



ASA クラスタ

クラスタリングを利用すると、複数の ASA をグループ化して 1 つの論理デバイスとすることができます。クラスタは、単一デバイスのすべての利便性（管理、ネットワークへの統合）を備える一方で、複数デバイスによって高いスループットおよび冗長性を達成します。



(注) 一部の機能は、クラスタリングを使用する場合、サポートされません。「[クラスタリングでサポートされない機能 \(13 ページ\)](#)」を参照してください。

- [ASA クラスタリングの概要 \(1 ページ\)](#)
- [ASA クラスタリングのライセンス \(23 ページ\)](#)
- [ASA クラスタリングの要件と前提条件 \(24 ページ\)](#)
- [ASA クラスタリングのガイドライン \(27 ページ\)](#)
- [ASA クラスタリングの設定 \(33 ページ\)](#)
- [クラスタ メンバの管理 \(72 ページ\)](#)
- [ASA クラスタのモニタリング \(79 ページ\)](#)
- [ASA クラスタリングの例 \(81 ページ\)](#)
- [ASA クラスタリングの履歴 \(103 ページ\)](#)

ASA クラスタリングの概要

ここでは、クラスタリングアーキテクチャとその動作について説明します。

ASA クラスタをネットワークに適合させる方法

クラスタは、1 つのユニットとして機能する複数の ASA から構成されます。ASA をクラスタとして機能させるには、次のインフラストラクチャが必要です。

- クラスタ内通信用の、隔離された高速バックプレーンネットワーク。クラスタ制御リンクと呼ばれます。
- 各 ASA への管理アクセス（コンフィギュレーションおよびモニタリングのため）。

クラスタをネットワーク内に配置するときは、クラスタが送受信するデータのロードバランシングを、アップストリームおよびダウンストリームのルータが次のいずれかの方法でできることが必要です。

- スパンド EtherChannel（推奨）：クラスタ内の複数のメンバのインターフェイスをグループ化して1つの EtherChannel とします。この EtherChannel がユニット間のロードバランシングを実行します。
- ポリシーベース ルーティング（ルーテッド ファイアウォール モードのみ）：アップストリームとダウンストリームのルータが、ルートマップと ACL を使用してユニット間のロードバランシングを実行します。
- 等コスト マルチパス ルーティング（ルーテッド ファイアウォール モードのみ）：アップストリームとダウンストリームのルータが、等コストのスタティックまたはダイナミック ルートを使用してユニット間のロードバランシングを実行します。

パフォーマンス スケーリング係数

複数のユニットを結合して1つのクラスタとしたときに、期待できるパフォーマンスの概算値は次のようになります。

- 合計スループットの 70 %
- 最大接続数の 60 %
- 接続数/秒の 50 %

たとえば、スループットについては、ASA 5585-X と SSP-40 が処理できる実際のファイアウォールトラフィックは、単独動作時は約 10 Gbps となります。8 ユニットのクラスタでは、合計スループットの最大値は約 80 Gbps（8 ユニット x 10 Gbps）の 70 %、つまり 56 Gbps となります。

クラスタ メンバー

クラスタ メンバーは連携して動作し、セキュリティ ポリシーおよびトラフィック フローの共有を達成します。ここでは、各メンバーのロールの特長について説明します。

Bootstrap Configuration

各デバイスで、最小限のブートストラップコンフィギュレーション（クラスタ名、クラスタ制御リンク インターフェイスなどのクラスタ設定）を設定します。クラスタリングを最初にイネーブルにしたユニットが一般的にはマスターユニットとなります。以降のユニットに対してクラスタリングをイネーブルにすると、そのユニットはスレーブとしてクラスタに参加します。

マスターおよびスレーブユニットの役割

クラスタ内のメンバの1つがマスターユニットです。マスターユニットは、ブートストラップコンフィギュレーション内のプライオリティ設定によって決まります。プライオリティは1～100の範囲内で設定され、1が最高のプライオリティです。他のすべてのメンバはスレーブユニットです。一般的には、クラスタを作成した後で最初に追加したユニットがマスターユニットとなります。これは単に、その時点でクラスタに存在する唯一のユニットであるからです。

すべてのコンフィギュレーション作業（ブートストラップコンフィギュレーションを除く）は、マスターユニット上のみで実行する必要があります。コンフィギュレーションは、スレーブユニットに複製されます。物理的資産（たとえばインターフェイス）の場合は、マスターユニットのコンフィギュレーションがすべてのスレーブユニット上でミラーリングされます。たとえば、GigabitEthernet 0/1 を内部インターフェイスとして、GigabitEthernet 0/0 を外部インターフェイスとして設定した場合は、これらのインターフェイスはスレーブユニット上でも、内部および外部のインターフェイスとして使用されます。

機能によっては、クラスタ内でスケールしないものがあり、そのような機能についてはマスターユニットがすべてのトラフィックを処理します。

マスターユニット選定

クラスタのメンバは、クラスタ制御リンクを介して通信してマスターユニットを選定します。方法は次のとおりです。

1. ユニットに対してクラスタリングをイネーブルにしたとき（または、クラスタリングがイネーブル済みの状態でそのユニットを初めて起動したとき）に、そのユニットは選定要求を3秒間隔でブロードキャストします。
2. プライオリティの高い他のユニットがこの選定要求に応答します。プライオリティは1～100の範囲内で設定され、1が最高のプライオリティです。
3. 45秒経過しても、プライオリティの高い他のユニットからの応答を受信していない場合は、そのユニットがマスターになります。



(注) 最高のプライオリティを持つユニットが複数ある場合は、クラスタユニット名、次にシリアル番号を使用してマスターが決定されます。

4. 後からクラスタに参加したユニットのプライオリティの方が高い場合でも、そのユニットが自動的にマスターユニットになることはありません。既存のマスターユニットは常にマスターのままです。ただし、マスターユニットが応答を停止すると、その時点で新しいマスターユニットが選定されます。



- (注) 特定のユニットを手動で強制的にマスターにすることができます。中央集中型機能については、マスターユニット変更を強制するとすべての接続がドロップされるので、新しいマスターユニット上で接続を再確立する必要があります。

クラスタ インターフェイス

データ インターフェイスは、スパンド EtherChannel として設定することも、個別 インターフェイスとして設定することもできます。1つのクラスタ内のすべてのデータ インターフェイスのタイプが同一であることが必要です。詳細については、「[クラスタ インターフェイスについて \(33 ページ\)](#)」を参照してください。

クラスタ 制御リンク

各ユニットの、少なくとも1つのハードウェア インターフェイスをクラスタ制御リンク専用とする必要があります。詳細については、「[クラスタ制御リンクについて \(33 ページ\)](#)」を参照してください。

ASA クラスタ内のハイ アベイラビリティ

ASA クラスタリングは、ユニットとインターフェイスの正常性を監視し、ユニット間で接続状態を複製することにより、ハイ アベイラビリティを提供します。

ユニットのヘルス モニタリング

マスター ユニットは、各スレーブ ユニットをモニタするために、クラスタ制御リンクを介してハートビートメッセージを定期的送信します（間隔は設定可能です）。各スレーブ ユニットは、同じメカニズムを使用してマスターユニットをモニタします。ユニットの健全性チェックが失敗すると、ユニットはクラスタから削除されます。

インターフェイス モニタリング

各ユニットは、使用中のすべての指名されたハードウェア インターフェイスのリンク ステータスをモニタし、ステータス変更をマスター ユニットに報告します。

- スパンド EtherChannel：クラスタ Link Aggregation Control Protocol (cLACP) を使用します。各ユニットは、リンク ステータスおよび cLACP プロトコル メッセージをモニタして、ポートがまだ EtherChannel でアクティブであるかどうかを判断します。ステータスがマスター ユニットに報告されます。
- 個別 インターフェイス（ルーテッドモードのみ）：各ユニットが自身のインターフェイスを自己モニタし、インターフェイスのステータスをマスター ユニットに報告します。

ヘルス モニタリングをイネーブルにすると、すべての物理インターフェイス（主要な EtherChannel インターフェイスおよび冗長インターフェイスのタイプを含む）がデフォルトでモニタされるため、オプションでインターフェイスごとのモニタリングをディセーブルにすることができます。指名されたインターフェイスのみモニタできます。たとえば、指名された EtherChannel に障害が発生したと判断される必要がある場合、つまり、EtherChannel のすべてのメンバーポートはクラスタ削除をトリガーすることに失敗する必要があります（最小ポートバンドリング設定に応じて）。

ユニットのモニタ対象のインターフェイスが失敗した場合、そのユニットはクラスタから削除されます。ASA がメンバーをクラスタから削除するまでの時間は、インターフェイスのタイプと、そのユニットが確立済みメンバーであるか、またはクラスタに参加しようとしているかによって異なります。EtherChannel の場合（スパニングかどうかを問わない）は、確立済みメンバーのインターフェイスがダウン状態のときに、ASA はそのメンバーを 9 秒後に削除します。ASA は、ユニットがクラスタに参加する最初の 90 秒間はインターフェイスを監視ししません。この間にインターフェイスのステータスが変化しても、ASA はクラスタから削除されません。非 EtherChannel の場合は、メンバー状態に関係なく、ユニットは 500 ミリ秒後に削除されます。

障害後のステータス

クラスタ内のユニットで障害が発生したときに、そのユニットでホスティングされている接続は他のユニットにシームレスに移管されます。トラフィック フローのステート情報は、クラスタ制御リンクを介して共有されます。

マスターユニットで障害が発生した場合は、そのクラスタの他のメンバーのうち、プライオリティが最高（番号が最小）のものがマスター ユニットになります。

障害イベントに応じて、ASA は自動的にクラスタへの再参加を試みます。



(注) ASA が非アクティブになり、クラスタへの自動再参加に失敗すると、すべてのデータインターフェイスがシャットダウンされます。管理専用インターフェイスのみがトラフィックを送受信できます。管理インターフェイスは、そのユニットがクラスタ IP プールから受け取った IP アドレスを使用して引き続き稼働状態となります。ただし、リロードする場合、クラスタでユニットがまだ非アクティブになっていると、管理インターフェイスはディセーブルになります。それ以降のコンフィギュレーション作業には、コンソールポートを使用する必要があります。

クラスタへの再参加

クラスタメンバがクラスタから削除された後、クラスタに再参加できる方法は、削除された理由によって異なります。

- ・クラスタ制御リンクの障害：（最初の参加時）クラスタ制御リンクの問題を解決した後、。
- ・クラスタに参加した後に障害が発生したクラスタ制御リンク：ASA は、無限に 5 分ごとに自動的に再参加を試みます。この動作は設定可能です。

- データ インターフェイスの障害：ASA は自動的に最初は 5 分後、次に 10 分後、最終的に 20 分後に再参加を試みます。20 分後に参加できない場合、ASA はクラスタリングをディセーブルにします。データ インターフェイスの問題を解決した後、この動作は設定可能です。
- ASA 5585-X 上の ASA FirePOWER モジュールの障害：ASA は自動的に 5 分後に再参加を試行します。
- ASA FirePOWER ソフトウェア モジュールの障害：モジュールの問題を解決した後、手動でクラスタリングをイネーブルにする必要があります。
- ユニットの障害：ユニットがヘルスチェック失敗のためクラスタから削除された場合、クラスタへの再参加は失敗の原因によって異なります。たとえば、一時的な電源障害の場合は、クラスタ制御リンクが稼働していて、クラスタリングがまだイネーブルになっているなら、ユニットは再起動するとクラスタに再参加することを意味します。ASA は 5 秒ごとにクラスタへの再参加を試みます。
- 内部エラー：内部の障害には、アプリケーション同期のタイムアウト、矛盾したアプリケーション ステータスなどがあります。ユニットは 5 分、10 分、および 20 分の間隔でクラスタに自動的に再参加を試行します。この動作は設定可能です。

「[ASA クラスタの基本パラメータの設定 \(61 ページ\)](#)」を参照してください。

データ パス接続状態の複製

どの接続にも、1 つのオーナーおよび少なくとも 1 つのバックアップ オーナーがクラスタ内にあります。バックアップ オーナーは、障害が発生しても接続を引き継ぎません。代わりに、TCP/UDP のステート情報を保存します。これは、障害発生時に接続が新しいオーナーにシームレスに移管されるようにするためです。バックアップ オーナーは通常ディレクタでもあります。

トラフィックの中には、TCP または UDP レイヤよりも上のステート情報を必要とするものがあります。この種類のトラフィックに対するクラスタリングのサポートの可否については、次の表を参照してください。

表 1: クラスタ全体で複製される機能

Traffic	状態のサポート	注意
Up time	Yes	システム アップ タイムをトラッキングします。
ARP Table	Yes	—
MAC アドレス テーブル	Yes	—
ユーザ アイデンティティ	Yes	AAA ルール (uauth) とアイデンティティ ファイアウォールが含まれます。

Traffic	状態のサポート	注意
IPv6 ネイバー データベース	Yes	—
ダイナミック ルーティング	Yes	—
SNMP エンジン ID	なし	—
集中型 VPN (サイト間)	なし	VPN セッションは、マスターユニットで障害が発生すると切断されます。
分散型 VPN (サイト間)	Yes	バックアップセッションがアクティブセッションになると、新しいバックアップセッションが作成されます。

設定の複製

クラスタ内のすべてのユニットは、単一のコンフィギュレーションを共有します。コンフィギュレーション変更を加えることができるのはマスターユニット上だけであり、変更は自動的にクラスタ内の他のすべてのユニットに同期されます。

ASA クラスタ管理

ASA クラスタリングを使用することの利点の1つは、管理のしやすさです。ここでは、クラスタを管理する方法について説明します。

管理ネットワーク

すべてのユニットを単一の管理ネットワークに接続することを推奨します。このネットワークは、クラスタ制御リンクとは別のものです。

管理インターフェイス

管理インターフェイスについては、専用管理インターフェイスの1つを使用することを推奨します。管理インターフェイスは、個別インターフェイスとして設定することも（ルーテッドモードとトランスペアレントモードの両方）、スパンド EtherChannel インターフェイスとして設定することもできます。

管理用には、個別インターフェイスを使用することを推奨します（スパンド EtherChannel をデータインターフェイスに使用している場合でも）。個別インターフェイスならば、必要に応じて各ユニットに直接接続できますが、スパンド EtherChannel インターフェイスでは、現在のマスター ユニットへのリモート接続しかできません。



- (注) スパンド EtherChannel インターフェイスモードを使用しているときに、管理インターフェイスを個別インターフェイスとして設定する場合は、管理インターフェイスに対してダイナミックルーティングをイネーブルにすることはできません。スタティックルートを使用する必要があります。

個別インターフェイスの場合は、メイン クラスタ IP アドレスはそのクラスタの固定アドレスであり、常に現在のマスターユニットに属します。インターフェイスごとに、管理者はアドレス範囲も設定します。これで、各ユニット（現在のマスターも含まれます）がその範囲内のローカルアドレスを使用できるようになります。このメインクラスタ IP アドレスによって、管理アクセスのアドレスが一本化されます。マスターユニットが変更されると、メインクラスタ IP アドレスは新しいマスターユニットに移動するので、クラスタの管理をシームレスに続行できます。ローカル IP アドレスは、ルーティングに使用され、トラブルシューティングにも役立ちます。

たとえば、クラスタを管理するにはメイン クラスタ IP アドレスに接続します。このアドレスは常に、現在のマスターユニットに関連付けられています。個々のメンバを管理するには、ローカル IP アドレスに接続します。

TFTP や syslog などの発信管理トラフィックの場合、マスターユニットを含む各ユニットは、ローカル IP アドレスを使用してサーバに接続します。

スパンド EtherChannel インターフェイスの場合は、IP アドレスは 1 つだけ設定でき、その IP アドレスは常にマスターユニットに関連付けられます。EtherChannel インターフェイスを使用してスレーブユニットに直接接続することはできません。管理インターフェイスは個別インターフェイスとして設定することを推奨します。各ユニットに接続できるようにするためです。デバイス ローカル EtherChannel を管理に使用できます。

マスターユニット管理とスレーブユニット管理

すべての管理とモニタリングはマスターユニットで実行できます。マスターユニットから、すべてのユニットの実行時統計情報やリソース使用状況などのモニタリング情報を調べることができます。また、クラスタ内のすべてのユニットに対してコマンドを発行することや、コンソールメッセージをスレーブユニットからマスターユニットに複製することもできます。

必要に応じて、スレーブユニットを直接モニタできます。マスターユニットからでもできますが、ファイル管理をスレーブユニット上で実行できます（コンフィギュレーションのバックアップや、イメージの更新など）。次の機能は、マスターユニットからは使用できません。

- ユニットごとのクラスタ固有統計情報のモニタリング。
- ユニットごとの Syslog モニタリング（コンソール レプリケーションが有効な場合にコンソールに送信される syslog を除く）。
- SNMP
- NetFlow

RSA キー複製

マスターユニット上で RSA キーを作成すると、そのキーはすべてのスレーブユニットに複製されます。メインクラスタ IP アドレスへの SSH セッションがある場合に、マスターユニットで障害が発生すると接続が切断されます。新しいマスターユニットは、SSH 接続に対して同じキーを使用するので、新しいマスターユニットに再接続するときに、キャッシュ済みの SSH ホスト キーを更新する必要はありません。

ASDM 接続証明書 IP アドレス不一致

デフォルトでは、自己署名証明書は、ローカル IP アドレスに基づいて ASDM 接続に使用されます。ASDM を使用してメインクラスタ IP アドレスに接続する場合は、IP アドレス不一致に関する警告メッセージが表示されます。これは、証明書で使用されているのがローカル IP アドレスであり、メインクラスタ IP アドレスではないからです。このメッセージは無視して、ASDM 接続を確立できます。ただし、この種の警告を回避するには、新しい証明書を登録し、この中でメインクラスタ IP アドレスと、IP アドレス プールからのすべてのローカル IP アドレスを指定します。この証明書を各クラスタ メンバに使用します。

サイト間クラスタリング

サイト間インストールの場合、推奨されるガイドラインに従っていれば、ASA クラスタリングを活用できます。

各クラスタ シャーシを個別のサイト ID に属するように設定できます。

サイト ID は、サイト固有の MAC アドレスおよび IP アドレスと連動します。クラスタから送信されたパケットは、サイト固有の MAC アドレスおよび IP アドレスを使用するのに対し、クラスタで受信したパケットは、グローバル MAC アドレスおよび IP アドレスを使用します。この機能により、MAC フラッピングの原因となる 2 つの異なるポートで両方のサイトから同じグローバル MAC アドレスをスイッチが学習するのを防止します。代わりに、スイッチはサイトの MAC アドレスのみを学習します。サイト固有の MAC アドレスおよび IP アドレスは、スパンド EtherChannel のみを使用したルーテッドモードでサポートされます。

サイト ID は、LISP インスペクションを使用したフローモビリティの有効化、データセンターのサイト間クラスタリングのパフォーマンス向上とラウンドトリップ時間の遅延短縮のためのディレクタローカリゼーションの有効化、およびトラフィックフローのバックアップオーナーが常にオーナーとは異なるサイトに存在する接続に対するサイト冗長性の有効化のためにも使用されます。

サイト間クラスタリングの詳細については、以下の項を参照してください。

- Data Center Interconnect のサイジング : [ASA クラスタリングの要件と前提条件](#) (24 ページ)
- サイト間のガイドライン : [ASA クラスタリングのガイドライン](#) (27 ページ)
- クラスタ フロー モビリティの設定 : [クラスタ フロー モビリティの設定](#) (68 ページ)

- ディレクタ ローカリゼーションの有効化：[ASA クラスタの基本パラメータの設定](#)（61 ページ）
- サイト冗長性の有効化：[ASA クラスタの基本パラメータの設定](#)（61 ページ）
- サイト間での例：[サイト間クラスタリングの例](#)（97 ページ）

ASA クラスタが接続を管理する方法

接続をクラスタの複数のメンバにロードバランスできます。接続のロールにより、通常動作時とハイ アベイラビリティ状況時の接続の処理方法が決まります。

接続のロール

接続ごとに定義された次のロールを参照してください。

- オーナー：通常、最初に接続を受信するユニット。オーナーは、TCP 状態を保持し、パケットを処理します。1 つの接続に対してオーナーは 1 つだけです。元のオーナーに障害が発生すると、新しいユニットが接続からパケットを受信したときにディレクタがこれらのユニットの新しいオーナーを選択します。
- バックアップ オーナー：オーナーから受信した TCP/UDP ステート情報を格納するユニット。これにより、障害が発生した場合に新しいオーナーにシームレスに接続を転送できます。バックアップ オーナーは、障害発生時に接続を引き継ぎません。オーナーが使用不可能になった場合は、その接続からパケットを受け取る最初のユニット（ロードバランシングに基づく）がバックアップ オーナーに問い合わせ、関連するステート情報を取得し、これでそのユニットが新しいオーナーになることができます。

ディレクタ（下記参照）がオーナーと同じユニットでない限り、ディレクタはバックアップ オーナーでもあります。オーナーがディレクタとして自分自身を選択すると、別のバックアップ オーナーが選択されます。

1 台のシャーシに最大 3 つのクラスタ ユニットを搭載できる Firepower 9300 のシャーシ間クラスタリングでは、バックアップ オーナーがオーナーと同じシャーシにある場合、シャーシ障害からフローを保護するために、別のシャーシから追加のバックアップ オーナーが選択されます。

サイト間クラスタリングのディレクタ ローカリゼーションを有効にすると、ローカルバックアップとグローバルバックアップの 2 つのバックアップ オーナー権限があります。オーナーは、常に同じサイトのローカルバックアップをオーナー自身として選択します（サイト ID に基づいて）。グローバル バックアップはどのサイトにあってもよく、ローカルバックアップと同一のユニットとすることもできます。オーナーは、両方のバックアップへ接続ステート情報を送信します。

サイトの冗長性を有効にし、バックアップ オーナーがオーナーと同じサイトにある場合は、サイトの障害からフローを保護するために、追加のバックアップ オーナーが別のサイトから選択されます。シャーシバックアップとサイトバックアップは独立しているため、フローにはシャーシバックアップとサイトバックアップの両方が含まれている場合があります。

- **ディレクタ**：フォワーダからのオーナーシップ要求を処理するユニット。オーナーが新しい接続を受信すると、オーナーは、送信元/宛先 IP アドレスおよびポートのハッシュに基づいてディレクタを選択し、新しい接続を登録するためにメッセージをそのディレクタに送信します。パケットがオーナー以外のユニットに到着した場合は、そのユニットはどのユニットがオーナーかをディレクタに問い合わせます。これで、パケットを転送できるようになります。1つの接続に対してディレクタは1つだけです。ディレクタが失敗すると、オーナーは新しいディレクタを選択します。

ディレクタがオーナーと同じユニットでない限り、ディレクタはバックアップオーナーでもあります（上記参照）。オーナーがディレクタとして自分自身を選択すると、別のバックアップオーナーが選択されます。

サイト間クラスタリングのディレクタローカリゼーションを有効にすると、ローカルディレクタとグローバルディレクタの2つのディレクタ権限が区別されます。オーナーは、同一サイト（SiteIdに基づき）のローカルディレクタとして、常にオーナー自身を選択します。グローバルディレクタはどのサイトにあってもよく、ローカルディレクタと同一のユニットとすることもできます。元のオーナーに障害が発生すると、ローカルディレクタはこのサイトで新しい接続オーナーを選択します。

- **フォワーダ**：パケットをオーナーに転送するユニット。フォワーダが接続のパケットを受信したときに、その接続のオーナーが自分ではない場合は、フォワーダはディレクタにオーナーを問い合わせしてから、そのオーナーへのフローを確立します。これは、この接続に関してフォワーダが受信するその他のパケット用です。ディレクタは、フォワーダにもなることができます。ディレクタローカリゼーションを有効にすると、フォワーダは常にローカルディレクタに問い合わせを行います。フォワーダがグローバルディレクタに問い合わせを行うのは、ローカルディレクタがオーナーを認識していない場合だけです。たとえば、別のサイトで所有されている接続のパケットをクラスタメンバーが受信する場合などです。フォワーダが SYN-ACK パケットを受信した場合、フォワーダはパケットの SYN キーからオーナーを直接取得できるので、ディレクタに問い合わせる必要がないことに注意してください（TCP シーケンスのランダム化をディセーブルにした場合は、SYN Cookie は使用されないため、ディレクタへの問い合わせが必要です）。存続期間が短いフロー（たとえば DNS や ICMP）の場合は、フォワーダは問い合わせの代わりにパケットを即座にディレクタに送信し、ディレクタがそのパケットをオーナーに送信します。1つの接続に対して、複数のフォワーダが存在できます。最も効率的なスループットを実現できるのは、フォワーダが1つもなく、接続のすべてのパケットをオーナーが受信するという、優れたロードバランシング方法が使用されている場合です。

接続でポートアドレス変換（PAT）を使用すると、PAT のタイプ（per-session または multi-session）が、クラスタのどのメンバが新しい接続のオーナーになるかに影響します。

- **Per-session PAT**：オーナーは、接続の最初のパケットを受信するユニットです。
デフォルトでは、TCP および DNS UDP トラフィックは per-session PAT を使用します。
- **Multi-session PAT**：オーナーは常にマスターユニットです。multi-session PAT 接続がスレーブユニットで最初に受信される場合、スレーブユニットはその接続をマスターユニットに転送します。

デフォルトでは、UDP（DNS UDP を除く）および ICMP トラフィックは multi-session PAT を使用するので、これらの接続は常にマスター ユニットによって所有されています。

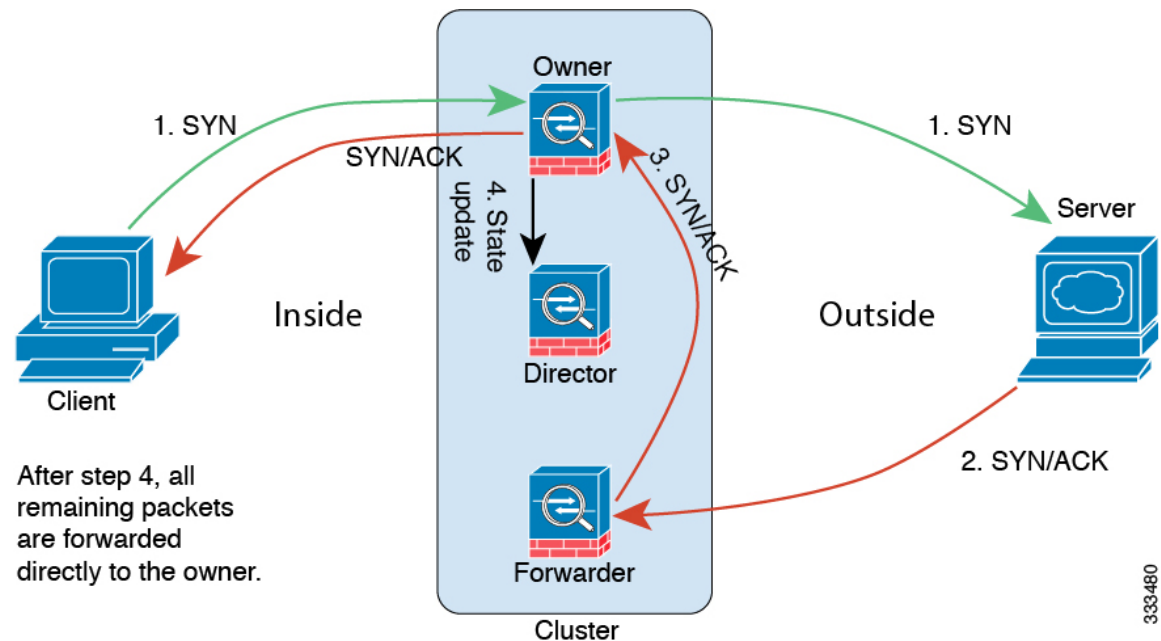
TCP および UDP の per-session PAT デフォルトを変更できるので、これらのプロトコルの接続は、その設定に応じて per-session または multi-session で処理されます。ICMP の場合は、デフォルトの multi-session PAT から変更することはできません。per-session PAT の詳細については、『ファイアウォールの構成ガイド』を参照してください。

新しい接続の所有権

新しい接続がロードバランシング経由でクラスタのメンバに送信される場合は、そのユニットがその接続の両方向のオーナーとなります。接続のパケットが別のユニットに到着した場合は、そのパケットはクラスタ制御リンクを介してオーナーユニットに転送されます。最適なパフォーマンスを得るには、適切な外部ロードバランシングが必要です。1つのフローの両方向が同じユニットに到着するとともに、フローがユニット間に均等に分散されるようにするためです。逆方向のフローが別のユニットに到着した場合は、元のユニットにリダイレクトされます。

サンプル データ フロー

次の例は、新しい接続の確立を示します。



1. SYN パケットがクライアントから発信され、ASA の 1 つ（ロードバランシング方法に基づく）に配信されます。これがオーナーとなります。オーナーはフローを作成し、オーナー情報をエンコードして SYN Cookie を生成し、パケットをサーバに転送します。
2. SYN-ACK パケットがサーバから発信され、別の ASA（ロードバランシング方法に基づく）に配信されます。この ASA はフォワーダです。

3. フォワーダはこの接続を所有してはいないので、オーナー情報を SYN Cookie からデコードし、オーナーへの転送フローを作成し、SYN-ACK をオーナーに転送します。
4. オーナーはディレクタに状態アップデートを送信し、SYN-ACK をクライアントに転送します。
5. ディレクタは状態アップデートをオーナーから受信し、オーナーへのフローを作成し、オーナーと同様に TCP ステート情報を記録します。ディレクタは、この接続のバックアップ オーナーとしての役割を持ちます。
6. これ以降、フォワーダに配信されたパケットはすべて、オーナーに転送されます。
7. パケットがその他のユニットに配信された場合は、そのユニットはディレクタに問い合わせさせてオーナーを特定し、フローを確立します。
8. フローの状態が変化した場合は、状態アップデートがオーナーからディレクタに送信されます。

新しい TCP 接続のクラスタ全体での再分散

アップストリームまたはダウンストリーム ルータによるロード バランシングの結果として、フロー分散に偏りが生じた場合は、新しい TCP フローを過負荷のユニットから他のユニットにリダイレクトするように設定できます。既存のフローは他のユニットには移動されません。

ASA の各機能とクラスタリング

ASA の一部の機能は ASA クラスタリングではサポートされず、一部はマスター ユニットだけでサポートされます。その他の機能については適切な使用に関する警告がある場合があります。

クラスタリングでサポートされない機能

これらの機能は、クラスタリングがイネーブルのときは設定できず、コマンドは拒否されます。

- TLS プロキシを使用するユニファイド コミュニケーション機能
- リモート アクセス VPN (SSL VPN および IPsec VPN)
- 次のアプリケーション インспекション :
 - CTIQBE
 - H323、H225、および RAS
 - IPsec パススルー
 - MGCP
 - MMP
 - RTSP

- SCCP (Skinny)
- WAAS
- WCCP
- Botnet Traffic Filter
- Auto Update Server
- DHCP クライアント、サーバ、およびプロキシDHCP リレーがサポートされている。
- VPN ロード バランシング
- フェールオーバー
- ASA CX モジュール
- Integrated Routing and Bridging (IRB)
- デッド接続検出 (DCD)

クラスタリングの中央集中型機能

次の機能は、マスターユニット上だけでサポートされます。クラスタの場合もスケーリングされません。たとえば、8ユニットから成るクラスタがあるとしします (5516-X)。その他のVPN ライセンスでは、1つの ASA 5516-X に対して最大 300 のサイト間 IPsec トンネルが許可されますが、8 ユニットのクラスタ全体では、300 トンネルのみ使用できます。この機能は拡張されません。



(注) 中央集中型機能のトラフィックは、クラスタ制御リンク経由でメンバユニットからマスターユニットに転送されます。

再分散機能を使用する場合は、中央集中型機能のトラフィックが中央集中型機能として分類される前に再分散が行われて、マスター以外のユニットに転送されることがあります。この場合は、トラフィックがマスター ユニットに送り返されます。

中央集中型機能については、マスターユニットで障害が発生するとすべての接続がドロップされるので、新しいマスター ユニット上で接続を再確立する必要があります。

- サイト間 VPN
- 次のアプリケーション インспекション :
 - DCERPC
 - ESMTTP
 - IM
 - NetBIOS
 - PPTP

- RADIUS
 - RSH
 - SNMP
 - SQLNET
 - SUNRPC
 - TFTP
 - XDMCP
-
- ダイナミック ルーティング（スパンド EtherChannel モードのみ）
 - マルチキャスト ルーティング（個別インターフェイス モードのみ）
 - スタティック ルート モニタリング
 - IGMP マルチキャスト コントロール プレーン プロトコル処理（データ プレーン フォワーディングはクラスタ全体に分散されます）
 - PIM マルチキャスト コントロール プレーン プロトコル処理（データ プレーン 転送はクラスタ全体に分散されます）
 - ネットワーク アクセスの認証および許可。アカウントリングは非集中型です。
 - フィルタリング サービス

個々のユニットに適用される機能

これらの機能は、クラスタ全体またはマスター ユニットではなく、各 ASA ユニットに適用されます。

- QoS : QoS ポリシーは、コンフィギュレーション複製の一部としてクラスタ全体で同期されます。ただし、ポリシーは、各ユニットに対して個別に適用されます。たとえば、出力に対してポリシングを設定する場合は、適合レートおよび適合バースト値は、特定の ASA から出て行くトラフィックに適用されます。3 ユニットから成るクラスタがあり、トラフィックが均等に分散している場合は、適合レートは実際にクラスタのレートの3倍になります。
- 脅威検出 : 脅威検出は、各ユニットに対して個別に機能します。たとえば、上位統計情報は、ユニット別です。たとえば、ポート スキャン検出が機能しないのは、スキャン トラフィックが全ユニット間で分散されるので、1つのユニットがすべてのトラフィックを読み取ることはないからです。
- リソース管理 : マルチ コンテキスト モードでのリソース管理は、ローカル使用状況に基づいて各ユニットに個別に適用されます。
- LISP トラフィック : UDP ポート 4342 上の LISP トラフィックは、各受信ユニットによって検査されますが、ディレクタは割り当てられません。各ユニットは、クラスタ間で共有

