



# H3C S5560X-EI スイッチシリーズ 仮想化技術コンフィギュレーションガイド



New H3C Technologies Co., Ltd.  
<http://www.h3c.com>

ソフトウェアバージョン: Release 1118、Release 1118P07  
文書バージョン: 6W101-20180821

**無断転載を禁じます。**

本書のいかなる部分も、New H3C Technologies Co.,Ltd.の書面による事前の同意なしに、いかなる形式または手段によっても複製または配布することはできません。

**商標**

H3C, **H3C**, H3CS, H3CIE, H3CNE, Aolynk, , H<sup>3</sup>Care, , IRF, NetPilot, Netflow, SecEngine, SecPath, SecCenter, SecBlade, Comware, ITCMM および HUASAN は、New H3C Technologies Co.,Ltd.の商標です。

その他のすべての商標は、各所有権者の財産です。

**注意**

このドキュメントの情報は、予告なく変更されることがあります。このドキュメントのすべての内容(説明、情報、推奨事項を含む)は正確であると考えられますが、明示的であるか黙示的であるかを問わず、いかなる種類の保証もなく提示されます。H3C は、このドキュメントに含まれる技術的または編集上の誤りや脱落について責任を負いません。

# はじめに

このコンフィギュレーションガイドでは、次のような複数のスイッチの IRF ファブリックをセットアップする方法について説明します。

- IRF ファブリックでスイッチの役割を計画します。
- IRF リンクを接続します。
- IRF スプリットを検出し、IRF ファブリックを維持します。

ここでは、マニュアルに関する次のトピックについて説明します。

- 対象者
- 表記法
- 文書のフィードバック

## 対象者

このマニュアルの対象者:

- ネットワークプランナー。
- フィールドテクニカルサポート/サービス・エンジニア
- S5560X-EI スイッチシリーズを使用するネットワーク管理者

## 表記法

ここでは、マニュアルで使用されている表記法について説明します。





コマンドの表記法

規約	説明
<b>太字</b>	太字のテキストは、文字どおりに入力したコマンドとキーワードを示します。
<i>イタリック体</i>	斜体のテキストは、実際の値に置き換える引数を表します。
[ ]	角カッコは、オプションの構文選択(キーワードまたは引数)を囲みます。
{ x   y   ... }	中カッコは、必要な構文の選択肢を縦棒で区切って囲みます。この中から1つを選択します。
[ x   y   ... ]	角カッコは、オプションの構文選択のセットを縦棒で区切って囲みます。この中から1つまたは何も選択しません。
{ x   y   ... }*	アスタリスクの付いた中括弧は、必須構文の選択肢を縦棒で区切って囲みます。この中から少なくとも1つを選択します。
[ x   y   ... ]*	アスタリスクの付いた角括弧は、オプションの構文選択肢を縦棒で区切って囲みます。選択肢は1つ、複数、または何も選択しません。
&<1-n>	アンパサンド(&)記号の前の引数またはキーワードと引数の組み合わせは、1~n回入力できます。
#	シャープ記号(#)で始まる行はコメントです。











## GUI のルール



規約	説明
太字	ウィンドウ名、ボタン名、フィールド名およびメニュー・アイテムは太字で表示されます。たとえば、New Userウィンドウが開き、OKをクリックします。
>	マルチレベルメニューは、File > Create > Folderのように、山かっこで区切られています。

## シンボル

規約	説明
 警告!	重要な情報を理解していない場合や、その情報に従っていない場合に、けがをするおそれがある場合に注意を促す警告。
 注意:	重要な情報が理解されていない場合、または情報が理解されていない場合に、データの損失、データの破損、またはハードウェアやソフトウェアの損傷につながる可能性がある場合に、注意を促す警告。
 重要:	重要な情報への注意を喚起するアラート。
注:	追加情報または補足情報を含むアラート。
 ヒント:	役立つ情報を提供するアラート。

## ネットワークポロジアイコン

規約	説明
	ルーター、スイッチ、ファイアーウォールなどの汎用ネットワーク装置を表します。
	ルーターまたはレイヤー3スイッチなどのルーティング対応装置を表します。
	レイヤー2スイッチやレイヤー3スイッチなどの汎用スイッチ、またはレイヤー2および他のレイヤー2機能をサポートするルーターを表します。
	アクセスコントローラー、Unified Wired-WLANモジュール、またはUnified Wired-WLANスイッチ上のアクセスコントローラエンジンを表します。
	アクセスポイントを表します。
	ワイヤレスターミナータユニットを表します。
	ワイヤレスターミナータを表します。
	メッシュアクセスポイントを表します。
	全方向信号を表します。
	指向性信号を表します。

規約	説明
	ファイアーウォール、UTM、マルチサービス・セキュリティゲートウェイ、ロードバランシング装置などのセキュリティ製品を表します。
	ファイアーウォール、ロードバランシング、NetStream、SSL VPN、IPS、またはACGモジュールなどのセキュリティモジュールを表します。

### 本書に記載されている例

このドキュメントの例では、ハードウェアモデル、設定、またはソフトウェアバージョンが装置と異なる装置を使用している場合があります。通常、例のポート番号、サンプル出力、スクリーンショット、およびその他の情報は、装置の内容とは異なります。

### 文書のフィードバック

製品マニュアルに関するコメントは、[info@h3c.com](mailto:info@h3c.com) まで電子メールでお送りください。ご意見をお寄せください。

IRF ファブリックの設定	5
IRF について	5
IRF ネットワークモデル	5
IRF の利点	5
基本的な考え方	6
IRF ネットワークトポロジ	8
マスター選択	9
インターフェースの命名規則	9
ファイルシステムの命名規則	10
コンフィギュレーションの同期	10
マルチアクティブ処理手順	11
MAD メカニズム	12
制約事項およびガイドライン:IRF 設定	17
IRF とのハードウェア互換性	17
IRF のソフトウェア要件	18
IRF の候補となる物理インターフェース	18
IRF 用のトランシーバモジュールおよびケーブルの選択	18
IRF ポート接続	18
IRF 物理インターフェース設定の制約事項およびガイドライン	19
IRF 機能の互換性および設定の制限	20
IRF のライセンス要件	20
IRF タスクの概要	20
IRF ファブリックセットアップの計画	21
IRF ファブリックのセットアップ	21
IRF セットアップタスクの概要	21
各 IRF メンバー装置へのメンバーID の割り当て	21
各メンバー装置のプライオリティの指定	22
物理インターフェースの IRF ポートへのバインド	22
メンバーデバイスの基本的な IRF 設定を一括構成する	24
IRF 物理インターフェースの接続	24
IRF ファブリックへのアクセス	25
MAD の設定	25
MAD 設定の制約事項およびガイドライン	25
LACP MAD の設定	25
BFD MAD の設定	26
ARP MAD の設定	29
ND MAD の設定	32
マルチアクティブ衝突検出時のシャットダウンアクションからのサービスインターフェースの除外	33
IRF ファブリックの復旧	34
IRF ファブリックの IRF 設定の最適化	34
メンバー装置の設定説明	34
IRF ブリッジ MAC アドレスの設定	34
ソフトウェアイメージ同期のソフトウェア自動更新のイネーブル化	36
IRF リンクダウンレポート遅延の設定	37
IRF 物理インターフェースを持つ拡張インターフェースカードの取り外し	37
IRF 物理インターフェースを持つ拡張インターフェースカードの交換	38
IRF の表示およびメンテナンスコマンド	38
IRF 設定例	38
例:LACP MAD 対応 IRF ファブリックの設定	38
例:BFD MAD 対応 IRF ファブリックの設定	43
例:ARP MAD 対応 IRF ファブリックの設定	47
例:ND MAD 対応 IRF ファブリックの設定	51

# IRF ファブリックの設定

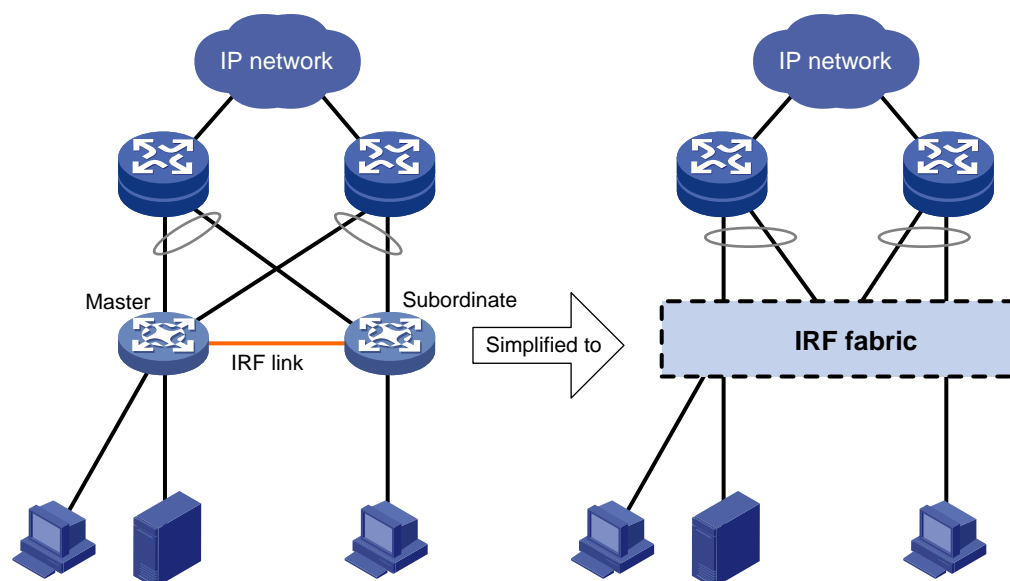
## IRFについて

Intelligent Resilient Framework(IRF)テクノロジーは、データセンタークラスの可用性とスケーラビリティを提供するために、同じレイヤーにある複数の物理装置を1つの仮想ファブリックに仮想化します。IRF 仮想化テクノロジーは、処理能力、相互作用、統合管理、および複数装置の中断のないメンテナンスを提供します。

## IRF ネットワークモデル

図 1 は、2つの装置を持つ IRF ファブリックを示しています。この装置は、上位層と下位層の装置に対して単一ノードとして表示されます。

図 1 IRF アプリケーションのシナリオ



## IRF の利点

IRF には以下の利点があります。

- **簡素化されたトポロジと容易な管理:** IRF ファブリックは1つのノードとして表示され、ネットワーク上の IP アドレスでアクセスできます。この IP アドレスを使用して任意のメンバー装置にログインし、IRF ファブリックのすべてのメンバーを管理できます。さらに、IRF メンバー間でスパンニングツリー機能を実行する必要はありません。
- **1:N 冗長性:** IRF ファブリックでは、1つのメンバーがマスターとして機能し、IRF ファブリック全体を管理および制御します。他のすべてのメンバーは、マスターのバックアップ中にサービスを処理します。マスターに障害が発生すると、他のすべてのメンバー装置は、サービスを中断せずに引き継ぐ新しいマスターを選択します。
- **IRF リンクアグリゲーション:** 隣接メンバー間の複数の物理リンクを IRF ポートに割り当てることにより、冗長性を持つ負荷分散されたアグリゲーション IRF 接続を作成できます。

- **マルチシャーシリンクアグリゲーション:** イーサネットリンクアグリゲーション機能を使用して、IRF ファブリックとそのアップストリームまたはダウンストリーム装置間の物理リンクを IRF メンバー間でアグリゲーションできます。
- **ネットワークのスケールビリティと耐障害性:** IRF ファブリックの処理能力は、すべてのメンバーの合計処理能力に等しくなります。ネットワークトポロジを変更せずにメンバー装置を追加するだけで、IRF ファブリックのポート、ネットワーク帯域幅、および処理能力を増加できます。

## 基本的な考え方

### IRF メンバーの役割

IRF は、マスターとスタンバイの 2 つのメンバーの役割を使用します(このドキュメントでは、従属と表記しています)。

装置が IRF ファブリックを形成する場合、装置は IRF ファブリックを管理および制御するマスターを選択し、他のすべての装置はマスターをバックアップします。マスター装置に障害が発生すると、他の装置は自動的に新しいマスターを選択します。マスター選択の詳細については、「マスターの選択」を参照してください。

### IRF メンバー ID

IRF ファブリックは、メンバー ID を使用して、そのメンバーを一意に識別および管理します。このメンバー ID 情報は、IRF ファブリック内のインターフェースおよびファイルを一意に識別するために、インターフェース番号およびファイルパスの最初の部分として含まれます。2 つの装置が同じメンバー ID を使用している場合、装置は IRF ファブリックを形成できません。装置のメンバー ID がファブリックで使用されている場合、装置は IRF ファブリックに参加できません。

### メンバーの優先順位

メンバーの優先順位は、メンバー装置がマスターに選出される可能性を決定します。優先順位の高いメンバーは、マスターに選出される可能性が高くなります。

### IRF ポート

IRF ポートは、IRF メンバー装置を接続する論理インターフェースです。すべての IRF 対応装置には、2 つの IRF ポートがあります。

IRF ポートの名前は IRF-port n/1 および IRF-port n/2 です。n は装置のメンバー ID です。この 2 つの IRF ポートは、本書では IRF-port1 および IRF-port2 と表記しています。

IRF ポートを使用するには、少なくとも 1 つの物理インターフェースをバインドする必要があります。IRF ポートに割り当てられた物理インターフェースは、自動的にアグリゲーション IRF リンクを形成します。IRF ポートは、すべての IRF 物理インターフェースがダウンするとダウンします。

### IRF 物理インターフェース

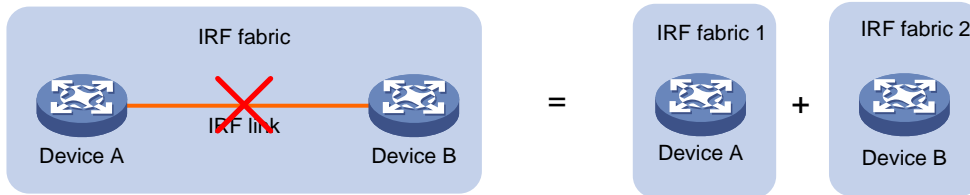
IRF 物理インターフェースは、IRF メンバー装置を接続し、IRF ポートにバインドする必要があります。IRF 物理インターフェースは、IRF プロトコルパケットおよび IRF メンバー装置を通過する必要があるデータパケットを含む、メンバー装置間のトラフィックを転送します。

### IRF スプリット

IRF スプリットは、以下に示すように、IRF リンク障害のために IRF ファブリックが複数の IRF ファブリックにスプリットされた場合に発生します。スプリットされた IRF ファブリックは同じ IP アドレスで動作します。IRF スプリットにより、ネットワーク上でルーティングおよび転送の問題が発生します。マルチアクティブコリジョンをすばやく検出するには、少なくとも 1 つの MAD メカニズムを設定します(「MAD のコンフィギュレーション」を参照)。



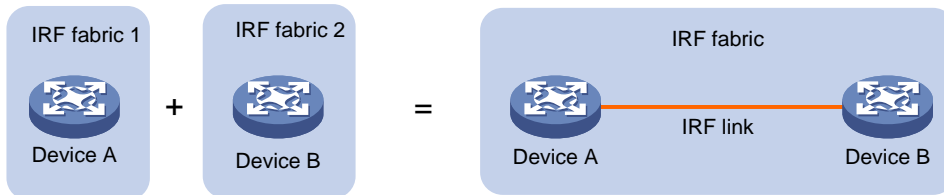
図 2 IRF スプリット



## IRF マージ

IRF マージは、2つのスプリット IRF ファブリックが再結合するとき、または2つの独立した IRF ファブリックが結合するときに発生します(図 3 を参照)。

図 3 IRF マージ



## MAD

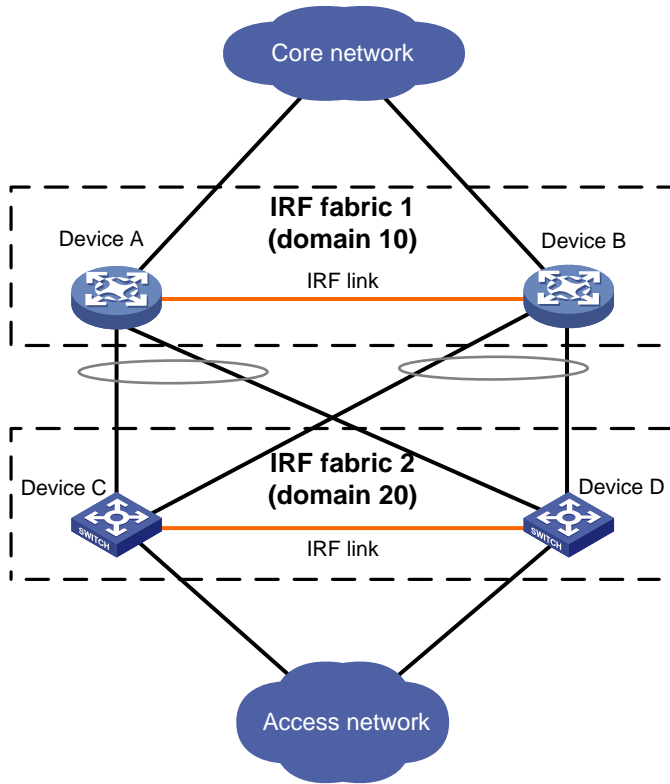
IRF リンク障害が発生すると、同じ IP アドレスを含む同じレイヤー3 設定で動作する 2つの IRF ファブリックで IRF ファブリックがスプリットされます。IP アドレスの衝突とネットワークの問題を回避するために、IRF は Multi-Active Detection(MAD)メカニズムを使用して、複数の同一 IRF ファブリックの存在を検出し、衝突を処理し、障害から回復します。

