

# 在執行 CatOS 系統軟體的 Catalyst 4500/4000、5500/5000 和 6500/6000 交換器之間設定乙太通道。

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[背景資訊](#)

[網路圖表](#)

[手動設定EtherChannel](#)

[逐步地](#)

[驗證EtherChannel配置](#)

[使用PAgP配置EtherChannel \( 推薦 \)](#)

[靜默/非靜默模式](#)

[中繼和EtherChannel](#)

[停用EtherChannel](#)

[排除EtherChannel故障](#)

[不匹配的引數](#)

[配置另一端之前等待的時間太長](#)

[更正錯誤停用狀態](#)

[顯示當連結中斷並恢復時會發生的情況](#)

[Supervisor更換後通道關閉的連線問題](#)

[在通道中使用WS-X6148-GE-TX埠時，頻寬限制為1 Gbps](#)

[本文中使用的命令](#)

[用於設定配置的命令](#)

[用於驗證配置的命令](#)

[用於排除配置故障的命令](#)

[幫助建立故障排除方案的命令](#)

[命令摘要](#)

[附錄 A：乙太網路交叉纜線](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

EtherChannel可將多個實體Fast Ethernet或Gigabit Ethernet連結結合到單一邏輯通道中。邏輯通道允許通道中連結間的流量進行負載共用，以及在通道中有一或多個連結失敗時進行備援。

EtherChannel可用來透過非遮蔽雙絞線(UTP)或單一模式和多模式光纖，將LAN交換器、路由器、伺服器和使用端互連。

## 必要條件

### 需求

本文件沒有特定需求。

### 採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- 適用於交換器中Supervisor Engine的主控台纜線如需詳細資訊，請參閱[將終端機連線到Catalyst交換器上的主控台連線埠](#)檔案的[使用元件](#)一節。
- 實驗環境下的兩部 Catalyst 5505 交換器（已清除設定）在交換器上輸入了clear config all命令，以確保使用預設設定。
- 在每個Catalyst 5505中具備EtherChannel功能的快速乙太網路模組
- 四根RJ-45乙太網交叉電纜，用於連線EtherChannel有關乙太網路交叉纜線的引出線，請參閱[附錄A:乙太網路交叉纜線](#)。

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

### 慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

### 背景資訊

EtherChannel是一種在關鍵網路裝置之間聚合頻寬的簡單方法。在Catalyst 5500/5000上，可以用兩個連線埠建立通道，建立200 Mbps連結（400 Mbps，全雙工），或用四個連線埠建立400 Mbps連結（800 Mbps，全雙工）。某些卡和平台也支援Gigabit EtherChannel，並且能夠在EtherChannel中使用兩個到八個埠。無論涉及的鏈路速度或數量如何，概念都是相同的。通常情況下，跨距樹狀目錄通訊協定(STP)會將兩台裝置之間的這些備援連結視為回圈，並使備援連結處於封鎖模式。這實際上使鏈路處於非活動狀態（僅在主鏈路發生故障時提供備份功能）。使用Catalyst OS(CatOS)軟體版本3.1(1)或更新版本時，STP將通道視為一個大型連結，因此通道中的所有連線埠可以同時處於使用中狀態。

本文會引導您完成在兩個Catalyst 5500/5000交換器之間設定EtherChannel的步驟，並會顯示您發出命令的結果。您可以使用在本檔案提出的方案中執行CatOS的Catalyst 4500/4000和6500/6000交換器，取得相同的結果。若是Catalyst 2900XL和Catalyst 1900/2820，命令語法會不同，但EtherChannel概念相同。有關執行Cisco IOS®系統軟體的Catalyst 6500/6000系列交換器的EtherChannel原則及設定資訊，請參閱[組態範例：執行CatOS和Cisco IOS軟體的Catalyst交換器之間的EtherChannel](#)。

有關Catalyst 6500 CatOS和Cisco IOS軟體平台的概述和比較，請參閱[適用於Cisco Catalyst 6500系列交換機的Cisco Catalyst和Cisco IOS作業系統的比較](#)。

如果執行適當的命令，可以手動配置EtherChannel。或者，對於自動配置，讓交換機使用埠聚合協

定(PAgP)與另一端協商通道。只要可能，請使用PAgP desirable模式配置EtherChannel，因為手動配置EtherChannel有時會導致複雜性。本檔案將提供手動設定EtherChannel的範例和使用PAgP的EtherChannel組態範例。本文還包括如何對EtherChannel進行故障排除以及如何對EtherChannel使用中繼。在本文檔中，術語EtherChannel、Fast EtherChannel、Gigabit EtherChannel或channel均指代EtherChannel。

## 網路圖表

本節中的網路設定說明了測試環境。

使用**clear config all** 指令清除交換器的組態後，使用**set system name** 指令變更提示。為管理目的，為交換機分配了IP地址和掩碼，對交換機A使用**set interface sc0 172.16.84.6 255.255.255.0**命令，對交換機B使用**set interface sc0 172.16.84.17 255.255.255.0**命令。使用**set ip route default 172.16.84.1**命令為兩台交換機分配了預設網關。

已清除交換器組態，以便從預設條件開始。在命令列的提示符下，為交換機指定名稱，以便標識。為了在交換機之間執行ping操作以進行測試，分配了IP地址。未使用預設網關。



許多命令顯示的輸出多於本次討論所需的輸出量。本文抑制了無關輸出。

## 手動設定EtherChannel

### 逐步地

完成以下步驟即可手動設定EtherChannel:

1. 發出**show version**命令和**show module**命令。**show version**命令會顯示交換器執行的軟體版本。**show module**命令會列出交換器中安裝的模組。

```
Switch-A> show version
WS-C5505 Software, Version McpSW: 4.5(1) NmpSW: 4.5(1)
!--- This is the software version that runs on the switch. Copyright (c) 1995-1999 by Cisco
Systems NMP S/W compiled on Mar 29 1999, 16:09:01 MCP S/W compiled on Mar 29 1999, 16:06:50
System Bootstrap Version: 3.1.2 Hardware Version: 1.0 Model: WS-C5505 Serial #: 066507453
Mod Port Model Serial # Versions -----
----- 1 0 WS-X5530 006841805 Hw : 1.3 Fw : 3.1.2 Fw1: 3.1(2) Sw : 4.5(1) 2 24 WS-
X5225R 012785227 Hw : 3.2 Fw : 4.3(1) SW : 4.5(1) DRAM FLASH NVRAM Module Total Used Free
Total Used Free Total Used Free -----
- - - - - 1 32640K 13650K 18990K 8192K 4118K 4074K 512K 108K 404K Uptime is 0 day, 3
hours, 32 minutes Switch-A> show module
```

```

Mod Module-Name          Ports Module-Type          Model      Serial-Num Status
-----
1                        0      Supervisor III            WS-X5530  006841805 ok
!--- These are the modules that are installed on the switch. 2
10/100BaseTX Ethernet WS-X5225R 012785227 OK

```

```

Mod MAC-Address(es)          Hw      Fw      SW
-----
1  00-90-92-b0-84-00 to 00-90-92-b0-87-ff 1.3    3.1.2   4.5(1)
2  00-50-0f-b2-e2-60 to 00-50-0f-b2-e2-77 3.2    4.3(1)  4.5(1)

```

```

Mod Sub-Type Sub-Model Sub-Serial Sub-Hw
-----
1  NFFC      WS-F5521  0008728786 1.0

```

Switch-B> **show version**

```

WS-C5505 Software, Version McpSW: 4.5(1) NmpSW: 4.5(1)
!--- This is the software version that runs on the switch. Copyright (c) 1995-1999 by Cisco
Systems NMP S/W compiled on Mar 29 1999, 16:09:01 MCP S/W compiled on Mar 29 1999, 16:06:50
System Bootstrap Version: 5.1(2) Hardware Version: 1.0 Model: WS-C5505 Serial #: 066509957

