



ブリッジ ドメイン インターフェイスの設定

Cisco 8500 シリーズ セキュア ルータは、レイヤ 2 イーサネット セグメントをレイヤ 3 IP にパッケージングするためのブリッジ ドメイン インターフェイス (BDI) 機能をサポートします。

- [ブリッジ ドメイン インターフェイスの制約事項 \(1 ページ\)](#)
- [ブリッジ ドメイン インターフェイスに関する情報 \(2 ページ\)](#)
- [ブリッジ ドメイン 仮想 IP インターフェイスの設定 \(11 ページ\)](#)

ブリッジ ドメイン インターフェイスの制約事項

ブリッジ ドメイン インターフェイスに関連する制約事項は次のとおりです。

- システムごとにサポートされるブリッジ ドメイン インターフェイスは 4096 のみです。
- ブリッジ ドメイン インターフェイスの場合、最大伝送単位 (MTU) サイズは 1500 および 9216 バイトの間で設定できます。
- ブリッジ ドメイン インターフェイスは次の機能のみをサポートします。
 - IPv4 マルチキャスト
 - QoS マーキングとポリシング。シェーピングとキューイングはサポートされません。
 - IPv4 VRF
 - IPv6 ユニキャスト転送
 - BGP、OSPF、EIGRP、RIP、IS-IS、STATIC などのダイナミックルーティング
 - ホットスタンバイ ルータ プロトコル (HSRP)
 - IOS XE 3.8.0 以降の Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- ブリッジ ドメイン インターフェイスは次の機能をサポートしません。
 - PPP over Ethernet (PPPoE)

- 双方向フォワーディング検出 (BFD) プロトコル
- QoS
- Network-Based Application Recognition (NBAR) または Advanced Video Coding (AVC)

ブリッジドメインインターフェイスに関する情報

ブリッジドメインインターフェイスは、レイヤ2ブリッジ型ネットワークとレイヤ3のルーテッドネットワークトラフィック間のトラフィックの双方向フローを許可する論理インターフェイスです。ブリッジドメインインターフェイスは、ブリッジドメインと同じインデックスによって識別されます。各ブリッジドメインは、レイヤ2ブロードキャストドメインを表します。ブリッジドメインに関連付けることができるブリッジドメインインターフェイスは、1つだけです。

ブリッジドメインインターフェイスは次の機能をサポートします。

- IP 終了
- レイヤ3 VPN の終了
- アドレス解決プロトコル (ARP)、G-ARP および P-ARP の処理
- MAC アドレスの割り当て

ブリッジドメインインターフェイスを設定する前に、次の概念を理解しておく必要があります：

- イーサネット仮想回線の概要
- ブリッジドメインインターフェイスのカプセル化
- MAC アドレスの割り当て
- IP プロトコルのサポート
- IP 転送のサポート
- パケット転送
- ブリッジドメインインターフェイスの統計情報

イーサネット仮想回線の概要

イーサネット仮想回線 (EVC) は、プロバイダーが提供しているレイヤ2サービスの単一インスタンスのエンドツーエンド表現です。さまざまなパラメータが統合されて、サービスが提供されます。シスコ EVC フレームワークでは、ブリッジドメインは、サービスインスタンスと呼ばれているレイヤ2インターフェイス (1つまたは複数) で構成されます。サービスインスタンスは、あるルータ上のあるポート上で EVC をインスタンス化したものです。サービスインスタンスは、設定に基づいてブリッジドメインに関連付けられます。

着信フレームは、次の基準に基づいてサービスインスタンスとして分類できます。

- シングル 802.1Q VLAN タグ、優先度タグ付き、または 802.1ad VLAN タグ
- 両 QinQ (内部および外部) VLAN タグ、または 802.1ad S-VLAN と C-VLAN タグの両方

- 外部 802.1p CoS ビット、内部 802.1p CoS ビット、またはその両方
- ペイロードイーサネット タイプ (5 つの選択肢をサポート: IPv4、IPv6、PPPoE-all、PPoE-discovery、PPPoE-session)

サービス インスタンスは、他のマッピング基準もサポートします。

- [Untagged] : 802.1Q または 802.1ad ヘッダがないすべてのフレームにマッピングします。
- [Default] : すべてのフレームにマッピングします。

