

Cisco CatOS システム ソフトウェアで、Catalyst 4500/4000、5500/5000、および 6500/6000 シリーズ スイッチ間の 802.1Q カプセル化を使用したトランキング

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[トランクの概要](#)

[802.1Q トランキングの基本特性](#)

[タグgingのメカニズム](#)

[スパニング ツリーの考察](#)

[シスコの実装](#)

[802.1Q トランクの設定](#)

[ハードウェア/ソフトウェア要件](#)

[DTP モード](#)

[段階的手順の例](#)

[一般的なエラー](#)

[ネイティブ VLAN が異なる](#)

[VTP ドメインが異なる](#)

[トランク ポートからの拡張範囲 VLAN の削除を試行中のエラー](#)

[カプセル化タイプに対応しないトランキングモード](#)

[このドキュメントで使用するコマンド](#)

[コマンドの概要](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、2 台のイーサネット スイッチ間のトランキングの概念について、IEEE 802.1Q トランキング標準を中心に説明します。802.1Q トランキング メカニズムの概要に続いて、Catalyst 4500/4000、5500/5000、6500/6000 シリーズ スイッチでの実装について説明します。完全な例が記載されており、Catalyst OS (CatOS) システム ソフトウェアを使用した 802.1Q トランキング設定に関連するよくあるエラーのいくつかについても説明します。Cisco IOS® システム ソフトウェアを使用する 802.1Q トランキングの例については、『Configuring 802.1Q Trunking Between a Catalyst 3550/3560/3750 and Catalyst Switches That Run Cisco IOS Software』を参照してください。

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

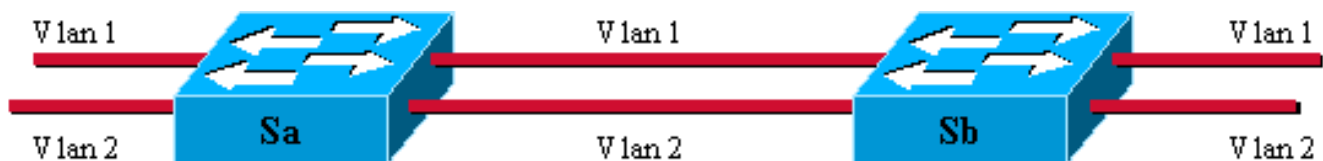
このドキュメントの内容は、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

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。

トランクの概要

シスコでは、複数の VLAN に対応するポイント ツー ポイントのリンクをトランクと呼びます。トランクの目的は、VLAN を実装する 2 つのデバイス間 (一般に 2 つのスイッチ間) にリンクを作成する際にポートを節約することです。次の図は、Sa と Sb の 2 つのスイッチで利用しようとしている 2 つの VLAN を示しています。最初の簡単な実装方法は、このデバイス間に 2 つの物理リンクを作成するやり方です。各物理リンクでは、VLAN 用のトラフィックを伝送します。



この方法では拡張性に欠けてしまいます。3 番目の VLAN を追加したい場合は、2 つのポートを追加する必要が生じます。この設計は、ロードシェアリングの観点からも非効率的です。いくつかの VLAN 上のトラフィックは、専用リンクには見合わない可能性があります。次の図に示すように、トランクは仮想リンクを 1 つの物理リンクにまとめます。



これで、2 つのスイッチ間の一意の物理リンクはどのような VLAN のトラフィックにも対応することができます。これを実現するには、VLAN がどこに属するかが Sb にわかるように、リンクに送信された各フレームが Sa によってタグ付けされます。さまざまなタギングスキームがあります。イーサネットセグメントに最も一般的なのは以下です。

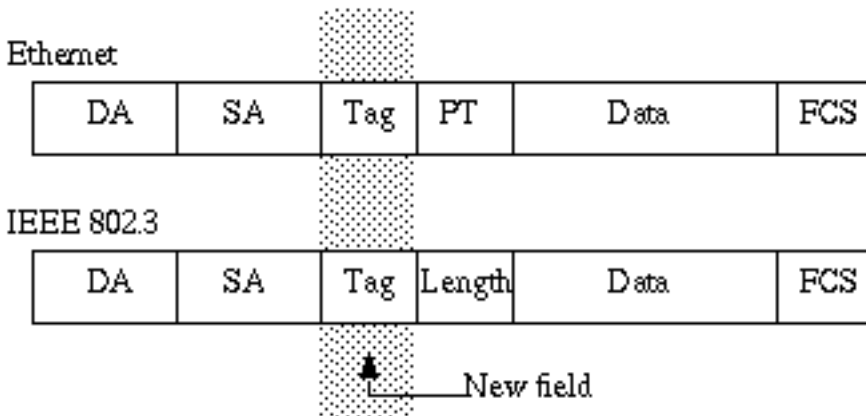
- スイッチ間リンク (ISL) (Cisco 独自の ISL プロトコル)
- 802.1Q (このドキュメントで重点的に説明する IEEE 標準)

