

Catalyst XL スイッチと Catalyst レイヤ 2 固定構成スイッチ間のイーサチャネルおよび 802.1Q トランキングの設定例

目次

[概要](#)

[はじめに](#)

[表記法](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景理論](#)

[設定](#)

[ダイナミック トランク プロトコル](#)

[ポート集約プロトコル](#)

[Link Aggregate Control Protocol \(LACP \)](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[Catalyst 2900XL/3500XL](#)

[Catalyst 2950/2955](#)

[トラブルシューティング](#)

[関連情報](#)

概要

この文書では、Catalyst 3524XL と Catalyst 2950 スイッチ間での、IEEE 802.1Q トランキングおよび EtherChannel の設定例をとり上げます。各コマンドの実行結果は、そのコマンドを実行する場所で示されます。2900XL/3500XL、2940、2950/2955、および 2970 を含む Catalyst レイヤ 2 固定構成スイッチのいずれであっても、この文書で紹介されるシナリオにあてはまり、同じ結果になります。

[はじめに](#)

[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。

[前提条件](#)

このドキュメントでは、各スイッチからの 4 つのファースト イーサネット ポートが 802.1Q トランクとして設定され、ファースト イーサネット チャンネル (FEC) にバンドルされています。

使用するコンポーネント

本ドキュメントでの例を作成するにあたっては、ラボ環境で、次のスイッチをクリアな設定で使用しています。

- Cisco IOS(R) ソフトウェア リリース 12.0(5.2)XU が稼働している Catalyst 3524XL スイッチ
- Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(6)EA2a が稼働している Catalyst 2950 スイッチ

背景理論

これらのスイッチで Fast EtherChannel (FEC) を構成するために、隣接したポートを使用する必要はありません。

Cisco IOS リリース 11.2(8)SA1 または 11.2(8)SA2 が動作する Catalyst 2900XL の場合、スイッチごとに 4 つの FEC (ポート グループ) を設定でき、グループごとのポート数は無制限です。チャンネル内のリンク間でのロード バランシングは、常に宛先 MAC アドレスに基づいて行われます。同じポートチャンネルのメンバであるすべてのポートは同一の設定がされる必要があります。これらのポートでは同一セットの VLAN が運用され、全ポートがトランク、あるいは非トランクのどちらかの運用トランク ステータスを持つこととなります。Switched Port Analyzer (SPAN; 交換ポート アナライザ) およびポート セキュリティ機能はサポートされていません。

Cisco IOS ソフトウェア リリース 11.2(8)SA3 以降が稼働する Catalyst 2900XL、Cisco IOS ソフトウェア リリース 11.2(8)SA6 以降が稼働する Catalyst 3500XL、および Catalyst 2950/2955 の場合、チャンネル内のリンク間ロード バランシングを、発信元 MAC アドレスまたは宛先 MAC アドレスに基いて設定できます。デフォルトは発信元 MAC アドレスです。発信元ベースのフォワーディングでは、FEC (ポート グループ) に最大 8 ポートを使用できます。宛先ベースのフォワーディングでは、ポート グループごとのポート数に制限はありません。スイッチごとに最大 12 の FEC ポート グループを設定でき、発信元ベースと宛先ベースのグループを混在できます。同じポートチャンネルのメンバであるすべてのポートは同一の設定がされる必要があります。これらのポートでは同一セットの VLAN が運用され、全ポートがトランク、あるいは非トランクのどちらかの運用トランク ステータスを持つこととなります。SPAN およびポート セキュリティはサポートされていません。

Catalyst 2940 と 2950/2955 スイッチでは、802.1Q トランキングだけをサポートしており、Inter-Switch Link Protocol (ISL) トランキングはサポートしていません。Catalyst 2970 は 802.1Q と ISL の両方のトランキング プロトコルをサポートしています。

設定

ダイナミック トランク プロトコル

トランクを作成するには複数の方式があります。ポートがトランクになる場合、自動的にトランキングできる場合があり、ポート上でどのタイプのトランキングを使用するかネゴシエーションを行う場合もあります。他のデバイスとトランキング方式をネゴシエートするこの機能は Dynamic Trunk Protocol (DTP) と呼ばれます。

