



EtherChannel の設定

この章では、Command-Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) を使用して Catalyst 4500 シリーズ スイッチ レイヤ 2 または レイヤ 3 インターフェイス上で EtherChannel を設定する方法について説明します。設定上の注意事項、設定手順、および設定例についても示します。

この章の主な内容は、次のとおりです。

- 「EtherChannel の概要」 (P.22-1)
- 「EtherChannel 設定時の注意事項および制約事項」 (P.22-5)
- 「EtherChannel の設定」 (P.22-6)
- 「EtherChannel の Virtual Switch System への表示」 (P.22-14)



(注)

以降のコマンドは、スーパーバイザ エンジンのアップリンク ポートを含む Catalyst 4500 シリーズ スイッチ上のすべてのイーサネット インターフェイスで使用できます。



(注)

この章のスイッチ コマンドの構文および使用方法の詳細については、『*Catalyst 4500 Series Switch Cisco IOS Command Reference*』および次の URL の関連マニュアルを参照してください。

<http://www.cisco.com/en/US/products/ps6350/index.html>

EtherChannel の概要

EtherChannel は、個々のイーサネット リンクを 1 つの論理リンクにバンドルし、Catalyst 4500 シリーズ スイッチと別のスイッチまたはホスト間で最大 1600 Mbps (Fast EtherChannel 全二重)、16 Gbps (Gigabit EtherChannel)、または 40 Gbps (10 Gigabit EtherChannel) の帯域幅を可能にします。

Catalyst 4500 シリーズ は、最大 64 個の EtherChannel をサポートしています。Catalyst 4500 シリーズにある複数のモジュール上の (設定に互換性のある) イーサネット インターフェイスを 8 つまで使用して、1 つの EtherChannel を形成できます。各 EtherChannel のすべてのインターフェイスは同じ速度で、レイヤ 2 またはレイヤ 3 インターフェイスとして設定されている必要があります。



(注)

Catalyst 4500 シリーズに接続するネットワーク デバイスによって、1 つの EtherChannel にバンドルできるインターフェイス数が制限される場合があります。

EtherChannel 内のセグメントで障害が発生すると、障害リンク上でそれまで伝送されていたトラフィックがその EtherChannel 内の残りのセグメントに切り替えられます。セグメントに障害が発生すると、スイッチ、EtherChannel、障害リンクを特定する Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) トラップが送信されます。EtherChannel の 1 つのセグメントに着信したブロードキャスト パケットおよびマルチキャスト パケットが、EtherChannel の別のセグメントに戻されることはありません。



(注) Catalyst 4500 シリーズ スイッチのポート チャネル リンク障害のスイッチオーバーには、50 ミリ秒か
かり、SONET のようなリンク障害のスイッチオーバーには十分です。

ここでは、EtherChannel の機能について説明します。

- 「ポート チャネル インターフェイス」(P.22-2)
- 「EtherChannel の設定方法」(P.22-2)
- 「ロード バランシング」(P.22-5)

ポート チャネル インターフェイス

各 EtherChannel には、番号付きのポート チャネル インターフェイスが 1 つずつあります。ポート チャネル インターフェイスに適用される設定は、そのインターフェイスに割り当てられたすべての物理インターフェイスに影響します。



(注) QoS (Quality Of Service) はメンバに伝播しません。デフォルトは QoS cos = 0 および QoS dscp = 0
で、ポート チャネルに適用されます。個々のインターフェイスに適用される入力および出力ポリシー
は無視されます。

EtherChannel を設定したあとで、ポート チャネル インターフェイスに適用する設定は、EtherChannel に対して有効になります。一方、物理インターフェイスに適用する設定は、適用先のインターフェイスだけに有効です。EtherChannel のすべてのポートのパラメータを変更するには、ポート チャネル インターフェイスに対してコンフィギュレーション コマンドを適用してください (このようなコマンドには、Spanning-Tree Protocol (STP; スパニング ツリー プロトコル) コマンドや、レイヤ 2 EtherChannel をトランクとして設定するコマンドがあります)。

EtherChannel の設定方法

ここでは、EtherChannel の設定方法について説明します。

- 「EtherChannel 設定の概要」(P.22-2)
- 「EtherChannel の手動設定」(P.22-3)
- 「PAgP EtherChannel の設定」(P.22-3)
- 「IEEE 802.3ad LACP EtherChannel 設定」(P.22-4)

EtherChannel 設定の概要

EtherChannel を手動で設定することもできますが、Port Aggregation Control Protocol (PAgP) を使用することも、または Cisco IOS Release 12.2(25)EW 以降のリリースでは Link Aggregation Control Protocol (LACP) を使用して EtherChannel を形成することもできます。EtherChannel プロトコルに

より、同様の特性を持つポートが、接続されたネットワーク デバイスとのダイナミック ネゴシエーションを通じて EtherChannel を形成できます。PAgP はシスコ独自のプロトコルで、LACP は IEEE 802.3ad で定義されています。

PAgP と LACP は相互動作しません。PAgP を使用するように設定されたポートは、LACP を使用するように設定されたポートと EtherChannel を形成できず、その逆もまた不可能です。

