

Catalyst 3750/3560/3550 シリーズ スイッチの VLAN 間ルーティングの設定

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[関連製品](#)

[表記法](#)

[背景理論](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[トラブルシューティング手順](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、Cisco Catalyst 3750/3560/3550 シリーズ スイッチを使用してインター VLAN ルーティングを設定する方法について説明します。また、Enhanced Multilayer Image (EMI; 拡張マルチレイヤ イメージ) ソフトウェアが稼働している Catalyst 3550 シリーズ スイッチを使った、一般的なネットワーク シナリオでの VLAN 間ルーティングのための設定例も紹介されています。この文章では、Catalyst 3550 に接続されているレイヤ 2 (L2) クロゼット スイッチとして、Catalyst 2950 シリーズ スイッチと Catalyst 2948G スイッチを使用します。Catalyst 3550 の設定には、ネクストホップが Cisco 7200VXR ルータをポイントしている場合に、インターネットへ送信されるすべてのトラフィックで使用されるデフォルト ルートもあります。Cisco 7200VXR ルータの代わりに、ファイアウォールやその他のルータを使用することもできます。

前提条件

要件

この設定を行う前に、次の要件が満たされていることを確認します。

- VLAN 作成の知識詳細については、『[Catalyst スイッチでのイーサネット VLAN の作成](#)』を参照してください。
- VLAN トランク作成の知識詳細については、『VLAN の設定』の「[VLAN トランクの設定](#)」セ

クシヨンを参照してください。

[使用するコンポーネント](#)

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

- Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.1(12c)EA1 EMI を実行する Catalyst 3550-48
- Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(12c)EA1 EI が稼働している Catalyst 2950G-48
- Catalyst OS (CatOS) バージョン 6.3(10) が稼働している Catalyst 2948G

注: Cisco 7200VXR での設定は関連がないので、このドキュメントでは示されていません。

本書の情報は、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、初期 (デフォルト) 設定の状態から起動しています。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

[関連製品](#)

この設定は、次のバージョンのハードウェアとソフトウェアにも使用できます。

- EMI ソフトウェアまたは Standard Multilayer Image (SMI; 標準マルチレイヤ イメージ) Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(11)EA1 以降が稼働している Catalyst 3750/3560/3550 スイッチ
- Catalyst 2900XL/3500XL/2950/3550 または CatOS スイッチ モデル (アクセスレイヤ スイッチとして使用)

[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。

[背景理論](#)

スイッチ型ネットワークでは、VLAN はデバイスを別々の衝突ドメインとレイヤ 3 (L3) サブネットに分散します。1 つの VLAN 内のデバイス間での相互通信に、ルーティングは不要です。別々の VLAN 内のデバイス間での相互通信には、ルーティング デバイスが必要となります。

L2 専用スイッチを使用している場合は、L3 ルーティング デバイスが必要です。このデバイスは、スイッチに対する外部デバイスか、同じシャーシ内の別モジュールのいずれかになります。新鋭機のスイッチ (3550 など) では、スイッチ自体にルーティング機能が備わっています。このタイプのスイッチは、受信したパケットが別の VLAN に属するものであることを確認すると、そのパケットを相手方の VLAN の適切なポートに送ります。

一般的なネットワーク設計では、各デバイスが所属するグループや組織に応じてネットワークをセグメント化します。たとえば、技術部門の VLAN には技術部門に関連するデバイスだけが含まれ、財務部門の VLAN には財務部門に関連するデバイスだけが含まれるようにします。ルーティングを有効にすると各 VLAN のデバイスが相互に通信できるようになるため、すべてのデバイスを同じブロードキャスト ドメインに配置する必要がなくなります。また、このような VLAN 設計には、アクセス リストを使って VLAN 間の通信を制限できるという利点もあります。このドキュメントの例では、アクセス リストを使用して、技術部門の VLAN から財務部門の VLAN 上にあるデバイスへのアクセスを制限できます。

スイッチは、VLAN とルーテッド ポート間で非 IP パケットをルーティングしません。非 IP パケットを転送するには、[フォールバックブリッジング](#)を使用します。この機能を使用するには、元々 Enhanced Multilayer Image (EMI) と呼ばれていた IP サービス イメージがスイッチにインストールされている必要があります。