```

```

Mod Port Model Serial # Versions ---
-----
1 0 WS-X5530 008592453 Hw : 2.3 Fw : 5.1(2) Fw1: 4.4(1) SW : 4.5(1) 2 24 WS-
X5234 015388641 Hw : 1.0 Fw : 4.5(2) SW : 4.5(1) DRAM FLASH NVRAM Module Total Used Free
Total Used Free Total Used Free
-----
- 1 32640K 13548K 19092K 8192K 7300K 892K 512K 119K 393K Uptime is 0 day, 3
hours, 36 minutes

```

Switch-B> **show module**

```

Mod Module-Name          Ports Module-Type          Model      Serial-Num Status
-----
1                        0      Supervisor III            WS-X5530  008592453 OK
!--- These are the modules that are installed on the switch. 2
10/100BaseTX Ethernet WS-X5234 015388641 OK

```

```

Mod MAC-Address(ES)          Hw      Fw      SW
-----
1  00-10-0d-b2-8c-00 to 00-10-0d-b2-8f-ff 2.3    5.1(2)  4.5(1)
2  00-d0-bc-03-58-98 to 00-d0-bc-03-58-af 1.0    4.5(2)  4.5(1)

```

```

Mod Subtype Sub-Model Sub-Serial Sub-Hw
-----
1  EARL 1+  WS-F5520  0011591025 1.1

```

2. 驗證連線埠上是否支援EtherChannel。注意：show port capabilities命令在CatOS軟體4.x版及更高版本中可用。如果您的軟體版本低於4.x，則必須跳過此步驟。並非每個快速乙太網模組都支援EtherChannel。某些原始EtherChannel模組的左下角印有「Fast EtherChannel」（當您面對交換器中的模組時），這表示支援此功能。但後來這個慣例被放棄了。本測試中的模組上未印有「Fast EtherChannel」，但它們確實支援該功能。

Switch-A> **show port capabilities 2/1**

```

Model      WS-X5225R
Port       2/1
Type       10/100BaseTX
Speed      auto,10,100
Duplex     half,full
Trunk encap type 802.1Q,ISL
Trunk mode on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channel    2/1-2,2/1-4

```

```

!--- This indicates that EtherChannel can be configured on port 2/1 !--- with two or four
contiguous ports. Broadcast suppression percentage(0-100) Flow control receive-
(off,on),send-(off,on) Security yes Membership static,dynamic Fast start yes Rewrite yes

```

Switch-B> **show port capabilities 2/1**

```

Model      WS-X5234
Port       2/1
Type       10/100BaseTX

```

```

Speed                auto,10,100
Duplex               half,full
Trunk encap type    802.1Q,ISL
Trunk mode          on,off,desirable,auto,nonegotiate
!--- This indicates that EtherChannel can be configured on port 2/1 !--- with two or four
contiguous ports. Channel                2/1-2,2/1-4
Broadcast suppression percentage(0-100)
Flow control        receive-(off,on),send-(off,on)
Security            yes
Membership          static,dynamic
Fast start          yes
Rewrite             no

```

不支援EtherChannel的連線埠如下所示：

```

Switch> show port capabilities 2/1
Model                WS-X5213A
Port                2/1
Type                10/100BaseTX
Speed              10,100,auto
Duplex             half,full
Trunk encap type    ISL
Trunk mode          on,off,desirable,auto,nonegotiate
Channel            no
!--- This indicates that EtherChannel is not supported on this port !--- or module.
Broadcast suppression pps(0-150000) Flow control no Security yes Membership static,dynamic
Fast start yes

```

### 3. 驗證埠是否已連線且運行正常。在連線電纜之前，埠狀態為：

```

Switch-A> show port
Port  Name                Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
2/1   2/1                    notconnect  1         normal auto  auto 10/100BaseTX
2/2   2/2                    notconnect  1         normal auto  auto 10/100BaseTX
2/3   2/3                    notconnect  1         normal auto  auto 10/100BaseTX
2/4   2/4                    notconnect  1         normal auto  auto 10/100BaseTX

```

連線兩台交換器之間的纜線後，狀態為：

```

1999 Dec 14 20:32:44 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1
1999 DEC 14 20:32:44 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/2
1999 DEC 14 20:32:44 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/3
1999 DEC 14 20:32:44 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/4

```

```

Switch-A> show port
Port  Name                Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
2/1   2/1                    connected   1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/2   2/2                    connected   1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/3   2/3                    connected   1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/4   2/4                    connected   1         normal a-full a-100 10/100BaseTX

```

```

Switch-B> show port
Port  Name                Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
2/1   2/1                    connected   1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/2   2/2                    connected   1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/3   2/3                    connected   1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/4   2/4                    connected   1         normal a-full a-100 10/100BaseTX

```

由於交換器設定是在此測試開始前清除的，因此連線埠處於預設狀態。連線埠全都位於VLAN 1中，且其速度和雙工設定為自動。纜線連線後，連線埠會交涉到100 Mbps和全雙工的速度。狀態為已連線。現在可對另一台交換器執行Ping。

```

Switch-A> ping 172.16.84.17
172.16.84.17 is alive

```

在網路中，如果希望埠始終以最快的速度運行，可以手動將速度設定為100 Mbps和全雙工。

您無需依賴自動協商。如需自動交涉的討論，請參閱[設定和疑難排解乙太網路10/100/1000Mb半/全雙工自動交涉功能](#)。

4. 驗證要分組的埠是否具有相同的設定。此驗證是[排除EtherChannel故障](#)一節中詳細介紹的一個重要步驟。如果用於設定EtherChannel的命令不起作用，通常是因為通道中涉及的埠具有彼此不同的配置。這些埠包括鏈路另一端的埠以及本地埠。在這種情況下，由於在此測試之前已清除交換器組態，因此連線埠處於預設狀態。連線埠都位於VLAN 1中，其速度和雙工設定為自動，且每個連線埠的所有跨距樹狀目錄引數設定為相同。連線步驟3中的纜線後，您看到連線埠交涉速度為100 Mbps和全雙工。由於STP針對每個VLAN運行，因此對通道進行簡單配置並響應錯誤消息比嘗試檢查每個STP欄位的通道中每個埠和VLAN的一致性更容易。
5. 標識有效的埠組。在Catalyst 5500/5000上，您只能將某些連線埠放在通道中。這些限制依賴關係並不適用於所有平台。Catalyst 5500/5000上通道中的連線埠必須是連續的。如果對連線埠2/1發出**show port capabilities**命令，輸出會顯示可能的組合：

```
Switch-A> show port capabilities 2/1
Model                WS-X5225R
Port                 2/1
...
Channel              2/1-2,2/1-4
```

請注意，此埠可以是兩個組(2/1-2)的一部分或四個組(2/1-4)的一部分。模組上的乙太網捆綁控制器(EBC)會導致這些配置限制。以下是針對另一個連線埠發出**show port capabilities**命令的範例：

```
Switch-A> show port capabilities 2/3
Model                WS-X5225R
Port                 2/3
...
Channel              2/3-4,2/1-4
```

此連線埠可以是兩個連線埠(2/3-4)或四個連線埠(2/1-4)的組的一部分。**注意：**可能存在其他限制，具體取決於硬體。在某些模組 ( WS-X5201和WS-X5203 ) 上，您不能使用埠組中的最後兩個埠形成EtherChannel，除非組中的前兩個埠已經形成EtherChannel。埠組是允許形成EtherChannel的一組埠。在上方範例中，2/1-4是連線埠群組。例如，如果要在一個通道中只使用兩個連線埠建立單獨的EtherChannel，則在首次將連線埠2/1-2設定為通道之前，不能將連線埠2/3-4指派給通道。這僅適用於具有此限制的模組。同樣，在配置埠2/6-7之前，必須配置埠2/5-6。此限制不會發生在本文檔使用的模組 ( WS-X5225R和WS-X5234 ) 上。由於您正在配置由四個埠(2/1-4)組成的組，因此該組位於批准的分組內。您不能將四埠組分配給埠2/3-6。這是一組連續埠，但埠不在批准的邊界上啟動，如**show port capabilities**命令所示。有效組包括：埠1-4埠5-8埠9-12埠13-16埠17-20埠21-24

