

外部ルータを使用したVLAN間ルーティングの設定

内容

[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](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[debug コマンドと show コマンド](#)

[show コマンドの出力例](#)

[Catalyst スイッチ](#)

[Cisco ルータ](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、外部Ciscoルータを使用してVLAN間ルーティングを設定するための設定方法について説明します。

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- ルーティングに関する基本的な知識

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 12.0(5.x)XUが稼働するCatalyst 3512XLスイッチ
- Cisco IOS 12.1(3)Tが稼働するCisco 2621ルータ

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。

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

このドキュメントでは、外部Ciscoルータを使用してVLAN間ルーティングを設定する設定について説明し、Catalyst 3500-XLスイッチとCisco 2600ルータ間の802.1Qトランキングの設定例を示します。各コマンドの実行結果は、コマンドを実行した時点で表示されます。Cisco 3600またはCisco 2600シリーズルータの他のメンバ、ファストイーサネットインターフェイス、および任意のCatalystスイッチを、このドキュメントで説明するシナリオで使用しても、同じ結果が得られます。

トランキングとは、複数のVLANからのトラフィックを、2台のデバイス間のポイントツーポイントリンクで伝送する方法です。当初、イーサネットトランキングを実装する方法は2つありました。

- InterSwitch Link(ISL)Cisco独自のプロトコル。
- Institute of Electrical and Electronics Engineers(IEEE)802.1Q規格

トランクリンクが作成され、複数のVLANからのトラフィックを伝送するために使用されます。たとえば、VLAN1とVLAN2は、CatalystスイッチとCiscoルータの間の単一のリンクを介して伝送されます。

Ciscoルータは、VLAN-XとVLAN-Y間のVLAN間ルーティングを実行するために使用されます。この設定は、Catalystシリーズスイッチがレイヤ2(L2)のみであり、VLAN (2900XL/3500XL/2940/2950/2970など) 間のルーティングや通信を実行できない場合に役立ちます。

このドキュメントの例を作成するために、ラボ環境の次のスイッチをクリアな設定で使用しました。

- Cisco IOS 12.0(5.x)XUが稼働するCatalyst 3512XLスイッチ
- Cisco IOS 12.1(3)Tが稼働するCisco 2621ルータ

Catalyst 2900XL/3500XL/2940/2950/2970 スwitchの場合 :

トランキングをサポートするスイッチモデルの一覧については、表1を参照してください。

表 1

スイッチのモデル	IEEE 802.1Q トランキングに必要な最低限のリリース	トランキング (ISL/802.1Q) に必要な現在のバージョン
C2912-XL	11.2(8)SA5 (Enterprise Edition)	12.0(5)WC(1) 以降
C2924-XL	11.2(8)SA5 (Enterprise Edition)	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C2924C-XL	11.2(8)SA5 (Enterprise Edition)	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C2924M-XL	11.2(8)SA5 (Enterprise Edition)	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C2912MF-XL	11.2(8)SA5 (Enterprise Edition)	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C2924M-XL-DC	12.0(5)XU	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C3508G-XL	11.2(8)SA5 (Enterprise Edition)	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C3512-XL	11.2(8)SA5 (Original Edition)	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C3524-XL	11.2(8)SA5 (Enterprise Edition)	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C3548-XL	12.0(5)XP (Enterprise Edition)	12.0(5)WC(1) 以降

WS-C3524-PWR-XL	12.0(5)XU	12.0(5)WC(1) 以降
WS-C2940-8TF	12.0(5)WC(1) 以降	12.1(13)AY or later for 802.1Q.ISL は非サ
WS-C2940-8TT	12.0(5)WC(1) 以降	12.1(13)AY or later for 802.1Q.ISL は非サ
WS-C2950-12	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2950-24	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2950C-24	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2950T-24	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2950G-12-EI	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2950G-24-EI	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2950G-48-EI	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2950SX-24	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2950-24-EI-DC	12.0(5)WC(1)	802.1Q 用には 12.0(5)WC(1) 以降。ISL は
		。
WS-C2955T-12	12.1(13)EA1	802.1Q 用には 12.1(13)EA1 以降。ISL は
		。
WS-C2955S-12	12.1(13)EA1	802.1Q 用には 12.1(13)EA1 以降。ISL は
		。
WS-C2955C-12	12.1(13)EA1	802.1Q 用には 12.1(13)EA1 以降。ISL は
		。
WS-C2970G-24T	12.1(11)AX	12.1(11)AX 以降
WS-C2970G-24TS	12.1(14)EA1	12.1(14)EA1 以降