される EID テーブルに追加されますが、LISP トラフィック自体はクラスタ状態の共有に参加しません。

- **ASA Firepower モジュール**：ASA Firepower モジュール間でのコンフィギュレーションの同期や状態の共有は行われません。Firepower Management Center を使用して、クラスタ内の ASA Firepower モジュールで一貫したポリシーを保持する必要があります。クラスタ内のデバイスに異なる ASA インターフェイススペースのゾーン定義を使用しないでください。
- **ASA IPS モジュール**：IPS モジュール間でのコンフィギュレーションの同期や状態の共有は行われません。IPS シグニチャによっては、IPS が複数の接続にわたって状態を保持することが必要になります。たとえば、ポート スキャン シグニチャが使用されるのは、同じ人物が同じサーバへの多数の接続を、それぞれ異なるポートを使用して開いていることを IPS モジュールが検出した場合です。クラスタリングでは、これらの接続は複数の ASA デバイス間で分散されます。これらのデバイスそれぞれに専用の IPS モジュールがあります。これらの IPS モジュールはステート情報を共有しないので、結果としてのポート スキャンをクラスタが検出できない場合があります。

ネットワーク アクセス用の AAA とクラスタリング

ネットワーク アクセス用の AAA は、認証、許可、アカウンティングの 3 つのコンポーネントで構成されます。認証および許可は、クラスタリングマスター上で中央集中型機能として実装されており、データ構造がクラスタスレーブに複製されます。マスターが選定されたときは、確立済みの認証済みユーザおよびユーザに関連付けられた許可を引き続き中断なく運用するのに必要なすべての情報を、新しいマスターが保有します。ユーザ認証のアイドルおよび絶対タイムアウトは、マスターユニット変更が発生したときも維持されます。

アカウンティングは、クラスタ内の分散型機能として実装されています。アカウンティングはフロー単位で実行されるので、フローを所有するクラスタユニットがアカウンティング開始と停止のメッセージを AAA サーバに送信します（フローに対するアカウンティングが設定されているとき）。

FTP とクラスタリング

- **FTP データチャネルとコントロールチャネルのフロー**がそれぞれ別のクラスタメンバによって所有されている場合は、データ チャネルのオーナーは定期的にアイドル タイムアウト アップデートをコントロール チャネルのオーナーに送信し、アイドル タイムアウト値を更新します。ただし、コントロール フローのオーナーがリロードされて、コントロール フローが再ホスティングされた場合は、親子フロー関係は維持されなくなります。したがって、コントロール フローのアイドル タイムアウトは更新されません。
- **FTP アクセスに AAA を使用している場合**、制御チャネルのフローはマスターユニットに集中化されます。

アイデンティティ ファイアウォールとクラスタリング

マスターユニットのみが AD から user-group を取得し、AD エージェントから user-ip マッピングを取得します。マスターユニットからユーザ情報がスレーブに渡されるので、スレーブは、セキュリティ ポリシーに基づいてユーザ ID の一致の決定を行うことができます。

マルチキャスト ルーティングとクラスタリング

マルチキャスト ルーティングは、インターフェイス モードによって動作が異なります。

スパンド EtherChannel モードでのマルチキャスト ルーティング

スパンド EtherChannel モードでは、ファースト パス転送が確立されるまでの間、マスターユニットがすべてのマルチキャスト ルーティング パケットとデータ パケットを処理します。接続が確立された後は、各スレーブがマルチキャスト データ パケットを転送できます。

個別インターフェイス モードでのマルチキャスト ルーティング

個別インターフェイスモードでは、マルチキャストに関してユニットが個別に動作することはありません。データおよびルーティングのパケットはすべてマスターユニットで処理されて転送されるので、パケット レプリケーションが回避されます。

NAT とクラスタリング

NAT は、クラスタの全体的なスループットに影響を与えることがあります。着信および発信の NAT パケットが、クラスタ内のそれぞれ別の ASA に送信されることがあります。これは、ロード バランシング アルゴリズムは IP アドレスとポートに依存していますが、NAT が使用される場合、着信と発信でパケットの IP アドレスやポートが異なるためです。NAT オーナーではない ASA に到着したパケットは、クラスタ制御リンクを介してオーナーに転送されるので、大量のトラフィックがクラスタ制御リンク上で発生します。NAT オーナーはセキュリティおよびポリシーチェックの結果に応じてパケットの接続を作成するため、受信側ユニットは転送フローをオーナーに作成しません。

それでもクラスタリングで NAT を使用する場合は、次のガイドラインを考慮してください。

- プロキシ ARP なし：個別インターフェイスの場合は、マッピング アドレスについてプロキシ ARP 応答が送信されることはありません。これは、クラスタに存在しなくなった可能性のある ASA と隣接ルータとがピア関係を維持することを防ぐためです。アップストリーム ルータは、メインクラスタ IP アドレスを指すマッピングアドレスについてはスタティック ルートまたは PBR とオブジェクト トラッキングを使用する必要があります。これは、スパンド EtherChannel の問題ではありません。クラスタ インターフェイスには関連付けられた IP アドレスが 1 つしかないためです。
- 個別インターフェイスのインターフェイス PAT なし：インターフェイス PAT は、個別インターフェイスではサポートされていません。
- ポート ブロック割り当てによる PAT なし：この機能はクラスタではサポートされていません。

- ポート ブロック 割り当てによる PAT：この機能については、次のガイドラインを参照してください。
 - ホストあたりの最大制限は、クラスタ全体の制限ではなく、各ユニットで個別に適用されます。したがって、ホストあたりの最大制限が1に設定されている3つのノードを持つクラスタにおいて、ホストからのトラフィックが3つすべてのユニットでロード バランシングされる場合、そのクラスタには3つのブロック（各ユニットに1つずつ）を割り当てることができます。
 - バックアップ プールからバックアップ ユニットに作成されたポート ブロックは、ホストあたりの最大制限の適用時には含まれません。
 - PAT IP アドレスのオーナーがダウンすると、バックアップ ユニットが PAT IP アドレス、対応するポート ブロック、および xlate を所有します。ただし、新しい要求を処理するためにこれらのブロックは使用されません。接続が最終的にタイムアウトすると、ブロックは解放されます。
 - PAT プールが完全に新しい IP アドレスの範囲で変更される On-the-fly PAT ルールの変更では、新しいプールが有効になっていてもまだ送信中の xlate バックアップ要求に対する xlate バックアップの作成が失敗します。この動作はポートのブロック割り当て機能に固有なものではなく、プールが分散されトラフィックがクラスタユニット間でロード バランシングされるクラスタ展開でのみ見られる一時的な PAT プールの問題です。
- ダイナミック PAT 用 NAT プール アドレス分散：マスター ユニットは、アドレスをクラスタ全体に均等に分配します。メンバーが接続を受信したときに、そのメンバーのアドレスが1つも残っていない場合は、接続はドロップされます（他のメンバーにはまだ使用可能なアドレスがある場合でも）。最低でも、クラスタ内のユニットと同数の NAT アドレスが含まれていることを確認してください。各ユニットが確実に1つのアドレスを受け取るようにするためです。アドレス割り当てを表示するには、**show nat pool cluster** コマンドを使用します。
- ラウンドロビンなし：PAT プールのラウンドロビンは、クラスタリングではサポートされません。
- マスター ユニットによって管理されるダイナミック NAT xlate：マスター ユニットが xlate テーブルを維持し、スレーブ ユニットに複製します。ダイナミック NAT を必要とする接続をスレーブ ユニットが受信したときに、その xlate がテーブル内にない場合は、スレーブはマスター ユニットに xlate を要求します。スレーブ ユニットが接続を所有します。
- Per-session PAT 機能：クラスタリングに限りませんが、Per-session PAT 機能によって PAT のスケーラビリティが向上します。クラスタリングの場合は、各スレーブユニットが独自の PAT 接続を持てるようになります。対照的に、Multi-Session PAT 接続はマスターユニットに転送する必要があり、マスターユニットがオーナーとなります。デフォルトでは、すべての TCP トラフィックおよび UDP DNS トラフィックは per-session PAT xlate を使用します。これに対し、ICMP および他のすべての UDP トラフィックは multi-session を使用します。TCP および UDP に対しこれらのデフォルトを変更するように per-session NAT ルールを設定できますが、ICMP に per-session PAT を設定することはできません。H.323、SIP、

または Skinny などの multi-session PAT のメリットを活用できるトラフィックでは、関連付けられている TCP ポートに対し per-session PAT を無効にできます（それらの H.323 および SIP の UDP ポートはデフォルトですでに multi-session になっています）。per-session PAT の詳細については、『ファイアウォールの構成ガイド』を参照してください。

- 次のインスペクション用のスタティック PAT はありません。
 - FTP
 - PPTP
 - RSH
 - SQLNET
 - TFTP
 - XDMCP
 - SIP

ダイナミック ルーティングおよびクラスタリング

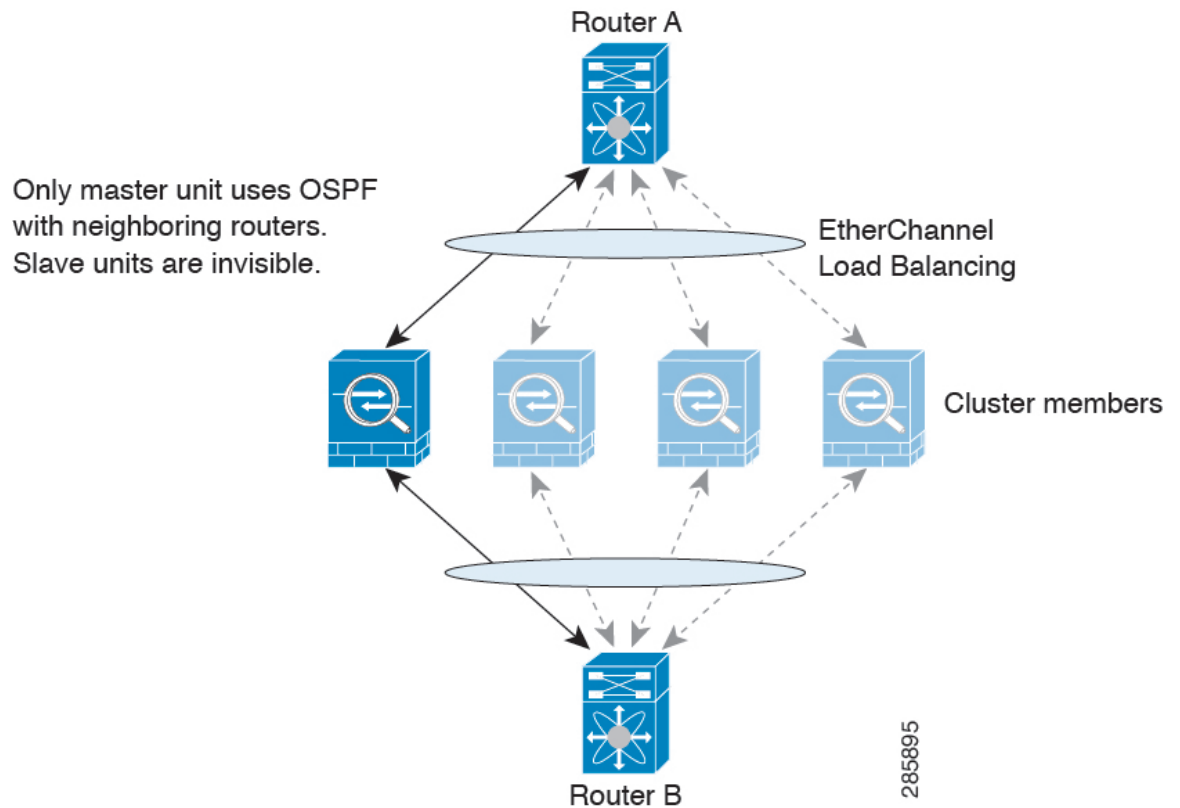
ここでは、クラスタリングでダイナミック ルーティングを使用する方法について説明します。

スパンド EtherChannel モードでのダイナミック ルーティング



(注) IS-IS は、スパンド EtherChannel モードではサポートされていません。

スパンド EtherChannel モード：ルーティング プロセスはマスター ユニット上だけで実行されます。ルートはマスターユニットを介して学習され、スレーブに複製されます。ルーティング パケットがスレーブに到着した場合は、マスター ユニットにリダイレクトされます。

図 1: スパンド *EtherChannel* モードでのダイナミック ルーティング

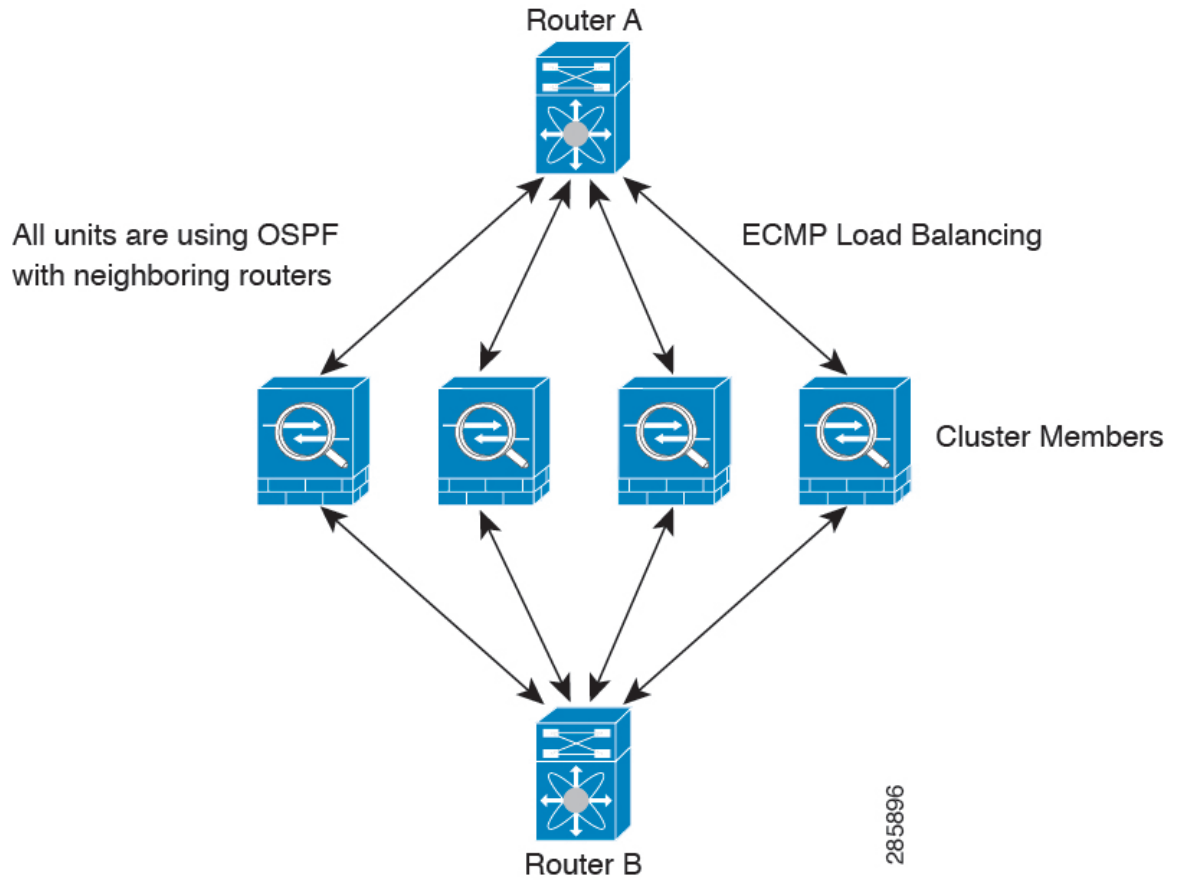
スレーブ メンバがマスター ユニットからルートを学習した後は、各ユニットが個別に転送に関する判断を行います。

OSPF LSA データベースは、マスター ユニットからスレーブ ユニットに同期されません。マスターユニットのスイッチオーバーが発生した場合は、隣接ルータが再起動を検出します。スイッチオーバーは透過的ではありません。OSPF プロセスが IP アドレスの 1 つをルータ ID として選択します必須ではありませんが、スタティック ルータ ID を割り当てることができます。これで、同じルータ ID がクラスタ全体で使用されるようになります。割り込みを解決するには、OSPF ノンストップ フォワーディング 機能を参照してください。

個別インターフェイス モードでのダイナミック ルーティング

個別インターフェイス モードでは、各ユニットがスタンドアロン ルータとしてルーティング プロトコルを実行します。ルートの学習は、各ユニットが個別に行います。

図 2: 個別インターフェイス モードでのダイナミック ルーティング



上の図では、ルータ A はルータ B への等コストパスが 4 本あることを学習します。パスはそれぞれ 1 つの ASA を通過します。ECMP を使用して、4 パス間でトラフィックのロード バランシングを行います。各 ASA は、外部ルータと通信するときに、それぞれ異なるルータ ID を選択します。

管理者は、各ユニットが別のルータ ID を使用できるように、ルータ ID のクラスタ プールを設定する必要があります。

EIGRP は、個別のインターフェイスモードのクラスタ ピアとのネイバー関係を形成しません。



- (注) 冗長性の目的で、クラスタに同じルータへの複数の隣接関係がある場合、非対称ルーティングは許容できないトラフィック損失の原因となる可能性があります。非対称ルーティングを避けるためには、同じトラフィックゾーンにこれらすべての ASA インターフェイスをまとめます。[トラフィック ゾーンの設定](#)を参照してください。

SCTP とクラスタリング

SCTP 関連付けは、任意のユニットで作成できます（ロードバランシングのため）。そのマルチホーミング接続は同じユニットに存在する必要があります。

SIP インспекションとクラスタリング

制御フローは、任意のユニットで作成できます（ロードバランシングのため）。その子データフローは同じユニットに存在する必要があります。

TLS プロキシ設定はサポートされていません。

SNMP とクラスタリング

SNMP エージェントは、個々の ASA を、そのローカル IP アドレスによってポーリングします。クラスタの統合データをポーリングすることはできません。

SNMP ポーリングには、メイン クラスタ IP アドレスではなく、常にローカルアドレスを使用してください。SNMP エージェントがメイン クラスタ IP アドレスをポーリングする場合は、新しいマスターが選定されたときに、新しいマスター ユニットのポーリングに失敗します。

STUN とクラスタリング

ピンホールが複製される時、STUN インспекションはフェールオーバーモードとクラスタモードでサポートされます。ただし、トランザクション ID はユニット間で複製されません。STUN 要求の受信後にユニットに障害が発生し、別のユニットが STUN 応答を受信した場合、STUN 応答はドロップされます。

syslog および NetFlow とクラスタリング

- **Syslog** : クラスタの各ユニットは自身の syslog メッセージを生成します。各ユニットの syslog メッセージヘッダーフィールドで使用するデバイス ID を同一にするか、別にするかを設定できます。たとえば、ホスト名コンフィギュレーションはクラスタ内のすべてのユニットに複製されて共有されます。ホスト名をデバイス ID として使用するよう logging を設定した場合は、どのユニットで生成された syslog メッセージも 1 つのユニットからのように見えます。クラスタブートストラップコンフィギュレーションで割り当てられたローカルユニット名をデバイス ID として使用するよう logging を設定した場合は、syslog メッセージはそれぞれ別のユニットからのように見えます。
- **NetFlow** : クラスタの各ユニットは自身の NetFlow ストリームを生成します。NetFlow コレクタは、各 ASA を独立した NetFlow エクスポートとしてのみ扱うことができます。

Cisco TrustSec とクラスタリング

マスターユニットだけがセキュリティグループタグ (SGT) 情報を学習します。マスターユニットからこの SGT がスレーブに渡されるので、スレーブは、セキュリティポリシーに基づいて SGT の一致決定を下せます。

VPN とクラスタリング

サイトツーサイト VPN は、中央集中型機能です。マスターユニットだけが VPN 接続をサポートします。分散型サイト間 VPN クラスタリングがサポートされています。詳細については、この [pdf](#) のハイ アベイラビリティ オプションを検索してください。



(注) リモート アクセス VPN は、クラスタリングではサポートされません。

VPN 機能を使用できるのはマスターユニットだけであり、クラスタのハイ アベイラビリティ能力は活用されません。マスターユニットで障害が発生した場合は、すべての既存の VPN 接続が失われ、VPN ユーザにとってはサービスの中断となります。新しいマスターが選定されたときに、VPN 接続を再確立する必要があります。

VPN トンネルをスパンド EtherChannel アドレスに接続すると、接続が自動的にマスターユニットに転送されます。PBR または ECMP を使用するときの個別インターフェイスへの接続については、ローカルアドレスではなく、常にメイン クラスタ IP アドレスに接続する必要があります。

VPN 関連のキーと証明書は、すべてのユニットに複製されます。

ASA クラスタリングのライセンス

クラスタユニットは、各ユニット上で同じライセンスを必要としません。一般的には、マスターユニット用のライセンスのみを購入します。スレーブユニットはマスターのライセンスを継承します。複数のユニットにライセンスがある場合は、これらが統合されて単一の実行 ASA クラスタ ライセンスとなります。

このルールには、例外があります。クラスタリングの正確なライセンス要件については、次の表を参照してください。

モデル	ライセンス要件
ASA 5585-X	クラスタ ライセンス、最大 16 ユニットをサポートします。 (注) 各ユニットに、同じ暗号化ライセンスが必要です。各ユニットに同じ 10 GE I/O/Security Plus ライセンスが必要です (ASA 5585-X と SSP-10 および SSP-20)。
ASA 5516-X	基本ライセンス、2 ユニットをサポートします。 (注) 各ユニットに同じ暗号化ライセンスが必要です。

モデル	ライセンス要件
ASA 5512-X	Security Plus ライセンス、2 ユニットをサポートします。 (注) 各ユニットに同じ暗号化ライセンスが必要です。
ASA 5515-X、ASA 5525-X、ASA 5545-X、ASA 5555-X	基本ライセンス、2 ユニットをサポートします。 (注) 各ユニットに同じ暗号化ライセンスが必要です。
Firepower 4100/9300 シャーシ	Firepower 4100/9300 シャーシ 上の ASA の ASA クラスタライセンス を参照してください。
他のすべてのモデル	サポートしない

ASA クラスタリングの要件と前提条件

モデルの要件

- ASA 5516-x : 最大 2 ユニット
- ASA 5512-X、5515-X、5525-X、5545-X、および 5555-X : 最大 2 ユニット
- ASA 5585 X : 最大 16 ユニット

ASA 5585-X と SSP-10 および SSP-20 (2 個の 10 ギガビット イーサネット インターフェイスを持つ) については、一方のインターフェイスをクラスタ制御リンクに使用し、他方をデータに使用することを推奨します (データについてはサブインターフェイスを使用できます)。この設定は、クラスタ制御リンクの冗長性には対応しませんが、クラスタ制御リンクのサイズをデータ インターフェイスのサイズと一致させるという要件は満たされます。

- ASA FirePOWER モジュール : ASA FirePOWER モジュールはクラスタリングを直接サポートしていませんが、クラスタ内でこれらのモジュールを使用できます。クラスタ内の ASA FirePOWER モジュールで一貫したポリシーを保持する必要があります。



(注) ASA FirePOWER モジュールを設定する前に、クラスタを作成します。モジュールがスレーブデバイスにすでに設定されている場合、クラスタにこれらを追加する前に、デバイスのインターフェイスの設定をクリアします。CLI から **clear configure interface** コマンドを入力します。

ASA のハードウェアおよびソフトウェア要件

クラスタ内のすべてのユニット：

- 同じ DRAM を使用する同じモデルである必要があります。フラッシュ メモリの容量は同一である必要はありません。
- イメージアップグレード時を除き、同じソフトウェアを実行する必要があります。ヒットレス アップグレードがサポートされます。
- セキュリティ コンテキスト モードが一致している必要があります（シングルまたはマルチ）。
- （シングル コンテキスト モード）ファイアウォール モードが一致している必要があります（ルーテッドまたはトランスペアレント）。
- コンフィギュレーション複製前の初期クラスタ制御リンク通信のために、新しいクラスタメンバは、マスター ユニットと同じ SSL 暗号化設定（**ssl encryption** コマンド）を使用する必要があります。
- 同じクラスタライセンス、暗号化ライセンス、そして ASA 5585-X の場合は 10 GE I/O ライセンスが必要です。

スイッチ要件

- ASA でクラスタリングを設定する前に、スイッチのコンフィギュレーションを完了する必要があります。
- サポートされているスイッチのリストについては、『[Cisco ASA Compatibility](#)』[英語]を参照してください。

ASA の要件

- ユニットを管理ネットワークに追加する前に、一意の IP アドレスを各ユニットに提供します。
 - ASA への接続および管理 IP アドレスの設定に関する詳細については、「使用する前に」の章を参照してください。
 - マスター装置（通常は最初にクラスタに追加された装置）で使用する IP アドレスを除き、これらの管理 IP アドレスは一時的に使用されるだけです。
 - スレーブがクラスタに参加すると、管理インターフェイス設定はマスター装置からの複製に置き換えられます。
- クラスタ制御リンクでジャンボフレームを使用する場合は（推奨）、クラスタリングをイネーブルにする前に、ジャンボ フレームの予約をイネーブルにする必要があります。

サイト間クラスタリング用の Data Center Interconnect のサイジング

次の計算と同等の帯域幅をクラスタ制御リンク トラフィック用に Data Center Interconnect (DCI) に確保する必要があります。

$$\frac{\text{\# of cluster members per site}}{2} \times \text{cluster control link size per member}$$

メンバの数が各サイトで異なる場合、計算には大きい方の値を使用します。DCIの最小帯域幅は、1つのメンバに対するクラスタ制御リンクのサイズ未満にすることはできません。

次に例を示します。

- 4 サイトの 2 メンバの場合。

- 合計 4 クラスタ メンバ
- 各サイト 2 メンバ
- メンバあたり 5 Gbps クラスタ制御リンク

予約する DCI 帯域幅 = 5 Gbps (2/2 x 5 Gbps)。

- 3 サイトの 6 メンバの場合、サイズは増加します。

- 合計 6 クラスタ メンバ
- サイト 1 は 3 メンバ、サイト 2 は 2 メンバ、サイト 3 は 1 メンバ
- メンバあたり 10 Gbps クラスタ制御リンク

予約する DCI 帯域幅 = 15 Gbps (3/2 x 10 Gbps)。

- 2 サイトの 2 メンバの場合。

- 合計 2 クラスタ メンバ
- 各サイト 1 メンバ
- メンバあたり 10 Gbps クラスタ制御リンク

予約する DCI 帯域幅 = 10 Gbps (1/2 x 10 Gbps = 5 Gbps、ただし最小帯域幅がクラスタ制御リンク (10 Gbps) のサイズ未満になってはなりません)。

その他の要件

ターミナルサーバを使用して、すべてのクラスタ メンバユニットのコンソールポートにアクセスすることをお勧めします。初期設定および継続的な管理（ユニットがダウンしたときなど）では、ターミナルサーバがリモート管理に役立ちます。

ASA クラスタリングのガイドライン

コンテキスト モード

モードは、各メンバー ユニット上で一致している必要があります。

ファイアウォール モード

シングル モードの場合、ファイアウォール モードがすべてのユニットで一致している必要があります。

フェールオーバー

フェールオーバーは、クラスタリングではサポートされません。

IPv6

クラスタ制御リンクは、IPv4 のみを使用してサポートされます。

スイッチ

- ASR 9006 では、非デフォルト MTU を設定する場合は、ASR インターフェイス MTU をクラスタ デバイス MTU より 14 バイト大きく設定します。そうしないと、**mtu-ignore** オプションを使用しない限り、OSPF 隣接関係（アジャセンシー）ピアリングの試行が失敗する可能性があります。クラスタ デバイス MTU は、ASR IPv4 MTU と一致する必要があります。
- クラスタ制御リンク インターフェイスのスイッチでは、クラスタ ユニットに接続されるスイッチポートに対してスパニングツリー PortFast をイネーブルにすることもできます。このようにすると、新規ユニットの参加プロセスを高速化できます。
- スイッチ上のスパンド EtherChannel のバンドリングが遅いときは、スイッチの個別インターフェイスに対して LACP 高速レートをイネーブルにできます。Nexus シリーズなど一部のスイッチでは、インサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）を実行する際に LACP 高速レートがサポートされないことに注意してください。そのため、クラスタリングで ISSU を使用することは推奨されません。
- スイッチでは、EtherChannel ロードバランシング アルゴリズム **source-dest-ip** または **source-dest-ip-port**（Cisco Nexus OS および Cisco IOS の **port-channel load-balance** コマンドを参照）を使用することをお勧めします。クラスタのデバイスにトラフィックを不均一に配分する場合があるので、ロード バランス アルゴリズムでは **vlan** キーワードを使用しないでください。クラスタデバイスのデフォルトのロードバランシングアルゴリズムは変更しないでください。
- スイッチの EtherChannel ロードバランシング アルゴリズムを変更すると、スイッチの EtherChannel インターフェイスは一時的にトラフィックの転送を停止し、スパニングツリー

プロトコルが再始動します。トラフィックが再び流れ出すまでに、少し時間がかかります。

- 一部のスイッチは、LACP でのダイナミック ポート プライオリティをサポートしていません（アクティブおよびスタンバイ リンク）。ダイナミック ポート プライオリティを無効にすることで、スパンド EtherChannel との互換性を高めることができます。
- クラスタ制御リンク パスのスイッチでは、L4 チェックサムを検証しないようにする必要があります。クラスタ制御リンク経由でリダイレクトされたトラフィックには、正しい L4 チェックサムが設定されていません。L4 チェックサムを検証するスイッチにより、トラフィックがドロップされる可能性があります。
- ポートチャンネルバンドルのダウンタイムは、設定されているキープアライブ インターバルを超えてはなりません。
- Supervisor 2T EtherChannel では、デフォルトのハッシュ配信アルゴリズムは適応型です。VSS 設計での非対称トラフィックを避けるには、クラスタデバイスに接続されているポートチャンネルでのハッシュ アルゴリズムを固定に変更します。

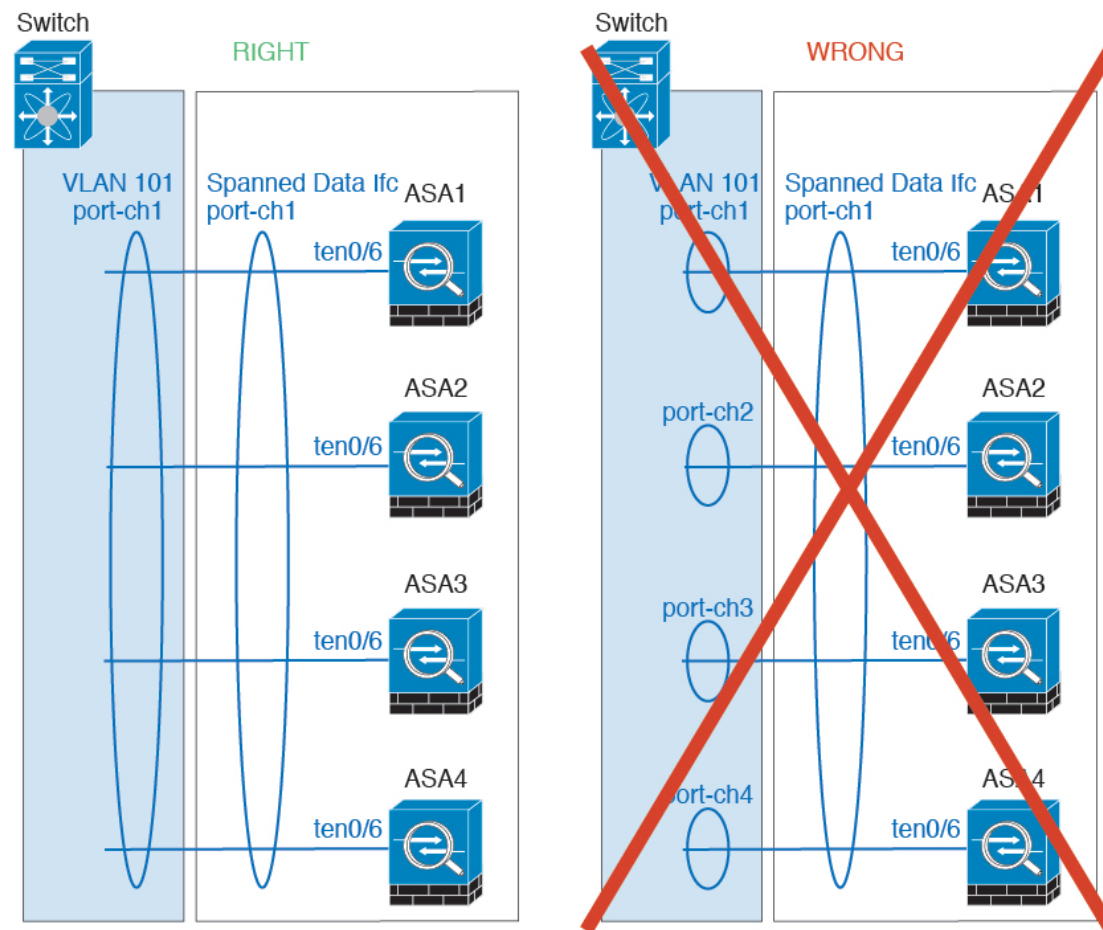
`router(config)# port-channel id hash-distribution fixed`