802.1Q トランキングの基本特性

タグgingのメカニズム

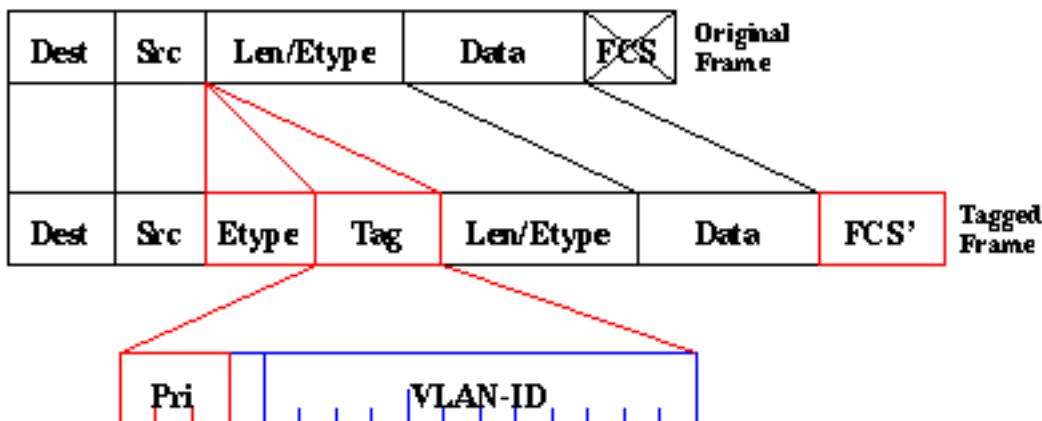
802.1Qでは、内部的なタグging機構を使用しています。内部的とは、タグがフレームの内部に挿入されていることを意味します。

注：ISLでは、フレームがカプセル化されます。



注：802.1Qトランクでは、1つのVLANがタグ付けされていません。このVLANはネイティブVLANと呼ばれ、トランクの両側で同じVLANが設定されなければなりません。このようにして、タグのないフレームを受信したときに、そのフレームが属するVLANを推測することができます。

タグging機構は、フレームの修正を伴います。トランキングデバイスは、4バイトのタグを挿入して、フレームチェックシーケンス(FCS)を再計算します。

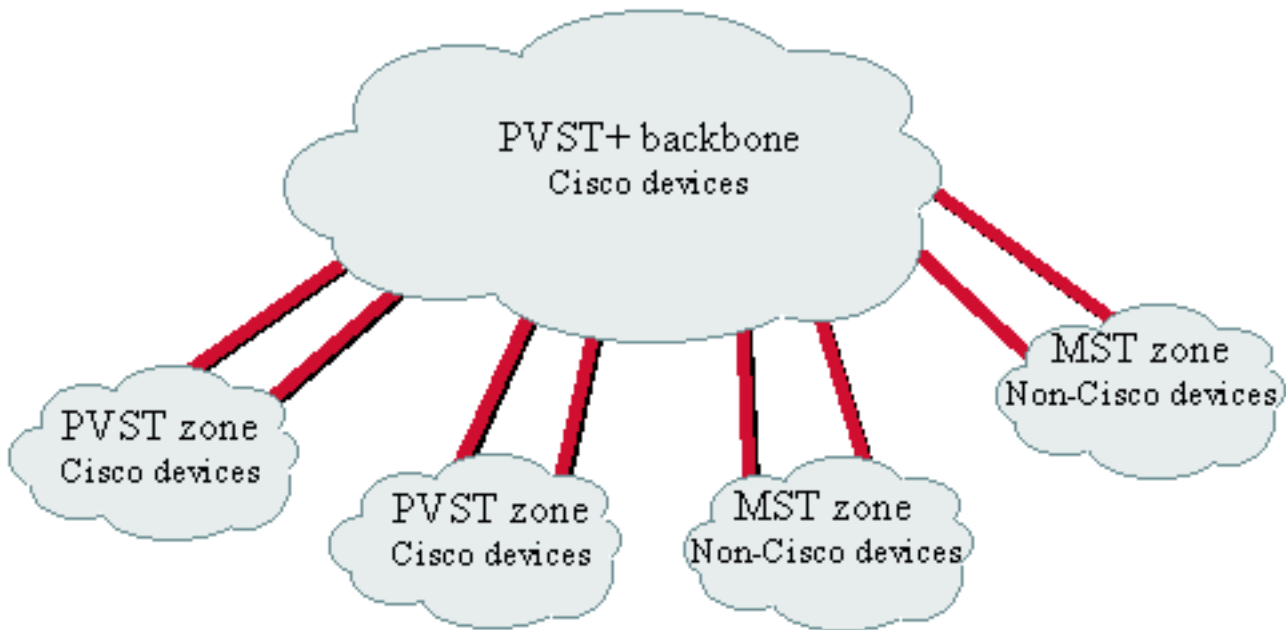


802.1Qフレームを識別するEtherTypeフィールドは0x8100です。12ビットのVLAN-IDに加えて、3ビットはIEEE 802.1pプライオリティタグging用に予約されています。

注：すでに最大のイーサネットサイズを持つフレームにタグを挿入すると、1522バイトのフレームが作成され、受信機器からは「ベビージャイアント」と見なすことができます。IEEE 802.3委員会では、この問題に対応するため、フレームの最大標準サイズを拡張しています。