## IRF ドメイン ID

1つの IRF ファブリックが 1つの IRF ドメインを形成します。IRF は IRF ドメイン ID を使用して IRF ファブリックを一意的に識別し、IRF ファブリックが互いに干渉しないようにします。

図 4 に示すように、IRF ファブリック 1 には装置 A および装置 B が含まれ、IRF ファブリック 2 には装置 C および装置 D が含まれます。両方のファブリックは、MAD 用にそれらの間の LACP アグリゲーションリンクを使用します。メンバー装置は、MAD 用の拡張 LACPDU を受信すると、ドメイン ID をチェックして、パケットがローカル IRF ファブリックからのものかどうかを確認します。これにより、装置はパケットを正しく処理できます。

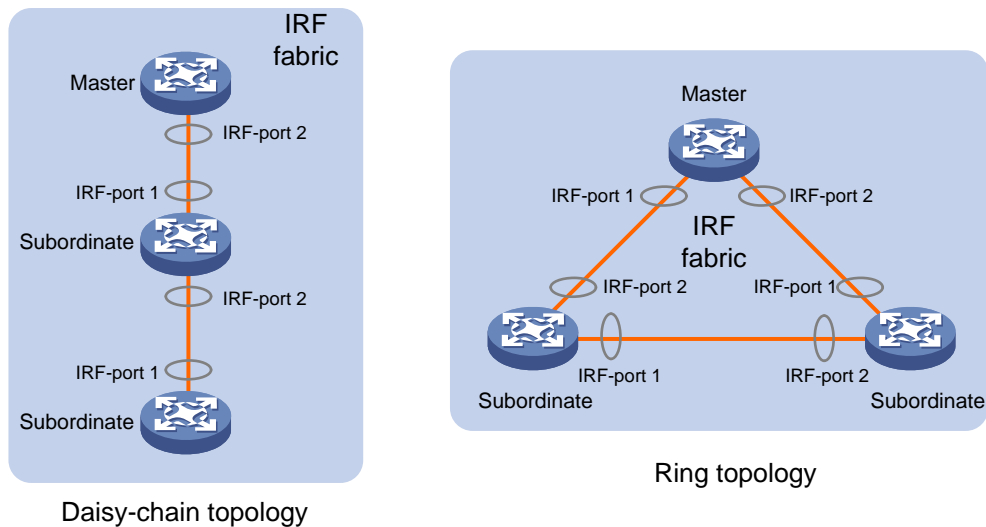
図 4 2つのIRFドメインを含むネットワーク



## IRF ネットワークトポロジ

IRF ファブリックでは、デージーチェーントポロジまたはリングトポロジを使用できます。図 5 に示すように、リングトポロジの方が信頼性が高くなります。リングトポロジでは、1 つの IRF リンクに障害が発生しても、デージーチェーントポロジのように IRF ファブリックがスプリットされることはなく、ネットワークサービスを中断することなく IRF ファブリックがデージーチェーントポロジに変更されます。

図 5 デージーチェーントポロジとリングトポロジ



## マスター選択

マスター選択は、次の状況で IRF ファブリックポロジが変更されるたびに発生します。

- IRF ファブリックが確立された。
- マスター装置に障害が発生するか、マスター装置が取り除かれた。
- IRF ファブリックがスプリットされた。

---

### 注:

スプリットされた IRF ファブリックがマージ(復旧)された場合、マスター選択は行われません。マージされた IRF ファブリックのマスター装置については、「[障害回復](#)」を参照してください。

---

マスター選択では、降順にマスターが選択されます。

1. 新しいメンバーの優先順位が高くても、現在のマスターが選択されます。  
IRF ファブリックが形成されると、すべてのメンバーが自身をマスターと見なします。このルールはスキップされます。
2. 優先順位の高いメンバーです。
3. システムの稼働時間が最も長いメンバーです。  
起動時間の差が 10 分以下の場合、2 つのメンバーは同時に起動するとみなされます。これらのメンバーには、次のタイブレーカーが適用されます。
4. 最小の CPU MAC アドレスを持つメンバー。

新しい IRF ファブリックをセットアップする場合、マスター選択後にセットアップを完了するには、下位装置をリポートする必要があります。

IRF マージでは、マスター選択に失敗した IRF ファブリック内の装置をリポートする必要があります。

## インターフェースの命名規則

物理インターフェースには、chassis-number/slot-number/interface-index 形式で番号が付けられます。

- **chassis-number**: 装置のメンバーID。この引数のデフォルト値は 1 です。メンバーID に対する変更は、リポート後に有効になります。
- **slot-number**: 前面パネルまたは背面パネルの拡張インターフェースカードのスロット番号。
  - 前面パネルのスロット番号は 0 に固定されています。
  - 拡張インターフェースカードのスロット番号は 1 です。
- **interface-index**: 装置上のインターフェースインデックス。インターフェースインデックスは、装置上で使用可能な物理インターフェースの数によって異なります。物理インターフェースのインデックスを識別するには、シャーシ上のインデックスマークを調べます。

たとえば、GigabitEthernet3/0/1 は、メンバー装置 3 上の最初の固定物理インターフェースを表します。次のように、そのリンクタイプをトランクに設定します。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 3/0/1
[Sysname-GigabitEthernet3/0/1] port link-type trunk
```

# ファイルシステムの命名規則

シングルシャーシファブリックでは、そのストレージ装置名を使用してファイルシステムにアクセスできません。

マルチシャーシ IRF ファブリックでは、ストレージ装置名を使用してマスターのファイルシステムにアクセスできます。他のメンバー装置のファイルシステムにアクセスするには、slotmember-ID#storage-device-name 形式の名前を使用します。

ストレージ装置の命名規則の詳細は、「基本コンフィギュレーションガイド」を参照してください。

次に例を示します:

- マスタースイッチ上のフラッシュメモリのルートディレクトリ下にある test フォルダにアクセスするには、次の手順を実行します。

```
<Master> mkdir test
Creating directory flash:/test... Done.
<Master> cd test
<Master> dir
Directory of flash:/test
The directory is empty.
```

514048 KB total (48140 KB free)

- メンバーdevice3 のフラッシュメモリのルートディレクトリの下に test フォルダを作成してアクセスするには、次の手順を実行します。