BGP マルチホーミングの概要を説明し、ピアリングや高 CPU 使用率などの一般的な BGP の問題のトラブルシューティングを行う方法をアドバイスするビデオ ([シスコ サポート コミュニティ](#) で入手可能) Catalyst 3550 シリーズ スイッチでの VLAN 間ルーティングの設定方法

[レイヤ 3 スイッチでの VLAN 間ルーティングの設定方法](#)

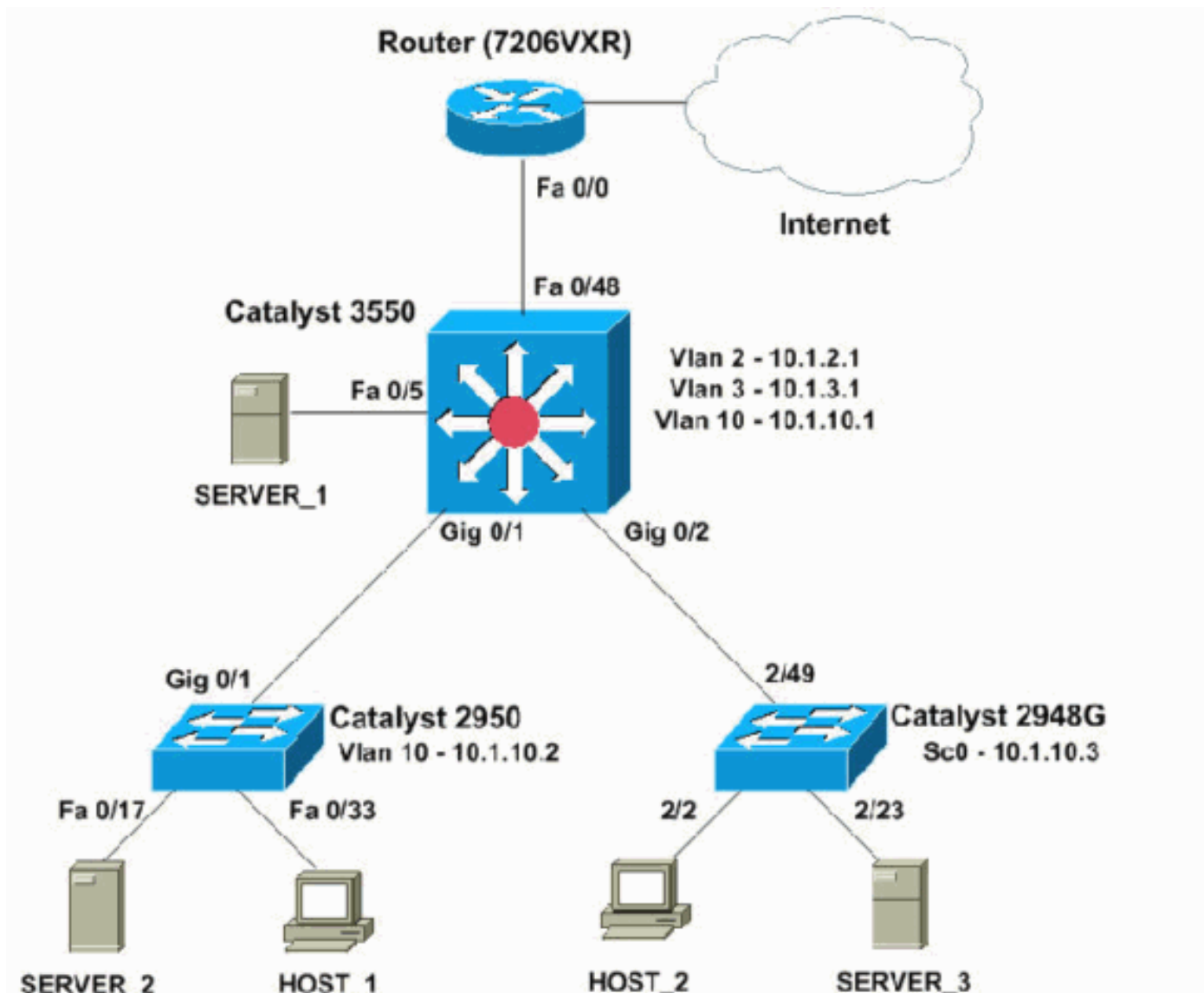
設定

この項では、このドキュメントで説明する機能の設定に必要な情報を提供します。

注: このドキュメントで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[Command Lookup Tool](#) ([登録ユーザ専用](#)) を使用してください。

