

# Catalyst 9000スイッチのハードウェアリソースについて

## 内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[用語](#)

[ASICバージョン情報 \( UADP 2.0対3.0 \)](#)

[一般的なハードウェア検証コマンド](#)

[Cisco IOS XE 17.xの一般的なハードウェア検証コマンド](#)

[Cisco IOS XE 16.xの一般的なハードウェア検証コマンド](#)

[機能ごとのハードウェア検証コマンド](#)

[シナリオ : IPv4プレフィクス](#)

[IPv4 Syslog](#)

[シナリオ : ACL](#)

[ACLのsyslog](#)

[シナリオ : NAT](#)

[NAT Syslog](#)

[シナリオ : MPLS](#)

[MPLS Syslog](#)

[シナリオ : QoS](#)

[QoS Syslog](#)

[関連情報](#)

[Cisco Bug ID](#)

## 概要

このドキュメントでは、Catalyst 9000シリーズスイッチのハードウェアリソースを理解し、トラブルシューティングする方法について説明します。

## 前提条件

### 要件

このドキュメントに特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® XE 16.xおよび17.xソフトウェア上のCisco Catalyst 9200、9300、9400、9500非HPシリーズスイッチ
- Cisco IOS® XE 16.xおよび17.xソフトウェア上のCisco Catalyst 9500HP、9600シリーズスイッチ

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ました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

## 背景説明

- Catalyst 9000シリーズスイッチのさまざまな機能は、限られたハードウェアリソースを消費します。これらのリソースは、これらの機能のパフォーマンスを高速化し、スイッチに期待される高い転送レートを実現するために存在します。
- これらのテーブルのサイズはスイッチモデルによって異なりますが、基本的なトラブルシューティングの方法は同じです。
- 一般に、LANスイッチングの主要な制限付きハードウェアリソースはTCAMと呼ばれます（TCAMは、高速ルックアップまたはその他のタイプのORロジックのルックアップ用にLPM（最長プレフィクス照合）情報を格納するのに特に適したメモリテクノロジーです）。
- Catalyst 9000シリーズスイッチでは、特定の機能の特定のニーズに適した、単なる「TCAM」以外にも複数のメモリタイプが使用されます（HASHも簡素化されたメモリの一種です）。MACアドレステーブルはこのメモリタイプの例です）。

期待どおりに動作しない機能をトラブルシューティングする場合は、ハードウェアが問題のスイッチの規模を超えていないことを確認することから始めます。これらのテーブルのサイズはスイッチによって異なりますが、検証とトラブルシューティングの方法はほとんど同じです。

注：このページは、さまざまな機能に関する情報や、それらのハードウェアの規模を確認する方法を提供する参照ページでもあります。

注：プラットフォームごとに、CLIに「スイッチ」という用語が含まれることがありますが、含まれないこともあります。（'show platform hardware fed <number|active|standby> fwd-asic resource tcam utilization'とshow platform hardware fed <active> fwd-asic resource tcam utilizationの比較）

## 用語

EM	完全一致	ハッシュメモリ内のエントリが1:1一致（ホストルート、直接接続されたホスト）
LPM	最長プレフィクス照合	/31以下のルート（/32ルートはEMタイプ）
TCAM	Ternary Content-Addressable Memory	3つの異なる入力(0、1、X)を持つエントリを格納および照会するタイプメモリ。このタイプのメモリは、同じエントリに複数の一致が可能で、結果のハッシュが一意的でない場合に使用する必要があります。このテーブルには、マスクまたは「X」値が含まれており、このエントリに一致するかどうかを判断できます。
CAM	Content-Addressable	ハードウェアメモリの一般用語（ハッシュ/TCAM）