```
<Master> mkdir slot3#flash:/test
Creating directory slot3#flash:/test... Done.
<Master> cd slot3#flash:/test
<Master> dir
Directory of slot3#flash:/test
The directory is empty.
```

514048 KB total (48140 KB free)

# コンフィギュレーションの同期

IRF は、厳密な稼働中のコンフィギュレーション同期化メカニズムを使用します。IRF ファブリックでは、すべての装置がマスターの稼働中のコンフィギュレーションを取得して実行します。コンフィギュレーションの変更はマスターから残りの装置に自動的に伝播されます。これらの装置のコンフィギュレーションファイルは保持されますが、ファイルは有効になりません。装置は、IRF ファブリックから削除された後にのみ、独自のスタートアップコンフィギュレーションファイルを使用します。

装置を IRF ファブリックに追加する前に、装置上の次のスタートアップコンフィギュレーションファイルをバックアップすることをお勧めします。

マスターと下位装置が次のスタートアップコンフィギュレーションファイルに同じファイル名を使用すると、下位装置の次のスタートアップコンフィギュレーションファイルが上書きされる可能性があります。IRF ファブリックから下位装置を削除した後、バックアップファイルを使用して元のコンフィギュレーションを復元できます。

コンフィギュレーション管理の詳細は、「基本コンフィギュレーションガイド」を参照してください。

# マルチアクティブ処理手順

マルチアクティブ処理手順には、検出、衝突処理、および障害回復が含まれます。

## 検出

IRF は、LACP、BFD、ARP、および IPv6ND を拡張することによって MAD メカニズムを提供します。

MAD は、各 IRF ファブリックをドメイン ID とアクティブ ID(マスターのメンバーID)で識別します。ドメイン内で複数のアクティブ ID が検出された場合、MAD は IRF の衝突またはスプリットが発生したと判断します。

MAD メカニズムとその適用シナリオの詳細については、「MAD メカニズム」を参照してください。

## 衝突処理

MAD は、マルチアクティブ衝突を検出すると、1つを除くすべての IRF ファブリックをリカバリー状態に設定します。リカバリー状態になっていないファブリックは、引き続きトラフィックを転送できます。リカバリー状態の IRF ファブリックは非アクティブで、トラフィックを転送できません。

LACP MAD および BFD MAD は、次のプロセスを使用してマルチアクティブ衝突を処理します。

1. 各ファブリックのメンバー数を比較します。
2. メンバー数が最も多いファブリックを除くすべてのファブリックをリカバリー状態に設定します。
3. すべての IRF ファブリックのメンバー数が同じ場合は、マスターのメンバーID を比較します。
4. 番号が最も小さいマスターを除くすべてのファブリックをリカバリー状態に設定します。
5. 次のサービスインターフェースを除く、リカバリー状態のファブリック内のすべてのサービスインターフェースをシャットダウンします。
  - サービスインターフェースは、システムによるシャットダウンから自動的に除外されます。
  - サービスインターフェースは、`mad exclude interface` コマンドを使用して指定します。

ARP MAD および ND MAD は、次のプロセスを使用してマルチアクティブ衝突を処理します。

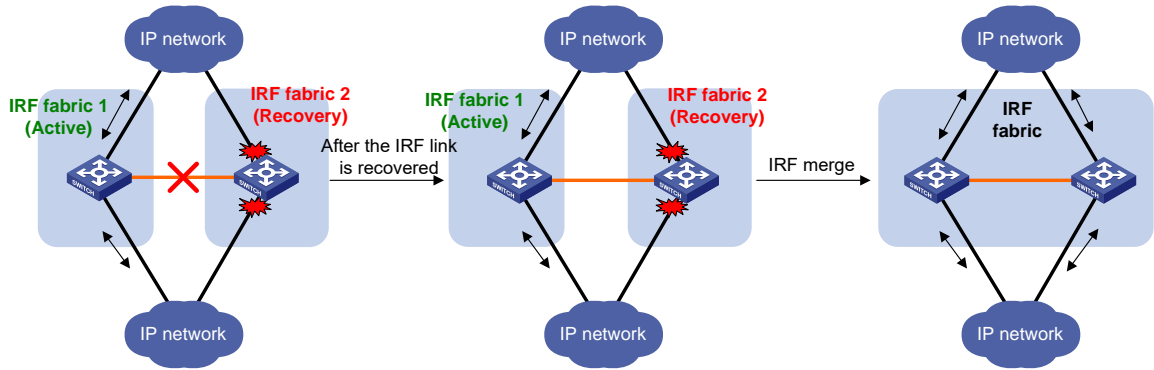
1. IRF ファブリック内のマスターのメンバーID を比較します。
2. 番号が最も小さいマスターを除くすべてのファブリックをリカバリー状態に設定します。
3. リカバリー状態ファブリック内のサービスインターフェースに対して、LACP MAD および BFD MAD と同じアクションを実行します。

## 障害回復

2つのスプリット IRF ファブリックをマージするには、まず障害が発生した IRF リンクを修復し、IRF リンク障害を削除します。

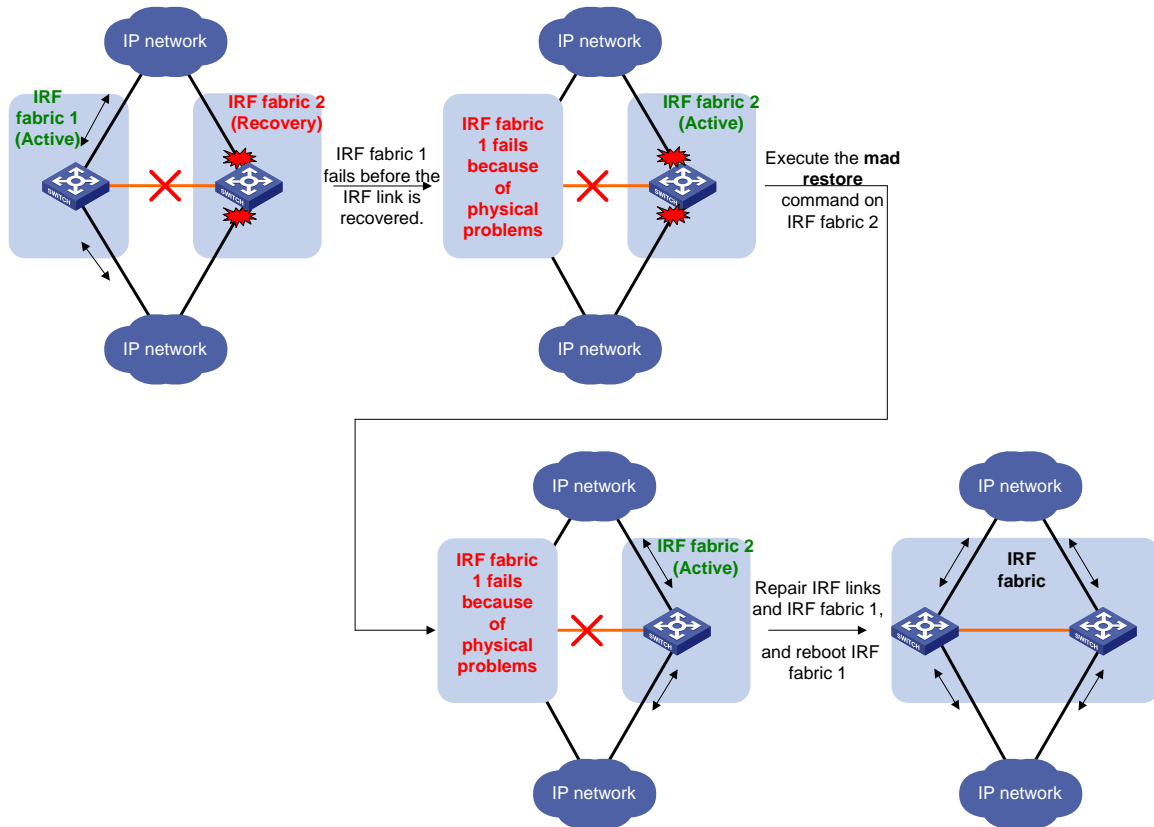
2つのスプリット IRF ファブリック間の障害が発生した IRF リンクがリカバリーされると、非アクティブ IRF ファブリック内のすべてのメンバー装置が自動的にアクティブ IRF ファブリックに従属メンバーとして参加します。MAD によってシャットダウンされたサービスインターフェースは、自動的に元の状態に戻ります(図6を参照)。

図 6 IRF ファブリックのリカバリー



IRF リンクがリカバリーされる前にアクティブ IRF ファブリックに障害が発生した場合(図 7 を参照)、非アクティブ IRF ファブリックに対して `mad restore` コマンドを使用して、非アクティブ IRF ファブリックをリカバリーします。このコマンドは、MAD によってシャットダウンされたすべてのサービスインターフェースを起動します。IRF リンクが修復された後、2つの部分を統合 IRF ファブリックにマージします。

図 7 IRF リンクがリカバリーされる前に、アクティブ IRF ファブリックに障害が発生します



## MAD メカニズム

IRF は、LACP、BFD、ARP、および IPv6ND を拡張することによって MAD メカニズムを提供します。

表 1 は、MAD メカニズムとそのアプリケーションシナリオを比較したものです。

表 1 MAD メカニズムとそのアプリケーションシナリオを比較したものです。

MAD メカニズム	利点	不利な点	アプリケーションシナリオ
LACP MAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>検出速度が速い。</li> <li>MAD 専用の物理リンクまたはレイヤー3 インターフェースを必要とせずに、既存のアグリゲーションリンク上で動作します。</li> </ul>	<p>拡張LACPをサポートする中間装置が必要です。</p>	<p>リンクアグリゲーションは、IRFファブリックとそのアップストリームまたはダウンストリーム装置との間で使用されます。</p>
BFD MAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>検出速度は速い。</li> <li>中間装置を使用する場合は、どのベンダーの装置でも使用できます。</li> </ul>	<p>MAD専用物理リンクとレイヤー3インターフェースが必要です。ユーザトラフィックの送信には使用できません。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワークシナリオに特別な要件はありません。</li> <li>中間装置が使用されていない場合、このメカニズムは、物理的に近い2つのメンバーだけを持つ IRF ファブリックにのみ適しています。</li> </ul>
ARP MAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間装置は必要ありません。</li> <li>中間装置を使用する場合は、どのベンダーの装置でもかまいません。</li> <li>MAD 専用ポートは必要ありません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>検出速度は BFD MAD および LACP MAD より遅くなります。</li> <li>ARP MAD リンクに共通イーサネットポートを使用する場合は、スパニングツリー機能をイネーブルにする必要があります。</li> </ul>	<p>共通イーサネットポートを使用する場合は、スパニングツリー対応の非リンクアグリゲーションIPv4ネットワークシナリオです。</p>
ND MAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間装置は必要ありません。</li> <li>中間装置を使用する場合は、どのベンダーの装置でもかまいません。</li> <li>MAD 専用ポートは必要ありません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>検出速度は BFD MAD および LACP MAD より遅くなります。</li> <li>スパニングツリー機能をイネーブルにする必要があります。</li> </ul>	<p>スパニングツリー対応の非リンクアグリゲーションIPv6ネットワークシナリオ。</p>

## LACP MAD

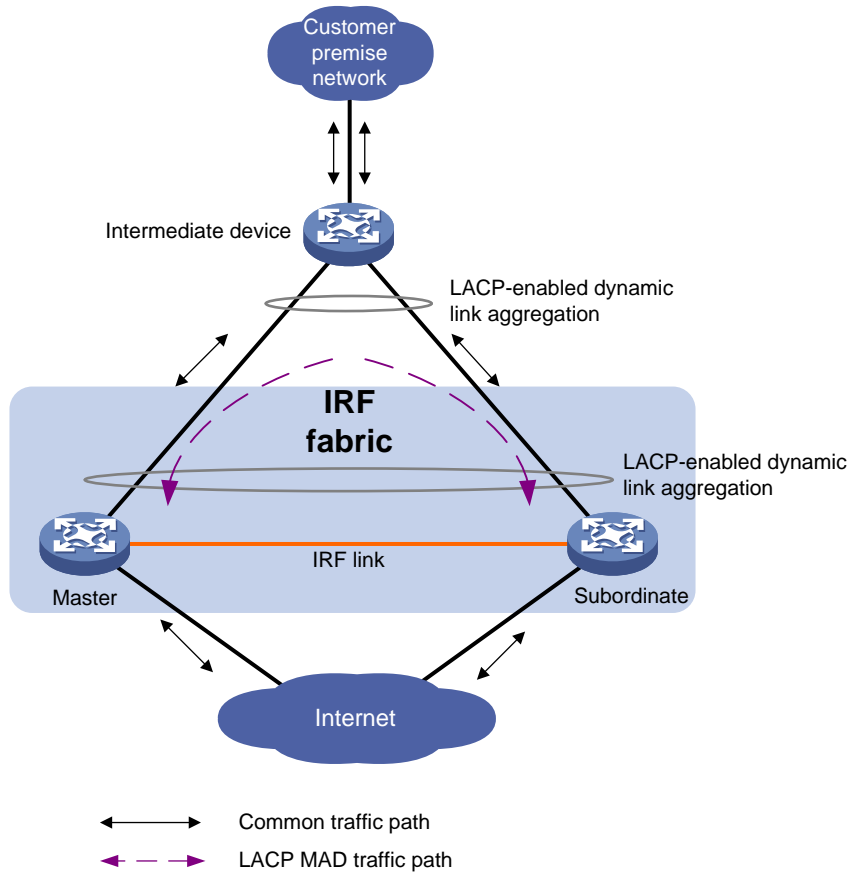
LACP MAD には次の要件があります(図 8 を参照)。

- すべての IRF メンバーは、中間装置とのリンクを持つ必要があります。
- すべてのリンクは、動的リンクアグリゲーショングループを形成します。
- 中間装置は、拡張 LACP をサポートする装置である必要があります。

IRF メンバー装置は、ドメイン ID およびアクティブ ID を伝達する拡張 LACPDU を送信します。中間装置は、1 つのメンバー装置から受信した拡張 LACPDU を他のすべてのメンバー装置に透過的に転送します。

- すべてのメンバー装置から送信されたドメイン ID とアクティブ ID が同じ場合、IRF ファブリックは統合されます。
- 拡張 LACPDU が同じドメイン ID を伝達するが、アクティブ ID が異なる場合は、スプリットが発生しています。LACP MAD はこの状況を「コリジョン操作」の説明に従って処理します。

図 8 LACP MAD のシナリオ



## BFD MAD

BFD MAD は、BFD を使用してマルチアクティブコリジョンを検出します。

BFD MAD には共通イーサネットポートまたは管理イーサネットポートを使用できます。

管理イーサネットポートを使用する場合、BFD MAD には次の要件があります。

- 中間装置が必要で、各 IRF メンバー装置に中間装置への BFD MAD リンクが必要です。
- 各メンバー装置には、マスターの管理イーサネットポート上の MAD IP アドレスが割り当てられます。

共通イーサネットポートを使用する場合、BFD MAD には次の要件があります。

- 中間装置を使用する場合、各メンバー装置に中間装置への BFD MAD リンクが必要です。中間装置を使用しない場合、すべてのメンバー装置に相互への BFD MAD リンクが必要です。IRF ファブリックにメンバー装置が 2 つ以上ある場合は、中間装置を使用して IRF メンバー装置を接続することをお勧めします。IRF メンバーのフルメッシュを使用すると、ブロードキャストループが発生する可能性があります。
- BFD MAD リンク上のポートは、BFD MAD に使用される VLAN インターフェースに割り当てられます。各メンバー装置には、VLAN インターフェース上の MAD IP アドレスが割り当てられます。

BFD MAD リンクおよび BFD MAD VLAN は専用である必要があります。BFD MAD リンクおよび BFD MAD VLAN は他の目的に使用しないでください。



**注:**BFD MAD リンクおよび BFD MAD VLAN は他の目的に使用しないでください。

- MAD アドレスはメンバー装置を識別し、同じサブネットに属している必要があります。
- IRF ファブリック上のすべての管理イーサネットポートのうち、マスターの管理イーサネットポートだけがアクセス可能です。

図 9 に、中間装置を使用する一般的な BFD MAD シナリオを示します。中間装置で、BFD MAD リンク上のポートを同じ VLAN に割り当てます。

図 10 に、中間装置を使用しない一般的な BFD MAD シナリオを示します。

BFD MAD では、マスターは MAD IP アドレスを送信元 IP アドレスとして使用して、他のメンバー装置との BFD セッションの確立を試みます。

- IRF ファブリックが統合されている場合、マスターの MAD IP アドレスのみが有効になります。マスターは他のメンバーとの BFD セッションを確立できません。display bfd session コマンドを実行すると、BFD セッションの状態は Down になります。
- IRF ファブリックがスプリットされると、スプリットされた IRF ファブリックのマスターの IP アドレスが有効になります。マスターは BFD セッションを確立できます。display bfd session コマンドを実行すると、2 つの装置間の BFD セッションの状態は Up になります。

図 9 中間装置での BFD MAD シナリオ

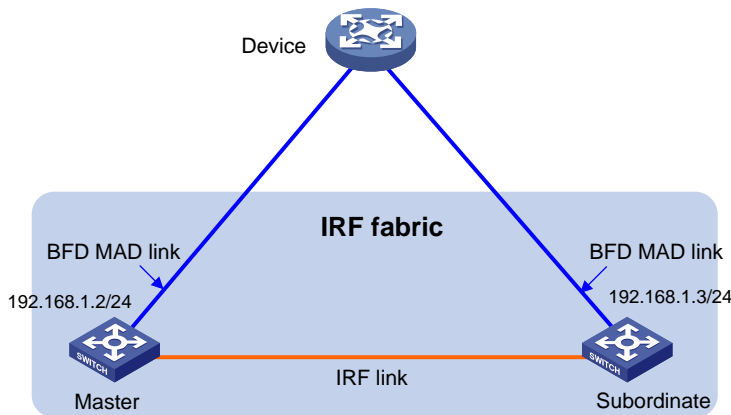
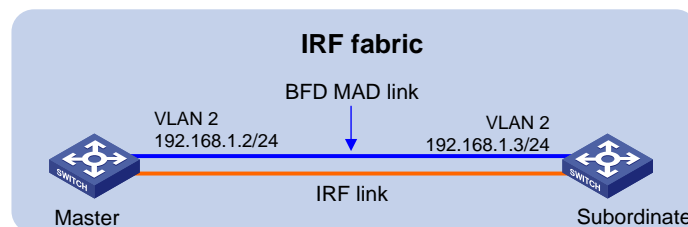


図 10 中間装置を使用しない BFD MAD シナリオ



## ARP MAD

ARP MAD は、IRF ドメイン ID とアクティブ ID を伝達する拡張 ARP パケットを使用して、マルチアクティブ衝突を検出します。

ARP MAD には、共通または管理イーサネットポートを使用できます。

管理イーサネットポートを使用する場合、ARP MAD は中間装置で動作する必要があります。次の要件が満たされていることを確認してください。

- 各メンバー装置の管理イーサネットポートを中間装置に接続します。

- 中間装置では、ARP MADに使用するポートを同じ VLAN に割り当てる必要があります。

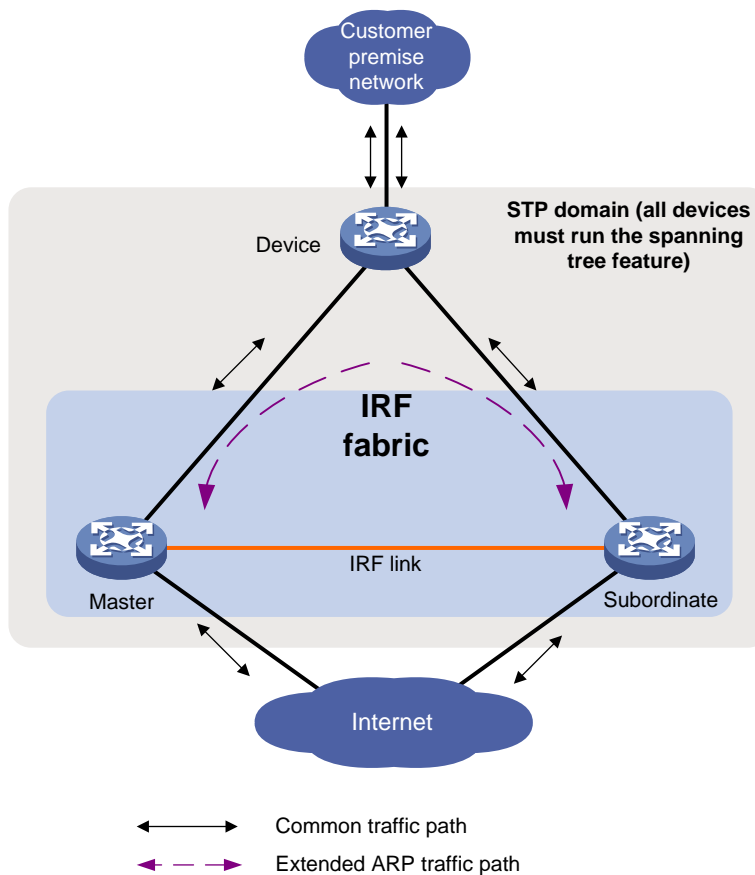
共通のイーサネットポートを使用する場合、ARP MAD は中間装置を使用しても使用しなくても動作します。次の要件が満たされていることを確認してください。

- 中間装置を使用する場合は、図 11 に示すように、各 IRF メンバー装置を中間装置に接続します。IRF ファブリックと中間装置間でスパニングツリー機能を実行します。この場合、データリンクを使用できます。
- 中間装置を使用しない場合は、各 IRF メンバー装置を他のすべてのメンバー装置に接続します。この場合、IRF リンクは ARP MAD に使用できません。

各 IRF メンバーは、受信した拡張 ARP パケット内のドメイン ID およびアクティブ ID を、そのドメイン ID およびアクティブ ID と比較します。

- ドメイン ID が異なる場合、拡張 ARP パケットは異なる IRF ファブリックからのものです。装置は、MAD メカニズムを使用してパケットの処理を続行しません。
- ドメイン ID が同じ場合、装置はアクティブ ID を比較します。
  - アクティブ ID が異なる場合、IRF ファブリックはスプリットされます。
  - アクティブ ID が同じ場合、IRF ファブリックは統合されます。

図 11 ARP MAD シナリオ



## ND MAD

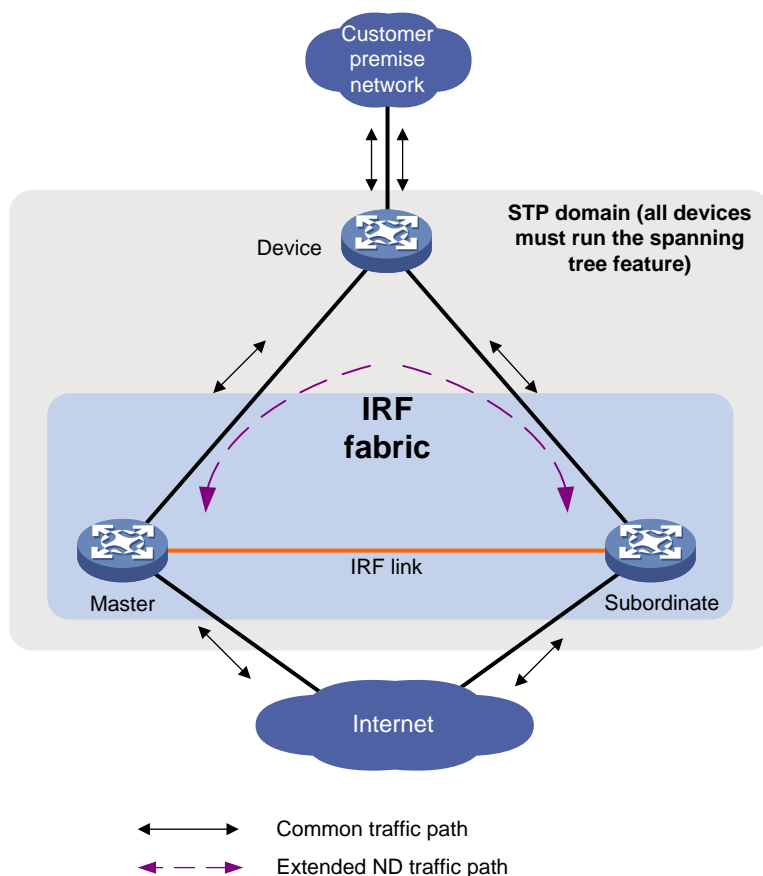
ND MAD は、NS パケットを使用して IRF ドメイン ID とアクティブ ID を送信することにより、マルチアクティブ衝突を検出します。

ネイバーIRFメンバー装置間、または各IRFメンバー装置と中間装置間にND MADリンクを設定できます(図12を参照)。中間装置を使用する場合は、IRFファブリックと中間装置間のスパンニングツリープロトコルも実行する必要があります。

各IRFメンバー装置は、受信NSパケット内のドメインIDおよびアクティブIDを、そのドメインIDおよびアクティブIDと比較します。

- ドメインIDが異なる場合、NSパケットは異なるIRFファブリックからのものです。装置は、MADメカニズムを使用してパケットの処理を続行しません。
- ドメインIDが同じ場合、装置はアクティブIDを比較します。
  - アクティブIDが異なる場合、IRFファブリックはスプリットされます。
  - アクティブIDが同じ場合、IRFファブリックは統合されます。

図12 ND MADシナリオ



## 制約事項およびガイドライン:IRF設定

### IRF とのハードウェア互換性

このシリーズのスイッチは、同じシリーズの装置でのみ IRF ファブリックを形成できます。

## IRF のソフトウェア要件

すべての IRF メンバー装置は同じソフトウェアイメージバージョンを実行する必要があります。ソフトウェア自動更新機能がすべてのメンバー装置で有効になっていることを確認してください。

## IRF の候補となる物理インターフェース

IRF リンクには、フロントパネルまたは拡張インターフェースカードの次のポートを使用します。

- 10GBase-T イーサネットポート
- SFP+ポート
- QSFP+ポート

QSFP+ポートの 4 つの SFP+ブレイクアウトインターフェースは、IRF 物理インターフェースとして使用できません。

## IRF 用のトランシーバモジュールおよびケーブルの選択

トランシーバモジュールおよびケーブルを選択する場合は

- 次の制約事項およびガイドラインに従ってください。短距離接続用の 10GBase-T イーサネットポートを接続するには、カテゴリ 6A(またはそれ以上)のツイストペアケーブルを使用します。
- 短距離接続用の SFP+または QSFP+ポートを接続するには、SFP+または QSFP+DAC ケーブルを使用します。
- 長距離接続用の SFP+または QSFP+ポートを接続するには、SFP+または QSFP+トランシーバモジュールおよびファイバを使用します。
- IRF リンクの両端のトランシーバモジュールは同じタイプである必要があります。

トランシーバモジュールおよび DAC ケーブルの詳細については、スイッチインストールガイドおよび H3C トランシーバモジュールユーザガイドを参照してください。

---

### 注:

スイッチで使用できるトランシーバモジュールおよび DAC ケーブルは、バージョンにより変更される場合があります。トランシーバモジュールおよび DAC ケーブルの最新のリストについては、H3C の営業担当者にお問い合わせください。

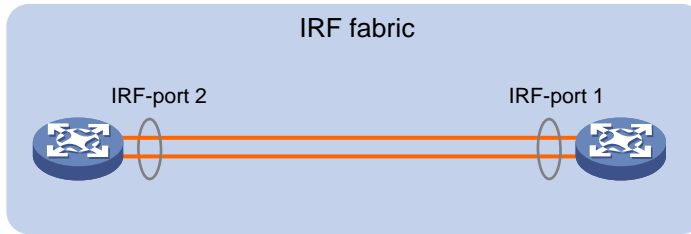
---

## IRF ポート接続

2 つの隣接する IRF メンバーを接続する場合は、次の制約事項およびガイドラインに従ってください。

- 一方のメンバーの IRF-port1 の物理インターフェースをもう一方のメンバーの IRF-port2 の物理インターフェースに接続する必要があります。
- ハイアベイラビリティを実現するには、1 つの IRF ポートに複数の物理インターフェースをバインドします。1 つの IRF ポートには最大 4 つの物理インターフェースをバインドできます。

図 13 IRF 物理インターフェースの接続



## IRF 物理インターフェース設定の制約事項およびガイドライン

### コマンド設定の制約事項

IRF ポートにバインドされた物理インターフェースでは、次のコマンドだけを実行できます。

- インターフェースコマンドには、次のものがあります。
  - **description.**
  - **flow-interval.**
  - **shutdown.**

これらのコマンドの詳細については、『Layer 2 LAN スイッチングのイーサネットインターフェースコンフィギュレーションコマンドリファレンス』を参照してください。

- MAC アドレステーブルコンフィギュレーションコマンド(mac-address static source-check enable コマンドを含む)。VXLAN または EVPN ネットワークで、メンバー装置間でレイヤー3トラフィックが正常に転送されるようにするには、各 IRF 物理インターフェースで `undo mac-address static source-check enable` コマンドを使用します。このコマンドの詳細については、『Layer 2 LAN スイッチングコマンドリファレンス』を参照してください。
- LLDP コマンド(次のコマンドを含む):
  - **lldp admin-status.**
  - **lldp check-change-interval.**
  - **lldp enable.**
  - **lldp encapsulation snap.**
  - **lldp notification remote-change enable.**
  - **lldp tlv-enable.**