[ネットワーク図](#)

このドキュメントでは、次のネットワーク構成を使用しています。



このダイアグラムでは、Catalyst 3550 を含む小規模ネットワークが各セグメント間でインター VLAN ルーティングを行っています。Catalyst 3550 スイッチはデフォルトでは L2 デバイスとして機能し、IP ルーティングは無効になっています。3550 スイッチを L3 デバイスとして機能させてインター VLAN ルーティングを行うには、ネットワーク全体で IP ルーティングを有効にする必要があります。

このネットワーク構成には次のように定義された 3 つの VLAN が存在します。

- VLAN 2 : ユーザ VLAN
- VLAN 3 : サーバ VLAN
- VLAN 10 : 管理 VLAN

各サーバとホスト デバイス上のデフォルト ゲートウェイ設定は、3550 上で対応する VLAN インターフェイスの IP アドレスでなければなりません。たとえばサーバの場合、デフォルトのゲートウェイは 10.1.3.1 です。アクセス レイヤ スイッチ (Catalyst 2950 と 2948G) は、Catalyst 3550 スイッチにトランクされています。

Catalyst 3550 のデフォルト ルートは Cisco 7200VXR ルータを指しています。Catalyst 3550 はデフォルト ルートを使って、インターネットに向けたトラフィックのルーティングを行います。そのため、3550 がルーティング テーブル エントリを持っていないトラフィックは、7200VXR に転送されて処理されます。

実用的なヒント

- 802.1Q トランクのネイティブ VLAN が、トランク リンクの両端で必ず同じになるようにしてください。トランクの一方の端のネイティブ VLAN が、もう一方の端のネイティブ VLAN とは異なる場合、両側のネイティブ VLAN のトラフィックはトランク上を正しく転送されません。この問題は、ネットワークに接続性に関する問題があることを示している可能性があります。
- 管理用 VLAN は、このダイアグラムのようにユーザ VLAN およびサーバ VLAN から切り離します。管理用 VLAN はユーザ VLAN やサーバ VLAN とは異なります。このように切り離しておくと、ユーザ VLAN またはサーバ VLAN で発生したブロードキャスト ストームやパケット ストームの影響を受けずにスイッチを管理できます。
- VLAN 1 は管理用に使用しないでください。Catalyst スイッチのすべてのポートはデフォルトで VLAN 1 を使用するため、未設定のポートに接続されたデバイスはすべて VLAN 1 に属すこととなります。2 番目の[ヒント](#)で説明するように、VLAN 1 を管理用に使用すると、スイッチの管理に問題が発生する可能性があります。
- デフォルト ゲートウェイ ポートへの接続には、レイヤ 3 (ルーテッド) ポートを使用します。この例では、Cisco 7200VXR ルータを、インターネット ゲートウェイ ルータに接続されたファイアウォールに簡単に置き換えることができます。
- Catalyst 3550 とインターネット ゲートウェイ ルータ間ではルーティング プロトコルを実行しないでください。この例では、その代わりに 3550 でスタティック デフォルト ルートを設定します。インターネットへのルートが 1 つしかない場合はこの構成が最適です。Catalyst 3550 が到達可能なサブネットに対するスタティック ルート (集約したものが望ましい) を、ゲートウェイ ルータ (7200VXR) 上で確実に設定してください。この設定ではルーティング プロトコルを使用していないため、この作業は非常に重要です。
- ネットワーク内に Catalyst 3550 スイッチが 2 台ある場合は、両方の 3550 スイッチにアクセス レイヤ スイッチをデュアル接続できます。スイッチ間で Hot Standby Router Protocol (HSRP) を実行すると、ネットワークの冗長性が確保されます。HSRP 設定に関する詳細については、『[IP サービスの設定](#)』の「[HSRP の設定](#)」セクションを参照してくだ