アルゴリズムをグローバルに変更しないでください。VSS ピア リンクに対しては適応型アルゴリズムを使用できます。

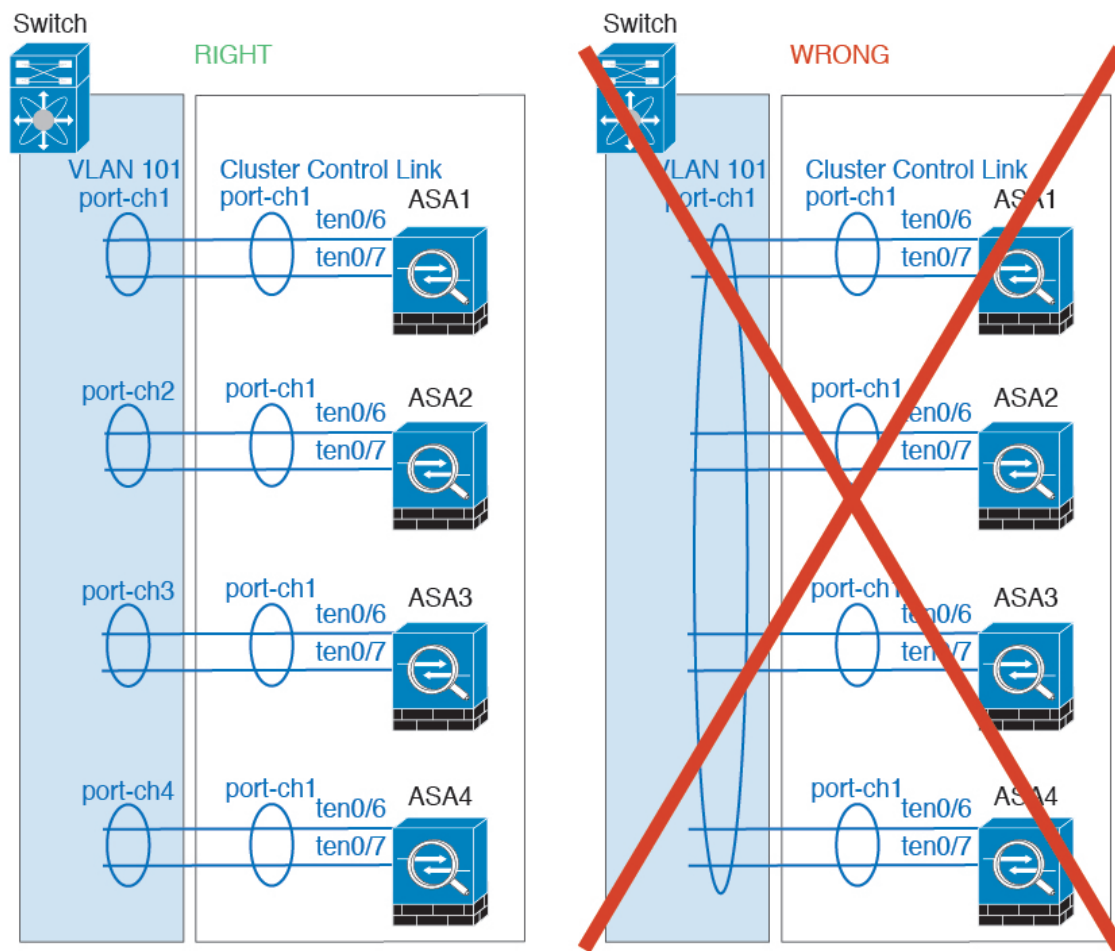
- Cisco Nexus スイッチのクラスタに接続されたすべての EtherChannel インターフェイスで、LACP グレースフル コンバージェンス機能をディセーブルにする必要があります。

EtherChannel

- 15.1(1)S2 より前の Catalyst 3750-X Cisco IOS ソフトウェア バージョンでは、クラスタユニットはスイッチ スタックに EtherChannel を接続することをサポートしていませんでした。デフォルトのスイッチ設定では、クラスタユニット EtherChannel がクロス スタックに接続されている場合、マスタースイッチの電源がオフになると、残りのスイッチに接続されている EtherChannel は起動しません。互換性を高めるため、**stack-mac persistent timer** コマンドを設定して、十分なリロード時間を確保できる大きな値、たとえば 8 分、0（無制限）などを設定します。または、15.1(1)S2 など、より安定したスイッチ ソフトウェア バージョンにアップグレードできます。
- スパンド EtherChannel とデバイス ローカル EtherChannel のコンフィギュレーション：スパンド EtherChannel と デバイス ローカル EtherChannel に対してスイッチを適切に設定します。
 - スパンド EtherChannel：クラスタユニット スパンド EtherChannel（クラスタのすべてのメンバに広がる）の場合は、複数のインターフェイスが結合されてスイッチ上の単一の EtherChannel となります。各インターフェイスがスイッチ上の同じチャンネル グループ内にあることを確認してください。



- デバイス ローカル EtherChannel : クラスタ ユニット デバイス ローカル EtherChannel (クラスタ制御リンク用に設定された EtherChannel もこれに含まれます) は、それぞれ独立した EtherChannel としてスイッチ上で設定してください。スイッチ上で複数の クラスタ ユニット EtherChannel を結合して 1 つの EtherChannel としないでください。



サイト間のガイドライン

サイト間クラスタリングについては、次のガイドラインを参照してください。

- 次のインターフェイスおよびファイアウォールモードで **Inter-Site** クラスタリングをサポートします。

インターフェイス モード	ファイアウォール モード	
	ルーテッド	Transparent
個別インターフェイス	○	該当なし
スパンド EtherChannel	○	○

- 個別インターフェイス モードでは、マルチキャストランデブーポイント (RP) に向けて ECMP を使用する場合、ネクストホップとしてメインクラスタ IP アドレスを使用する RP IP アドレスのスタティックルートを使用することをお勧めします。このスタティックルートは、スレーブユニットにユニキャスト PIM 登録パケットが送信されるのを防ぎます。

スレーブユニットが PIM 登録パケットを受け取った場合、パケットはドロップされ、マルチキャストストリームは登録できません。

- クラスタ制御リンクの遅延が、ラウンドトリップ時間 (RTT) 20 ms 未満である必要があります。
- クラスタ制御リンクは、順序の異常やパケットのドロップがない信頼性の高いものである必要があります。たとえば、専用リンクを使用する必要があります。
- 接続の再分散を設定しないでください。異なるサイトのクラスタメンバには接続を再分散できません。
- クラスタの実装では、着信接続用の複数のサイトでメンバが区別されません。したがって、特定の接続に対する接続のロールが複数のサイトにまたがる場合があります。これは想定されている動作です。ただし、ディレクタローカリゼーションを有効にすると、接続オーナーと同じサイトからローカルディレクタ権限が常に選択されます (サイト ID に応じて)。また、元のオーナーに障害が発生するとローカルディレクタは同じサイトの新しいオーナーを選択します (注: サイト間でトラフィックが非対称で、元のオーナーに障害が発生した後もリモートサイトから継続的なトラフィックがある場合、リモートサイトのユニットが re-hosting ウィンドウ内でデータパケットを受信する場合はこのリモートサイトのユニットが新しいオーナーとなることがあります)。
- ディレクタローカリゼーションでは、次のトラフィックタイプのローカリゼーションをサポートしていません。NAT または PAT のトラフィック、SCTP がインスペクションを行うトラフィック、オーナーのフラグメンテーションクエリ。
- トランスペアレントモードの場合、内部ルータと外部ルータのペア間にクラスタを配置すると (AKA ノースサウス挿入)、両方の内部ルータが同じ MAC アドレスを共有し、両方の外部ルータが同じ MAC アドレスを共有する必要があります。サイト 1 のクラスタメンバがサイト 2 のメンバに接続を転送するとき、宛先 MAC アドレスは維持されます。MAC アドレスがサイト 1 のルータと同じである場合にのみ、パケットはサイト 2 のルータに到達します。
- トランスペアレントモードの場合、内部ネットワーク間のファイル用に各サイトのデータネットワークとゲートウェイルータ間にクラスタを配置すると (AKA イーストウェスト挿入)、各ゲートウェイルータは、HSRP などの First Hop Redundancy Protocol (FHRP) を使用して、各サイトで同じ仮想 IP および MAC アドレスの宛先を提供します。データ VLAN は、オーバーレイトランスポート仮想化 (OTV) または同様のものを使用してサイト全体にわたって拡張されます。ローカルゲートウェイルータ宛てのトラフィックが DCI 経由で他のサイトに送信されないようにするには、フィルタを作成する必要があります。ゲートウェイルータが 1 つのサイトで到達不能になった場合、トラフィックが正常に他のサイトのゲートウェイに到達できるようにフィルタを削除する必要があります。
- スパンド EtherChannel を使用したルーテッドモードでは、サイト固有の MAC アドレスを設定します。OTV または同様のものを使用してサイト全体にデータ VLAN を拡張します。グローバル MAC アドレス宛てのトラフィックが DCI 経由で他のサイトに送信されないようにするには、フィルタを作成する必要があります。クラスタが 1 つのサイトで到達不能になった場合、トラフィックが正常に他のサイトのクラスタユニットに到達できるように

フィルタを削除する必要があります。ダイナミックルーティングは、サイト間クラスタが拡張セグメントのファースト ホップ ルータとして機能する場合はサポートされません。

その他のガイドライン

- 大々的なトポロジ変更が発生する場合（EtherChannel インターフェイスの追加または削除、ASA 上でのインターフェイスまたはスイッチの有効化または無効化、VSS または vPC を形成するための追加スイッチの追加など）、ヘルスチェック機能や無効なインターフェイスのインターフェイスモニタリングを無効にする必要があります。トポロジの変更が完了して、コンフィギュレーション変更がすべてのユニットに同期されたら、インターフェイスのヘルス チェック機能を再度有効にできます。
- ユニットを既存のクラスタに追加したときや、ユニットをリロードしたときは、一時的に、限定的なパケット/接続ドロップが発生します。これは予定どおりの動作です。場合によっては、ドロップされたパケットが原因で接続がハングすることがあります。たとえば、FTP 接続の FIN/ACK パケットがドロップされると、FTP クライアントがハングします。この場合は、FTP 接続を再確立する必要があります。
- スパンド EtherChannel に接続された Windows 2003 Server を使用している場合、syslog サーバポートがダウンし、サーバが ICMP エラー メッセージを調整しないと、多数の ICMP メッセージが ASA クラスタに送信されます。このようなメッセージにより、ASA クラスタの一部のユニットで CPU 使用率が高くなり、パフォーマンスに影響する可能性があります。ICMP エラー メッセージを調節することを推奨します。
- 個別インターフェイスモードの VXLAN はサポートされていません。スパンド EtherChannel モードでのみ VXLAN をサポートしています。
- シスコは、スパンド EtherChannel モードの IS-IS をサポートしません。個別インターフェイス モードのみが IS-IS をサポートします。

ASA クラスタリングのデフォルト

- スパンド EtherChannel を使用するときは、cLACP システム ID は自動生成され、システムプライオリティはデフォルトで 1 です。
- クラスタのヘルスチェック機能は、デフォルトでイネーブルになり、ホールド時間は 3 秒です。デフォルトでは、すべてのインターフェイスでインターネット ヘルス モニタリングがイネーブルになっています。
- 失敗したクラスタ制御リンクのクラスタ再結合機能が 5 分おきに無制限に試行されます。
- 失敗したデータインターフェイスのクラスタ自動再結合機能は、5 分後と、2 に設定された増加間隔で合計で 3 回試行されます。
- 接続再分散は、デフォルトでは無効になっています。接続再分散を有効にした場合の、デフォルトの負荷情報交換間隔は 5 秒です。
- HTTP トラフィックは、5 秒間の接続レプリケーション遅延がデフォルトで有効になっています。

ASA クラスタリングの設定

クラスタリングを設定するには、次のタスクを実行します。



- (注) クラスタリングを有効または無効にするには、コンソール接続（CLIの場合）またはASDM接続を使用します。

コンフィギュレーションのバックアップ（推奨）

セカンダリユニットでクラスタリングをイネーブルにすると、現在のコンフィギュレーションは同期した標準出荷単位の設定に置き換えられます。クラスタ全体を解除する場合、使用可能な管理インターフェイス コンフィギュレーションのバックアップ コンフィギュレーションを取っておくと役立つ場合があります。

始める前に

各ユニットのバックアップを実行します。

手順

- ステップ1 [Tools] > [Backup Configurations] を選択します。
- ステップ2 最低でも実行コンフィギュレーションをバックアップします。詳細な手順については、[コンフィギュレーションまたはその他のファイルのバックアップおよび復元](#)を参照してください。

ユニットのケーブル接続およびインターフェイスの設定

クラスタリングを設定する前に、クラスタ制御リンク ネットワーク、管理ネットワーク、およびデータ ネットワークをケーブルで接続します。次に、インターフェイスを設定します。

クラスタ インターフェイスについて

データ インターフェイスは、スパンド EtherChannel として設定することも、個別インターフェイスとして設定することもできます。1つのクラスタ内のすべてのデータ インターフェイスのタイプが同一であることが必要です。また、各ユニットの、少なくとも1つのハードウェア インターフェイスをクラスタ制御リンク 専用とする必要があります。

クラスタ制御リンクについて

各ユニットの、少なくとも1つのハードウェア インターフェイスをクラスタ制御リンク 専用とする必要があります。

クラスタ制御リンク トラフィックの概要

クラスタ制御リンク トラフィックには、制御とデータの両方のトラフィックが含まれます。

制御トラフィックには次のものが含まれます。

- マスター選定。
- コンフィギュレーションの複製
- ヘルス モニタリング。

データ トラフィックには次のものが含まれます。

- ステート複製。
- 接続所有権クエリおよびデータ パケット転送。

クラスタ制御リンク インターフェイスとネットワーク

次の例外を除き、クラスタ制御リンクには任意のデータ インターフェイスを使用できます。

- VLAN サブインターフェイスをクラスタ制御リンクとして使用することはできません。
- 管理 *x/x* インターフェイスをクラスタ制御リンクとして使用することはできません（単独か EtherChannel かにかかわらず）。
- ASA FirePOWER モジュールを搭載した ASA 5585-X では、クラスタ制御リンクに ASA FirePOWER モジュール上のインターフェイスではなく、ASA インターフェイスを使用することを推奨しています。モジュール インターフェイスは、ソフトウェア アップグレード中に発生するリロードを含め、モジュールのリロード中に最大 30 秒間トラフィックをドロップできます。ただし、必要に応じて、モジュールインターフェイスと ASA インターフェイスを同じクラスタ制御リンク EtherChannel で使用できます。モジュール インターフェイスがドロップした場合、EtherChannel の残りのインターフェイスはまだ稼働しています。ASA 5585-X ネットワーク モジュールは別のオペレーティングシステムを実行しないため、この問題の影響を受けません。

モジュール上のデータインターフェイスはリロードの低下によっても影響を受けることに注意してください。シスコでは、EtherChannel 内で常に ASA インターフェイスをモジュール インターフェイスと冗長的に使用することを推奨しています。

ASA 5585-X と SSP-10 および SSP-20（2 個の 10 ギガビット イーサネット インターフェイスを持つ）については、一方のインターフェイスをクラスタ制御リンクに使用し、他方をデータに使用することを推奨します（データについてはサブインターフェイスを使用できます）。この設定は、クラスタ制御リンクの冗長性には対応しませんが、クラスタ制御リンクのサイズをデータ インターフェイスのサイズと一致させるという要件は満たされます。

EtherChannel インターフェイスまたは冗長インターフェイスを使用できます。

各クラスタ制御リンクは、同じサブネット上の IP アドレスを持ちます。このサブネットは、他のすべてのトラフィックからは隔離し、ASA クラスタ制御リンク インターフェイスだけが含まれるようにしてください。

2 メンバー クラスタの場合、ASA と ASA の間をクラスタ制御リンクで直接接続しないでください。インターフェイスを直接接続した場合、一方のユニットで障害が発生すると、クラスタ制御リンクが機能せず、他の正常なユニットも動作しなくなります。スイッチを介してクラスタ制御リンクを接続した場合は、正常なユニットについてはクラスタ制御リンクは動作を維持します。

クラスタ制御リンクのサイズ

可能であれば、各シャーシの予想されるスループットに合わせてクラスタ制御リンクをサイジングする必要があります。そうすれば、クラスタ制御リンクが最悪のシナリオを処理できます。たとえば、ASA 5585-X と SSP-60 を使用する場合は、クラスタのユニットあたり最大 14 Gbps を通過させることができるので、クラスタ制御リンクに割り当てるインターフェイスも、最低 14 Gbps の通過が可能となるようにしてください。この場合は、たとえば 10 ギガビットイーサネットインターフェイス 2 つを EtherChannel としてクラスタ制御リンクに使用し、残りのインターフェイスを必要に応じてデータ リンクに使用します。

クラスタ制御リンク トラフィックの内容は主に、状態アップデートや転送されたパケットです。クラスタ制御リンクでのトラフィックの量は常に変化します。転送されるトラフィックの量は、ロードバランシングの有効性、または中央集中型機能のための十分なトラフィックがあるかどうかによって決まります。次に例を示します。

- NAT では接続のロード バランシングが低下するので、すべてのリターン トラフィックを正しいユニットに再分散する必要があります。
- ネットワーク アクセスに対する AAA は一元的な機能であるため、すべてのトラフィックがマスター ユニットに転送されます。
- メンバーシップが変更されると、クラスタは大量の接続の再分散を必要とするため、一時的にクラスタ制御リンクの帯域幅を大量に使用します。

クラスタ制御リンクの帯域幅を大きくすると、メンバーシップが変更されたときの収束が高速になり、スループットのボトルネックを回避できます。



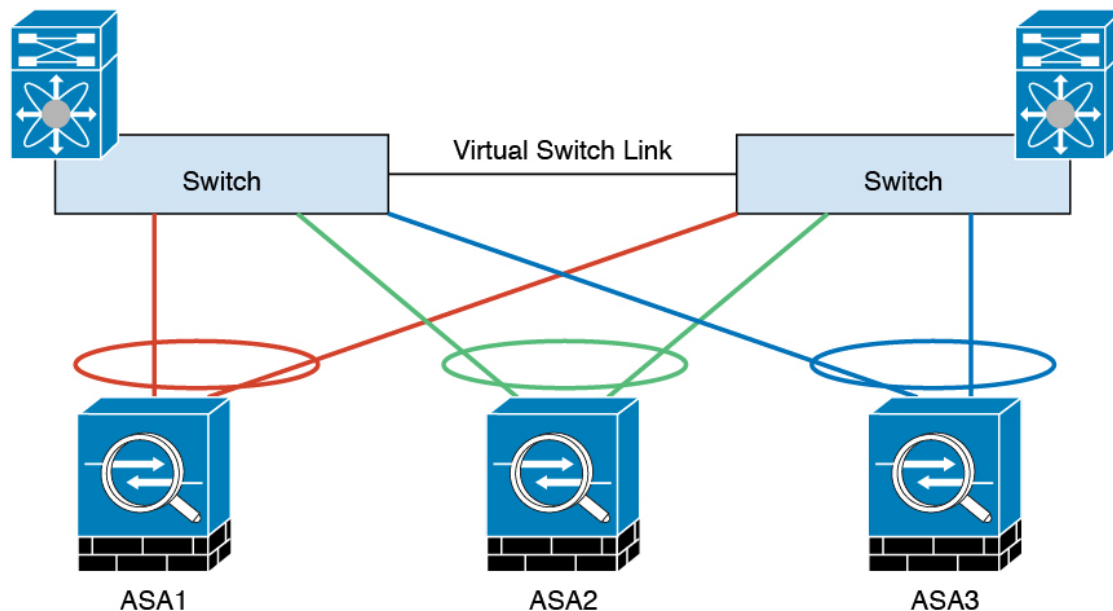
(注) クラスタに大量の非対称（再分散された）トラフィックがある場合は、クラスタ制御リンクのサイズを大きくする必要があります。

クラスタ制御リンク冗長性

クラスタ制御リンクには EtherChannel を使用することを推奨します。冗長性を実現しながら、EtherChannel 内の複数のリンクにトラフィックを渡すことができます。

次の図は、仮想スイッチングシステム（VSS）または仮想ポートチャネル（vPC）環境でクラスタ制御リンクとして EtherChannel を使用する方法を示します。EtherChannel のすべてのリンクがアクティブです。スイッチが VSS または vPC の一部である場合は、同じ EtherChannel 内

の ASA インターフェイスをそれぞれ、VSS または vPC 内の異なるスイッチに接続できます。スイッチ インターフェイスは同じ EtherChannel ポートチャネル インターフェイスのメンバです。複数の個別のスイッチが単一のスイッチのように動作するからです。この EtherChannel は、スパンド EtherChannel ではなく、デバイス ローカルであることに注意してください。



333222

クラスタ制御リンクの信頼性

クラスタ制御リンクの機能を保証するには、ユニット間のラウンドトリップ時間（RTT）が 20 ms 未満になるようにします。この最大遅延により、異なる地理的サイトにインストールされたクラスタメンバとの互換性が向上します。遅延を調べるには、ユニット間のクラスタ制御リンクで ping を実行します。

クラスタ制御リンクは、順序の異常やパケットのドロップがない信頼性の高いものである必要があります。たとえば、サイト間の導入の場合、専用リンクを使用する必要があります。

クラスタ制御リンクの障害

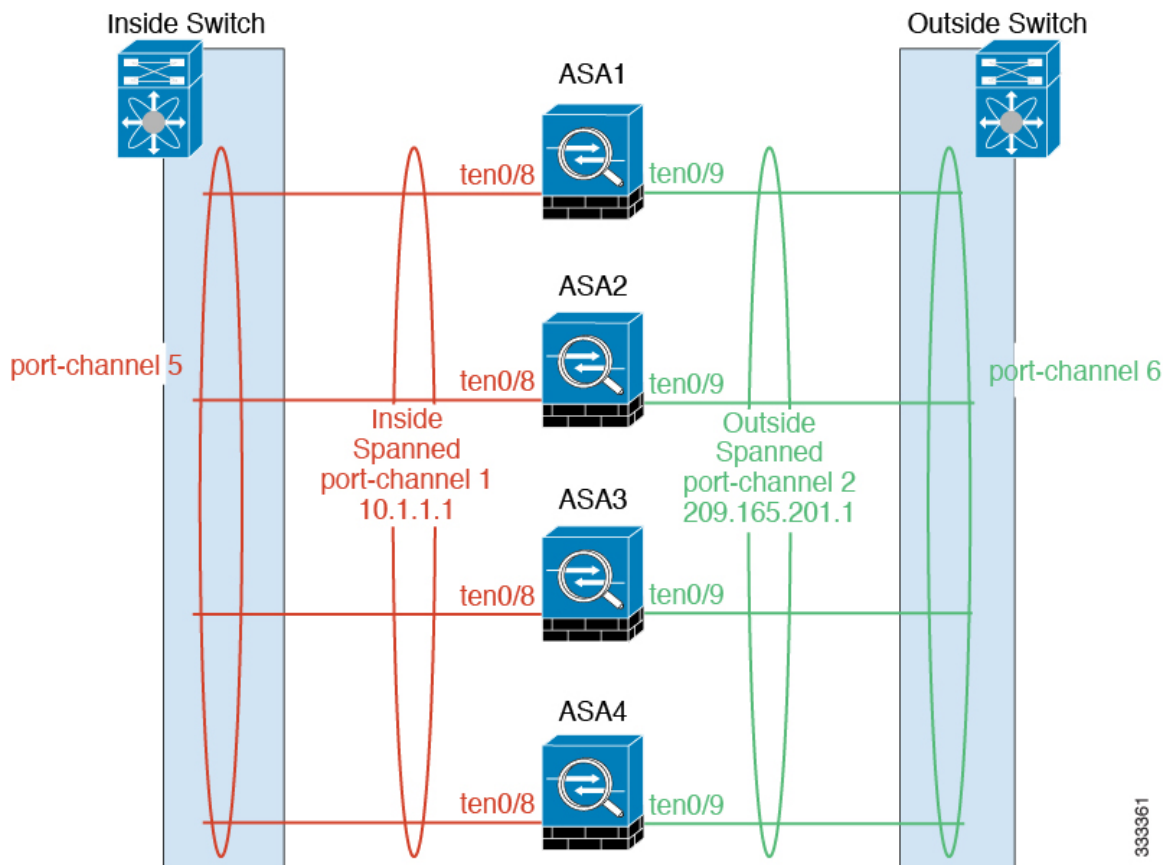
ユニットのクラスタ制御リンク回線プロトコルがダウンした場合、クラスタリングはディセーブルになります。データ インターフェイスはシャット ダウンされます。クラスタ制御リンクの修復後、クラスタリングを再度イネーブルにして手動でクラスタに再参加する必要があります。



- (注) ASAが非アクティブになると、すべてのデータインターフェイスがシャットダウンされます。管理専用インターフェイスのみがトラフィックを送受信できます。管理インターフェイスは、そのユニットがクラスタ IP プールから受け取った IP アドレスを使用して引き続き稼働状態となります。ただし、リロードする場合、クラスタでユニットがまだ非アクティブになっていると、管理インターフェイスはアクセスできません（マスターユニットと同じメイン IP アドレスを使用するため）。それ以降のコンフィギュレーション作業には、コンソールポートを使用する必要があります。

スパンド EtherChannel (推奨)

シャーンあたり1つ以上のインターフェイスをグループ化して、クラスタのすべてのシャーンに広がる EtherChannel とすることができます。EtherChannel によって、チャンネル内の使用可能なすべてのアクティブインターフェイスのトラフィックが集約されます。スパンド EtherChannel は、ルーテッドとトランスペアレントのどちらのファイアウォールモードでも設定できます。ルーテッドモードでは、EtherChannel は単一の IP アドレスを持つルーテッドインターフェイスとして設定されます。トランスペアレントモードでは、IP アドレスはブリッジグループメンバーではなく BVI に割り当てられます。EtherChannel は初めから、ロードバランシング機能を基本的動作の一部として備えています。



333361

スパンド EtherChannel の利点

EtherChannel 方式のロードバランシングは、次のような利点から、他の方式よりも推奨されます。

- 障害検出までの時間が短い。
- コンバージェンス時間が短い。個別インターフェイスはルーティングプロトコルに基づきトラフィックをロードバランシングしますが、ルーティングプロトコルはリンク障害時にコンバージェンスが遅くなることがよくあります。
- コンフィギュレーションが容易である。

最大スループットのガイドライン

最大スループットを実現するには、次のことを推奨します。

- 使用するロードバランシングハッシュアルゴリズムは「対称」であるようにします。つまり、どちらの方向からのパケットも同じハッシュを持たせて、スパンド EtherChannel 内の同じ ASA に送信します。送信元と宛先の IP アドレス（デフォルト）または送信元と宛先のポートをハッシュアルゴリズムとして使用することを推奨します。
- ASA をスイッチに接続するときは、同じタイプのラインカードを使用します。すべてのパケットに同じハッシュアルゴリズムが適用されるようにするためです。

ロードバランシング

EtherChannel リンクは、送信元または宛先 IP アドレス、TCP ポートおよび UDP ポート番号に基づいて、専用のハッシュアルゴリズムを使用して選択されます。



(注) ASA では、デフォルトのロードバランシングアルゴリズムを変更しないでください。スイッチでは、アルゴリズム **source-dest-ip** または **source-dest-ip-port** (Cisco Nexus OS または Cisco IOS の **port-channel load-balance** コマンドを参照) を使用することをお勧めします。クラスタ内の ASA へのトラフィックが均等に分散されなくなることがあるため、ロードバランシングアルゴリズムでは、**vlan** キーワードを使用しないでください。

EtherChannel 内のリンク数はロードバランシングに影響を及ぼします。

対称ロードバランシングは常に可能とは限りません。NAT を設定する場合は、フォワードパケットとリターンパケットとで IP アドレスやポートが異なります。リターントラフィックはハッシュに基づいて別のユニットに送信されるため、クラスタはほとんどのリターントラフィックを正しいユニットにリダイレクトする必要があります。

EtherChannel の冗長性

EtherChannel には、冗長性機能が組み込まれています。これは、すべてのリンクの回線プロトコルステータスをモニタします。リンクの1つで障害が発生すると、トラフィックは残りのリ

リンク間で再分散されます。EtherChannel のすべてのリンクが特定のユニット上で停止したが、他方のユニットがまだアクティブである場合は、そのユニットはクラスタから削除されます。

VSS または vPC への接続

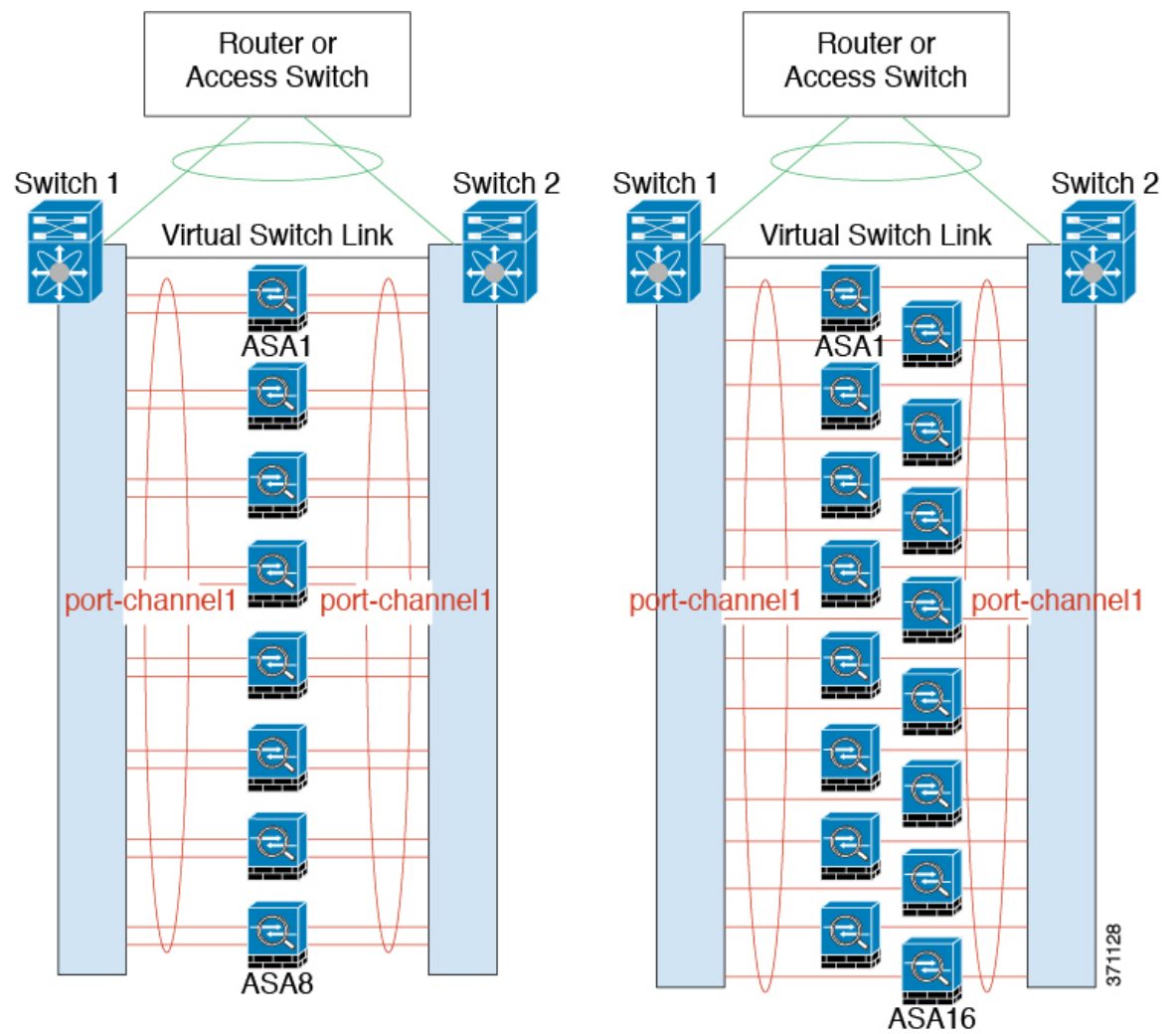
1 つの ASA につき複数のインターフェイスを、スパンド EtherChannel に入れることができます。1 つの ASA につき複数のインターフェイスが特に役立つのは、VSS または vPC の両方のスイッチに接続するときです。

スイッチによっては、スパンド EtherChannel に最大 32 個のアクティブリンクを設定できます。この機能では、vPC 内の両方のスイッチが、それぞれ 16 個のアクティブリンクの EtherChannel をサポートする必要があります（例：Cisco Nexus 7000 と F2 シリーズ 10 ギガビット イーサネット モジュール）。

