1532 1267 1179Packets Dropped by Packet QueueQueue
Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----L2 Fwd Low 3270 0
0 0 0ACL sw processing 12636 0 0 0
0

```

## ステップ 4 : NVRAM をフォーマットします。

ステップ 3 では、このシナリオの根本原因を判別しました。オーバーフローの原因となった ACL を削除するか、または、オーバーフローを避けるために ACL を最小化します。また、『ACL によるネットワークセキュリティの設定』設定ガイドラインを検討して、ACL 設定とハードウェアのプログラミングを最適化します。

## ACL 内の log キーワード

Catalyst 4500 では、特定の ACL エントリにヒットしたパケットの詳細をロギングすることをサ

ポートしていますが、ロギングを過剰に行うと CPU の使用率が高くなる可能性があります。トラフィック検出段階を除き、log キーワードの使用は避けてください。トラフィック検出段階では、明示的に ACE を設定していないネットワークを経由して伝送されるトラフィックを特定します。統計情報を収集するには log キーワードは使用しないでください。Cisco IOS ソフトウェアリリース 12.1(13)EW 以降では、log メッセージにはレート制限があります。ACL に一致するパケットの数をカウントするために log メッセージを使用する場合、そのカウントは正確ではありません。その代わりに、正確な統計情報を得るために show access-list コマンドを使用します。この根本原因の特定は、設定または log メッセージのレビューが ACL ロギング機能の仕様を示す可能性があるため、簡単です。

### ステップ 1 : show processes cpu コマンドで Cisco IOS プロセスを確認します。

どの Cisco IOS プロセスが CPU を消費するかを確認するために、show processes cpu を発行します。このコマンド出力では、トッププロセスが Cat4k Mgmt LoPri であることがわかります。

```
Switch#show processes cpuCPU utilization for five seconds: 99%/0%; one minute: 99%; five
minutes: 99% PID Runtime(ms)   Invoked      uSecs   5Sec   1Min   5Min  TTY Process      1
0         11         0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2           9716   632814
15 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter!--- Output suppressed. 26 175803612 339500656 517 4.12%
4.31% 4.48% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27   835809548 339138782           2464 86.81% 89.20% 89.76% 0
Cat4k Mgmt LoPri 28           28668   2058810           13 0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul
```

### ステップ 2 : show platform health コマンドで Catalyst 4500 固有のプロセスを確認します。

CPU を使用するプラットフォーム固有のプロセスを確認します。show platform health コマンドを発行します。出力では、K2CpuMan Review プロセスがほとんどの CPU サイクルを使用していることに注目してください。このアクティビティは、CPU が CPU 宛てに送られたパケットの処理で負荷が高くなっていることを示しています。

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPUlj-poll
1.00 0.01 2 0 100 500 0 0 0 13:45GalChassisVp-review 3.00 0.20
10 16 100 500 0 0 0 88:44S2w-JobEventSchedule 10.00 0.57 10 7 100
500 1 0 0 404:22Stub-JobEventSchedule 10.00 0.00 10 0 100 500 0 0
0 0:00StatValueMan Update 1.00 0.09 1 0 100 500 0 0 0 91:33Pim-review
0.10 0.00 1 0 100 500 0 0 0 4:46Ebm-host-review 1.00 0.00 8
4 100 500 0 0 0 14:01Ebm-port-review 0.10 0.00 1 0 100 500 0
0 0 0:20Protocol-aging-revie 0.20 0.00 2 0 100 500 0 0 0 0:01Acl-
Flattener 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:04KxAclPathMan create/
1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:21KxAclPathMan update 2.00 0.00 10
6 100 500 0 0 0 0:05KxAclPathMan reprogr 1.00 0.00 2 1 100 500 0
0 0 0:00TagMan-InformMtegRev 1.00 0.00 5 0 100 500 0 0 0
0:00TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 14 100 500 0 0 0 0:18K2CpuMan
Review 30.00 91.31 30 92 100 500 128 119 84 13039:02K2AccelPacketMan: Tx
10.00 2.30 20 0 100 500 2 2 2 1345:30K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00
0 0 100 500 0 0 0 0:00
```