	Memory	
肋骨	ルーティング情報ベース(RIB)	show ip routeで表示されるルーティングテーブル
FIB	転送情報ベース(FIB)	RIBテーブルとARPテーブルにADJテーブルへのポインタとともにブイックスを追加した簡易テーブル
直接接続	直接接続されたルート	ローカルに接続されたホストプレフィックス ( ARP隣接 )
間接的に接続	間接的に接続されたルート	到達するリモートネクストホップを経由するルート
ADJ	隣接関係 ( 表 )	パケットの書き換えに使用されるネクストホップ情報を保存する
EM	完全一致	接続されたホスト、間接/32ホストプレフィックス
TCAM	Ternary Content-Addressable Memory	間接プレフィックス/31以下
FED	転送エンジンドライバ	ASIC ( ハードウェア ) 層
FMAN-FP	転送マネージャ : 転送プレーン	FMAN-FPは、FED情報を追加、削除、変更するソフトウェアオブジェクトを管理します
SI	ステーションインデックス	ステーションインデックス = パケット書き換え情報(RI = Rewrite Index)および発信インターフェイス情報(DI = Destination Index)
RI	インデックスの書き換え	ネクストホップ隣接関係へのレイヤ3フォワーディングに関するMACレス書き換え情報
DI	宛先インデックス	発信インターフェイスを指すインデックス
UADP	シスコユニファイドアクセス™ データプレーン	スイッチで使用されるASICアーキテクチャ

## ASICバージョン情報 ( UADP 2.0対3.0 )

Catalyst 9000シリーズASICの2.0バージョンと3.0バージョンの主な違いは、FIBハードウェアの設定方法と使用方法です。

**UADP 3.0では、EM/LPMと呼ばれるメモリが使用されます。**

- ホストルート ( マスク長/32 ) および直接接続 ( ARP隣接 )
- /31以下のプレフィックス ( 順方向の決定を行うためにマスクの比較が必要な場合 )

UADP 3.0では、TCAMはFIB用に依然として存在しますが、EM/LPMを使用できない特殊なケースや例外にのみ使用されます。

- たとえば、IPアドレス空間が連続していない場合、または複数のアドレス空間が使用されている場合に、EM/LPMにマージできないことがあります。

**UADP 2.0では、メモリはEMとTCAMの2つのセクションに分割されます。**

- EMは、/32ホストルートと直接接続された ( ARP隣接 ) ホストに使用されます
- プレフィックスマスクの比較が必要な/31以下のプレフィックスにはTCAMが使用されます

**次の2つのASICタイプの出力を比較します。**

この例では、9500-12Qの「TCAM」スペースが非常に大きくなっています。しかし、9500-

48Y4C(9500H)にはさらに大きなEM/LPMのスケールがあります。

- LPMは「Longest Prefix Match」の略です。同じロジックが9500-12QのTCAMにも適用されますが、特に呼び出されることはありません。
- 9500HのEM/LPMは、この共有メモリ領域が完全一致(EM)とLPM (プレフィックススペース)の両方のエントリに使用されることを示します。このシステムは、最適化されたメモリシステムを使用して、拡張性、パフォーマンス、および柔軟性の両方を実現します。
- 9500HのTCAMは、特別なエントリ、特に「ハッシュ衝突」(特定のエントリに対して一意のハッシュを生成できない場合)を保存するために大幅に削減されています。

### 9500-48Y4C ( 9500H/高性能 – UADP 3.0ベースのスイッチ )

```
Switch#show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilization
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable
```

#### CAM Utilization for ASIC [0]

Table	Subtype	Dir	Max	Used	%Used	V4	V6	MPLS
-------	---------	-----	-----	------	-------	----	----	------

Other  
-----  
-----

IP Route Table	EM/LPM	I	212992	3	0.01%	2	0	1
0 <-- LPM matches now stored here								
IP Route Table	TCAM	I	1536	15	0.02%	6	6	2
1 <-- Used for exception cases								

### 9500-12Q ( UADP 2.0ベースのスイッチ )

```
Switch#show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilization
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable
```

#### CAM Utilization for ASIC [0]

Table	Subtype	Dir	Max	Used	%Used	V4	V6	MPLS
-------	---------	-----	-----	------	-------	----	----	------

Other  
-----  
-----

IP Route Table	EM	I	49152	3	0.01%	2	0	1
0								
IP Route Table	TCAM	I	65536	15	0.02%	6	6	2
1 <-- LPM matches are stored here in 2.0								

注:UADPアーキテクチャの詳細については、『[Cisco Catalyst 9500 Architecture White Paper](#)』を参照してください

