

Catalyst 4500/4000 ファミリー (WS-X4232-L3) 用のルータモジュールの設定および外観

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[アーキテクチャ概要](#)

[WS-X4232-L3 の設定](#)

[スーパーバイザ エンジン](#)

[ルータ](#)

[WS-X4232-L3 のアクセス リスト サポート](#)

[サンプル設定](#)

[ネットワーク図](#)

[スイッチ スーパーバイザ エンジンの設定](#)

[ルータ モジュールの設定](#)

[トラブルシュート](#)

[スーパーバイザから 4232-L3 モジュールへのセッションが、しばらく実行した後で機能しなくなる
4232-L3 から定期的に TFTP 要求が発生する](#)

[まとめとヒント](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、Cisco Catalyst 4500/4000 シリーズ スイッチの WS-X4232-L3 ルータ モジュールについて説明します。また、WS-X4232-L3 のアーキテクチャと設定の説明に加え、このドキュメントでは Catalyst 4500/4000 シリーズ スイッチとルータ モジュールを使用する設定例も紹介します。

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 Catalyst OS (CatOS) リリース 5.5(1) 以降
- Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(7)W5(15d)

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。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

WS-X4232-L3 の Cisco IOS ソフトウェア イメージ ファイルの名前は「cat4232-」で始まります。このファイルは、LAN スイッチング ソフトウェアの [Download Software Area \(登録ユーザー専用\)](#) の [Catalyst 4232 セクション](#)にあります。

注：ルータモジュールを Supervisor Engine 1 および Supervisor Engine 2 と組み合わせて使用する場合は、ルータモジュールがサポートされます。ただし、Supervisor Engine 2+、3、4、または 5 と組み合わせて使用する場合は、ルータモジュールはサポートされません。

注：ルータモジュール([WS-X4232-L3](#))でサポートされているソフトウェア機能の詳細については、『Catalyst 4000 レイヤ 3 サービスモジュールのインストールと設定ノート』の「機能」セクションを参照してください。

[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。

[アーキテクチャ概要](#)

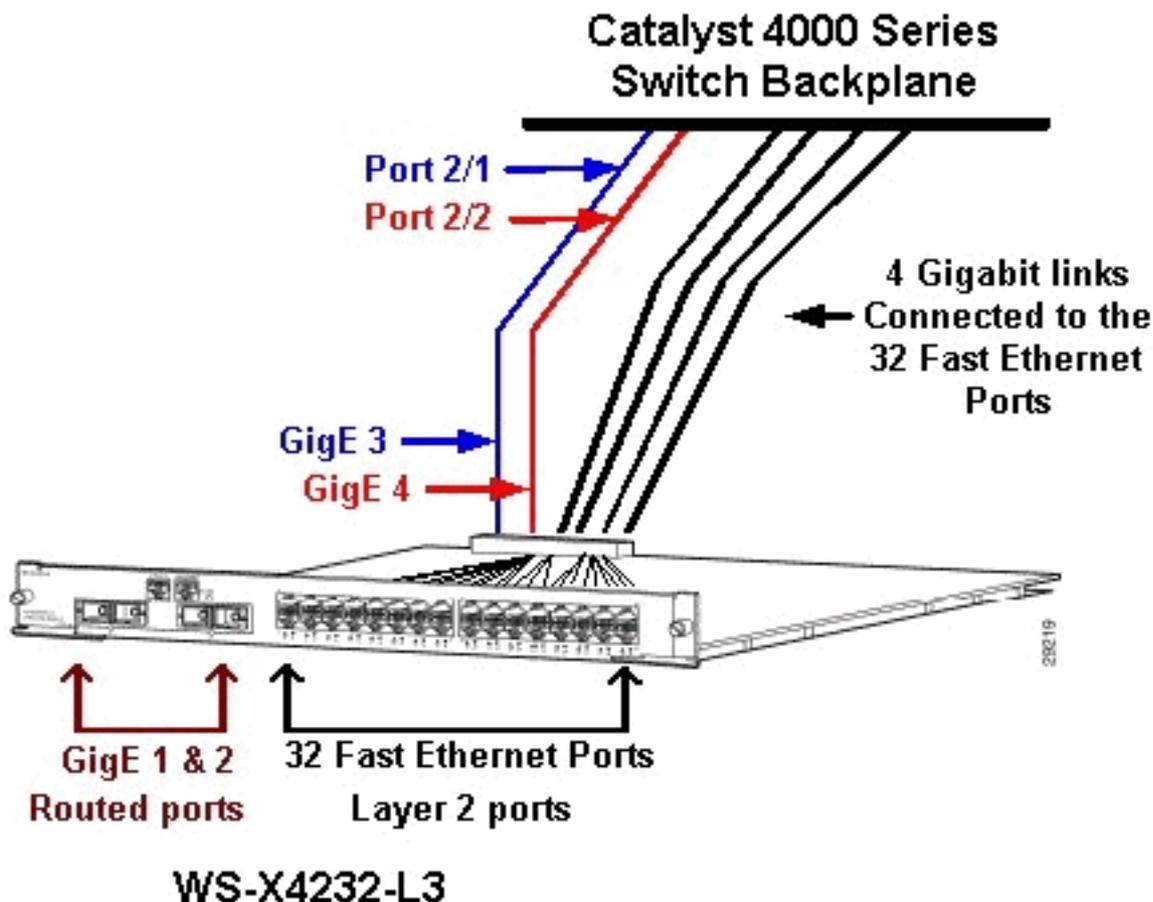
WS-X4232-L3 モジュールには、32 個のファースト イーサネット ポートと 2 個のギガビット イーサネット ポートがあります。