6. 建立通道。若要手動建立通道，請對每台交換器使用**set port channel mod/port**命令。手動開啟EtherChannel之前，請先使用**set port disable**命令關閉通道一端的連線埠。這樣可避免在配置過程中出現STP可能的問題。如果一端設定為通道，另一端設定為通道，STP可能會關閉某些連線埠(連線埠狀態為errdisable)。由於存在這種可能性，使用PAgP建立EtherChannel要容易得多。本文檔的[使用PAgP配置EtherChannel \( 推薦 \)](#)部分介紹了該過程。為了避免手動設定EtherChannel時的這種情形，請停用交換器A上的連線埠，設定交換器A上的通道，設定交換器B上的通道，然後重新啟用交換器A上的連線埠。驗證通道是否已關閉。

```
Switch-A> (enable) show port channel
No ports channelling
```

```
Switch-B> (enable) show port channel
No ports channelling
```

禁用交換機A上的埠，直到兩台交換機都配置了EtherChannel。

```
Switch-A> (enable) set port disable 2/1-4
Ports 2/1-4 disabled.
```

```
[output from Switch A upon disabling ports]
1999 DEC 15 00:06:40 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridg1
1999 DEC 15 00:06:40 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2
1999 DEC 15 00:06:40 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3
1999 DEC 15 00:06:40 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4
```

現在，STP不會生成錯誤並關閉埠。將交換器A的通道模式開啟。

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-4 on
Port(s) 2/1-4 channel mode set to on.
```

**注意：**在這種情況下，使用單個命令將埠2/1至2/4配置為EtherChannel。如果單獨為每個埠配置EtherChannel而不使用埠範圍，請記住為需要屬於同一EtherChannel的所有埠提到同一個管理組。如果不指定管理組，則每個埠都屬於不同的EtherChannel組，並且永遠不會形成所需的EtherChannel捆綁。檢查通道的狀態。

```
Switch-A> (enable) show port channel
```

Port	Status	Channel mode	Channel status	Neighbor device	Neighbor port
2/1	disabled	on	channel		
2/2	disabled	on	channel		
2/3	disabled	on	channel		
2/4	disabled	on	channel		

請注意，通道模式已設定為on，但連線埠的狀態為disabled（因為您先前已停用連線埠）。通道此時無法運作，但連線埠啟用後，通道會變得可以運作。由於交換器A連線埠已（臨時）停用，因此交換器B連線埠不再連線。當交換器A連線埠停用時，交換器B主控台上會顯示以下訊息：

```
Switch-B> (enable)
2000 Jan 13 22:30:03 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1
2000 Jan 13 22:30:04 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2
2000 Jan 13 22:30:04 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3
2000 Jan 13 22:30:04 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4
```

開啟交換器B的通道。

```
Switch-B> (enable) set port channel 2/1-4 on
Port(s) 2/1-4 channel mode set to on.
```

驗證交換器B的通道模式否已開啟。

```
Switch-B> (enable) show port channel
```

Port	Status	Channel mode	Channel status	Neighbor device	Neighbor port
2/1	notconnect	on	channel		
2/2	notconnect	on	channel		
2/3	notconnect	on	channel		
2/4	notconnect	on	channel		

請注意，交換器B的通道模式為on，但連線埠的狀態為notconnect。因為交換器A連線埠仍然停用，所以會存在這種情況。啟用交換機A上的埠。

```
Switch-A> (enable) set port enable 2/1-4
```

```
Ports 2/1-4 enabled.
1999 DEC 15 00:08:40 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 15 00:08:40 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 15 00:08:40 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 15 00:08:40 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/1-4
```

## 驗證EtherChannel配置

若要確認通道是否正確設定，請發出show port channel命令。

```
Switch-A> (enable) show port channel
Port Status      Channel      Channel      Neighbor      Neighbor
mode          status      device
-----
2/1  connected  on         channel      WS-C5505     066509957(SW 2/1
2/2  connected  on         channel      WS-C5505     066509957(SW 2/2
2/3  connected  on         channel      WS-C5505     066509957(SW 2/3
2/4  connected  on         channel      WS-C5505     066509957(SW 2/4
-----
```

```
Switch-B> (enable) show port channel
Port Status      Channel      Channel      Neighbor      Neighbor
mode          status      device      port
-----
2/1  connected  on         channel      WS-C5505     066507453(SW 2/1
2/2  connected  on         channel      WS-C5505     066507453(SW 2/2
2/3  connected  on         channel      WS-C5505     066507453(SW 2/3
2/4  connected  on         channel      WS-C5505     066507453(SW 2/4
-----
```

如果您的Cisco裝置具有show port channel命令的輸出，可以使用[Output Interpreter Tool](#) (僅限註冊客戶)，該工具允許您檢視show命令輸出的分析。

show spantree命令顯示STP將連線埠視為一個邏輯連線埠。此輸出將連線埠列為2/1-4，這表示STP將連線埠2/1、2/2、2/3和2/4視為一個連線埠。

```
Switch-A> (enable) show spantree
VLAN 1
Spanning tree enabled
Spanning tree type          ieee

Designated Root              00-10-0d-b2-8c-00
Designated Root Priority      32768
Designated Root Cost         8
Designated Root Port         2/1-4
Root Max Age 20 sec  Hello Time 2 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID MAC ADDR           00-90-92-b0-84-00
Bridge ID Priority            32768
Bridge Max Age 20 sec  Hello Time 2 sec  Forward Delay 15 sec

Port      Vlan  Port-State      Cost  Priority  Fast-Start  Group-Method
-----
2/1-4    1    forwarding      8     32     disabled    channel
```

如果您的Cisco裝置具有show spantree命令的輸出，可以使用[Output Interpreter Tool](#) (僅限註冊客戶)，該工具允許您檢視show命令輸出的分析。

EtherChannel可以透過通道中連線埠按不同流量分配方法實作。EtherChannel規範並不規定流量在通道中跨鏈路分佈必須的方式。Catalyst 5500/5000會使用訊框中的來源和目的地MAC位址的最後一位或最後兩位（取決於通道中的連結數），以確定通道中的哪個連線埠使用。如果流量是由通道一端MAC位址的正常分佈產生的，您應該會在通道中的每個連線埠上看到類似數量的流量。若要驗證流量是否通過通道中的所有連線埠，可以使用show mac指令。如果您的連線埠在EtherChannel設定之前處於使用中狀態，可以使用clear counters指令將流量計數器重設為0。然後，流量值表示EtherChannel分配流量的方式。

在此測試環境中，由於沒有生成流量的工作站、伺服器或路由器，因此無法實現真實分佈。唯一產生流量的裝置是交換機本身。從交換器A ping交換器B。單點傳播流量使用通道中的第一個連線埠



，如下面的輸出所示。在此案例中，接收資訊(Rcv-Unicast)顯示交換器B如何透過通道將流量分散到交換器A。此外，在輸出中，傳輸資訊(Xmit-Unicast)顯示交換器A如何透過通道將流量分散到交換器B。您還會看到少量由交換機生成的組播流量 (動態交換機間鏈路協定[ISL]、思科發現協定[CDP]) 會離開所有四個埠。廣播資料包是地址解析協定(ARP)查詢 (對於本實驗中沒有的預設網關)。如果您的工作站通過交換機將資料包傳送到通道另一端的目的地，您會看到流量通過通道中四個鏈路中的每一個。您可以使用show mac指令監控網路中的封包分佈。

```
Switch-A> (enable) clear counters
This command will reset all MAC and port counters reported in CLI and SNMP.
Do you want to continue (y/n) [n]? y
MAC and Port counters cleared.
```

```
Switch-A> (enable) show mac
```

Port	Rcv-Unicast	Rcv-Multicast	Rcv-Broadcast
2/1	9	320	183
2/2	0	51	0
2/3	0	47	0
2/4	0	47	0
(...)			

Port	Xmit-Unicast	Xmit-Multicast	Xmit-Broadcast
2/1	8	47	184
2/2	0	47	0
2/3	0	47	0
2/4	0	47	0
(...)			

Port	Rcv-Octet	Xmit-Octet
2/1	35176	17443
2/2	5304	4851
2/3	5048	4851
2/4	5048	4851
(...)		