## 一般的なハードウェア検証コマンド

これらのコマンドは、使用されているハッシュ、TCAM、インターフェイス、リライトのリソースに関する高レベルの使用統計を表示します。

- これらのリソースは関連しており、依存するリソースが枯渇すると、使用可能な他のリソースを完全に使用する能力に影響を与える可能性があります。
- これらのコマンドの出力を17.xトレインで変更すると、ハードウェアの読み取りや特定の問題の診断が非常に容易になります。

例: スイッチは使用可能なハッシュ/TCAMを持つことができますが、隣接関係が不足します。

- パケットの転送機能は、宛先プレフィクスに影響を与える可能性があります。これは、ハードウェアがFIBをプログラムできないからではなく、新しい書き換えエントリをプログラムできないからです。

```
show platform hardware fed
```

```
<-- Hash & TCAM
```

```
show platform hardware fed <-- SI/RI/DI/etc (other related resources)
```

```
show platform hardware fed
```

```
<-- IP Adjacency. LISP adjacency, Tunnel Adjacency, etc
```

```
### 17.x train CLI displays multiple resources in one place (these are not available in 16.x)
```

```
###
```

```
New CLI combines aspects of all 3 commands into one table for easier diagnosis of all resources related to IPv4
```

```
show platform hardware fed active fwd-asic resource features ip-adjacency utilization
```

## Cisco IOS XE 17.xの一般的なハードウェア検証コマンド

show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilizationコマンドは、ハードウェアスケールの問題があるかどうかを評価する最初の場所です。(ASIC単位で情報を表示します)。

Codes:

- EM - Exact\_Match ← 定義については用語の表を参照してください
- I - 入力, O - 出力, IO - 入力と出力, ← リソースが方向性を持つ場合は注意する
- NA - 該当なし ← 方向が該当しない場合

```
Switch#show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilization
```

```
Codes: EM - Exact_Match, I - Input, O - Output, IO - Input & Output, NA - Not Applicable
```

```
<-- Key for table abbreviations
```

```
CAM Utilization for ASIC [0]
```

```
<-- Content Addressable Memory for ASIC 0
```

```
Table Subtype Dir Max Used %Used V4 V6 MPLS
Other <-- CAM usage broken down per resource & memory type (EM versus TCAM)
```

```
-----
Mac Address Table EM I 65536 18 0.03% 0 0 0 18
```

```
Mac Address Table TCAM I 1024 21 2.05% 0 0 0 21
```

```
L3 Multicast EM I 16384 0 0.00% 0 0 0 0
```

```
L3 Multicast TCAM I 1024 9 0.88% 3 6 0 0
```

```
L2 Multicast EM I 16384 0 0.00% 0 0 0 0
```

```
L2 Multicast TCAM I 1024 11 1.07% 3 8 0 0
```

```
IP Route Table EM I 49152 3 0.01% 2 0 1
```

```
0 <-- Data from RIB/FIB populated here
```

```
IP Route Table TCAM I 65536 15 0.02% 6 6 2
```

```
1 <-- Data from RIB/FIB populated here
```

```
QOS ACL TCAM IO 18432 85 0.46% 28 38 0 19
```

```
Security ACL TCAM IO 18432 129 0.70% 26 58 0 45
```

```

Netflow ACL TCAM I 1024 6 0.59% 2 2 0 2
PBR ACL TCAM I 2048 22 1.07% 16 6 0
0 <-- Data for PBR & NAT populated here
Netflow ACL TCAM O 2048 6 0.29% 2 2 0 2
Flow SPAN ACL TCAM IO 1024 13 1.27% 3 6 0 4
Control Plane TCAM I 512 276 53.91% 126 106 0 44
Tunnel Termination TCAM I 1024 18 1.76% 8 10 0 0
Lisp Inst Mapping TCAM I 2048 1 0.05% 0 0 0 1
Security Association TCAM I 512 4 0.78% 2 2 0 0
CTS Cell Matrix/VPN
Label EM O 8192 0 0.00% 0 0 0 0
0 <-- Outbound resource used to reach remote VPNv4 prefixes
CTS Cell Matrix/VPN
Label TCAM O 512 1 0.20% 0 0 0 1
Client Table EM I 4096 0 0.00% 0 0 0 0
Client Table TCAM I 256 0 0.00% 0 0 0 0
Input Group LE TCAM I 1024 0 0.00% 0 0 0 0
Output Group LE TCAM O 1024 0 0.00% 0 0 0 0
Macsec SPD TCAM I 1024 2 0.20% 0 0 0 2
CAM Utilization for ASIC [1]

