



## リンク集約の設定

---

この章では、EtherChannel と Packet-over-SONET/SDH (POS) チャンネルの両方の ML シリーズカードに対するリンク集約設定方法について説明します。この章で使用する Cisco IOS コマンドの詳細については、『*Cisco IOS Command Reference*』を参照してください。

この章の内容は次のとおりです。

- [リンク集約の概要 \(p.10-2\)](#)
- [EtherChannel または POS チャンネルでのカプセル化の概要 \(p.10-9\)](#)
- [EtherChannel と POS のモニタリングと確認 \(p.10-12\)](#)

## リンク集約の概要

ML シリーズ カードでは、EtherChannel と POS チャンネルの両方を使用できます。EtherChannel は、複数の全二重方式 IEEE 802.3 イーサネット インターフェイスをグループ化してスイッチ、ルータ、およびサーバの間にフォールト トレラントな高速リンクを実現するトランキング テクノロジーです。EtherChannel は単一の高帯域幅のルーティングまたはブリッジング エンドポイントを形成しません。主にホストとスイッチ間の接続用に設計されたものです。ML シリーズ カードは、ブリッジされた POS インターフェイスまでこのリンク集約テクノロジーを拡張します。POS チャンネルは、LEX カプセル化を使用してのみサポートされます。

リンク集約には、次のような利点があります。

- 帯域幅の論理集約
- ロード バランシング
- 耐障害性

ポート チャンネルは、POS チャンネルおよび EtherChannel の両方で使用される用語です。ポート チャンネル インターフェイスは、複数のインターフェイスで構成されている場合でも単一の論理インターフェイスとして扱われます。各ポート チャンネル インターフェイスは、ファースト イーサネット、ギガビット イーサネット、または POS のいずれかのタイプのインターフェイスで構成されています。すべてのポート チャンネル設定は、イーサネットまたは POS インターフェイスの個々のメンバー上ではなく、ポート チャンネル (EtherChannel または POS チャンネル) インターフェイスで実行する必要があります。ポート チャンネル インターフェイスを作成するには、**interface port-channel** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力します。

ポート チャンネル の接続は IEEE 802.1Q トランキングおよびルーティング テクノロジーと完全に互換性があります。IEEE 802.1Q トランキングでは、ポート チャンネル内で複数の VLAN を伝送できます。

各 ML100T-12、ML100X-8、または ML1000-2 カードでは、1 つの POS チャンネル、2 つの POS ポートで構成されている 1 つのポート チャンネルをサポートしています。1 つの POS チャンネルは、2 つの POS ポート容量を STS-48c または VC4-16c の最大集約容量にまとめたものです。

各 ML100T-12 は、最大 6 つの Fast Ethernet Channel (FEC) および 1 つの POS チャンネルをサポートします。各 ML100T-8 は、最大 4 つの FEC および 1 つの POS チャンネルをサポートします。最大で 4 つのファースト イーサネット ポートを 1 つの FEC に束ねて、最大で 400 Mbps の全二重ファースト イーサネットまでの帯域幅スケーラビリティを提供できます。

各 ML1000-2 は、POS チャンネルを含む最大で 2 つのポート チャンネルをサポートします。最大で 2 つのギガビット イーサネット ポートを 1 つの Gigabit Ethernet Channel (GEC) に束ねて、ML1000-2 上で 2 Gbps の全二重方式集約容量を提供できます。



### 注意

EtherChannel インターフェイスは、レイヤ 2 またはレイヤ 3 のインターフェイスです。レイヤ 3 アドレスを物理インターフェイス上でイネーブルにしないでください。ループが発生するため、物理インターフェイス上でブリッジグループを割り当てないでください。



### 注意

物理インターフェイスを EtherChannel (ポート チャンネル) インターフェイスから削除する前に、物理インターフェイスをディセーブルにする必要があります。物理インターフェイスをディセーブルにするには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **shutdown** コマンドを使用します。



(注) 複数の ML シリーズ カードにわたるリンク集約はサポートされません。



(注) ポリシングは、ポート チャネル インターフェイスではサポートされません。



(注) ML シリーズ では、Subnetwork Access Protocol (SNAP; サブネットワーク アクセス プロトコル) や ISL (スイッチ間リンク) のカプセル化されたフレームのルーティングはサポートされません。

## EtherChannel の設定

FEC または GEC を設定するには、EtherChannel インターフェイス (ポート チャネル) を作成してネットワーク IP アドレスを割り当てます。FEC または GEC のメンバーであるインターフェイスはすべて、デュプレックスや速度などのリンク パラメータが同じである必要があります。