これらのコマンドの詳細については、『Layer 2 LAN スイッチングコマンドリファレンス』を参照してください。

IRF 物理インターフェースで `mirroring-group reflector-port` コマンドを実行すると、物理インターフェースと IRF ポート間のバインディングが削除されます。IRF スプリットを回避するには、物理インターフェースが IRF ポートの唯一のメンバーインターフェースである場合、そのインターフェースをリフレクタポートとして設定しないでください。`mirroring-group reflector-port` コマンドの詳細については、『ネットワーク管理と保守コマンドリファレンス』を参照してください。

### IRF 物理インターフェースのループ除去メカニズムおよび SNMP モニタリング

IRF メンバー装置がパケットを転送する前に、送信元と宛先の物理インターフェースおよび IRF トポロジに基づいて、転送パス上にループが存在するかどうかを識別されます。ループが存在する場合、装置はループパスの送信元インターフェース上のパケットを廃棄します。このループ除去メカニズムにより、IRF 物理インターフェース上の多数のブロードキャストパケットが廃棄されます。SNMP ツールを使用するときにパケット廃棄の SNMP 通知を減らすには、IRF 物理インターフェース上のパケット転送を監視しないでください。

# IRF 機能の互換性および設定の制限

## システム動作モード

IRF ファブリックを形成するには、すべてのメンバー装置が同じシステム動作モードで動作する必要があります。システム動作モードを設定するには、switch-mode コマンドを使用します。システム動作モードの詳細は、『基本コンフィギュレーションガイド』の「装置管理」を参照してください。

## ルーティング設定

IRF ファブリックを形成するには、すべてのメンバー装置が次のルーティング機能に対して同じ設定を使用する必要があります。

- ECMP ルートの最大数(max-ecmp-num コマンドを使用して設定)。
- ECMP モード(ecmp mode コマンドを使用して設定)。

ルーティング機能の詳細については、『Layer3 IP ルーティングコンフィギュレーションガイド』の「基本 IP ルーティングコンフィギュレーション」を参照してください。

# IRF のライセンス要件

ライセンスベース機能を IRF ファブリック上で正しく実行するには、すべてのメンバー装置上の機能に対してインストールされているライセンスが同じであることを確認してください。機能ライセンスの詳細については、『基本コンフィギュレーションガイド』を参照してください。

# IRFタスクの概要

IRF を設定するには、次の作業を実行します。

1. IRF ファブリックの設定
2. MAD のコンフィギュレーション

IRF ファブリックに最低 1 つの MAD メカニズムを設定します。MAD の互換性については、「MAD メカニズムの互換性」を参照してください。

- LACP MAD のコンフィギュレーション
- BFD MAD のコンフィギュレーション
- ARP MAD のコンフィギュレーション
- ND MAD のコンフィギュレーション
- マルチアクティブ衝突検出時のシャットダウンアクションからのサービスインターフェースの除外  
この機能では、IRF ファブリックがリカバリー状態に移行するときに、管理またはその他の特別な目的のために、サービスインターフェースがシャットダウンアクションから除外されます。

- IRF ファブリックのリカバリー

3. (任意) IRF ファブリックの IRF 設定の最適化

- メンバー装置の説明の構成
- IRF ブリッジの MAC アドレスの設定
- ソフトウェアイメージ同期のためのソフトウェア自動更新の有効化

この機能は、マスターの現在のソフトウェアイメージを、IRF ファブリックに加入しようとしている装置と自動的に同期化します。

- IRF リンクダウンレポート遅延の設定

- IRF 物理インターフェースを備えた拡張インターフェースカードの取り外し
- IRF 物理インターフェースを備えた拡張インターフェースカードの交換

## IRFファブリックセットアップの計画

IRF ファブリックを計画する場合は、次の項目を考慮してください。

- ハードウェアの互換性と制約事項
- IRF ファブリックサイズ。
- マスター装置。
- メンバーID およびプライオリティ割り当てスキーム。
- ファブリックトポロジおよびケーブル接続スキーム。
- IRF 物理インターフェース。

## IRFファブリックのセットアップ

### IRF セットアップタスクの概要

IRF ファブリックをセットアップするには、次のタスクを実行します。

1. メンバーID、プライオリティ、および IRF 物理インターフェースを個別に設定します。
  - a. 各 IRF メンバー装置へのメンバーID の割り当て
  - b. (任意) 各メンバー装置の優先度を指定する
  - c. 物理インターフェースを IRF ポートにバインドするメンバーID、プライオリティ、ドメイン ID、および IRF 物理インターフェースをまとめて設定する場合は、これらのタスクをスキップしてください。
2. メンバー装置の基本的な IRF 設定を一括構成する  
メンバーID、プライオリティ、ドメイン ID、および IRF 物理インターフェースを個別に設定する場合は、このタスクをスキップしてください。
3. IRF 物理インターフェースへの接続
4. IRF ファブリックへのアクセス

### 各 IRF メンバー装置へのメンバーID の割り当て

#### 制限とガイドライン

IRF ファブリックを作成するには、各メンバー装置に一意の IRF メンバーID を割り当てる必要があります。

装置の新しいメンバーID は、再起動時に有効になります。装置の再起動後、コンフィギュレーションを保存したかどうかに関係なく、すべてのメンバーID 関連物理リソース(共通物理ネットワークインターフェースを含む)のコンフィギュレーションが削除されます。

IRF ファブリックでは、IRF メンバーID を変更すると、望ましくないコンフィギュレーション変更やデータ損失が発生する可能性があります。その前に、コンフィギュレーションをバックアップし、ネットワークへの影響を完全に理解しておく必要があります。

## 手順

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. メンバー装置にメンバーID を割り当てます。  
**irf member member-id renumber new-member-id**  
デフォルトの IRF メンバーID は 1 です。
3. (任意)設定を保存します。  
**save**  
物理インターフェースを IRF ポートにバインドした場合、またはメンバープライオリティを割り当てた場合は、リブート後にこれらの設定を有効にするために、この手順を実行する必要があります。
4. ユーザービューに戻る  
**quit**
5. 装置を再起動します。  
**reboot [ slot slot-number ] [ force ]**

## 各メンバー装置のプライオリティの指定

### IRF メンバープライオリティの指定について

IRF メンバープライオリティは、装置が IRF ファブリックのマスターとして選択される可能性を表します。プライオリティ値が大きいほど、プライオリティが高いことを示します。

メンバープライオリティの変更は、次のマスター選択時の選択結果に影響しますが、すぐにマスターが再選択されるわけではありません。

## 手順

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. 装置のプライオリティを指定します。  
**irf member member-id priority priority**  
デフォルトの IRF メンバープライオリティは 1 です。

## 物理インターフェースの IRF ポートへのバインド

### 制限とガイドライン

「IRF の候補となる物理インターフェース」の説明に従って、認定された物理インターフェースを IRF 物理インターフェースとして選択します。

物理インターフェースを IRF ポートにバインドした後、`irf-port-configuration active` コマンドを使用して IRF ポートの設定をアクティブにする必要があります。次の状況では、IRF ポートの設定が自動的にアクティブになります。

- 装置が起動するコンフィギュレーションファイルに IRF ポートバインディングが含まれています。
- IRF ファブリックが形成された後、IRF ポート(UP 状態)に物理インターフェースを追加しようとしています。



## 手順

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. interface view または interface range view を入力します。
  - interface view と入力します。  
**interface interface-type interface-number**
  - インターフェース範囲ビューを入力します。次のいずれかのコマンドを選択します。  
**interface range { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } & <1-24>**  
**interface range name name [ interface { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } & <1-24> ]**

IRF 物理インターフェースの範囲をシャットダウンするには、interface range view と入力します。  
1つの IRF 物理インターフェースをシャットダウンするには、そのインターフェースビューを入力します。
3. 物理インターフェースをシャットダウンします。  
**shutdown**  
デフォルトでは、物理インターフェースは起動しています。
4. システムビューに戻ります。  
**quit**
5. IRF ポートビューを入力します。  
**irf-port member-id/irf-port-number**
6. 各物理インターフェースを IRF ポートにバインドします。  
**port group interface interface-type interface-number**  
デフォルトでは、物理インターフェースは IRF ポートにバインドされません。  
この手順を繰り返して、複数の物理インターフェースを IRF ポートに割り当てます。
7. システムビューに戻ります。  
**quit**
8. インターフェースビューまたはインターフェース範囲ビューを入力します。
  - インターフェースビューを入力します。  
**interface interface-type interface-number**
  - インターフェース範囲ビューを入力します。次のいずれかのコマンドを選択します。  
**interface range { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } & <1-24>**  
**interface range name name [ interface { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } & <1-24> ]**
9. 物理インターフェースを起動します。  
**undo shutdown**
10. システムビューに戻ります。  
**quit**
11. 設定を保存します。  
**save**

IRFポート設定をアクティブにすると、IRFのマージとリブートが発生します。データ損失を避けるために、実行コンフィギュレーションをスタートアップコンフィギュレーションファイルに保存してから、操作を実行してください。

12. IRFポート設定をアクティブにしてください。

**irf-port-configuration active**

## メンバーデバイスの基本的な IRF 設定を一括構成する

### 簡易 IRF について

簡易 IRF 機能を使用して、メンバーID、ドメイン ID、プライオリティ、IRF ポートバインディングなど、メンバー装置の基本的な IRF 設定を一括設定します。

簡易 IRF 機能には、次の設定方法があります。

- **インタラクティブ方式:** パラメータを指定せずに `easy-irf` コマンドを入力します。パラメータの設定は段階的に行われます。
- **非インタラクティブ方式:** パラメータを指定して `easy-irf` コマンドを入力します。

IRF を初めて使用する場合は、インタラクティブ方式を使用することをお勧めします。

### 制約事項およびガイドライン

新しいメンバーIDを指定すると、ただちにメンバー装置がリブートします。ネットワークへの影響を認識していることを確認してください。

`easy-irf` コマンドを複数回実行すると、次の設定が有効になります。

- メンバーID、ドメイン ID、およびプライオリティの最新の設定です。
- コマンドの実行によって追加された IRF ポートバインディング。IRF ポートから IRF 物理インターフェースを削除するには、IRF ポートビューで `undo port group interface` コマンドを使用する必要があります。

インタラクティブ方式を使用して IRF 物理インターフェースを指定する場合は、次の制約事項およびガイドラインにも従う必要があります。

- インターフェースタイプとインターフェース番号の間にスペースを入力しないでください。
- 2つの物理インターフェースを区切るには、カンマ(,)を使用します。インターフェース間にスペースは使用できません。

### 手順

1. システムビューに入ります。

**system-view**

2. 装置の基本的な IRF 設定を一括設定します。

**easy-irf [ member member-id [ renumber new-member-id ] domain domain-id [ priority priority ] [ irf-port1 interface-list1 ] [ irf-port2 interface-list2 ] ]**

新しいメンバーIDが、装置が追加される IRF ファブリック内で一意であることを確認します。

## IRF 物理インターフェースの接続

IRF 物理インターフェースを接続する場合は、「IRF ポート接続」に記載されている制限に従ってください。また、トポロジおよびケーブルスキームにも基づいて接続します。装置はマスター選択を実行します。マスター選択に失敗したメンバー装置は自動的にリブートして、マスター装置と IRF ファブリックを形成します。

# IRF ファブリックへのアクセス

IRF ファブリックは、形成されると 1 つの装置として表示されます。すべての IRF メンバーは、マスターの CLI で設定および管理します。設定した内容はすべて、自動的に IRF メンバーに伝播されます。

IRF ファブリックにアクセスするには、次の方法を使用できます。

- **ローカルログイン:** 任意のメンバー装置のコンソールポートからログインします。
- **リモートログイン:** Telnet や SNMP などの方法を使用して、任意のメンバー装置のレイヤー3 インターフェイスにログインします。

IRF ファブリックにログインすると、どのメンバー装置にログインしても、マスターの CLI に配置されます。

詳細は、『基本コンフィギュレーションガイド』の「ログインコンフィギュレーション」を参照してください。

## MAD の設定

### MAD 設定の制約事項およびガイドライン

#### MAD メカニズムの互換性

ベストプラクティスとして、IRF スプリット検出を迅速に行うために、IRF ファブリックに最低 1 つの MAD メカニズムを設定してください。MAD メカニズムでは異なるコリジョン処理プロセスが使用されるため、IRF ファブリックに複数の MAD メカニズムを設定する場合は、次の制約事項およびガイドラインに従ってください。

- LACP MAD を ARP MAD または ND MAD と一緒に設定しないでください。
- BFD MAD を ARP MAD または ND MAD と一緒に設定しないでください。

#### IRF ドメイン ID の割り当て

2 つの IRF ファブリック間で LACP MAD、ARP MAD、または ND MAD が実行される場合は、各ファブリックに一意の IRF ドメイン ID を割り当てます (BFD MAD の場合、この作業はオプションです)。

IRF ファブリックには、IRF ドメイン ID が 1 つだけ割り当てられます。

IRF ドメイン ID を変更するには、`irf domain`、`mad enable`、`mad arp enable`、または `mad nd enable` コマンドを使用します。これらのコマンドを使用して設定した IRF ドメイン ID は、互いに上書きされます。

#### MAD によってシャットダウンされたサービスインターフェースの起動

IRF ファブリックがリカバリー状態に移行したときにサービスインターフェースがシャットダウンされないようにするには、`mad exclude interface` コマンドを使用します。リカバリー状態の IRF ファブリック内のサービスインターフェースを起動するには、`undo shutdown` コマンドの代わりに `mad restore` コマンドを使用します。`mad restore` コマンドは、リカバリー状態の IRF ファブリックをアクティブにします。

## LACP MAD の設定

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. ドメイン ID を IRF ファブリックに割り当てます。  
**irf domain domain-id**  
デフォルトの IRF ドメイン ID は 0 です。

3. アグリゲーションインターフェースを作成し、アグリゲーションインターフェースビューを開始します。
  - レイヤー2 アグリゲーションインターフェースビューを開始します。  
**interface bridge-aggregation interface-number**
  - レイヤー3 アグリゲーションインターフェースビューを入力します。  
**interface route-aggregation interface-number**
 この手順は、中間装置でも実行します。
4. ダイナミックアグリゲーションモードで動作するようにアグリゲーショングループを設定します。  
**link-aggregation mode dynamic**  
モードデフォルトでは、アグリゲーショングループはスタティックアグリゲーションモードで動作します。  
LACP MAD は、ダイナミックアグリゲーションインターフェースでのみ有効です。  
この手順は、中間装置でも実行します。
5. LACP MAD をイネーブルにします。  
**mad enable**  
デフォルトでは、LACP MAD はディセーブルです。
6. システムビューに戻ります。  
**quit**
7. イーサネットインターフェースビューまたはインターフェース範囲ビューを入力します。
  - イーサネットインターフェースビューを入力します。  
**interface interface-type interface-number**
  - インターフェース範囲ビューを入力します。次のいずれかのコマンドを選択します。  
**interface range { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } <1-24>**  
**interface range name name [ interface { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } <1-24>**
 ポートの範囲をアグリゲーショングループに割り当てるには、interface range view と入力します。  
1つのポートをアグリゲーショングループに割り当てるには、Ethernet interface view と入力します。
8. イーサネットポートまたはイーサネットポートの範囲を指定したアグリゲーショングループに割り当てます。  