注: Catalyst 2900XL/3500XL スイッチは DTP をサポートしていません。Catalyst 2950/2955 ス

スイッチでは、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(6)EA2 以降で、ダイナミック トランキングのための DTP をサポートしています。Catalyst 2940 と 2970 では、Cisco IOS ソフトウェアのすべてのリリースで DTP をサポートしています。

ポート集約プロトコル

Port Aggregation Protocol (PAgP; ポート集約プロトコル) は FECI リンクの自動作成を支援します。PAgP パケットはチャネルの形成をネゴシエートするために、FECI 対応のポート間で送信されます。PAgP には意図的に制限が設けられています。制限は次のとおりです。

- ダイナミック VLAN 用に設定されたポートに、PAgP がバンドルを形成することはありません。PAgP では、チャネルのすべてのポートが同じ VLAN に属するか、トランクポートとして設定されている必要があります。バンドルがすでに存在し、ポートの VLAN が変更された場合、バンドル内のすべてのポートはその VLAN に対応するよう変更されます。
- PAgP は、異なる速度または二重モードで動作するポートをグループ化しません。バンドルされた状態で速度とデュプレックスが変更されると、PAgP はバンドル内のすべてのポートのポート速度と二重モードを変更します。
- PAgP のモードは、off、auto、desirable、および on です。チャネルの形成ができるのは、auto-desirable、desirable-desirable、および on-on の組み合わせだけです。PAgP のモードについては次で説明します。: PAgP は動作しません。チャネルは up の状態にされます。: PAgP は動作しません。チャネルは down のままに置かれます。: PAgP は受動的に動作しています。チャネルの形成は望まれます; ただし、それは始められません。: PAgP はアクティブに動作しています。チャネルの形成は望ましいことで、起動されます。チャネルの形成ができるのは、auto-desirable、desirable-desirable、および on-on の組合せだけです。ルータなど、チャネルの一方のデバイスで PAgP がサポートされていない場合、もう一方のデバイスでは PAgP が on に設定されている必要があります。

注: Catalyst 2900XL/3500XL スイッチでは PAgP はサポートされていません。Catalyst 2950/2955 スイッチは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(6)ea2 またはそれ以降の Channel Negotiation のための PAgP をサポートします; Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0 では、スタティック設定だけがサポートされています。Catalyst 2940 と 2970 では、Cisco IOS ソフトウェアのすべてのリリースで PAgP をサポートしています。

Link Aggregate Control Protocol (LACP)

Link Aggregate Control Protocol (LACP) トランキングでは、次の 4 種類の動作モードがサポートされています。

- On : LACP ネゴシエーションなしで、リンクの集約が強制的に形成されます。すなわち、スイッチは LACP パケットも送信しない 受信 LACP パケットをも処理しません。これは、PAgP での「On」の状態に類似しています。
- Off : リンク集約は形成されません。LACP パケットの送信や認識は行われません。これは、PAgP での「Off」の状態に類似しています。
- Passive : スイッチではチャネルの起動は行われませんが、着信 LACP パケットの認識は行われます。ピア (「Active」の状態) は、(LACP パケットの送信によって) ネゴシエーションを開始して受信と応答を行い、結果的にピアでの集約チャネルを形成します。これは、PAgP における auto モードに似ています。
- Active: 集約リンクを形成して、ネゴシエーションを開始できます。相手側で LACP が active モードまたは passive モードで動作している場合は、リンク集約が形成されます。これは、PAgP における Desirable モードに似ています。

注: デフォルトでは、LACP チャンネルが設定されると LACP チャンネル モードは「Passive」となります。

注: Catalyst 2900XL/3500XL スイッチでは LACP はサポートされていません。Catalyst 2950/2955 スイッチでは、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(6)EA2 以降で、チャンネル ネゴシエーション用に LACP がサポートされています。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0 では、スタティック設定だけがサポートされています。Catalyst 2940 と 2970 では、Cisco IOS ソフトウェアのすべてのリリースで LACP をサポートしています。