この 2 個のギガビット イーサネット ポートは、ルータ設定のインターフェイス ギガビット 1 と ギガビット 2 に対応しています。これらのギガビット イーサネット ポートは、ルーテッドポートです。

このモジュールの内部には、ルータをスイッチのバックプレーンに接続する 2 個のギガビット イーサネット インターフェイス (ギガビット 3 およびギガビット 4) があります。スイッチのバックプレーンからルータ モジュールへの接続には、スロット上の最初の 2 個のポートが使用されます。WS-X4232-L3 モジュールをスロット 3 に挿入すると、ギガビット イーサネット インターフェイス 3 および 4 がバックプレーンポート 3/1 および 3/2 に接続されます。ポート 3/1 および 3/2 は、スイッチのスーパーバイザエンジンで設定されたレイヤ 2 ポートです。ギガビット イーサネット インターフェイスの 3 および 4 は、ルータ モジュール上で設定されている L3 ポートです。

ルータ モジュールには 32 個のファースト イーサネット ポートがあります。これらのポートは L2 ポートであり、L3 機能は実行されません。ルータ モジュールにはポートの物理的な場所がありますが、スイッチ スーパーバイザ エンジンでポートを設定する必要があります。

次の図は、このアーキテクチャを視覚的に示します。この設定のために、Catalyst スイッチのスロット 2 にルータ モジュールを装着します。



[WS-X4232-L3 の設定](#)

[スーパーバイザ エンジン](#)

show port コマンドは、1 ~ 34 の番号の付いた、2 個のギガビット ポートと 32 個の 10/100 Mbps ポートを表示します。

注：スーパーバイザエンジンから表示される2つのギガビットポートは、前面パネルに表示される2つのポートではありません。スーパーバイザ エンジンで確認できるポートは、ルート エンジンに接続する 2 個のスイッチド ポートです。この物理ポートをスイッチ ポートとして設定する必要があります。この設定は、Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチのマルチレイヤ スイッチ モジュール (MSM) の設定に似ています。これらのポートのより一般的な設定は、Gigabit EtherChannel (GEC) およびトランキングとして設定することです。これにより、ルータですべての VLAN 間のルーティングを行うことができます。

注：スーパーバイザーエンジンからルータモジュールにアクセスするには、`session module#` コマンドを発行します。このアクションは、Catalyst 5500/5000 シリーズ スイッチのルート スイッチ モジュール (RSM) にアクセスする場合と同様の方法です。

[ルータ](#)

ルータのプロンプトが表示されたら、1 ~ 4 の番号が付いた 4 個のギガビット インターフェイス (ギガビット 1、ギガビット 2、ギガビット 3、ギガビット 4) とファスト イーサネット アウトオブバンド インターフェイスを探します。

次にデフォルトの設定を示します。

```
Router#show run
Building configuration...

Current configuration:
!
version 12.0
service config
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
ip subnet-zero
!
!
!
interface FastEthernet1
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 shutdown
!
interface gigabitEthernet1
 no ip address
 no ip directed-broadcast
!---
```

Output suppressed.