スパンニングツリーの考察

802.1Q 規格は、単なるタギング機構ではありません。ネットワーク内のすべての VLAN に対してネイティブ VLAN 上で稼動する一意のスパンニング ツリー インスタンスの定義も行います。このような Mono Spanning Tree (MST) ネットワークは、VLAN ごとにスパンニング ツリー プロトコル (STP) のインスタンスを 1 つ実行する Per VLAN Spanning Tree (PVST) と比べると若干柔軟性に欠けます。シスコでは、トンネリング メカニズムを使って複数の STP インスタンスを (802.1Q ネットワークでも) 実行することができる PVST+ を開発しました。このドキュメントの範囲外ですが、シスコ デバイスを使って、MST ゾーン (通常は他ベンダーの 802.1Q 方式のネットワーク機器) を PVST ゾーン (通常シスコの ISL 方式のネットワーク機器) に接続することもできます。このために入力する必要がある特別な設定はありません。理想的な混合環境はこの図のようになります。



No direct trunk can be established between a MST and PVST zone.
There has to be a PVST+ zone in between.

シスコの実装

現在の実装では、シスコ デバイスは 1005 個までの VLAN のみをサポートしています。この制限は、ISL で利用可能な VLAN の数に一致するように導入されたもので、802.1Q 規格により許可されています。他のベンダーのデバイスとの相互運用性をシンプルにするために、CatOS 5.1 に VLAN マッピング機能を実装していますが、これはほとんど必要とされません。

注：VLANマッピング機能に関する[情報](#)については、『VLANの設定』を参照してください。

シスコは、独自のプロトコルである Dynamic ISL (DISL) を拡張して、Dynamic Trunking Protocol (DTP) を実装しました。DISL を使用すると、2 つのデバイス間で ISL 方式のトランキングをネゴシエートすることができます。さらに DTP を使用すると、トランキング カプセル化 (IEEE 802.1Q または ISL) のタイプもネゴシエートの対象とすることができます。シスコ デバイスには ISL または 802.1Q のみをサポートするデバイスもあれば両方を実行できるデバイスもあるため、これは役に立つ機能です。

シスコの実装では、2 つ以上のデバイスで共有されるイーサネット セグメントでも 802.1Q カプセル化も使用することができますが、トランクはポイント ツーポイント リンクを想定しています。このような設定は、ほとんど必要ないものの、DTP ネゴシエーションの無効化での使用が可能

です。

802.1Q トランクの設定

ハードウェア/ソフトウェア要件

ソフトウェアの観点からは、802.1Qカプセル化の最初の外観はCatOSソフトウェア4.1でした。このリリースでは、トランキング設定をハードコードする必要がありました。DTPはCatOS 4.2でのみ使用できます。このドキュメントの「[DTPモード](#)」セクションを参照してください。

すべての Catalyst ポートが 802.1Q カプセル化をサポートしているわけではありません。現在、Catalyst 4500/4000 が 802.1Q のみをサポートしているのに対し、Catalyst 6500/6000 シリーズのポートは 802.1Q または ISL カプセル化を使用することができます。モジュールによって、Catalyst 5500/5000 トランク対応のポートは 802.1Q、ISL カプセル化、またはその両方を使用することができます。これを確認する最も良い方法は、[show port capabilities コマンドを使用することです](#)。トランキング機能を以下に明示的に記述します。

```
Sa> (enable) show port capabilities 1/1
Model                WS-X5530
Port                 1/1
Type                 1000BaseSX
Speed                1000
Duplex               full
Trunk encap type     802.1Q, ISL
Trunk mode           on, off, desirable, auto, nonegotiate
Channel              no
Broadcast suppression percentage(0-100)
Flow control         receive-(off, on, desired), send-(off, on, desired)
Security             no
Membership           static
Fast start           yes
Rewrite              no
```

DTP モード

トランキングのポートを設定する場合は、2つのパラメータ、トランキングモードとカプセル化タイプ (DTP がそのポートでサポートされている場合) を設定することができます。

- **トランキングモード**は、ポートがそのピアポートとどのようにトランクの設定をネゴシエートするかを定義します。次の表は可能な設定のリストです。いくつかのモード (*on*、*nonegotiate*、*off*) が、どの状態でポートが終了するかを明示的に指定していることに注意してください。設定が不適切な場合は、一方がトランキングで、もう一方がトランキングでないという、整合性のない危険な状態になるおそれがあります。*on*、*auto*、または *desirable* のポートは、DTP フレームを定期的送信します。*auto* または *desirable* におけるトランキングポートは、5分以内に隣接ポートから DTP 更新を受信しない場合に非トランキングに戻ります。注：CatOSソフトウェア4.1を実行している場合は、802.1Qトランキングを設定する際に *off* または *nonegotiate* モードを使用してネゴシエーションの形式を無効にする必要があります。
- **カプセル化タイプ**により、トランクの設定時に 802.1Q または ISL を使用されるかどうかをユーザが指定できるようになります。このパラメータは、ユーザが使用するモジュールがこの両方を使用可能な場合にのみ有効です。このパラメータは、3つの異なる値を持つことができます。