ブリッジドメインインターフェイスのカプセル化

セキュリティグループの分類には、送信先グループや宛先グループが含まれます。これは送信元の SGT と DGT で指定します。SGT ベースの PBR 機能では、SGT/DGT ベースの packets 分類のために PBR ルートマップの `match` 句を使用できます。SGT ベースの PBR 機能では設定できるタグの数に制限はありませんが、プラットフォームで使用できるメモリに基づいてタグを設定することをお勧めします。

EVC はブリッジドメインに存在する各イーサネット フローポイント (EFP) で様々なカプセル化を使用する機能を提供します。パケットは異なるカプセル化を設定した1つまたは複数の EFP から出力されている可能性があるため、BDI 出力ポイントは出力パケットのカプセル化を認識しないことがあります。

ブリッジドメインでは、すべての EFP で異なるカプセル化がある場合、BDI のタグ付けを解除する必要があります (802.1Q タグなしを使用)。EFP でブリッジドメインのすべてのトラフィック (ポップまたはプッシュ) をカプセル化します。ブリッジドメインのトラフィックのカプセル化を可能にするためには、各 EFP で `rewrite` を設定します。

ブリッジドメインでは、すべての EFP で同じカプセル化がある場合は、`encapsulation` コマンドを使用して BDI 上にカプセル化を設定します。BDI でのカプセル化をイネーブルにすると、タグのプッシングまたはポップングが有効になり、それにより EFP で `rewrite` コマンドを設定する必要がなくなります。BDI でのカプセル化の設定の詳細については、「ブリッジドメインインターフェイスの設定方法」を参照してください。

MAC アドレスの割り当て

Cisco 8500 シリーズセキュアルータ上のすべてのブリッジドメインインターフェイスは、同じ MAC アドレスを共有します。最初のブリッジドメインインターフェイスに MAC アドレスが割り当てられます。その後、同じ MAC アドレスが、そのブリッジドメインで作成されたすべてのブリッジドメインインターフェイスに割り当てられます。



(注) `mac-address` コマンドを使用して、ブリッジドメインインターフェイスにスタティック MAC アドレスを設定できます。

IP プロトコルのサポート

ブリッジドメインインターフェイスは、Cisco 8500 シリーズ セキュアルータを有効にし、次の IP 関連プロトコルのレイヤ 2 ブリッジドメインのレイヤ 3 のエンドポイントとして機能します。

- ARP
- DHCP
- HTTP
- ICMP
- NTP
- RARP
- SNMP
- TCP
- Telnet
- TFTP
- UDP

IP 転送のサポート

ブリッジドメインインターフェイスは次の IP 転送機能をサポートします。

- IPv4 の入力および出力アクセス コントロール リスト (ACL)
- IPv4 の入力および出力 QoS ポリシー。ブリッジドメインインターフェイスの入力および出力サービス ポリシーでサポートされる動作は次のとおりです。
 - 分類
 - マーキング
 - ポリシング
- IPv4 L3 VRF

パケット転送

ブリッジドメインインターフェイスはレイヤ 2 およびレイヤ 3 ネットワーク インフラ間のブリッジングおよび転送サービスを提供します。

レイヤ 2 から 3

レイヤ 2 ネットワークからレイヤ 3 ネットワークへのパケットフローの間に、着信パケットの宛先 MAC アドレスがブリッジドメインインターフェイスの MAC アドレスと一致するか、宛先 MAC アドレスがマルチキャストアドレスの場合、パケットまたはパケットのコピーがブリッジドメインインターフェイスに転送されます。



(注) MAC アドレスラーニングは、ブリッジドメイン上のインターフェイスで実行できません。

レイヤ3からレイヤ2

パケットがルータの物理インターフェイスのレイヤ3に到達すると、ルート検索アクションが実行されます。ルート検索がブリッジドメインインターフェイスに向かうと、ブリッジドメインインターフェイスはレイヤ2カプセル化を追加し、対応するブリッジドメインにフレームを転送します。バイトカウンタが更新されます。