注：この設定では、ギガビット3とギガビット4はバックプレーンに接続されます。ギガビット1とギガビット2は前面パネルのユーザポート（ルーテッドポート）です。ほとんどの場合、MSMと同様に、ポート3とポート4は同じインターフェイスポートチャンネルに属するように設定します。また、そのチャンネルのサブインターフェイスを設定します（Inter-Switch Link Protocol（ISL）またはIEEE 802.1Qカプセル化を使用）。MSMと同様に、ルータモジュール上のギガビット3とギガビット4の設定は、スイッチ側のポートスロット/1とスロット/2の設定と一貫している必要があります。show interface port-channel または show interface gigabitethernet コマンドを発行すると、ルータとスイッチの間のトラフィックを確認できます。

[WS-X4232-L3 のアクセス リスト サポート](#)

WS-X4232-L3 ルータモジュールではアクセスコントロールリスト（ACL）がサポートされていますが、このドキュメントで説明する設定例ではACLはサポートされていません。WS-X4232-L3モジュールでサポートされるACL設定の詳細については、「[Catalyst 4000 ファミリ用 WS-X4232-L3 ルータモジュールのACLの設定](#)」を参照してください。

[サンプル設定](#)

この設定例で使用される要素を以下のリストに示します。（「[ネットワーク図](#)」を参照。）

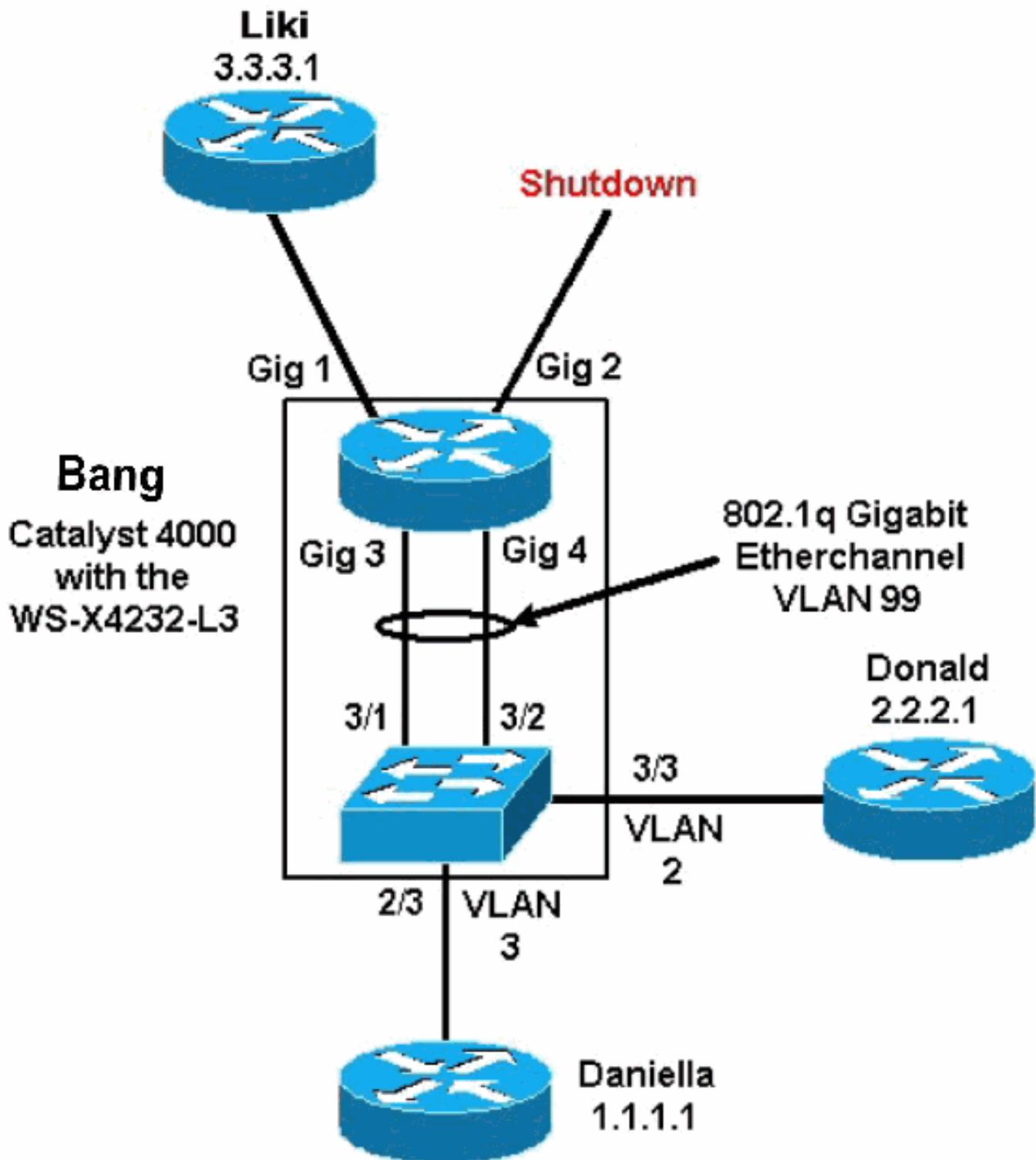
- Bang：スロット3にルータモジュールを搭載したCatalyst 4500/4000シリーズスイッチです。
- Liki：ルータモジュールのギガビットイーサネット1に接続されたルータです。
- Donald：Bangのポート3/3のVLAN2に接続されたルータです。ポート3/3は、ルータモジュールのレイヤ2ポートの1つです。
- Daniella：Bangのポート2/3のVLAN3に接続されたルータです。

