



## IRB の設定

---

この章では、ML シリーズのカードに **Integrated Routing and Bridging** (IRB; 統合ルーティングおよびブリッジング) を設定する方法を説明します。この章で使用する Cisco IOS のコマンドについては、『*Cisco IOS Command Reference*』を参照してください。

この章の主な内容は次のとおりです。

- [IRB の概要 \(p.12-2\)](#)
- [IRB の設定 \(p.12-3\)](#)
- [IRB の設定例 \(p.12-5\)](#)
- [IRB のモニタリングと確認 \(p.12-6\)](#)



### 注意

---

ML シリーズでは、Cisco ISL (スイッチ間リンク) と Cisco Dynamic Trunking Protocol (DTP) はサポートされませんが ML シリーズのブロードキャストでこれらの形式は転送されます。装置間の接続に ISL または DTP を使用しないことをお勧めします。シスコの装置によっては、デフォルトで ISL または DTP を使用するものがあります。

---

## IRB の概要

ネットワークによっては、複数のセグメント内でローカルトラフィックをブリッジし、これらのセグメント上のホストをルーティング対象ネットワーク上のホストまたは ML シリーズカードに接続する必要がある場合があります。たとえば、ブリッジトポロジをルーティングトポロジに移行するために、ブリッジドセグメントの一部をルーテッドネットワークに接続するような場合です。

IRB 機能を使用すると、指定したプロトコルを 1 つの ML シリーズカード内のルーテッドインターフェイスやブリッジグループの間でルーティングできます。具体的には、ローカルまたはルーティング不能のトラフィックは同じブリッジグループ内のブリッジドインターフェイス間でブリッジされ、ルーティング可能なトラフィックは他のルーテッドインターフェイスまたはブリッジグループにルーティングされます。

ブリッジングはデータリンク層で実行され、ルーティングはネットワーク層で実行されるため、それぞれのプロトコル設定モデルが異なります。たとえば IP の場合、ブリッジグループインターフェイスは同じ 1 つのネットワークに属し、1 つの共同の IP ネットワークアドレスがあります。一方、各ルーテッドインターフェイスは、個別のネットワークを表し、独自の IP ネットワークアドレスを取得しています。IRB では、**Bridge Group Virtual Interface (BVI; ブリッジグループ仮想インターフェイス)** の概念を使用して、これらのインターフェイスで特定のプロトコルのパケット交換を可能にします。

BVI は、ML シリーズカード内の仮想インターフェイスとして、通常ルーテッドインターフェイスと同様に機能します。BVI は、ブリッジングをサポートしませんが、ML シリーズカード内のルーテッドインターフェイスに対して、対応するブリッジグループを表します。インターフェイス番号は、BVI とブリッジグループの間のリンクとなります。

IRB を設定する前に、次の点に注意してください。

- ブリッジグループでのデフォルトのルーティングまたはブリッジング (IRB がイネーブルの場合) の動作は、すべてのパケットがブリッジされます。BVI で IP トラフィックのルーティングを明示的に設定してください。
- Local-Area Transport (LAT) などのルーティングできないプロトコルは、必ずブリッジされません。ルーティングできないトラフィックのブリッジングをディセーブルにすることはできません。
- IRB を使用して特定のプロトコルをブリッジおよびルーティングする場合、ブリッジドインターフェイスでプロトコル属性を設定しないでください。BVI でプロトコル属性を設定することはできますが、ブリッジング属性を設定することはできません。
- 1 つのブリッジにより複数のネットワークセグメントが 1 つの大きいフラットネットワークにリンクされます。1 つのルーテッドインターフェイスから着信したパケットを複数のブリッジドインターフェイス間でブリッジするには、そのブリッジグループを 1 つのインターフェイスで表す必要があります。
- 1 つの BVI グループ内のすべてのポートで Maximum Transmission Unit (MTU; 最大伝送ユニット) の設定を同一にする必要があります。

## IRB の設定

IRB を設定するには、次の手順を実行します。

1. ブリッジグループとルーテッドインターフェイスを設定します。
  - a. ブリッジングをイネーブルにします。
  - b. インターフェイスをブリッジグループに割り当てます。
  - c. ルーティングを設定します。
2. IRB をイネーブルにします。
3. BVI を設定します。
  - a. BVI をイネーブルにして、ルーティングされたパケットを受け付けます。
  - b. BVI でルーティングをイネーブルにします。
4. ルーテッドインターフェイスで IP アドレスを設定します。
5. IRB 設定を確認します。