ブリッジドメインインターフェイスが属するブリッジドメインでのレイヤ2検索中に、ブリッジドメインは、宛先MACアドレスに基づいて適切なサービスインスタンスにパケットを転送します。

ブリッジドメインとブリッジドメインインターフェイスのステートをリンクする

ブリッジドメインインターフェイスはレイヤ3のルーティング可能なIOSインターフェイスおよびブリッジドメインのポートとして機能します。ブリッジドメインインターフェイスとブリッジドメインのいずれも、個々の管理状態で動作します。

ブリッジドメインインターフェイスをシャットダウンすると、レイヤ3データサービスは停止しますが、関連するブリッジドメインの状態は上書きされず、影響を受けません。

ブリッジドメインをシャットダウンすると、サービスインスタンスやブリッジドメインインターフェイスを含むすべての関連メンバへのレイヤ2転送が停止します。関連するサービスインスタンスはブリッジドメインの動作状態に影響を与えます。ブリッジドメインインターフェイスは、関連するサービスインスタンスの1つが起動しない限り、動作することはできません。



-
- (注) ブリッジドメインインターフェイスは内部インターフェイスであるため、ブリッジドメインインターフェイスの動作状態はブリッジドメインの動作状態には影響しません。
-

BDIの初期状態

BDI最初の管理ステータスは、BDIの作成方法によって異なります。スタートアップコンフィギュレーションで起動時にBDIを作成すると、BDIのデフォルトの管理状態がアップになります。スタートアップコンフィギュレーションにshutdownコマンドが含まれていない限り、この状態のままになります。この動作は、他のすべてのインターフェイスと一致します。コマンドプロンプトでBDIを動的に作成すると、デフォルトの管理状態はダウンになります。

BDIのリンク状態

BDIは、管理上のダウン状態、動作上のダウン状態、アップ状態の3種類のステータスからなるリンク状態を維持します。BDIのリンク状態は、対応するユーザーによって設定されたBDI管理状態セットおよびインターフェイスステータスの下位レベルの障害表示の状態の2つの独立する入力から得られます。BDIのリンク状態は、2つの入力の状態に基づいて定義されます。

障害表示の状態	BDI管理{2列にまたがって開始}2列にまたがって終了}	
{start emdash} {end emdash}	Shutdown	No Shutdown
No faults asserted	Admin-down	Up
At least one fault asserted	Admin-down	Operationally-Down

ブリッジドメインインターフェイスの統計情報

ブリッジドメインインターフェイスなどの仮想インターフェイスの場合は、プロトコルカウンタはQFPから定期的に検索されます。

パケットがレイヤ2ブリッジドメインネットワークからドメインのインターフェイスを介してレイヤ3のルーティングネットワークに流れると、パケットはブリッジドメインインターフェイスの入力パケットおよびバイトとして処理されます。パケットがレイヤ3インターフェイスに到達し、ブリッジドメインインターフェイスを介してレイヤ2ブリッジドメインに転送されると、パケットは出力パケットおよびバイトとして処理され、カウンタが適宜更新されます。

BDIはすべてのCisco IOSインターフェイスで、ケースとしてレイヤ3パケットカウンタの標準セットを維持します。レイヤ3のパケットカウンタを表示するには、`show interface` コマンドを使用します。

カウンタの表記法は、レイヤ3クラウドに関連しています。たとえば、`input` はレイヤ2 BD からレイヤ3クラウドに入るトラフィックを示し、`output` はレイヤ3クラウドからレイヤ2 BD に向かうトラフィックを示します。

BDIステータスの統計情報を表示するには、`show interfaces accounting` コマンドを使用します。送受信されるパケットおよびバイト全体のカウンタを表示するには、`show interface <if-name>` コマンドを使用します。

ブリッジドメインインターフェイスの作成または削除

Cisco IOS ルータのインターフェイスまたはサブインターフェイスを定義する場合は、名前を付け、どのようにIPアドレスに割り当てられるかを指定します。システムへブリッジドメインを追加する前にブリッジドメインインターフェイスを作成できます。この新しいブリッジドメインインターフェイスは、関連するブリッジドメインの設定後にアクティブになります。