さい。

- アップリンク ポート用にさらに帯域幅が必要な場合は、[EtherChannel の設定](#)が可能です。EtherChannel を設定すると、リンクの障害が発生した場合のリンクの冗長性も確保されます。

設定

このドキュメントでは、次の設定を使用します。

- [Catalyst 3550](#)
- [Catalyst 2950](#)
- [Catalyst 2948G](#)

Catalyst 3550 (Catalyst 3550-48 スイッチ)

```
Cat3550#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 3092 bytes
!
version 12.1
no service single-slot-reload-enable
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Cat3550
!
!
ip subnet-zero
!--- Enable IP routing for interVLAN routing. ip routing
!!! spanning-tree extend system-id !!! interface
FastEthernet0/1 no ip address !!--- Output suppressed.
! interface FastEthernet0/5 description to SERVER_1 !!---
Configure the server port to be in the server VLAN, VLAN
3. switchport access vlan 3
!--- Configure the port to be an access port to prevent
trunk negotiation delays. switchport mode access
no ip address
!--- Configure PortFast for initial Spanning Tree
Protocol (STP) delay. Refer to !!--- Using PortFast and
Other Commands to Fix Workstation Startup Connectivity
Delays !!--- for more information. spanning-tree portfast
!
!--- Output suppressed. ! interface FastEthernet0/48
description To Internet_Router !!--- The port that
connects to the router converts into a routed (L3) port.
no switchport
!--- Configure the IP address on this port. ip address
200.1.1.1 255.255.255.252
!
interface GigabitEthernet0/1
description To 2950
!--- Configure IEEE 802.1 (dot1q) trunking, with
negotiation, on the L2 switch. !!--- If there is not
support for Dynamic Trunking Protocol (DTP) on the far
switch, !!--- issue the switchport mode trunk command to
force the switch port to trunk mode. !!--- Note: The
```

default trunking mode is dynamic auto. If you establish a trunk link !--- with the default trunking mode, the trunk does not appear !--- in the configuration, even though a trunk has been established on !--- the interface. Use the **show interfaces trunk** command to verify the !--- establishment of the trunk.

```
switchport trunk encapsulation dot1q
 no ip address
!
interface GigabitEthernet0/2
 description To 2948G
 switchport trunk encapsulation dot1q
 no ip address
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
interface Vlan2
 description USER_VLAN
 !--- This IP address is the default gateway for users.
 ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
!
interface Vlan3
 description SERVER_VLAN
 !--- This IP address is the default gateway for servers.
 ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
!
interface Vlan10
 description MANAGEMENT_VLAN
 !--- This IP address is the default gateway for other L2 switches.
 ip address 10.1.10.1 255.255.255.0
!
ip classless
 !--- This route statement allows the 3550 to send Internet traffic to !--- the default router which, in this case, is the 7200VXR (Fe 0/0 interface).
 ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.1.1.2
ip http server
!
!
!
line con 0
line vty 5 15
!
end
```

注: 3550 は VLAN Trunk Protocol (VTP) サーバとして設定されているので、この VTP 設定はスイッチに表示されません。これは標準的な動作です。このスイッチは、ユーザが定義した 3 つの VLAN を持つ VTP サーバを作成するために、グローバル コンフィギュレーション モードから次のコマンドを使用します。

```
Cat3550(config)#vtp domain cisco
Cat3550(config)#vtp mode server
Cat3550(config)#vlan 2
Cat3550(config-vlan)#name USER_VLAN
Cat3550(config-vlan)#exit
Cat3550(config)#vlan 3
Cat3550(config-vlan)#name SERVER_VLAN
Cat3550(config-vlan)#exit
```