ネットワーク図

このドキュメントでは次の図に示すネットワーク

設定

このドキュメントでは次に示す設定を使用しています。

Catalyst 3524 XL

```
Comments between the outputs are added in blue italics
for explanation. Flush#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 Flush ! ! ip subnet-zero ! !--- Since the
2900XL/3500XL switches do not support !--- dynamic
channel negotiation, verify the !--- configuration
before enabling secondary links. !--- You may see a loop
before the configuration is finished if !--- both ports
are connected while doing changes. !--- Shut down the
ports involved in the channel first. When the !---
configuration is complete, enable them back. !--- An
example of a brief loop is shown below. !--- flush# !---
6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing
errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/3
relearning five addresses per minute. !--- 6d12h: %LINK-
4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !---
6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/24 relearning
eight addresses per minute. !--- 6d12h: %LINK-4-ERROR:
FastEthernet0/1 is experiencing errors. ! ! interface
FastEthernet0/1 port group 1 !--- Assigned port to port
channel 1. switchport trunk encapsulation dot1q !---
Configured the port to use the trunking encapsulation
dot1Q. switchport mode trunk !--- Configured port to be
in trunking mode. ! interface FastEthernet0/2 port group
1 !--- Assigned port to port channel 1. switchport trunk
encapsulation dot1q switchport mode trunk ! interface
FastEthernet0/3 port group 1 !--- Assigned port to port
channel 1. switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk ! interface FastEthernet0/4 port
group 1 !--- Assigned port to port channel 1. switchport
trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk
.....(output Suppressed) ! interface VLAN1 ip address
1.1.1.2 255.255.255.0 no ip directed-broadcast no ip
route-cache ! line con 0 transport input none stopbits 1
line vty 0 4 login line vty 5 15 login
```

Catalyst 2950

```
Comments between the outputs are added in blue italics
```

```

for explanation. Hanka>en Hanka#show run Building
configuration... Current configuration : 1298 bytes !
version 12.1 no service pad service timestamps debug
uptime service timestamps log uptime no service
password-encryption ! hostname Hanka ! ! ip subnet-zero
! interface Port-channell flowcontrol send off
switchport mode trunk !--- Since the 2900XL/3500XL
series switches do not !--- support dynamic channel
negotiation, !--- verify the configuration before !---
enabling secondary links. !--- You may see a loop before
the configuration is !--- finished if both ports are
connected while doing changes. !--- We suggest shutting
down the ports involved in the channel !--- first, and
when the configuration is complete, !--- enabling them
back. !--- An example of a brief loop is shown below. !-
-- flush# !--- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is
experiencing errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP:
FastEthernet0/3 relearning five addresses per minute. !-
-- 6d12h: %LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing
errors. !--- 6d12h: %RTD-1-ADDR_FLAP: FastEthernet0/24
relearning eight addresses per minute. !--- 6d12h:
%LINK-4-ERROR: FastEthernet0/1 is experiencing errors. !
interface FastEthernet0/1 switchport mode trunk !---
Configured port to be in trunking mode. channel-group 1
mode on !--- Assigned port to port channel 1. !---
Catalyst 2950/2955 switches only support 802.1Q
encapsulation, !--- which is configured automatically !-
-- when trunking is enabled on the interface by !---
issuing the switchport mode trunk command. !--- Note:
The channel-group command is introduced in !--- Cisco
IOS Software Release 12.1. Cisco IOS Software Release
12.0 has !--- the port group command to configure
channeling. ! interface FastEthernet0/2 switchport mode
trunk channel-group 1 mode on !--- Assigned port to port
channel 1. ! interface FastEthernet0/3 switchport mode
trunk channel-group 1 mode on !--- Assigned port to port
channel 1. ! interface FastEthernet0/4 switchport mode
trunk channel-group 1 mode on !--- Assigned port to port
channel 1. ....(output Suppressed) interface Vlan1 ip
address 1.1.1.1 255.255.255.0 no ip route-cache ! ip
http server ! line con 0 transport input none line vty 0
4 login line vty 5 15 login ! 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提供しています。

Catalyst 2900XL/3500XL