注：内部ドキュメント、ツール、および情報にアクセスできるのは、登録されたシスコユーザだけです。

注:Catalyst 2900XL/3500XL/2940/2950/2970スイッチでは、スイッチに設定されているVLANごとに、int vlan 1、int vlan 2、int vlan xなどのVLANインターフェイスを作成できます。ただし、管理用VLANとして同時に使用できるのは1つのVLANだけです。IPアドレスは、管理用VLANのVLANインターフェイスにのみ割り当てられます。IPアドレスが、VLANが管理VLANとして使用されていない別のVLANインターフェイスに割り当てられている場合、そのインターフェイスは起動できません。このため、管理用VLAN専用のVLANインターフェイスを作成する方が安全です。

Cisco 2600ルータ用

802.1Q トランキングの場合、タグ付けされない VLAN が 1 つあります。この VLAN をネイティブ VLAN と呼びます。ネイティブ VLAN は、このポートが 802.1Q トランキング モードの場合に、タグなしのトラフィック用に使用されます。802.1Q トランキングを設定する際には、トランクリンクの両側でネイティブVLANを同じように設定する必要があることに注意してください。ルータとスイッチの間に802.1Qトランキングが設定されている場合、ネイティブVLANと一致しないのは一般的な誤りです。

この設定例では、CiscoルータとCatalystスイッチの両方で、デフォルトでネイティブVLANはVLAN1です。ネットワークのニーズに応じて、デフォルトVLANであるVLAN1以外のネイティブ

VLANを使用する必要がある場合があります。これらのデバイスでネイティブVLANを変更する方法については、このドキュメントの「[設定](#)」セクションでコマンドについて説明しています。

このドキュメントで紹介する設定例は、Cisco 2600/3600およびファストイーサネットインターフェイス以上を備えた他のシリーズルータで使用できます。また、802.1Q VLANランキングをサポートするCisco IOSバージョンを使用していることを確認します。802.1Q VLANランキングをサポートするCisco 2600/3600ルータとサポートされるCisco IOSバージョンのリスト例については、表2を参照してください。

表 2

ルータのモデル	IEEE 802.1Q トランキングに必要な最低限のリリース	最低限必要なフィチャ セット (ISL/802.1Q)
Cisco 2620	12.0(1)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 2621	12.0(1)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 2620	12.1(3a)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 2650	12.1(3a)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 3620	12.0(1)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 3640	12.0(1)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 3661	12.0(5)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 3662	12.0(5)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 4500-M	12.0(1)T	IP PLUS / IP PLUS
Cisco 4700-M	12.0(1)T	IP PLUS / IP PLUS

注：内部ドキュメント、ツール、および情報にアクセスできるのは、登録されたシスコユーザだけです。

注：表2に、この設定例をサポートする最小または現在のメンテナンス/メインリリースのみを示します。特定のネットワークモジュールを搭載したルータモデルでは、異なる最小Cisco IOSバージョンを使用できます。

注：サポートされている最低限のリリースが、必ずしも推奨リリースであるとは限りません。ご使用のシスコ製品に最適なメンテナンスリリースを判断するには、Bug Toolkitで製品コンポーネント別にリストされている不具合を検索します。