表 22-1 に、ユーザ設定が可能な EtherChannel モードを示します。

表 22-1 EtherChannel のモード

モード	説明
on	LAN ポートが無条件にチャンネル化するモード。on モードでは、on モードの LAN ポートグループが、on モードの別の LAN ポートグループに接続されている場合に限り、使用可能な EtherChannel が存在します。on モードで設定されたポートはネゴシエーションを行わないため、ポート間のネゴシエーショントラフィックはありません。
auto	PAgP モード。LAN ポートをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。ポートは受信した PAgP パケットには応答しますが、PAgP ネゴシエーションは開始しません。
desirable	PAgP モード。LAN ポートをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。ポートは PAgP パケットを送信して、他の LAN ポートとのネゴシエーションを開始します。
passive	LACP モード。ポートをパッシブ ネゴシエーション ステートにします。ポートは受信した LACP パケットには応答しますが、LACP ネゴシエーションは開始しません。
active	LACP モード。ポートをアクティブ ネゴシエーション ステートにします。ポートは LACP パケットを送信して、他のポートとのネゴシエーションを開始します。

EtherChannel の手動設定

手動で設定された EtherChannel ポートは、EtherChannel プロトコル パケットを交換しません。EtherChannel 内のすべてのポートを互換性がある設定にした場合のみ、手動で設定された EtherChannel が形成されます。

PAgP EtherChannel の設定

PAgP は、LAN ポート間で PAgP パケットを交換することにより、EtherChannel を自動的に作成します。PAgP パケットが交換されるのは、**auto** モードおよび **desirable** モードのポート間に限られます。

このプロトコルは、LAN ポートグループの機能を動的に学習し、他の LAN ポートに通知します。PAgP は、正確に一致しているイーサネットリンクを識別すると、これらのリンクを 1 つの EtherChannel としてまとめます。形成された EtherChannel は、単一ブリッジ ポートとしてスパンニング ツリーに追加されます。

auto モードおよび **desirable** モードでは、PAgP が LAN ポート間でネゴシエーションを行い、ポート速度やトランッキング ステートなどの基準に従って EtherChannel を形成できるかどうかを判別します。レイヤ 2 EtherChannel は VLAN 数も基準として使用します。

PAgP モードが異なる場合でも、モードに互換性がある限り、LAN ポートで EtherChannel を形成できます。次に例を示します。

- **desirable** モードの LAN ポートは、**desirable** モードの他の LAN ポートと EtherChannel を形成できます。
- **desirable** モードの LAN ポートは、**auto** モードの他の LAN ポートと EtherChannel を形成できません。

- **auto** モードの LAN ポートは、双方のポートがネゴシエーションを開始しないため、**auto** モードの他の LAN ポートと EtherChannel を形成できません。

IEEE 802.3ad LACP EtherChannel 設定

Cisco IOS Release 12.2(25)EW 以降のリリースは、IEEE 802.3ad LACP EtherChannel をサポートしています。LACP は、LAN ポート間で LACP パケットを交換することにより、EtherChannel を自動的に作成します。LACP パケットが交換されるのは、**passive** モードおよび **active** モードのポート間に限られます。

このプロトコルは、LAN ポート グループの機能を動的に学習し、他の LAN ポートに通知します。LACP は、正確に一致しているイーサネット リンクを識別すると、これらのリンクを 1 つの EtherChannel としてまとめます。形成された EtherChannel は、単一ブリッジ ポートとしてスパンニング ツリーに追加されます。

passive モードおよび **active** モードでは、LACP が LAN ポート間でネゴシエーションを行い、ポート速度やトランッキング ステートなどの基準に従って EtherChannel を形成できるかどうかを判別します。レイヤ 2 EtherChannel は VLAN 数も基準として使用します。

LACP モードが異なる場合でも、モードに互換性がある限り、LAN ポートで EtherChannel を形成できます。次に例を示します。

- **active** モードの LAN ポートは、**active** モードの他の LAN ポートと EtherChannel を形成できます。
- **active** モードの LAN ポートは、**passive** モードの他の LAN ポートと EtherChannel を形成できます。
- **passive** モードの LAN ポートは、双方のポートがネゴシエーションを開始しないため、**passive** モードの他の LAN ポートと EtherChannel を形成できません。

LACP の設定に使用するパラメータは、次のとおりです。

- **LACP システム プライオリティ**：LACP が動作する各スイッチ上で、LACP システム プライオリティを設定できます。システム プライオリティは、自動的に設定することも、CLI を使用して設定することもできます。「[LACP システム プライオリティおよびシステム ID の設定](#)」(P.22-11) を参照してください。LACP は、システム プライオリティとスイッチの Media Access Control (MAC; メディア アクセス制御) アドレスを組み合わせることでシステム ID を形成します。また、これを他のシステムとのネゴシエーション時にも使用します。