(注) ブリッジドメインインターフェイスが作成されると、ブリッジドメインが自動的に作成されます。

ブリッジドメインインターフェイスとブリッジドメインを作成すると、システムは、ブリッジドメインとブリッジドメインインターフェイスのペアをマッピングするために必要なアソシエーションを保持します。

ブリッジドメインとブリッジドメインインターフェイスのマッピングはシステムに保持されます。ブリッジドメインインターフェイスは、アソシエーションを示すために関連するブリッジドメインのインデックスを使用されます。

ブリッジドメインインターフェイスのスケラビリティ

次の表に、Cisco 8500 シリーズセキュアルータのフォワーディングプロセッサのタイプに基づいた、ブリッジドメインインターフェイスのスケラビリティの数値を示します。

表 1: 8500 シリーズセキュアルータのフォワーディングプロセッサのタイプに基づいた、ブリッジドメインインターフェイスのスケラビリティの数値

説明
ルータごとのブリッジドメインインターフェイスの最大数

ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイス

仮想 IP インターフェイス (VIF) 機能は、複数の BDI インターフェイスを BD インスタンスに関連付けるのに役立ちます。BD-VIF インターフェイスは、IOS 論理 IP インターフェイスの既存のすべての L3 機能を継承します。



- (注) すべての BD-VIF インターフェイスに一意的な MAC アドレスを設定する必要があり、異なる VRF に属している必要があります。

仮想 IP インターフェイス (VIF) 機能には、次の制限事項があります。

- BD-VIF インターフェイスは IP マルチキャストをサポートしていません。
- 自動生成された MAC アドレスを持つ BD-VIF インターフェイスの数は、プラットフォームによって異なります。
- BD-VIF インターフェイスは MPLS をサポートしていません。
- ブリッジドメインごとの BD-VIF インターフェイスの最大数と、システムごとの BD-VIF インターフェイスの総数は、プラットフォームのタイプによって異なります。

Cisco 8500 シリーズセキュアルータでサポートされる BD-VIF の最大数は次のとおりです。

- C8570-G2 は、ブリッジドメインに対して最大 100 の BD-VIF をサポートします。
- C8550-G2 は、ブリッジドメインに対して最大 16 の BD-VIF をサポートします。

BD-VIF は Flexible NetFlow (FNF) をサポートしています。

ブリッジドメインインターフェイスの設定方法

ブリッジドメインインターフェイスを設定するには、次の手順を実行します。

手順

ステップ1 enable

例：

```
Router> enable
```

特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します（要求された場合）。

ステップ2 configure terminal

例：

```
Router# configure terminal
```

グローバル 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 interface BDI {interface number}

例：

```
Router(config-if)# interface BDI3
```

Cisco 8500 シリーズ セキュアラータのブリッジドメインインターフェイスを指定します。

ステップ4 encapsulation encapsulation dot1q <first-tag> [second-dot1q <second-tag>]

例：

```
Router(config-if)# encapsulation dot1Q 1 second-dot1q 2
```

カプセル化タイプを定義します。

例では、カプセル化タイプとして dot1q を定義しています。

ステップ5 次のいずれかを実行します。

例：

```
ip address ip-address mask
```

例：

例：

```
ipv6 address {X:X:X:X::X link-local | X:X:X:X::X/prefix [anycast | eui-64] | autoconfig [default]}
```

例：

```
Router(config-if)# ip address 2.2.2.1 255.255.255.0
```

例：

例：

```
Router(config-if)# ipv6 address AB01:CD1:123:C::/64 eui-64
```

ブリッジドメインインターフェイスのIPv4 または IPv6 アドレスを指定します。

ステップ 6 **match security-group destination tag** *sgt-number*

例：

```
Router(config-route-map)# match security-group destination tag 150
```

security-group destination security tag の値を設定します。

ステップ 7 **mac address** *{mac-address}*

例：

```
Router(config-if)# mac-address 1.1.3
```

ブリッジドメインインターフェイスのMACアドレスを指定します。

ステップ 8 **no shut**

例：

```
Router(config-if)# no shut
```

Cisco 8500 シリーズ セキュアルータのブリッジドメインインターフェイスを有効にします。

ステップ 9 **shut**

例：

```
Router(config-if)# shut
```

Cisco 8500 シリーズ セキュアルータのブリッジドメインインターフェイスを無効にします。

例

次に、IP アドレス 2.2.2.1 255.255.255.0 でブリッジドメインインターフェイスを設定する例を示します。

```
Router# configure terminal  
Router(config)# interface BDI3  
Router(config-if)# encapsulation dot1Q 1 second-dot1q 2  
Router(config-if)# ip address 2.2.2.1 255.255.255.0  
Router(config-if)# mac-address 1.1.3
```

```
Router(config-if)# no shut
Router(config-if)# exit
```