```
Last-Time-Cleared
-----
Wed DEC 15 1999, 01:05:33
```

如果您的Cisco裝置具有show mac命令的輸出，可以使用[Output Interpreter Tool](#) (僅限註冊客戶)，該工具允許您檢視show命令輸出的分析。

## [使用PAGP配置EtherChannel \(推薦\)](#)

PAGP通過在具備通道功能的連線埠之間交換封包來協助自動建立EtherChannel連結。協定動態學習埠組的功能並通知相鄰埠。

PAGP正確識別成對且支援通道的連結後，PAGP會將這些連線埠分組到一個通道中。然後，該通道將作為單個網橋埠新增到生成樹中。指定的出站廣播或組播資料包僅從通道中的一個埠傳輸，而不是從通道中的每個埠傳輸。此外，在通道的一個連線埠上傳輸的傳出廣播和多點傳送封包會被封鎖，如此一來，封包便不能在通道的任何其他連線埠上傳回。

有四種使用者可配置的通道模式：

- 於
- off

- 自動
- desirable

PAgP資料包僅在自動和期望模式下的埠之間交換。在開啟或關閉模式下配置的埠不會交換PAgP資料包。對於要形成EtherChannel的交換機，將兩台交換機都設定為desirable模式。如果一側或另一側遇到錯誤情況或被重置，此設定將給出最穩健的行為。通道的預設模式為自動。

自動模式和期望模式都允許埠與連線的埠協商，以確定埠是否可以形成通道。確定基於埠速度、中繼狀態和本徵VLAN等標準。

只要模式相容，埠在不同的通道模式下就可以形成EtherChannel。此清單提供範例：

- 理想模式下的連線埠可以成功與理想模式或自動模式下的另一個連線埠形成EtherChannel。
- 自動模式下的連線埠可以與desirable模式下的另一個連線埠形成EtherChannel。
- 處於自動模式的連線埠無法與同樣處於自動模式的另一個連線埠形成EtherChannel，因為兩個連線埠都不發起交涉。
- 處於開啟模式的連線埠只能與處於開啟模式的連線埠形成通道，因為處於開啟模式的連線埠不會交換PAgP封包。
- 處於關閉模式的連線埠不能與任何連線埠形成通道。

如果在使用EtherChannel時顯示以下訊息（或類似的系統日誌訊息），則訊息表示所連線埠上的EtherChannel模式不相符合：

SPANTREE-2: Channel misconfig - x/x-x will be disabled

發出set port enable命令，以更正組態並重新啟用連線埠。有效的EtherChannel配置包括：

連線埠通道模式	有效鄰居埠通道模式
desirable	desirable或auto
自動（預設）	desirable或auto <sup>1</sup>
於	於
off	off

<sup>1</sup>如果本地和鄰居連線埠均處於自動模式，則不會形成EtherChannel套件組合。

下表總結了所有可能的通道化模式方案。其中某些組合可能導致STP將通道化端的連線埠置於狀態。換句話說，某些組合會關閉通道化端上的連線埠。

切換通道模式	交換器B通道模式	切換通道狀態	交換機B的通道狀態
於	於	通道（非PAgP）	通道（非PAgP）
於	off	Not channel(錯誤)	非通道
於	自動	Not channel(錯誤)	非通道
於	desirable	Not channel(錯誤)	非通道

off	於	非通道	Not channel(錯誤)
off	off	非通道	非通道
off	自動	非通道	非通道
off	desirable	非通道	非通道
自動	於	非通道	Not channel(錯誤)
自動	off	非通道	非通道
自動	自動	非通道	非通道
自動	desirable	通道(PAgP)	通道(PAgP)
desirable	於	非通道	Not channel(錯誤)
desirable	off	非通道	非通道
desirable	自動	通道(PAgP)	通道(PAgP)
desirable	desirable	通道(PAgP)	通道(PAgP)

如果您在交換器A和交換器B上發出此命令，可以從[手動設定EtherChannel](#)一節的步驟6b中的範例關閉通道：

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-4 auto
Port(s) 2/1-4 channel mode set to auto.
```

可通道化的連線埠的預設通道模式為自動。若要驗證這一點，請發出以下命令：

```
Switch-A> (enable) show port channel 2/1
Port Status      Channel      Channel      Neighbor
mode          status      device      port
-----
2/1  connected  auto        not channel
```

**show port channel port** 命令也會顯示連線埠目前沒有通道化。此命令提供另一種驗證通道狀態的方法：

```
Switch-A> (enable) show port channel
No ports channelling
```

```
Switch-B> (enable) show port channel
No ports channelling
```

您可以輕鬆地使通道與PAgP配合使用。此時，兩台交換機都設定為自動模式，這意味著如果連線的埠向通道傳送PAgP請求，它們就會進行通道化。如果將交換器A設定為desirable，則交換器A會將PAgP封包傳送到另一台交換器，要求其進行通道化。

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-4 desirable
Port(s) 2/1-4 channel mode set to desirable.
1999 DEC 15 22:03:18 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridg1
1999 DEC 15 22:03:18 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2
1999 DEC 15 22:03:18 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3
1999 DEC 15 22:03:18 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4
1999 DEC 15 22:03:19 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2
1999 DEC 15 22:03:19 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3
```

```

1999 DEC 15 22:03:20 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4
1999 DEC 15 22:03:23 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 15 22:03:23 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 15 22:03:23 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 15 22:03:24 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/1-4

```

若要檢視通道，請發出以下命令：

```
Switch-A> (enable) show port channel
```

Port	Status	Channel mode	Channel status	Neighbor device	Neighbor port
2/1	connected	desirable	channel	WS-C5505	066509957(SW 2/1
2/2	connected	desirable	channel	WS-C5505	066509957(SW 2/2
2/3	connected	desirable	channel	WS-C5505	066509957(SW 2/3
2/4	connected	desirable	channel	WS-C5505	066509957(SW 2/4

```
Switch-A> (enable)
```

由於交換器B處於自動模式，因此交換器B會回應PAgP封包，並與交換器A建立通道。

```
Switch-B> (enable)
```

```

2000 Jan 14 20:26:41 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridgl
2000 Jan 14 20:26:41 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2
2000 Jan 14 20:26:41 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3
2000 Jan 14 20:26:41 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4
2000 Jan 14 20:26:45 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2
2000 Jan 14 20:26:45 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3
2000 Jan 14 20:26:45 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4
2000 Jan 14 20:26:47 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 14 20:26:47 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 14 20:26:47 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 14 20:26:48 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/1-4

```

```
Switch-B> (enable) show port channel
```

Port	Status	Channel mode	Channel status	Neighbor device	Neighbor port
2/1	connected	auto	channel	WS-C5505	066507453(SW 2/1
2/2	connected	auto	channel	WS-C5505	066507453(SW 2/2
2/3	connected	auto	channel	WS-C5505	066507453(SW 2/3
2/4	connected	auto	channel	WS-C5505	066507453(SW 2/4

```
Switch-B> (enable)
```

**注意：**最好將通道的兩端都設定為desirable，這樣當一端掉線時，兩端都會嘗試啟動通道。如果將交換器B上的EtherChannel連線埠設定為desirable模式，即使通道目前處於作用中且處於自動模式，也不會造成問題。命令如下：

```
Switch-B> (enable) set port channel 2/1-4 desirable
```

```
Port(s) 2/1-4 channel mode set to desirable.
```

**注意：**在這種情況下，使用單個命令將埠2/1至2/4配置為EtherChannel。如果單獨為每個埠配置EtherChannel而不使用埠範圍，請記住為需要屬於同一EtherChannel的所有埠提到同一個管理組。如果不指定管理組，則每個埠都屬於不同的EtherChannel組，並且永遠不會形成所需的EtherChannel捆綁。

```
Switch-B> (enable) show port channel
```

Port	Status	Channel mode	Channel status	Neighbor device	Neighbor port
------	--------	--------------	----------------	-----------------	---------------