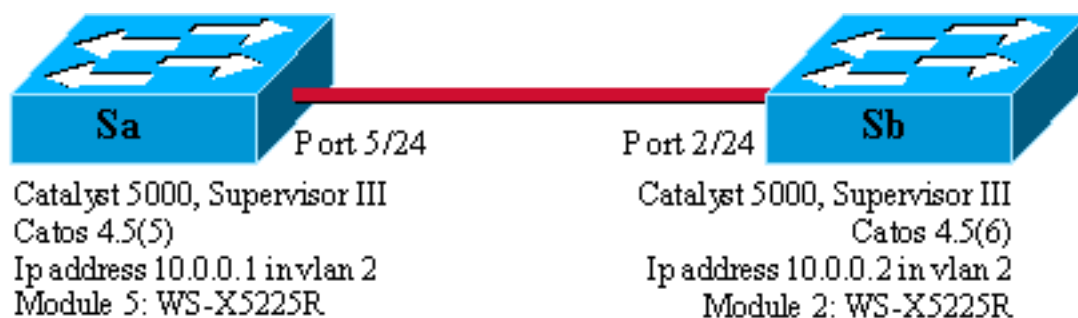
想定される結果の設定の一覧は、『[Fast Ethernet および Gigabit Ethernet ポートでの VLAN トランクの設定](#)』の「[Fast Ethernet および Gigabit Ethernet トランクの設定の想定される結果](#)」セクションを参照してください。

注：異なるVLANトランクプロトコル(VTP)ドメイン内の2つのスイッチ間では、ネゴシエーションは行われません。『[VTP の設定](#)』を参照してください。

段階的手順の例

ネットワーク図

この例は、トランク対応のポートによって接続されている 2 台の Catalyst 5500/5000 スイッチが関連する非常にシンプルなラボ設定に基づいています。2 つのスイッチを相互接続するには、[クロスオーバー ケーブル](#)が必要です。



接続テストでの 802.1Q トランクの最小設定

次のステップを実行します。

1. ポートが起動ステータスになっており、トランキングを行っていないことを確認します。端末をスイッチのコンソールに接続します。必要に応じて、『[Catalyst スイッチのコンソールポートに端末を接続する方法](#)』のドキュメントを参照してください。最初に、設定に関連するポートのステータスをチェックします。[show port 5/24 コマンドを Sa で \(show port 2/24 コマンドを Sb で \) 実行し、接続済みのステータスであるかをチェックします。](#)

```
Sa> (enable) show port 5/24
Port Name                Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
5/24                    connected  1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
!--- Output suppressed.
```

この種類のポートにはデフォルト値があります。100 MB全二重をネゴシエートし、VLAN 1に割り当てられたときに発生しました。show trunk 5/24コマンドを発行して、ポートがトランキングされておらず、デフォルトモードがautoで、カプセル化がネゴシエートされていることを確認します。

```
Sa> (enable) show trunk 5/24
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
-----
5/24     auto     negotiate      not-trunking  1
!--- Output suppressed.
```

2. sc0 管理インターフェイスに IP アドレスを設定します。スイッチSaで[set interface sc0 10.0.0.1](#)コマンドを使用し、スイッチSbで[set interface sc0 10.0.0.2](#)コマンドを使用して、[2つのスイッチにIPアドレスを割り当てます。](#) show interface コマンドにより、デフォルトの

VLAN 1 で管理インターフェイスが正しく設定されたことが確認されます。

```
Sa> (enable) set interface sc0 10.0.0.1  
Interface sc0 IP address set.
```

```
Sa> (enable) show interface  
sl0: flags=51<,POINTOPOINT,RUNNING>  
      slip 0.0.0.0 dest 0.0.0.0  
sc0: flags=63<UP,BROADCAST,RUNNING>  
      vlan 1 inet 10.0.0.1 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
```

```
Sa> (enable)
```

シスコデバイスから **show interface** コマンドの出力がある場合、[アウトプットインタプリタ \(登録ユーザ専用\)](#) を使用して、潜在的な問題と修正を表示できます。一部ツールについては、ゲスト登録のお客様にはアクセスできない場合がありますことをご了承ください。

3. Sa と Sb 間の接続を確認します。スイッチ Sa から [ping 10.0.0.2](#) コマンドを発行し、[スイッチ Sb で受信できるようになっているかを確認します。](#)

```
Sa> (enable) ping 10.0.0.2  
10.0.0.2 is alive  
Sa> (enable)
```

4. 両方のスイッチに同一の VTP ドメインを設定します。ここで、両方のスイッチに同一の VTP ドメインを割り当てます。前述のように、DTP ネゴシエーションを使用するためには、同一の VTP ドメインを持つことは必須です。両方のスイッチで [set vtp domain cisco](#) コマンドを発行し、[ドメイン名「cisco」によりこれらのスイッチを設定します。](#)

```
Sa> (enable) set vtp domain cisco  
VTP domain cisco modified  
Sa> (enable)
```