**port link-aggregation group group-id**  
マルチシャーシリンクアグリゲーションが許可されます。  
この手順は中間装置でも実行します。

## BFD MAD の設定

### BFD MAD の制約事項およびガイドライン

BFD MAD を設定する前に、「BFD MAD」の説明に従って BFD MAD リンクスキームを選択します。

ベストプラクティスとして、BFD MAD 設定の完了後に BFD MAD リンクを接続します。

VLAN インターフェースで BFD MAD を設定する場合は、次の制約事項およびガイドラインに従ってください。

カテゴリ	制限とガイドライン
BFD MAD VLAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interface1 で BFD MAD をイネーブルにしないでください。</li> </ul>

カテゴリ	制限とガイドライン
	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間装置を使用している場合は、次の作業を実行します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>IRF ファブリックと中間装置の両方で、BFD MAD 用の VLAN を作成します。</li> <li>IRF ファブリックと中間装置の両方で、BFD MAD VLAN への BFD MAD リンクのポートを割り当てます。</li> <li>IRF ファブリック上で、BFD MAD VLAN 用の VLAN インターフェースを作成します。されていない場合は、BFD MAD VLAN への BFD MAD VLAN リンクのポートを割り当てます。IRF ファブリック上で、BFD MAD VLAN への VLAN インターフェースを作成します。</li> </ul> </li> <li>ネットワーク上の IRF ファブリックで異なる BFD MAD VLAN が使用されていることを確認します。</li> <li>BFD MAD VLAN には、BFD MAD リンク上のポートのみが含まれていることを確認します。ポートが BFD MAD VLAN リンク上にない場合は、BFD MAD VLAN からポートを除外します。たとえば、port trunk permit vlan all コマンドを使用してポートをすべての VLAN に割り当てた場合、undo port trunk permit コマンドを使用してポートを BFD MAD VLAN から除外します。</li> </ul>
BFD MAD VLANと機能の互換性	<p>BFD MAD VLANとそのメンバーポートは、BFD MADの設定以外の目的に使用しないでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BFD MAD 対応 VLAN インターフェースには、mad bfd enable コマンドと mad ip address コマンドだけを設定してください。他の機能を設定すると、インターフェース上の BFD MAD と他の機能の両方が正しく動作しない場合があります。</li> <li>BFD MAD VLAN のレイヤー2 イーサネットポートでスパンニングツリー機能をディセーブルにしてください。MAD 機能はスパンニングツリー機能と相互排他的です。</li> </ul>
MAD IPアドレス	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題を回避するには、mad ip address コマンドだけを使用して BFD MAD 対応 VLAN インターフェースで IP アドレスを設定します。ip address コマンドを使用して IP アドレスを設定したり、BFD MAD 対応 VLAN インターフェースで VRRP 仮想アドレスを設定しないでください。</li> <li>すべての MAD IP アドレスが同じサブネット上にあることを確認してください。</li> </ul>

管理イーサネットポートを使用する BFD MAD を設定する場合は、次の制約事項およびガイドラインに従ってください。

カテゴリ	制限とガイドライン
BFD MADの管理イーサネットポート	各IRFメンバー装置の管理イーサネットポートを中間装置の共通イーサネットポートに接続します。
BFD MAD VLAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間装置で BFD MAD 用の VLAN を作成し、BFD MAD に使用するポートを VLAN に割り当てます。IRF ファブリックでは、管理イーサネットポートを VLAN に割り当てる必要はありません。</li> <li>ネットワーク上の IRF ファブリックで異なる BFD MAD VLAN が使用されていることを確認してください。</li> <li>中間装置上の BFD MAD VLAN には、BFD MAD リンク上のポートだけが含まれていることを確認してください。</li> </ul>
MAD IPアドレス	<ul style="list-style-type: none"> <li>BFD MAD 対応管理イーサネットポートで MAD IP アドレスを設定するには、ip address コマンドの代わりに mad ip address コマンドを使用します。</li> <li>すべての MAD IP アドレスが同じサブネット上にあることを確認してください。</li> </ul>

## VLAN インターフェースでの BFD MAD の設定

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. (任意)ドメイン ID を IRF ファブリックに割り当てます。  
**irf domain domain-id**  
デフォルトでは、IRF ファブリックのドメイン ID は 0 です。
3. BFD MAD 専用の VLAN を作成します。  
**vlan vlan-id**  
デフォルトでは、VLAN1 だけが存在します。  
VLAN-interface1 では BFD MAD をイネーブルにしないでください。  
この手順は中間装置(存在する場合)でもこの手順を実行します。
4. システムビューに戻ります。  
**quit**
5. イーサネットインターフェースビューまたはインターフェース範囲ビューを入力します。
  - イーサネットインターフェースビューを入力します。  
**interface interface-type interface-number**
  - インターフェース範囲ビューを入力します。次のいずれかのコマンドを選択します。  
**interface range { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } <1-24>**  
**interface range name name [ interface { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } <1-24>**ポートの範囲を BFD MAD VLAN に割り当てるには、interface range view を入力します。  
ポートを BFD MAD VLAN に割り当てるには、イーサネットインターフェースビューを入力します。
6. ポートまたはポート範囲を BFD MAD VLAN に割り当てます。
  - ポートをアクセスポートとして VLAN に割り当てます。  
**port access vlan vlan-id**
  - ポートをトランクポートとして VLAN に割り当てます。  
**port trunk permit vlan vlan-id**
  - ポートをハイブリッドポートとして VLAN に割り当てます。  
**port hybrid vlan vlan-id { tagged | untagged }**BFD MAD ポートのリンクタイプは、アクセス、トランク、またはハイブリッドです。  
ポートのデフォルトのリンクタイプはアクセスです。  
中間装置(存在する場合)でもこの手順を実行します。
7. システムビューに戻ります。  
**quit**
8. VLAN インターフェースビューを入力します。  
**interface vlan-interface vlan-interface-id**
9. BFD MAD をイネーブルにします。  
**mad bfd enable**  
デフォルトでは、BFD MAD はディセーブルです。
10. MAD IP アドレスを VLAN インターフェース上のメンバー装置に割り当てます。

### **mad ip address ip-address { mask | mask-length } member member-id**

デフォルトでは、どの VLAN インターフェースにも MAD IP アドレスは設定されていません。

この手順を繰り返して、VLAN インターフェース上の各メンバー装置に MAD IP アドレスを割り当てます。

## 管理イーサネットポートを使用する BFD MAD の設定

1. システムビューに入ります。

### **system-view**

2. (任意)ドメイン ID を IRF ファブリックに割り当てます。

### **irf domain domain-id**

デフォルトでは、IRF ファブリックのドメイン ID は 0 です。

3. 管理イーサネットインターフェースビューを開始します。

### **interface m-gigabitethernet interface-number**

IRF ファブリック上のすべての管理イーサネットポートのうち、マスターの管理イーサネットポートだけがアクセス可能です。

4. BFD MAD をイネーブルにします。

### **mad bfd enable**

デフォルトでは、BFD MAD はディセーブルです。

5. 各メンバー装置に MAD IP アドレスを割り当てます。

### **mad ip address ip-address { mask | mask-length } member member-id**

デフォルトでは、MAD IP アドレスは設定されません。

## ARP MAD の設定

### ARP MAD の設定に関する制約事項およびガイドライン

中間装置を使用する場合は、共通データリンクを ARP MAD リンクとして使用できます。中間装置を使用しない場合は、IRF メンバー装置間に専用 ARP MAD リンクを設定します。

VLAN インターフェースで ARP MAD を設定する場合は、次の制約事項およびガイドラインに従ってください。

カテゴリ	制限とガイドライン
ARP MAD VLAN	<ul style="list-style-type: none"><li>• interface1 で ARP MAD をイネーブルにしないでください。</li><li>• 中間装置を使用している場合は、次の作業を実行します。<ul style="list-style-type: none"><li>◦ IRF ファブリックと中間装置の両方で、ARP MAD 用の VLAN を作成します。</li><li>◦ IRF ファブリックと中間装置の両方で、ARP MAD VLAN への ARP MAD リンクのポートを割り当てます。</li><li>◦ ARP MAD VLAN への ARP MAD VLAN リンクのポートは、IRF ファブリック上で作成してください。</li></ul></li><li>• ARP MAD VLAN リンクを他の目的に使用しないでください。</li></ul>
ARP MAD および機能の設定	<p>中間装置を使用する場合は、次の要件が満たされていることを確認してください。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• IRF ファブリックと中間装置間でスパンニングツリー機能を実行し、フォワーディングステートの ARP MAD リンクが 1 つだけであることを確認します。スパンニングツリー機能とその設定の詳細については、『Layer 2 LAN スイッチングコンフィギュレーションガイド』を参照してください。</li></ul>

カテゴリ	制限とガイドライン
	<ul style="list-style-type: none"> <li>IRF ファブリックをイネーブルにして、アドレスオーナーが脱退するとすぐにブリッジ MAC アドレスを変更できるようにします。</li> <li>中間装置が IRF ファブリックでもある場合は、正しいスプリット検出のために、2 つの IRF ファブリックに異なるドメイン ID を割り当てます。</li> </ul>

管理イーサネットポートを使用する ARP MAD を設定する場合は、次の制約事項および注意事項に従ってください。

カテゴリ	制限とガイドライン
ARP MADの管理イーサネットポート	各メンバー装置の管理イーサネットポートを中間装置の共通イーサネットポートに接続します。
ARP MAD VLAN	中間装置でARP MAD用のVLANを作成し、ARP MADに使用するポートをVLANに割り当てます。IRFファブリックでは、管理イーサネットポートをVLANに割り当てる必要はありません。
ARP MADおよび機能の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>IRF ファブリックをイネーブルにして、アドレスオーナーが脱退するとすぐにブリッジ MAC アドレスを変更できるようにします。</li> <li>中間装置が IRF ファブリックでもある場合は、正しいスプリット検出のために、2 つの IRF ファブリックに異なるドメイン ID を割り当てます。</li> </ul>

## VLAN インターフェースでの ARP MAD の設定

- システムビューに入ります。  
**system-view**
- ドメイン ID を IRF ファブリックに割り当てます。  
**irf domain domain-id**  
デフォルトの IRF ドメイン ID は 0 です。
- IRF ブリッジ MAC アドレスを設定して、アドレス所有者が退席するとすぐに変更できるようにします。  
**undo irf mac-address persistent**  
デフォルトでは、IRF ブリッジ MAC アドレスは、アドレス所有者が去った後 6 分間変更されません。
- ARP MAD 専用の VLAN を作成します。  
**vlan vlan-id**  
デフォルトでは、VLAN1 だけが存在します。  
VLAN-interface1 には ARP MAD を設定しないでください。  
この作業は、中間装置(存在する場合)にも実行してください。
- システムビューに戻ります。  
**quit**
- イーサネットインターフェースビューまたはインターフェース範囲ビューを入力します。
  - イーサネットインターフェースビューを入力します。  
**interface interface-type interface-number**
  - インターフェース範囲ビューを入力します。次のいずれかのコマンドを選択します。  
**interface range { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } <1-24>**  
**interface range name name [ interface { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } <1-24>**



ポートの範囲を ARP MAD VLAN に割り当てるには、interface range view を入力します。

ポートを ARP MAD VLAN に割り当てるには、Ethernet interface view を入力します。

7. ポートまたはポート範囲を ARP MAD VLAN に割り当てます。

- ポートをアクセスポートとして VLAN に割り当てます。

**port access vlan vlan-id**

- ポートをトランクポートとして VLAN に割り当てます。

**port trunk permit vlan vlan-id**

- ポートをハイブリッドポートとして VLAN に割り当てます。

**port hybrid vlan vlan-id { tagged | untagged }**

ARP MAD ポートのリンクタイプは、アクセス、トランク、またはハイブリッドです。

ポートのデフォルトのリンクタイプはアクセスです。

この作業は、中間装置(存在する場合)でも実行します。

8. システムビューに戻ります。

**quit**

9. VLAN インターフェースビューを入力します。

**interface vlan-interface vlan-interface-id**

10. インターフェースに IP アドレスを割り当てます。

**ip address ip-address { mask | mask-length }**

デフォルトでは、どの VLAN インターフェースにも IP アドレスは割り当てられません。

11. ARP MAD をイネーブルにします。

**mad arp enable**

デフォルトでは、ARP MAD はディセーブルです。

## 管理イーサネットポートを使用する ARP MAD の設定

1. システムビューに入ります。

**system-view**

2. ドメイン ID を IRF ファブリックに割り当てます。

**irf domain domain-id**

デフォルトの IRF ドメイン ID は 0 です。

3. IRF ブリッジ MAC アドレスを設定して、アドレス所有者が退席するとすぐに変更できるようにします。

**undo irf mac-address persistent**

デフォルトでは、IRF ブリッジ MAC アドレスは、アドレス所有者が去った後 6 分間変更されません。

4. 管理イーサネットインターフェースビューを開始します。

**interface m-gigabitethernet interface-number**

IRF ファブリック上のすべての管理イーサネットポートのうち、マスターの管理イーサネットポートだけがアクセス可能です。

5. 管理イーサネットポートに IP アドレスを割り当てます。

**ip address ip-address { mask | mask-length }**

デフォルトでは、IP アドレスは設定されていません。

6. ARP MAD をイネーブルにします。

**mad arp enable**

デフォルトでは、ARP MAD はディセーブルです。

# ND MAD の設定

## ND MAD の設定に関する制約事項およびガイドライン

ND MAD を使用する場合は、次の注意事項に従ってください。

- 中間装置を使用する場合は、共通のデータリンクを ND MAD リンクとして使用できます。中間装置を使用しない場合は、IRF メンバー装置間に専用の ND MAD リンクを設定します。
- 中間装置を使用する場合は、次の要件が満たされていることを確認してください。
  - IRF ファブリックと中間装置間でスパンニングツリー機能を実行します。フォワーディングステートの ND MAD リンクが 1 つだけ存在することを確認します。スパンニングツリー機能とその設定の詳細については、『Layer 2 LAN スイッチングコンフィギュレーションガイド』を参照してください。
  - IRF ファブリックをイネーブルにして、アドレス所有者の脱退と同時にブリッジ MAC アドレスを変更できます。
  - 中間装置が IRF ファブリックでもある場合は、正しいスプリット検出のために、2 つの IRF ファブリックに異なるドメイン ID を割り当てます。

## 手順

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. ドメイン ID を IRF ファブリックに割り当てます。  
**irf domain domain-id**  
デフォルトの IRF ドメイン ID は 0 です。
3. IRF ブリッジ MAC アドレスを設定して、アドレス所有者が退席するとすぐに変更できるようにします。  
**undo irf mac-address persistent**  
デフォルトでは、IRF ブリッジ MAC アドレスは、アドレス所有者が去った後 6 分間変更されません。
4. ND MAD 専用の VLAN を作成します。  
**vlan vlan-id**  
デフォルトでは、VLAN1 だけが存在します。  