この設定には、ルータ モジュールと Catalyst 4500/4000 シリーズ スイッチの間の GEC 接続があります。VLAN 間ルーティングのために複数の VLAN がルータに到達できるように、GEC でトランキングを設定します。この GEC 設定は標準設定です。このセットアップに特有なコマンドはすべて、port-channel サブインターフェイスに移動されます。

レイヤ 3 モジュールを使用するときには、ネイティブ VLAN のルータに到達するすべてのトラフィックが、ソフトウェアでルーティングされることに注意してください。この状況は、スイッチのパフォーマンスに悪影響があります。WS-X4232-L3 のマイクロコードはタグなしでネイティブ VLAN で受信 802.1Q パケットを処理しません。代わりに、パケットは CPU に移動し、CPU はパケットを処理します。その結果、CPU がネイティブ VLAN サブインターフェイスでタグなしのパケットを高頻度で受信する場合に、CPU 使用率が高くなります。このため、ネイティブ VLAN としてダミー VLAN (ユーザトラフィックを含まない) を作成します。この設定例 (「[ネットワーク図](#)」を参照) では、VLAN 99 がネイティブ VLAN として機能します。ルータとスイッチの間の GEC ではネイティブ VLAN だけを設定します。このダミー VLAN ではスイッチのその他のポートを設定しないでください。

注：ルータとスイッチ間のトランクリンクに、ネイティブ VLAN としてダミー VLAN を作成します。CPU はソフトウェアでスイッチのパフォーマンスに悪影響を与える、ネイティブ VLAN を送信するすべてのトラフィックをルーティングします。ユーザがネットワーク内の他の場所で使用して作成し、この VLAN にルータとスイッチ間のトランクリンクのネイティブ VLAN としての VLAN を示します。

[ネットワーク図](#)



このドキュメントの「[スイッチ スーパーバイザ エンジンの設定](#)」と「[ルータ モジュールの設定](#)」に、一部の show コマンドの設定と出力が示されています。これらは Catalyst 4500/4000 シリーズスイッチとルータ モジュールのスーパーバイザ エンジンの設定です。これにより、3つのサブネット (VLAN 1、VLAN 2、およびギガビットイーサネット 1 に接続するルータ) 間のルーティングが可能になります。