### ステップ 3 : CPU に送られるトラフィックのタイプを特定するために、トラフィックを受信する CPU キューを確認します。

CPU をヒットするトラフィックのタイプを判断するために、show platform cpu packet statistics コマンドを発行します。このコマンド出力では、パケットの受信が ACL log キーワードによるものであることを確認できます。

```
Switch#show platform cpu packet statistics!--- Output suppressed.Total packet queues 16Packets
Received by Packet QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Control 1198701435 35 35 34 35Host
Learning 874391 0 0 0 0L3 Fwd High 428 0 0 0 0L3 Fwd Medium 12745 0 0 0 0L3 Fwd Low 2420401 0 0
```



```

0 0L2 Fwd High 26855 0 0 0 0L2 Fwd Medium 116587 0 0 0 0L2 Fwd Low 317829151 53 41 31 31L3 Rx
High 2371 0 0 0 0L3 Rx Low 32333361 7 1 2 0RPF Failure 4127 0 0 0 0ACL fwd (snooping) 107743299
4 4 4 4ACL log, unreachable 1209056404 1987 2125 2139 2089Packets
Dropped by Packet QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1
hour avg-----ACL log,
unreach 193094788 509 362 437 394

```

## ステップ 4: NVRAM をフォーマットします。

**ステップ 3** では、このシナリオの根本原因を判別しました。この問題を避けるために、ACL から log キーワードを削除します。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(13)EW1 以降では、CPU 使用率が高くなりすぎないように、パケットはレート制限されています。ACL ヒットを追跡する方法として、アクセス リスト カウンタを使用します。show access-list acl\_id コマンド出力でアクセス リスト カウンタを確認できます。

## レイヤ 2 転送ループ

レイヤ 2 転送ループは、Spanning Tree Protocol ( STP; スパニング ツリー プロトコル ) の貧弱な実装と、STP に影響する可能性のあるさまざまな問題によって引き起こされる可能性があります。

## ステップ 1: show processes cpu コマンドで Cisco IOS プロセスを確認します。

このセクションでは、CPU 使用率が高くなる原因を絞り込むために使用するコマンドについて説明します。show processes cpu コマンドを発行すると、2 つの主なプロセス、Cat4k Mgmt LoPri と Spanning Tree が主に CPU を使用していることがわかります。この情報だけで、スパニング ツリー プロセスによって CPU サイクルの大部分が消費されていることがわかります。

```

Switch#show processes cpuCPU utilization for five seconds: 74%/1%; one minute: 73%; five
minutes: 50% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
4 198 20 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2 4 290
13 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter!--- Output suppressed. 25 488 33 14787 0.00% 0.02% 0.00%
0 Per-minute Jobs 26 90656 223674 405 6.79% 6.90% 7.22% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27 158796
59219 2681 32.55% 33.80% 21.43% 0 Cat4k Mgmt LoPri 28 20 1693 11
0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul 29 0 1 0 0.00% 0.00%
0.00% 0 IOS ACL Helper 30 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 NAM
Manager!--- Output suppressed. 41 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 SFF8472 42 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0
AAA Dictionary R 43 78564 20723 3791 32.63% 30.03% 17.35% 0 Spanning Tree
44 112 999 112 0.00% 0.00% 0 DTP Protocol 45 0
147 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Ethchnl

```

## ステップ 2: show platform health コマンドで Catalyst 4500 固有のプロセスを確認します。

プラットフォーム固有のどのプロセスが CPU を消費しているのかを理解するには、show platform health コマンドを発行します。この出力から、K2CpuMan Review プロセスという CPU に送られるパケットを処理するジョブが CPU を使い切っていることがわかります。

```

Switch#show platform health%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU!--- Output suppressed.TagMan-
RecreateMtegR 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2CpuMan Review 30.00 37.62 30 53
100 500 41 33 1 2:12K2AccelPacketMan: Tx 10.00 4.95 20 0 100 500 5 4
0 0:36K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00 0 0 100 500 0 0 0 0:00K2AclMan-
taggedFlatA 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00

```

## ステップ 3: CPU に送られるトラフィックのタイプを特定するために、トラフィックを受信する CPU キューを確認します。

どの CPU キューが CPU に送られるパケットを受信するのかを調べるために、`show platform cpu packet statistics` コマンドを発行します。このセクションの出力を見ると、コントロール キューが大量のパケットを受信していることがわかります。[表 1](#) の情報と、[ステップ 1](#) で調べた結果を使用します。CPU が処理しているパケットと、CPU 使用率が高くなっている原因が、BPDU 処理であることがわかります。

```
Switch#show platform cpu packet statistics!--- Output suppressed.Total packet queues 16Packets
Received by Packet QueueQueue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Esmpt 202760 196 173 128 28Control
388623      2121      1740      598      16Packets Dropped by Packet QueueQueue
Total      5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----Control      17918      0
19      24      3
```