BVI を設定してルーティングをイネーブルにした場合、ブリッジグループ内のセグメントにあるホスト宛てのパケットがルーテッドインターフェイスに着信すると、BVI にルーティングされ、ブリッジングエンジンに転送されます。このパケットは、ブリッジングエンジンからブリッジドインターフェイス経由で送出されます。同様に、ルーテッドインターフェイスにあるホスト宛てのパケットがブリッジドインターフェイスに着信すると、このパケットは、まず BVI に送信されます。さらに、このパケットは、BVI からルーティングエンジンに転送され、このルーティングエンジンからルーテッドインターフェイスに送信されます。

ブリッジグループとそのブリッジグループ内のインターフェイスを設定するには、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>bridge</b> bridge-group protocol {ieee   rstp}	1 つまたは複数のブリッジグループを定義します。
ステップ 2	Router(config)# <b>interface</b> type number	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ます。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>bridge-group</b> bridge-group	インターフェイスを特定のブリッジグループに割り当てます。
ステップ 4	Router(config-if)# <b>end</b>	イネーブル EXEC モードに戻ります。

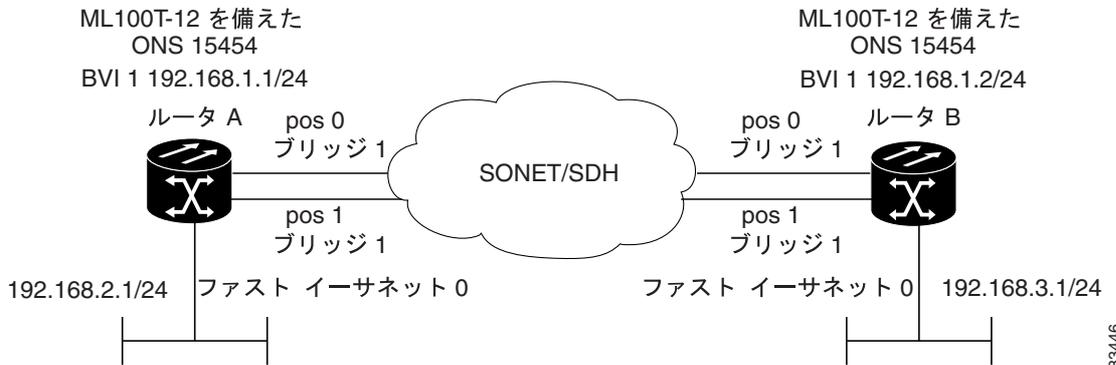
IRB と BVI をイネーブルにして設定するには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の手順を実行します。

	コマンドの説明	目的
ステップ 1	Router(config)# <b>bridge irb</b>	IRB をイネーブルにします。トラフィックのブリッジングを有効にします。
ステップ 2	Router(config)# <b>interface bvi</b> <i>bridge-group</i>	BVI に対応するブリッジ グループの番号を割り当て、BVI を設定します。各ブリッジ グループに対応させることができる BVI は、1 つだけです。
ステップ 3	Router(config-if)# <b>ip address</b> <i>ip-address ip-address-subnet-mask</i>	ルーテッド インターフェイスに IP アドレスを設定します。
ステップ 4	Router(config-if)# <b>exit</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	Router(config)# <b>bridge bridge-group</b> <b>route protocol</b>	BVI をイネーブルにして、対応するブリッジ グループから受信したルーティング可能パケットをルーティングします。  BVI を使用して対応するブリッジ グループから他のルーテッド インターフェイスにルーティングするプロトコルごとに、このコマンドを実行してください。
ステップ 6	Router(config)# <b>end</b>	イネーブル EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	Router# <b>copy running-config</b> <b>startup-config</b>	(任意) 設定の変更を NVRAM に保存します。

## IRB の設定例

図 12-1 は、IRB の設定例です。例 12-1 はルータ A の設定コードを、例 12-2 はルータ B の設定コードを表しています。

図 12-1 IRB の設定



83446

例 12-1 ルータ A の設定

```
bridge irb
bridge 1 protocol ieee
  bridge 1 route ip
!
!
interface FastEthernet0
  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!
interface POS0
  no ip address
  crc 32
  bridge-group 1
  pos flag c2 1
!
interface POS1
  no ip address
  crc 32
  bridge-group 1
  pos flag c2 1
!
interface BVI1
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!
router ospf 1
  log-adjacency-changes
  network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
  network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0
```

## 例 12-2 ルータ B の設定

```

bridge irb
bridge 1 protocol ieee
  bridge 1 route ip
!
!
interface FastEthernet0
  ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
!
interface POS0
  no ip address
  crc 32
bridge-group 1
  pos flag c2 1
!
interface POS1
  no ip address
  crc 32
bridge-group 1
  pos flag c2 1
!
interface BVI1
  ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
!
router ospf 1
  log-adjacency-changes
  network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
  network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0