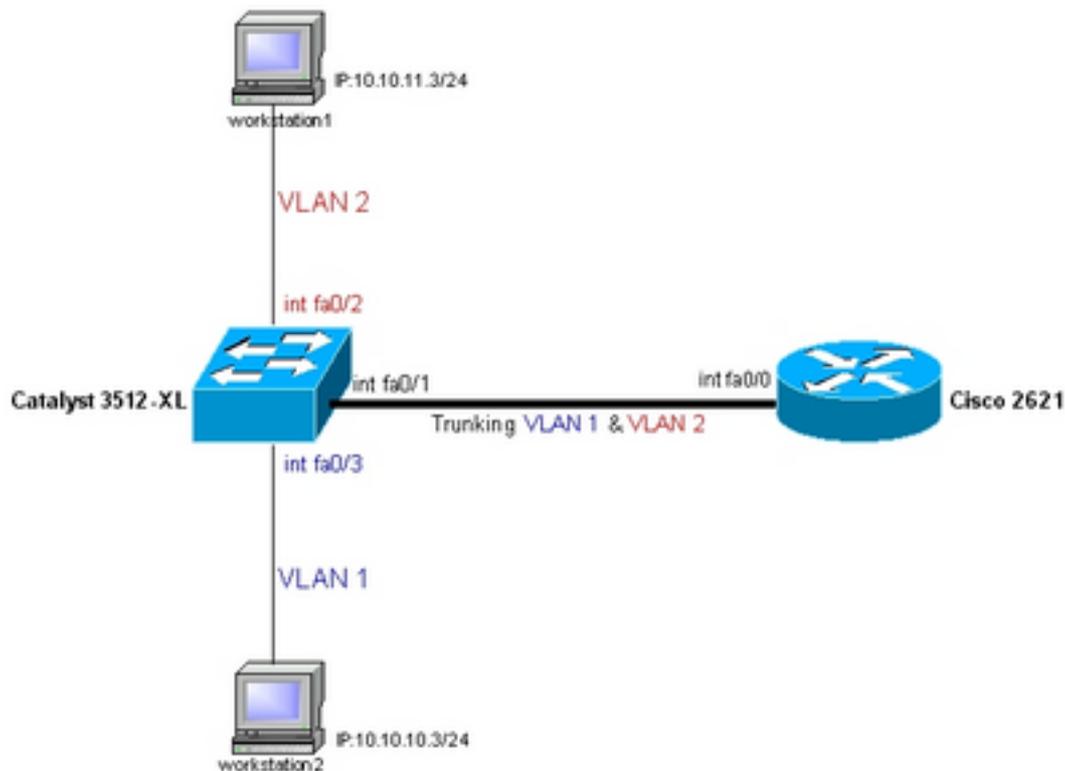
注：表2に、この設定例をサポートするためにIP VLAN間ルーティングとランキングを実行するために必要な最小限の機能セットを示します。

設定

このセクションでは、このドキュメントで説明する機能を設定するために必要な情報を提供しています。

ネットワーク図

このドキュメントでは、次の図で示されるネットワーク設定を使用しています。



ネットワーク図ネットワーク

図

設定

このドキュメントでは次の設定を使用します。

- Catalyst 3500-XL
- Cisco 2600 ルータ
- ルータ上での 802.1Q の設定 (Cisco IOS バージョン 12.1(3)T より前のバージョン)

注：次の画面キャプチャは、3500XLスイッチで入力されたコマンドを示しています。コマンドおよび手順の説明のため、コマンド間に青い斜体でコメントを挿入してあります。

Catalyst 3500-XL

```
!-- Set the privileged mode
!-- and Telnet password on the switch.
switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
switch(config)#hostname 3512x1
3512x1(config)#enable password mysecret
3512x1(config)#line vty 0 4
3512x1(config-line)#login
3512x1(config-line)#password mysecret
3512x1(config-line)#exit
3512x1(config)#no logging console
3512x1(config)#^Z

!-- Set the IP address and default gateway for VLAN1 for management purposes.
3512x1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3512x1(config)#interface vlan 1
3512x1(config-if)#ip address 10.10.10.2 255.255.255.0
3512x1(config-if)#exit
3512x1(config)#ip default-gateway 10.10.10.1
3512x1(config)#end
```

```
!-- Set the VTP Mode. In our example, we have set the mode to be transparent.
!-- Depending on your network, set the VTP Mode accordingly. 3512xl#vlan database
3512xl(vlan)#vtp transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.

!-- Adding VLAN2. VLAN1 already exists by default. 3512xl(vlan)#vlan 2
VLAN 2 added:
Name: VLAN0002
3512xl(vlan)#exit
APPLY completed.
Exiting....

!-- Enable trunking on the interface fastEthernet 0/1. !-- Enter the trunking encapsulation as either a
dot1q.

3512xl#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
3512xl(config)#interface fastEthernet 0/1
3512xl(config-if)#switchport mode trunk
3512xl(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q

!-- In case of 2940/2950 series switches, none of the above two commands are used,
!-- 2940/2950 series switches only support 802.1q encapsulation which is configured automatically,
!-- when trunking is enabled on the interface by using switchport mode trunk command.
!-- In case of dot1q, you need to make sure that the native VLAN matches across the link.

!-- On Catalyst Switches, by default, the native VLAN is 1.
!-- It is very important that you change the native VLAN on the router accordingly.
!-- You may change the native VLAN, if needed, by using the following command:
!-- 3512xl(config-if)#switchport trunk native vlan

!-- Allow all VLANs on the trunk.

3512xl(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
3512xl(config-if)#exit

!-- The following set of commands can place FastEthernet 0/2 into VLAN2.

3512xl(config)#interface fastEthernet 0/2
3512xl(config-if)#switchport mode access
3512xl(config-if)#switchport access vlan 2
3512xl(config-if)#exit

!-- FastEthernet 0/3 is already in VLAN1 by default.

3512xl(config)#interface fastEthernet 0/3
3512xl(config-if)#switchport mode access
3512xl(config-if)#^Z

!-- Remember to save the configuration.

3512xl#write memory
Building configuration...

3512xl#
-----

3512xl#show running-config
Building configuration...

Current configuration:
```

```
!  
version 12.0  
no service pad  
service timestamps debug uptime  
service timestamps log uptime  
no service password-encryption  
!  
hostname 3512xl  
!  
no logging console  
enable password mysecret  
!  
!  
!  
!  
!  
ip subnet-zero  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/1  
switchport mode trunk  
switchport trunk encapsulation dot1q  
!  
interface FastEthernet0/2  
switchport access vlan 2  
switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/3  
switchport mode access  
!  
interface FastEthernet0/4  
!  
interface FastEthernet0/5  
!  
interface FastEthernet0/6  
!  
interface FastEthernet0/7  
!  
interface FastEthernet0/8  
!  
interface FastEthernet0/9  
!  
interface FastEthernet0/10  
!  
interface FastEthernet0/11  
!  
interface FastEthernet0/12  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
!  
interface VLAN1  
ip address 10.10.10.2 255.255.255.0  
no ip directed-broadcast  
no ip route-cache  
!  
ip default-gateway 10.10.10.1  
!  
line con 0  
transport input none  
stopbits 1
```

```
line vty 0 4
password mysecret
login
line vty 5 15
login
!
end
```