```

-----
2/1  connected  desirable channel  WS-C5505  066507453(SW  2/1
2/2  connected  desirable channel  WS-C5505  066507453(SW  2/2
2/3  connected  desirable channel  WS-C5505  066507453(SW  2/3
2/4  connected  desirable channel  WS-C5505  066507453(SW  2/4
-----

```

Switch-B> (enable)

如果交換機A因某種原因而退出，或者如果新的硬體取代了交換機A，交換機B會嘗試重新建立通道。如果新裝置無法進行通道化，交換機B會將其埠2/1-4視為正常的非通道化埠。這是使用desirable模式的優點之一。如果使用PAgP on模式配置通道，並且連線的一端出現某種錯誤或重置，則會在另一端出現errdisable狀態（關閉）。在每端PAgP設定為desirable模式時，通道會穩定並重新協商EtherChannel連線。

## 靜默/非靜默模式

處理光纖連線時，即使接收(Rx)收發器宕機，另一端的傳輸(Tx)收發器仍可能開啟。在類似的情況下，資料包可能會被黑洞吞噬。

對於傳送的交換器而言，從EtherChannel套件組合中移除此連線埠非常重要。若要在Catalyst 5500/5000上執行此操作，請將PAgP設定為非靜默模式。非靜默模式表示，如果Rx沒有接收流量，則不會將埠放入通道中。但是，僅使用非靜默模式是不夠的，因為此檢測僅在通道形成時發生。

為了防止通道已形成時流量被黑洞，會發生以下情況：

1. PAgP檢測Rx埠未接收任何流量。
2. PAgP重置不接收流量的埠的Tx收發器。PAgP將其重置1.6秒，這樣另一端上的交換機也會重置埠。
3. 發生故障的埠不再加入通道，因為該埠上未收到任何流量。

在Catalyst 5500/5000上，在光纖束上設定非靜默模式，在銅纜束上設定靜默模式。這是預設和建議設定，因為在Catalyst 5500/5000上的光纖連線上，交涉通常無法使用，因此沒有辦法在實體層偵測問題。

### Catalyst 4500/4000和5500/5000上的預設PAgP設定

預設情況下，PAgP對於即插即用實施是自動的。從不需要使用PAgP的埠手動禁用PAgP。

預設情況下，靜默模式為開啟。不沈默也是可以接受的。但是，由於連線埠可以連線到不傳送流量的裝置（例如監聽器），因此通常啟用靜默模式。

### 建議

- 連線到傳輸橋接協定資料單元(BPDU)或其他流量的裝置時，請使用non-silent關鍵字。在auto或desirable模式下使用此關鍵字。PAgP non-silent增加了額外的鏈路狀態檢測級別，因為它偵聽BPDU或其他流量，以確定鏈路是否正常工作。這增加了一種單向連結偵測(UDLD)功能的形式，當使用預設無聲PAgP模式時，該功能無法使用。
- 連線到靜默合作夥伴（不生成BPDU或其他流量的裝置）時，請使用silent關鍵字。靜默合作夥伴的示例是不傳輸資料包的流量生成器。將silent關鍵字用於auto或desirable模式。如果不指定靜默或非靜默，則假定靜默。
- 靜默模式不會禁用PAgP檢測單向鏈路的功能。但是，當您配置通道時，non-silent會阻止單向埠加入鏈路。

- PAgP配置(set port channel {desirable | auto}命令)比非PAgP配置(set port channel on命令)更安全。PAgP配置為單向鏈路提供保護，還可避免當鏈路一側而不是另一側有埠通道化時可能出現的配置錯誤。
- 如需UDLD的詳細資訊，請參閱[瞭解和設定單向連結偵測通訊協定功能](#)。

## 中繼和EtherChannel

EtherChannel獨立於中繼。您可以開啟或關閉中繼。此外，可以在建立通道之前開啟所有埠的中繼，也可以在建立通道之後開啟中繼（如本例所示）。就EtherChannel而言，由於中繼和EtherChannel是完全不同的功能，因此開啟中繼時並不重要。重要的是，所有相關的連線埠都處於同一模式下：

- 在配置通道之前，埠都是中繼或
- 在配置通道之前，所有埠均非中繼

在建立通道之前，所有埠必須處於相同的主幹狀態。

形成通道後，一個連線埠上發生的任何變更也會變更通道中其他連線埠的變更。此測試台中使用的模組可以執行ISL或IEEE 802.1Q中繼。預設情況下，模組設定為自動中繼和協商模式。這表示如果另一端要求埠進行中繼，則埠會進行中繼，並且協商是否使用ISL或802.1Q方法進行中繼。如果不要求它們進行中繼，則這些埠將像正常的非中繼埠一樣工作。

```
Switch-A> (enable) show trunk 2
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
-----  -
2/1      auto          negotiate      not-trunking  1
2/2      auto          negotiate      not-trunking  1
2/3      auto          negotiate      not-trunking  1
2/4      auto          negotiate      not-trunking  1
```

開啟中繼的方法有很多種。在本範例中，交換器A設定為desirable。交換機A已設定為協商。desirable/negotiate組合導致交換機A要求交換機B建立中繼並協商要執行的中繼型別（ISL或802.1Q）。由於交換器B預設為自動交涉，因此交換器B會回應交換器A的請求。以下是結果：

```
Switch-A> (enable) set trunk 2/1 desirable
Port(s) 2/1-4 trunk mode set to desirable.
```

```
Switch-A> (enable)
1999 DEC 18 20:46:25 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 2/1 has become isl trunk
1999 DEC 18 20:46:25 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 2/2 has become isl trunk
1999 DEC 18 20:46:25 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1-4
1999 DEC 18 20:46:25 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/1-4
1999 DEC 18 20:46:25 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 2/3 has become isl trunk
1999 DEC 18 20:46:26 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/1-4
1999 DEC 18 20:46:26 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 2/4 has become isl trunk
1999 DEC 18 20:46:26 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/1-4
1999 DEC 18 20:46:28 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 18 20:46:29 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 18 20:46:29 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/1-4
1999 DEC 18 20:46:29 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/1-4
```

```
Switch-A> (enable) show trunk 2
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
-----  -
2/1      desirable     n-isl          trunking      1
2/2      desirable     n-isl          trunking      1
```

```
2/3      desirable    n-isl      trunking   1
2/4      desirable    n-isl      trunking   1
```

中繼模式已設定為desirable。結果是與鄰居交換機協商中繼模式，並且交換機決定了ISL<sub>(n-isl)</sub>。當前狀態為中繼。此輸出顯示在交換器B上由於交換器A上發出命令而發生了什麼情況：

```
Switch-B> (enable)
```

```
2000 Jan 17 19:09:52 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 2/1 has become isl trunk
2000 Jan 17 19:09:52 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 2/2 has become isl trunk
2000 Jan 17 19:09:52 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 19:09:52 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 2/3 has become isl trunk
2000 Jan 17 19:09:52 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 19:09:53 %DTP-5-TRUNKPORTON:Port 2/4 has become isl trunk
2000 Jan 17 19:09:53 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 19:09:53 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 19:09:55 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 19:09:55 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 19:09:55 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 19:09:55 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/1-4
```

```
Switch-B> (enable) show trunk 2
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
2/1	auto	n-isl	trunking	1
2/2	auto	n-isl	trunking	1
2/3	auto	n-isl	trunking	1
2/4	auto	n-isl	trunking	1

請注意，所有四個埠(2/1-4)都變成了中繼，即使您僅專門將一個埠(2/1)更改為desirable。以下是通道中一個連線埠的變更如何影響所有連線埠的範例。

**注意：**您必須瞭解EtherChannel將多個鏈路合併或捆綁為單個邏輯鏈路，因此不可能通過專用鏈路傳送資料。

## 停用EtherChannel

如果要停用EtherChannel或不希望連線埠參與EtherChannel交涉，可以關閉EtherChannel。以下是範例：

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-4 off
```

```
Port(s) 2/1-4 channel mode set to off.
```

如果交換器B的連線埠設定為自動模式或理想模式，則不會形成通道。如果交換器B的連線埠設定為開啟，則連線埠會在幾分鐘後進入errdisable狀態。請參閱本檔案的[在設定另一端之前等待太久](#)一節，將連線埠從此狀態中復原。有關狀態的詳細資訊，請參閱[在CatOS平台上使處於錯誤停用的連線埠狀態復原](#)。

交換器連線埠的預設連線埠通道模式為自動。如果關閉任何連線埠上的EtherChannel，就會在交換器組態中看到set port channel 2/1-4 off命令。以下是交換器組態中此指令的輸出範例：

```
Switch-A> (enable) show config
```

```
!--- Output suppressed. #module 2 : 24-port 10/100BaseTX Ethernet set port channel 2/1-4 off
```

如果要將埠通道配置重置為預設設定，可以將埠通道模式配置為自動。以下是範例：

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-4 auto
```

Port(s) 2/1-4 channel mode set to auto.