VLAN-interface1 に ND MAD を設定しないでください。  
ND MAD 用に設定された VLAN を他の目的に使用しないでください。  
この作業は、中間装置(存在する場合)でも実行します。
5. システムビューに戻ります。  
**quit**
6. イーサネットインターフェースビューまたはインターフェース範囲ビューを入力します。
  - イーサネットインターフェースビューを入力します。  
**interface interface-type interface-number**
  - インターフェース範囲ビューを入力します。次のいずれかのコマンドを選択します。  
**interface range { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } <1-24>**  
**interface range name name [ interface { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } <1-24>**  
ポートの範囲を ND MAD VLAN に割り当てるには、interface range view と入力します。  
ポートを ND MAD VLAN に割り当てるには、Ethernet interface view と入力します。
7. ポートまたはポート範囲を ND MAD VLAN に割り当てます。

- ポートをアクセスポートとして VLAN に割り当てます。  
**port access vlan vlan-id**
- ポートをトランクポートとして VLAN に割り当てます。  
**port trunk permit vlan vlan-id**
- ポートをハイブリッドポートとして VLAN に割り当てます。  
**port hybrid vlan vlan-id { tagged | untagged }**

ND MAD ポートのリンクタイプは、アクセス、トランク、またはハイブリッドです。

ポートのデフォルトのリンクタイプはアクセスです。

この作業は、中間装置(存在する場合)でも実行します。

8. システムビューに戻ります。

**quit**

9. VLAN インターフェースビューを入力します。

**interface vlan-interface vlan-interface-id**

10. インターフェースに IPv6 アドレスを割り当てます。

**ipv6 アドレス { ipv6-address/prefix-length ipv6-address prefix-length }**

デフォルトでは、どの VLAN インターフェースにも IPv6 アドレスは割り当てられません。

11. ND MAD をイネーブルにします。

**mad nd enable**

デフォルトでは、ND MAD はディセーブルです。

## マルチアクティブ衝突検出時のシャットダウンアクションからのサービスインターフェースの除外

### サービスインターフェースのシャットダウンからの除外について

IRF ファブリックがリカバリー状態に移行すると、次のサービスインターフェースがシャットダウンから自動的に除外されます。

- IRF 物理インターフェース物理インターフェースがシャットダウンされないようにする必要があります。
- BFD MAD に使用されるインターフェース
- アグリゲーションインターフェースのメンバーインターフェース(アグリゲーションインターフェースがシャットダウンから除外されている場合)。

管理またはその他の特別な目的で、シャットダウンアクションからサービスインターフェースを除外できます。次に例を示します。

- 装置を管理するためにポートに Telnet 接続できるように、シャットダウンアクションからポートを除外します。
- VLAN インターフェースとそのレイヤー2 ポートをシャットダウンアクションから除外して、VLAN インターフェース経由でログインできるようにします。

### 制約事項およびガイドライン

VLAN インターフェースのレイヤー2 ポートが複数のメンバー装置に分散している場合、除外操作によって IP コリジョンのリスクが発生する可能性があります。VLAN インターフェースは、アクティブと非アクティブの両方の IRF ファブリック上でアップしている可能性があります。

## 手順

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. IRF ファブリックがリカバリー状態に移行したときにシャットダウンしないようにサービスインターフェースを設定します。  
**mad exclude interface interface-type interface-number**  
デフォルトでは、システムによって自動的に除外されたサービスインターフェースを除き、ステート IRF ファブリック上のすべてのサービスインターフェースがシャットダウンされます。

## IRF ファブリックの復旧

### IRF ファブリックの復旧について

スプリット IRF ファブリックでは、IRF リンクが復旧する前にアクティブ IRF ファブリックに障害が発生した場合、非アクティブ IRF ファブリック上で次の作業を実行して、非アクティブ IRF ファブリックを復旧します。手動復旧操作により、非アクティブ IRF ファブリック上で MAD によってシャットダウンされたすべてのサービスインターフェースが起動します。

## 手順

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. 非アクティブな IRF ファブリックをリカバリーします。  
**mad restore**

## IRF ファブリックの IRF 設定の最適化

### メンバー装置の設定説明

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. メンバー装置の説明を設定します。  
**irf member member-id description text**  
デフォルトでは、メンバー装置の説明は設定されていません。

## IRF ブリッジ MAC アドレスの設定

---

### △ 注意:

ブリッジ MAC アドレスの変更は、一時的なトラフィックの中断を引き起こします。

---

### IRF ブリッジ MAC アドレスについて

この機能を使用して、IRF ファブリックのブリッジ MAC アドレスを設定します。LACP などのレイヤー2 プロトコルは、IRF ブリッジ MAC アドレスを使用して IRF ファブリックを識別します。スイッチド LAN では、ブリッジ MAC アドレスは一意である必要があります。

IRF ファブリックがマージされると、IRF は IRF ブリッジ MAC アドレスを無視し、IRF ファブリック内の各メンバー装置のブリッジ MAC アドレスをチェックします。2 つのメンバー装置が同じブリッジ MAC アドレスを持っている場合、IRF マージは失敗します。

IRF ファブリックがマージされた後、マージされた IRF ファブリックは、マスター選択を勝ち取ったマージ元 IRF ファブリックのブリッジ MAC アドレスを IRF ブリッジ MAC アドレスとして使用します。

IRF ファブリックに対して IRF ブリッジ MAC アドレスを設定するには、次の方法を使用できます。

- IRF ブリッジの MAC アドレスとして MAC アドレスを指定する  
IRF ファブリックは、常に指定された MAC アドレスを IRF ブリッジ MAC アドレスとして使用します。  
既存の IRF ファブリックのブリッジ MAC アドレスを新しい IRF ファブリックに指定して、既存の IRF ファブリックを一時的なパケット損失に置き換えることができます。
- IRF ブリッジの MAC 永続性の設定  
この機能は、アドレス所有者が離れた後、IRF ファブリックが MAC アドレスを IRF ブリッジ MAC アドレスとして使用し続けることができる時間を指定します。期限が切れると、IRF ファブリックは現在のマスターのブリッジ MAC アドレスを IRF ブリッジ MAC アドレスとして使用します。

## IRF ブリッジ MAC アドレスの制約事項とガイドライン

IRF ブリッジの MAC アドレスを設定するときは、次の制限とガイドラインに従ってください：

- IRF ブリッジ MAC アドレスを設定する場合、次の制約事項およびガイドラインに従ってください。IRF ブリッジ MAC パーシステンス機能は、`irf mac-address mac-address` コマンドを使用して IRF ブリッジ MAC アドレスを指定した場合には有効になりません。
- ARP MAD または ND MAD をスパンニングツリー機能とともに使用する場合は、`undo irf mac-address persistent` コマンドを使用して IRF ブリッジ MAC パーシステンスを無効にする必要があります。また、IRF ブリッジ MAC アドレスとして MAC アドレスを指定しないでください。
- IRF ファブリックにマルチシャーシアグリゲーションリンクがある場合は、`undo irf mac-address persistent` コマンドを使用しないでください。違反が発生すると、トラフィックが中断される可能性があります。

IRF ブリッジ MAC アドレスとして次の MAC アドレスを指定しないでください。

- スタティック MAC アドレス。
- ダイナミック MAC アドレス。
- ブラックホール MAC アドレス。
- マルチポートユニキャスト MAC アドレス。

IRF は、IRF ブリッジ MAC アドレスとその後の上位 104MAC アドレスを予約します。これらの MAC アドレスは、次の MAC アドレスとして設定できません。

- スタティック MAC アドレス。
- ダイナミック MAC アドレス。
- ブラックホール MAC アドレス。
- マルチポートユニキャスト MAC アドレス。

## IRF ブリッジ MAC アドレスとしての MAC アドレスの指定

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. IRF ブリッジ MAC アドレスとして MAC アドレスを指定します。  
**irf mac-address mac-address**

デフォルトでは、IRF ファブリックはマスターのブリッジ MAC アドレスを IRF ブリッジ MAC アドレスとして使用します。

IRF ブリッジ MAC アドレスを設定した後に IRF ファブリックがスプリットされた場合、スプリットされた両方の IRF ファブリックは、設定されたブリッジ MAC アドレスを IRF ブリッジ MAC アドレスとして使用します。

## IRF ブリッジ MAC パーシステンスの設定

1. システムビューに入ります。

**system-view**

2. IRF ブリッジ MAC パーシステンスを設定します。次のいずれかのタスクを選択します。

- アドレス所有者がファブリックを離れた場合でも、ブリッジ MAC アドレスを永続的に保持します。

**irf mac-address persistent always**

- アドレス所有者がファブリックを離れた後、6 分間ブリッジ MAC アドレスを保持します。

**irf mac-address persistent timer**

- アドレス所有者がファブリックを離れるとすぐに、ブリッジ MAC アドレスを変更します。

**undo irf mac-address persistent**

デフォルトでは、IRF ブリッジ MAC アドレスは、アドレス所有者が去った後 6 分間変更されません。

irf mac-address persistent timer コマンドを使用すると、装置のリブート、一時的なリンク障害、または意図的なリンク切断によって発生する不要なブリッジ MAC アドレスの変更を回避できます。

# ソフトウェアイメージ同期のソフトウェア自動更新のイネーブル化

## IRF ソフトウェア自動更新について

ソフトウェア自動更新機能は、マスターの現在のソフトウェアイメージを、IRF ファブリックに参加しようとしている装置に自動的に同期化します。

IRF ファブリックに参加するには、装置はファブリック内のマスターと同じソフトウェアイメージを使用する必要があります。

装置を IRF ファブリックに追加すると、ソフトウェア自動更新により、装置の起動ソフトウェアイメージと IRF マスターの現在のソフトウェアイメージが比較されます。2 組のイメージが異なる場合、装置は自動的に次の操作を実行します。

1. マスターの現在のソフトウェアイメージをダウンロードします。
2. ダウンロードしたイメージをメインの起動ソフトウェアイメージとして設定します。
3. 新しいソフトウェアイメージでリブートし、IRF ファブリックに再結合します。

ソフトウェア自動更新が無効になっている場合は、IRF ファブリック上で実行されているソフトウェアイメージで新しい装置を手動で更新する必要があります。

## 制約事項およびガイドライン

マルチユーザ環境でソフトウェアの自動更新を成功させるには、自動更新プロセス中にメンバー装置を再起動しないようにします。自動更新ステータスを管理者に通知するには、設定端末にステータスメッセージを出力するようにインフォメーションセンターを設定します(『ネットワーク管理と保守コンフィギュレーションガイド』を参照)。

IRF ファブリックに追加する装置に、新しいソフトウェアイメージ用の十分なストレージスペースがあることを確認してください。

十分なストレージスペースが使用できない場合、装置は現在のソフトウェアイメージを自動的に削除します。再利用されたスペースがまだ不足している場合、装置は自動更新を完了できません。ファイルを削除するには、装置をリブートしてから BootWare メニューにアクセスする必要があります。

## 手順

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. ソフトウェア自動更新を有効にします。  
**irf auto-update enable**  
デフォルトでは、ソフトウェア自動更新は有効になっています。

## IRF リンクダウンレポート遅延の設定

### IRF リンクダウンレポート遅延について

リンクフラッピング中に頻繁な IRF スプリットおよび結合を防止するには、リンクダウンイベントのレポートを遅延させるように IRF ポートを設定します。

IRF ポートは、リンクがアップからダウンに変更された直後にリンクダウンイベントを IRF ファブリックにレポートしません。遅延に達しても IRF リンク状態がまだダウンの場合、ポートは IRF ファブリックに変更をレポートします。

IRF ポートは、リンクアップイベントを遅延させません。IRF リンクがアップした直後にリンクアップイベントをレポートします。

### 制約事項およびガイドライン

IRF リンクダウンレポート遅延が、上位層プロトコル(たとえば、CFD および OSPF)のハートビートまたは hello タイムアウト設定よりも短いことを確認してください。レポート遅延がプロトコルのタイムアウト設定よりも長い場合、不要な再計算が発生する可能性があります。

次の状況では、遅延を 0 秒に設定してください。

- IRF ファブリックでは、高速のマスター/下位または IRF リンクスイッチオーバーが必要です。
- RRPP、BFD、または GR 機能が使用されます。
- IRF 物理インターフェースをシャットダウンするか、IRF メンバー装置をリブートする(操作の完了後、ネットワークの状態に応じて遅延を再設定します)。

## 手順

1. システムビューに入ります。  
**system-view**
2. IRF リンクダウンレポート遅延を設定します。  
**irf link-delay interval**  
デフォルトの IRF リンクダウンレポート遅延は 4 秒です。

## IRF 物理インターフェースを持つ拡張インターフェースカードの取り外し

1. 一時的なパケット損失をなくすには、次のいずれかの作業を実行します。
  - カードの IRF 物理インターフェースからケーブルを取り外します。

- shutdown コマンドを使用して、カードの IRF 物理インターフェースをシャットダウンします。
- 2. カードを取り外します。

## IRF 物理インターフェースを持つ拡張インターフェースカードの交換

### 古いカードを別のモデルの交換用カードと交換する

1. shutdown コマンドを使用して、古いカードの IRF 物理インターフェースをシャットダウンします。
2. 物理インターフェースを含む IRF ポートバインディングを削除します。
3. 古いカードを取り外し、交換用カードを取り付けます。
4. display device コマンドを使用して、交換用カードが正しく取り付けられていることを確認します。
5. 「物理インターフェースを IRF ポートにバインドする」の説明に従って、IRF ポートバインディングを再設定します。 irf-port-configuration active コマンドを使用して、IRF ポート設定をアクティブにします。バインディングを追加するときに IRF ポートが UP 状態の場合は、この手順をスキップできます。

### 古いカードを同じモデルの交換用カードと交換する

1. shutdown コマンドを使用して、古いカードの IRF 物理インターフェースをシャットダウンします。
2. 古いカードを取り外し、交換用カードを取り付けます。
3. display device コマンドを使用して、交換用カードが正しく取り付けられていることを確認します。  
インターフェースカードの起動完了後、undo shutdown コマンドを使用して物理インターフェースを起動します。

## IRFの表示およびメンテナンスコマンド

任意のビューで表示コマンドを実行します。

タスク	コマンド
すべてのIRFメンバーに関する情報を表示します。	<b>display irf</b>
IRFファブリックトポロジを表示します。	<b>display irf topology</b>
IRFリンク情報を表示します。	<b>display irf link</b>
IRF設定を表示します。	<b>display irf configuration</b>
MAD設定を表示します。	<b>display mad [ verbose ]</b>

## IRF設定例

このセクションでは、さまざまな MAD メカニズムを使用する IRF ファブリックの IRF 設定例を示します。

### 例:LACP MAD 対応 IRF ファブリックの設定

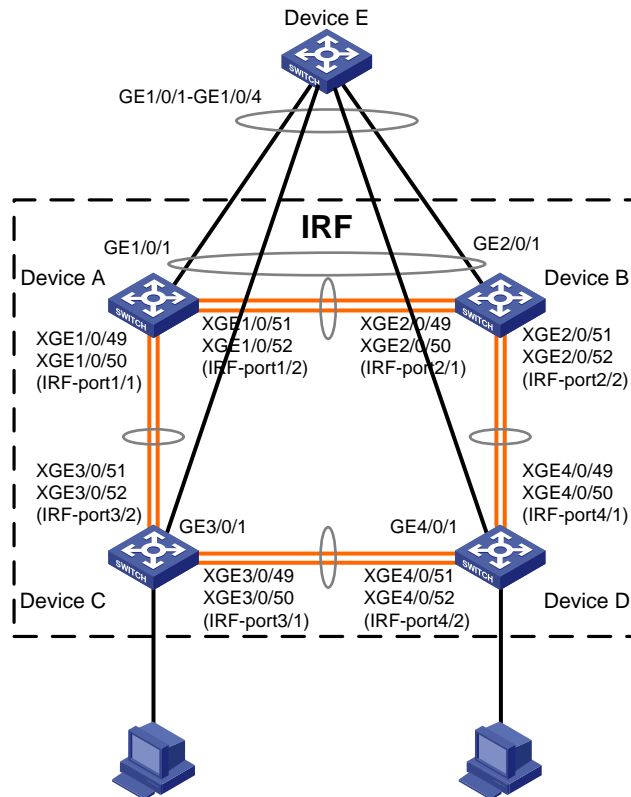
#### ネットワークの設定

図 14 に示すように、企業ネットワークのアクセスレイヤーで 4 シャーシ IRF ファブリックを設定します。



マルチシャーシアグリゲーション上の LACP MAD を装置 E(拡張 LACP をサポートする H3C 装置)に設定します。

図 14 ネットワーク図



## 手順

### 1. 装置 A の構成:

#IRF リンクに使用される物理インターフェースをシャットダウンします。この例では、物理インターフェースはバッチでシャットダウンされます。詳細は、「レイヤー2LAN スイッチングコンフィギュレーションガイド」を参照してください。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 1/0/49 to ten-gigabitethernet 1/0/52
```

```
[Sysname-if-range] shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet1/0/49 および Ten-GigabitEthernet1/0/50 を IRF-port1/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 1/1
```

```
[Sysname-irf-port1/1] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/49
```

```
[Sysname-irf-port1/1] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/50
```

```
[Sysname-irf-port1/1] quit
```