```

<...snip...>

**show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilization** コマンドのハードウェアスケールが正常に見える場合は、他の依存リソースを確認します

注：共有リソースは多数あります。これは一般的に使用されるほんの一部です。（この表の外観は16.xと17.xの間では変わりません）。

```

Switch#show platform hardware fed active fwd-asic resource utilization
Resource Info for ASIC Instance: 0
Resource Name Allocated Free <-- Number available. If this is at max (or very close) possible
issues can occur
-----
RSC_DI 61 41805 <-- DI = Destination Index
RSC_RI 3 57317 <-- RI = Rewrite Index
RSC_RI_REP 10 49143 <-- RI_REP = Multicast Rewrite/Replication Index
RSC_SI 519 64849 <-- SI = Station Index
<...snip...>

```

```

Switch#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource rewrite utilization
Resource Info for ASIC Instance: 0
Rewrite Data Allocated Free <-- Rewrite specific hardware
resources
-----
PHF_EGRESS_destMacAddress 0 32000 <-- Destination MAC (Layer 3 next hop
MAC rewrite)
IPV4_TUNNEL_SRC_IP_ADDR 0 16 <-- IPv4 Tunnel Source IP
IPV4_TUNNEL_DEST_IP_ADDR 0 256 <-- IPv4 Tunnel Destination IP
IPV4_GRE_TUNNEL_DEST_IP_ADDR 0 1024 <-- GRE specific tunnel Destination IP
GRE_HEADER 0 684
GRE_KEY 0 684 <-- GRE keys
NAT_L3_DEST_IPV4 0 7168 <-- NAT Layer 3 IPv4 Destination
NAT_DST_PORT_UNICAST 0 8192 <-- NAT Destination Ports
NAT_L3_SRC_IPV4 0 8192 <-- NAT Layer 3 IPv4 Source
NAT_SRC_PORT_UNICAST 0 8192 <-- NAT Source Ports
<...snip...>

```

```

Switch#show platform hardware fed active fwd-asic resource features ip-adjacency utilization
IPv4 unicast adjacency resource info
Resource Info for ASIC Instance: 0 [A:0, C:0] <-- Per-

```

```

ASIC & Core [Asic 0, Core 0]
Shared Resource Name           Allocated      Free           Usage%        <--
Shared resources
-----
RSC_RI                         3              57317         0.01         <-- RI =
Rewrite Index
RSC_SI                         519           64849         0.79         <-- SI =
Station Index
<-- These are tables that maintain port map info, and other necessary details to send packets
<-- These resources are shared, and used by many features

Rewrite Data                   Allocated      Free           Usage%        <--
Rewrite resources (Dest MAC)
-----
PHF_EGRESS_destMacAddress      0              32000         0.00         <--
Destination MAC usage
<-- When a packet is sent to a next hop, it must be written with a destination MAC address

CAM Table Utilization Info     Allocated      Free           Usage%        <-- EM
(Hash) & TCAM resources
-----
IP Route table Host/Network 0/ 0 0/32768 0.00/ 0.00
<-- Resource that programs prefixes, either local/host routes (EM/Hash) or Shorter /31 or less
prefixes (TCAM)

```

注：9500Hおよび9600 ASICには、TCAMに対してハッシュメモリ (EM/LPMと呼ばれます) に短いプレフィックスマスクを格納する機能があります。詳細については、IPv4固有のシナリオを参照してください

## Cisco IOS XE 16.xの一般的なハードウェア検証コマンド

show platform hardware fed active fwd-asic resource tcam utilizationコマンドは、ハードウェアスケールの問題があるかどうかを評価する最初の場所です。(ASIC単位で情報を表示します)。16.xトレインでは出力が詳細ではなく、説明の一部が異なることがわかります。