(注) LACP システム ID は、LACP システム プライオリティ値とスイッチの MAC アドレスを組み合わせられたものです。

- **LACP ポート プライオリティ**：LACP を使用するよう設定されている各ポート上で、LACP ポート プライオリティを設定する必要があります。ポート プライオリティは、自動的に設定することも、CLI を使用して設定することもできます。「[レイヤ 2 EtherChannel の設定](#)」(P.22-9) を参照してください。LACP は、ポート プライオリティとポート番号を組み合わせることで、ポート ID を形成します。
- **LACP 管理キー**：LACP は、LACP を使用するよう設定された各ポートのチャンネル グループ ID 番号と等しい管理キー値を自動的に設定します。管理用のキーは、ポートが他のポートと集約できる能力を定義します。他のポートに合算されるポートの能力は、次の要因によって決定します。
 - ポートの物理特性 (データ レート、デュプレックス能力、ポイントツーポイントまたは共有メディアなど)
 - ユーザが設定したコンフィギュレーション制約

LACP は、最大数の互換ポートを EtherChannel に設定しようとします（ハードウェア上の最大許容数は 8 ポートです）。ポートをチャンネルにアクティブとして組み込めない場合は、チャンネル ポートで障害が発生した場合にも自動的に組み込まれません。



(注) スタンバイおよび「サブチャンネル化」は LACP および PAgP でサポートされません。

ロード バランシング

EtherChannel は、チャンネルのリンクに対するトラフィック負荷のバランスを取ります。つまり EtherChannel は、フレーム内のアドレスやポートで構成されるバイナリ パターンの一部を数値化し、チャンネル内のリンクの 1 つを選択します。負荷のバランスを取るために、EtherChannel は、MAC アドレス、IP アドレス、またはレイヤ 4 ポート番号と、メッセージの送信元、メッセージの宛先、または両方を使用します。

最も多様な設定が可能なオプションを使用してください。たとえば、チャンネルのトラフィックが単一の MAC アドレスのみに送信される場合、宛先 MAC アドレスを使用すると、常にチャンネル内の同じリンクが選択されてしまいます。送信元アドレスまたは IP アドレスを使用する方が、ロード バランシングの効果が上がります。



(注) ロード バランシングは、グローバルにのみ設定可能です。したがって、すべてのチャンネル（手動設定、PAgP、または LACP）は同じロード バランシング方式を使用します。

ロード バランシングについての詳細は、「[EtherChannel ロード バランシングの設定](#)」(P.22-12) を参照してください。

EtherChannel 設定時の注意事項および制約事項

EtherChannel インターフェイスの設定に問題があると、ネットワーク ループなどの問題を回避するために、EtherChannel インターフェイスが自動的にディセーブルになります。次の注意事項と制約事項に従って、設定時に問題が起こらないようにしてください。

- すべてのモジュールのイーサネット インターフェイスはすべて、物理的に連続しているかまたは同一モジュール上といったインターフェイスに関する要件のない EtherChannel（最大 8 つのインターフェイス）をサポートしています。
- EtherChannel のすべてのインターフェイスを、同じ速度およびデュプレックス モードで動作するように設定します。
- EtherChannel のすべてのインターフェイスをイネーブルにします。EtherChannel 内のインターフェイスを 1 つダウンにするとリンク障害として処理され、そのインターフェイスのトラフィックが EtherChannel 内の残りのインターフェイスの 1 つに転送されます。
- インターフェイスの 1 つが Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチド ポート アナライザ) 宛先ポートの場合、EtherChannel は形成されません。
- レイヤ 3 EtherChannel の場合
 - レイヤ 3 アドレスを、チャンネルの物理インターフェイスではなく、ポート チャンネル論理インターフェイスに割り当てます。
- レイヤ 2 EtherChannel の場合

- EtherChannel 内のすべてのインターフェイスを同じ VLAN に割り当てるか、またはトランクとして設定してください。
 - トランク インターフェイスから EtherChannel を設定する場合は、すべてのトランクでトランッキング モードとネイティブ VLAN が同じであることを確認してください。EtherChannel のインターフェイスのトランク モードが異なる、またはネイティブ VLAN が異なる場合、予期しない結果を招くことがあります。
 - EtherChannel は、トランッキング レイヤ 2 EtherChannel 内のすべてのインターフェイスで同じ許容範囲の VLAN をサポートしています。選択したインターフェイスの許容範囲が異なる場合、インターフェイスは EtherChannel を形成しません。
 - STP ポート パス コストが異なるインターフェイスは、互換性がある設定を行っている限り、EtherChannel を形成できます。異なる STP ポート パス コストを設定しても、EtherChannel のインターフェイスの互換性は損なわれません。
- EtherChannel を設定したあとで、ポート チャネル インターフェイスに適用する設定は、EtherChannel に対して有効になります。一方、物理インターフェイスに適用する設定は、設定するインターフェイスだけに有効です。
- ストーム制御はこの規則の例外です。たとえば、EtherChannel の一部のメンバにストーム制御を設定することはできません。ストーム制御はすべてのポートに対して設定するか、設定しないかのどちらかにする必要があります。一部のポートのみにストーム制御を設定する場合、そのポートは EtherChannel インターフェイスからドロップされます（中断ステート）。したがって、ストーム制御は物理インターフェイス レベルではなく、ポート チャネル インターフェイス レベルで設定してください。
- ポート セキュリティがイネーブルである物理インターフェイスは、ポート セキュリティが EtherChannel 上でもイネーブルである場合にのみ、レイヤ 2 EtherChannel に加入できます。イネーブルでない場合、コマンドは CLI によって拒否されます。
 - 802.1X ポートに EtherChannel は設定できません。