```

show CDP neighbor Flush#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 Hanka Fas 0/4 173 S I WS-C2950T-Fas 0/4 Hanka Fas 0/3 173 S I WS-
C2950T-Fas 0/3 Hanka Fas 0/2 173 S I WS-C2950T-Fas 0/2 Hanka Fas 0/1 173 S I WS-C2950T-Fas 0/1
Flush# show port group Flush>en Flush#show port group Group Interface Transmit Distribution ----
- -----
1 FastEthernet0/1 source address 1 FastEthernet0/2
source address 1 FastEthernet0/3 source address 1 FastEthernet0/4 source address show spanning-
tree Flush#show spanning-tree Spanning tree 1 is executing the IEEE compatible Spanning Tree
protocol Bridge Identifier has priority 32768, address 0001.4264.82c0 Configured hello time 2,
max age 20, forward delay 15 We are the root of the spanning tree Topology change flag not set,

```

```
detected flag not set, changes 2 Times: hold 1, topology change 35, notification 2 hello 2, max
age 20, forward delay 15 Timers: hello 0, topology change 0, notification 0 Interface Fa0/1
(port 1) in Spanning tree 1 is FORWARDING Port path cost 8, Port priority 128 Designated root
has priority 32768, address 0001.4264.82c0 Designated bridge has priority 32768, address
0001.4264.82c0 Designated port is 1, path cost 0 Timers: message age 0, forward delay 0, hold 0
BPDU: sent 41527, received 231 Interface Fa0/5 (port 17) in Spanning tree 1 is down Port path
cost 100, Port priority 128
```

注: Interface Fa0/2 ~ Interface Fa0/4 はポート チャンネルで Fa0/1 にバンドルされているため、表示されません。

```
show interface x/x switchport Flush#show interface fast 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 Appliance trust: none Flush#show interface
fast 0/2 switchport Name: Fa0/2 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 Appliance
trust: none Flush#
```

[Catalyst 2950/2955](#)

```
show CDP neighbor Hanka#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 Flush Fas 0/4 127 T S WS-C3524-XFas 0/4 Flush Fas 0/3 127 T S WS-
C3524-XFas 0/3 Flush Fas 0/2 127 T S WS-C3524-XFas 0/2 Flush Fas 0/1 127 T S WS-C3524-XFas 0/1
Hanka# show etherchannel
```

注: このコマンドは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(6)EA2 で最初に導入されています。これは **show port group** コマンドに代わるものです。

```
Hanka#show etherchannel port-channel Channel-group listing: ----- Group: 1 ---
----- Port-channels in the group: ----- Port-channel: Po1 ----- Age of
the Port-channel = 00d:23h:06m:07s Logical slot/port = 1/0 Number of ports = 4 GC = 0x00010001
HotStandBy port = null Port state = Port-channel Ag-Inuse Ports in the Port-channel: Index Load
Port EC state -----+-----+-----+----- 0 00 Fa0/1 on 0 00 Fa0/2 on 0 00 Fa0/3 on 0 00
Fa0/4 on Time since last port bundled: 00d:23h:05m:46s Fa0/4 show spanning-tree Hanka#show
spanning-tree Port 65 (Port-channell1) of VLAN1 is forwarding Port path cost 8, Port priority
128, Port Identifier 128.65. Designated root has priority 32768, address 0001.4264.82c0
Designated bridge has priority 32768, address 0001.4264.82c0 Designated port id is 128.1,
designated path cost 0 Timers: message age 2, forward delay 0, hold 0 Number of transitions to
forwarding state: 1 BPDU: sent 5, received 41627 show interfaces trunk
```

注: このコマンドは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(6)EA2 で最初に導入されています。

```
Hanka#show interfaces trunk Port Mode Encapsulation Status Native vlan Po1 on 802.1Q trunking 1
Port Vlans allowed on trunk Po1 1-1005 Port Vlans allowed and active in management domain Po1 1-
2,999 Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned Po1 1-2,999 Hanka#
```

[トラブルシューティング](#)

現在のところ、この設定に関する特定のトラブルシューティング情報はありません。

[関連情報](#)

- [Catalyst 2950/2955 スイッチでのスイッチ インターフェイスの設定](#)

- [2940 スイッチでのスイッチ インターフェイスの設定](#)
- [2970 スイッチでのスイッチ インターフェイスの設定](#)
- [EtherChannel の設定](#)
- [Catalyst 2900XL および 3500XL スイッチでの VTP、VLAN、および VLAN トランクの設定](#)
- [EtherChannel ポート グループの作成 \(Catalyst 2900 XL/3500 XL \)](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)