EtherChannel インターフェイスを作成するには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の手順を実行します。

	コマンドの説明	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>interface port-channel channel-number</b>	EtherChannel インターフェイスを作成します。最大 6 つの FEC を ML100T-12 上に、4 つの FEC を ML100X-8 上に、1 つの GEC を ML1000-2 上に設定できます。
ステップ 2	Router(config-if)# <b>ip address ip-address subnet-mask</b>	IP アドレスとサブネット マスクを EtherChannel インターフェイスに割り当てます (レイヤ 3 EtherChannel の場合のみ必須)
ステップ 3	Router(config-if)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	Router# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) 設定の変更を NVRAM (不揮発性 RAM) に保存します。

EtherChannel の他の設定作業については、『Cisco IOS Configuration Fundamentals Configuration Guide』を参照してください。

イーサネット インターフェイスを EtherChannel に割り当てるには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の手順を実行します。

## ■ リンク集約の概要

	コマンドの説明	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>interface fastethernet</b> <i>number</i>  または  Router(config)# <b>interface gigabitethernet</b> <i>number</i>	EtherChannel に割り当てるインターフェイス コンフィギュレーション モードとしてファーストイーサネットまたはギガビットイーサネットのうち 1 つを入力します。どのイーサネットインターフェイスでも EtherChannel に割り当てることができますが、インターフェイスは両方とも FEC または GEC のどちらか一方にする必要があります。
ステップ 2	Router(config-if)# <b>channel-group</b> <i>channel-number</i>	ファーストイーサネットまたはギガビットイーサネットのインターフェイスを EtherChannel に割り当てます。チャンネル番号は、EtherChannel インターフェイスに割り当てたチャンネル番号と同じである必要があります。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	Router# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) 設定の変更を NVRAM に保存します。

## EtherChannel の設定例

図 10-1 に、EtherChannel の設定例を示します。関連するコマンドを例 10-1 (スイッチ A) と例 10-2 (スイッチ B) に示します。

図 10-1 EtherChannel の設定例



**例 10-1 スイッチ A の設定**

```
hostname Switch A
!
bridge 1 protocol ieee
!
interface Port-channel 1
  no ip address
  bridge-group 1
  hold-queue 150 in
!
interface FastEthernet 0
  no ip address
  channel-group 1
!
interface FastEthernet 1
  no ip address
  channel-group 1
!
interface POS 0
  no ip routing
  no ip address
  crc 32
  bridge-group 1
  pos flag c2 1
```

**例 10-2 スイッチ B の設定**

```
hostname Switch B
!
bridge 1 protocol ieee
!
interface Port-channel 1
  no ip routing
  no ip address
  bridge-group 1
  hold-queue 150 in
!
interface FastEthernet 0
  no ip address
  channel-group 1
!
interface FastEthernet 1
  no ip address
  channel-group 1
!
interface POS 0
  no ip address
  crc 32
  bridge-group 1
  pos flag c2 1
!
```

## POS チャンネルの設定

POS チャンネルを設定するには、POS チャンネル インターフェイス（ポート チャンネル）を作成して、任意で IP アドレスを割り当てます。POS チャンネルのメンバーである POS インターフェイスはすべて、同じポート プロパティを持ち、同じ ML シリーズ カード上にある必要があります。



(注) POS チャンネルは、LEX カプセル化を使用してのみサポートされます。

POS チャンネル インターフェイスを作成するには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の手順を実行します。

	コマンドの説明	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>interface port-channel</b> <i>channel-number</i>	POS チャンネル インターフェイスを作成します。ML シリーズ カード上に 1 つの POS チャンネルを設定できます。
ステップ 2	Router(config-if)# <b>ip address</b> <i>ip-address</i> <i>subnet-mask</i>	IP アドレスとサブネット マスクを POS チャンネル インターフェイスに割り当てます(レイヤ 3 POS チャンネルの場合のみ必須)。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	Router# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) 設定の変更を NVRAM に保存します。



### 注意

POS チャンネル インターフェイスはルーテッド インターフェイスです。レイヤ 3 アドレスを物理 インターフェイス上でイネーブルにしないでください。ループが発生するため、物理 インターフェイス上でブリッジ グループを割り当てないでください。