5. 各スイッチにおける VLAN 2 の作成.VLAN 2を作成するには、両方のスイッチで[set vlan 2](#) [コマンドを発行します](#)。スイッチがトランクによってすでにリンクされている場合は、一方のスイッチでのみコマンドを発行する必要があるため、もう一方のスイッチではVTPを介して自動的に学習されます。まだトランクは持っていないため、Sa と Sb 間に VTP 通信はありません。

```
Sa> (enable) set vlan 2  
Vlan 2 configuration successful  
Sa> (enable)
```

6. VLAN 2 への管理インターフェイスを変更します。これで、両方のスイッチの管理インターフェイスをVLAN 2に移動しました。この方法では、トランクが確立される前にSaとSbの間に通信がないことが示されています。VLAN 2のsc0インターフェイスを移動するには、各スイッチで[set interface sc0 2](#) [コマンドを発行します。コマンドが有効であることを確認するには、show interfaceコマンドを発行します。](#)

```
Sa> (enable) set interface sc0 2  
Interface sc0 vlan set.  
Sa> (enable) show interface  
sl0: flags=51<UP,POINTOPOINT,RUNNING>  
      slip 0.0.0.0 dest 0.0.0.0  
sc0: flags=63<UP,BROADCAST,RUNNING>  
      vlan 2 inet 10.0.0.1 netmask 255.0.0.0 broadcast 10.255.255.255
```

```
Sa> (enable)
```

7. 2つのスイッチ間で接続が切断されたかどうかをチェックします。ここで、Sa から Sb への [ping 10.0.0.2](#) が失敗すれば、[スイッチ間に VLAN 2 の接続がないことが証明されます。](#)

```
Sa> (enable) ping 10.0.0.2  
no answer from 10.0.0.2  
Sa> (enable)
```

8. ポートの機能をチェックします。トランクの設定を開始する前に、[show port capabilities](#) [コマンドを使用して、両方のポートが802.1Qトランキングを実装できることを確認できます](#)

```
o  
Sa> (enable) show port capabilities 5/24
```

```

Model                WS-X5225R
Port                 5/24
Type                 10/100BaseTX
Speed                auto,10,100
Duplex               half,full
Trunk encap type    802.1Q,ISL
Trunk mode           on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channel              5/23-24,5/21-24
Broadcast suppression percentage(0-100)
Flow control         receive-(off,on),send-(off,on)
Security             yes
Membership           static,dynamic
Fast start           yes
Rewrite              yes
Sa> (enable)

```

9. トランク カプセル化を 802.1Q に設定します。ここで、Sa にトランクを設定する必要があります。ステップ 1 で確認したように、両方のポートはデフォルトのトランキング モードは auto で、カプセル化タイプは negotiate です。auto と auto の組み合わせではトランクが起動しません。正常なのは、どちらの側もトランクになりたいが、リモート要求があった場合のみトランクになります。以下のデフォルト設定を考慮します。トランクを起動するには、片方の側のトランク モードを desirable に変更するだけです。これは、desirable モードのポートがその隣接ポートにトランキングを行いたいことを知らせるためです。リモート (auto モード) は、プロンプトされた場合にトランキングになるので、トランクを起動するにはそれで十分です。サブインターフェイスでカプセル化 dot1q を設定する場合、これは VLAN がシステム内で再度使用できないことを意味します。なぜなら、内部的に 6500 または 7600 は VLAN を割り当ててからサブインターフェイスをその唯一のメンバーにするからです。このため、VLAN を持つことはできず、サブインターフェイスで使用しようとしています。その逆も同様です。この問題を解決するには、サブインターフェイスの代わりにトランキングポートを作成します。この方法で VLAN はすべてのインターフェイスで確認することができます。サブインターフェイスが必要な場合、サブインターフェイスに追加される VLAN は他のポートで使用することはできません。どのカプセル化を使用したいかも指定する必要があります。これは、両方のポートが ISL 対応であり、両端が negotiate モードのときにこのカプセル化が最初に選択されるためです。コマンドの構文は以下のとおりです。set trunk module/port [on | オフ | desirable | auto | nonegotiate] [vlan_range] [isl] | dot1q | negotiate]。スイッチ Sa で [set trunk 5/24 dot1q desirable コマンド](#) を発行します。

```

Sa> (enable) set trunk 5/24 dot1q desirable
Port(s) 5/24 trunk mode set to desirable.
Port(s) 5/24 trunk type set to dot1q.
1997 May 07 17:32:01 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 5/24 has become dot1q trunk
1997 May 07 17:32:02 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 5/24 left bridge port 5/24
1997 May 07 17:32:13 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 5/24 joined bridge port 5/24

```

10. トランクが起動していることをチェックします。前のコマンドのコンソール ログは、トランキングに移動されたポートを明確に示しますが、[show trunk 5/24 コマンドを Sa で、show trunk 2/24 コマンドを Sb で発行してチェックすることもできます。](#) 2 つの出力間のわずかな違いを確認することができます。Sa 上のポートは、desirable モードであるのに対し、Sb ポートは auto モードです。さらに興味深いことに、カプセル化は Sa で dot1q なのに対し、Sb では n-dot1q でした。これは、Sb がそのカプセル化を dot1q にネゴシエートしたことを示すものです。Sa でカプセル化を指定しなかった場合、両方のポートは結果として n-isl カプセル化になります。

```

Sa> (enable) show trunk 5/24

```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
5/24	desirable	dot1q	trunking	1


```

Port      Vlans allowed on trunk
-----
5/24      1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
-----
5/24      1-2

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
5/24      1-2
Sa> (enable)
Sb> (enable) show trunk 2/24
Port      Mode          Encapsulation  Status      Native vlan
-----
2/24      auto          n-dot1q        trunking    1
!--- Output suppressed.