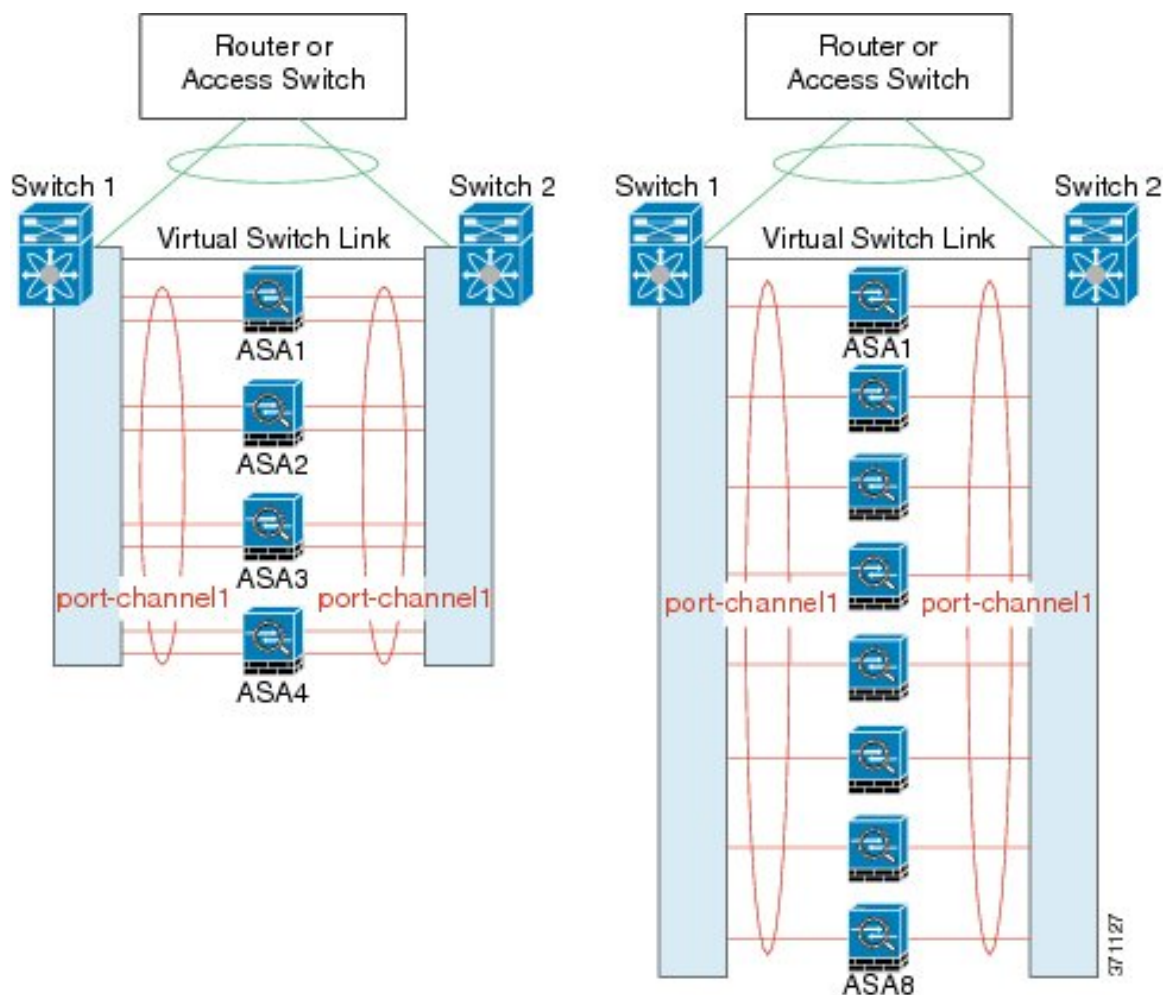
EtherChannel で 8 個のアクティブリンクをサポートするスイッチの場合、VSS/vPC で 2 台のスイッチに接続すると、スパンド EtherChannel に最大 16 個のアクティブリンクを設定できます。

スパンド EtherChannel で 8 個より多くのアクティブリンクを使用する場合は、スタンバイリンクも使用できません。9 ～ 32 個のアクティブリンクをサポートするには、スタンバイリンクの使用を可能にする cLACP ダイナミック ポートプライオリティをディセーブルにする必要があります。それでも、必要であれば、たとえば 1 台のスイッチに接続するときに、8 個のアクティブリンクと 8 個のスタンバイリンクを使用できます。

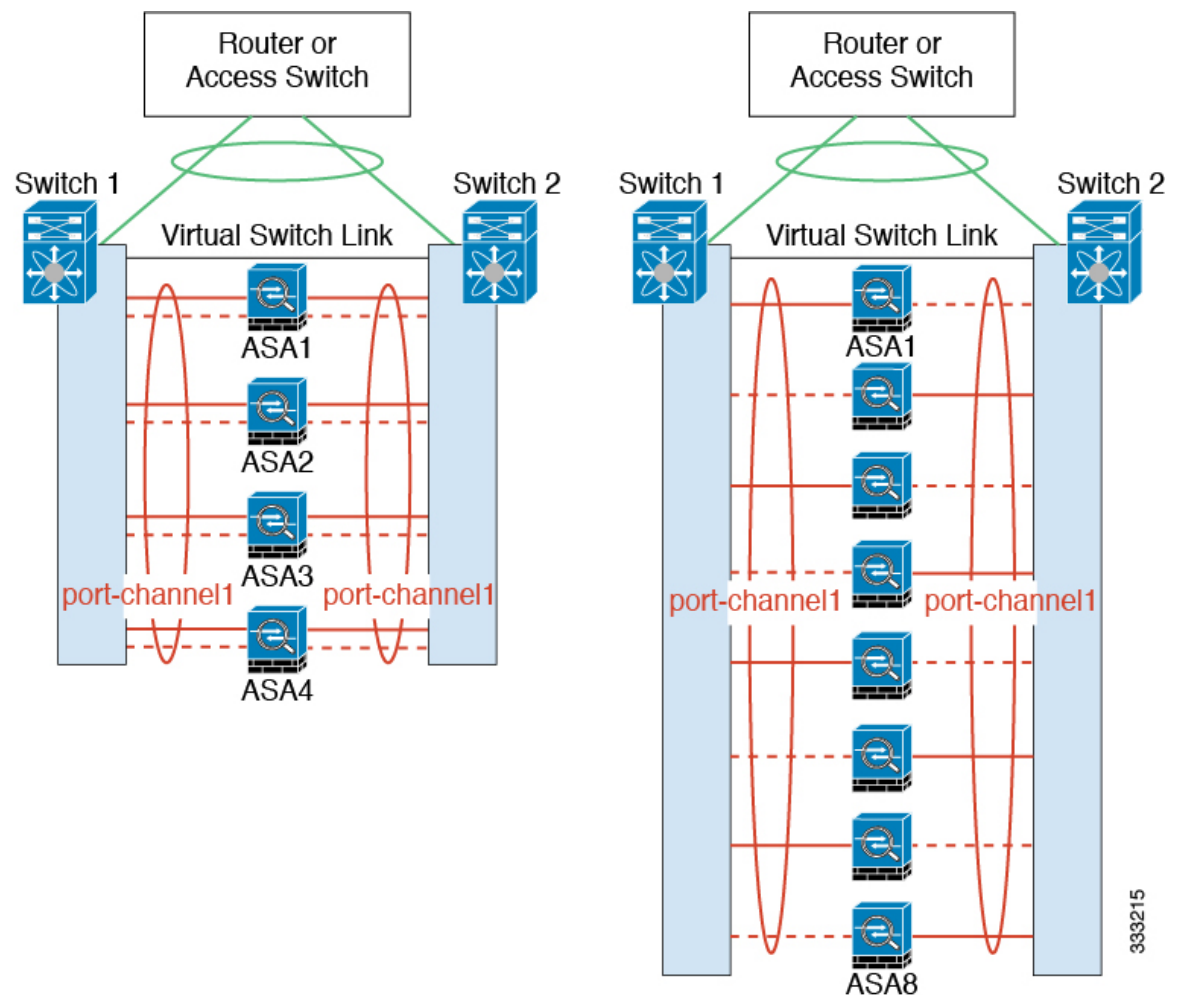
次の図では、8 ASA クラスタおよび 16 ASA クラスタでの 32 アクティブリンクのスパンド EtherChannel を示します。



次の図では、4 ASA クラスタおよび 8 ASA クラスタでの 16 アクティブ リンクのスパンド EtherChannel を示します。



次の図では、4 ASA クラスタおよび 8 ASA クラスタでの従来の 8 アクティブ リンク/8 スタンバイ リンクのスパンド EtherChannel を示します。アクティブ リンクは実線で、非アクティブ リンクは点線で示しています。cLACP ロードバランシングは、EtherChannel のリンクのうち最良の 8 本を自動的に選択してアクティブにできます。つまり、cLACP は、リンク レベルでのロードバランシング実現に役立ちます。



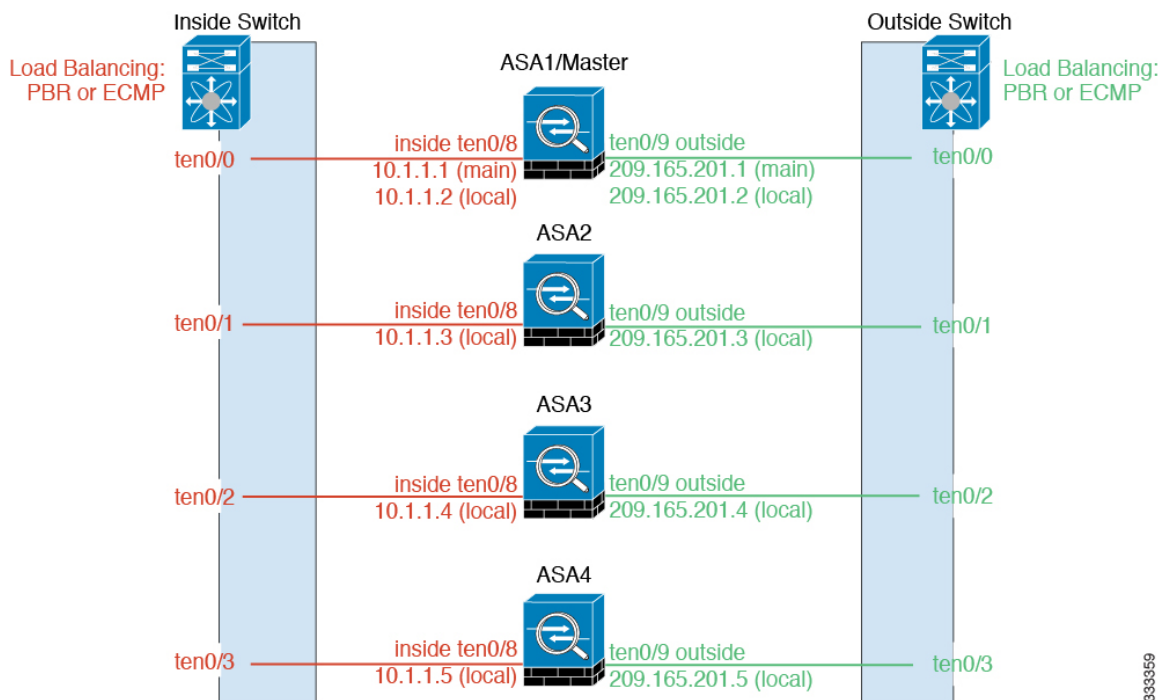
333215

個別インターフェイス（ルーテッドファイアウォールモードのみ）

個別インターフェイスは通常のルーテッドインターフェイスであり、それぞれが専用のローカル IP アドレスを持ちます。インターフェイス コンフィギュレーションはマスターユニット上だけで行う必要があるため、このインターフェイス コンフィギュレーションの中で IP アドレスプールを設定して、このプールのアドレスをクラスタ メンバ（マスター用を含む）のインターフェイスに使用させることができます。メインクラスタ IP アドレスは、そのクラスタのための固定アドレスであり、常に現在のマスターユニットに属します。メインクラスタ IP アドレスは、マスターユニットのスレーブ IP アドレスです。ローカル IP アドレスが常にルーティングのマスターアドレスになります。このメインクラスタ IP アドレスによって、管理アクセスのアドレスが一本化されます。マスターユニットが変更されると、メインクラスタ IP アドレスは新しいマスターユニットに移動するので、クラスタの管理をシームレスに続行できます。ただし、ロードバランシングを別途する必要があります（この場合はアップストリームスイッチ上で）。



(注) 個別インターフェイスはルーティング プロトコルに基づきトラフィックをロード バランシングしますが、ルーティングプロトコルはリンク障害時にコンバージェンスが遅くなることがよくあるので、個別インターフェイスの代わりにスパンド EtherChannel を推奨します。



ポリシーベース ルーティング (ルーテッド ファイアウォール モードのみ)

個別インターフェイスを使用するときは、各 ASA インターフェイスが専用の IP アドレスと MAC アドレスを維持します。ロードバランシング方法の 1 つが、ポリシーベース ルーティング (PBR) です。

この方法が推奨されるのは、すでに PBR を使用しており、既存のインフラストラクチャを活用したい場合です。また、この方法を使用すると、スパンド EtherChannel の場合と比べて、追加の調整オプションを利用できる場合もあります。

PBR は、ルート マップおよび ACL に基づいて、ルーティングの決定を行います。管理者は、手動でトラフィックをクラスタ内のすべての ASA 間で分ける必要があります。PBR は静的であるため、常に最適なロードバランシング結果を実現できないこともあります。最高のパフォーマンスを達成するには、PBR ポリシーを設定するときに、同じ接続のフォワードとリターンのパケットが同じ物理的 ASA に送信されるように指定することを推奨します。たとえば、Cisco ルータがある場合は、冗長性を実現するには Cisco IOS PBR をオブジェクトトラッキングとともに使用します。Cisco IOS オブジェクトトラッキングは、ICMP ping を使用して各 ASA をモニタします。これで、PBR は、特定の ASA の到達可能性に基づいてルートマップをイネーブルまたはディセーブルにできます。詳細については、次の URL を参照してください。

<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/data-center-virtualization/intelligent-traffic-director/index.html>

http://www.cisco.com/en/US/products/ps6599/products_white_paper09186a00800a4409.shtml



- (注) このロードバランシング方法を使用する場合は、デバイス ローカル EtherChannel を個別インターフェイスとして使用できます。

等コスト マルチパス ルーティング (ルーテッド ファイアウォール モードのみ)

個別インターフェイスを使用するときは、各 ASA インターフェイスが専用の IP アドレスと MAC アドレスを維持します。ロードバランシング方法の1つが、等コストマルチパス (ECMP) ルーティングです。

この方法が推奨されるのは、すでに ECMP を使用しており、既存のインフラストラクチャを活用したい場合です。また、この方法を使用すると、スパンド EtherChannel の場合と比べて、追加の調整オプションを利用できる場合もあります。

ECMP ルーティングでは、ルーティングメトリックが同値で最高である複数の「最適パス」を介してパケットを転送できます。EtherChannel のように、送信元および宛先の IP アドレスや送信元および宛先のポートのハッシュを使用してネクストホップの1つにパケットを送信できます。ECMP ルーティングにスタティック ルートを使用する場合は、ASA の障害発生時に問題が起きることがあります。ルートは引き続き使用されるため、障害が発生した ASA へのトラフィックが失われるからです。スタティック ルートを使用する場合は必ず、オブジェクトトラッキングなどのスタティック ルート モニタリング機能を使用してください。ダイナミック ルーティング プロトコルを使用してルートの追加と削除を行うことを推奨します。この場合は、ダイナミック ルーティングに参加するように各 ASA を設定する必要があります。



- (注) このロードバランシング方法を使用する場合は、デバイス ローカル EtherChannel を個別インターフェイスとして使用できます。

Nexus Intelligent Traffic Director (ルーテッド ファイアウォール モードのみ)

個別インターフェイスを使用するときは、各 ASA インターフェイスが専用の IP アドレスと MAC アドレスを維持します。Intelligent Traffic Director (ITD) とは、Nexus 5000、6000、7000 および 9000 スイッチシリーズの高速ハードウェアロードバランシングソリューションです。従来の PBR の機能を完全に網羅していることに加え、簡略化された構成ワークフローを提供し、粒度の細かい負荷分散を実現するための複数の追加機能を備えています。

ITD は、IP スティック性、双方向フロー対称性のためのコンシステント ハッシュ法、仮想 IP アドレッシング、ヘルス モニタリング、高度な障害処理ポリシー (N+M 冗長性)、加重ロードバランシング、およびアプリケーション IP SLA プロブ (DNS を含む) をサポートします。ロードバランシングの動的な性質により、PBR に比べて、すべてのクラスタ メンバーでより均一なトラフィック分散を実現します。双方向フロー対称性を実現するために、接続のフォワードおよびリターンパケットが同じ物理 ASA に送信されるように ITD を設定することを推奨します。詳細については、次の URL を参照してください。

<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/data-center-virtualization/intelligent-traffic-director/index.html>

クラスタユニットのケーブル接続とアップストリームおよびダウンストリーム機器の設定

クラスタリングを設定する前に、クラスタ制御リンク ネットワーク、管理ネットワーク、およびデータ ネットワークをケーブルで接続します。

手順

クラスタ制御リンク ネットワーク、管理ネットワーク、およびデータ ネットワークをケーブルで接続します。

(注) クラスタに参加するようにユニットを設定する前に、少なくとも、アクティブなクラスタ制御リンク ネットワークが必要です。

アップストリームとダウンストリームの機器も設定する必要があります。たとえば、EtherChannel を使用する場合は、EtherChannel のアップストリーム/ダウンストリーム機器を設定する必要があります。

例

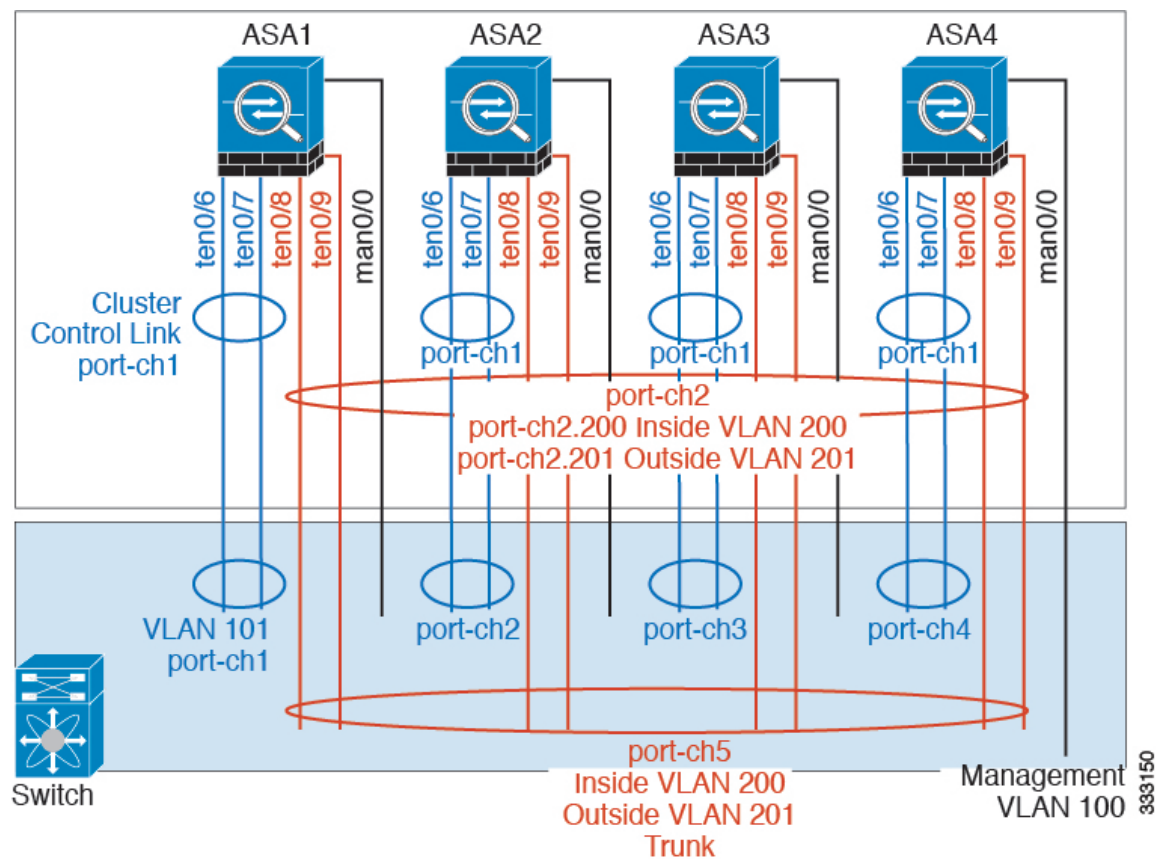


(注) この例では、ロードバランシングに EtherChannel を使用します。PBR または ECMP を使用する場合は、スイッチ コンフィギュレーションが異なります。

たとえば、4 台の ASA 5585-X のそれぞれにおいて、次のものを使用します。

- デバイス ローカル EtherChannel の 10 ギガビット イーサネット インターフェイス 2 個（クラスタ制御リンク用）。
- スパンド EtherChannel の 10 ギガビット イーサネット インターフェイス 2 個（内部および外部ネットワーク用）。各インターフェイスは、EtherChannel の VLAN サブインターフェイスです。サブインターフェイスを使用すると、内部と外部の両方のインターフェイスが EtherChannel の利点を活用できます。
- 管理インターフェイス 1 個。

内部と外部の両方のネットワーク用に 1 台のスイッチがあります。



目的	4 台の各 ASA の接続インターフェイス	スイッチ ポートへ
クラスタ制御リンク	TenGigabitEthernet 0/6 および TenGigabitEthernet 0/7	合計 8 ポート TenGigabitEthernet 0/6 と TenGigabitEthernet 0/7 のペアごとに、4 個の EtherChannel (ASA ごとに 1 個の EC) を設定します。 これらの EtherChannel すべてが、同一の独立クラスタ制御 VLAN 上 (たとえば VLAN 101) に存在する必要があります。

目的	4 台の各 ASA の接続インターフェイス	スイッチ ポートへ
内部および外部インターフェイス	TenGigabitEthernet 0/8 および TenGigabitEthernet 0/9	合計 8 ポート 単一の EtherChannel を設定します（すべての ASA にまたがる）。 スイッチでは、この VLAN およびネットワークをここで設定できます。たとえば、VLAN 200（内部用）および VLAN 201（外部用）が含まれるトランクを設定します。
管理インターフェイス	Management 0/0	合計 4 ポート すべてのインターフェイスを、同一の独立管理 VLAN（たとえば VLAN 100）上に置きます。

マスター ユニットでのクラスタ インターフェイス モードの設定

クラスタリング用に設定できるインターフェイスのタイプは、スパンド EtherChannel と個別インターフェイスのいずれか一方のみです。1つのクラスタ内でインターフェイス タイプを混在させることはできません。



- (注) マスター ユニットからスレーブ ユニートを追加しない場合は、マスター ユニットだけでなく全ユニットのインターフェイス モードをこの項の説明に従って手動で設定する必要があります。マスター ユニットからセカンダリ ユニートを追加する場合は、ASDM がスレーブ ユニートのインターフェイス モードを自動的に設定します。

始める前に

- 管理専用インターフェイスはいつでも、個別インターフェイス（推奨）として設定できます（スパンド EtherChannel モードのときでも）。管理インターフェイスは、個別インターフェイスとすることができます（トランスペアレント ファイアウォール モードのときでも）。
- スパンド EtherChannel モードでは、管理インターフェイスを個別インターフェイスとして設定すると、管理インターフェイスに対してダイナミックルーティングをイネーブルにできません。スタティック ルートを使用する必要があります。

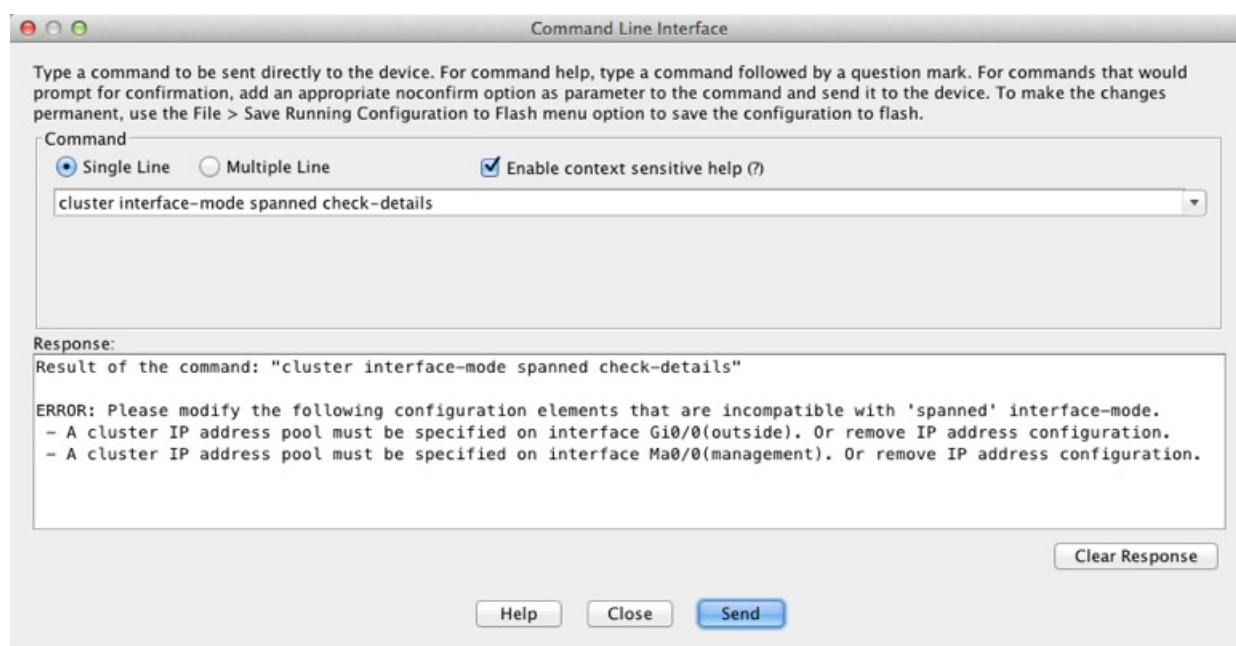
- マルチ コンテキスト モードでは、すべてのコンテキストに対して 1 つのインターフェイス タイプを選択する必要があります。たとえば、トランスペアレント モードとルーテッド モードのコンテキストが混在している場合は、すべてのコンテキストにスパンド EtherChannel モードを使用する必要があります。これが、トランスペアレント モードで許可される唯一のインターフェイス タイプであるからです。

手順

ステップ 1 In ASDM on the master unit, choose **Tools > Command Line Interface**. 互換性のないコンフィギュレーションを表示し、強制的にインターフェイスモードにして後でコンフィギュレーションを修正できるようにします。このコマンドではモードは変更されません。

cluster interface-mode {individual | spanned} check-details

例 :

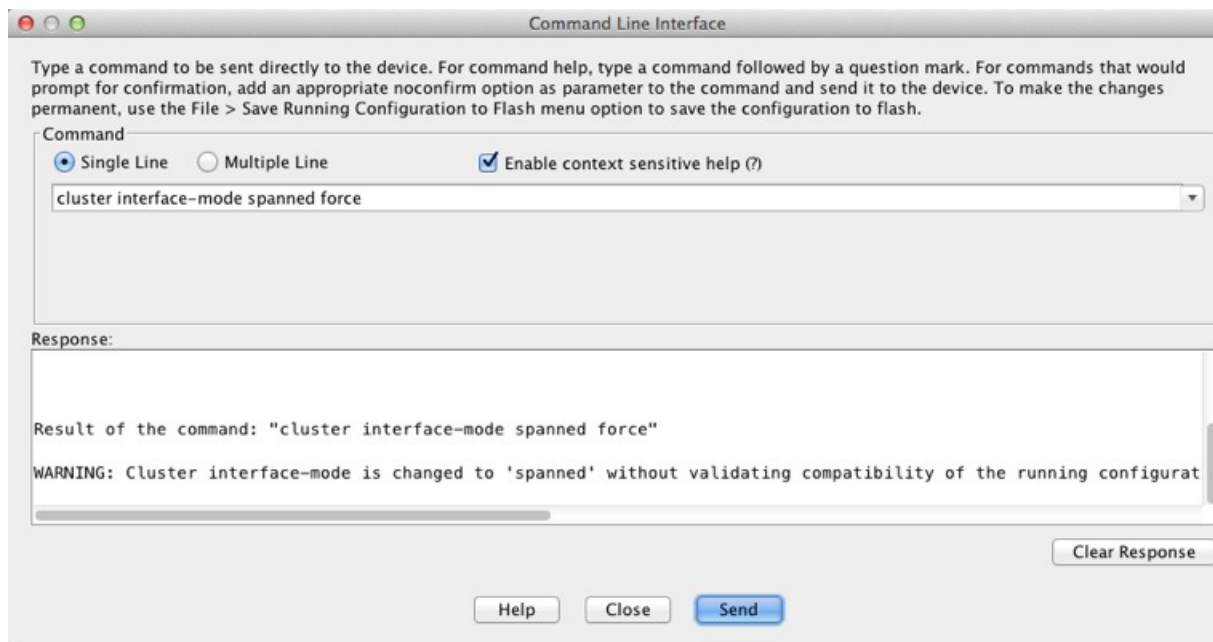


注意 インターフェイスモードを設定した後は、常にインターフェイスに接続できるようになります。ただし、クラスタリング要件に適合するように管理インターフェイスを設定する前にASAをリロードすると（たとえば、クラスターIPプールを追加するため）、クラスターと互換性のないインターフェイス コンフィギュレーションが削除されるため、再接続できなくなります。その場合は、コンソール ポートに接続してインターフェイス コンフィギュレーションを修正する必要があります。

ステップ 2 クラスタリング用にインターフェイス モードを設定します。

cluster interface-mode {individual | spanned} force

例 :



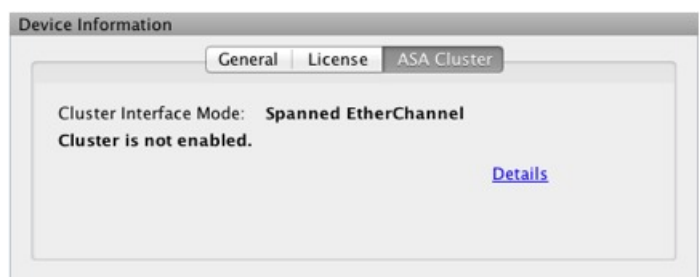
デフォルト設定はありません。明示的にモードを選択する必要があります。モードを設定していない場合は、クラスタリングをイネーブルにできません。

force オプションを指定すると、互換性のないコンフィギュレーションの検査は行わずにモードが変更されます。コンフィギュレーションの問題がある場合は、モードを変更した後に手動で解決する必要があります。インターフェイス コンフィギュレーションの修正ができるのはモードの設定後に限られるので、**force** オプションを使用することを推奨します。このようにすれば、最低でも、既存のコンフィギュレーションの状態から開始できます。さらにガイダンスが必要な場合は、モードを設定した後で **check-details** オプションを再実行します。

force オプションを指定しないと、互換性のないコンフィギュレーションがある場合は、コンフィギュレーションをクリアしてリロードするように求められるので、コンソールポートに接続して管理アクセスを再設定する必要があります。コンフィギュレーションに互換性の問題がない場合は（まれなケース）、モードが変更され、コンフィギュレーションは維持されます。コンフィギュレーションをクリアしたくない場合は、**n** を入力してコマンドを終了します。

インターフェイス モードを解除するには、**no cluster interface-mode** コマンドを入力します。

ステップ 3 ASDM を終了し、リロードします。クラスタ インターフェイス モードに正しく対応するように ASDM を再起動する必要があります。リロードの後、ホーム ページに [ASA Cluster] タブが表示されます。



(推奨、マルチ コンテキスト モードでは必須) マスター ユニットでのインターフェイスの設定

クラスタリングを有効にする前に、現在 IP アドレスが設定されているインターフェイスをクラスタ対応に変更する必要があります。少なくとも、ASDM が現在接続されている管理インターフェイスを変更する必要があります。他のインターフェイスについては、クラスタリングをイネーブルにする前またはした後で設定できます。完全なコンフィギュレーションが新しいクラスタメンバと同期するように、すべてのインターフェイスを事前に設定することを推奨します。マルチ コンテキスト モードでは、この項の手順を使用して、既存のインターフェイスを修正するか、新しいインターフェイスを設定する必要があります。一方、シングルモードでは、この項を省略し、High Availability and Scalability ウィザードで共通インターフェイス パラメータを設定できます（[高可用性のウィザードの実行 \(57 ページ\)](#) を参照）。個別インターフェイス用の EtherChannel の作成などの高度なインターフェイス設定はウィザードでは実行できないことに注意してください。

ここでは、クラスタリング互換となるようにインターフェイスを設定する方法について説明します。データ インターフェイスは、スパンド EtherChannel として設定することも、個別インターフェイスとして設定することもできます。各方式は別のロードバランシングメカニズムを使用します。同じコンフィギュレーションで両方のタイプを設定することはできません。ただし、管理インターフェイスは例外で、スパンド EtherChannel モードであっても個別インターフェイスにできます。

個別のインターフェイスの設定（管理インターフェイスに推奨）

個別インターフェイスは通常のルーテッドインターフェイスであり、それぞれが専用の IP アドレスを IP アドレス プールから取得します。メイン クラスタ IP アドレスは、そのクラスタのための固定アドレスであり、常に現在のプライマリ ユニットに属します。

スパンド EtherChannel モードでは、管理インターフェイスを個別インターフェイスとして設定することを推奨します。個別管理インターフェイスならば、必要に応じて各ユニットに直接接続できますが、スパンド EtherChannel インターフェイスでは、現在のプライマリ ユニットへの接続しかできません。

始める前に

- 管理専用インターフェイスの場合を除き、個別インターフェイスモードであることが必要です。

- マルチ コンテキスト モードの場合は、この手順を各コンテキストで実行します。まだコンテキスト コンフィギュレーションモードに入っていない場合は、**changeto context name** コマンドを入力します。[Configuration] > [Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にあるコンテキスト名をダブルクリックします。
- 個別インターフェイスの場合は、ネイバー デバイスでのロード バランシングを設定する必要があります。管理インターフェイスには、外部のロードバランシングは必要ありません。
- （オプション） インターフェイスをデバイス ローカル EtherChannel インターフェイスとして設定する、冗長インターフェイスを設定する、およびサブインターフェイスを設定する作業を必要に応じて行います。
 - EtherChannel の場合、この EtherChannel はユニットに対してローカルであり、スパン ド EtherChannel ではありません。
 - 管理専用インターフェイスを冗長インターフェイスにすることはできません。
- ASDM を使用して管理インターフェイスにリモートに接続している場合は、将来のセカンダリ ユニットの現在の IP アドレスは一時的なものです。
 - 各メンバには、プライマリ ユニットで定義されたクラスタ IP プールから IP アドレスが割り当てられます。
 - クラスタ IP プールには、将来のセカンダリ IP アドレスを含む、ネットワークですでに使用中のアドレスを含めることはできません。次に例を示します。
 1. プライマリ ユニットに 10.1.1.1 を設定します。
 2. 他のユニットには、10.1.1.2、10.1.1.3、10.1.1.4 を使用します。
 3. プライマリ ユニットのクラスタの IP プールを設定する場合、使用中であるために .2、.3、.4 のアドレスをプールに含めることはできません。
 4. 代わりに、.5、.6、.7、.8 のような、ネットワークの他の IP アドレスを使用する必要があります。



（注） プールには、プライマリユニットを含むクラスタのメンバ数分のアドレスが必要です。元の .1 アドレスはメイン クラスタ IP アドレスであり、現在のプライマリ ユニットのものです。

5. クラスタに参加すると古い一時的なアドレスは放棄され、他の場所で使用できません。

手順

ステップ 1 [Configuration] > [Device Setup] > [Interface Settings] > [Interfaces] ペインを選択します。

ステップ 2 インターフェイス行を選択して、[Edit] をクリックします。インターフェイスのパラメータを設定します。次のガイドラインを参照してください。

- （スバンド EtherChannel モードの管理インターフェイスでは必須）[Dedicate this interface to management only]：インターフェイスを管理専用モードに設定してトラフィックが通過しないようにします。デフォルトでは、管理タイプのインターフェイスは管理専用として設定されます。トランスペアレント モードでは、このコマンドは管理タイプのインターフェイスに対して常にイネーブルになります。
- [Use Static IP]：DHCP と PPPoE はサポートされません。

ステップ 3 IPv4 クラスタ IP プール、MAC アドレス プール、およびサイト別の MAC アドレスを追加するには、[Advanced] タブをクリックして、[ASA Cluster] エリア パラメータを設定します。

- [IP Address Pool] フィールドの横にある [...] ボタンをクリックしてクラスタ IP プールを作成します。表示される有効範囲は、[General] タブで設定するメイン IP アドレスにより決定します。
- [Add] をクリックします。
- メイン クラスタの IP アドレスを含まないアドレス範囲を設定します。ネットワーク内で現在使用されているアドレスも含みません。範囲は、たとえば 8 アドレスというように、クラスタのサイズに合わせて十分に大きくする必要があります。

The screenshot shows a window titled "Add IPv4 Pool". It contains four input fields: "Name:" with the text "inside_pool", "Starting IP Address:" with "192.168.1.2", "Ending IP Address:" with "192.168.1.9", and "Subnet Mask:" with "255.255.255.0". At the bottom are three buttons: "Help", "Cancel", and "OK".