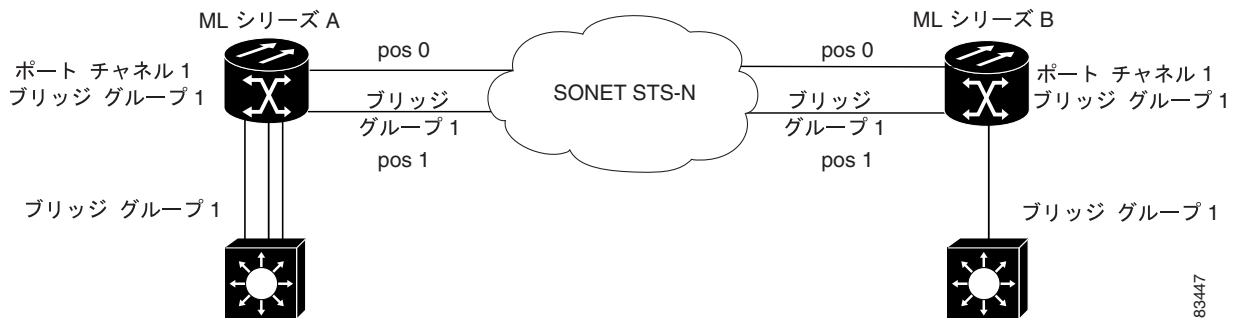
POS インターフェイスを POS チャンネルに割り当てるには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の手順を実行します。

	コマンドの説明	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>interface pos</b> <i>number</i>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始して、POS チャンネルに割り当てる POS インターフェイスを設定します。
ステップ 2	Router(config-if)# <b>channel-group</b> <i>channel-number</i>	POS インターフェイスを POS チャンネルに割り当てます。チャンネル番号は、POS チャンネル インターフェイスに割り当てたチャンネル番号と同じにする必要があります。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	Router# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) 設定の変更を NVRAM に保存します。

## POS チャンネルの設定例

図 10-2 に、POS チャンネルの設定例を示します。関連するコードを例 10-3（スイッチ A）と例 10-4（スイッチ B）に示します。

図 10-2 POS チャンネルの設定例



例 10-3 スイッチ A の設定

```
bridge irb
bridge 1 protocol ieee
!
!
interface Port-channel1
no ip address
no keepalive
bridge-group 1
!
interface FastEthernet0
no ip address
bridge-group 1
!
interface POS0
no ip address
channel-group 1
crc 32
pos flag c2 1
!
interface POS1
no ip address
channel-group 1
crc 32
pos flag c2 1
```

83447

**例 10-4 スイッチ B の設定**

```
bridge irb
bridge 1 protocol ieee
!
!
interface Port-channel1
  no ip address
  no keepalive
  bridge-group 1
!
interface FastEthernet0
  no ip address
  bridge-group 1
!
interface POS0
  no ip address
  channel-group 1
  crc 32
pos flag c2 1
!
interface POS1
  no ip address
  channel-group 1
  crc 32
pos flag c2 1
```




## EtherChannel または POS チャンネルでのカプセル化の概要

FEC、GEC、または POS 上でカプセル化を設定する場合は、必ずメンバー ポートではなく、ポート チャンネル インターフェイス上で IEEE802.1Q を設定します。ただし、デュプレックス モードなど、ポート チャンネルの特定のアトリビュートは、メンバー ポート レベルで設定する必要があります。また、メンバー インターフェイスには、プロトコル レベルの設定 (IP アドレスやブリッジ グループの割り当てなど) を適用しないでください。すべてのプロトコル レベル設定は、ポート チャンネルまたはそのサブインターフェイス上で行う必要があります。IEEE 802.1Q カプセル化は、EtherChannel のパートナー システムでも設定する必要があります。

## EtherChannel または POS チャンネルでのカプセル化の設定

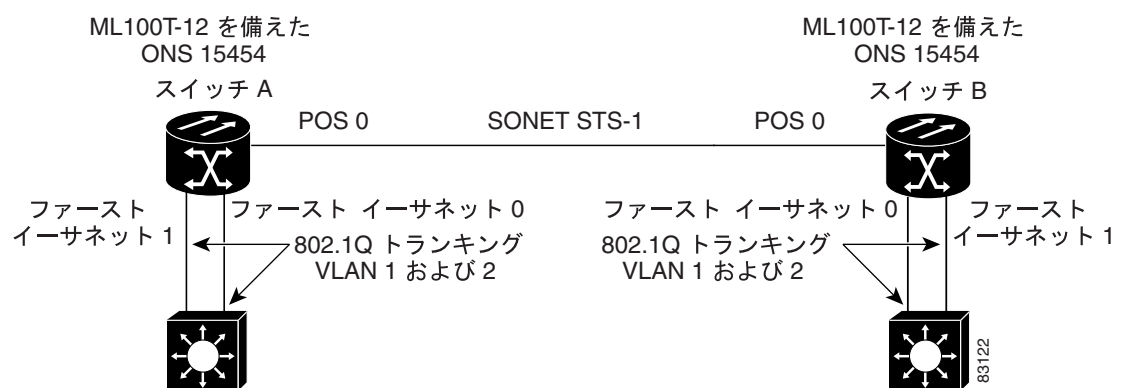
EtherChannel または POS チャンネルでカプセル化を設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の手順を実行します。