EtherChannel の設定

ここでは、EtherChannel を設定する手順について説明します。

- 「レイヤ 3 EtherChannel の設定」(P.22-6)
- 「レイヤ 2 EtherChannel の設定」(P.22-9)
- 「LACP システム プライオリティおよびシステム ID の設定」(P.22-11)
- 「EtherChannel ロード バランシングの設定」(P.22-12)
- 「EtherChannel からのインターフェイスの削除」(P.22-13)
- 「EtherChannel の削除」(P.22-14)



(注)

インターフェイスが正しく設定されていることを確認してください（「EtherChannel 設定時の注意事項および制約事項」(P.22-5) を参照）。

レイヤ 3 EtherChannel の設定

レイヤ 3 EtherChannel を設定するには、ポート チャネル論理インターフェイスを作成し、イーサネット インターフェイスをポート チャネルにします。

ここでは、レイヤ 3 EtherChannel の設定について説明します。

- 「ポート チャネル論理インターフェイスの作成」(P.22-7)
- 「物理インターフェイスのレイヤ 3 EtherChannel としての設定」(P.22-7)

ポート チャネル論理インターフェイスの作成



(注) IP アドレスを物理インターフェイスから EtherChannel に移動させるには、ポート チャネル インターフェイスを設定する前に物理インターフェイスから IP アドレスを削除する必要があります。

レイヤ 3 EtherChannel 用のポート チャネル インターフェイスを作成するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Switch(config)# interface port-channel <i>port_channel_number</i>	ポート チャネル インターフェイスを作成します。 <i>port_channel_number</i> の値の範囲は 1 ~ 64 です。
ステップ 2	Switch(config-if)# ip address <i>ip_address mask</i>	EtherChannel に IP アドレスおよびサブネット マスクを割り当てます。
ステップ 3	Switch(config-if)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	Switch# show running-config interface <i>port-channel port_channel_number</i>	設定を確認します。

次に、インターフェイス port-channel 1 を作成する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface port-channel 1
Switch(config-if)# ip address 172.32.52.10 255.255.255.0
Switch(config-if)# end
```

次に、インターフェイス port-channel 1 の設定を確認する例を示します。

```
Switch# show running-config interface port-channel 1
Building configuration...

Current configuration:
!
interface Port-channel1
 ip address 172.32.52.10 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
end

Switch#
```

物理インターフェイスのレイヤ 3 EtherChannel としての設定

物理インターフェイスをレイヤ 3 EtherChannel として設定するには、各インターフェイスで次の作業を行います。

コマンド	目的
ステップ 1 Switch(config)# interface {fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet} slot/port	設定する物理インターフェイスを選択します。
ステップ 2 Switch(config-if)# no switchport	このインターフェイスをレイヤ 3 ルーテッド ポートにします。
ステップ 3 Switch(config-if)# no ip address	この物理インターフェイスに IP アドレスが割り当てられていないことを確認します。
ステップ 4 Switch(config-if)# channel-group port_channel_number mode {active on auto passive desirable}	ポート チャンネルでインターフェイスを設定し、PAgP または LACP モードを指定します。 PAgP を使用する場合、キーワード auto または desirable を入力します。 LACP を使用する場合は、キーワード active または passive を入力します。
ステップ 5 Switch(config-if)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 6 Switch# show running-config interface port-channel port_channel_number Switch# show running-config interface {fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet} slot/port Switch# show interfaces {fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet} slot/port etherchannel Switch# show etherchannel 1 port-channel	設定を確認します。

次に、ファストイーサネット インターフェイス 5/4 および 5/5 を、port-channel 1、PAgP モード **desirable** に設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range fastethernet 5/4 - 5 (Note: Space is mandatory.)
Switch(config-if)# no switchport
Switch(config-if)# no ip address
Switch(config-if)# channel-group 1 mode desirable
Switch(config-if)# end
```



(注) **range** キーワードの詳細については、「[インターフェイスの範囲設定](#)」(P.6-4) を参照してください。

次に、ファストイーサネット インターフェイス 5/4 の設定を確認する例を 2 つ示します。

```
Switch# show running-config interface fastethernet 5/4
Building configuration...

Current configuration:
!
interface FastEthernet5/4
 no ip address
 no switchport
 no ip directed-broadcast
 channel-group 1 mode desirable
end

Switch# show interfaces fastethernet 5/4 etherchannel
Port state      = EC-Enbld Up In-Bndl Usr-Config
Channel group = 1          Mode = Desirable      Gcchange = 0
```

```

Port-channel = Po1          GC = 0x00010001   Pseudo-port-channel = Po1
Port indx    = 0           Load = 0x55

Flags: S - Device is sending Slow hello.  C - Device is in Consistent state.
       A - Device is in Auto mode.        P - Device learns on physical port.
Timers: H - Hello timer is running.       Q - Quit timer is running.
       S - Switching timer is running.    I - Interface timer is running.

Local information:

Port      Flags State   Timers  Hello  Partner  PAgP   Learning  Group
Fa5/4    SC   U6/S7   30s    30s    1        128     Any       55

Partner's information:

Port      Partner      Partner      Partner      Partner  Group
Fa5/4    JAB031301   0050.0f10.230c  2/45         1s SAC   2D

Age of the port in the current state: 00h:54m:52s

Switch#