ほとんどの場合、[Table]リストは明確ですが、次のような例外があります。

- 直接または間接的に接続されたルート「直接」がARP隣接ルートと/32ホストルートの両方を意味することは明らかではないため、この点は改善する必要がありました。「間接的に」は/31以下のルートを意味します
- 「Policy Based Routing ACEs」には、NAT関連の設定が含まれています。NATが問題となる機能である場合は、この点に注意してください。

```

Switch#show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization
CAM Utilization for ASIC [0]
Table                               Max Values      Used Values
-----
Unicast MAC addresses              32768/1024      19/21
L3 Multicast entries                8192/512         0/9
L2 Multicast entries                8192/512         0/11
Directly or indirectly connected routes
24576 = EM / Second value 8192 = TCAM
QoS Access Control Entries          5120             85
Security Access Control Entries     5120             126
Ingress Netflow ACEs                256              8
Policy Based Routing ACEs           1024             22
Egress Netflow ACEs                 768              8

```

Flow SPAN ACEs	1024	13
Control Plane Entries	512	255
Tunnels	512	17
Lisp Instance Mapping Entries	2048	3
Input Security Associations	256	4
SGT_DGT	8192/512	0/1
CLIENT_LE	4096/256	0/0
INPUT_GROUP_LE	1024	0
OUTPUT_GROUP_LE	1024	0
Macsec SPD	256	2

注：ここに示すコマンドでは、16と17のコードトレイン間のCLIの変更は行われていません。これらのコマンドについては、このドキュメントの「17.x」の項で一度だけ説明します。

```
show platform hardware fed
```

```
<-- SI/RI/DI/etc (other related resources)
```

```
show platform hardware fed
```

```
<-- IP Adjacency. LISP adjacency, Tunnel Adjacency, etc
```

## 機能ごとのハードウェア検証コマンド

### シナリオ：IPv4プレフィクス

IPv4ハードウェア検証については、このページの「[Catalyst 9000スイッチのIPv4ハードウェアリソースについて](#)」を参照してください。

#### リソースがスケールを超えている現象

1. デバイスまたはプレフィクスの到達可能性の問題。既存のルートまたはデバイスは到達可能なままですが、新しいプレフィクスまたは更新されたプレフィクスは到達可能ではありません。
2. ログメッセージは、ハードウェアが新しいオブジェクトの更新を実行できないことを示します
3. ソフトウェアをハードウェアにプログラムするオブジェクト層が輻輳する
4. 影響を受けるハードウェアレイヤでエントリが存在しない（この場合、FIBは影響を受けるレイヤです）。

#### IPv4 Syslog

特定のIPv4 FIBまたは隣接関係リソースが不足すると、システムによってSYSLOGメッセージが生成されます

IPv4 FIBログメッセージ

定義

回復アクション

%FED\_L3\_ERRMSG-3-RSRC\_ERR: スイッチ1 R0/0: fed: ハードウェアリソースの枯渇のため、fibエントリにハードウェアリソースを割り当てることができませんでした

IPv4 FIBエントリ用に予約されているハードウェアの空き容量が不足している (EMまたはTCAM)

ルートを集約するか、またはFIBエントリの規模を縮小するための他のアクションを実行します (一致またはTCAMのどちらでもしている場合があります)。

%FED\_L3\_ERRMSG-3-RSRC\_ERR: R0/0: fed:adjエントリのハードウェアリソースの割り当てに失敗しました - rc:1

隣接関係テーブルが使い果たされています。これは、ネクストホップの宛先MACアドレスが格納されているハードウェアのテーブルです。

直接接続された (ARP隣接) の数を削減する

## シナリオ : ACL

ACLハードウェア検証については、このページの「[Catalyst 9000スイッチでのセキュリティACLの検証](#)」を参照してください。

### ACLのsyslog

特定のセキュリティACLリソースが不足すると、システムによってSYSLOGメッセージが生成されます (インターフェイス、VLAN、ラベルなどの値は異なる場合があります)。

#### ACLログメッセージ

%ACL\_ERRMSG-4-UNLOADED: スイッチ1が fed: インターフェイス<interface>の入力<ACL>をハードウェアでプログラムできず、トラフィックはドロップされます。

#### 定義

ACLがアンロードされる (ソフトウェアに保持される)

#### 回復アクション

TCAMスケールを調べます。規模を超える場合は、ACLを再設計します。

%ACL\_ERRMSG-6-REMOVED: 1 fed: インターフェイス<interface>の入力<ACL>のアンロードされた設定が、ラベル<label>asic<number>に対して削除されました。