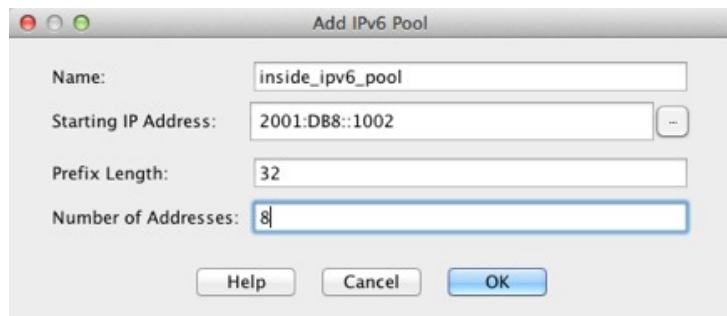
- [OK] をクリックして、新しいプールを作成します。
- 作成した新しいプールを選択して、[Assign] をクリックし、次に [OK] をクリックします。プール名が [IP Address Pool] フィールドに表示されます。
- （任意）（オプション）MAC アドレスを手動で設定する場合は、[MAC Address Pool] を設定します。

ステップ 4 IPv6 アドレスを設定するには、[IPv6] タブをクリックします。

- [Enable IPv6] チェックボックスをオンにします。
- [Interface IPv6 Addresses] エリアで、[Add] をクリックします。
[Enable address autoconfiguration] オプションはサポートされません。

[Add IPv6 Address for Interface] ダイアログボックスが表示されます。

- c) [Address/Prefix Length] フィールドに、グローバル IPv6 アドレスと IPv6 プレフィックスの長さを入力します。たとえば、「2001:0DB8::BA98:0:3210/48」のように入力します。
- d) [...] ボタンをクリックして、クラスタ IP プールを設定します。
- e) [Add] をクリックします。



- f) プールの開始 IP アドレス（ネットワーク プレフィックス）、プレフィックス長、アドレス数を設定します。
- g) [OK] をクリックして、新しいプールを作成します。
- h) 作成した新しいプールを選択して、[Assign] をクリックし、次に [OK] をクリックします。

[ASA Cluster IP Pool] フィールドにプールが表示されます。

- i) [OK] をクリックします。

ステップ 5 [OK] をクリックして、[Interfaces] ペインに戻ります。

ステップ 6 [Apply] をクリックします。

スパンド EtherChannel の設定

スパンド EtherChannel は、クラスタ内のすべての ASA に広がるものであり、EtherChannel の動作の一部としてロード バランシングを行うことができます。

始める前に

- スパンド EtherChannel インターフェイス モードにする必要があります。
- マルチ コンテキスト モードの場合は、この手順をシステム実行スペースで開始します。まだシステム コンフィギュレーション モードに入っていない場合は、[Configuration] > [Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にある [System] をダブルクリックします。
- トランスペアレント モードの場合は、ブリッジ グループを設定します。[ブリッジ仮想インターフェイス \(BVI\) の設定](#)を参照してください。
- EtherChannel には最大および最小のリンク数を指定しないでください。EtherChannel の最大および最小のリンク数の指定は、ASA とスイッチのどちらにおいても行わないことを推奨します。これらを使用する必要がある場合は、次の点に注意してください。

- ASA 上で設定されるリンクの最大数は、クラスタ全体のアクティブ ポートの合計数です。スイッチ上で設定された最大リンク数の値が、ASA での値を超えていないことを確認してください。
- ASA 上で設定される最小リンク数は、ポートチャネル インターフェイスを起動するための最小アクティブ ポート数（ユニットあたり）です。スイッチ上では、最小リンク数はクラスタ全体の最小リンク数であるため、この値は ASA での値とは一致しません。
- デフォルトのロードバランシングアルゴリズムを変更しないでください。スイッチでは、アルゴリズム **source-dest-ip** または **source-dest-ip-port**（Cisco Nexus OS および Cisco IOS の **port-channel load-balance** コマンドを参照）を使用することをお勧めします。クラスタ内の ASA へのトラフィックが均等に分散されなくなることがあるため、ロードバランシング アルゴリズムでは、**vlan** キーワードを使用しないでください。
- スパンド EtherChannel を使用している場合、クラスタリングが完全にイネーブルになるまで、ポートチャネルインターフェイスは起動しません。この要件により、クラスタのアクティブではないユニットにトラフィックが転送されるのが防がれます。

手順

ステップ 1 コンテキスト モードによって次のように異なります。

- シングル モードの場合、[Configuration] > [Device Setup] > [Interface Settings] > [Interfaces] ペインを選択します。
- マルチ モードの場合、システム実行スペースで、[Configuration] > [Context Management] > [Interfaces] ペインを選択します。

ステップ 2 [Add] > [EtherChannel Interface] の順に選択します。

[Add EtherChannel Interface] ダイアログボックスが表示されます。

ステップ 3 次をイネーブルにします。

- [Port Channel ID]
- [Span EtherChannel across the ASA cluster]
- [Enable Interface]（デフォルトでオンになります）
- [Members in Group] : [Members in Group] リストに、インターフェイスを少なくとも 1 つ追加する必要があります。ユニットごとに複数のインターフェイスが EtherChannel に含まれていると、VSS または vPC のスイッチに接続する場合に役立ちます。デフォルトでは、クラスタの全メンバで最大 16 個のアクティブ インターフェイスのうち、スパンド EtherChannel が使用できるのは 8 個だけであることに注意してください。残りの 8 インターフェイスはリンク障害時のためのスタンバイです。8 個より多くのアクティブ インターフェイスを使用するには（ただしスタンバイ インターフェイスではなく）、ダイナミック ポート プライオリティをディセーブルにします。ダイナミック ポート プライオリティを

ディセーブルにすると、クラスタ全体で最大 32 個のアクティブ リンクを使用できます。たとえば、16 台の ASA から成るクラスタの場合は、各 ASA で最大 2 個のインターフェイスを使用でき、スパンド EtherChannel の合計は 32 インターフェイスとなります。

すべてのインターフェイスが同じタイプと速度であるようにします。最初に追加するインターフェイスによって、EtherChannel のタイプと速度が決まります。一致しないインターフェイスを追加すると、そのインターフェイスは停止状態になります。ASDM では、一致しないインターフェイスの追加は防止されません。

この画面の残りのフィールドは、この手順の後半で説明します。

ステップ 4 (オプション) すべてのメンバー インターフェイスについて、メディア タイプ、二重通信、速度、フロー制御のポーズフレームを上書きするには、[Configure Hardware Properties] をクリックします。これらのパラメータはチャネルグループのすべてのインターフェイスで一致している必要があるため、この方法はこれらのパラメータを設定するショートカットになります。

[OK] をクリックして [Hardware Properties] の変更を受け入れます。

ステップ 5 MAC アドレスおよびオプション パラメータを設定するには、[Advanced] タブをクリックします。

- [MAC Address Cloning] 領域で、EtherChannel の手動グローバル MAC アドレスを設定します。スタンバイ MAC アドレスを設定しないでください。無視されます。潜在的なネットワークの接続問題を回避するために、スパンド EtherChannel にはグローバル MAC アドレスを設定する必要があります。MAC アドレスが手動設定されている場合、その MAC アドレスは現在のマスター ユニットに留まります。MAC アドレスを設定していない場合に、マスター ユニットが変更された場合、新しいマスター ユニットはインターフェイスに新しい MAC アドレスを使用します。これにより、一時的なネットワークの停止が発生する可能性があります。

マルチコンテキストモードでは、コンテキスト間でインターフェイスを共有する場合は、MAC アドレスの自動生成を有効にして、手動で MAC アドレスを設定しなくてすむようにします。非共有インターフェイスの場合は、このコマンドを使用して MAC アドレスを手動で設定する必要があることに注意してください。

- (ルーテッド モード) サイト間クラスタリングの場合、[ASA Cluster] 領域で、**サイト固有の MAC アドレス**および IP アドレスを設定するために、[Add] をクリックして、サイト ID (1 ~ 8) の MAC アドレスおよび IP アドレスを指定します。最大 8 つのサイトで上記の手順を繰り返します。サイト固有の IP アドレスは、グローバル IP アドレスと同じサブネット上にある必要があります。ユニットで使用するサイト固有の MAC アドレスおよび IP アドレスは、各ユニットのブートストラップ コンフィギュレーションに指定したサイト ID によって異なります。
- (オプション) VSS または vPC の 2 台のスイッチに ASA を接続する場合は、[Enable load balancing between switch pairs in VSS or vPC mode] チェックボックスをオンにして、VSS ロード バランシングをイネーブルにする必要があります。この機能を使用すると、ASA と VSS (または vPC) ペアとの間の物理リンク接続の負荷が確実に分散されます。

[Member Interface Configuration] 領域で、**1** または **2** のどちらのスイッチに特定のインターフェイスを接続するかを特定する必要があります。

(注) [Minimum Active Members] と [Maximum Active Members] は設定しないことを推奨します。

ステップ 6 (オプション) この EtherChannel に VLAN サブインターフェイスを設定します。この手順の残りの部分は、サブインターフェイスに適用されます。

ステップ 7 (マルチ コンテキスト モード) この手順を完了する前に、コンテキストにインターフェイスを割り当てる必要があります。

- a) [OK] をクリックして変更内容を確定します。
- b) インターフェイスを割り当てます。
- c) ユーザが設定するコンテキストを変更します。[Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にあるコンテキスト名をダブルクリックします。
- d) [Configuration] > [Device Setup] > [Interface Settings] > [Interfaces] ペインを選択し、カスタマイズするポートチャネル インターフェイスを選択して、[Edit] をクリックします。

[Edit Interface] ダイアログボックスが表示されます。

ステップ 8 [General] タブをクリックします。

ステップ 9 (トランスペアレント モード) [Bridge Group] ドロップダウン リストから、このインターフェイスを割り当てるブリッジ グループを選択します。

ステップ 10 [Interface Name] フィールドに、名前を 48 文字以内で入力します。

ステップ 11 [Security level] フィールドに、0 (最低) ~ 100 (最高) のレベルを入力します。

ステップ 12 (ルーテッド モード) IPv4 アドレスに対して [Use Static IP] オプション ボタンをクリックし、IP およびマスクを入力します。DHCP と PPPoE はサポートされません。ポイントツーポイント接続の場合、31 ビットのサブネットマスク (255.255.255.254) を指定できます。この場合、ネットワークまたはブロードキャスト アドレス用の IP アドレスは予約されません。トランスペアレント モードの場合は、EtherChannel インターフェイスではなく、ブリッジ グループ インターフェイスの IP アドレスを設定します。

ステップ 13 (ルーテッド モード) IPv6 アドレスを設定するには、[IPv6] タブをクリックします。

トランスペアレント モードの場合は、EtherChannel インターフェイスではなく、ブリッジ グループ インターフェイスの IP アドレスを設定します。

- a) [Enable IPv6] チェックボックスをオンにします。
- b) [Interface IPv6 Addresses] エリアで、[Add] をクリックします。

[Add IPv6 Address for Interface] ダイアログボックスが表示されます。

(注) [Enable address autoconfiguration] オプションはサポートされません。

- c) [Address/Prefix Length] フィールドに、グローバル IPv6 アドレスと IPv6 プレフィックスの長さを入力します。たとえば、2001:DB8::BA98:0:3210/64。
- d) (オプション) ホストアドレスとして Modified EUI-64 インターフェイス ID を使用するには、[EUI-64] チェックボックスをオンにします。この場合は、単に [Address/Prefix Length] フィールドにプレフィックスを入力します。
- e) [OK] をクリックします。

ステップ 14 [OK] をクリックして、[Interfaces] 画面に戻ります。

ステップ 15 [Apply] をクリックします。

ASA クラスタの作成または ASA クラスタへの参加

クラスタ内の各ユニットがクラスタに参加するには、ブートストラップコンフィギュレーションが必要です。

高可用性のウィザードの実行

クラスタ内の各ユニットがクラスタに参加するには、ブートストラップコンフィギュレーションが必要です。1 台のユニット（マスターユニットになる）上で High Availability and Scalability ウィザードを実行してクラスタを作成し、続いてスレーブ ユニットの追加します。



(注) マスター ユニットに対して、cLACP システム ID およびプライオリティのデフォルトを変更する場合は、ウィザードを使用できません。クラスタを手動で設定する必要があります。

始める前に

- マルチ コンテキスト モードでは、システム実行スペースで次の手順を実行します。まだシステム コンフィギュレーション モードに入っていない場合、[Configuration] > [Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にある [System] をダブルクリックします。
- クラスタ制御リンクの MTU を 1600 バイト以上に設定することを推奨します。このようにするには、この手順を続ける前に各ユニットでジャンボフレームの予約をイネーブルにする必要があります。ジャンボ フレームの予約には、ASA のリロードが必要です。
- クラスタ制御リンク インターフェイスに使用するインターフェイスは、接続されたスイッチでアップ状態になっている必要があります。
- 稼働中のクラスタにユニットを追加すると、一時的に、限定的なパケット/接続ドロップが発生することがあります。これは予定どおりの動作です。

手順

- ステップ 1 [Wizards] > [High Availability and Scalability Wizard] の順に選択します。次の手順でこのウィザードのガイドラインを確認してください。
- ステップ 2 [Interfaces] 画面からは新しい EtherChannel を作成できません（クラスタ制御リンクを除く）。
- ステップ 3 [ASA Cluster Configuration] 画面で、ブートストラップの設定を構成します。

- [Member Priority] : マスターユニット選定用に、このユニットのプライオリティを 1 ～ 100 の範囲で設定します。1 が最高のプライオリティです。
- (ルーテッド モード、スパンド EtherChannel モード) [Site Index] : サイト間クラスタリングを使用している場合、このユニットのサイト ID (1 ～ 8) を設定し、サイト固有の MAC アドレスが使用されるようにします。
- (オプション) [Shared Key] : クラスタ制御リンクの制御トラフィックの暗号キーを設定します。共有秘密は、1 ～ 63 文字の ASCII 文字列です。共有秘密は、暗号キーを生成するために使用されます。このパラメータは、データバス トラフィック (接続状態アップデートや転送されるパケットなど) には影響しません。データバス トラフィックは、常にクリアテキストとして送信されます。パスワードの暗号化サービスをイネーブルにする場合にも、このパラメータを設定する必要があります。
- (オプション) [Enable connection rebalancing for TCP traffic across all the ASAs in the cluster] : 接続の再分散をイネーブルにします。このパラメータはデフォルトではディセーブルになっています。イネーブルの場合は、クラスタの ASA は定期的に負荷情報を交換し、負荷のかかっているデバイスから負荷の少ないデバイスに新しい接続をオフロードします。負荷情報を交換する間隔を、1 ～ 360 秒の範囲内で指定します。このパラメータは、ブートストラップ コンフィギュレーションの一部ではなく、マスター ユニットからスレーブユニットに複製されます。

(注) サイト間トポロジに対しては接続の再分散を設定しないでください。異なるサイトのクラスタ メンバには接続を再分散できません。
- (オプション) [Enable health monitoring of this device within the cluster] : クラスタユニットヘルスチェック機能を有効にします。ユニットのヘルスを確認するため、ASA のクラスタユニットはクラスタ制御リンクで他のユニットにハートビートメッセージを送信します。ユニットが保留時間内にピアユニットからハートビートメッセージを受信しない場合は、そのピア ユニットは応答不能またはデッド状態と見なされます。

(注) 何らかのトポロジ変更を行うとき (たとえば、データインターフェイスの追加または削除、ASA またはスイッチ上のインターフェイスのイネーブル化またはディセーブル化、VSS または vPC を形成するスイッチの追加など) は、ヘルスチェックをディセーブルにし、ディセーブルにしたインターフェイスのモニタリングもディセーブルにする必要があります。トポロジの変更が完了して、コンフィギュレーション変更がすべてのユニットに同期されたら、ヘルスチェックを再度イネーブルにします。
- [Time to Wait Before Device Considered Failed] : この値は、ユニットのキープアライブ ステータス メッセージの間隔を指定します。0.3 ～ 45 秒です。デフォルトは 3 秒です。
- (オプション) [Broadcast keepalive messages to all EtherChannel cluster control link ports for VSS/vPC support] : クラスタ制御リンクが EtherChannel として設定されていて (推奨)、VSS または vPC ペアに接続されている場合は、このオプションをイネーブルにすることが必要になる場合があります。一部のスイッチでは、VSS/vPC の 1 つのユニットがシャットダウンまたは起動すると、そのスイッチに接続された EtherChannel

メンバー インターフェイスが ASA に対してアップ状態であるように見えますが、これらのインターフェイスはスイッチ側のトラフィックを通していません。ASA holdtime timeout を低い値（0.8 秒など）に設定した場合、ASA が誤ってクラスタから削除される可能性があり、ASA はハートビートメッセージをこれらのいずれかの EtherChannel インターフェイスに送信します。このオプションをイネーブルにすると、ASA はクラスタ制御リンクのすべての EtherChannel インターフェイスでハートビートメッセージをフラッディングして、少なくとも 1 台のスイッチがそれを受信できることを確認します。

- (オプション) [Replicate console output to the master's console] : スレーブユニットからマスターユニットへのコンソール複製をイネーブルにします。この機能はデフォルトで無効に設定されています。ASA は、特定の重大イベントが発生したときに、メッセージを直接コンソールに出力する場合があります。コンソール複製をイネーブルにすると、スレーブユニットからマスターユニットにコンソールメッセージが送信されるので、モニタが必要になるのはクラスタのコンソールポート 1 つだけとなります。このパラメータは、ブートストラップ コンフィギュレーションの一部ではなく、マスターユニットからスレーブユニットに複製されます。
- [Cluster Control Link] : クラスタ制御リンク インターフェイスを指定します。
 - (オプション) [MTU] : クラスタ制御リンク インターフェイスの最大伝送単位を 1400 ～ 9198 バイトの範囲内で指定します。MTU 値よりも大きいデータは、送信前にフラグメント化されます。デフォルトの MTU は 1500 バイトです。すでにジャンボフレームの予約をイネーブルにしてある場合は、MTU を 1600 バイト以上に設定することを推奨します。ジャンボフレームを使用する必要があり、まだジャンボフレームの予約をイネーブルにしていない場合は、ウィザードを終了し、ジャンボフレームをイネーブルにしてから、この手順を再開する必要があります。

ステップ 4 [Interfaces for Health Monitoring] 画面で、一部のインターフェイスを障害のモニタリング対象から除外できます。たとえば、管理インターフェイスなど、必須以外のインターフェイスのヘルスモニタリングをディセーブルにすることができます。ASA Firepower モジュールなどのハードウェアモジュールをモニタリング対象から除外するには、[Exempt Service Module from Cluster health monitoring] チェックボックスをオンにします。

(注) 何らかのトポロジ変更を行うとき（たとえば、データインターフェイスの追加または削除、ASA またはスイッチ上のインターフェイスのイネーブル化またはディセーブル化、VSS または vPC を形成するスイッチの追加など）は、ヘルスチェックをディセーブルにし、ディセーブルにしたインターフェイスのモニタリングもディセーブルにする必要があります。トポロジの変更が完了して、コンフィギュレーション変更がすべてのユニットに同期されたら、ヘルスチェックを再度イネーブルにします。

ステップ 5 [Interface Auto Rejoin settings] 画面で、インターフェイスまたはクラスタ制御リンクで障害が発生した場合の自動再結合設定をカスタマイズします。タイプごとに、次のオプションを設定できます。

- [Maximum Rejoin Attempts] : クラスタへの再結合の試行回数を定義するために、[Unlimited] または 0 ～ 65535 の範囲で値を設定します。0 は自動再結合をディセーブルにします。デ

フォルト値は、クラスタ インターフェイスの場合は [Unlimited]、データ インターフェイスの場合は **3** です。

- [Rejoin Interval] : 再結合試行間隔の時間を定義するために、2 ～ 60 の範囲で間隔を設定します。デフォルト値は **5** 分です。クラスタへの再結合をユニットが試行する最大合計時間は、最後の失敗から 14,400 分に限られています。
- [Interval Variation] : 1 ～ 3 の範囲で設定して、間隔を増加させるかどうかを定義します (1 : 変更なし、2 : 直前の間隔の 2 倍、3 : 直前の間隔の 3 倍)。たとえば、間隔を 5 分に設定し、変分を 2 に設定した場合は、最初の試行が 5 分後、2 回目の試行が 10 分後 (2 x 5)、3 階目の試行が 20 分後 (2 x 10) となります。デフォルト値は、クラスタ インターフェイスの場合は **1**、データ インターフェイスの場合は **2** です。

ステップ 6 [Finish] をクリックします。

ステップ 7 ASA は実行コンフィギュレーションをスキャンして、クラスタリングに対応していない機能の非互換コマンドの有無を調べます。デフォルトコンフィギュレーションにあるコマンドも、これに該当することがあります。互換性のないコマンドを削除するには [OK] をクリックします。[Cancel] をクリックすると、クラスタリングはイネーブルになりません。

しばらくすると、ASDM がクラスタをイネーブルにして ASA に再接続し、ASA がクラスタに追加されたことを確認する [Information] 画面が表示されます。

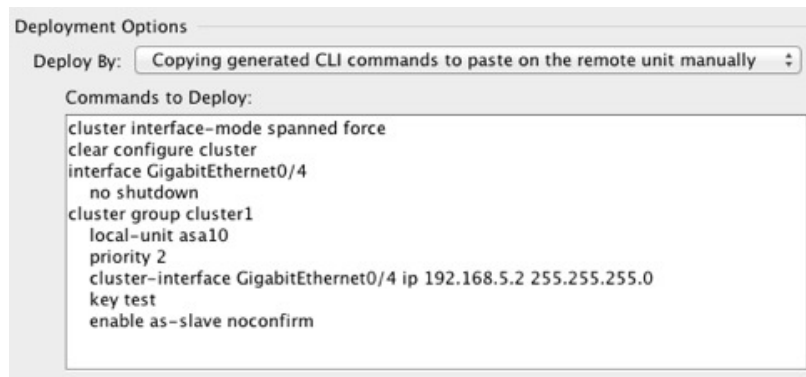
(注) 場合によっては、ウィザードの完了後にクラスタに参加した際にエラーが発生する可能性があります。ASDM が切断されていると、ASDM はそれに続くエラーを ASA から受信しません。ASDM に再接続した後もクラスタリングがディセーブルの場合は、ASA コンソール ポートに接続して、クラスタリングがディセーブルになっている詳細なエラー状況を判断する必要があります。たとえば、クラスタ制御リンクがダウンしている可能性があります。

ステップ 8 スレーブ ユニットの追加するには、[Yes] をクリックします。

マスターからウィザードを再実行する場合、ウィザードを最初に開始するときに [Add another member to the cluster] オプションを選択してスレーブ ユニットの追加できます。

ステップ 9 [Deployment Options] 領域で、次の [Deploy By] オプションのいずれかを選択します。

- [Sending CLI commands to the remote unit now] : ブートストラップ コンフィギュレーションをスレーブ (一時) 管理 IP アドレスに送信します。スレーブ 管理 IP アドレス、ユーザー名、パスワードを入力します。
- [Copying generated CLI commands to paste on the remote unit manually] : スレーブ ユニットの CLI でコマンドをカットアンドペースト、または ASDM の CLI ツールを使用するようにコマンドを生成します。[Commands to Deploy] ボックスで、後で使用するためのコマンドを選択してコピーします。



クラスタリング動作のカスタマイズ

クラスタリングヘルスモニタリング、TCP接続複製の遅延、フローのモビリティ、他の最適化をカスタマイズできます。

マスターユニットで次の手順を実行します。

ASA クラスタの基本パラメータの設定

マスターユニット上のクラスタ設定をカスタマイズできます。クラスタへのユニットの追加にウィザードを使用しない場合は、クラスタパラメータを手動で設定できます。すでにクラスタリングがイネーブルであれば、いくつかのクラスタパラメータを編集できます。クラスタリングがイネーブルになっている間は編集できないものは、グレイ表示されます。この手順には、ウィザードに含まれていない高度なパラメータも含まれます。

始める前に

- クラスタに参加する前に、各ユニットでクラスタ制御リンクインターフェイスを事前に設定します。シングルインターフェイスの場合、イネーブルにする必要があります。他の設定を構成しないでください。EtherChannelインターフェイスの場合は、イネーブルにして、EtherChannelモードをオンに設定します。
- マルチコンテキストモードでは、マスターユニット上のシステム実行スペースで次の手順を実行します。まだシステムコンフィギュレーションモードに入っていない場合、**[Configuration] > [Device List]** ペインで、アクティブなデバイスのIPアドレスの下にある[System]をダブルクリックします。

手順

ステップ1 **[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster]** の順に選択します。

すでにクラスタにデバイスが追加されており、それがマスターユニットの場合は、このペインは [Cluster Configuration] タブにあります。

ステップ 2 [Configure ASA cluster settings] チェックボックスをオンにします。

チェックボックスをオフにすると、設定が消去されます。パラメータの設定がすべて完了するまで、[Participate in ASA cluster] をオンにしないでください。

(注) クラスタリングをイネーブルにした後、[Configure ASA cluster settings] チェックボックスをオフにする場合は、結果をよく理解したうえで行ってください。オフにすると、すべてのクラスタ コンフィギュレーションがクリアされ、ASDM が接続されている管理インターフェイスを含むすべてのインターフェイスもシャットダウンします。この場合、接続を復元するには、コンソール ポートで CLI にアクセスする必要があります。

ステップ 3 次のブートストラップ パラメータを設定します。

- [Cluster Name] : クラスタに名前を付けます。名前は 1 ～ 38 文字の ASCII 文字列であることが必要です。クラスタはユニットあたり 1 つしか設定できません。クラスタのすべてのメンバが同じ名前を使用する必要があります。
- [Member Name] : このクラスタ メンバの固有の名前を 1 ～ 38 文字の ASCII 文字列で指定します。
- [Member Priority] : マスターユニット選定用に、このユニットのプライオリティを 1 ～ 100 の範囲内で設定します。1 が最高のプライオリティです。
- [Site Index] : サイト間クラスタリングを使用している場合、このユニットのサイト ID (1 ～ 8) を設定し、サイト固有の MAC アドレスが使用されるようにします。
- (オプション) [Site Periodic GARP] : ASA では、Gratuitous ARP (GARP) パケットを生成してスイッチングインフラストラクチャを常に最新の状態に保ちます。各サイトの優先順位値が最も高いメンバによって、グローバル MAC/IP アドレスの GARP トラフィックが定期的に生成されます。各スパンド EtherChannel のユニットと、サイト MAC および IP アドレスごとにサイト ID を設定すると、GARP がデフォルトで有効になります。GARP 間隔を 1 ～ 1000000 秒に設定します。デフォルトは 290 秒です。

クラスタから送信されたサイトごとの MAC および IP アドレスとパケットがサイト固有の MAC アドレスおよび IP アドレスを使用するのに対し、クラスタで受信したパケットは、グローバル MAC アドレスおよび IP アドレスを使用します。トラフィックがグローバル MAC アドレスから定期的に生成されない場合、グローバル MAC アドレスのスイッチで MAC アドレスのタイムアウトが発生する可能性があります。タイムアウト後にグローバル MAC アドレスへのトラフィックがスイッチングインフラストラクチャ全体にわたりフラグディングされ、これによりパフォーマンスおよびセキュリティ上の問題が発生することがあります。

- (オプション) [Shared Key] : クラスタ制御リンクの制御トラフィックの暗号キーを設定します。共有秘密は、1 ～ 63 文字の ASCII 文字列です。共有秘密は、暗号キーを生成するために使用されます。このパラメータは、データパス トラフィック (接続状態アップデートや転送されるパケットなど) には影響しません。データパス トラフィックは、常に

クリアテキストとして送信されます。パスワードの暗号化サービスをイネーブルにする場合にも、このパラメータを設定する必要があります。

- (オプション) [Enable connection rebalancing for TCP traffic across all the ASAs in the cluster] : 接続の再分散をイネーブルにします。このパラメータはデフォルトではディセーブルになっています。イネーブルの場合は、クラスタの ASA は定期的に負荷情報を交換し、負荷のかかっているデバイスから負荷の少ないデバイスに新しい接続をオフロードします。負荷情報を交換する間隔を、1 ～ 360 秒の範囲内で指定します。このパラメータは、ブートストラップ コンフィギュレーションの一部ではなく、マスター ユニットからスレーブ ユニットに複製されます。
- (オプション) [Enable health monitoring of this device within the cluster] : クラスタ ユニットのヘルスチェック機能を有効にして、ユニットハートビートステータスメッセージ間の時間間隔を決定します。0.3 から 45 秒の間で選択できます。デフォルトは 3 秒です。注 : 新しいユニットをクラスタに追加していて、ASA またはスイッチのトポロジが変更される場合、クラスタが完成するまでこの機能を一時的にディセーブルにし、ディセーブルにされたインターフェイスのインターフェイスモニタリングもディセーブルにする必要があります ([Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Interface Health Monitoring])。クラスタとトポロジの変更が完了したら、この機能を再度イネーブルにすることができます。ユニットのヘルスを確認するため、ASA のクラスタ ユニットはクラスタ制御リンクで他のユニットにハートビートメッセージを送信します。ユニットが保留時間内にピアユニットからハートビートメッセージを受信しない場合は、そのピアユニットは応答不能またはデッド状態と見なされます。
 - (オプション) [Broadcast keepalive messages to all EtherChannel cluster control link ports for VSS/vPC support] : クラスタ制御リンクが EtherChannel として設定されていて (推奨)、VSS または vPC ペアに接続されている場合は、このオプションをイネーブルにすることが必要になる場合があります。一部のスイッチでは、VSS/vPC の 1 つのユニットがシャットダウンまたは起動すると、そのスイッチに接続された EtherChannel メンバー インターフェイスが ASA に対してアップ状態であるように見えますが、これらのインターフェイスはスイッチ側のトラフィックを通していません。ASA holdtime timeout を低い値 (0.8 秒など) に設定した場合、ASA が誤ってクラスタから削除される可能性があり、ASA はハートビートメッセージをこれらのいずれかの EtherChannel インターフェイスに送信します。このオプションをイネーブルにすると、ASA はクラスタ制御リンクのすべての EtherChannel インターフェイスでハートビートメッセージをフラッドして、少なくとも 1 台のスイッチがそれを受信できることを確認します。
- (オプション) [Debounce Time] : ASA がインターフェイスを障害が発生しているとし、クラスタからユニットが削除されるまでのデバウンス時間を設定します。この機能により、インターフェイスの障害をより迅速に検出できます。デバウンス時間を短くすると、誤検出の可能性が高くなることに注意してください。インターフェイスのステータス更新が発生すると、ASA はインターフェイスを障害としてマークし、クラスタからユニットを削除するまで指定されたミリ秒数待機します。ダウン状態から稼働状態に移行している EtherChannel の場合 (スイッチがリロードされた、またはスイッチが有効になっている EtherChannel など)、デバウンス時間を長くすることで、他のクラスタ ユニットの方が

ポートのバンドルが速いという理由だけで、クラスタユニット上でインターフェイスがエラー表示されるのを防ぐことができます。デフォルトのデバウンス時間は 500 ms で、有効な値の範囲は 300 ms ～ 9 秒です。