```

## IRB のモニタリングと確認

表 12-1 に、IRB をモニタリングおよび確認するためのイネーブル EXEC コマンドを示します。

表 12-1 IRB をモニタリングおよび確認するためのコマンド

コマンドの説明	目的
Router# <b>show interfaces bvi</b> <b>bvi-interface-number</b>	BVI MAC (メディア アクセス制御) アドレスや処理統計情報などの BVI 情報を表します。 <b>bvi-interface-number</b> は BVI インターフェイスに割り当てられたブリッジグループの番号です。
Router# <b>show interfaces</b> <b>[type-number] irb</b>	次のプロトコルについて BVI 情報を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>このブリッジ インターフェイスから他のルーテッド インターフェイスにルーティングできるプロトコル (ただし、ルーティング可能なパケットに限る)</li> <li>このブリッジ インターフェイスがブリッジするプロトコル</li> </ul>

**show interfaces bvi** コマンドおよび **show interfaces irb** コマンドの出力例を次に示します。

## 例 12-3 IRB のモニタリングと確認

```

Router# show interfaces bvi1
BVI1 is up, line protocol is up
  Hardware is BVI, address is 0011.2130.b340 (bia 0000.0000.0000)
  Internet address is 100.100.100.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 145152 Kbit, DLY 5000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input 03:35:28, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/0 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
  Received 0 broadcasts (0 IP multicast)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
  1353 packets output, 127539 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

Router# show interfaces irb
BVI1
Software MAC address filter on BVI1
  Hash Len  Address      Matches  Act      Type
  0x00:  0 ffff.ffff.ffff      0 RCV Physical broadcast
GigabitEthernet0
Bridged protocols on GigabitEthernet0:
  clns      ip
Software MAC address filter on GigabitEthernet0
  Hash Len  Address      Matches  Act      Type
  0x00:  0 ffff.ffff.ffff      0 RCV Physical broadcast
  0x58:  0 0100.5e00.0006      0 RCV IP multicast
  0x5B:  0 0100.5e00.0005      0 RCV IP multicast
  0x65:  0 0011.2130.b344      0 RCV Interface MAC address
  0xC0:  0 0100.0ccc.cccc      0 RCV CDP
  0xC2:  0 0180.c200.0000      0 RCV IEEE spanning tree
POS0
Routed protocols on POS0:
  ip
Bridged protocols on POS0:
  clns      ip
Software MAC address filter on POS0
  Hash Len  Address      Matches  Act      Type
  0x00:  0 ffff.ffff.ffff      9 RCV Physical broadcast
  0x58:  0 0100.5e00.0006      0 RCV IP multicast
  0x5B:  0 0100.5e00.0005     1313 RCV IP multicast
  0x61:  0 0011.2130.b340      38 RCV Interface MAC address
  0x61:  1 0011.2130.b340      0 RCV Bridge-group Virtual Interface
  0x65:  0 0011.2130.b344      0 RCV Interface MAC address
  0xC0:  0 0100.0ccc.cccc     224 RCV CDP
  0xC2:  0 0180.c200.0000      0 RCV IEEE spanning tree
POS1
SPR1
Bridged protocols on SPR1:
  clns      ip
Software MAC address filter on SPR1
  Hash Len  Address      Matches  Act      Type
  0x00:  0 ffff.ffff.ffff      0 RCV Physical broadcast
  0x60:  0 0011.2130.b341      0 RCV Interface MAC address
  0x65:  0 0011.2130.b344      0 RCV Interface MAC address
  0xC0:  0 0100.0ccc.cccc      0 RCV CDP
  0xC2:  0 0180.c200.0000      0 RCV IEEE spanning tree

```

表 12-1 に、表示される重要なフィールドを説明します。

表 12-2 show interfaces irb コマンドで出力されるフィールドの説明

フィールド	説明
Routed protocols on...	指定したインターフェイスに対して設定されたルーテッドプロトコルの一覧
Bridged protocols on...	指定したインターフェイスに対して設定されたブリッジドプロトコルの一覧
Software MAC address filter on ...	指定したインターフェイスに対するソフトウェア MAC アドレスフィルタ情報の表
Hash	この MAC アドレス エントリの鍵付きリストのハッシュキー / 相対位置
Len	このハッシュ チェインの開始要素へのこのエントリの長さ
Address	正準 (イーサネット順の) MAC アドレス
Matches	この MAC アドレスに一致した受信パケットの数
Routed protocols on...	指定したインターフェイスに対して設定されたルーテッドプロトコルの一覧
Bridged protocols on...	指定したインターフェイスに対して設定されたブリッジドプロトコルの一覧