Ethernet1/0/51 および 10-gigabitEthernet1/0/52 を IRF ポート 1/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 1/2
```

```
[Sysname-irf-port1/2] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/51
```

```
[Sysname-irf-port1/2] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/52
```

```
[Sysname-irf-port1/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 1/0/49 to ten-gigabitethernet 1/0/52
```

```
[Sysname-if-range] undo shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

```
[Sysname] save
```

Sysname]save#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

## 2. 装置 B の設定:

#装置 B のメンバーID を 2 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] irf member 1 renumber 2
```

Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y

```
[Sysname] quit
```

```
<Sysname> reboot
```

#装置 B を装置 A に接続し(図 14 を参照)、装置 B にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクの物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 2/0/49 to ten-gigabitethernet 2/0/52
```

```
[Sysname-if-range] shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet2/0/49 および Ten-GigabitEthernet2/0/50 を IRF-port2/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 2/1
```

```
[Sysname-irf-port2/1] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/49
```

```
[Sysname-irf-port2/1] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/50
```

```
[Sysname-irf-port2/1] quit
```

#Ten-GigabitEthernet2/0/51 および Ten-GigabitEthernet2/0/52 を IRF-port2/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 2/2
```

```
[Sysname-irf-port2/2] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/51
```

```
[Sysname-irf-port2/2] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/52
```

```
[Sysname-irf-port2/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 2/0/49 to ten-gigabitethernet 2/0/52
```

```
[Sysname-if-range] undo shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

```
[Sysname] save
```

Sysname]save#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

2 つの装置はマスター選択を実行し、選択が失われた装置はリブートしてマスターと IRF ファブリックを形成します。

## 3. 装置 C を設定します。

#装置 C のメンバーID を 3 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] irf member 1 renumber 3
```

Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y

```
[Sysname] quit
```

```
<Sysname> reboot
```

#装置 C を装置 A に接続し(図 14 を参照)、装置 C にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクの物理インターフェースをシャットダウンします。

```

<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 3/0/49 to ten-gigabitethernet 3/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
#Ten-GigabitEthernet3/0/49 および Ten-GigabitEthernet3/0/50 を IRF-port3/1 にバインドします。
[Sysname] irf-port 3/1
[Sysname-irf-port3/1] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/49
[Sysname-irf-port3/1] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/50
[Sysname-irf-port3/1] quit
#Ten-GigabitEthernet3/0/51 および Ten-GigabitEthernet3/0/52 を IRF-port3/2 にバインドします。
[Sysname] irf-port 3/2
[Sysname-irf-port3/2] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/51
[Sysname-irf-port3/2] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/52
[Sysname-irf-port3/2] quit
#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 3/0/49 to ten-gigabitethernet 3/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
Sysname]save#IRF ポート設定をアクティブにします。
[Sysname] irf-port-configuration active
装置 C がリブートし、IRF ファブリックに参加します。

```

#### 4. 装置 D を設定します。

```

#装置 D のメンバーID を 4 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。
<Sysname> system-view
[Sysname] irf member 1 renumber 4
Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y
[Sysname] quit
<Sysname> reboot
#装置 D を装置 B および装置 C に接続し(図 14 を参照)、装置 D にログインします(詳細は表示されていません)。
#物理インターフェースをシャットダウンします。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 4/0/49 to ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
#Ten-GigabitEthernet4/0/49 および Ten-GigabitEthernet4/0/50 を IRF-port4/1 にバインドします。
[Sysname] irf-port 4/1
[Sysname-irf-port4/1] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/49
[Sysname-irf-port4/1] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/50
[Sysname-irf-port4/1] quit
#Ten-GigabitEthernet4/0/51 および Ten-GigabitEthernet4/0/52 を IRF-port4/2 にバインドします。
[Sysname] irf-port 4/2
[Sysname-irf-port4/2] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/51
[Sysname-irf-port4/2] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-irf-port4/2] quit

```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 4/0/49 to ten-gigabitethernet 4/0/52
```

```
[Sysname-if-range] undo shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

```
[Sysname] save
```

Sysname]save#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

装置 D がリポートして IRF ファブリックに参加します。4 シャーシの IRF ファブリックが形成されます。

## 5. IRF ファブリックに LACP MAD を設定します。

#IRF ファブリックのドメイン ID を 1 に設定します。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] irf domain 1
```

#ダイナミックアグリゲーションインターフェースを作成し、LACP MAD をイネーブルにします。

```
[Sysname] interface bridge-aggregation 2
```

```
[Sysname-Bridge-Aggregation2] link-aggregation mode dynamic
```

```
[Sysname-Bridge-Aggregation2] mad enable
```

You need to assign a domain ID (range: 0-4294967295)

```
[Current domain is: 1]:
```

```
The assigned domain ID is: 1
```

MAD LACP only enable on dynamic aggregation interface.

```
[Sysname-Bridge-Aggregation2] quit
```

#アグリゲーションインターフェースに GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet2/0/1、GigabitEthernet3/0/1、および GigabitEthernet4/0/1 を割り当てます。

```
[Sysname] interface range gigabitethernet 1/0/1 gigabitethernet 2/0/1 gigabitethernet 3/0/1 gigabitethernet 4/0/1
```

```
[Sysname-if-range] port link-aggregation group 2
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

## 6. 装置 E を中間

### 注意:

中間装置が IRF ファブリックでもある場合は、正しいスプリット検出を行うために、2 つの IRF ファブリックに異なるドメイン ID を割り当ててください。誤検出により IRF スプリットが発生します。

#動的アグリゲーションインターフェースを作成します。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface bridge-aggregation 2
```

```
[Sysname-Bridge-Aggregation2] link-aggregation mode dynamic
```

```
[Sysname-Bridge-Aggregation2] quit
```

#アグリゲーションインターフェースに GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet1/0/2、GigabitEthernet1/0/3、および GigabitEthernet1/0/4 を割り当てます。

```
[Sysname] interface range gigabitethernet 1/0/1 to gigabitethernet 1/0/4
```

```
[Sysname-if-range] port link-aggregation group 2
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

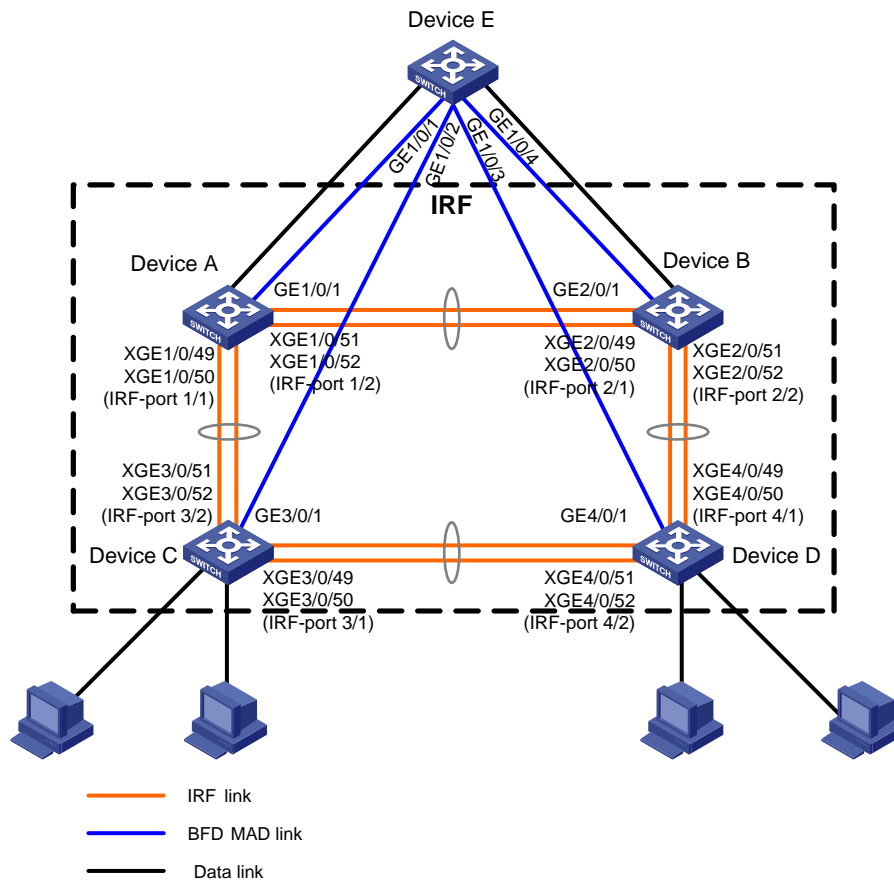
# 例: BFD MAD 対応 IRF ファブリックの設定

## ネットワークの設定

図 15 に示すように、企業ネットワークのディストリビューションレイヤーで 4 シャーシ IRF ファブリックを設定します。

- IRF ファブリックで BFD MAD を設定し、各メンバー装置と中間装置間に BFD MAD リンクを設定します。
- BFD MAD に使用されるポートでスパニングツリー機能をディセーブルにします。これは、2つの機能が競合するためです。

図 15 ネットワーク図



## 手順

### 1. 装置 A の構成:

#IRF リンクに使用される物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 1/0/49 to ten-gigabitethernet 1/0/52
```

```
[Sysname-if-range] shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet1/0/49 および Ten-GigabitEthernet1/0/50 を IRF-port1/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 1/1
```

```
[Sysname-irf-port1/1] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/49
```

```
[Sysname-irf-port1/1] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/50
```

```
[Sysname-irf-port1/1] quit
Ethernet1/0/51 および 10-gigabitEthernet1/0/52 を IRF ポート 1/2 にバインドします。
```

```
[Sysname] irf-port 1/2
[Sysname-irf-port1/2] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/51
[Sysname-irf-port1/2] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/52
[Sysname-irf-port1/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 1/0/49 to ten-gigabitethernet 1/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
```

#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

## 2. 装置 B の設定:

#装置 B のメンバーID を 2 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] irf member 1 renumber 2
Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y
[Sysname] quit
<Sysname> reboot
```

#装置 B を装置 A に接続し(図 15 を参照)、装置 B にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 2/0/49 to ten-gigabitethernet 2/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet2/0/49 および Ten-GigabitEthernet2/0/50 を IRF-port2/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 2/1
[Sysname-irf-port2/1] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/49
[Sysname-irf-port2/1] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/50
[Sysname-irf-port2/1] quit
```

#Ten-GigabitEthernet2/0/51 および Ten-GigabitEthernet2/0/52 を IRF-port2/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 2/2
[Sysname-irf-port2/2] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/51
[Sysname-irf-port2/2] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/52
[Sysname-irf-port2/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 2/0/49 to ten-gigabitethernet 2/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
```

#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

2 つの装置はマスター選択を実行し、選択が失われた装置はリポートしてマスターと IRF ファブリックを形成します。

## 3. 装置 C を設定します。

#装置 C のメンバーID を 3 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] irf member 1 renumber 3
Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y
[Sysname] quit
<Sysname> reboot
```

#装置 C を装置 A に接続し(図 15 を参照)、装置 C にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 3/0/49 to ten-gigabitethernet 3/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet3/0/49 および Ten-GigabitEthernet3/0/50 を IRF-port3/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 3/1
[Sysname-irf-port3/1] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/49
[Sysname-irf-port3/1] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/50
[Sysname-irf-port3/1] quit
```

#Ten-GigabitEthernet3/0/51 および Ten-GigabitEthernet3/0/52 を IRF-port3/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 3/2
[Sysname-irf-port3/2] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/51
[Sysname-irf-port3/2] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/52
[Sysname-irf-port3/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 3/0/49 to ten-gigabitethernet 3/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
```

IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

装置 C がリブートし、IRF ファブリックに参加します。

#### 4. 装置 D を設定します。

#装置 D のメンバーID を 4 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] irf member 1 renumber 4
Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y
[Sysname] quit
<Sysname> reboot
```

#装置 D を装置 B および装置 C に接続し(図 15 を参照)、装置 D にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 4/0/49 to ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet4/0/49 および Ten-GigabitEthernet4/0/50 を IRF-port4/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 4/1
```

```
[Sysname-irf-port4/1] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/49
[Sysname-irf-port4/1] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/50
[Sysname-irf-port4/1] quit
#Ten-GigabitEthernet4/0/51 および Ten-GigabitEthernet4/0/52 を IRF-port4/2 にバインドします。
[Sysname] irf-port 4/2
[Sysname-irf-port4/2] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/51
[Sysname-irf-port4/2] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-irf-port4/2] quit
#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 4/0/49 to ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
#IRF ポート設定をアクティブにします。
[Sysname] irf-port-configuration active
装置 D がリポートして IRF ファブリックに参加します。4 シャーシの IRF ファブリックが形成されます。
```

5. IRF ファブリックで BFD MAD を設定します。

```
#VLAN3 を作成し、GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet2/0/1、GigabitEthernet3/0/1、および
GigabitEthernet4/0/1 を VLAN3 に追加します。
[Sysname] vlan 3
[Sysname-vlan3] port gigabitethernet 1/0/1 gigabitethernet 2/0/1 gigabitethernet 3/0/1 gigabitethernet 4/0/1
[Sysname-vlan3] quit
1)VLAN インターフェース 3 を作成し、VLAN インターフェース上の各メンバー装置に MAD IP アドレス
[Sysname] interface vlan-interface 3
[Sysname-Vlan-interface3] mad bfd enable
[Sysname-Vlan-interface3] mad ip address 192.168.2.1 24 member 1
[Sysname-Vlan-interface3] mad ip address 192.168.2.2 24 member 2
[Sysname-Vlan-interface3] mad ip address 192.168.2.3 24 member 3
[Sysname-Vlan-interface3] mad ip address 192.168.2.4 24 member 4
[Sysname-Vlan-interface3] quit
#GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet2/0/1、GigabitEthernet3/0/1、および
GigabitEthernet4/0/1 でスパニングツリー機能をディセーブルにします。
[Sysname] interface range gigabitethernet 1/0/1 gigabitethernet 2/0/1 gigabitethernet 3/0/1 gigabitethernet 4/0/1
[Sysname-if-range] undo stp enable
[Sysname-if-range] quit
```

6. 装置 E を中間装置として設定します。

```
#VLAN3 を作成し、GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet1/0/2、GigabitEthernet1/0/3、および
GigabitEthernet1/0/4 を VLAN3 に割り当てて、BFD MAD パケットを転送します。
<DeviceE> system-view
[DeviceE] vlan 3
[DeviceE-vlan3] port gigabitethernet 1/0/1 to gigabitethernet 1/0/4
[DeviceE-vlan3] quit
```



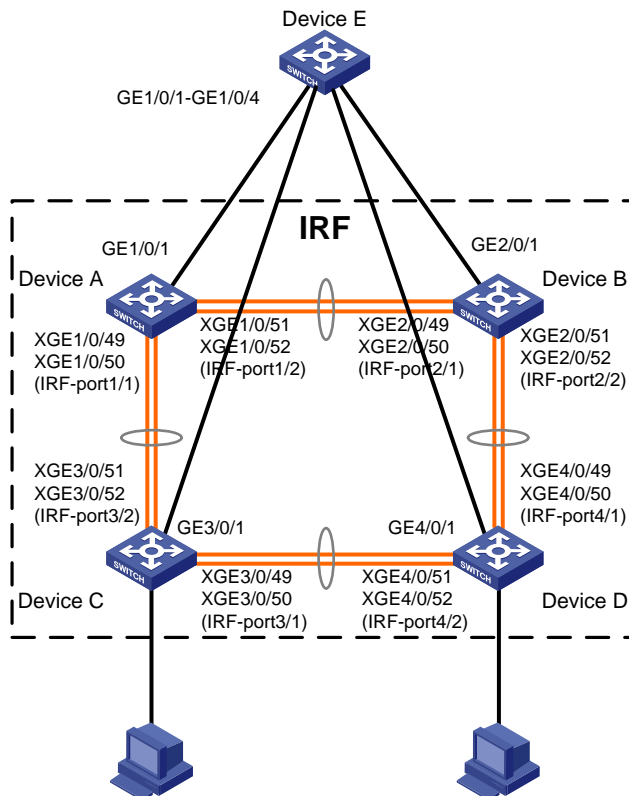
# 例:ARP MAD 対応 IRF ファブリックの設定

## ネットワークの設定

に示すように、企業ネットワークで 4 シャーシの IRF ファブリックを設定します。

- IRF ファブリックに ARP MAD を設定し、装置 E に接続されたリンクを使用して ARP MAD パケットを送信します。
- ループを防止するには、装置 E と IRF ファブリック間でスパンニングツリー機能を実行します。