Cat3550(config)#vlan 10

Cat3550(config-vlan)#name MANAGEMENT

Catalyst 2950 (Catalyst 2950G-48 スイッチ)

```
Cat2950#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2883 bytes
!
version 12.1
no service single-slot-reload-enable
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Cat2950
!
!
ip subnet-zero
!
spanning-tree extend system-id
!
!
interface FastEthernet0/1
  no ip address
!
!---- Output suppressed. interface FastEthernet0/16 no ip
address ! interface FastEthernet0/17 description
SERVER_2 switchport access vlan 3
  switchport mode access
  no ip address
  spanning-tree portfast
!
!---- Output suppressed. ! interface FastEthernet0/33
description HOST_1 !---- Configure HOST_1 to be the user
VLAN, VLAN 2.
  switchport access vlan 2
  switchport mode access
  no ip address
  spanning-tree portfast
!
!---- Output suppressed. interface GigabitEthernet0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
  no ip address
!
interface GigabitEthernet0/2
  no ip address
!
interface Vlan1
  no ip address
  no ip route-cache
  shutdown
!
interface Vlan10
  description MANAGEMENT
!---- This IP address manages this switch. ip address
10.1.10.2 255.255.255.0
  no ip route-cache
!
!---- Configure the default gateway so that the switch is
```

```
reachable from other !--- VLANs/subnets. The gateway
points to the VLAN 10 interface on the 3550. ip default-
gateway 10.1.10.1
ip http server
!
!
line con 0
line vty 5 15
!
end
```

注: Catalyst 2950 は VTP クライアントとして設定されているので、この VTP 設定はスイッチに表示されません。これは標準的な動作です。2950 は VTP サーバ (3550) からの VLAN 情報を必要とします。この 2950 スイッチは、VTP ドメイン cisco 内の VTP クライアントとして機能するために、グローバル コンフィギュレーション モードから次のコマンドを使用します。

```
Cat2950(config)#vtp domain cisco
Cat2950(config)#vtp mode client
```

Catalyst 2948G スイッチ

```
Cat2948G> (enable) show config
This command shows non-default configurations only.
Use 'show config all' to show both default and non-
default configurations.
.....
.....
..
begin
!
# ***** NON-DEFAULT CONFIGURATION *****
!
!
#time: Fri Jun 30 1995, 05:04:47
!
#version 6.3(10)
!
!
#system web interface version(s)
!
#test
!
#system
set system name Cat2948G
!
#frame distribution method
set port channel all distribution mac both
!
#vtp
!--- Configure the VTP domain to be the same as the
3550, the VTP server. set vtp domain cisco
!--- Choose the VTP mode as client for this switch. set
vtp mode client ! #ip !--- Configure the management IP
address in VLAN 10. set interface sc0 10
10.1.10.3/255.255.255.0 10.1.10.255

set interface sl0 down
set interface me1 down
```



```

!--- Define the default route so that the switch is
reachable. set ip route 0.0.0.0/0.0.0.0
10.1.10.1
!
#set boot command
set boot config-register 0x2
set boot system flash bootflash:cat4000.6-3-10.bin
!
#module 1 : 0-port Switching Supervisor
!
#module 2 : 50-port 10/100/1000 Ethernet
!--- Configure HOST_2 and SERVER_3 ports in respective
VLANs. set vlan 2    2/2
set vlan 3    2/23
set port name    2/2  To HOST_2
set port name    2/23 to SERVER_3
!--- Configure trunk to 3550 with dot1q encapsulation.
set trunk 2/49 desirable dot1q 1-1005
end

```

確認

このセクションでは、設定が正常に動作しているかどうかを確認する際に役立つ情報を示しています。

[Output Interpreter Tool](#) (OIT) ([登録ユーザ専用](#)) では、特定の **show** コマンドがサポートされています。OIT を使用して、**show** コマンド出力の解析を表示できます。

[Catalyst 3550](#)

- [show vtp status](#)

```

Cat3550#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 3
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs   : 8
VTP Operating Mode         : Server
VTP Domain Name            : cisco
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                  : 0x54 0xC0 0x4A 0xCE 0x47 0x25 0x0B 0x49
Configuration last modified by 200.1.1.1 at 3-1-93 01:06:24
Local updater ID is 10.1.2.1 on interface Vl2 (lowest numbered VLAN interface found)