[スイッチ スーパーバイザ エンジンの設定](#)

ルータ スイッチ カードの show module コマンド出力には、34 個のポートが示されます。この 34 個のポートは、前面パネルの 32 個のスイッチドポートと、2 個のルータポートに直接接続する 2 個のギガビットスイッチドポートです。次に例を示します。

```

bang> (enable) show module
Mod Slot Ports Module-Type          Model          Sub Status
-----
1   1   0   Switching Supervisor      WS-X4012       no ok
2   2   34  10/100/1000 Ethernet      WS-X4232       no ok
3   3   34  Router Switch Card      WS-X4232-L3    no ok

```

```

Mod Module-Name          Serial-Num
-----
1                          JAB02380AYG
2                          JAB03210B6Y
3                          JAB0417055S

```

```

Mod MAC-Address(es)          Hw      Fw      Sw
-----
1  00-50-73-2a-f3-00 to 00-50-73-2a-f6-ff 1.0     4.5(1)  5.5(1)
2  00-50-73-42-a9-68 to 00-50-73-42-a9-89 1.6
3  00-01-42-06-73-a8 to 00-01-42-06-73-c9 1.0     12.0(7)W5( 12.0(7)W5(14.90

```

次の例に示すとおり、Catalyst 4000 側に追加された唯一の設定は、ルータ モジュールへの GEC トランクに関連しています。

```

bang> (enable) show config

```

```

# ***** NON-DEFAULT CONFIGURATION *****
!
!
!
!
!
set port channel all distribution mac both
!
#ip
set interface s10 down
set interface me1 down
!
#set boot command
set boot config-register 0x102
set boot system flash bootflash:cat4000.5-5-1.bin
!
#port channel
set port channel 3/1-2 156
!
#module 1 : 0-port Switching Supervisor
!
#module 2 : 34-port 10/100/1000 Ethernet

set VLAN 3    2/3

!
#module 3 : 34-port Router Switch Card
set VLAN 2    3/3
set VLAN 99   3/1-2
!--- This interface has a configuration for 802.1Q routing. !--- The interface uses VLAN 99 as the native VLAN. The native VLAN on the !--- router switch must match the one that you have configured on the router. !--- VLAN 99 is a dummy native VLAN. For more information, !--- see the note in the Sample Configurations section. set trunk 3/1 nonnegotiate dot1q 1-1005

!--- Note: Trunk mode needs to be in no-negotiate status !--- because the router module does not support Dynamic Trunking Protocol (DTP).

```

```
set trunk 3/2 nonegotiate dot1q 1-1005
set port channel 3/1-2 mode on
```

!--- **Note:** You need to force the channel mode to **on** because !--- the router module does not support Port Aggregation Protocol (PAgP).

end
スイッチで**show cdp neighbor**コマンドを実行すると、ルータモジュールが、ギガビットポート3/1および3/2のGECトランクによって接続する外部ルータであるかのように表示されます。次に例を示します。

```
bang> (enable) show cdp neighbor
```

* - indicates vlan mismatch.

- indicates duplex mismatch.

| Port | Device-ID | Port-ID | Platform |
|------|-----------|-----------|------------|
| 2/3 | daniella | Ethernet0 | cisco 2500 |
| 3/3 | donald | Ethernet0 | cisco 2500 |

```
bang> (enable) show trunk
```

* - indicates vtp domain mismatch

| Port | Mode | Encapsulation | Status | Native vlan |
|------|-------------|---------------|----------|-------------|
| 3/1 | nonegotiate | dot1q | trunking | 99 |
| 3/2 | nonegotiate | dot1q | trunking | 99 |

```
Port Vlans allowed on trunk
```

| | |
|-----|--------|
| 3/1 | 1-1005 |
| 3/2 | 1-1005 |

```
Port Vlans allowed and active in management domain
```

| | |
|-----|---------|
| 3/1 | 1-3, 99 |
| 3/2 | 1-3, 99 |

```
Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
```