2600 ルータ

注：次の画面キャプチャは、Cisco 2600ルータで入力されたコマンドを示しています。コマンド間
メントは、特定のコマンドと手順を説明するために斜体で追加されます。

```
!-- Set the privileged mode
!-- and Telnet password on the router.

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname c2600

c2600(config)#enable password mysecret
c2600(config)#line vty 0 4
c2600(config-line)#login
c2600(config-line)#password mysecret
c2600(config-line)#exit
c2600(config)#no logging console
c2600(config)#^Z
c2600#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

!-- Select FastEthernet 0/0 for the trunk configuration.
!-- No L2 or Layer 3 (L3) configuration is done here.

c2600(config)#interface fastEthernet 0/0
c2600(config-if)#no shut
c2600(config-if)#exit

!-- Enable trunking on the sub-interface FastEthernet 0/0.1.
!-- The actual trunks are configured on the sub-interfaces.

c2600(config)#interface fastEthernet 0/0.1

!-- Enter the trunking encapsulation as dot1q.
!-- Make sure that the native VLAN matches across the link.
!-- On the switch, by default, the native VLAN is 1.
!-- On the router, configure VLAN1 as the native VLAN.

c2600(config-subif)#encapsulation dot1Q 1 ?
native Make this is native vlan
<cr>
c2600(config-subif)#encapsulation dot1Q 1 native

!-- On the switch, if you have a native VLAN other than VLAN1,
!-- on the router, configure the same VLAN to be the native VLAN,
!-- by using the above command.

注:encapsulation dot1Q 1 nativeコマンドは、Cisco IOSバージョン12.1(3)Tで追加されました。

!-- Configure L3 information on the sub-interface 0/0.1.

c2600(config-subif)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
c2600(config-subif)#exit
```

```
!-- Enable trunking on the sub-interface FastEthernet 0/0.2.
!-- The actual trunks are configured on the sub-interfaces.
!-- Enter the trunking encapsulation as dot1q:
```

```
c2600(config)#int fastEthernet 0/0.2
c2600(config-subif)#encapsulation dot1q 2
```

```
!-- Configure L3 information on the sub-interface 0/0.2.
```

```
c2600(config-subif)#ip address 10.10.11.1 255.255.255.0
c2600(config-subif)#exit
c2600(config)#^Z
```

```
!-- Remember to save the configuration.
```

```
c2600#write memory
Building configuration...
[OK]
c2600#
```