- (オプション) [Replicate console output to the master's console] : スレーブユニットからマスターユニットへのコンソール複製をイネーブルにします。この機能はデフォルトで無効に設定されています。ASA は、特定の重大イベントが発生したときに、メッセージを直接コンソールに出力する場合があります。コンソール複製をイネーブルにすると、スレーブユニットからマスターユニットにコンソールメッセージが送信されるので、モニタが必要になるのはクラスタのコンソールポート 1 つだけとなります。このパラメータは、ブートストラップ コンフィギュレーションの一部ではなく、マスターユニットからスレーブユニットに複製されます。
- (オプション) クラスタリング フロー モビリティをイネーブルにします。 [LISP インспекションの設定 \(70 ページ\)](#) を参照してください。
- (オプション) [Enable Director Localization for inter-DC cluster] : データセンターのサイト間クラスタリングでパフォーマンスを向上させてラウンドトリップ時間の遅延を短縮するには、ディレクターローカリゼーションをイネーブルにします。通常、新しい接続はロードバランスされて、特定のサイト内のクラスタメンバーにより所有されます。ただし、ASA はディレクターの役割を任意のサイトでメンバーに割り当てます。ディレクターローカリゼーションにより、追加のディレクター役割がイネーブルになります。これは、所有者と同じサイトに存在するローカルディレクターと、任意のサイトに配置できるグローバルディレクターです。所有者とディレクターを同じサイトに配置することで、パフォーマンスが向上します。また、元の所有者で障害が発生した場合、ローカルディレクターは、同じサイトで新しい接続所有者を選択します。クラスタメンバーが別のサイトで所有されている接続のパケットを受信する場合は、グローバルディレクターが使用されます。
- (オプション) [Site Redundancy] : サイトの障害からフローを保護するために、サイトの冗長性を有効にできます。接続バックアップオーナーがオーナーと同じサイトにある場合は、サイトの障害からフローを保護するために、追加のバックアップオーナーが別のサイトから選択されます。ディレクターローカリゼーションとサイトの冗長性は別々の機能です。そのうちの 1 つまたは両方を設定することができます。
- [Cluster Control Link] : クラスタ制御リンク インターフェイスを指定します。このインターフェイスは、設定されている名前を使用できません。使用可能なインターフェイスがドロップダウンリストに表示されます。
 - [Interface] : インターフェイス ID、できれば EtherChannel を指定します。サブインターフェイスと管理タイプ インターフェイスは許可されません。
 - [IP Address] : IP アドレスには IPv4 アドレスを指定します。IPv6 は、このインターフェイスではサポートされません。
 - [Subnet Mask] : サブネット マスクを指定します。
- (オプション) [MTU] : クラスタ制御リンク インターフェイスの最大伝送単位を 1400 ～ 9198 バイトの範囲内で指定します。MTU 値よりも大きいデータは、送信前にフラグメント化されます。デフォルトの MTU は 1500 バイトです。MTU を 1600 バイト以

上に設定することを推奨します。このようにするには、ジャンボフレームの予約をイネーブルにする必要があります。

- (オプション) [Cluster LACP] : スパンド EtherChannel を使用するときは、ASA は cLACP を使用してネイバースイッチとの間で EtherChannel のネゴシエーションを行います。cLACP ネゴシエーションの際に、同じクラスタ内の ASA は互いに連携するため、スイッチには 1 つの (仮想) デバイスであるかのように見えます。
- [Enable static port priority] : LACP のダイナミック ポートプライオリティをディセーブルにします。一部のスイッチはダイナミック ポートプライオリティをサポートしていないので、このパラメータによりスイッチの互換性が向上します。さらに、8 個より多くのアクティブなスパンド EtherChannel メンバのサポートがイネーブルになります (最大 32 メンバ)。このパラメータを使用しないと、サポートされるのは 8 個のアクティブ メンバと 8 個のスタンバイ メンバのみです。このパラメータをイネーブルにした場合、スタンバイ メンバは使用できません。すべてのメンバがアクティブです。このパラメータは、ブートストラップコンフィギュレーションの一部ではなく、マスター ユニットからスレーブ ユニットに複製されます。
- [Virtual System MAC Address] : MAC アドレス形式である cLACP システム ID を設定します。すべての ASA が同じシステム ID を使用します。これはマスター ユニットによって自動生成され (デフォルト)、すべてのセカンダリ ユニットに複製されます。あるいは *H.H.H* の形式で手動で指定することもできます。H は 16 ビットの 16 進数です。たとえば、MAC アドレス 00-0C-F1-42-4C-DE は、000C.F142.4CDE と入力します。このパラメータは、ブートストラップコンフィギュレーションの一部ではなく、マスター ユニットからスレーブ ユニットに複製されます。ただし、この値は、クラスタリングを無効にした場合にのみ変更できます。
- [System Priority] : 1 ~ 65535 の範囲でシステム プライオリティを設定します。プライオリティは意思決定を担当するユニットの決定に使用されます。デフォルトでは、ASA はプライオリティ 1 (最高のプライオリティ) を使用します。このプライオリティは、スイッチのプライオリティよりも高いことが必要です。このパラメータは、ブートストラップコンフィギュレーションの一部ではなく、マスター ユニットからスレーブ ユニットに複製されます。ただし、この値は、クラスタリングを無効にした場合にのみ変更できます。

ステップ 4 [Participate in ASA cluster] チェックボックスをオンにして、クラスタに参加します。

ステップ 5 [Apply] をクリックします。

インターフェイスのヘルス モニタリングおよび自動再結合の設定

たとえば、管理インターフェイスなど、必須以外のインターフェイスのヘルス モニタリングをディセーブルにすることができます。任意のポート チャネル ID、冗長 ID、単一の物理インターフェイス ID、または ASA Firepower モジュールなどのソフトウェア/ハードウェア モジュールをモニタできます。ヘルス モニタリングは VLAN サブインターフェイス、または VNI や

BVIなどの仮想インターフェイスでは実行されません。クラスタ制御リンクのモニタリングは設定できません。このリンクは常にモニタされています。

手順

ステップ 1 **[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Interface Health Monitoring]** の順に選択します。

ステップ 2 **[Monitored Interfaces]** ボックスでインターフェイスを選択し、**[Add]** をクリックして **[Unmonitored Interfaces]** ボックスにそのインターフェイスを移動します。

インターフェイス ステータス メッセージによって、リンク障害が検出されます。特定の論理インターフェイスのすべての物理ポートが、特定のユニット上では障害が発生したが、別のユニット上の同じ論理インターフェイスでアクティブポートがある場合、そのユニットはクラスタから削除されます。ユニットがホールド時間内にインターフェイス ステータス メッセージを受信しない場合に、ASA がメンバをクラスタから削除するまでの時間は、インターフェイスのタイプと、そのユニットが確立済みメンバであるか、またはクラスタに参加しようとしているかによって異なります。デフォルトでは、ヘルスチェックはすべてのインターフェイスでイネーブルになっています。

たとえば、管理インターフェイスなど、必須以外のインターフェイスのヘルスモニタリングをディセーブルにすることができます。ポートチャネル ID と冗長 ID、または単一の物理インターフェイス ID を指定できます。ヘルスモニタリングは VLAN サブインターフェイス、または VNI や BVI などの仮想インターフェイスでは実行されません。クラスタ制御リンクのモニタリングは設定できません。このリンクは常にモニタされています。

何らかのトポロジ変更（たとえばデータ インターフェイスの追加/削除、ASA またはスイッチ上のインターフェイスの有効化/無効化、VSS または vPC を形成するスイッチの追加）を行うときには、ヘルスチェック機能を無効にし（**[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster]**）、無効化したインターフェイスのモニタリングも無効にしてください。トポロジの変更が完了して、コンフィギュレーション変更がすべてのユニットに同期されたら、ヘルスチェック機能を再度イネーブルにできます。

ステップ 3 （任意）ASA FirePOWER モジュールなどのハードウェアまたはソフトウェア モジュールを免除するには、**[Exempt Service Module from Cluster Health Monitoring]** チェックボックスをオンにします。

ASA 5585-X では、サービス モジュールのモニタリングを無効にする場合、個別にモニタされるモジュール上の各インターフェイスのモニタリングを無効にすることもできます。

ステップ 4 インターフェイス、システム、またはクラスタ制御リンクに障害が発生した場合の自動再結合の設定をカスタマイズするには、**[Auto Rejoin]** タブをクリックします。各タイプに関して **[Edit]** をクリックして次の設定を行います。

- **[Maximum Rejoin Attempts]** : クラスタへの再結合の試行回数を定義するために、**[Unlimited]** または **0 ~ 65535** の範囲で値を設定します。**0** は自動再結合をディセーブルにします。デフォルト値は、クラスタ インターフェイスの場合は **[Unlimited]**、データ インターフェイスおよびシステムの場合は **[3]** です。

- [Rejoin Interval] : 再結合試行間隔の時間を定義するために、2 ～ 60 の範囲で間隔を設定します。デフォルト値は5分です。クラスタへの再結合をユニットが試行する最大合計時間は、最後の失敗から 14,400 分に限られています。
- [Interval Variation] : 1 ～ 3 の範囲で設定して、間隔を増加させるかどうかを定義します（1 : 変更なし、2 : 直前の間隔の 2 倍、3 : 直前の間隔の 3 倍）。たとえば、間隔を 5 分に設定し、変分を 2 に設定した場合は、最初の試行が 5 分後、2 回目の試行が 10 分後（2 x 5）、3 階目の試行が 20 分後（2 x 10）となります。デフォルト値は、クラスタインターフェイスの場合は [1]、データ インターフェイスおよびシステムの場合は [2] です。

デフォルト設定に戻すには、[Restore Defaults] をクリックします。

ステップ 5 [Apply] をクリックします。

クラスタ TCP 複製の遅延の設定

TCP 接続のクラスタ複製の遅延を有効化して、ディレクタ/バックアップフロー作成の遅延による存続期間が短いフローに関連する「不要な作業」を排除できます。ディレクタ/バックアップフローが作成される前にユニットが失敗する場合は、それらのフローを回復することはできません。同様に、フローを作成する前にトラフィックが別のユニットに再調整される場合、流れを回復することはできません。TCP のランダム化を無効化するトラフィックの TCP の複製の遅延を有効化しないようにする必要があります。

手順

ステップ 1 [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster Replication] の順に選択します。

ステップ 2 [Add] をクリックして次の値を設定します。

- [Replication delay] : 1 ～ 15 の範囲で秒数を設定します。
- [HTTP] : すべての HTTP トラフィックの遅延を設定します。Firepower 4100/9300 シャーシのみ、この設定はデフォルトで 5 秒間で有効化されています。
- [Source Criteria]
 - [Source] : 送信元 IP アドレスを設定します。
 - [Service] : （オプション）送信元ポートを設定します。通常は、送信元または宛先ポートのいずれかを設定するか、両方ともに設定しません。
- [Destination Criteria]
 - [Source] : 宛先 IP アドレスを設定します。
 - [Service] : （オプション）宛先ポートを設定します。通常は、送信元または宛先ポートのいずれかを設定するか、両方ともに設定しません。

ステップ 3 [OK] をクリックします。

ステップ 4 [Apply] をクリックします。

サイト間機能の設定

サイト間クラスタリングの場合、冗長性と安定性を高めるために、設定をカスタマイズできます。

クラスタ フロー モビリティの設定

LISP のトラフィックを検査して、サーバがサイト間を移動する時にフロー モビリティを有効にできます。

LISP インスペクションについて

LISP トラフィックを検査することで、サイト間のフローのモビリティを有効にできます。

LISP について

VMware VMotion などのデータセンター仮想マシンのモビリティによって、サーバはクライアントへの接続を維持すると同時に、データセンター間を移動できます。このようなデータセンター サーバ モビリティをサポートするには、サーバの移動時にサーバへの入力ルートがルータが更新できる必要があります。Cisco Locator/ID Separation Protocol (LISP) のアーキテクチャは、デバイス ID、つまりエンドポイント ID (EID) をその場所、つまりルーティング ロケータ (RLOC) から 2 つの異なるナンバリング スペースに分離し、サーバの移行をクライアントに対して透過的にします。たとえば、サーバが新しい場所に移動し、クライアントがサーバにトラフィックを送信すると、ルータは新しい場所にトラフィックをリダイレクトします。

LISP では、LISP の出力トンネル ルータ (ETR)、入力トンネル ルータ (ITR)、ファースト ホップ ルータ、マップ リゾルバ (MR)、およびマップ サーバ (MS) などのある一定のロールにおいてルータとサーバが必要です。サーバが別のルータに接続されていることをサーバのファースト ホップ ルータが感知すると、そのルータは他のすべてのルータとデータベースを更新し、クライアントに接続されている ITR がトラフィックを代行受信してカプセル化し、新しいサーバの場所に送信できるようにします。

ASA LISP のサポート

ASA は LISP 自体を実行しませんが、場所の変更に関する LISP トラフィックを検査し、シームレスなクラスタリング操作のためにこの情報を使用できます。LISP の統合を行わない場合、サーバが新しいサイトに移動すると、トラフィックは元のフローオーナーの代わりに、新しいサイトで ASA クラスタ メンバーになります。新しい ASA が古いサイトの ASA にトラフィックを転送した後、古い ASA は、サーバに到達するためにトラフィックを新しいサイトに送り返す必要があります。このトラフィックフローは最適ではなく、「トロンボーンング」または「ヘアピニング」と呼ばれます。

LISP 統合により、ASA クラスタ メンバーは、最初のホップ ルータと ETR または ITR 間でやり取りされる LISP トラフィックを検査し、フローの所有者を新しいサイトに変更できます。

LISP のガイドライン

- ASA クラスタ メンバーは、サイトのファースト ホップ ルータと ITR または ETR の間に存在している必要があります。ASA クラスタ自体を拡張セグメントのファーストホップ ルータにすることはできません。
- 完全分散されたフローのみがサポートされます。一元化されたフロー、半分散されたフロー、または個々のユニットに属しているフローは新しいオーナーに移動されません。半分散されたフローには SIP などのアプリケーションが含まれており、親フローとそのすべての子フローが同じ ASA によって所有されます。
- クラスタはレイヤ 3 および 4 のフロー状態を移動させるだけです。一部のアプリケーション データが失われる可能性があります。
- 短時間のフローまたはビジネスに不可欠でないフローの場合、オーナーの移動は有用でない可能性があります。インスペクションポリシーを設定するときに、この機能でサポートされるトラフィックのタイプを制御できます。また、フロー モビリティを不可欠なトラフィックに制限する必要があります。

ASA LISP の実装

この機能には、複数の相互に関係する設定が含まれています（それらについてはすべてこの章で説明します）。

1. （任意）ホストまたはサーバ IP アドレスに基づく検査対象 EID の制限：ファースト ホップ ルータは、ASA クラスタが関与していないホストまたはネットワークに EID 通知メッセージを送信する場合があります。このため、クラスタに関連するサーバまたはネットワークのみに EID を制限できます。たとえば、クラスタが 2 つのサイトのみに関与しているが、LISP が 3 つのサイトで実行されている場合は、クラスタに関与している 2 つのサイトに対してのみ EID を含める必要があります。
2. LISP トラフィック インスペクション：ASA は、ファーストホップルータと ITR または ETR の間で送信される EID 通知メッセージにおいて、UDP ポート 4342 上の LISP トラフィックを検査します。ASA は、EID とサイト ID を関連付ける EID テーブルを保持します。たとえば、ファーストホップルータの送信元 IP アドレスと ITR または ETR の宛先アドレスで LISP トラフィックを検査する必要があります。LISP トラフィックにはディレクタが割り当てられておらず、LISP トラフィック自体はクラスタ状態の共有に参加しないことに注意してください。
3. 指定されたトラフィックでのフロー モビリティを有効にするサービス ポリシー：ビジネスクリティカルなトラフィックでフローモビリティを有効にする必要があります。たとえば、フローモビリティを、HTTPS トラフィックのみに制限したり、特定のサーバとの間でやり取りされるトラフィックのみに制限したりできます。
4. サイト ID：ASA は、各クラスタユニットのサイト ID を使用して新しい所有者を特定します。
5. フローモビリティを有効にするクラスタレベルの設定：クラスタ レベルでもフローモビリティを有効にする必要があります。このオン/オフの切り替えを使用することで、特定の

クラスのトラフィックまたはアプリケーションに対してフローモビリティを簡単に有効または無効にできます。

LISP インспекションの設定

LISP のトラフィックを検査して、サーバがサイト間を移動する時にフローモビリティを有効にできます。

始める前に

- [ASA クラスタの基本パラメータの設定 \(61 ページ\)](#) に従って、各クラスタユニットをサイト ID に割り当てます。
- LISP のトラフィックはデフォルトインспекショントラフィッククラスに含まれないため、この手順の一部として LISP のトラフィック用に別のクラスを設定する必要があります。

手順

ステップ 1 (任意) LISP インспекションマップを設定して、IP アドレスに基づいて検査済みの EID を制限し、LISP の事前共有キーを設定します。

- a) **[Configuration] > [Firewall] > [Objects] > [Inspect Maps] > [LISP]** を選択します。
- b) **[Add]** をクリックして、新しいマップを追加します。
- c) 名前 (最大 40 文字) と説明を入力します。
- d) **Allowed-EID access-list** については、**[Manage]** をクリックします。

[ACL Manager] が開きます。

ファースト ホップ ルータまたは ITR/ETR は、ASA クラスタが関与していないホストまたはネットワークに EID 通知メッセージを送信することがあります。このため、クラスタに関連するサーバまたはネットワークのみに EID を制限できます。たとえば、クラスタが 2 つのサイトのみに関与しているが、LISP が 3 つのサイトで実行されている場合は、クラスタに関与している 2 つのサイトに対してのみ EID を含める必要があります。

- e) ファイアウォールの設定ガイドに従って、少なくとも 1 つの ACE で ACL を追加します。
- f) 必要に応じて、**検証キー**を入力します。

暗号化キーをコピーした場合は、**[Encrypted]** オプション ボタンをクリックします。

- g) **[OK]** をクリックします。

ステップ 2 サービス ポリシー ルールを追加して LISP インспекションを設定します。

- a) **[Configuration] > [Firewall] > [Service Policy Rules]** の順に選択します。
- b) **[Add]** をクリックします。
- c) **[Service Policy]** ページで、インターフェイスへのルールまたはグローバルなルールを適用します。

既存のサービス ポリシーで使用するものがあれば、そのポリシーにルールを追加します。デフォルトで、ASA には **global_policy** と呼ばれるグローバル ポリシーが含まれます。ポリシーをグローバルに適用しない場合は、インターフェイスごとに 1 つのサービスポリシーを作成することもできます。LISP インспекションは、双方向にトラフィックに適用するため、送信元と宛先の両方のインターフェイスにサービスポリシーを適用する必要はありません。トラフィックが両方向のクラスに一致する場合、ルールを適用するインターフェイスに出入りするトラフィックのすべてが影響を受けます。

- d) [Traffic Classification Criteria] ページで、[Create a new traffic class] をクリックし、[Traffic Match Criteria] の下部の [Source and Destination IP Address (uses ACL)] をオンにします。
- e) [Next] をクリックします。
- f) インспекションを行うトラフィックを指定します。ファースト ホップ ルータと UDP ポート 4342 の ITR または ETR の間のトラフィックを指定します。IPv4 ACL および IPv6 ACL のどちらにも対応しています。
- g) [Next] をクリックします。
- h) [Rule Actions] ウィザード ページまたはタブで、[Protocol Inspection] タブを選択します。
- i) [LISP] チェックボックスをオンにします。
- j) (オプション) [Configure] をクリックして、作成したインспекションマップを選択します。
- k) [Finish] をクリックして、サービス ポリシー ルールを保存します。

ステップ 3 サービス ポリシー ルールを追加して、重要なトラフィックのフロー モビリティを有効化します。

- a) [Configuration] > [Firewall] > [Service Policy Rules] の順に選択します。
- b) [Add] をクリックします。
- c) [Service Policy] ページで、LISP インспекションに使用する同じサービス ポリシーを選択します。
- d) [Traffic Classification Criteria] ページで、[Create a new traffic class] をクリックし、[Traffic Match Criteria] の下部の [Source and Destination IP Address (uses ACL)] をオンにします。
- e) [Next] をクリックします。
- f) サーバがサイトを変更するとき最適なサイトに再割り当てする、ビジネスクリティカルなトラフィックを指定します。たとえば、フロー モビリティを HTTPS トラフィック および/または特定のサーバへのトラフィックのみに制限できます。IPv4 ACL および IPv6 ACL のどちらにも対応しています。
- g) [Next] をクリックします。
- h) [Rule Actions] ウィザード ページまたはタブで、[Cluster] タブを選択します。
- i) [Enable Cluster flow-mobility triggered by LISP EID messages] チェックボックスをオンにします。
- j) [Finish] をクリックして、サービス ポリシー ルールを保存します。

ステップ 4 [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Configuration] の順に選択し、[Enable Clustering flow mobility] チェックボックスをオンにします。

ステップ 5 [Apply] をクリックします。

クラスタ メンバの管理

クラスタを導入した後は、コンフィギュレーションを変更し、クラスタ メンバを管理できます。

マスターユニットからの新しいスレーブの追加

マスターユニットからクラスタにセカンダリを追加できます。[High Availability and Scalability] ウィザードを使用してセカンダリを追加することもできます。マスターユニットからスレーブを追加すると、クラスタ制御リンクを設定でき、追加する各スレーブユニットにクラスタ インターフェイス モードを設定できるというメリットがあります。

または、スレーブユニットにログインし、ユニット上で直接クラスタリングを設定することもできます。ただし、クラスタリングをイネーブルにした後は、ASDM セッションが切断されるので、再接続する必要があります。

始める前に

- マルチ コンテキスト モードでは、システム実行スペースで次の手順を実行します。まだシステム コンフィギュレーション モードに入っていない場合、[Configuration] > [Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にある [System] をダブルクリックします。
- 管理ネットワーク上でブートストラップ コンフィギュレーションを送信する場合は、スレーブユニットにアクセス可能な IP アドレスがあることを確認してください。

手順

ステップ 1 [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Members] の順に選択します。

ステップ 2 [Add] をクリックします。

ステップ 3 次のパラメータを設定します。

- [Member Name] : このクラスタ メンバの固有の名前を 1 ～ 38 文字の ASCII 文字列で指定します。
- [Member Priority] : マスターユニット選定用に、このユニットのプライオリティを 1 ～ 100 の範囲内で設定します。1 が最高のプライオリティです。
- [Cluster Control Link] > [IP Address] : マスター クラスタ制御リンクと同じネットワーク上で、クラスタ制御リンクのこのメンバに一意の IP アドレスを指定します。

- [Deployment Options] 領域で、次の [Deploy By] オプションのいずれかを選択します。
 - [Sending CLI commands to the remote unit now] : ブートストラップ コンフィギュレーションをスレーブ（一時）管理 IP アドレスに送信します。スレーブ管理 IP アドレス、ユーザ名、パスワードを入力します。
 - [Copying generated CLI commands to paste on the remote unit manually] : スレーブ ユニットの CLI でコマンドをカット アンド ペースト、または ASDM の CLI ツールを使用するようにコマンドを生成します。[Commands to Deploy] ボックスで、後で使用するためのコマンドを選択してコピーします。

Deployment Options

Deploy By: Copying generated CLI commands to paste on the remote unit manually

Commands to Deploy:

```
cluster interface-mode spanned force
clear configure cluster
interface GigabitEthernet0/4
  no shutdown
cluster group cluster1
  local-unit asa10
  priority 2
  cluster-interface GigabitEthernet0/4 ip 192.168.5.2 255.255.255.0
  key test
enable as-slave noconfirm
```

ステップ 4 [OK] をクリックし、さらに [Apply] をクリックします。

非アクティブなメンバーになる

クラスタの非アクティブなメンバーになるには、クラスタリングコンフィギュレーションは変更せずに、そのユニット上でクラスタリングをディセーブルにします。



- (注) ASA が（手動で、またはヘルスチェックエラーにより）非アクティブになると、すべてのデータインターフェイスがシャットダウンされます。管理専用インターフェイスのみがトラフィックを送受信できます。トラフィックフローを再開させるには、クラスタリングを再びイネーブルにします。または、そのユニットをクラスタから完全に削除します。管理インターフェイスは、そのユニットがクラスタ IP プールから受け取った IP アドレスを使用して引き続き稼働状態となります。ただし、リロードしてもユニットがクラスタ内でまだアクティブではない場合（クラスタリングが無効な状態で設定を保存した場合など）、管理インターフェイスは無効になります。それ以降のコンフィギュレーション作業には、コンソールポートを使用する必要があります。

始める前に

- マルチ コンテキスト モードの場合は、この手順をシステム実行スペースで実行します。まだシステム コンフィギュレーション モードに入っていない場合は、[Configuration] > [Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にある [System] をダブルクリックします。

手順

ステップ 1 [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Configuration] の順に選択します。

ステップ 2 [Participate in ASA cluster] チェックボックスをオフにします。

- (注) [Configure ASA cluster settings] チェックボックスをオフにしないでください。オフにすると、すべてのクラスタ コンフィギュレーションがクリアされ、ASDM が接続されている管理インターフェイスを含むすべてのインターフェイスもシャットダウンします。この場合、接続を復元するには、コンソール ポートで CLI にアクセスする必要があります。

ステップ 3 [Apply] をクリックします。

マスターユニットからのスレーブメンバーの非アクティブ化

スレーブ メンバを非アクティブにするには、次のステップを実行します。



- (注) ASA が非アクティブになると、すべてのデータインターフェイスがシャットダウンされます。管理専用インターフェイスのみがトラフィックを送受信できます。トラフィックフローを再開するには、クラスタリングを再度有効にします。管理インターフェイスは、そのユニットがクラスタ IP プールから受け取った IP アドレスを使用して引き続き稼働状態となります。ただし、リロードしてもユニットがクラスタ内でまだアクティブではない場合（クラスタリングが無効な状態で設定を保存した場合など）、管理インターフェイスは無効になります。それ以降のコンフィギュレーション作業には、コンソール ポートを使用する必要があります。

始める前に

マルチ コンテキスト モードの場合は、この手順をシステム実行スペースで実行します。まだシステム コンフィギュレーション モードに入っていない場合は、[Configuration] > [Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にある [System] をダブルクリックします。

手順

ステップ 1 [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] の順に選択します。

ステップ 2 削除するスレーブを選択して [Delete] をクリックします。

スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーションは同じであり、その設定を失うことなく以後スレーブを再追加できます。

ステップ 3 [Apply] をクリックします。

クラスタへの再参加

ユニットがクラスタから削除された場合（たとえば、障害が発生したインターフェイスの場合、またはメンバーを手動で非アクティブにした場合）は、クラスタに手動で再参加する必要があります。

始める前に

- クラスタリングを再イネーブルにするには、コンソール ポートを使用する必要があります。他のインターフェイスはシャットダウンされます。ただし、ASDMでクラスタリングを手動で無効にした場合、設定を保存してリロードしなかった場合は、ASDMでクラスタリングを再び有効にできます。リロード後、管理インターフェイスは無効になるため、コンソール アクセスがクラスタリングを再び有効にする唯一の方法です。
- マルチ コンテキスト モードの場合は、この手順をシステム実行スペースで実行します。まだシステム コンフィギュレーション モードに入っていない場合は、[Configuration] > [Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にある [System] をダブルクリックします。
- クラスタへの再参加を試行する前に、障害が解決されていることを確認します。

手順

ステップ 1 ASDM にまだアクセスしている場合は、再イネーブル化するユニットに ASDM を接続して、ASDM でクラスタリングを再び有効にすることができます。

新しいメンバーとして追加していない限り、スレーブ ユニットのクラスタリングをマスターユニットから再び有効にすることはできません。

- a) [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] の順に選択します。
- b) [Participate in ASA cluster] チェックボックスをオンにします。
- c) [Apply] をクリックします。

ステップ2 ASDM を使用できない場合：コンソールで、クラスタ コンフィギュレーション モードを開始します。

cluster group name

例：

```
ciscoasa(config)# cluster group pod1
```

ステップ3 クラスタリングをイネーブルにします。

enable

クラスタからの脱退

クラスタから完全に脱退するには、クラスタ ブートストラップ コンフィギュレーション全体を削除する必要があります。各メンバの現在のコンフィギュレーションは（プライマリユニットから同期されて）同じであるため、クラスタから脱退すると、クラスタリング前のコンフィギュレーションをバックアップから復元するか、IP アドレスの競合を避けるためコンフィギュレーションを消去して初めからやり直すことも必要になります。

始める前に

コンソールポートを使用する必要があります。クラスタのコンフィギュレーションを削除すると、管理インターフェイスとクラスタ制御リンクを含むすべてのインターフェイスがシャットダウンされます。

手順

ステップ1 セカンダリ ユニットの場合、クラスタリングを次のようにディセーブルにします。

cluster group cluster_name no enable

例：

```
ciscoasa(config)# cluster group cluster1  
ciscoasa(cfg-cluster)# no enable
```

クラスタリングがセカンダリ ユニット上でイネーブルになっている間は、コンフィギュレーション変更を行うことはできません。

ステップ2 クラスタ コンフィギュレーションをクリアします。

clear configure cluster

ASAは、管理インターフェイスとクラスタ制御リンクを含むすべてのインターフェイスをシャットダウンします。

ステップ 3 クラスタ インターフェイス モードをディセーブルにします。

no cluster interface-mode

モードはコンフィギュレーションには保存されないため、手動でリセットする必要があります。

ステップ 4 バックアップ コンフィギュレーションがある場合、実行コンフィギュレーションにバックアップ コンフィギュレーションをコピーします。

copy backup_cfg running-config

例 :

```
ciscoasa(config)# copy backup_cluster.cfg running-config  
  
Source filename [backup_cluster.cfg]?  
  
Destination filename [running-config]?  
ciscoasa(config)#
```

ステップ 5 コンフィギュレーションをスタートアップに保存します。

write memory

ステップ 6 バックアップ コンフィギュレーションがない場合は、管理アクセスを再設定します。たとえば、インターフェイス IP アドレスを変更し、正しいホスト名を復元します。

マスター ユニットの變更



注意

マスターユニットを變更する最良の方法は、マスターユニットでクラスタリングを無効にし、新しいマスターの選択を待ってから、クラスタリングを再度有効にする方法です。マスターにするユニットを厳密に指定する必要がある場合は、この項の手順を使用します。ただし、中央集中型機能の場合は、この手順を使用してマスターユニット變更を強制するとすべての接続がドロップされるので、新しいマスター ユニット上で接続を再確立する必要があります。

マスター ユニットを變更するには、次の手順を実行します。

始める前に

マルチ コンテキスト モードの場合は、この手順をシステム実行スペースで実行します。まだシステム コンフィギュレーション モードに入っていない場合は、[Configuration] > [Device List] ペインで、アクティブなデバイスの IP アドレスの下にある [System] をダブルクリックします。

手順

ステップ 1 [Monitoring] > [ASA Cluster] > [Cluster Summary] を選択します。

- ステップ2 [Change Master To] ドロップダウン リストから、マスターにするスレーブ ユニットを選択し、[Make Master] をクリックします。
- ステップ3 マスター ユニット変更の確認を求められます。[Yes] をクリックします。
- ステップ4 ASDM を終了し、メイン クラスタ IP アドレスを使用して再接続します。

クラスタ全体でのコマンドの実行

コマンドをクラスタ内のすべてのメンバに、または特定のメンバに送信するには、次の手順を実行します。**show** コマンドをすべてのメンバに送信すると、すべての出力が収集されて現在のユニットのコンソールに表示されます。その他のコマンド、たとえば **capture** や **copy** も、クラスタ全体での実行を活用できます。

始める前に

コマンドライン インターフェイス ツールでこの手順を実行します。[Tools] > [Command Line Interface] を選択します。

手順

コマンドをすべてのメンバに送信します。ユニット名を指定した場合は、特定のメンバに送信されます。

cluster exec [unit unit_name] command

例 :

```
ciscoasa# cluster exec show xlate
```

メンバー名を一覧表示するには、**cluster exec unit ?**（現在のユニットを除くすべての名前が表示される）と入力するか、**show cluster info** コマンドを入力します。

例

同じキャプチャ ファイルをクラスタ内のすべてのユニットから同時に TFTP サーバにコピーするには、マスター ユニットで次のコマンドを入力します。

```
ciscoasa# cluster exec copy /pcap capture: tftp://10.1.1.56/capture1.pcap
```

複数の PCAP ファイル（各ユニットから1つずつ）が TFTP サーバにコピーされます。宛先のキャプチャ ファイル名には自動的にユニット名が付加され、**capture1_asa1.pcap**、**capture1_asa2.pcap** などとなります。この例では、**asa1** および **asa2** がクラスタユニット名です。

次の例では、**cluster exec show port-channel summary** コマンドの出力に、クラスタの各メンバーの EtherChannel 情報が表示されています。

```
ciscoasa# cluster exec show port-channel summary
master(LOCAL):*****
Number of channel-groups in use: 2
Group  Port-channel  Protocol  Span-cluster  Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1          LACP      Yes           Gi0/0 (P)
2      Po2          LACP      Yes           Gi0/1 (P)
slave:*****
Number of channel-groups in use: 2
Group  Port-channel  Protocol  Span-cluster  Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1          LACP      Yes           Gi0/0 (P)
2      Po2          LACP      Yes           Gi0/1 (P)
```

ASA クラスタのモニタリング

クラスタの状態と接続をモニタおよびトラブルシューティングできます。

クラスタ ステータスのモニタリング

クラスタの状態のモニタリングについては、次の画面を参照してください。

- **[Monitoring] > [ASA Cluster] > [Cluster Summary]**

このペインには、接続相手のユニットとクラスタのその他のユニットの情報が表示されます。また、このペインでプライマリ装置を変更することができます。

- **[Cluster Dashboard]**

プライマリ装置のホーム ページの **[Cluster Dashboard]** と **[Cluster Firewall Dashboard]** を使用してクラスタをモニタできます。

クラスタ全体のパケットのキャプチャ

クラスタでのパケットのキャプチャについては、次の画面を参照してください。

- **[Wizards] > [Packet Capture Wizard]**

クラスタ全体のトラブルシューティングをサポートするには、マスターユニット上でのクラスタ固有トラフィックのキャプチャをイネーブルにします。これで、クラスタ内のすべてのスレーブユニットでも自動的にイネーブルになります。

クラスタ リソースのモニタリング

クラスタ リソースのモニタリングについては、次の画面を参照してください。

- **[Monitoring] > [ASA Cluster] > [System Resources Graphs] > [CPU]**

このペインでは、クラスタ メンバ全体の CPU 使用率を示すグラフまたはテーブルを作成することができます。

- **[Monitoring] > [ASA Cluster] > [System Resources Graphs] > [Memory]**。このペインでは、クラスタ メンバ全体の [Free Memory] と [Used Memory] を表示するグラフまたはテーブルを作成することができます。