```

シスコデバイスから **show trunk** コマンドの出力がある場合、[アウトプット インタープリタ](#) (登録ユーザ専用) を使用して、可能性のある問題と修正を表示できます。一部ツールについては、ゲスト登録のお客様にはアクセスできない場合がありますことをご了承ください。

11. 整合性をチェックします。ここで、Sa から Sb を ping することによって、VLAN 2 がトランクを通過していることをチェックできます。

```

Sa> (enable) ping 10.0.0.2
10.0.0.2 is alive
Sa> (enable)

```

[ネイティブ VLAN の設定](#)

次のステップを実行します。

1. **set vlan** コマンドを発行します。[set vlan 2 5/24 コマンドはポートを特定の VLAN に割り当てるために使用します。](#) トランキングポートの場合は、ネイティブVLANをVLAN 2に変更します。もちろん、[set vlan 2 2/24](#) :

```

Sa> (enable) set vlan 2 5/24
VLAN 2 modified.
VLAN 1 modified.
VLAN Mod/Ports
-----
2      5/24

```

```

Sa> (enable)

```

Sb でネイティブ VLAN を変更する前には、Sa と Sb 設定の間には不整合があります。トランクの 2 つの終端には同じネイティブ VLAN 設定がありません。ここで、いくつかの警告メッセージが Sb コンソールに表示されます。注：不一致を報告するスイッチは、VLAN 1 と 2 のルートブリッジであるかどうかによって異なる場合があります。

```

Sb> (enable) 2000 Dec 07 16:31:24 %SPANTREE-2-RX_1QPVIDERR: Rcvd
pvid_inc BPDU on 1Q port 2/24 vlan 1.
2000 Dec 07 16:31:24 %SPANTREE-2-TX_BLKPORTPVID: Block 2/24 on xmtting
vlan 2 for inc peer vlan.
2000 Dec 07 16:31:24 %SPANTREE-2-RX_BLKPORTPVID: Block 2/24 on rcving
vlan 1 for inc peer vlan 2.

```

```

Sb> (enable)
Sb> (enable) set vlan 2 2/24
VLAN 2 modified.
VLAN 1 modified.
VLAN Mod/Ports

```

```

-----
2      2/24
Sb> (enable) 2000 Dec 07 16:31:46 %SPANTREE-2-PORTUNBLK: Unblock
previously inc port 2/24 on vlan 1.
2000 Dec 07 16:31:48 %SPANTREE-2-PORTUNBLK: Unblock previously inc
port 2/24 on vlan 2.

```

ネイティブ VLAN の不一致は修正され、すべては正常に戻ります。

2. 結果を確認します。これは、単純に [show trunk 5/24 コマンド](#) を使用して、[トランク上のこれらのコマンドの結果をチェックします。](#)

```

Sa> (enable) show trunk 5/24
  Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
-----
  5/24      desirable dot1q           trunking    2

```

<

[トランクで許可される VLAN の指定](#)

次のステップを実行します。

1. 追加の VLAN を作成します。新規のトランクを作成すると、デフォルトでネットワーク内の既存のすべての VLAN に対応します。次に、トランクで許可された VLAN の一覧を制限する手順を説明します。最初に、2 つの追加 VLAN (3 および 4) を作成する必要があります。たとえば [set vlan 3 コマンド](#) と [set vlan 4 コマンド](#) を Sa で発行し、[追加の VLAN を作成します。](#) コマンドは 1 つのスイッチに入力するだけですみます。VTP によりこの情報が他のスイッチに伝播されます。注：802.1Qカプセル化とISLカプセル化のいずれを使用しても、設定のこの部分はまったく同じです。

```

Sa> (enable) set vlan 3
Vlan 3 configuration successful
Sa> (enable) set vlan 4
Vlan 4 configuration successful

```

2. VLAN をトランクから削除します。clear trunk *module/port vlan-list* コマンドを使用すると、特定のトランクから1つまたは複数のVLANを削除できます。ここで、作成された4つのVLANは、トランク上に定義されました。Saで[clear trunk 5/24 2-3](#)コマンドを、Sbで[clear trunk 2/24 2-3](#)コマンドを使用して、[VLAN 2とVLAN 3を削除](#)します。show trunk 5/24 コマンドを使用することにより、[clear コマンドの結果をチェックすることができます。](#) VLAN 1と4のみが、SaとSb間のトランクを横切ります。ここで、SaとSb間のpingが失敗します。

```

Sa> (enable) clear trunk 5/24 2-3
Removing Vlan(s) 2-3 from allowed list.
Port 5/24 allowed vlans modified to 1,4-1005.
Sa> (enable) show trunk 5/24
  Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
-----
  5/24      desirable dot1q           trunking    2

  Port      Vlans allowed on trunk
-----
  5/24      1,4-1005

  Port      Vlans allowed and active in management domain
-----
  5/24      1,4

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