現在，`set port channel`命令不會出現在交換器組態中。

## 排除EtherChannel故障

EtherChannel面臨的挑戰可分為兩個主要方面：

- 在配置階段進行故障排除
- 執行階段的故障排除

發生配置錯誤的原因通常是所涉及的埠引數不匹配（例如，不同速度、不同雙工或不同的STP埠值）。但是，如果您將一端的通道設定為on，並且在另一端配置通道之前等待太長時間，則也可以在配置期間生成錯誤。這會導致STP環路產生錯誤並關閉埠。

設定EtherChannel期間遇到錯誤時，請務必在更正EtherChannel錯誤情況後檢查連線埠的狀態。如果連線埠狀態是errdisable，則此狀態表示軟體已關閉連線埠。在您發出`set port enable`命令之前，連線埠不會再次開啟。

**注意：**如果連線埠狀態變成errdisable，則您必須使用`set port enable`命令特別啟用連線埠，才能使連線埠成為使用中狀態。目前，您可以修正所有EtherChannel問題，但除非連線埠再次啟用，否則連線埠不會啟動或形成通道。較新版本的作業系統可能會定期檢查，以確定是否應啟用errdisable連線埠。

本節將介紹這些測試。對於測試，中繼和EtherChannel已關閉：

- [不匹配的引數](#)
- [配置另一端之前等待的時間太長](#)
- [更正錯誤停用狀態](#)
- [顯示當連結中斷並恢復時會發生的情況](#)
- [在通道中使用WS-X6148-GE-TX埠時，頻寬限制為1 Gbps](#)

### 不匹配的引數

以下是引數不匹配的示例。連線埠2/4在VLAN 2中設定，而其他連線埠仍在VLAN 1中。若要建立新的VLAN，您必須為交換器分配VLAN中繼線通訊協定(VTP)網域，然後建立VLAN。

```
Switch-A> (enable) show port channel
No ports channelling
```

```
Switch-A> (enable) show port
Port  Name                Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
2/1                connected  1          normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/2                connected  1          normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/3                connected  1          normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/4                connected  1          normal a-full a-100 10/100BaseTX
```

```
Switch-A> (enable) set vlan 2
Cannot add/modify VLANs on a VTP server without a domain name.
```

```
Switch-A> (enable) set vtp domain testDomain
VTP domain testDomain modified
```

```
Switch-A> (enable) set vlan 2 name vlan2
```



Vlan 2 configuration successful

Switch-A> (enable) **set vlan 2 2/4**

VLAN 2 modified.

VLAN 1 modified.

VLAN Mod/Ports

-----

2      2/4

Switch-A> (enable)

1999 DEC 19 00:19:34 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridg4

Switch-A> (enable) **show port**

Port	Name	Status	Vlan	Level	Duplex	Speed	Type
2/1		connected	1	normal	a-full	a-100	10/100BaseTX
2/2		connected	1	normal	a-full	a-100	10/100BaseTX
2/3		connected	1	normal	a-full	a-100	10/100BaseTX
2/4		connected	2	normal	a-full	a-100	10/100BaseTX

Switch-A> (enable) **set port channel 2/1-4 desirable**

Port(s) 2/1-4 channel mode set to desirable.

Switch-A> (enable)

1999 DEC 19 00:20:19 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1  
1999 DEC 19 00:20:19 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2  
1999 DEC 19 00:20:19 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3  
1999 DEC 19 00:20:20 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4  
1999 DEC 19 00:20:20 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2  
1999 DEC 19 00:20:22 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3  
1999 DEC 19 00:20:22 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4  
1999 DEC 19 00:20:24 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1-2  
1999 DEC 19 00:20:25 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/1-2  
1999 DEC 19 00:20:25 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/3  
1999 DEC 19 00:20:25 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/4

Switch-A> (enable) **show port channel**

Port	Status	Channel mode	Channel status	Neighbor device	Neighbor port
2/1	connected	desirable	channel	WS-C5505	066509957(SW 2/1
2/2	connected	desirable	channel	WS-C5505	066509957(SW 2/2

Switch-A> (enable)

請注意，通道僅在連線埠2/1-2之間形成。連線埠2/3-4被排除在外，因為連線埠2/4位於不同的VLAN中。沒有錯誤消息；PAgP只是盡了最大努力讓頻道正常運轉。建立頻道時，請觀看結果，以確保結果符合預期。

現在，手動將通道設定為開啟，並將連線埠2/4設定為位於不同的VLAN中，看看會發生什麼情況。首先，將通道模式重新設定為自動。這破壞了現有的頻道。然後，手動將通道設定為on。

Switch-A> (enable) **set port channel 2/1-4 auto**

Port(s) 2/1-4 channel mode set to auto.

Switch-A> (enable)

1999 DEC 19 00:26:08 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1-2  
1999 DEC 19 00:26:08 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/1-2  
1999 DEC 19 00:26:08 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3  
1999 DEC 19 00:26:08 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4  
1999 DEC 19 00:26:18 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1  
1999 DEC 19 00:26:19 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/2

```
1999 DEC 19 00:26:19 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/3
1999 DEC 19 00:26:19 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/4
```

```
Switch-A> (enable) show port channel
No ports channelling
```

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-4 on
Mismatch in vlan number.
Failed to set port(s) 2/1-4 channel mode to on.
```

```
Switch-A> (enable) show port channel
No ports channelling
```

在交換器B上，開啟通道時，表示連線埠通道運作正常。但是您知道，交換機A的配置不正確。

```
Switch-B> (enable) show port channel
No ports channelling
```

```
Switch-B> (enable) show port
Port Name Status Vlan Level Duplex Speed Type
-----
2/1 connected 1 normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/2 connected 1 normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/3 connected 1 normal a-full a-100 10/100BaseTX
2/4 connected 1 normal a-full a-100 10/100BaseTX
```

```
Switch-B> (enable) set port channel 2/1-4 on
Port(s) 2/1-4 channel mode set to on.
```

```
Switch-B> (enable)
2000 Jan 17 22:54:59 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1
2000 Jan 17 22:54:59 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/2
2000 Jan 17 22:54:59 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/3
2000 Jan 17 22:54:59 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/4
2000 Jan 17 22:55:00 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 22:55:00 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 22:55:00 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 22:55:00 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/1-4
```

```
Switch-B> (enable) show port channel
Port Status Channel Channel Neighbor Neighbor
      mode status device port
-----
2/1 connected on channel WS-C5505 066507453(SW 2/1
2/2 connected on channel WS-C5505 066507453(SW 2/2
2/3 connected on channel WS-C5505 066507453(SW 2/3
2/4 connected on channel WS-C5505 066507453(SW 2/4
```

手動設定通道時，必須檢查通道的兩端，以確保兩端（而非僅一端）都已啟動。上面的輸出顯示，交換機B設定為通道，但是交換機A沒有通道化，因為交換機A的一個埠位於錯誤的VLAN中。

## 配置另一端之前等待的時間太長

在這種情況下，交換器B已開啟EtherChannel，但交換器A未開啟EtherChannel，因為交換器存在VLAN組態錯誤。連線埠2/1-3位於VLAN 1中，而連線埠2/4位於VLAN 2中。如果EtherChannel的一端設定為開啟，而另一端仍處於自動模式，則會發生以下事件：

1. 幾分鐘後，交換機B因檢測到生成環路而關閉其埠。之所以發生這種情況，是因為交換器B的連線埠2/1-4都充當一個大型連線埠，而交換器A的連線埠2/1-4都是完全獨立的連線埠。

- 從交換器B傳送到連線埠2/1上的交換器A的廣播會傳送到連線埠2/2、2/3和2/4上的交換器B，因為交換器A將這些連線埠視為獨立連線埠。
- 交換器B將其解釋為跨距樹狀目錄回圈。請注意，交換器B上的連線埠現在已停用，且狀態為