クラスタ トラフィックのモニタリング

クラスタ トラフィックのモニタリングについては、次の画面を参照してください。

- **[Monitoring] > [ASA Cluster] > [Traffic] > [Graphs] > [Connections]**。

このペインでは、クラスタ メンバ全体の接続を示すグラフまたはテーブルを作成することができます。

- **[Monitoring] > [ASA Cluster] > [Traffic] > [Graphs] > [Throughput]**。

このペインでは、クラスタ メンバ全体のトラフィックのスループットを示すグラフまたはテーブルを作成することができます。

クラスタ制御リンクのモニタリング

クラスタの状態のモニタリングについては、次の画面を参照してください。

[Monitoring] > [Properties] > [System Resources Graphs] > [Cluster Control Link]。

このペインでは、クラスタ制御リンクの [Receival] および [Transmittal] 容量使用率を表示するグラフまたはテーブルを作成することができます。

クラスタのルーティングのモニタリング

クラスタのルーティングについては、次の画面を参照してください。

- **[Monitoring] > [Routing] > [LISP-EID Table]**

EIDs とサイト ID を示す ASA EID テーブルを表示します。

クラスタリングのロギングの設定

クラスタリングのロギングの設定については、次の画面を参照してください。

[Configuration] > [Device Management] > [Logging] > [Syslog Setup]

クラスタ内の各ユニットは、syslog メッセージを個別に生成します。同一または異なるデバイス ID 付きで syslog メッセージを生成することができ、クラスタ内の同一または異なるユニットからのメッセージのように見せることができます。

ASA クラスタリングの例

以下の例には、一般的な導入での ASA のクラスタ関連のすべてのコンフィギュレーションが含まれます。

ASA およびスイッチのコンフィギュレーションの例

次のコンフィギュレーション例は、ASA とスイッチ間の次のインターフェイスを接続します。

ASA インターフェイス	スイッチ インターフェイス
GigabitEthernet 0/2	GigabitEthernet 1/0/15
GigabitEthernet 0/3	GigabitEthernet 1/0/16
GigabitEthernet 0/4	GigabitEthernet 1/0/17
GigabitEthernet 0/5	GigabitEthernet 1/0/18

ASA の設定

各ユニットのインターフェイス モード

```
cluster interface-mode spanned force
```

ASA1 マスター ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface GigabitEthernet0/0
  channel-group 1 mode on
  no shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1
  channel-group 1 mode on
  no shutdown
!
interface Port-channel1
  description Clustering Interface
!
cluster group Moya
  local-unit A
  cluster-interface Port-channel1 ip 10.0.0.1 255.255.255.0
  priority 10
  key emphyri0
  enable noconfirm
```

ASA2 スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface GigabitEthernet0/0
  channel-group 1 mode on
```

```

no shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1
  channel-group 1 mode on
  no shutdown
!
interface Port-channel1
  description Clustering Interface
!
cluster group Moya
  local-unit B
  cluster-interface Port-channel1 ip 10.0.0.2 255.255.255.0
  priority 11
  key emphyri0
  enable as-slave

```

マスター インターフェイス コンフィギュレーション

```

ip local pool mgmt-pool 10.53.195.231-10.53.195.232

interface GigabitEthernet0/2
  channel-group 10 mode active
  no shutdown
!
interface GigabitEthernet0/3
  channel-group 10 mode active
  no shutdown
!
interface GigabitEthernet0/4
  channel-group 11 mode active
  no shutdown
!
interface GigabitEthernet0/5
  channel-group 11 mode active
  no shutdown
!
interface Management0/0
  management-only
  nameif management
  ip address 10.53.195.230 cluster-pool mgmt-pool
  security-level 100
  no shutdown
!
interface Port-channel10
  port-channel span-cluster
  mac-address aaaa.bbbb.cccc
  nameif inside
  security-level 100
  ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
!
interface Port-channel11
  port-channel span-cluster
  mac-address aaaa.dddd.cccc
  nameif outside
  security-level 0
  ip address 209.165.201.1 255.255.255.224

```

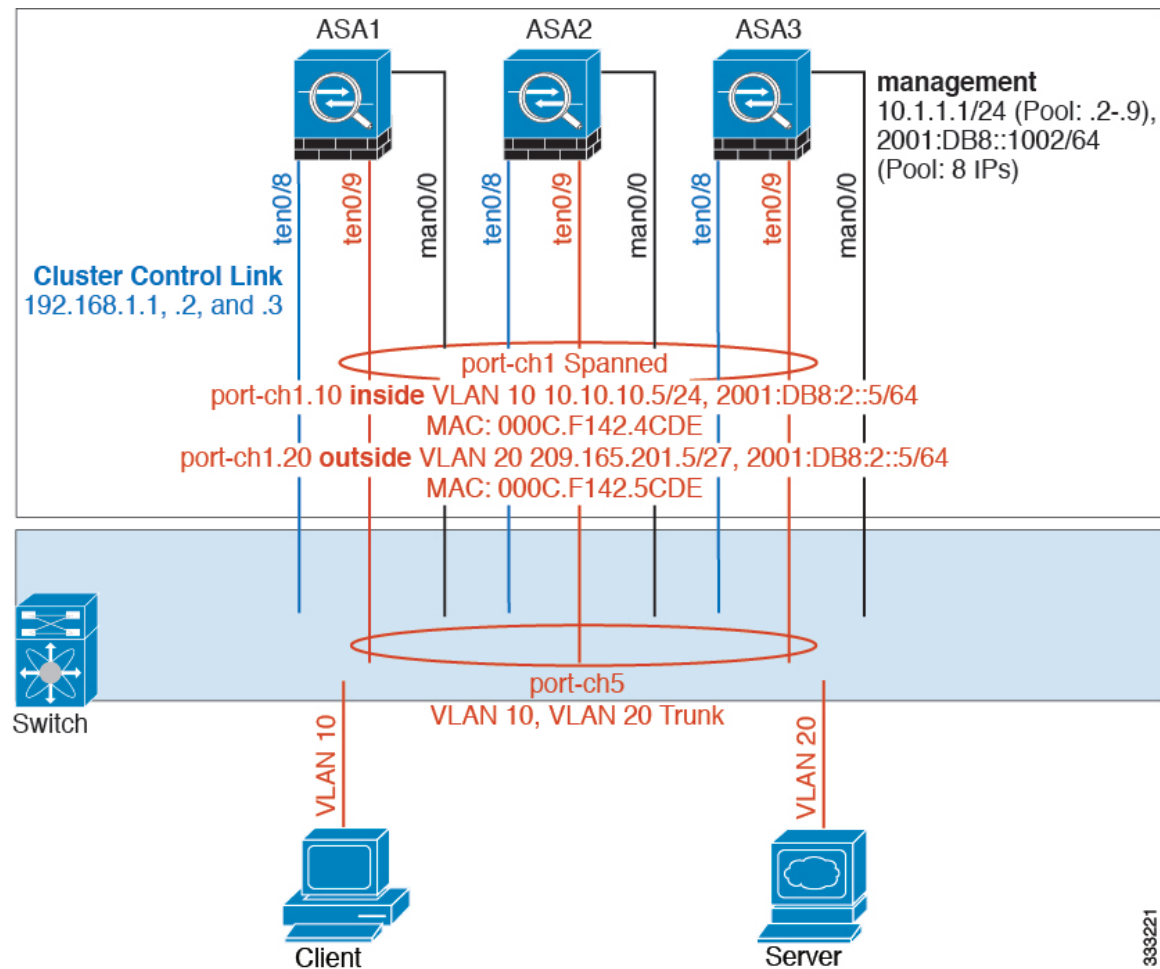
Cisco IOS スイッチのコンフィギュレーション

```
interface GigabitEthernet1/0/15
  switchport access vlan 201
  switchport mode access
  spanning-tree portfast
  channel-group 10 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0/16
  switchport access vlan 201
  switchport mode access
  spanning-tree portfast
  channel-group 10 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0/17
  switchport access vlan 401
  switchport mode access
  spanning-tree portfast
  channel-group 11 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0/18
  switchport access vlan 401
  switchport mode access
  spanning-tree portfast
  channel-group 11 mode active

interface Port-channel10
  switchport access vlan 201
  switchport mode access

interface Port-channel11
  switchport access vlan 401
  switchport mode access
```

スティック上のファイアウォール



333221

異なるセキュリティドメインからのデータトラフィックには、異なる VLAN が関連付けられます。たとえば内部ネットワーク用には VLAN 10、外部ネットワークには VLAN 20 とします。各 ASA は単一の物理ポートがあり、外部スイッチまたはルータに接続されます。トラッキングがイネーブルになっているので、物理リンク上のすべてのパケットが 802.1q カプセル化されます。ASA は、VLAN 10 と VLAN 20 の間のファイアウォールです。

スバンド EtherChannel を使用するときは、スイッチ側ですべてのデータリンクがグループ化されて 1 つの EtherChannel となります。ASA の 1 つが使用不可能になった場合は、スイッチは残りのユニット間でトラフィックを再分散します。

各ユニットのインターフェイスモード

```
cluster interface-mode spanned force
```


ASA1 マスター ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/8

no shutdown
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asal
cluster-interface tengigabitethernet0/8 ip 192.168.1.1 255.255.255.0
priority 1
key chuntheunavoidable
enable noconfirm
```

ASA2 スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/8

no shutdown
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asa2
cluster-interface tengigabitethernet0/8 ip 192.168.1.2 255.255.255.0
priority 2
key chuntheunavoidable
enable as-slave
```

ASA3 スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/8

no shutdown
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asa3
cluster-interface tengigabitethernet0/8 ip 192.168.1.3 255.255.255.0
priority 3
key chuntheunavoidable
enable as-slave
```

マスター インターフェイス コンフィギュレーション

```
ip local pool mgmt 10.1.1.2-10.1.1.9
ipv6 local pool mgmtipv6 2001:DB8::1002/64 8
interface management 0/0

nameif management
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 cluster-pool mgmt
ipv6 address 2001:DB8::1001/32 cluster-pool mgmtipv6
security-level 100
management-only
```

```

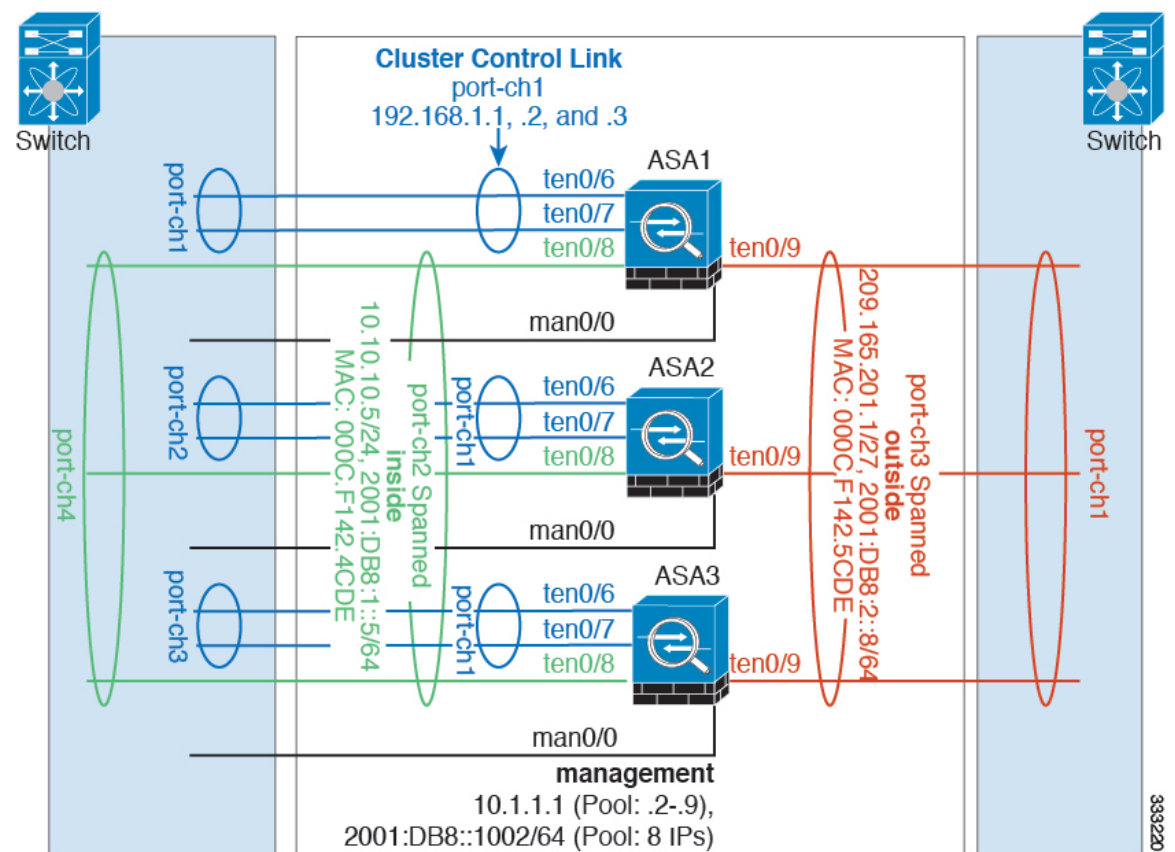
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/9

channel-group 2 mode active
no shutdown
interface port-channel 2
port-channel span-cluster
interface port-channel 2.10
vlan 10
nameif inside
ip address 10.10.10.5 255.255.255.0
ipv6 address 2001:DB8:1::5/64
mac-address 000C.F142.4CDE
interface port-channel 2.20
vlan 20
nameif outside
ip address 209.165.201.1 255.255.255.224
ipv6 address 2001:DB8:2::8/64
mac-address 000C.F142.5CDE

```

トラフィックの分離



内部ネットワークと外部ネットワークの間で、トラフィックを物理的に分離できます。

上の図に示すように、左側に一方のスパンドEtherChannelがあり、内部スイッチに接続されています。他方は右側にあり、外部スイッチに接続されています。必要であれば、各 EtherChannel 上に VLAN サブインターフェイスを作成することもできます。

各ユニットのインターフェイス モード

```
cluster interface-mode spanned force
```

ASA1 マスター ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/6

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/7

channel-group 1 mode on
no shutdown
interface port-channel 1
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asal
cluster-interface port-channel1 ip 192.168.1.1 255.255.255.0
priority 1
key chuntheunavoidable
enable noconfirm
```

ASA2 スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/6

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/7

channel-group 1 mode on
no shutdown
interface port-channel 1
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asa2
cluster-interface port-channel1 ip 192.168.1.2 255.255.255.0
priority 2
key chuntheunavoidable
enable as-slave
```

ASA3 スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーション

```

interface tengigabitethernet 0/6

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/7

channel-group 1 mode on
no shutdown
interface port-channel 1
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asa3
cluster-interface port-channel1 ip 192.168.1.3 255.255.255.0
priority 3
key chuntheunavoidable
enable as-slave

```

マスター インターフェイス コンフィギュレーション

```

ip local pool mgmt 10.1.1.2-10.1.1.9
ipv6 local pool mgmtipv6 2001:DB8::1002/64 8
interface management 0/0

nameif management
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 cluster-pool mgmt
ipv6 address 2001:DB8::1001/32 cluster-pool mgmtipv6
security-level 100
management-only
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/8

channel-group 2 mode active
no shutdown
interface port-channel 2
port-channel span-cluster
nameif inside
ip address 10.10.10.5 255.255.255.0
ipv6 address 2001:DB8:1::5/64
mac-address 000C.F142.4CDE

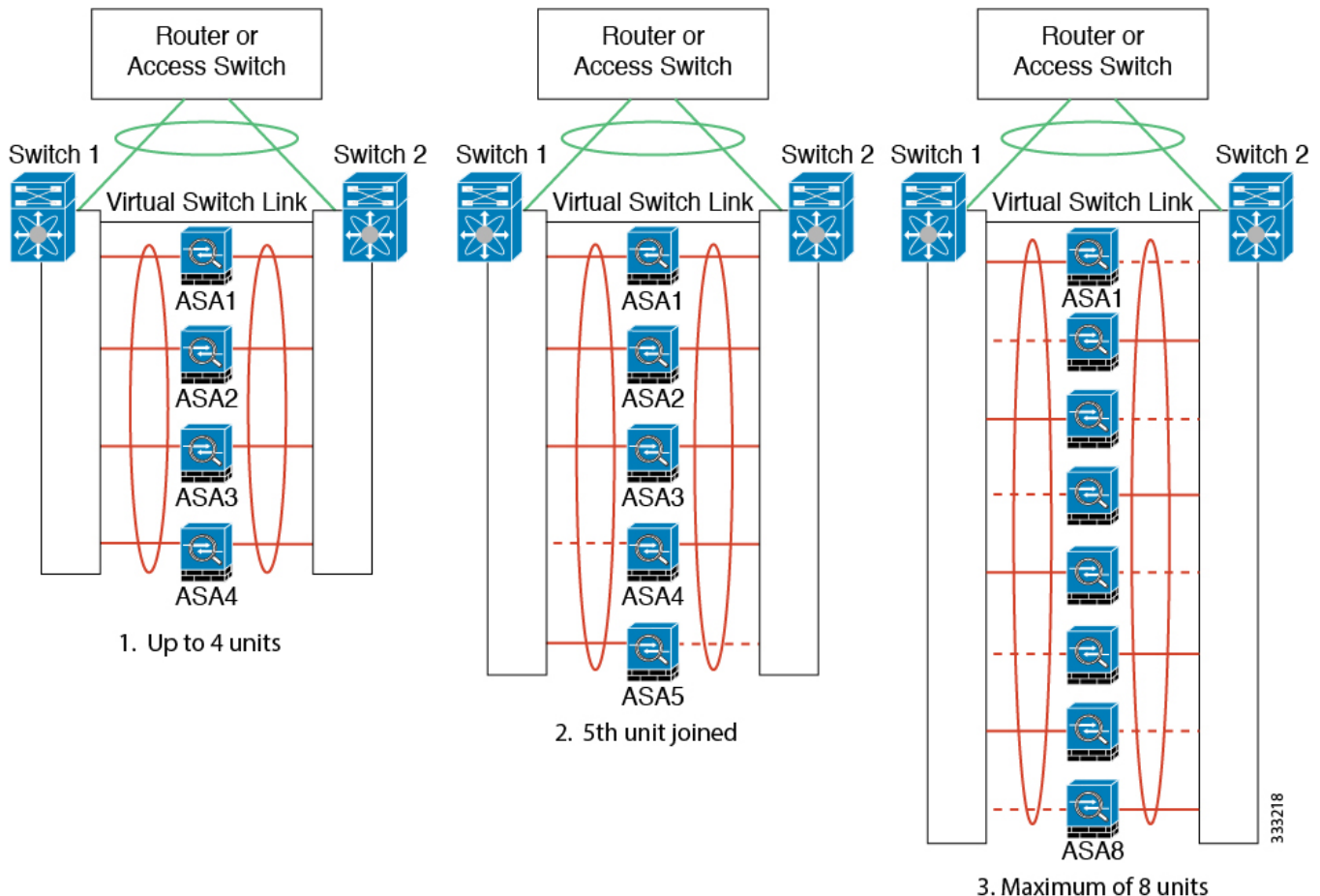
interface tengigabitethernet 0/9

channel-group 3 mode active
no shutdown
interface port-channel 3
port-channel span-cluster
nameif outside
ip address 209.165.201.1 255.255.255.224
ipv6 address 2001:DB8:2::8/64
mac-address 000C.F142.5CDE

```

スパンド EtherChannel とバックアップリンク（従来の 8 アクティブ/8 スタンバイ）

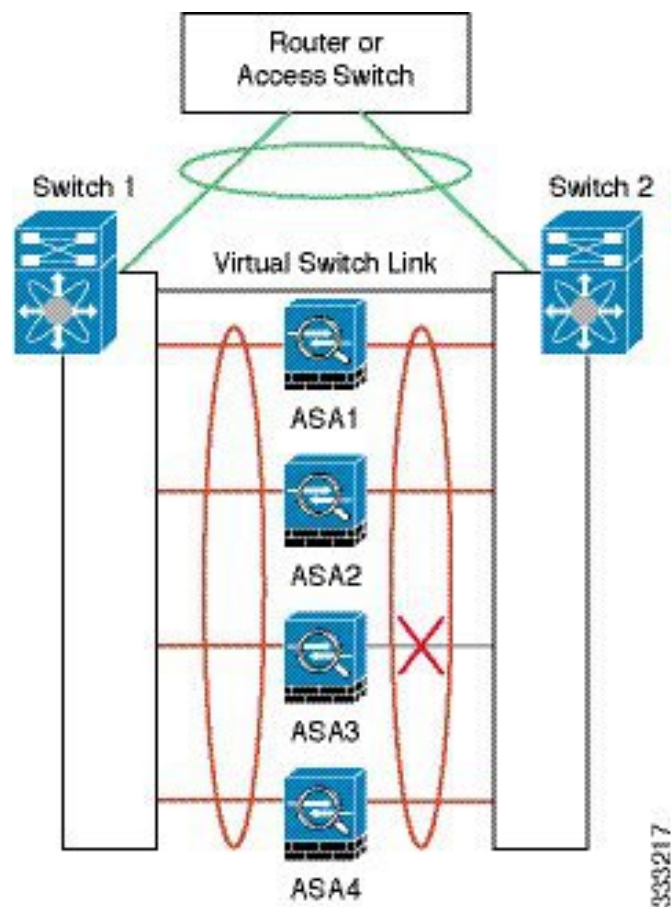
従来の EtherChannel のアクティブ ポートの最大数は、スイッチ側からの 8 に制限されます。8 台の ASA から成るクラスタがあり、EtherChannel にユニットあたり 2 ポートを割り当てた場合は、合計 16 ポートのうち 8 ポートをスタンバイ モードにする必要があります。ASA は、どのリンクをアクティブまたはスタンバイにするかを、LACP を使用してネゴシエートします。VSS または vPC を使用してマルチスイッチ EtherChannel をイネーブルにした場合は、スイッチ間の冗長性を実現できます。ASA では、すべての物理ポートが最初にスロット番号順、次にポート番号順に並べられます。次の図では、番号の小さいポートが「マスター」ポートとなり（たとえば GigabitEthernet 0/0）、他方が「スレーブ」ポートとなります（たとえば GigabitEthernet 0/1）。ハードウェア接続の対称性を保証する必要があります。つまり、すべてのマスターリンクは 1 台のスイッチが終端となり、すべてのスレーブリンクは別のスイッチが終端となっている必要があります（VSS/vPC が使用されている場合）。次の図は、クラスタに参加するユニットが増えてリンクの総数が増加したときに、どのようになるかを示しています。



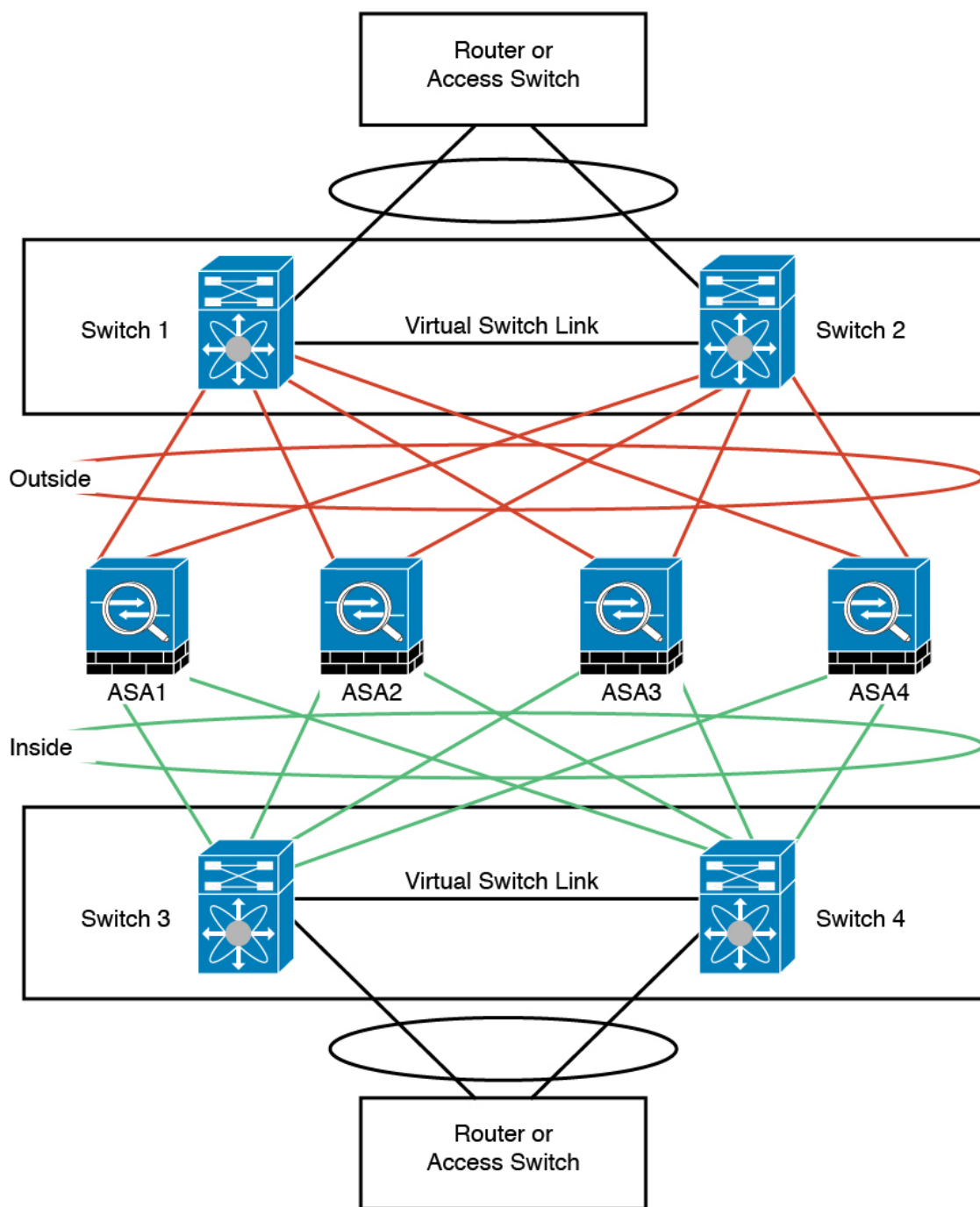
原則として、初めにチャンネル内のアクティブポート数を最大化し、そのうえで、アクティブなマスターポートとアクティブなスレーブポートの数のバランスを保ちます。5番目のユニット

がクラスタに参加したときは、トラフィックがすべてのユニットに均等には分散されないことに注意してください。

リンクまたはデバイスの障害が発生したときも、同じ原則で処理されます。その結果、ロードバランシングが理想的な状態にはならないこともあります。次の図は、4 ユニットのクラスタを示しています。このユニットの 1 つで、単一リンク障害が発生しています。



ネットワーク内に複数の EtherChannel を設定することも考えられます。次の図では、EtherChannel が内部に 1 つ、外部に 1 つあります。ASA は、一方の EtherChannel でマスターとスレーブの両方のリンクが障害状態になった場合にクラスタから削除されます。これは、その ASA がすでに内部ネットワークへの接続を失っているにもかかわらず、外部ネットワークからトラフィックを受信するのを防ぐためです。



333216

各ユニットのインターフェイス モード

```
cluster interface-mode spanned force
```

ASA1 マスター ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/6

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/7

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/8

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/9

channel-group 1 mode on
no shutdown
interface port-channel 1
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asa1
cluster-interface port-channel1 ip 192.168.1.1 255.255.255.0
priority 1
key chuntheunavoidable
enable noconfirm
```

ASA2 スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/6

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/7

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/8

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/9

channel-group 1 mode on
no shutdown
interface port-channel 1
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asa2
cluster-interface port-channel1 ip 192.168.1.2 255.255.255.0
priority 2
```



```
key chuntheunavoidable
enable as-slave
```

ASA3 スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/6

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/7

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/8

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/9

channel-group 1 mode on
no shutdown
interface port-channel 1
description CCL

cluster group cluster1

local-unit asa3
cluster-interface port-channel1 ip 192.168.1.3 255.255.255.0
priority 3
key chuntheunavoidable
enable as-slave
```

ASA4 スレーブ ブートストラップ コンフィギュレーション

```
interface tengigabitethernet 0/6

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/7

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/8

channel-group 1 mode on
no shutdown

interface tengigabitethernet 0/9

channel-group 1 mode on
no shutdown
interface port-channel 1
description CCL
```

```

cluster group cluster1

local-unit asa4
cluster-interface port-channel1 ip 192.168.1.4 255.255.255.0
priority 4
key chuntheunavoidable
enable as-slave

```

マスター インターフェイス コンフィギュレーション

```

ip local pool mgmt 10.1.1.2-10.1.1.9
interface management 0/0

channel-group 2 mode active
no shutdown

interface management 0/1

channel-group 2 mode active
no shutdown
interface port-channel 2
nameif management
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 cluster-pool mgmt
security-level 100
management-only

interface tengigabitethernet 1/6

channel-group 3 mode active vss-id 1
no shutdown

interface tengigabitethernet 1/7

channel-group 3 mode active vss-id 2
no shutdown
interface port-channel 3
port-channel span-cluster vss-load-balance
nameif inside
ip address 10.10.10.5 255.255.255.0
mac-address 000C.F142.4CDE

interface tengigabitethernet 1/8

channel-group 4 mode active vss-id 1
no shutdown

interface tengigabitethernet 1/9

channel-group 4 mode active vss-id 2
no shutdown
interface port-channel 4
port-channel span-cluster vss-load-balance
nameif outside
ip address 209.165.201.1 255.255.255.224
mac-address 000C.F142.5CDE

```

ルーテッドモードサイト間クラスタリングの OTV 設定

スパンド EtherChannel を使用したルーテッドモードに対するサイト間クラスタリングの成功は、OTV の適切な設定とモニタリングによって異なります。OTV は、DCI 全体にパケットを転送することで、重要な役割を果たします。OTV は、転送テーブルに MAC アドレスを学習するときのみ、DCI 全体にユニキャスト パケットを転送します。MAC アドレスが OTV 転送テーブルに学習されていない場合、ユニキャスト パケットはドロップされます。

OTV 設定の例

```
//Sample OTV config:
//3151 - Inside VLAN, 3152 - Outside VLAN, 202 - CCL VLAN
//aaaa.1111.1234 - ASA inside interface global vMAC
//0050.56A8.3D22 - Server MAC

feature ospf
feature otv

mac access-list ALL_MACs
  10 permit any any
mac access-list HSRP_VMAC
  10 permit aaaa.1111.1234 0000.0000.0000 any
  20 permit aaaa.2222.1234 0000.0000.0000 any
  30 permit any aaaa.1111.1234 0000.0000.0000
  40 permit any aaaa.2222.1234 0000.0000.0000
vlan access-map Local 10
  match mac address HSRP_VMAC
  action drop
vlan access-map Local 20
  match mac address ALL_MACs
  action forward
vlan filter Local vlan-list 3151-3152

//To block global MAC with ARP inspection:
arp access-list HSRP_VMAC_ARP
  10 deny aaaa.1111.1234 0000.0000.0000 any
  20 deny aaaa.2222.1234 0000.0000.0000 any
  30 deny any aaaa.1111.1234 0000.0000.0000
  40 deny any aaaa.2222.1234 0000.0000.0000
  50 permit ip any mac
ip arp inspection filter HSRP_VMAC_ARP 3151-3152

no ip igmp snooping optimise-multicast-flood
vlan 1,202,1111,2222,3151-3152

otv site-vlan 2222
mac-list GMAC_DENY seq 10 deny aaaa.aaaa.aaaa ffff.ffff.ffff
mac-list GMAC_DENY seq 20 deny aaaa.bbbb.bbbb ffff.ffff.ffff
mac-list GMAC_DENY seq 30 permit 0000.0000.0000 0000.0000.0000
route-map stop-GMAC permit 10
  match mac-list GMAC_DENY

interface Overlay1
  otv join-interface Ethernet8/1
  otv control-group 239.1.1.1
  otv data-group 232.1.1.0/28
  otv extend-vlan 202, 3151
  otv arp-nd timeout 60
  no shutdown
```

```

interface Ethernet8/1
  description uplink_to_OTV_cloud
  mtu 9198
  ip address 10.4.0.18/24
  ip igmp version 3
  no shutdown

interface Ethernet8/2

interface Ethernet8/3
  description back_to_default_vdc_e6/39
  switchport
    switchport mode trunk
    switchport trunk allowed vlan 202,2222,3151-3152
  mac packet-classify
  no shutdown

otv-isis default
  vpn Overlay1
    redistribute filter route-map stop-GMAC
otv site-identifier 0x2
//OTV flood not required for ARP inspection:
otv flood mac 0050.56A8.3D22 vlan 3151

```

サイト障害のために必要な OTV フィルタの変更

サイトがダウンした場合は、グローバル MAC アドレスをそれ以上ブロックしなくて済むように、フィルタを OTV から削除する必要があります。必要ないいくつかの追加設定があります。

機能しているサイトで OTV スイッチ上の ASA グローバル MAC アドレスに対するスタティック エントリを追加する必要があります。このエントリによって、反対側の OTV はオーバーレイ インターフェイスにこれらのエントリを追加できます。サーバとクライアントに ASA 用の ARP エントリがすでにある場合（これは既存の接続の場合です）、ARP は再送信されないの、この手順が必要になります。したがって、OTV は転送テーブルに ASA グローバル MAC アドレスを学習する機会はありません。OTV には転送テーブル内にグローバル MAC アドレスがなく、OTV の設計ごとに OTV はオーバーレイ インターフェイスを介してユニキャスト パケットをフラッディングしないので、ユニキャスト パケットはサーバからのグローバル MAC アドレスにドロップされ、既存の接続は切断されます。

```

//OTV filter configs when one of the sites is down

mac-list GMAC_A seq 10 permit 0000.0000.0000 0000.0000.0000
route-map a-GMAC permit 10
  match mac-list GMAC_A

otv-isis default
  vpn Overlay1
    redistribute filter route-map a-GMAC

no vlan filter Local vlan-list 3151

//For ARP inspection, allow global MAC:
arp access-list HSRP_VMAC_ARP_Allow
  50 permit ip any mac
ip arp inspection filter HSRP_VMAC_ARP_Allow 3151-3152

mac address-table static aaaa.1111.1234 vlan 3151 interface Ethernet8/3