```

次に、インターフェイス `port-channel 1` を設定したあとで、インターフェイスの設定を確認する例を示します。

```

Switch# show etherchannel 1 port-channel

Channel-group listing:
-----
Group: 1
-----

Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po1
-----

Age of the Port-channel = 01h:56m:20s
Logical slot/port = 10/1      Number of ports = 2
GC = 0x00010001      HotStandBy port = null
Port state = Port-channel L3-Ag Ag-Inuse

Ports in the Port-channel:

Index  Load  Port
-----
1      00    Fa5/6
0      00    Fa5/7

Time since last port bundled: 00h:23m:33s Fa5/6

Switch#

```

レイヤ 2 EtherChannel の設定

レイヤ 2 EtherChannel を設定するには、`channel-group` コマンドでイーサネット インターフェイスを設定します。これにより、ポート チャネル論理インターフェイスが作成されます。



(注) **channel-group** コマンドでレイヤ 2 イーサネット インターフェイスを設定すると、Cisco IOS ソフトウェアはレイヤ 2 EtherChannel のポート チャネル インターフェイスを作成します。

レイヤ 2 イーサネット インターフェイスをレイヤ 2 EtherChannel として設定するには、各インターフェイスで次の作業を行います。

コマンド	目的
ステップ 1 Switch(config)# interface { fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet } <i>slot/port</i>	設定する物理インターフェイスを選択します。
ステップ 2 Switch(config-if)# channel-group <i>port_channel_number</i> mode { active on auto passive desirable }	ポート チャネルでインターフェイスを設定し、PAgP または LACP モードを指定します。 PAgP を使用する場合は、キーワード auto または desirable を入力します。 LACP を使用する場合は、キーワード active または passive を入力します。
ステップ 3 Switch(config-if)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4 Switch# show running-config interface { fastethernet gigabitethernet } <i>slot/port</i> Switch# show interface { fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet } <i>slot/port etherchannel</i>	設定を確認します。

次に、ファストイーサネット インターフェイス 5/6 および 5/7 を、port-channel 2、PAgP モード **desirable** に設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range fastethernet 5/6 - 7 (Note: Space is mandatory.)
Switch(config-if-range)# channel-group 2 mode desirable
Switch(config-if-range)# end
Switch# end
```



(注) **range** キーワードの詳細については、「[インターフェイスの範囲設定](#)」(P.6-4) を参照してください。

次に、インターフェイス port-channel 2 の設定を確認する例を示します。

```
Switch# show running-config interface port-channel 2
Building configuration...

Current configuration:
!
interface Port-channel2
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
end

Switch#
```

次に、ファストイーサネット インターフェイス 5/6 の設定を確認する例を 2 つ示します。

```
Switch# show running-config interface fastethernet 5/6
Building configuration...

Current configuration:
```

```

!
interface FastEthernet5/6
  switchport access vlan 10
  switchport mode access
  channel-group 2 mode desirable
end

Switch# show interfaces fastethernet 5/6 etherchannel
Port state      = EC-Enbl'd Up In-Bndl Usr-Config
Channel group = 1          Mode = Desirable      Gcchange = 0
Port-channel   = Po1      GC      = 0x00010001
Port indx      = 0          Load = 0x55

Flags: S - Device is sending Slow hello.  C - Device is in Consistent state.
      A - Device is in Auto mode.         P - Device learns on physical port.
      d - PAgP is down.

Timers: H - Hello timer is running.       Q - Quit timer is running.
      S - Switching timer is running.     I - Interface timer is running.

Local information:

Port      Flags State  Timers  Hello  Partner  PAgP  Learning  Group
Fa5/6    SC   U6/S7   30s    1      128     Any    56

Partner's information:

Partner
Port      Name          Partner      Partner      Partner      Partner Group
Fa5/6    JAB031301    0050.0f10.230c  2/47         18s SAC      2F

Age of the port in the current state: 00h:10m:57s

```

次に、インターフェイス **port-channel 2** を設定したあとで、インターフェイスの設定を確認する例を示します。

```

Switch# show etherchannel 2 port-channel
      Port-channels in the group:
      -----

Port-channel: Po2
-----

Age of the Port-channel      = 00h:23m:33s
Logical slot/port           = 10/2          Number of ports in agport = 2
GC                           = 0x00020001    HotStandBy port = null
Port state                   = Port-channel Ag-Inuse

Ports in the Port-channel:

Index  Load  Port
-----
   1    00   Fa5/6
   0    00   Fa5/7

Time since last port bundled:  00h:23m:33s   Fa5/6

Switch#

```

LACP システム プライオリティおよびシステム ID の設定

LACP システム ID は、LACP システム プライオリティ値とスイッチの MAC アドレスを組み合わせたものです。

LACP システム プライオリティおよびシステム ID を設定するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ1	Switch(config)# lACP system-priority <i>priority_value</i>	(LACP で任意) LACP システム プライオリティおよびシステム ID を設定します。
	Switch(config)# no system port-priority	有効な値は 1 ~ 65535 です。数値が大きいほど、プライオリティは低くなります。デフォルト値は 32768 です。デフォルト値に戻します。
ステップ2	Switch(config)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ3	Switch# show lACP sys-id	設定を確認します。

次に、LACP システム プライオリティを設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lACP system-priority 23456
Switch(config)# end
Switch# show module
```