```

5/24 1,4

3. VLAN を再有効化します。VLAN をトランクに戻すには、[set trunk module/port vlan-list コマンドを使用します。](#)

```
Sa> (enable) set trunk 5/24 2
Adding vlans 2 to allowed list.
Port(s) 5/24 allowed vlans modified to 1-2,4-1005.
Sa> (enable) show trunk
Port          Mode          Encapsulation  Status      Native vlan
-----
5/24          desirable    dot1q           trunking    2

Port          Vlans allowed on trunk
-----
5/24          1-2,4-1005

Port          Vlans allowed and active in management domain
-----
5/24          1-2,4

Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
5/24          1-2,4
```

VLAN 2 は現在、トランク上で再度処理されています。Sa から Sb への ping が可能です。

一般的なエラー

ネイティブ VLAN が異なる

これは、頻繁に発生する設定エラーです。802.1Q トランクの各終端に設定されているネイティブ VLAN は同じでなければなりません。nontagged フレームを受信するスイッチがトランクのネイティブ VLAN にこれを割り当てることに注意してください。一方がネイティブ VLAN1 に、他方はネイティブ VLAN 2 に設定されている場合、VLAN 1 から送られたフレームは、他方の VLAN 2 で受信されます。この結果、VLAN 1 と 2 がマージされます。必要な理由はなく、ネットワークに接続の問題が存在する可能性があります。

シスコのデバイスは通常、ネイティブ VLAN の不一致について警告メッセージを表示します。この場合、コンソールに表示されるエラーメッセージの種類については、「[ネイティブ VLAN の設定](#)」セクションのステップ 1 を参照してください。ネイティブ VLAN が、スイッチのトランク設定上で同じであることを必ず確認してください。

VTP ドメインが異なる

2 つのスイッチ間のトランクを作成し、DTP ネゴシエーションを使用する際は、両方のスイッチで設定されている VTP ドメインが同じであることを再度チェックします。ネゴシエーションは、VTP ドメインが異なる 2 つのスイッチ間では行えません。このセクションの例では、上述の説明で使用したトランキング設定を取り上げます。

注：2台のスイッチが異なるVTPドメインにある場合でも、各スイッチにVLANを手動で追加すると、これらのスイッチが相互に通信するようになります。一致しない VTP ドメインがあっても、VLAN 通信は正常に動作します。ただし、ドメインが異なっているので、VTP の更新はこの VLAN 上でのリンクからは伝播されません。

- Sa のトランキング モードが desirable、カプセル化のタイプが dot1q
- Sb のトランキング モードが auto、カプセル化のタイプが negotiate

- 同じネイティブ VLAN、それぞれの側で使用可能な同一の VLAN

唯一の違いは、Sa 上に VTP ドメイン「c」を割り当て、Sb 上に VTP ドメイン「cisco」を割り当てていることです。

Sa> (enable) **show trunk**

No ports trunking.

Sa> (enable) **show trunk 5/24**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
5/24	desirable	dot1q	not-trunking	1

Port Vlans allowed on trunk

5/24 1-1005

Port Vlans allowed and active in management domain

5/24 1

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

5/24

Sb> (enable) **show trunk**

No ports trunking.

Sb> (enable) **show trunk 2/24**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
2/24	auto	negotiate	not-trunking	1

Port Vlans allowed on trunk

2/24 1-1005

Port Vlans allowed and active in management domain

2/24 1

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

2/24

Sb> (enable)

トランクが起動しなかったことがわかります。このような問題が生じた場合は、スイッチに設定した VTP ドメインを確認してください。 [show vtp domain コマンドを発行します。](#)

Sa> (enable) **show vtp domain**

Domain Name	Domain Index	VTP Version	Local Mode	Password
c	1	2	server	-

Vlan-count Max-vlan-storage Config Revision Notifications

8 1023 0 disabled

Last Updater V2 Mode Pruning PruneEligible on Vlans

10.0.0.1 disabled disabled 2-1000

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

Vlan-count Max-vlan-storage Config Revision Notifications
-----
8           1023                20           disabled

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

ここで、[set vtp domain cisco](#) コマンドを使用して、スイッチ Sa VTP ドメインを「cisco」に変更します。数秒後、ネゴシエートが行われ、再びトランクが起動します。

```
Sa> (enable) set vtp domain cisco
VTP domain cisco modified
Sa> (enable) 1997 May 13 13:59:22 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 5/24 has become dot1q trunk
1997 May 13 13:59:22 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 5/24 left bridge port 5/24
1997 May 13 13:59:33 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 5/24 joined bridge port 5/24
```

異なる VTP ドメインを設定しつつ 2 つのスイッチ間でトランクを作成したい場合は、トランクの両側でトランキングをハードコーディングする必要があります (nonegotiate/on を使用)。

[トランク ポートからの拡張範囲 VLAN の削除を試行中のエラー](#)