| | |
|-----|---------|
| 3/1 | 1-3, 99 |
| 3/2 | 1-3, 99 |

ご使用のシスコデバイスの**show trunk**コマンドの出力がある場合は、[Output Interpreter Tool](#) (登録ユーザ専用) を使用して、今後予想される障害と修正を表示できます。

```
bang> (enable) show port channel
```

| Port | Status | Channel Mode | Admin Ch Group Id |
|------|-----------|--------------|-------------------|
| 3/1 | connected | on | 156 833 |
| 3/2 | connected | on | 156 833 |

| Port | Device-ID | Port-ID | Platform |
|------|----------------------------------|------------------|---------------|
| 3/1 | bang-rp | GigabitEthernet3 | cisco Cat4232 |
| 3/2 | Not directly connected to switch | | |

ご使用のシスコデバイスのshow port channelコマンドの出力がある場合は、[Output Interpreter Tool](#) (登録ユーザ専用) を使用して潜在的な問題と修正を表示できます。

ルータ モジュールの設定

```
bang-rp#show verify
Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) L3 Switch/Router Software (CAT4232-IN-M), Version 12.0(7)W5(14.90) INTERIM
TEST SOFTWARE
Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.
Compiled Fri 26-May-00 15:26 by integ
Image text-base: 0x60010928, data-base: 0x605C8000
```

```
ROM: System Bootstrap, Version 12.0(7)W5(15b) RELEASE SOFTWARE
```

```
bang-rp uptime is 1 day, 22 hours, 7 minutes
System restarted by power-on
System image file is "bootflash:cat4232-in-mz.120-7.W5.14.90"
```

```
cisco Cat4232 (R5000) processor with 57344K/8192K bytes of memory.
R5000 processor, Implementation 35, Revision 2.1
Last reset from power-on
1 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
4 Gigabit Ethernet/IEEE 802.3z interface(s)
123K bytes of non-volatile configuration memory.
```

```
16384K bytes of Flash internal SIMM (Sector size 256K).
Configuration register is 0x1
```

```
bang-rp#show run
Building configuration...
```

Current Configuration:

```
!
version 12.0
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
```

```
!
hostname bang-rp
```

```
!
!
ip subnet-zero
```

```
!
!
interface Port-channel1
 no ip redirects
 no ip directed-broadcast
 hold-queue 300 in
```

```
!
interface Port-channel1.2
```

```
!--- The configuration of this interface is for 802.1Q routing. !--- The interface uses a VLAN 2 tag. encapsulation dot1Q 2
```

```
ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
```

```
no ip redirects
no ip directed-broadcast
```

```
!
interface Port-channel1.3
```

```
!--- The configuration of this interface is for 802.1Q routing. !--- The interface uses a VLAN 3
```

```

tag. encapsulation dot1Q 3 ip address 1.1.1.2 255.255.255.0 no ip redirects no ip directed-
broadcast ! interface Port-channel1.99
!--- The configuration of this interface is for 802.1Q routing. !--- The interface uses VLAN 99
as the native VLAN. The native VLAN on the router !--- must match the one that you have
configured on the switch. VLAN 99 is a dummy !--- native VLAN. For more information, see the
note !--- in the Sample Configurations section. encapsulation dot1Q 99 native
no ip address
no ip redirects
no ip directed-broadcast
!
interface FastEthernet1
!--- You can use this out-of-band interface for management. no ip address no ip directed-
broadcast shutdown ! interface GigabitEthernet1 ip address 3.3.3.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
!
interface GigabitEthernet2
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface GigabitEthernet3
no ip address
no ip directed-broadcast
no negotiation auto
channel-group 1
!--- Both Gigabit Ethernet 3 and Gigabit Ethernet 4 !--- are part of channel group 1. !
interface GigabitEthernet4 no ip address no ip directed-broadcast no negotiation auto channel-
group 1
!--- Both Gigabit Ethernet 3 and Gigabit Ethernet 4 !--- are part of channel group 1. ! router
eigrp 1 passive-interface FastEthernet1 network 1.0.0.0 network 2.0.0.0 network 3.0.0.0 ! ip
classless ! arp 127.0.0.2 0050.732a.f300 ARPA ! line con 0 transport input none line aux 0 line
vty 0 4 login ! end bang-rp#show cdp neighbor
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID          Local Intrfce      Holdtme    Capability Platform  Port ID
liki                Gig 1
160                 T S
WS-C3508G-Gig 0/1
!--- Liki connects to gigabit 1 on the router. !--- You can only see Liki from the router; you
cannot !--- see Liki from the Supervisor Engine. JAB02380AYG(bang)Port-channel1 148 T S WS-C4003
3/2 JAB02380AYG(bang)Port-channel1 147 T S WS-C4003 3/1