Mod	Ports	Card Type	Model	Serial No.
1	2	1000BaseX (GBIC) Supervisor(active)	WS-X4014	JAB063808YZ
2	48	10/100BaseTX (RJ45)	WS-X4148-RJ	JAB0447072W
3	48	10/100BaseTX (RJ45)V	WS-X4148-RJ45V	JAE061704J6
4	48	10/100BaseTX (RJ45)V	WS-X4148-RJ45V	JAE061704ML

M	MAC addresses	Hw	Fw	Sw	Status
1	0005.9a39.7a80 to 0005.9a39.7a81	2.1	12.1 (12r)EW	12.1 (13)EW (0.26)	Ok
2	0002.fd80.f530 to 0002.fd80.f55f	0.1			Ok
3	0009.7c45.67c0 to 0009.7c45.67ef	1.6			Ok
4	0009.7c45.4a80 to 0009.7c45.4aaf	1.6			Ok

次に、設定を確認する例を示します。

```
Switch# show lACP sys-id
23456,0050.3e8d.6400
Switch#
```

最初にシステム プライオリティが表示され、次にスイッチの MAC アドレスが表示されます。

EtherChannel ロード バランシングの設定



(注)

ロード バランシングは、グローバルにのみ設定可能です。したがって、すべてのチャンネル（手動設定、PAgP、または LACP）は同じロード バランシング方式を使用します。

EtherChannel ロード バランシングを設定するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Switch(config)# [no] port-channel load-balance {src-mac dst-mac src-dst-mac src-ip dst-ip src-dst-ip src-port dst-port src-dst-port}	EtherChannel ロード バランシングを設定します。 EtherChannel ロード バランシングをデフォルト設定に戻すには、 no キーワードを使用します。
ステップ 2	Switch(config)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 3	Switch# show etherchannel load-balance	設定を確認します。

ロード バランシングのキーワードは次のとおりです。

- **src-mac** : 送信元 MAC アドレス
- **dst-mac** : 宛先 MAC アドレス
- **src-dst-mac** : 送信元および宛先 MAC アドレス
- **src-ip** : 送信元 IP アドレス
- **dst-ip** : 宛先 IP アドレス
- **src-dst-ip** : 送信元および宛先 IP アドレス (デフォルト)
- **src-port** : 送信元レイヤ 4 ポート
- **dst-port** : 宛先レイヤ 4 ポート
- **src-dst-port** : 送信元および宛先レイヤ 4 ポート

次に、送信元および宛先 IP アドレスを使用するように EtherChannel を設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# port-channel load-balance src-dst-ip
Switch(config)# end
Switch#
```

次に、設定を確認する例を示します。

```
Switch# show etherchannel load-balance
EtherChannel Load-Balancing Configuration:
    src-dst-ip

EtherChannel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: Source XOR Destination MAC address
    IPv4: Source XOR Destination IP address
    IPv6: Source XOR Destination IP address
Switch#
```

EtherChannel からのインターフェイスの削除

EtherChannel からイーサネット インターフェイスを削除するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Switch(config)# interface {fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet} slot/port	設定する物理インターフェイスを選択します。
ステップ 2	Switch(config-if)# no channel-group	ポート チャネル インターフェイスからインターフェイスを削除します。

EtherChannel の Virtual Switch System への表示

	コマンド	目的
ステップ 3	Switch(config-if)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	Switch# show running-config interface {fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet} slot/port Switch# show interface {fastethernet gigabitethernet tengigabitethernet} slot/port etherchannel	設定を確認します。

次に、ファストイーサネット インターフェイス 5/4 および 5/5 を、port-channel 1 から削除する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface range fastethernet 5/4 - 5 (Note: Space is mandatory.)
Switch(config-if)# no channel-group 1
Switch(config-if)# end
```

EtherChannel の削除

EtherChannel を削除すると、メンバ ポートがシャットダウンされ、チャンネル グループから削除されます。



(注) EtherChannel をレイヤ 2 からレイヤ 3 に、またはレイヤ 3 からレイヤ 2 に変更する場合、EtherChannel を削除し、適切な設定で再び作成する必要があります。

EtherChannel を削除するには、次の作業を行います。

	コマンド	目的
ステップ 1	Switch(config)# no interface port-channel port_channel_number	ポート チャンネル インターフェイスを削除します。
ステップ 2	Switch(config)# end	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 3	Switch# show etherchannel summary	設定を確認します。