	コマンドの説明	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>interface port-channel</b> <i>channel-number.subinterface-number</i>	作成したポート チャンネル上でサブインターフェイスを設定します。
ステップ 2	Router(config-subif)# <b>encapsulation dot1q</b> <i>vlan-id</i>	IEEE 802.1Q カプセル化をサブインターフェイスに割り当てます。
ステップ 3	Router(config-subif)# <b>bridge-group</b> <i>bridge-group-number</i>	サブインターフェイスをブリッジ グループに割り当てます。
ステップ 4	Router(config-subif)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
		 (注) 任意で、インターフェイス コンフィギュレーション モードで、要件を満たすためサポートされている他のインターフェイス コマンドをイネーブルにできます。
ステップ 5	Router# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) 設定の変更を NVRAM に保存します。

## EtherChannel でのカプセル化の例

図 10-3 に、EtherChannel でのカプセル化の例を示します。関連するコードを例 10-5 (スイッチ A) と例 10-6 (スイッチ B) に示します。

図 10-3 EtherChannel でのカプセル化の例



この EtherChannel でのカプセル化の例では、EtherChannel での IEEE 802.1Q カプセル化もサポートしている 2 台のスイッチと相互運用するために、ML100T-12 カードを備えた 2 台の ONS 15454 (スイッチ A とスイッチ B) を設定する方法を示しています。この例を設定するには、次に示すスイッチ A およびスイッチ B 両方の設定を使用します。

#### 例 10-5 スイッチ A の設定

```
hostname Switch A
!
bridge irb
bridge 1 protocol ieee
bridge 2 protocol ieee
!
interface Port-channel1
 no ip address
 hold-queue 150 in
!
interface Port-channel1.1
 encapsulation dot1Q 1 native
 bridge-group 1
!
interface Port-channel1.2
 encapsulation dot1Q 2
 bridge-group 2

!
interface FastEthernet0
 no ip address
 channel-group 1
!
interface FastEthernet1
 no ip address
 channel-group 1
!
interface POS0
 no ip address
 crc 32
 pos flag c2 1
!
interface POS0.1
 encapsulation dot1Q 1 native
 bridge-group 1
!
interface POS0.2
 encapsulation dot1Q 2
 bridge-group 2
```

**例 10-6 スイッチ B の設定**

```
hostname Switch B
!
bridge irb
bridge 1 protocol ieee
bridge 2 protocol ieee
!
interface Port-channel1
  no ip address
  hold-queue 150 in
!
interface Port-channel1.1
  encapsulation dot1Q 1 native
  bridge-group 1
!
interface Port-channel1.2
  encapsulation dot1Q 2
  bridge-group 2
!
interface FastEthernet0
  no ip address
  channel-group 1
!
interface FastEthernet1
  no ip address
  channel-group 1
!
interface POS0
  no ip address
  crc 32
  pos flag c2 1
!
interface POS0.1
  encapsulation dot1Q 1 native
  bridge-group 1
!
interface POS0.2
  encapsulation dot1Q 2
  bridge-group 2
!
```

## EtherChannel と POS のモニタリングと確認

FEC、GEC、または POS を設定すると、**show interfaces port-channel** コマンドを使用してステータスをモニタリングできます。

### 例 10-7 show interfaces port-channel コマンド

```
Router# show int port-channel 1
Port-channell is up, line protocol is up
  Hardware is FEChannel, address is 0005.9a39.6634 (bia 0000.0000.0000)
  MTU 1500 bytes, BW 200000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Unknown duplex, Unknown Speed
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
    No. of active members in this channel: 2
      Member 0 : FastEthernet0 , Full-duplex, Auto Speed
      Member 1 : FastEthernet1 , Full-duplex, Auto Speed
  Last input 00:00:01, output 00:00:23, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/150/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue :0/80 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    820 packets input, 59968 bytes
      Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
      0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
      0 watchdog, 0 multicast
      0 input packets with dribble condition detected
    32 packets output, 11264 bytes, 0 underruns
      0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
      0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
      0 lost carrier, 0 no carrier
      0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out.
```