```

- [show interfaces trunk](#)

```

Cat3550#show interfaces trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Gi0/1     desirable    802.1q         trunking     1
Gi0/2     desirable    802.1q         trunking     1

Port      Vlans allowed on trunk
Gi0/1     1-4094
Gi0/2     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Gi0/1     1-3,10
Gi0/2     1-3,10

```

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

Gi0/1 1-3,10
Gi0/2 1-3,10

- [show ip route](#)

Cat3550#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 200.1.1.2 to network 0.0.0.0

200.1.1.0/30 is subnetted, 1 subnets
C 200.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/48
10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C 10.1.10.0 is directly connected, Vlan10
C 10.1.3.0 is directly connected, Vlan3
C 10.1.2.0 is directly connected, Vlan2
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 200.1.1.2

[Catalyst 2950](#)

- [show vtp status](#)

Cat2950#show vtp status

VTP Version : 2
Configuration Revision : 3
Maximum VLANs supported locally : 250
Number of existing VLANs : 8
VTP Operating Mode : Client
VTP Domain Name : cisco
VTP Pruning Mode : Disabled
VTP V2 Mode : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest : 0x54 0xC0 0x4A 0xCE 0x47 0x25 0x0B 0x49
Configuration last modified by 200.1.1.1 at 3-1-93 01:06:24

- [show interfaces trunk](#)

Cat2950#show interfaces trunk

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Gi0/1	desirable	802.1q	trunking	1

Port Vlans allowed on trunk
Gi0/1 1-4094

Port Vlans allowed and active in management domain
Gi0/1 1-3,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi0/1 1-3,10

[Catalyst 2948G](#)

• show vtp domain

```
Cat2948G> (enable) show vtp domain
Domain Name                Domain Index VTP Version Local Mode Password
-----
cisco                       1             2             client      -

Vlan-count Max-vlan-storage Config Revision Notifications
-----
8           1023             3             disabled

Last Updater      V2 Mode Pruning PruneEligible on Vlans
-----
200.1.1.1        disabled disabled 2-1000
```

• show trunk

```
Cat2948G> (enable) show trunk
* - indicates vtp domain mismatch
Port      Mode           Encapsulation Status      Native vlan
-----
2/49      desirable     dot1q       trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
-----
2/49      1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
-----
2/49      1-3,10

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
2/49      1-3,10
```

トラブルシューティング

ここでは、設定に関するトラブルシューティングについて説明します。

トラブルシューティング手順

次の手順に従ってください。

1. 同一の VLAN 内のデバイスに ping できない場合は、送信元ポートと宛先ポートの VLAN 割り当てをチェックして、同一の VLAN にあることを確認します。VLAN 割り当てを確認するには、CatOS の [show port mod/port コマンド](#)、または Cisco IOS ソフトウェアの [show interface status コマンド](#) を発行します。送信元と宛先が同一のスイッチ内にはない場合は、トランキングが正しく設定されていることを確認します。この設定を確認するには、CatOS の [show trunk コマンド](#)、または Cisco IOS ソフトウェアの [show interfaces trunk コマンド](#) を発行します。また、ネイティブ VLAN が両側で一致していることを確認します。送信元と宛先のデバイスでサブネットマスクが一致していることも確認します。
2. 別の VLAN 上のデバイスに ping できない場合は、それぞれのデフォルト ゲートウェイに ping できるかどうかを確認します。注: ステップ 1 を参照してください。また、デバイスのデフォルト ゲートウェイが正しい VLAN インターフェイスの IP アドレスを指していて、サブネットマスクが一致していることを確認します。
3. インターネットに到達できない場合は、3550 のデフォルト ルートが正しい IP アドレスを

指していて、サブネット アドレスがインターネット ゲートウェイ ルータと一致していることを確認します。これを確認するには、[show ip interface interface-id](#) コマンドと [show ip route コマンド](#) を発行します。インターネット ゲートウェイ ルータで、インターネットと内部ネットワークへのルートがあることを確認します。

[関連情報](#)

- [Catalyst スイッチでのイーサネット VLAN の作成](#)
- [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](#)