```

トラブルシューティング

スーパーバイザから 4232-L3 モジュールへのセッションが、しばらく実行した後で機能しなくなる

スイッチがしばらく稼働した後で、スーパーバイザから 4232-L3 モジュールへのセッションがエラーになり、次のエラーメッセージが表示されます。

```

4006> (enable) session 2
Trying IntlgLineCard-2...
session: Unable to tunnel to IntlgLineCard-2 (57)

```

この問題の原因として最も可能性が高いのは、スーパーバイザ モジュールの Address Resolution Protocol (ARP) テーブルで、4232-L3 モジュール インバンド MAC アドレスに対して設定された隣接関係が誤っていることです。

この問題は、Cisco Bug ID [CSCdx30617 \(登録ユーザ専用\)](#) の影響を受けない CatOS バージョ

んにシステム ソフトウェアをアップグレードすることで解決できます。

システム ソフトウェアをアップグレードできない場合は、次の回避策を試すことができます。

- モジュールへのセッションを確立する代わりに、モジュールで設定されている IP アドレスへの Telnet を実行します。
- 4232-L3 モジュールをリセットすると、問題を一時的に解決できることがあります。
- 異なる VLAN に sc0 インターフェイスを移動することでも、この問題を解決できます。

4232-L3 から定期的に TFTP 要求が発生する

4232-L3 モジュールがネットワークからの設定のロードを継続的に試行し、次のエラー メッセージが表示されます。

```
%Error opening tftp://255.255.255.255/network-config (Timed out)
```

service config コマンドの発行時に、設定ファイルを TFTP サーバから自動的にダウンロードするように、L3 モジュールを設定できます。TFTP サーバに設定ファイルを保存し、ブート時にこれらのファイルをダウンロードします。これは、設定ファイルのサイズがデバイスの NVRAM のサイズよりも大きい場合に便利です。

service config コマンドを使用して L3 モジュールを設定すると、TFTP サーバから設定をダウンロードするための TFTP 要求が生成されます。

IPS/IDS を使用する場合、ルータが tftp ブロードキャストを継続的に送信することが観測されることがあります。これは、送信元と宛先の IP アドレスが 255.255.255.255、トラフィックが UDP 69 (TFTP) であることにより確認されます。

ログ メッセージが生成されないようにするには、次のコマンドを実行します。

```
Router#config terminal  
Router(config)#no service config  
Router(config)#exit  
Router#copy running-config startup-config
```

まとめとヒント

Catalyst 4500/4000 でルーティング モジュールを設定する際の重要な点を説明します。

- 前面パネルのギガビット インターフェイスは、スーパーバイザ エンジンから **show port** コマンドを発行したときに表示されるギガビット インターフェイスと同一ではありません。前面パネルのインターフェイスは、ルータのギガビット 1 およびギガビット 2 という名前のインターフェイスです。
- スイッチとルータの間のトランクに対するネイティブ VLAN は、必ずダミーの VLAN にします。CPU は、ネイティブ VLAN 上のすべてのトラフィックをソフトウェアでルーティングします。したがって、他では使用しない追加の VLAN を 1 つ作成して、その VLAN をスイッチとルータ間のリンクに対するネイティブ VLAN にすることが最適です。

関連情報

- [Catalyst 4000 ファミリ レイヤ 3 サービス モジュール Cisco IOS リリース 12.0W5 のリリースノート](#)
- [Catalyst 4000 ファミリ用 WS-X4232-L3 ルータ モジュールの ACL の設定](#)
- [LAN 製品に関するサポート ページ](#)
- [LAN スイッチング テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)