図 16 ネットワーク図



## 手順

### 1. 装置 A の構成:

#IRF リンクに使用される物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 1/0/49 to ten-gigabitethernet 1/0/52  
[Sysname-if-range] shutdown  
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet1/0/49 および Ten-GigabitEthernet1/0/50 を IRF-port1/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 1/1  
[Sysname-irf-port1/1] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/49  
[Sysname-irf-port1/1] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/50  
[Sysname-irf-port1/1] quit
```

Ethernet1/0/51 および 10-gigabitEthernet1/0/52 を IRF ポート 1/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 1/2
```

```
[Sysname-irf-port1/2] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/51
[Sysname-irf-port1/2] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/52
[Sysname-irf-port1/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 1/0/49 to ten-gigabitethernet 1/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
```

#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

## 2. 装置 B の設定:

#装置 B のメンバーID を 2 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] irf member 1 renumber 2
Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y
[Sysname] quit
<Sysname> reboot
```

#装置 B を装置 A に接続し(図 16 を参照)、装置 B にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 2/0/49 to ten-gigabitethernet 2/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet2/0/49 および Ten-GigabitEthernet2/0/50 を IRF-port2/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 2/1
[Sysname-irf-port2/1] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/49
[Sysname-irf-port2/1] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/50
[Sysname-irf-port2/1] quit
```

#Ten-GigabitEthernet2/0/51 および Ten-GigabitEthernet2/0/52 を IRF-port2/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 2/2
[Sysname-irf-port2/2] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/51
[Sysname-irf-port2/2] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/52
[Sysname-irf-port2/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 2/0/49 to ten-gigabitethernet 2/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
```

#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

2 つの装置はマスター選択を実行し、選択が失われた装置はリポートしてマスターと IRF ファブリックを形成します。

## 3. 装置 C を設定します。

#装置 C のメンバーID を 3 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] irf member 1 renumber 3
```

Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y

[Sysname] quit

<Sysname> reboot

#装置 C を装置 A に接続し(図 16 を参照)、装置 C にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。

<Sysname> system-view

[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 3/0/49 to ten-gigabitethernet 3/0/52

[Sysname-if-range] shutdown

[Sysname-if-range] quit

#Ten-GigabitEthernet3/0/49 および Ten-GigabitEthernet3/0/50 を IRF-port3/1 にバインドします。

[Sysname] irf-port 3/1

[Sysname-irf-port3/1] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/49

[Sysname-irf-port3/1] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/50

[Sysname-irf-port3/1] quit

#Ten-GigabitEthernet3/0/51 および Ten-GigabitEthernet3/0/52 を IRF-port3/2 にバインドします。

[Sysname] irf-port 3/2

[Sysname-irf-port3/2] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/51

[Sysname-irf-port3/2] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/52

[Sysname-irf-port3/2] quit

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 3/0/49 to ten-gigabitethernet 3/0/52

[Sysname-if-range] undo shutdown

[Sysname-if-range] quit

[Sysname] save

#IRF ポート設定をアクティブにします。

[Sysname] irf-port-configuration active

装置 C がリブートし、IRF ファブリックに参加します。

#### 4. 装置 D を設定します。

#装置 D のメンバーID を 4 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

<Sysname> system-view

[Sysname] irf member 1 renumber 4

Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y

[Sysname] quit

<Sysname> reboot

#装置 D を装置 B および装置 C に接続し(図 16 を参照)、装置 D にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。

<Sysname> system-view

[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 4/0/49 to ten-gigabitethernet 4/0/52

[Sysname-if-range] shutdown

[Sysname-if-range] quit

#Ten-GigabitEthernet4/0/49 および Ten-GigabitEthernet4/0/50 を IRF-port4/1 にバインドします。

[Sysname] irf-port 4/1

[Sysname-irf-port4/1] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/49

[Sysname-irf-port4/1] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/50

[Sysname-irf-port4/1] quit

#Ten-GigabitEthernet4/0/51 および Ten-GigabitEthernet4/0/52 を IRF-port4/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 4/2
[Sysname-irf-port4/2] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/51
[Sysname-irf-port4/2] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-irf-port4/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 4/0/49 to ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
```

#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

装置 D がリブートして IRF ファブリックに参加します。4 シャーシの IRF ファブリックが形成されます。

#### 5. IRF ファブリックに ARP MAD を設定します。

#スパンニングツリー機能をグローバルにイネーブルにします。ARP MAD VLAN を MST リージョン内の MSTI1 にマッピングします。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] stp global enable
[Sysname] stp region-configuration
[Sysname-mst-region] region-name arpmad
[Sysname-mst-region] instance 1 vlan 3
[Sysname-mst-region] active region-configuration
[Sysname-mst-region] quit
```

#IRF ファブリックを設定して、アドレスオーナーが脱退するとすぐにブリッジ MAC アドレスを変更します。

```
[Sysname] undo irf mac-address persistent
```

#IRF ファブリックのドメイン ID を 1 に設定します。

```
[Sysname] irf domain 1
```

#VLAN3 を作成し、GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet2/0/1、GigabitEthernet3/0/1、および GigabitEthernet4/0/1 を VLAN3 に割り当てます。

```
[Sysname] vlan 3
[Sysname-vlan3] port gigabitethernet 1/0/1 gigabitethernet 2/0/1 gigabitethernet 3/0/1 gigabitethernet 4/0/1
[システム名-vlan3]quit されています。[システム名-vlan3]ポート
gigabitethernet1/0/1gigabitethernet2/0/1gigabitethernet3/0/1gigabitethernet4/0/
```

1]VLAN-interface3 を作成し、IP アドレスを割り当てて、インターフェース上で

```
[Sysname] interface vlan-interface 3
[Sysname-Vlan-interface3] ip address 192.168.2.1 24
[Sysname-Vlan-interface3] mad arp enable
You need to assign a domain ID (range: 0-4294967295)
```

```
[Current domain is: 1]:
```

```
The assigned domain ID is: 1
```

#### 6. 装置 E を中間装置として設定します。

#### 注意:

中間装置が IRF ファブリック内にある場合は、正しいスプリット検出を行うために、2つの IRF ファブリックに異なるドメイン ID を割り当ててください。誤検出により IRF スプリットが発生します。

#スパンニングツリー機能をグローバルにイネーブルにします。ARP MAD VLAN を MST 領域の MST11 にマッピングします。

```
<DeviceE> system-view
[DeviceE] stp global enable
[DeviceE] stp region-configuration
[DeviceE-mst-region] region-name arpmad
[DeviceE-mst-region] instance 1 vlan 3
[DeviceE-mst-region] active region-configuration
[DeviceE-mst-region] quit
```

#VLAN3を作成し、GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet1/0/2、GigabitEthernet1/0/3、および GigabitEthernet1/0/4 を VLAN3 に割り当てて、ARP MAD パケットを転送します。

```
[DeviceE] vlan 3
[DeviceE-vlan3] port gigabitethernet 1/0/1 to gigabitethernet 1/0/4
[DeviceE-vlan3] quit
```

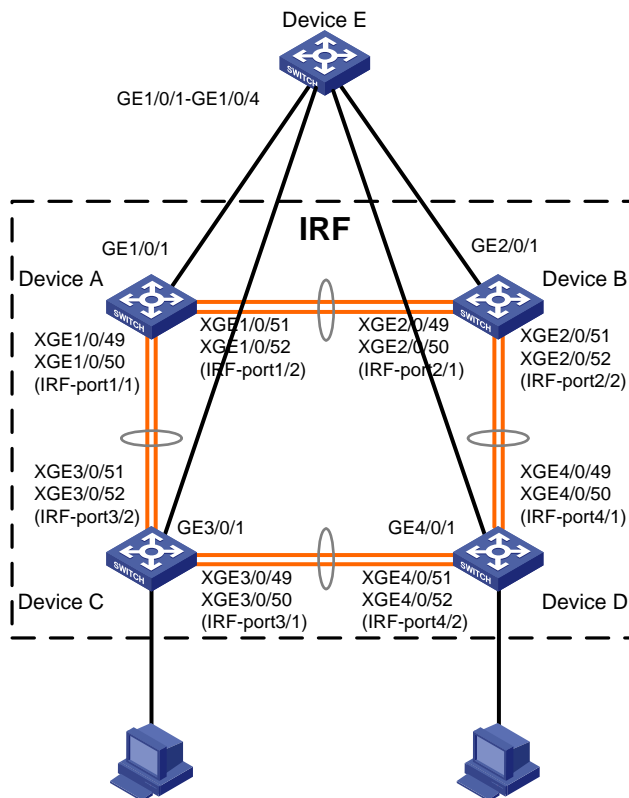
## 例:ND MAD 対応 IRF ファブリックの設定

### ネットワークの設定

に示すように、IPv6 エンタープライズネットワークで 4 シャーシの IRF ファブリックを設定します。

- IRF ファブリックで ND MAD を設定し、装置 E に接続されたリンクを使用して ND MAD パケットを送信します。
- ループを防止するには、装置 E と IRF ファブリック間でスパンニングツリー機能を実行します。

図 17 ネットワーク図



## 手順

### 1. 装置 A の構成:

#IRF リンクに使用される物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 1/0/49 to ten-gigabitethernet 1/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet1/0/49 および Ten-GigabitEthernet1/0/50 を IRF-port1/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 1/1
[Sysname-irf-port1/1] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/49
[Sysname-irf-port1/1] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/50
[Sysname-irf-port1/1] quit
```

Ethernet1/0/51 および 10-gigabitEthernet1/0/52 を IRF ポート 1/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 1/2
[Sysname-irf-port1/2] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/51
[Sysname-irf-port1/2] port group interface ten-gigabitethernet 1/0/52
[Sysname-irf-port1/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 1/0/49 to ten-gigabitethernet 1/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
```

#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

### 2. 装置 B の設定:

#装置 B のメンバーID を 2 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] irf member 1 renumber 2
Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y
[Sysname] quit
<Sysname> reboot
```

#装置 B を装置 A に接続し(図 17 を参照)、装置 B にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 2/0/49 to ten-gigabitethernet 2/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet2/0/49 および Ten-GigabitEthernet2/0/50 を IRF-port2/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 2/1
[Sysname-irf-port2/1] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/49
[Sysname-irf-port2/1] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/50
[Sysname-irf-port2/1] quit
```

#Ten-GigabitEthernet2/0/51 および Ten-GigabitEthernet2/0/52 を IRF-port2/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 2/2
[Sysname-irf-port2/2] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/51
[Sysname-irf-port2/2] port group interface ten-gigabitethernet 2/0/52
```

```
[Sysname-irf-port2/2] quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname]interface range 10-gigabitethernet2/0/49~10-gigabitethernet2/0/52
```

```
[Sysname-if-range] undo shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

```
[Sysname] save
```

Sysname]save#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

2つの装置はマスター選択を実行し、選択が失われた装置はリポートしてマスターとIRFファブリックを形成します。

### 3. 装置 C を設定します。

#装置 C のメンバーID を 3 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] irf member 1 renumber 3
```

```
Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y
```

```
[Sysname] quit
```

```
<Sysname> reboot
```

#装置 C を装置 A に接続し(図 17 を参照)、装置 C にログインします(詳細は表示されていません)。

#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 3/0/49 to ten-gigabitethernet 3/0/52
```

```
[Sysname-if-range] shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

#Ten-GigabitEthernet3/0/49 および Ten-GigabitEthernet3/0/50 を IRF-port3/1 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 3/1
```

```
[Sysname-irf-port3/1] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/49
```

```
[Sysname-irf-port3/1] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/50
```

```
[Sysname-irf-port3/1] quit
```

#Ten-GigabitEthernet3/0/51 および Ten-GigabitEthernet3/0/52 を IRF-port3/2 にバインドします。

```
[Sysname] irf-port 3/2
```

```
[Sysname-irf-port3/2] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/51
```

```
[Sysname-irf-port3/2] port group interface ten-gigabitethernet 3/0/52
```

```
[Sysname-irf-port3/2]quit
```

#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。

```
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 3/0/49 to ten-gigabitethernet 3/0/52
```

```
[Sysname-if-range] undo shutdown
```

```
[Sysname-if-range] quit
```

```
[Sysname] save
```

Sysname]save#IRF ポート設定をアクティブにします。

```
[Sysname] irf-port-configuration active
```

装置 C がリポートし、IRF ファブリックに参加します。

### 4. 装置 D を設定します。

#装置 D のメンバーID を 4 に変更し、装置を再起動して変更を検証します。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] irf member 1 renumber 4
```

```
Renumbering the member ID may result in configuration change or loss. Continue? [Y/N]:y
```

```

[Sysname] quit
<Sysname> reboot
#装置 D を装置 B および装置 C に接続し(図 17 を参照)、装置 D にログインします(詳細は表示されていません)。
#IRF リンクに使用されている物理インターフェースをシャットダウンします。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 4/0/49 to ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-if-range] shutdown
[Sysname-if-range] quit
#Ten-GigabitEthernet4/0/49 および Ten-GigabitEthernet4/0/50 を IRF-port4/1 にバインドします。
[Sysname] irf-port 4/1
[Sysname-irf-port4/1] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/49
[Sysname-irf-port4/1] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/50
[Sysname-irf-port4/1] quit
#Ten-GigabitEthernet4/0/51 および Ten-GigabitEthernet4/0/52 を IRF-port4/2 にバインドします。
[Sysname] irf-port 4/2
[Sysname-irf-port4/2] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/51
[Sysname-irf-port4/2] port group interface ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-irf-port4/2] quit
#物理インターフェースを起動し、設定を保存します。
[Sysname] interface range ten-gigabitethernet 4/0/49 to ten-gigabitethernet 4/0/52
[Sysname-if-range] undo shutdown
[Sysname-if-range] quit
[Sysname] save
#IRF ポート設定をアクティブにします。
[Sysname] irf-port-configuration active
装置 D がリポートして IRF ファブリックに参加します。4 シャーシの IRF ファブリックが形成されます。
5. IRF ファブリックで ND MAD を設定します。
#スパニングツリー機能をグローバルにイネーブルにします。ND MAD VLAN を MST リージョン内の MSTI1 にマッピングします。
<Sysname> system-view
[Sysname] stp global enable
[Sysname] stp region-configuration
[Sysname-mst-region] region-name ndmad
[Sysname-mst-region] instance 1 vlan 3
[Sysname-mst-region] active region-configuration
[Sysname-mst-region] quit
#IRF ファブリックを設定して、アドレスオーナーが脱退するとすぐにブリッジ MAC アドレスを変更します。
[Sysname] undo irf mac-address persistent
#IRF ファブリックのドメイン ID を 1 に設定します。
[Sysname] irf domain 1
#VLAN3 を作成し、GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet2/0/1、GigabitEthernet3/0/1、および GigabitEthernet4/0/1 を VLAN3 に追加します。
[Sysname] vlan 3
[Sysname-vlan3] port gigabitethernet 1/0/1 gigabitethernet 2/0/1 gigabitethernet 3/0/1 gigabitethernet 4/0/1

```



```
[Sysname-vlan3] quit
1)VLAN-interface3 を作成し、IPv6 アドレスを割り当て、インターフェース上で ND MAD
[Sysname] interface vlan-interface 3
[Sysname-Vlan-interface3] ipv6 address 2001::1 64
[Sysname-Vlan-interface3] mad nd enable
You need to assign a domain ID (range: 0-4294967295)
[Current domain is: 1]:
The assigned domain ID is: 1
```

6. 装置 E を中間装置として設定します。

**△ 注意:**

中間装置が IRF ファブリック内にある場合は、正しいスプリット検出を行うために、2つの IRF ファブリックに異なるドメイン ID を割り当ててください。誤検出により IRF スプリットが発生します。

#スパンニングツリー機能をグローバルにイネーブルにします。ND MAD VLAN を MST 領域の MST11 にマッピングします。

```
<DeviceE> system-view
[DeviceE] stp global enable
[DeviceE] stp region-configuration
[DeviceE-mst-region] region-name ndmad
[DeviceE-mst-region] instance 1 vlan 3
[DeviceE-mst-region] active region-configuration
[DeviceE-mst-region] quit
```

#VLAN3 を作成し、GigabitEthernet1/0/1、GigabitEthernet1/0/2、GigabitEthernet1/0/3、および GigabitEthernet1/0/4 を VLAN3 に追加して、ND MAD パケットを転送します。

```
[DeviceE] vlan 3
[DeviceE-vlan3] port gigabitethernet 1/0/1 to gigabitethernet 1/0/4
[DeviceE-vlan3] quit
```