```
errdisable:
Switch-B> (enable)
2000 Jan 17 22:55:48 %SPANTREE-2-CHNMISCFG: STP loop - channel 2/1-4 is disabled
  in vlan 1.
2000 Jan 17 22:55:49 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 22:56:01 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/2 left bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 22:56:13 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/3 left bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 22:56:36 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/4 left bridge port 2/1-4
```

```
Switch-B> (enable) show port channel
Port  Status      Channel  Channel  Neighbor  Neighbor
      mode        status   device   port
-----
 2/1  errdisable on      channel
 2/2  errdisable on      channel
 2/3  errdisable on      channel
 2/4  errdisable on      channel
-----
```

```
Switch-B> (enable) show port
Port  Name          Status      Vlan      Level  Duplex  Speed  Type
-----
 2/1          errdisable 1          normal   auto   auto   10/100BaseTX
 2/2          errdisable 1          normal   auto   auto   10/100BaseTX
 2/3          errdisable 1          normal   auto   auto   10/100BaseTX
 2/4          errdisable 1          normal   auto   auto   10/100BaseTX
```

## 更正錯誤停用狀態

有時，當您嘗試設定EtherChannel但連線埠的設定方式不同時，通道一端的連線埠就會關閉。埠上的鏈路指示燈為黃色。主控台在**show port**命令輸出中指出了此情況，其中連線埠列為**errdisable**。若要復原，請修復相關連線埠上不符的引數，然後重新啟用連線埠。

**註：**重新啟用埠是單獨的步驟，如果埠要再次正常工作，您必須執行該步驟。

在本範例中，您知道交換器A的VLAN不相符。在交換器A上，將連線埠2/4放回VLAN 1。然後開啟連線埠2/1-4的通道。重新啟用交換器B連線埠之前，交換器A不會顯示其已連線。固定交換器A並將其置於通道化模式後，返回交換器B重新啟用連線埠。

```
Switch-A> (enable) set vlan 1 2/4
VLAN 1 modified.
VLAN 2 modified.
VLAN  Mod/Ports
-----
1      2/1-24
```

```
Switch-A> (enable) set port channel 2/1-4 on
Port(s) 2/1-4 channel mode set to on.
Switch-A> (enable) show port channel
Port  Status      Channel  Channel  Neighbor  Neighbor
      mode        status   device   port
-----
 2/1  notconnect on      channel
 2/2  notconnect on      channel
```

```
2/3 notconnect on channel
2/4 notconnect on channel
```

```
Switch-B> (enable) show port channel
```

```
Port Status Channel Channel Neighbor Neighbor
      mode status device port
-----
2/1 errdisable on channel
2/2 errdisable on channel
2/3 errdisable on channel
2/4 errdisable on channel
```

```
Switch-B> (enable) set port enable 2/1-4
```

```
Ports 2/1-4 enabled.
```

```
Switch-B> (enable)
```

```
2000 Jan 17 23:15:22 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridg4
2000 Jan 17 23:15:22 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/2 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 23:15:22 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/3 joined bridge port 2/1-4
2000 Jan 17 23:15:22 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/4 joined bridge port 2/1-4
```

```
Switch-B> (enable) show port channel
```

```
Port Status Channel Channel Neighbor Neighbor
      mode status device port
-----
2/1 connected on channel
2/2 connected on channel
2/3 connected on channel
2/4 connected on channel
```

## 顯示當連結中斷並恢復時會發生的情況

當通道中的連線埠關閉時，通常在該連線埠上傳送的任何封包都會轉送到通道中的下一個連線埠。您可以發出**show mac**命令以驗證是否會發生這種情況。在此測試平台中，交換器A將ping封包傳送到交換器B，以確定流量使用哪條連結。步驟如下：

1. 清除計數器。
2. 發出**show mac**命令。
3. 傳送三個ping。
4. 再次發出**show mac**命令，以確定在哪個通道上收到了ping回應。

```
Switch-A> (enable) clear counters
```

```
This command will reset all MAC and port counters reported in CLI and SNMP.
```

```
Do you want to continue (y/n) [n]? y
```

```
MAC and Port counters cleared.
```

```
Switch-A> (enable) show port channel
```

```
Port Status Channel Channel Neighbor Neighbor
      mode status device port
-----
2/1 connected on channel WS-C5505 066509957(SW 2/1
2/2 connected on channel WS-C5505 066509957(SW 2/2
2/3 connected on channel WS-C5505 066509957(SW 2/3
2/4 connected on channel WS-C5505 066509957(SW 2/4
```

```
Switch-A> (enable) show mac
```

```
Port Rcv-Unicast Rcv-Multicast Rcv-Broadcast
-----
2/1 0 18 0
```

```

2/2          0          2          0
2/3          0          2          0
2/4          0          2          0

```

```
Switch-A> (enable) ping 172.16.84.17
```

```
172.16.84.17 is alive
```

```
Switch-A> (enable) ping 172.16.84.17
```

```
172.16.84.17 is alive
```

```
Switch-A> (enable) ping 172.16.84.17
```

```
172.16.84.17 is alive
```

```
Switch-A> (enable) show mac
```

Port	Rcv-Unicast	Rcv-Multicast	Rcv-Broadcast
2/1	3	24	0
2/2	0	2	0
2/3	0	2	0
2/4	0	2	0

這時，連線埠3/1會收到ping回應。交換器B主控台將回應傳送到交換器A時，EtherChannel會使用連線埠2/1。

5. 關閉交換機B上的埠2/1。

6. 從交換機A發出另一個ping，並確定響應回傳到哪個通道。**註**：交換器A在交換器B所連線的同一連線埠上傳送。僅顯示從交換機B收到的資料包，因為傳輸資料包稍後出現在show mac命令輸出中。

```
1999 DEC 19 01:30:23 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1-4
```

```
Switch-A> (enable) ping 172.16.84.17
```

```
172.16.84.17 is alive
```

```
Switch-A> (enable) show mac
```

Port	Rcv-Unicast	Rcv-Multicast	Rcv-Broadcast
2/1	3	37	0
2/2	1	27	0
2/3	0	7	0
2/4	0	7	0

由於連線埠2/1已停用，EtherChannel會自動使用通道中的下一個連線埠2/2。

7. 重新啟用埠2/1，並等待它加入網橋組。

8. 再發出兩個ping。

```
1999 DEC 19 01:31:33 %PAGP-5-PORTTOSTP:Port 2/1 joined bridge port 2/1-4
```

```
Switch-A> (enable) ping 172.16.84.17
```

```
172.16.84.17 is alive
```

```
Switch-A> (enable) ping 172.16.84.17
```

```
172.16.84.17 is alive
```

```
Switch-A> (enable) show mac
```

Port	Rcv-Unicast	Rcv-Multicast	Rcv-Broadcast
2/1	5	50	0
2/2	1	49	0
2/3	0	12	0
2/4	0	12	0

**注意**：這些ping是從埠2/1傳送的。當鏈路恢復時，EtherChannel會再次將其新增到捆綁包並使用它。所有這些操作都以對使用者透明的方式完成。

## Supervisor更換後通道關閉的連線問題

如果在更換Supervisor模組時未執行正確的過程，並且連線的裝置已啟用錯誤停用，則EtherChannel可能會關閉。在為EtherChannel配置新Supervisor模組之前，通常會將電纜連線到該模組。因此，設定為錯誤停用的連線裝置會偵測連線埠通道組態錯誤，並將其連線埠置於錯誤停用狀態。這將導致連線問題。在連線的裝置上發出set port enable命令後，通道才會再次開啟。

為了避免連線埠通道組態錯誤，請在更換具有EtherChannel組態的Supervisor模組時一律按照以下步驟操作：

1. 從Supervisor上拔下要更換的所有電纜。
2. 用新的Supervisor替換Supervisor。
3. 為EtherChannel配置新的Supervisor模組。
4. 連線電纜。

## 在通道中使用WS-X6148-GE-TX埠時，頻寬限制為1 Gbps

WS-X6148-GE-TX和WS-X6148V-GE-TX模組不支援每個EtherChannel超過1 Gbps的流量。在這些模組上，有一條來自埠專用積體電路(ASIC)的1 Gigabit乙太網上行鏈路，該鏈路支援八個埠。若是EtherChannel，則套件組合中所有連結的資料會前往連線埠ASIC，即使資料目的地為另一個連結亦如此。這些資料會消耗1 Gigabit乙太網鏈路的頻寬。對於這些模組，EtherChannel上所有資料的總和不能超過1 Gbps。因此，它們只應用於連線埠通道中以進行連結備援。如果包含在任何Gigabit EtherChannel中，則整個通道限制為1 Gbps的頻寬。您還會看到類似以下內容的警告消息：