#### ステップ 4：根本原因を特定して問題を解決します。

一般に、トラブルシューティングのために次のステップを実行できます（状況によっては、いくつかのステップは必要ありません）。

1. ループを識別します。
2. ループの範囲を検出します。
3. ループを遮断します。
4. ループの原因を修正します。
5. 冗長性を復元します。

各ステップの詳細については、「[転送ループのトラブルシューティング：Cisco IOS システム ソフトウェアを稼働するCatalyst スイッチの STP のトラブルシューティング](#)」を参照してください。

#### ステップ 5：高度な STP 機能を実装します。

- **BDPU ガード**か。portfast 使用可能なポートに接続される不正なネットワークデバイスからの STP を保護します。詳細は、『[スパニング ツリー PortFast BPDU ガード機能拡張](#)』を参照してください。
- **ループ ガード**か。レイヤ2 ネットワークの安定性を高めます。詳細は、『[ループ ガードと BPDU スキュー検出機能によるスパニング ツリー プロトコルの拡張機能](#)』を参照してください。
- **ルート ガード**か。ネットワークのルートブリッジ 配置を実施します。詳細は、『[スパニング ツリー プロトコル ルート ガード機能拡張](#)』を参照してください。
- **UDLD** か。単方向リンクを検出する、転送ループを防ぎます。詳細は、『[単方向リンク検出 プロトコル機能の説明と設定](#)』を参照してください。

### CPU の使用率が高くなるその他の原因

CPU 使用率が高くなるその他の原因としては、次のものがあります。

- [過剰なリンク フラップ](#)
- [FIB の一貫性チェックによって CPU 使用率が一時的に高くなる](#)
- [K2FibAdjMan Host Move](#) プロセスでの高い CPU 使用率
- [RkiosPortMan Port Review](#) プロセスにおける高い CPU 使用率
- [トランク ポートの使用で IP Phone に接続されたときの高い CPU 使用率](#)
- [RSPAN とレイヤ 3 コントロール パケットを伴う高い CPU 使用率](#)

- 大きな ACL のプログラミング中の急上昇CPU 使用率の急上昇は、あるインターフェイスから大きな ACL の適用や削除を行っている間に発生します。

## 過剰なリンク フラップ

Catalyst 4500 では、割り当てられている 1 つまたは複数のリンクでフラップが過剰に発生し始めると、CPU 使用率が高くなります。この状況は、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(20)EWA より前の Cisco IOS ソフトウェア リリースで発生します。

### ステップ 1 : show processes cpu コマンドで Cisco IOS プロセスを確認します。

どの Cisco IOS プロセスが CPU を消費するかを確認するために、**show processes cpu** コマンドを発行します。このコマンド出力では、トッププロセスが **Cat4k Mgmt LoPri** であることがわかります。

```
Switch#show processes cpuCPU utilization for five seconds: 96%/0%; one minute: 76%; five
minutes: 68% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
0 4 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2 9840 463370
21 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter 3 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00%
0 SNMP Timers!--- Output suppressed. 27 232385144 530644966 437 13.98% 12.65% 12.16% 0 Cat4k
Mgmt HiPri 28 564756724 156627753 3605 64.74% 60.71% 54.75% 0 Cat4k Mgmt LoPri 29
9716 1806301 5 0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul
```

### ステップ 2 : show platform health コマンドで Catalyst 4500 固有のプロセスを確認します。

**show platform health** コマンドの出力は、**KxAclPathMan create** プロセスが CPU を使い切っていることを示します。このプロセスは、内部パスを作成するためのものです。

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPULj-poll
1.00 0.03 2 0 100 500 0 0 0 9:49GalChassisVp-review 3.00 1.11 10
62 100 500 0 0 0 37:39S2w-JobEventSchedule 10.00 2.85 10 8 100 500 2
2 2 90:00Stub-JobEventSchedule 10.00 5.27 10 9 100 500 4 4 4 186:2Pim-
review 0.10 0.00 1 0 100 500 0 0 0 2:51Ebm-host-review
1.00 0.00 8 4 100 500 0 0 0 8:06Ebm-port-review 0.10 0.00 1
0 100 500 0 0 0 0:14Protocol-aging-revie 0.20 0.00 2 0 100 500 0
0 0 0:00Acl-Flattener 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0
0:00KxAclPathMan create/ 1.00 69.11 10 5 100 500 42 53 22 715:0KxAclPathMan
update 2.00 0.76 10 6 100 500 0 0 0 86:00KxAclPathMan reprogr 1.00
0.00 2 1 100 500 0 0 0 0:00TagMan-InformMtegRev 1.00 0.00 5 0
100 500 0 0 0 0:00TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 227 100 500 0 0
0 0:00K2CpuMan Review 30.00 8.05 30 57 100 500 6 5 5
215:0K2AccelPacketMan: Tx 10.00 6.86 20 0 100 500 5 5 4 78:42
```

### ステップ 3 : 根本原因を特定します。

リンク アップ/ダウンのメッセージ用にロギングをイネーブルにします。このロギングはデフォルトで有効になっています。このイネーブル化によって、問題のリンクを非常に短時間で絞り込むことができます。すべてのインターフェイスの下で **logging event link-status** コマンドを発行します。次の例が示すように、ある範囲内のインターフェイスを便利にイネーブルにするために、**interface range** コマンドを使用できます。