次に、port-channel 1 を削除する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# no interface port-channel 1
Switch(config)# end
```

EtherChannel の Virtual Switch System への表示

Catalyst 4500 シリーズ スイッチは拡張 PAgP (ポート集約プロトコル) をサポートします。Catalyst 4500 シリーズ スイッチを PAgP EtherChannel 経由で Catalyst 6500 シリーズ Virtual Switch System (VSS) に接続すると、Catalyst 4500 シリーズ スイッチは自動的に VSS クライアントとなり、デュアルアクティブ検出を行うためにこの EtherChannel 上で拡張 PAgP を使用します。この VSS クライアント機能は、Catalyst 4500 シリーズ スイッチのパフォーマンスに影響を与えることなく、ユーザによる設定も必要ありません。

次の内容について説明します。

- 「VSS クライアントの概要」 (P.22-15)
- 「EtherChannel リンクの VSS への表示」 (P.22-17)

VSS クライアントの概要

次の内容について説明します。

- 「Virtual Switch System」 (P.22-15)
- 「デュアルアクティブ シナリオ」 (P.22-15)
- 「拡張 PAgP を使用したデュアルアクティブ検出」 (P.22-15)

Virtual Switch System

Cisco Catalyst 6500 シリーズ VSS 1440 は、ネットワーク コントロール プレーンおよび管理の観点から、1 つの論理ネットワーク エンティティに、2 つの Cisco Catalyst 6500 シリーズ スイッチを組み合わせることができます。Cisco VSS では、1 つのシャーシがアクティブな仮想スイッチに指定され、システム全体における 1 つの管理ポイントとして動作します。その他のシャーシはスタンバイ仮想スイッチに指定されます。2 つのシャーシは、Virtual Switch Link (VSL) と呼ばれる特別なリンクで 1 つにバインドされています。VSL は 2 つのシャーシ間の内部信号および制御情報を伝送します。

デュアルアクティブ シナリオ

VSS での障害シナリオの 1 つは *dual-active* と呼ばれ、VSL に全面的な障害が生じた場合に発生します。この場合、どちらの仮想スイッチも他方のステータスを認識できません。アクティブ仮想スイッチの観点からは、スタンバイ シャーシを認識できなくなります。スタンバイ仮想スイッチも、アクティブなシャーシに障害が発生したものと見なし、SSO スイッチオーバー経路でアクティブ ステートに移行します。そのため、同じ構成のアクティブ仮想スイッチがネットワーク上に 2 つ存在することになり、IP アドレスおよびブリッジ ID が重複することになります。このシナリオが続くと、ネットワーク トポロジおよびトラフィックに悪影響を及ぼします。

拡張 PAgP を使用したデュアルアクティブ検出

デュアルアクティブ シナリオを検出するメカニズムの 1 つは、拡張 PAgP (PAgP+) に基づくものです。特に VSS は、現在のアクティブ仮想スイッチの ID を含む Type-Length-Value (TLV) を使用して、スケジュールされた PAgP メッセージを定期的に送信します (図 22-1)。VSL が全面的な障害が生じると、スタンバイ仮想スイッチは、拡張 PAgP デュアルアクティブ検出がイネーブルになっているすべてのポート チャネルで、自身の ID を含めた TLV を使用して非同期 PAgP メッセージを即時に送信します (図 22-2)。EtherChannel リンク経由で両方の VSS コンポーネントに接続しているリモートスイッチ (VSS クライアント) は、受信したアクティブ ID を格納されたアクティブ ID と比較します。アクティブ ID が一致した場合、リモートスイッチは格納されたアクティブ ID を含む TLV を、定期的にスケジュールされた PAgP メッセージにある VSS に返します。アクティブ ID が一致しない場合、リモートスイッチは新しいアクティブ ID を格納し、新しいアクティブ ID を含む TLV と非同期 PAgP メッセージを即時に送信します。リモートスイッチから新しいアクティブ ID を受け取ると、元のアクティブ仮想スイッチはデュアルアクティブ シナリオを検出し、適切なアクションを実行します。