注：この設定が機能し、workstation1とworkstation2の間で正常にpingを実行するには、ワークステーションのデフォルトゲートウェイが正しく設定されていることを確認する必要があります。
workstation1のデフォルトゲートウェイは10.10.11.1である必要があります、workstation2のデフォルトゲートウェイは10.10.10.1である必要があります。

```
-----
c2600#show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration:
```

```
!
version 12.1
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname c2600
!
no logging console
enable password mysecret
!
!
!
!
!
ip subnet-zero
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
```

```
speed auto
!
interface FastEthernet0/0.1
encapsulation dot1q 1 native
ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
no ip redirects
!
interface FastEthernet0/0.2
encapsulation dot1q 2
ip address 10.10.11.1 255.255.255.0
no ip redirects
!
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
!
ip classless
no ip http server
!
!
!
line con 0
transport input none
line aux 0
line vty 0 4
password mysecret
login
!
no scheduler allocate
end
```

debug コマンドと show コマンド

このセクションでは、設定が期待どおりに動作していることを確認できます。

Catalystスイッチでは、次のコマンドを使用して確認を行うことができます。

- `show interface {FastEthernet | GigabitEthernet}`
- `show vlan`
- `show vtp status`

Cisco 2600ルータでは、次のコマンドを使用します。

- `show ip route`
- `show interface`

show コマンドの出力例

Catalyst スイッチ

```
show int {FastEthernet | GigabitEthernet}
```

このコマンドはポートの管理ステータスや動作ステータスを確認するために使用します。また、トランクの両側でネイティブ VLAN が一致していることを確認するためにも使用します。ネイティブ VLAN は、このポートが 802.1Q トランキング モードの場合に、タグなしのトラフィック用

に使用されます。

802.1Qトランキングの場合、出力コマンドは次のように表示します。

```
3512xl#show int fastEthernet 0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: Disabled
Access Mode VLAN: 0 ((Inactive))
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Trunking VLANs Enabled: ALL
Trunking VLANs Active: 1,2
Pruning VLANs Enabled: 2-1001

Priority for untagged frames: 0
Override vlan tag priority: FALSE
Voice VLAN: none
```

show vlan

このコマンドは、インターフェイス (ポート) が適切な VLAN に属していることを確認するために使用されます。この例では、インターフェイス Fa0/2 だけが VLAN2 に属しています。その他は VLAN1 のメンバです。

```
3512xl#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6,
                                Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10,
                                Fa0/11, Fa0/12, Gi0/1, Gi0/2
2    VLAN0002              active    Fa0/2
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default      active
1005 trnet-default        active
```

...(output suppressed)

show vtp status

このコマンドは、スイッチでの VLAN trunking protocol (VTP; VLAN トランキング プロトコル) 設定を確かめるために使用します。この例では、透過モードが使用されています。正しい VTP モードは、使用しているネットワークのトポロジによって異なります。

```
3512xl#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
Maximum VLANs supported locally : 254
Number of existing VLANs   : 6
VTP Operating Mode         : Transparent
VTP Domain Name            :
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation       : Disabled
```

MD5 digest : 0xC3 0x71 0xF9 0x77 0x2B 0xAC 0x5C 0x97
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Cisco ルータ

show ip route

このコマンドは、ルータに設定されているサブインターフェイスに関するL3ルーティング情報を示します。

```
c2600#show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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  
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP  
       a - application route  
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks  
C      10.10.10.0/24 is directly connected, fastEthernet0/0.1  
L      10.10.10.1/32 is directly connected, fastEthernet0/0.1  
C      10.10.11.0/24 is directly connected, fastEthernet0/0.2  
L      10.10.11.1/32 is directly connected, fastEthernet0/0.2
```

show interface

このコマンドは、インターフェイスの管理ステータスや動作ステータスを確認するために使用します。ルータインターフェイスのステータスの場合、出力コマンドは次のように表示します。

```
c2600#show interfaces fastEthernet 0/0.1
```

```
FastEthernet0/0.1 is up, line protocol is up  
  Hardware is AmdFE, address is 0003.e36f.41e0 (bia 0003.e36f.41e0)  
  Internet address is 10.10.10.1/24  
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,  
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255  
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 1.  
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
```

```
c2600#show interfaces fastEthernet 0/0.2
```

```
FastEthernet0/0.2 is up, line protocol is up  
  Hardware is AmdFE, address is 0003.e36f.41e0 (bia 0003.e36f.41e0)  
  Internet address is 10.10.11.1/24  
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,  
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255  
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 2.  
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
```

関連情報

- [Catalyst 3550/3750とCatalystスイッチ間の802.1qトランキングの設定](#)
- [PortFastと他のコマンドを使用したワークステーションの接続始動遅延の修復](#)
- [テクニカルサポートとダウンロード - Cisco Systems](#)

翻訳について

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