```
Switch#configure terminalEnter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.Switch(config)#interface range gigabitethernet 5/1 - 48Switch(config-if-range)#logging
event link-statusSwitch(config--if-range)#endSwitch#show logging!--- Output suppressed.3w5d:
%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24, changed state to down3w5d: %LINK-3-UPDOWN:
Interface GigabitEthernet5/24, changed state to up3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface
```

```
GigabitEthernet5/24, changed state to down3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24,
changed state to up3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24, changed state to
down3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24, changed state to up
```

故障のあるまたはフラッピングしているインターフェイスを特定した後、高い CPU 使用率の問題を解決するために、インターフェイスをシャットダウンします。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(20)EWA 以降では、このフラッピング リンク状態に対する Catalyst 4500 の動作を向上させています。したがって、改善前ほどには CPU への影響は大きくありません。このプロセスはバックグラウンドプロセスであることに注意してください。この問題による高い CPU 使用率は、Catalyst 4500 スイッチへの悪影響を引き起こしません。

## FIB の一貫性チェックによって CPU 使用率が一時的に高くなる

Catalyst 4500 は、FIB テーブルの一貫性チェック中に、CPU 使用率の一時的な急上昇を示すことがあります。FIB テーブルは、CEF プロセスが作成する L3 転送テーブルです。一貫性チェックは、Cisco IOS ソフトウェア FIB テーブルとハードウェア エントリの間の一貫性をチェックします。この整合性により、パケットのルーティングの誤りが生じないようにしています。チェックは、2 秒ごとに発生し、低優先度のバックグラウンドプロセスとして動作します。このプロセスは、通常の動作であり、他の高優先度のプロセスまたはパケットには干渉しません。

`show platform health` コマンドの出力は、`K2Fib Consistency Ch` がほとんどの CPU を消費していることを示しています。

注このプロセスの平均 CPU 使用率は、1 分間または 1 時間以上経過してもわずかであり、チェックが定期的な短い確認であることが分かります。このバックグラウンドプロセスは、アイドル状態の CPU サイクルしか使用しません。

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPULj-poll
1.00 0.02 2 1 100 500 0 0 0 1:09GalChassisVp-review 3.00 0.29 10
3 100 500 0 0 0 11:15!--- Output suppressed.K2Fib cam usage revi 2.00 0.00 15 0 100
500 0 0 0 0:00K2Fib IrmFib Review 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib Vrf Default Ro 2.00
0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib AdjRepop Revie 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00K2Fib Vrf
Unpunt Rev 2.00 0.01 15 0 100 500 0 0 0 0:23K2Fib Consistency Ch 1.00 60.40 5 2 100 500 0 0
0 100:23K2FibAdjMan Stats Re 2.00 0.30 10 4 100 500 0 0 0
6:21K2FibAdjMan Host Mov 2.00 0.00 10 4 100 500 0 0 0 0:00K2FibAdjMan
Adj Chan 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2FibMulticast Signa 2.00
0.01 10 2 100 500 0 0 0 2:04
```

## K2FibAdjMan Host Move プロセスでの高い CPU 使用率

Catalyst 4500 では、`K2FibAdjMan Host Move` プロセスの CPU 使用率が高く表示されることがあります。この高い使用率は `show platform health` コマンドの出力に表示されます。多くの MAC アドレスが新しいポートで頻繁に期限切れになったり、学習されたりすると、この高い CPU 使用率を引き起こします。mac-address-table aging-time のデフォルト値は 5 分 (300 秒) です。この問題の回避策は、MAC アドレス エージング タイムを増やすか、MAC アドレス移動の高い数値を避けるためにネットワークを変更することです。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(18)EW 以降は、CPU の消費を少なくするためにこのプロセスの動作を強化しています。Cisco Bug ID [CSCed15021](#) (登録ユーザ専用) を参照してください。🔗