図 22-1 VSS の通常動作での拡張 PAgP

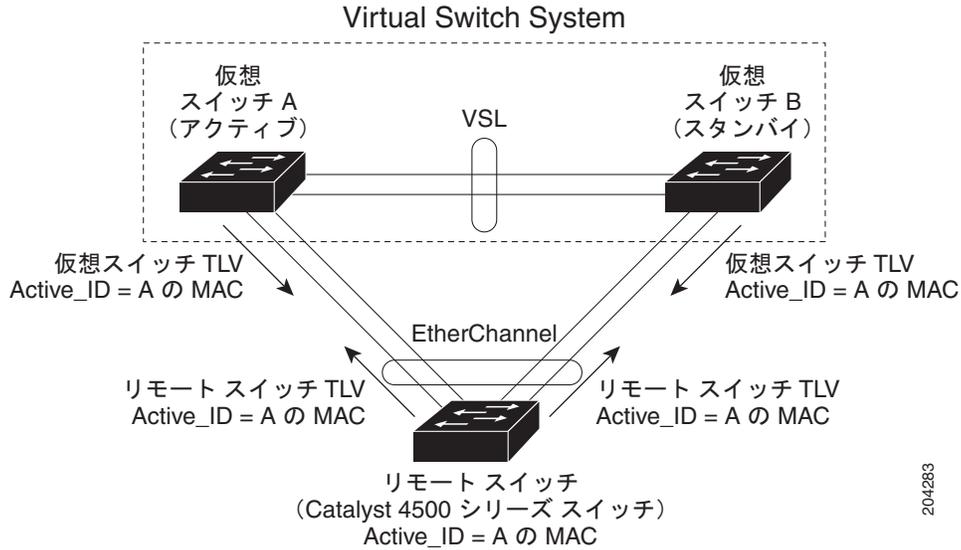
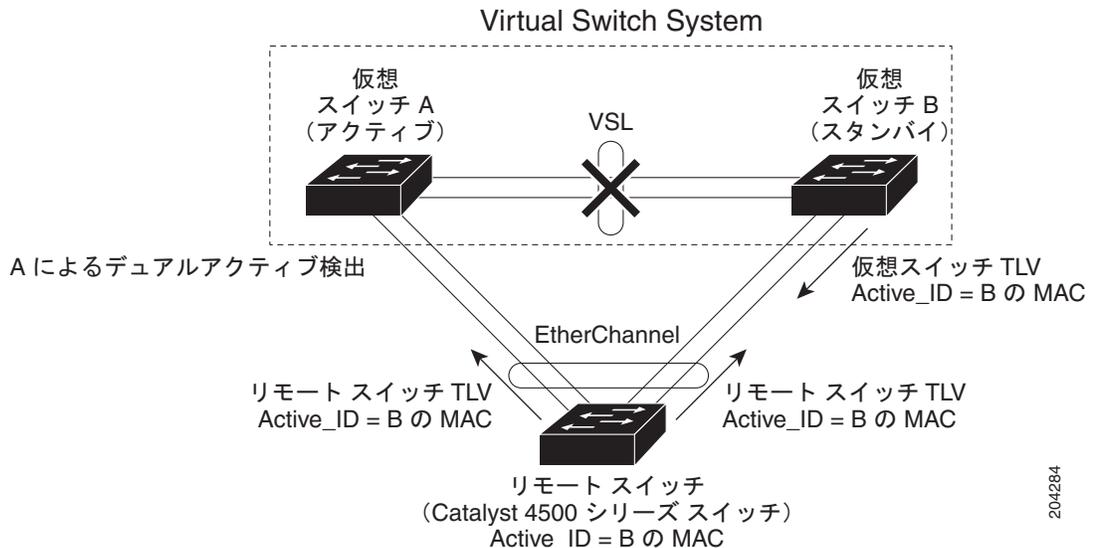


図 22-2 VSS のデュアルアクティブ シナリオでの拡張 PAgP



Catalyst 4500 シリーズスイッチは、リモートスイッチとしてステータフル VSS クライアントをサポートします。具体的には、現在のアクティブ仮想スイッチの ID は、アクティブスーパーバイザエンジンから Catalyst 4500 シリーズスイッチの冗長スーパーバイザエンジンへ同期されます。これにより、アクティブスーパーバイザエンジンが冗長スーパーバイザエンジンにスイッチオーバーするときもデュアルアクティブ検出が中断しないようにします。

EtherChannel リンクの VSS への表示

設定済みの PAgP ポート チャンネルのデュアルアクティブ検出機能を表示するには、**show pagp port_channel_number dual-active** コマンドを使用します。

これは次の項目を示します。

- スイッチがデュアルアクティブ検出のために拡張 PAgP を使用するかどうか。
Catalyst 4500 スイッチでは、"PAgP dual-active detection enabled" の後に常に "Yes" が表示される必要があります。
- 設定済みの PAgP EtherChannel が Catalyst 6500 スイッチ VSS に接続しているかどうか。
この EtherChannel が VSS に接続していない場合は、"Partner Version" の下に "N/A" が表示されます。それ以外の場合、VSS に実装されている拡張 PAgP デュアルアクティブ検出のバージョンが表示されます。
- このスイッチは、接続された VSS でデュアルアクティブ シナリオを検出できます。
設定済みの EtherChannel が、同じバージョンの拡張 PAgP デュアルアクティブ検出を使用する Catalyst 6500 シリーズ VSS に接続している場合のみ "Dual-Active Detect Capable" の下に "Yes" と表示されます。



(注)

近接スイッチの名前 (Partner Name) およびこの EtherChannel が接続しているポート (Partner Port) も表示されます。

Catalyst 4500 スイッチが、同じバージョンの拡張 PAgP デュアルアクティブ検出を使用する Catalyst 6500 シリーズ VSS に接続している場合、スイッチはデュアルアクティブ シナリオを検出できます。

```
Switch# show pagp 1 dual-active
PAgP dual-active detection enabled: Yes
PAgP dual-active version: 1.1
```

Channel group 1					
	Dual-Active	Partner	Partner	Partner	
Port	Detect Capable	Name	Port	Version	
Gi6/5	Yes	VSS	Gi1/8/1	1.1	
Gi6/6	Yes	VSS	Gi2/8/1	1.1	

Catalyst 4500 スイッチが、Catalyst 6500 シリーズ VSS に接続していない場合、スイッチはデュアルアクティブ シナリオを検出できません。

```
Switch# show pagp 1 dual-active
PAgP dual-active detection enabled: Yes
PAgP dual-active version: 1.1
```

Channel group 1					
	Dual-Active	Partner	Partner	Partner	
Port	Detect Capable	Name	Port	Version	
Gi6/5	No	Switch	Fa6/5	N/A	
Gi6/6	No	Switch	Fa6/6	N/A	