アンロードされたACL設定がインターフェイスから削除される

ACLはすでに削除されており、再実行するアクションはありません

%ACL\_ERRMSG-6-RELOADED:1 fed: インターフェイス<interface>の入力<ACL>が、asic<number>のラベル<label>のハードウェアにロードされました。

ACLがハードウェアにインストールされました。

ACLに関する問題はハードウェアで解決され、実行するアクションはありません

%ACL\_ERRMSG-3-ERROR: 1 fed: Input <ACL> IP ACL <NAME>設定を<interface>のbindorder <number>に適用できませんでした。

その他のタイプのACLエラー (dot1x ACLのインストール失敗など)

ACL設定がサポートされており、TCAMが規模を超えていないことを確認します。

%ACL\_ERRMSG-6-GACL\_INFO: スイッチ1 R0/0:fed:GACLではロギングはサポートされていません

GACLにログオプションが設定されている

GACLはログをサポートしていません。GACLからログステートメントを削除する

%ACL\_ERRMSG-6-PACL\_INFO: スイッチ1 R0/0:fed: ロギングはPACLではサポートされていません

PACLにログオプションが設定されている

PACLはログをサポートしていません。PACLからログステートメントを削除する

%ACL\_ERRMSG-3-ERROR: Switch 1 R0/0: fed: Input IPv4 Group ACL implicit\_deny:<name>: configuration could not be applied on Client MAC 0000.0000.0000

(dot1x)ACLがターゲットポートに適用されない

ACL設定がサポートされており、TCAMが規模を超えていないことを確認します。

## シナリオ : NAT

NATハードウェアの検証については、このページの「[Catalyst 9000スイッチでのNATの設定と確認](#)」を参照してください。

## NAT Syslog

NAT機能には、ハードウェアリソースのスケールが崩れたときに表示されるsyslogはありません。Cisco Bug ID [CSCvz46804](#)は、これらのログを追加する機能拡張として記載されています。

NATの問題が発生していて、ハードウェアリソースの使用状況を確認する場合は、「**show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization**」をチェックします ( NAT TCAMが枯渇すると、PBR ACL領域が頻繁に使用されます )。

また、ここに記載されている制限に従ってNATを設定したことも確認してください。[NATの制限](#)

## シナリオ : MPLS

MPLSハードウェア検証については、このページの「[Catalyst 9000スイッチでのMPLSの設定と確認](#)」を参照してください。

## MPLS Syslog

MPLSラベルなどの特定のリソースが不足すると、SYSLOGメッセージがシステムによって生成されます。

### 覚えておくべき重要なポイント :

- MPLS LABELはラベルの配置に使用されます。(このリソースは、プレフィックスがローカルCEから学習されたときに消費されます)
- LSPAはラベルインポジションに使用されます。(このリソースは、プレフィックスがリモートPEから学習される時に消費されます)

### MPLSログメッセージ

### 定義

### 回復アクション

%FED\_L3\_ERRMSG-3-RSRC\_ERR : スイッチ1 R0/0: fed:**Failed to allocate hardware resource for fib** entrydue to hardware resource exhaustion

IPプレフィックス用に予約されたハードウェアの容量が不足している ( EMまたはTCAM )

次のいずれかの操作を実行してローカルまたはリモートPEによる学習されたプレフィックスの数を減らします。

1. CEでプレフィックスを集約する
  2. ラベル割り当てモードをプレフィックス単位からvrf単位に変更する
- ローカルPEで使用されるラベルの数を減らすには、次のいずれかの操作を実行します。

%FED\_L3\_ERRMSG-3-mpls\_out\_of\_resource : スイッチ1 R0/0: fed: **Out of resource for MPLS LABEL ENTRY**。ローカルラベル8205(8192/8192)をハードウェアでプログラムできませんでした。

**ローカルラベルの割り当て**  
:MPLSローカルラベル用に予約されたハードウェアの容量が不足しています ( EMまたはTCAM )。

1. ローカルCEまたはローカルPEでプレフィックスを集約する
2. ローカルPEでラベル割り当てモードをプレフィックス単位からvrf単位に変更する

%FED\_L3\_ERRMSG-3-MPLS\_LENTRY\_PAUSE : スイッチ1 R0/0: fed: **Critical limit reached for MPLS LABEL ENTRY** resource.Lentryの作成が