```
Adding a WS-X6148-GE-TX port to a channel limits the channel's bandwidth to a maximum of 1Gig throughput
```

## 本文中使用的命令

### 用於設定配置的命令

- **set port channel on** — 啟用EtherChannel功能。
- **set port channel auto** — 將埠重置為其預設模式auto。
- **set port channel desirable** — 將PAgP資料包傳送到請求建立通道的另一端。
- **set port enable** -在發出**set port disable**命令或錯誤停用狀態後啟用連。
- **set port disable** — 在其他配置設定期間禁用埠。
- **set trunk desirable** — 通過使此埠向另一台交換機傳送請求使其成為中繼鏈路來啟用中繼。此外，如果連線埠設定為交涉（預設設定），便會要求交涉要在連結上使用的中繼型別（ISL或802.1Q）。

### 用於驗證配置的命令

- **show version** — 顯示交換器執行的軟體版本。
- **show module** — 顯示交換器中安裝的模組。
- **show port capabilities** — 確定要使用的埠是否具有EtherChannel功能。
- **show port** — 確定連線埠的狀態(notconnect或connected)以及速度和雙工設定。
- **ping** — 測試到另一台交換機的連通性。
- **show port channel** — 顯示EtherChannel套件組合的目前狀態。
- **show port channel mod/port** — 提供單一連線埠的通道狀態的更詳細檢視。
- **show spantree** — 驗證STP是否將通道視為一個鏈路。
- **show trunk** — 顯示埠的中繼狀態。

### 用於排除配置故障的命令

- **show port channel** — 顯示EtherChannel套件組合的目前狀態。

- **show port** — 確定連線埠的狀態(notconnect或connected)以及速度和雙工設定。
- **clear counters** — 將交換機資料包計數器重置為0。使用**show mac**命令可以看到這些計數器。
- **show mac** — 顯示交換器接收和傳送的封包。
- **ping** — 測試到另一台交換器的連線並產生**show mac**指令輸出中顯示的流量。

## 幫助建立故障排除方案的命令

- **set vtp domain testDomain** — 為交換機提供VTP域，這是交換機上新增VLAN所必需的。
- **set vlan 2 name vlan2** — 建立名稱為「vlan2」的VLAN 2。
- **set vlan 2 2/4** — 將埠2/4移入VLAN 2。
- **set port channel 2/1-4 desirable** — 將PAgP資料包傳送到請求建立通道的另一端。
- **set port channel 2/1-4 auto** — 將埠重置為其預設模式auto。
- **set port channel 2/1-4 on** — 將這些埠的通道模式設定為on。沒有向另一端傳送PAgP資料包。此端只會假設另一端也形成通道。
- **set vlan 1 2/4** — 將埠2/4移入VLAN 1。

## 命令摘要

由於本檔案使用CatOS軟體版本4.5，因此命令語法來自[Cisco Catalyst 5000系列交換器的命令參考](#)

<b>語法：</b>	顯示版本
如本檔案所用：	顯示版本
<b>語法：</b>	<b>show module [mod_num]</b>
如本檔案所用：	show module
<b>語法：</b>	<b>show port capabilities [mod_num[/port_num]]</b>
如本檔案所用：	show port capabilities
<b>語法：</b>	<b>show port [mod_num[/port_num]]</b>
如本檔案所用：	show port
<b>語法：</b>	<b>ping [-s] host[packet_size][packet_count]</b>
如本檔案所用：	ping 172.16.84.17
<b>語法：</b>	<b>show port channel [mod] [info  統計資訊] show port channel mod/port [info  統計資訊]</b>
如本檔案所用：	show port channel show port channel 2/1
<b>語法：</b>	<b>set port disable mod_num/port_num</b>

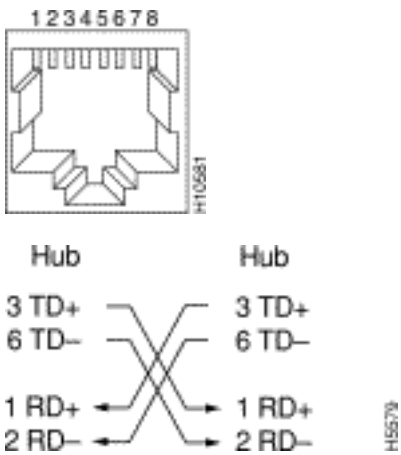
如本檔案所用 ：	set port disable 2/1-4
語法：	set port channel <i>mod/ports...</i> [on  關閉  期望  自動] set port channel <i>admin_group</i> [on  關閉  期望  自動] set port channel <i>admin_group mod/ports..</i> [on  關閉  期望  自動]
如本檔案所用 ：	set port channel 2/1-4 on set port channel 2/1-4 auto set port channel 2/1-4 desirable
語法：	set port enable <i>mod_num/port_num</i>
如本檔案所用 ：	set port enable 2/1-4
語法：	show spantree [ <i>vlan   mod_num/port_num</i> ] [active]
如本檔案所用 ：	show spantree
語法：	show trunk [ <i>mod_num/port_num</i> ] [detail]
如本檔案所用 ：	show trunk 2
語法：	set trunk <i>mod_num/port_num</i> [on  關閉  期望  自動   nonegotiate] [ <i>vlan_range</i> ] [isl   dot1q   dot10   lane  協商]
如本檔案所用 ：	set trunk 2/1 desirable
語法：	set vtp [domain <i>domain_name</i> ] [mode {client  伺服器  透明}] [passwd <i>passwd</i> ][修剪{enable  禁用}] [v2 {enable  禁用}]
如本檔案所用 ：	set vtp domain testDomain
語法：	set vlan <i>vlan_num mod_num/port_list</i> set vlan <i>vlan_num</i> [name <i>name</i> ] [type {ethernet   fddi   fddinet   trcrf   trbrf}] [狀態{active   suspend}] [said] [mtu <i>mtu</i> ] [ring hex_ring_number ] [decring <i>decimal_ring_number</i> ] [bridge <i>bridge_num</i> ] [parent <i>vlan_num</i> ] [mode {srt   srb}] [stp {IEEE   ibm   auto}] [translation <i>vlan_num</i> ] [backupcrf {off   on}] [aremaxhop <i>hop_count</i> ] [stemaxhop <i>hop_count</i> ]
如本檔案所用 ：	set vlan 2 name vlan2 set vlan 2 2/4
語法：	清除計數器
如本檔	清除計數器



案所用 ：	
語法：	show mac [mod_num[/port_num]]
如本檔 案所用 ：	show mac

## 附錄 A：乙太網路交叉纜線

大多數電腦商店都提供這些電纜。你也可以自己做。以下兩個圖顯示交換機到交換機交叉電纜所需的引腳佈局：



## 相關資訊

- [設定Fast EtherChannel和Gigabit EtherChannel](#)
- [瞭解 Catalyst 交換器上的 EtherChannel 負載平衡和備援](#)
- [運行CatOS配置和管理的Catalyst 4500/4000、5500/5000和6500/6000系列交換機的最佳實踐](#)
- [交換器產品支援](#)
- [LAN 交換技術支援](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)