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPULj-poll
1.00 0.02 2 1 100 500 0 0 0 1:09GalChassisVp-review 3.00 0.29 10
3 100 500 0 0 0 11:15S2w-JobEventSchedule 10.00 0.32 10 7 100 500 0
0 0 10:14!--- Output suppressed.K2FibAdjMan Stats Re 2.00 0.30 10 4 100 500 0 0 0
6:21K2FibAdjMan Host Mov 2.00 18.68 10 4 100 500 25 29 28 2134:39K2FibAdjMan
Adj Chan 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00K2FibMulticast Signa 2.00
```

```
0.01 10 2 100 500 0 0 0 2:04K2FibMulticast Entry 2.00 0.00 10 7
100 500 0 0 0 0:00
```

グローバル設定モードでは、MAC アドレスの最大エージング タイムを変更できます。コマンド構文はルータの場合は `mac-address-table aging-time seconds` であり、Catalyst スイッチの場合は `mac-address-table aging-time seconds [vlan vlan-id]` です。詳細は、『[Cisco IOS スイッチング サービス コマンド リファレンス](#)』を参照してください。

## [RkiosPortMan Port Review](#) プロセスにおける高い CPU 使用率

Catalyst 4500 は、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(25)EWA および 12.2(25)EWA1 の `show platform health` コマンドの出力で `RkiosPortMan Port Review` プロセスの高い CPU 使用率を表示することがあります。Cisco bug ID [CSCeh08768](#) (登録ユーザ専用) は、高い使用率の原因であり、これは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(25)EWA2 で解決されています。このプロセスはバックグラウンドプロセスであり、Catalyst 4500 スイッチの安定性には影響しません。

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average
%CPU Total Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPULj-poll
1.00 0.02 2 1 100 500 0 0 0 1:09GalChassisVp-review 3.00 0.29 10
3 100 500 0 0 0 11:15S2w-JobEventSchedule 10.00 0.32 10 7 100 500 0
0 0 10:14!--- Output suppressed.K2 Packet Memory Dia 2.00 0.00 15 8 100 500 0 1 1 45:46K2 L2
Aging Table Re 2.00 0.12 20 3 100 500 0 0 0 7:22RkiosPortMan Port Re 2.00 87.92 12 7
100 500 99 99 89 1052:36Rkios Module State R 4.00 0.02 40 1 100 500 0
0 0 1:28Rkios Online Diag Re 4.00 0.02 40 0 100 500 0 0 0 1:15
```

## [トランク ポートの使用で IP Phone に接続されたときの高い CPU 使用率](#)

ポートが音声 VLAN オプションとアクセス VLAN オプションの両方に対して設定されている場合、ポートはマルチ VLAN アクセス ポートとして動作します。利点は、音声とアクセスの VLAN オプション用に設定された VLAN だけがトランクされることです。

電話にトランクされた VLAN は、STP インスタンスの数を増やします。スイッチは STP インスタンスを管理します。STP インスタンスにおける増加の管理によって、STP CPU 使用率も増加します。

すべての VLAN のトランキングも、不必要なブロードキャスト、マルチキャスト、未知のユニキャストトラフィックが電話リンクをヒットする原因になります。

```
Switch#show processes cpuCPU utilization for five seconds: 69%/0%; one minute: 72%; five
minutes: 73% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process 1
4 165 24 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager 2 29012 739091
39 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter 3 67080 13762 4874 0.00% 0.00%
0.00% 0 SpanTree Helper 4 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0
Deferred Events 5 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 IpSecMibTopN
6 4980144 570766 8725 0.00% 0.09% 0.11% 0 Check heaps 26 539173952
530982442 1015 13.09% 13.05% 13.20% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27 716335120 180543127
3967 17.61% 18.19% 18.41% 0 Cat4k Mgmt LoPri 33 1073728 61623 17424 0.00%
0.03% 0.00% 0 Per-minute Jobs 34 1366717824 231584970 5901 38.99% 38.90% 38.92% 0
Spanning Tree 35 2218424 18349158 120 0.00% 0.03% 0.02% 0 DTP Protocol
36 5160 369525 13 0.00% 0.00% 0.00% 0 Ethchnl 37 271016
2308022 117 0.00% 0.00% 0.00% 0 VLAN Manager 38 958084 3965585
241 0.00% 0.01% 0.01% 0 UDLD 39 1436 51011 28 0.00%
0.00% 0.00% 0 DHCP Snooping 40 780 61658 12 0.00% 0.00% 0.00% 0
Port-Security 41 1355308 12210934 110 0.00% 0.01% 0.00% 0 IP Input
```