**ローカルラベルの割り当**  
:MPLSローカルラベル用に予約されたハードウェアの容量が不足しています ( EMまたは

ローカルPEで使用されるラベルの数を減らすには、次のいずれかの操作を実行します。

1. ローカルCEまたはローカルPE

一時停止しました。

TCAM )。

%FED\_L3\_ERRMSG-3-  
mpls\_out\_of\_resource : スイッチ1  
R0/0: fed: MPLS LSPAのリソースが不足し  
ています。ハードウェアでプログラムで  
きませんでした

リモートラベルの割り当て  
:LSPAリモートラベル用に予  
約されたハードウェアの空き  
容量が不足しています

プレフィックスを集約する  
2.ローカルPEでラベル割り当  
ドをプレフィックス単位からvrf  
変更する  
次のいずれかの操作を行って、  
ートPEで使用されるラベルの  
減らします。  
1. リモートCEまたはリモートPE  
プレフィックスを集約する  
2. リモートPEでラベル割り当  
ドをプレフィックス単位からvrf  
変更する

## シナリオ : QoS

QoSハードウェア検証については、このページの「[Catalyst 9000スイッチのQoSハードウェアリソースについて](#)」を参照してください。

### QoS Syslog

QoS関連のリソースが不足すると、SYSLOGメッセージがシステムによって生成されます。

QoS関連のsyslogメッセージ	定義	回復アクション
%FED_QOS_ERRMSG-4- TCAM_OVERFLOW : スイッチ1 R0/0: fed: <b>Failed to program TCAM</b> for policy-map ingress_pmap2 on GigabitEthernet1/0/10.	QoSエントリ用に予約され ているハードウェア (TCAM)の容量が不足してい ます	<ol style="list-style-type: none"><li>有効な構成またはサポートされ る構成があることを確認してく ださい。</li><li>このドキュメントの残りの部分 を確認して、スイッチの現在のスケ ジューラの使用率と、使用率が高い場合に できる手順を検証します。</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>設定がサポートされていること を確認します。</li><li>ご使用のプラットフォームとソ フトウェアのバージョンに対応する QoS設定ガイドを確認してくだ さい。 9200LONLYの場合 : Cisco Bug <a href="#">ID CSCvz54607</a>およびCisco Bug <a href="#">ID CSCvz76172</a>を確認してください。<ol style="list-style-type: none"><li>設定がサポートされていること を確認します。</li><li>ご使用のプラットフォームとソ フトウェアのバージョンに対応する QoS設定ガイドを確認してくだ さい。<ol style="list-style-type: none"><li>Cisco Bug <a href="#">ID CSCvs49401</a>を確 認する</li></ol></li></ol></li></ol>
%FED_QOS_ERRMSG-3- QUEUE_SCHEDULER_HW_ERROR : スイッチ1 R0/0: fed: <b>Failed to</b> <b>configure queue scheduler for</b> GigabitEthernet1/0/27	QoSキュースケジューラの ハードウェアへのインスト ールが失敗しました	
FED_QOS_ERRMSG-3- QUEUE_BUFFER_HW_ERROR: R0/0: fed: <b>Failed to configure default</b> <b>queue buffer</b>	QoSキューバッファのハー ドウェアへのインストール が失敗しました	

## 関連情報

[テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)

[『Cisco Catalyst 9200 Series Switches Data Sheet』](#)

[『Cisco Catalyst 9300 Series Switches Data Sheet』](#)

[Cisco Catalyst 9400シリーズスイッチのデータシート](#)

[Cisco Catalyst 9500シリーズスイッチのデータシート](#)

[『Cisco Catalyst 9600 Series Switches Data Sheet』](#)

[Cisco Catalyst 9500 Architecture White Paper](#)

## Cisco Bug ID

Cisco Bug ID [CSCvg60292](#) ( TCAMの最大ルートにヒットすると、ハッシュテーブルにルートをインストールできない )

Cisco Bug ID [CSCvx57822](#)(ハードウェアテーブルには90 %の使用率ウォーターマークが必要)

Cisco Bug ID [CSCvs49401](#)

Cisco Bug ID [CSCvz54607](#)

Cisco Bug ID [CSCvz76172](#)

## 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。