[clear trunk](#) コマンドを使用して、トランクポートから拡張範囲の VLAN を削除しようとする、スイッチ コンソールでこのエラーが表示される場合があります。

```
Failed to clear vlans in the extended range Maximum of 64 trunks can have
non-default extended range vlan configuration. Use the 'set trunk' command to restore
some existing entries to the default value.
```

注：拡張範囲には 1025 ~ 4094 の VLAN が含まれます。デフォルト拡張範囲には、1025 から 4094 の VLAN が含まれています。1025 から 4094 までの範囲の任意の VLAN を消去しようすると、VLAN は非デフォルト拡張範囲になります。デフォルト以外の拡張範囲を通過するトランクの最大数は 64 です。これには、非アクティブとアクティブの両方のトランクが含まれます。

このエラーと 64 個のトランクの制限は、拡張範囲 VLAN にデフォルトでない設定を保存するのに使用する NVRAM ブロックによって発生します。[show trunk extended-range](#) コマンドを発行すると、デフォルトでない拡張範囲によって設定されているすべてのトランクを確認できます。デフォルトでは、すべての設定が NVRAM に保存されます。NVRAM には、デフォルト以外の設定を保存するために別の「ブロック」があります。これらのブロックは、グローバルやモジュールなどの別のカテゴリに置かれます。拡張範囲に対してデフォルト以外の設定を保存するブロックには、64 トランクの制限があります。

拡張範囲のデフォルト以外のトランクの数を減らすには、2 つの回避策があります。1 番目の方法は、非有効/未使用のトランク ポートがある場合に、デフォルトの許可された VLAN に設定し直すことです。[set trunk mod/port 1025-4094](#) コマンドを使用します。その後、[clear trunk mod/port 1025-4094](#) コマンドを拡張 VLAN に実行する必要があります。2 番目の回避策は、バイナリ モード (デフォルト) からテキスト モードに設定モードを変更することです。設定モードをテキスト モードに変更するには、[set config mode text](#) コマンドを使用します。一般に、設定モードがテキスト モードだと、バイナリ モードよりも使用する NVRAM または Flash メモリの領域が少なくなります。

注：テキストファイルコンフィギュレーションモードで動作している場合、ほとんどのユーザ設定はNVRAMにただちに保存されません。設定の変更は、DRAMにのみ書き込まれます。設定を不揮発性メモリに保管するには、[write memory コマンドを発行する必要があります](#)。テキスト設定をNVRAMに自動的に保存するには、**set config mode text auto-save** コマンドを使用します。

[カプセル化タイプに対応しないトランキングモード](#)

これは、802.1Q および ISL のどちらもサポートすることができた最初のモジュールの出荷時に [シスコテクニカル サポート](#) に挙げられ始めた一般的な問題です。ユーザは **set trunk module/port on** コマンドまたは **set trunk module/port nonegotiate** コマンドを使用するトランクの設定に慣れていました。問題は、デフォルトでカプセル化タイプが negotiate に設定されていることです。negotiate カプセル化タイプは、トランキング モードが auto または desirable の場合にのみサポートされます。カプセル化タイプが on と nonegotiate の場合は、スイッチ間でネゴシエートが実行されないため、ISL または 802.1Q カプセル化に対して設定時にハード設定しなければなりません。以下は、この場合にスイッチに何が行われたかを示すログです。

```
Sa> (enable) set trunk 5/24 on
Failed to set port 5/24 to trunk mode on.
Trunk mode 'on' not allowed with trunk encapsulation type 'negotiate'.
Sa> (enable) set trunk 5/24 nonegotiate
Failed to set port 5/24 to trunk mode nonegotiate.
Trunk mode 'nonegotiate' not allowed with trunk encapsulation type
'negotiate'.
Sa> (enable)
```

これは、リモートとネゴシエートしない場合は、トランクを起動するにはカプセル化のどの種類 (802.1Q または ISL) を使用すべきかがわからないため意味があります。2つの可能性があります。

- 望ましいモードを使用します。この場合、カプセル化モードをリモートモードとネゴシエートします。

```
Sa> (enable) set trunk 5/24 desirable
Port(s) 5/24 trunk mode set to desirable.
Sa> (enable) 1997 May 09 17:49:19 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 5/24 has become
isl trunk
```

- 使用したいカプセル化を指定します。

```
Sa> (enable) set trunk 5/24 isl on
Port(s) 5/24 trunk mode set to on.
Port(s) 5/24 trunk type set to isl.
Sa> (enable) 1997 May 09 17:50:16 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 5/24 has become
isl trunk
```

[このドキュメントで使用するコマンド](#)

[コマンドの概要](#)

- [ping](#)
- [set interface](#)
- [set trunk](#)
- [set vlan](#)
- [set vtp domain](#)
- [show interface](#)
- [show port](#)

- [show port capabilities](#)
- [show trunk](#)
- [show vtp domain](#)

[関連情報](#)

- [Catalyst 5500/5000 および 6500/6000 ファミリ スイッチへの ISL トランキングの設定](#)
- [ファスト イーサネットおよびギガビット イーサネット ポートでの VLAN トランクの設定](#)
- [VLAN トランク プロトコル \(VTP\) の説明と設定](#)
- [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](#)