## [RSPAN とレイヤ 3 コントロール パケットを伴う高い CPU 使用率](#)

RSPAN でキャプチャされたレイヤ 3 コントロール パケットは、RSPAN 宛先インターフェイスだけではなく CPU 宛に送信され、それが高い CPU 使用率を引き起こします。L3 コントロール パケットは、CPU への転送を伴う静的な CAM エントリのアクションによってキャプチャされます。静的な CAM エントリは、すべての VLAN に対してグローバルです。不必要な CPU フラッシングを回避するには、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(37)SG 以降で利用可能な Per-VLAN Control Traffic Intercept 機能を使用します。

```
Switch#show processes cpuCPU utilization for five seconds: 69%/0%; one minute: 72%; five
minutes: 73% PID Runtime(ms)   Invoked    uSecs   5Sec   1Min   5Min TTY Process          1
4      165      24 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager      2      29012   739091
39 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter         3      67080   13762    4874 0.00% 0.00%
0.00% 0 SpanTree Helper 4      0      1      0 0.00% 0.00% 0.00% 0
Deferred Events      5      0      2      0 0.00% 0.00% 0.00% 0 IpSecMibTopN
6      4980144 570766 8725 0.00% 0.09% 0.11% 0 Check heaps        26   539173952
530982442      1015 13.09% 13.05% 13.20% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27   716335120 180543127
3967 17.61% 18.19% 18.41% 0 Cat4k Mgmt LoPri 33   1073728   61623    17424 0.00%
0.03% 0.00% 0 Per-minute Jobs 34 1366717824 231584970 5901 38.99% 38.90% 38.92% 0
Spanning Tree      35   2218424 18349158 120 0.00% 0.03% 0.02% 0 DTP Protocol
36      5160   369525 13 0.00% 0.00% 0.00% 0 Ethchnl            37   271016
2308022      117 0.00% 0.00% 0.00% 0 VLAN Manager      38   958084 3965585
241 0.00% 0.01% 0.01% 0 UDLD              39   1436   51011    28 0.00%
0.00% 0.00% 0 DHCP Snooping 40   780   61658    12 0.00% 0.00% 0.00% 0
Port-Security      41   1355308 12210934 110 0.00% 0.01% 0.00% 0 IP Input
```

静的 ACL は、入力 Feature TCAM の上にインストールされて、224.0.0.\* の範囲内の既知の IP マルチキャスト アドレス宛に送信されるコントロール パケットをキャプチャします。静的 ACL は、ブート時にインストールされて、ユーザが設定した ACL よりも前に表示されます。静的 ACL は、常に最初にヒットされ、すべての VLAN 上で CPU へのコントロールトラフィックを傍受します。

Per-VLAN コントロールトラフィック傍受機能は、コントロールトラフィックをキャプチャする選択的な VLAN ごとのパス管理モードを提供します。入力 Feature TCAM の対応する静的 CAM エントリは、新しいモードで無効化されます。コントロールパケットは、スヌーピング機能やルーティング機能がイネーブルになった VLAN に接続された機能固有の ACL によってキャプチャされます。RSPAN VLAN に接続された機能固有の ACL はありません。そのため、RSPAN VLAN から受信されたすべてのレイヤ 3 コントロールパケットは CPU には転送されません。

## [CPU 宛のトラフィックを分析するためのツールのトラブルシューティング](#)

このドキュメントで示したように、CPU を宛先とするトラフィックが、Catalyst 4500 の高い CPU 使用率の主な理由の 1 つです。CPU を宛先とするトラフィックは、設定による意図的なものか、設定ミスやサービス拒否攻撃による意図的ではないもののいずれかです。CPU には、このトラフィックによるネットワークへの悪影響を防ぐために、QOS メカニズムが組み込まれています。ただし、CPU に送られるトラフィックの根本原因を特定し、トラフィックが希望とは異なるものである場合は、そのトラフィックを削除します。

### [ツール 1 :: SPAN の CPU トラフィックをモニタして下さい。Cisco IOS ソフトウェア Release 12.1\(19\)ew とそれ以降](#)

Catalyst 4500 では、標準の SPAN 機能を使用して、入力と出力の両方の CPU バウンドトラフィックを監視できます。宛先インターフェイスは、パケットスニファソフトウェアを実行するパケットモニタまたは管理者ラップトップに接続します。このツールにより、CPU が処理しているトラフィックを、迅速かつ正確に分析できます。このツールは、CPU パケットエンジンに