ブリッジドメインインターフェイス設定の表示と確認

手順の概要

1. **enable**
2. **show interfaces bdi**
3. **show platform software interface fp active name**
4. **show platform hardware qfp active interface if-name**
5. **debug platform hardware qfp feature**
6. **platform trace runtime process forwarding-manager module**
7. **platform trace boottime process forwarding-manager module interfaces**

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Router> enable	特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	show interfaces bdi 例： Router# show interfaces BDI3	対応する BDI の設定の概要を表示します。
ステップ 3	show platform software interface fp active name 例： Router# show platform software interface fp active name BDI4	フォワーディングプロセッサのブリッジドメインインターフェイス設定を表示します。
ステップ 4	show platform hardware qfp active interface if-name 例： Router# show platform hardware qfp active interface if-name BDI4	データパスのブリッジドメインインターフェイス設定を表示します。
ステップ 5	debug platform hardware qfp feature 例：	選択した CPP L2BD Client のデバッグがオンになります。

	コマンドまたはアクション	目的
	Router# debug platform hardware qfp active feature l2bd client all	
ステップ 6	platform trace runtime process forwarding-manager module 例 : Router(config)# platform trace runtime slot F0 bay 0 process forwarding-manager module interfaces level info	Forwarding Manager プロセスの Forwarding Manager Route Processor および Embedded Service Processor のトレースメッセージを有効にします。
ステップ 7	platform trace boottime process forwarding-manager module interfaces 例 : Router(config)# platform trace boottime slot R0 bay 1 process forwarding-manager forwarding-manager level max	ブートアップ中の、Route Processor Forwarding Manager プロセスの Forwarding Manager Route Processor および Embedded Service Processor のトレースメッセージを有効にします。

次のタスク

各コマンドに使用できるコマンドおよびオプションの詳細については、次の URL で『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference Guide』を参照してください。

{start hypertext}http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/fundamentals/command/reference/cf_book.html{end hypertext}

ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの設定

```
enable
configure terminal
[no] interface BD-VIF interface-number
    [[no] vrf forwarding vrf-name]
    [[no] mac address mac-address]
    [[no] ip address ip-address mask]
    [[no] ipv6 address {X:X:X:X:X link-local| X:X:X:X::X/prefix [anycast | eui-64] |
autoconfig [default]]]
```

```
exit
```

BD-VIF インターフェイスを削除するには、このコマンドの 'no' 形式を使用します。

VIF インターフェイスのブリッジドメインへの関連付け

```
enable
configure terminal
bridge-domain bridge-domain number
```

```
[no] member BD-VIF interface-number
exit
```

ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの確認

インターフェイスおよび IP インターフェイスの既存のすべての show コマンドは、BD-VIF インターフェイスに使用できます。

```
show interface bd-vif bd-vif-id
show ip interface bd-vif bd-vif-id
show bd-vif interfaces in fman-fp
show pla sof inter fp ac brief | i BD_VIF
```

ブリッジドメイン仮想 IP インターフェイスの設定例

Detail sample:

```
interface Port-channell
mtu 9000
no ip address
!Ethernet service endpoint one per neutron network
service instance 1756 ethernet
  description 4e8e5957-649f-477b-9e5b-f1f75b21c03c
  encapsulation dot1q 1756
  rewrite ingress tag pop 1 symmetric
  bridge-domain 1756
!
interface BD-VIF5001
no shutdown
vrf forwarding vrf5001
ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
interface BD-VIF5002
no shutdown
vrf forwarding vrf5002
ip address 10.0.0.2 255.255.255.0

bridge-domain 1756
member Port-channell service-instance 1756
member bd-vif5001
member bd-vif5002
```

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。