送られる個別のキューを監視する機能を提供します。

注スイッチング エンジンには、CPU トラフィック用に 32 個のキューがあり、CPU パケット エンジンには 16 個のキューがあります。

```
Switch(config)#monitor session 1 source cpu ? both Monitor received and transmitted traffic
queue SPAN source CPU queue rx Monitor received traffic only tx Monitor transmitted
traffic only <cr>Switch(config)#monitor session 1 source cpu queue ? <1-32> SPAN
source CPU queue numbers acl Input and output ACL [13-20] adj-same-if Packets
routed to the incoming interface [7] all All queues [1-32] bridged
L2/bridged packets [29-32] control-packet Layer 2 Control Packets [5] mtu-exceeded Output
interface MTU exceeded [9] nfl Packets sent to CPU by netflow (unused) [8] routed
L3/routed packets [21-28] rpf-failure Multicast RPF Failures [6] span SPAN to
CPU (unused) [11] unknown-sa Packets with missing source address
[10]Switch(config)#monitor session 1 source cpu queue all rxSwitch(config)#monitor session 1
destination interface gigabitethernet 1/3Switch(config)#end4w6d: %SYS-5-CONFIG-I: Configured
from console by consoleSwitch#show monitor session 1Session 1-----Type : Local
SessionSource Ports : RX Only : CPUDestination Ports : Gi1/3 Encapsulation :
Native Ingress : Disabled Learning : Disabled
```

スニファプログラムを実行する PC を接続した場合、トラフィックを即座に解析できます。このセクションのウィンドウで表示される出力には、高い CPU 使用率の原因が STP BPDU の過剰な数にあることを示しています。

注CPU スニファ内の STP BPDU は正常です。しかし、予想よりも多くのものが見つかった場合、スーパーバイザ エンジン用の推奨制限を超えている可能性があります。詳細は、このドキュメントの「[大量のスパニングツリー ポート インスタンス](#)」のセクションを参照してください。

The screenshot shows a Wireshark capture of network traffic. The top pane displays a list of captured packets, with the selected packet (No. 3979) highlighted. The middle pane shows the details of this packet, identifying it as a Spanning Tree Protocol (STP) configuration BPDU. The bottom pane shows the raw packet bytes in hexadecimal and ASCII.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
3972	611.62574	Cisco_db:f9:66	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8127
3973	611.62587	Cisco_db:f9:67	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8128
3974	611.62601	Cisco_db:f9:68	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8129
3975	611.62615	Cisco_db:fa:60	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8141
3976	611.62628	Cisco_db:fa:61	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8142
3977	611.62641	Cisco_db:fa:62	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8143
3978	611.62663	Cisco_db:fa:63	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8144
3979	611.62679	Cisco_db:fa:64	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8145
3980	611.62693	Cisco_db:fa:65	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8146
3981	611.62706	Cisco_db:fa:66	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8147
3982	611.62720	Cisco_db:fa:67	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8148
3983	611.62736	Cisco_db:fa:68	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x8149
3984	611.62750	Cisco_db:fa:69	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x814a
3985	611.62763	Cisco_db:fa:6a	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x814b
3986	611.62777	Cisco_db:fa:6b	Spanning-tree-	STP	Conf. Root = 8192/00:0b:bf:e8:48:75 Cost = 4 Port = 0x814c

Frame 3979 (60 bytes on wire, 60 bytes captured)  
IEEE 802.3 Ethernet  
Logical-Link Control  
Spanning Tree Protocol  
Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)  
Protocol Version Identifier: Spanning Tree (0)  
BPDU type: Configuration (0x00)  
BPDU flags: 0x00  
0... .. = Topology Change Acknowledgment: No  
.... ..0 = Topology Change: No  
Root Identifier: 8192 / 00:0b:bf:e8:48:75  
Root Path Cost: 4  
Bridge Identifier: 61558 / 00:0b:fd:d5:58:80  
Port identifier: 0x8145  
Message Age: 1  
Max Age: 20  
Hello Time: 2  
Forward Delay: 15

```
0000 01 80 c2 00 00 00 00 11 92 0b fa 64 00 26 42 42 .....d..80b
0010 03 00 00 00 00 00 00 20 00 00 0b bf e8 48 75 00 00 .....HU..
0020 00 04 f0 76 00 0b fd d5 58 80 81 45 01 00 14 00 ...v...X..E...
0030 02 00 0f 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
File: PSE09A_CPU_Capture_010704.P: 4016 D: 4016 M: 0
```

## ツール 2 : 内蔵 CPU スニファアが。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(20)EW およびそれ以降

Catalyst 4500 には、CPU を消費しているトラフィックを迅速に特定できる CPU スニファとデコーダが組み込まれています。このセクションの例が示すように、**debug** コマンドでこのファシリティをイネーブルにできます。この機能は、一度に 1024 パケットを維持できる循環バッファを実装しています。新しいパケットが到着すると、より古いパケットは上書きされます。CPU 使用率が高くなる問題をトラブルシューティングする際にこの機能を使用することは問題ありません。

```
Switch#debug platform packet all receive bufferplatform packet debugging is onSwitch#show
platform cpu packet bufferedTotal Received Packets Buffered: 36-----
----Index 0:7 days 23:6:32:37214 - RxVlan: 99, RxPort: Gi4/48Priority: Crucial, Tag: Dot1Q Tag,
Event: Control Packet, Flags: 0x40, Size: 68Eth: Src 00-0F-F7-AC-EE-4F Dst 01-00-0C-CC-CC-CD
Type/Len 0x0032Remaining data: 0: 0xAA 0xAA 0x3 0x0 0x0 0xC 0x1 0xB 0x0 0x010: 0x0 0x0
0x0 0x80 0x0 0x0 0x2 0x16 0x63 0x2820: 0x62 0x0 0x0 0x0 0x0 0x80 0x0 0x0 0x2 0x1630:
0x63 0x28 0x62 0x80 0xF0 0x0 0x0 0x14 0x0 0x240: 0x0 0xF 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x2 0x0
0x63Index 1:7 days 23:6:33:180863 - RxVlan: 1, RxPort: Gi4/48Priority: Crucial, Tag: Dot1Q Tag,
Event: Control Packet, Flags: 0x40, Size: 68Eth: Src 00-0F-F7-AC-EE-4F Dst 01-00-0C-CC-CC-CD
Type/Len 0x0032Remaining data: 0: 0xAA 0xAA 0x3 0x0 0x0 0xC 0x1 0xB 0x0 0x010: 0x0 0x0
0x0 0x80 0x0 0x0 0x2 0x16 0x63 0x2820: 0x62 0x0 0x0 0x0 0x0 0x80 0x0 0x0 0x2 0x1630:
0x63 0x28 0x62 0x80 0xF0 0x0 0x0 0x14 0x0 0x240: 0x0 0xF 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x2 0x0
0x63
```

注 コマンドを発行すると、CPU 使用率が常に 100 % 近辺になります。debug コマンドを発行するときに高い CPU 使用率になるのは一般的なことです。

## ツール 3 : CPU にトラフィックを送信する インターフェイスを識別して下さいか。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(20)EW およびそれ以降

Catalyst 4500 は、CPU 処理のためにトラフィック/パケットを送信するトップ インターフェイスを特定するためのもう 1 つの便利なツールを提供します。このツールによって、多数のブロードキャストや他のサービス拒否攻撃を CPU に送信するデバイスを即座に特定できます。CPU 使用率が高くなる問題をトラブルシューティングする際にこの機能を使用することは問題ありません。

```
Switch#debug platform packet all countplatform packet debugging is onSwitch#show platform cpu
packet statistics!--- Output suppressed.Packets Transmitted from CPU per Output
InterfaceInterface Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg-----
-----
-----Gi4/47 1150 1 5 10 0Gi4/48 50 1 0 0 0Packets
Received at CPU per Input InterfaceInterface Total 5 sec avg 1 min avg 5
min avg 1 hour avg-----
-----
-Gi4/47 23130 5 10 50 20Gi4/48
50 1 0 0 0
```

注 コマンドを発行すると、CPU 使用率が常に 100 % 近辺になります。debug コマンドを発行するときに高い CPU 使用率になるのは一般的なことです。

## 要約

Catalyst 4500 スイッチでは、高レート of IP バージョン 4 (IPv4) パケット転送をハードウェアで処理しています。一部の機能や例外によって、CPU が処理するパスを経由して一部のパケットが転送されることがあります。Catalyst 4500 は、CPU に送られるパケットの扱いには洗練された QoS メカニズムを使用しています。このメカニズムによって、スイッチの信頼性と安定性が確保され、また、同時に、パケットのソフトウェア転送のために CPU を最大化します。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(25)EWA2 以降は、アカウンティングと同様にパケット/プロセ



ス処理の追加の機能強化も提供します。また、Catalyst 4500 には、CPU 使用率が高くなるシナリオの根本原因を特定するために役立つ十分なコマンドと、強力なツールが用意されています。しかし、ほとんどの場合、Catalyst 4500 の高い CPU 使用率はネットワークを不安定にすることはなく、懸念する必要がないものです。

## 関連情報

- [「CPU Utilization on Catalyst 4500/4000, 2948G, 2980G, and 4912G Switches That Run CatOS Software \( Catalyst 4500/4000、2948G、2980G、および 4912G スイッチでの CPU 使用率の理解 \)」](#)
- [LAN 製品に関するサポート ページ](#)
- [LAN スイッチングに関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)