```

```
//Static entry required only in the OTV in the functioning Site
```

他のサイトが復元した場合は、フィルタを再度追加して、OTV でこのスタティック エントリを削除する必要があります。グローバル MAC アドレスのオーバーレイ エントリをクリアするには、両方の OTV でダイナミック MAC アドレス テーブルをクリアすることが非常に重要です。

MAC アドレス テーブルのクリア

サイトがダウンし、グローバル MAC アドレスへのスタティック エントリが OTV に追加される場合は、他の OTV がオーバーレイ インターフェイスのグローバル MAC アドレスを学習できるようにする必要があります。他のサイトが起動したら、これらのエントリをクリアする必要があります。OTV の転送テーブルにこれらのエントリがないことを確認するために、MAC アドレス テーブルを必ず消去してください。

```
cluster-N7k6-OTV# show mac address-table
Legend:
* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen, + - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False
VLAN MAC Address Type age Secure NTFY Ports/SWID.SSID.LID
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
G -      d867.d900.2e42 static   - F F sup-eth1(R)
O 202    885a.92f6.44a5 dynamic  - F F Overlay1
* 202    885a.92f6.4b8f dynamic  5 F F Eth8/3
O 3151   0050.5660.9412 dynamic  - F F Overlay1
* 3151   aaaa.1111.1234 dynamic  50 F F Eth8/3
```

OTV ARP キャッシュのモニタリング

OTV は、OTV インターフェイス全体で学習した IP アドレスに対するプロキシ ARP への ARP キャッシュを維持します。

```
cluster-N7k6-OTV# show otv arp-nd-cache
OTV ARP/ND L3->L2 Address Mapping Cache

Overlay Interface Overlay1
VLAN MAC Address Layer-3 Address Age Expires In
3151 0050.5660.9412 10.0.0.2 1w0d 00:00:31
cluster-N7k6-OTV#
```

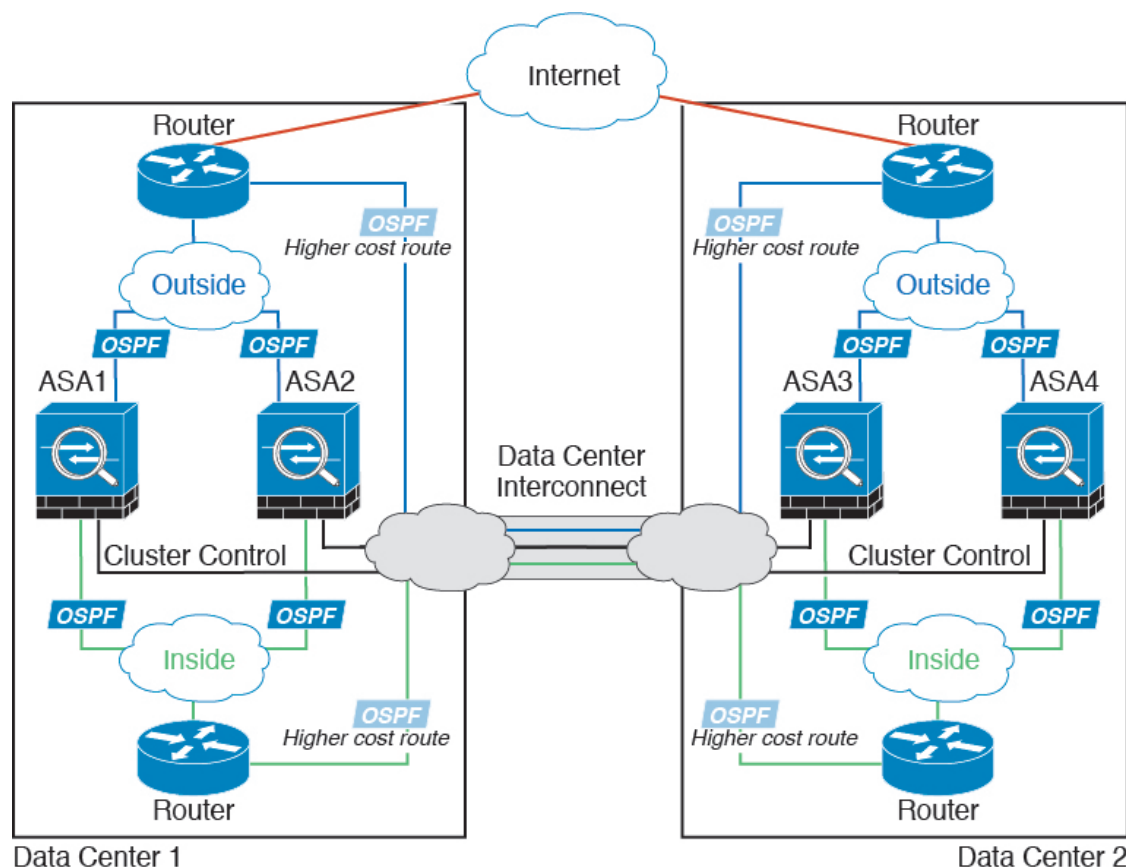
サイト間クラスタリングの例

次の例ではサポートされるクラスタの導入を示します。

個別インターフェイス ルーテッド モード ノースサウス サイト間の例

次の例では、内部ルータと外部ルータの間に配置された（ノースサウス挿入）2つのデータセンターのそれぞれに2つの ASA クラスタ メンバがある場合を示します。クラスタ メンバは、

DCI経由のクラスタ制御リンクによって接続されています。各データセンターの内部ルータと外部ルータは、OSPFとPBRまたはECMPを使用してクラスタメンバ間でトラフィックをロードバランスします。DCIに高コストルートを割り当てることにより、特定のサイトのすべてのASA クラスタメンバがダウンしない限り、トラフィックは各データセンター内に維持されます。1つのサイトのすべてのクラスタメンバに障害が発生した場合、トラフィックは各ルータからDCI経由で他のサイトのASA クラスタメンバに送られます。



370998

サイト固有の MAC アドレスおよび IP アドレスを使用したスパンド EtherChannel ルーテッドモードの例

次の例では、各サイトのゲートウェイルータと内部ネットワーク間に配置された（イーストウェスト挿入）2つのデータセンターのそれぞれに2つのクラスタメンバがある場合を示します。クラスタメンバは、DCI経由のクラスタ制御リンクによって接続されています。各サイトのクラスタメンバは、内部および外部両方のネットワークに対しスパンド EtherChannel を使用してローカルスイッチに接続します。各 EtherChannel は、クラスタ内のすべてのシャシにスパンされます。

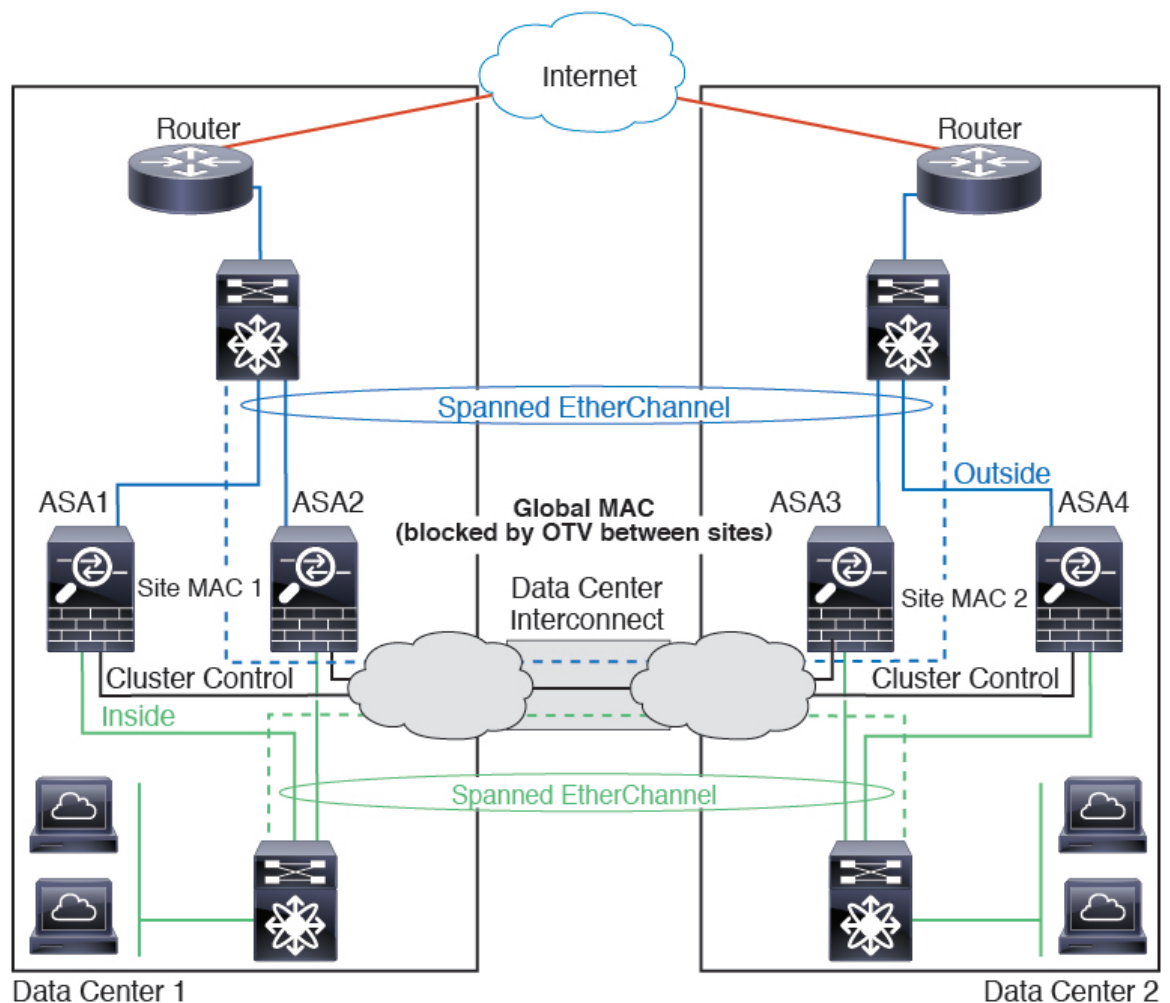
データ VLAN は、オーバーレイ トランスポート 仮想化 (OTV)（または同様のもの）を使用してサイト間に拡張されます。トラフィックがクラスタ宛てである場合にトラフィックが DCI を通過して他のサイトに送信されないようにするには、グローバル MAC アドレスをブロックするフィルタを追加する必要があります。1つのサイトのクラスタユニットが到達不能になっ

た場合、トラフィックが他のサイトのクラスタユニットに送信されるようにフィルタを削除する必要があります。Vaclを使用して、グローバルのMACアドレスのフィルタリングする必要があります。F3シリーズラインカードが搭載されたNexusなどの一部のスイッチでは、グローバルMACアドレスからのARPパケットをブロックするためにARPインスペクションも使用する必要があります。ARPインスペクションでは、ASAでサイトのMACアドレスとサイトのIPアドレスの両方を設定する必要があります。サイトのMACアドレスのみを設定する場合は必ずARPインスペクションを無効にしてください。詳細については、「[ルーテッドモードサイト間クラスタリングのOTV設定 \(95 ページ\)](#)」を参照してください。

クラスタは、内部ネットワークのゲートウェイとして機能します。すべてのクラスタユニット間で共有されるグローバルな仮想MACは、パケットを受信するためだけに使用されます。発信パケットは、各DCクラスタからのサイト固有のMACアドレスを使用します。この機能により、MACフラッピングの原因となる2つの異なるポートで両方のサイトから同じグローバルMACアドレスをスイッチが学習するのを防止します。代わりに、スイッチはサイトのMACアドレスのみを学習します。

このシナリオでは、次のようになります。

- クラスタから送信されるすべての出力パケットは、サイトのMACアドレスを使用し、データセンターでローカライズされます。
- クラスタへのすべての入力パケットは、グローバルMACアドレスを使用して送信されるため、両方のサイトでいずれかのユニットで受信できます。OTVでのフィルタによって、データセンター内のトラフィックがローカライズされます。



OTV 設定の例とベストプラクティスについては、[ルーテッドモードサイト間クラスタリングの OTV 設定 \(95 ページ\)](#) を参照してください。

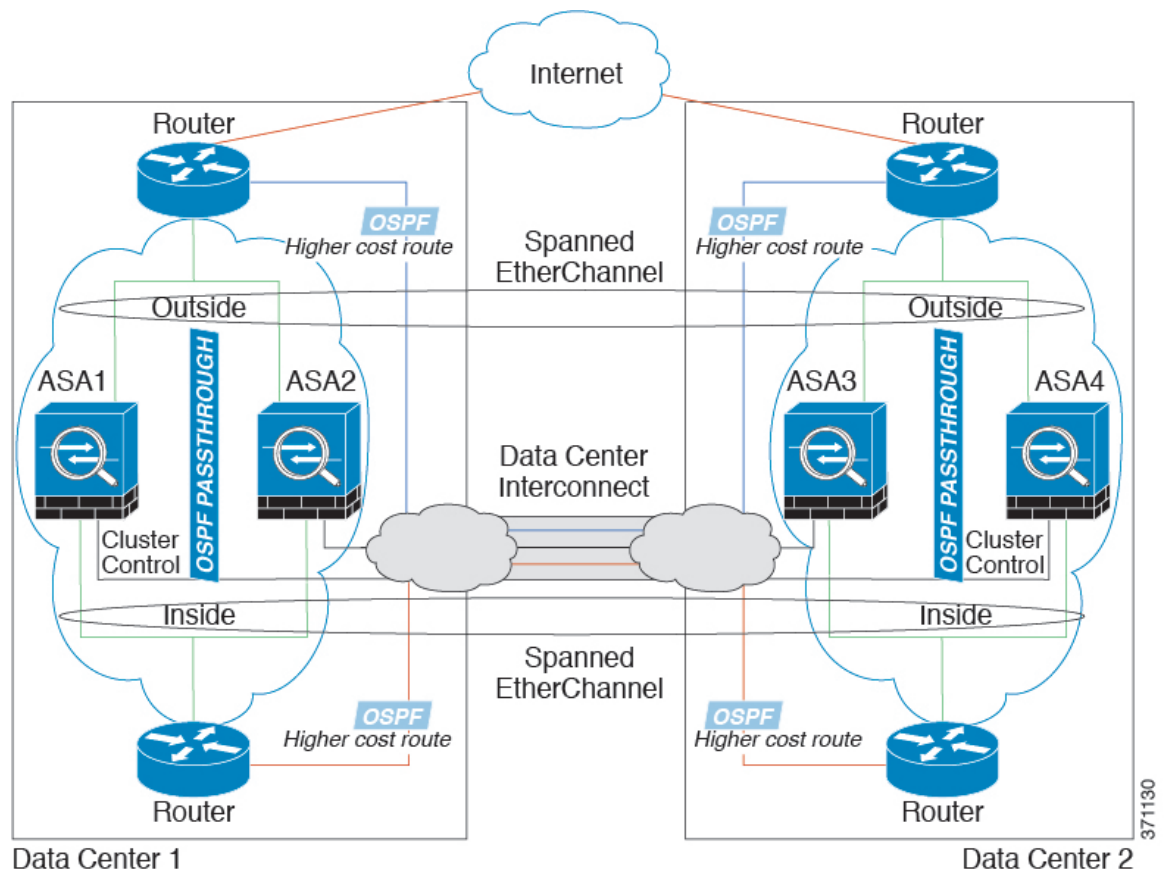
スパンド EtherChannel トランスペアレントモード ノースサウス サイト間の例

次の例では、内部ルータと外部ルータの間に配置された（ノースサウス挿入）2つのデータセンターのそれぞれに2つのクラスタメンバがある場合を示します。クラスタメンバは、DCI経由のクラスタ制御リンクによって接続されています。各サイトのクラスタメンバは、内部および外部のスパンド EtherChannels を使用してローカルスイッチに接続します。各 EtherChannel は、クラスタ内のすべてのシャージにスパンされます。

各データセンターの内部ルータと外部ルータは OSPF を使用し、トランスペアレント ASA を通過します。MAC とは異なり、ルータの IP はすべてのルータで一意です。DCI に高コストルート割り当てを行うことにより、特定のサイトですべてのクラスタメンバがダウンしない限り、トラフィックは各データセンター内に維持されます。クラスタが非対称型の接続を維持するため、ASA を通過する低コストのルートは、各サイトで同じブリッジグループを横断する必要があります。1つのサイトのすべてのクラスタメンバに障害が発生した場合、トラフィックは各ルータから DCI 経由で他のサイトのクラスタメンバに送られます。

各サイトのスイッチの実装には、次のものを含めることができます。

- サイト間 VSS/vPC：このシナリオでは、データセンター1に1台のスイッチをインストールし、データセンター2に別のスイッチをインストールします。1つのオプションとして、各データセンターのクラスタ ユニットはローカル スイッチだけに接続し、VSS/vPC トラフィックはDCIを経由します。この場合、接続のほとんどの部分は各データセンターに対してローカルに維持されます。オプションとして、DCIが余分なトラフィック量进行处理できる場合、各ユニットをDCI経由で両方のスイッチに接続できます。この場合、トラフィックは複数のデータセンターに分散されるため、DCIを非常に堅牢にするためには不可欠です。
- 各サイトのローカル VSS/vPC：スイッチの冗長性を高めるには、各サイトに2つの異なる VSS/vPC ペアをインストールできます。この場合、クラスタ ユニットは、両方のローカルスイッチだけに接続されたデータセンター1のシャーシおよびこれらのローカルスイッチに接続されたデータセンター2のシャーシとはスパンド EtherChannel を使用しますが、スパンド EtherChannel は基本的に「分離」しています。各ローカル VSS/vPC は、スパンド EtherChannel をサイトローカルの EtherChannel として認識します。

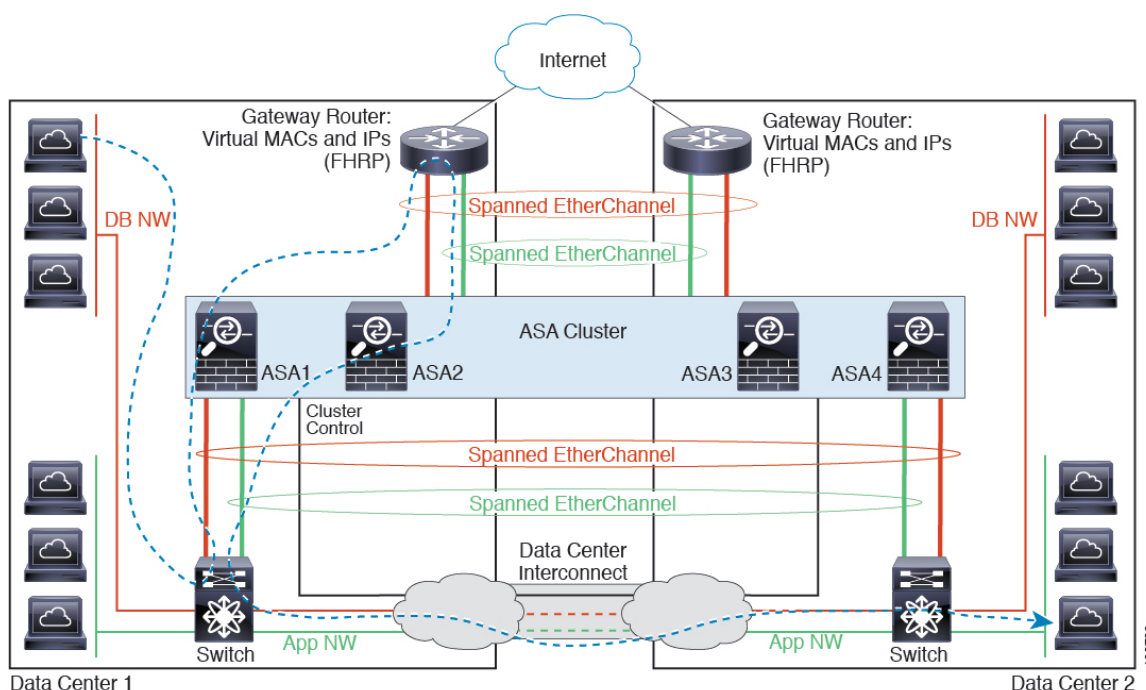


371130

スパンド EtherChannel トランスペアレント モード イーストウェスト サイト間の例

次の例では、各サイトのゲートウェイルータと2つの内部ネットワーク（アプリケーションネットワークとDBネットワーク）間に配置された（イーストウェスト挿入）2つのデータセンターのそれぞれに2つのクラスタメンバがある場合を示します。クラスタメンバは、DCI経由のクラスタ制御リンクによって接続されています。各サイトのクラスタメンバは、内部および外部のアプリケーションネットワークとDBネットワークの両方にスパンドEtherChannelsを使用してローカルスイッチに接続します。各EtherChannelは、クラスタ内のすべてのシャースにスパンされます。

各サイトのゲートウェイルータは、HSRPなどのFHRPを使用して、各サイトで同じ宛先の仮想MACアドレスとIPアドレスを提供します。MACアドレスの予期せぬフラッピングを避けるため、ゲートウェイルータの実際のMACアドレスをASA MACアドレステーブルに静的に追加することをお勧めします。これらのエントリがないと、サイト1のゲートウェイがサイト2のゲートウェイと通信する場合に、そのトラフィックがASAを通過して、内部インターフェイスからサイト2に到達しようとして、問題が発生する可能性があります。データVLANは、オーバーレイトランスポート仮想化（OTV）（または同様のもの）を使用してサイト間に拡張されます。トラフィックがゲートウェイルータ宛てである場合にトラフィックがDCIを通過して他のサイトに送信されないようにするには、フィルタを追加する必要があります。1つのサイトのゲートウェイルータが到達不能になった場合、トラフィックが他のサイトのゲートウェイに送信されるようにフィルタを削除する必要があります。



vPC/VSS オプションについては、[スパンド EtherChannel トランスペアレント モード ノースサウス サイト間の例](#)（100 ページ）を参照してください。

ASA クラスタリングの履歴

機能名	バージョン	機能情報
サイトごとのクラスタリング用 Gratuitous ARP	9.12(1)	ASA では、Gratuitous ARP (GARP) パケットを生成してスイッチングインフラストラクチャを常に最新の状態に保つようになりました。各サイトの優先順位値が最も高いメンバによって、グローバル MAC/IP アドレスの GARP トラフィックが定期的に生成されます。クラスタから送信されたサイトごとの MAC および IP アドレスとパケットがサイト固有の MAC アドレスおよび IP アドレスを使用するのに対し、クラスタで受信したパケットは、グローバル MAC アドレスおよび IP アドレスを使用します。トラフィックがグローバル MAC アドレスから定期的に生成されない場合、グローバル MAC アドレスのスイッチで MAC アドレスのタイムアウトが発生する可能性があります。タイムアウト後にグローバル MAC アドレスへのトラフィックがスイッチングインフラストラクチャ全体にわたりフラッドされ、これによりパフォーマンスおよびセキュリティ上の問題が発生することがあります。各スパンド EtherChannel のユニットおよびサイト MAC アドレスごとにサイト ID を設定すると、GARP がデフォルトで有効になります。 新規/変更された画面：[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Configuration] > [Site Periodic GARP] フィールド
クラスタインターフェイス デバウンス時間は、ダウン状態から稼働状態に変更するインターフェイスに適用されるようになりました。	9.10(1)	インターフェイスのステータス更新が発生すると、ASA はインターフェイスを障害としてマークし、クラスタからユニットを削除するまで health-check monitor-interface debounce-time コマンドまたは ASDM [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] 画面で指定されたミリ秒数待機します。この機能は、ダウン状態から稼働状態に変更するインターフェイスに適用されるようになりました。たとえば、ダウン状態から稼働状態に移行している EtherChannel の場合（スイッチがリロードされた、またはスイッチが有効になっている EtherChannel など）、デバウンス時間を長くすることで、他のクラスタユニットの方がポートのバンドルが速いという理由だけで、クラスタユニット上でインターフェイスがエラー表示されるのを防ぐことができます。 変更された画面はありません。
内部障害発生後に自動的にクラスタに再参加する	9.9(2)	以前は、多くのエラー状態によりクラスタユニットがクラスタから削除されていました。この問題を解決した後、手動でクラスタに再参加する必要がありました。現在は、ユニットはデフォルトで 5 分、10 分、および 20 分の間隔でクラスタに自動的に再参加を試行します。これらの値は設定できます。内部の障害には、アプリケーション同期のタイムアウト、矛盾したアプリケーション ステータスなどがあります。 新規または変更された画面：[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Auto Rejoin]

機能名	バージョン	機能情報
クラスタの信頼性の高いトランスポートプロトコルメッセージのトランスポートに関連する統計情報の表示	9.9(2)	ユニットごとのクラスタの信頼性の高いトランスポートバッファ使用率を確認して、バッファがコントロールプレーンでいっぱいになったときにパケットドロップの問題を特定できるようになりました。 新規または変更されたコマンド：show cluster info transport cp detail
ASA 5000-X シリーズに対してインターフェイスを障害としてマークするために設定可能なデバウンス時間	9.9(2)	ASA がインターフェイスを障害が発生していると思われ、ASA 5500-X シリーズ上のクラスタからユニットが削除されるまでのデバウンス時間を設定できるようになりました。この機能により、インターフェイスの障害をより迅速に検出できます。デバウンス時間を短くすると、誤検出の可能性が高くなることに注意してください。インターフェイスのステータス更新が発生すると、ASA はインターフェイスを障害としてマークし、クラスタからユニットを削除するまで指定されたミリ秒数待機します。デフォルトのデバウンス時間は 500 ms で、有効な値の範囲は 300 ms ～ 9 秒です。この機能は以前は Firepower 4100/9300 で使用できました。 新規または変更された画面：[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster]
クラスタリングのサイト間冗長性	9.9(1)	サイト間の冗長性により、トラフィックフローのバックアップオーナーは常にオーナーとは別のサイトに置かれます。この機能によって、サイトの障害から保護されます。 新規または変更された画面：[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster]
クラスタユニットヘルスチェック障害検出の改善	9.8(1)	ユニットヘルスチェックの保留時間をより低めの値に設定できます（最小値は .3 秒）以前の最小値は .8 秒でした。この機能は、ユニットヘルスチェックメッセージングスキームを、コントロールプレーンのキープアライブからデータプレーンのハートビートに変更します。ハートビートを使用すると、コントロールプレーン CPU のホッピングやスケジューリングの遅延の影響を受けないため、クラスタリングの信頼性と応答性が向上します。保留時間を短く設定すると、クラスタ制御リンクのメッセージングアクティビティが増加することに注意してください。保留時間を短く設定する前にネットワークを分析することをお勧めします。たとえば、ある保留時間間隔の間に 3 つのハートビートメッセージが存在するため、クラスタ制御リンクを介してあるユニットから別のユニットへの ping が保留時間/3 以内に帰ることを確認します。保留時間を 0.3 ～ 0.7 に設定した後 ASA ソフトウェアをダウングレードした場合、新しい設定がサポートされていないので、この設定はデフォルトの 3 秒に戻ります。 次の画面を変更しました。[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster]

機能名	バージョン	機能情報
ディレクタ ローカリゼーション：データセンターのサイト間クラスタリングの改善	9.7(1)	データセンターのパフォーマンスを向上し、サイト間クラスタリングのトラフィックを維持するために、ディレクタ ローカリゼーションを有効にできます。通常、新しい接続は特定のサイト内のクラスタ メンバーによってロード バランスされ、所有されています。しかし、ASA は任意のサイトのメンバーにディレクタ ロールを割り当てます。ディレクタ ローカリゼーションにより、所有者と同じサイトのローカルディレクタ、どのサイトにも存在可能なグローバルディレクタという追加のディレクタロールが有効になります。所有者とディレクタが同一サイトに存在すると、パフォーマンスが向上します。また、元の所有者が失敗した場合、ローカルなディレクタは同じサイトで新しい接続の所有者を選択します。グローバルなディレクタは、クラスタメンバーが別のサイトで所有される接続のパケットを受信する場合に使用されます。 次の画面を変更しました。[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Configuration]
ルーテッドおよびスパンド EtherChannel モードのサイト固有の IP アドレスのポート	9.6(1)	スパンド EtherChannel のルーテッドモードでのサイト間クラスタリングの場合、サイト個別の MAC アドレスに加えて、サイト個別の IP アドレスを設定できるようになりました。サイト IP アドレスを追加することにより、グローバル MAC アドレスからの ARP 応答を防止するために、ルーティング問題の原因になりかねない Data Center Interconnect (DCI) 経由の移動によるオーバーレイ トランスポート 仮想化 (OTV) デバイスの ARP 検査を使用することができます。MAC アドレスをフィルタ処理するために VACL を使用できないスイッチには、ARP 検査が必要です。 次の画面を変更しました。[Configuration] > [Device Setup] > [Interface Settings] > [Interfaces] > [Add/Edit EtherChannel Interface] > [Advanced]
ASA 5516-X でのクラスタリングのサポート	9.5(2)	ASA 5516-X が 2 ユニット クラスタをサポートするようになりました。基本ライセンスでは、2 ユニットのクラスタリングがデフォルトで有効化されています。 変更された ASDM 画面はありません。
サイト間フローモビリティの LISP インспекション	9.5(2)	Cisco Locator/ID Separation Protocol (LISP) のアーキテクチャは、デバイス ID をその場所から 2 つの異なるナンバリング スペースに分離し、サーバの移行をクライアントに対して透過的にします。ASA は、場所変更の LISP トラフィックを検査し、その情報をシームレスなクラスタリング運用に活用できます。ASA クラスタ メンバーは、最初のホップルータと出力トンネルルータまたは入力トンネルルータの間の LISP トラフィックを検査し、フロー オーナーの所在場所を新規サイトに変更します。 次の画面が導入または変更されました。 [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Configuration] [Configuration] > [Firewall] > [Objects] > [Inspect Maps] > [LISP] [Configuration] > [Firewall] > [Service Policy Rules] > [Protocol Inspection] [Configuration] > [Firewall] > [Service Policy Rules] > [Cluster] [Monitoring] > [Routing] > [LISP-EID Table]

機能名	バージョン	機能情報
キャリア グレード NATの強化は、フェールオーバーおよびASA クラスタリングでサ ポートされます。	9.5(2)	キャリア グレードまたは大規模 PAT では、NAT に 1 度に 1 つのポート変換を割り当てさせるのではなく、各ホストにポートのブロックを割り当てることができます（RFC 6888 を参照してください）。この機能は、フェールオーバーおよび ASA クラスタの導入でサポートされます。 変更された画面はありません。
クラスタリングトレー スエントリの設定可能 なレベル	9.5(2)	デフォルトで、すべてのレベルクラスタリングイベントは、多くの下位レベルのイベント以外に、トレースバッファに含まれます。より上位レベルのイベントへのトレースを制限するために、クラスタの最小トレース レベルを設定できます。 変更された画面はありません。
ルーテッドファイア ウォールモードのスパ ンドEtherChannelのサ イト間クラスタリング サポートのサイト別 MAC アドレス	9.5(1)	ルーテッドモードでは、スパンドEtherChannel サイト間クラスタリングを使用することができます。MAC アドレスのフラッピングを防ぐには、各インターフェイスのサイト別の MAC アドレスがサイトのユニット上で共有できるように、各クラスタメンバーのサイト ID を設定します。 次の画面を変更しました。[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Configuration]
インターフェイスまた はクラスタ制御リンク が失敗した場合の auto-rejoin 動作の ASA クラスタのカスタマイ ズ	9.5(1)	インターフェイスまたはクラスタ制御リンクが失敗した場合、auto-rejoin 動作をカスタマイズできます。 次の画面を導入しました。[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Auto Rejoin]
ASA クラスタは、 GTPv1 と GTPv2 をサ ポートします	9.5(1)	ASA クラスタは、GTPv1 および GTPv2 インスペクションをサポートします。 変更された画面はありません。
ASA クラスタリングの ハードウェアモジュ ールのヘルスマニタリ ングの無効化	9.5(1)	クラスタリング使用時、ASAはデフォルトで、設置されているハードウェアモジュール（ASAFirePOWERモジュールなど）のヘルスマニタリングを行います。特定のハードウェアモジュールの障害によってフェールオーバーをトリガーすることが望ましくない場合は、モジュールのモニタリングをディセーブルにできます。 次の画面を変更しました。[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Interface Health Monitoring]
TCP接続のクラスタ複 製遅延	9.5(1)	この機能で、ディレクタ/バックアップフロー作成の遅延による存続期間が短いフローに関連する「不要な作業」を排除できます。 次の画面を導入しました。[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster Replication]

機能名	バージョン	機能情報
インターフェイスごとの ASA クラスタのヘルスモニタリングの有効化またはディセーブル化	9.4(1)	ヘルスモニタリングは、インターフェイスごとにイネーブルまたはディセーブルにすることができます。デフォルトでは、ポートチャネル、冗長、および単一のすべての物理インターフェイスでヘルスモニタリングがイネーブルになっています。ヘルスモニタリングは VLAN サブインターフェイス、または VNI や BVI などの仮想インターフェイスでは実行されません。クラスタ制御リンクのモニタリングは設定できません。このリンクは常にモニタされています。たとえば、管理インターフェイスなど、必須以外のインターフェイスのヘルスモニタリングをディセーブルにすることができます。 次の画面を導入しました。[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] > [Cluster Interface Health Monitoring]。
DHCP リレーの ASA クラスタリングのサポート	9.4(1)	ASA クラスタで DHCP リレーを設定できます。クライアントの DHCP 要求は、クライアントの MAC アドレスのハッシュを使用してクラスタメンバにロードバランスされます。DHCP クライアントおよびサーバ機能はサポートされていません。 変更された画面はありません。
ASA クラスタリングでの SIP インспекションのサポート	9.4(1)	ASA クラスタで SIP インспекションを設定できます。制御フローは、任意のユニットで作成できますが（ロードバランシングのため）、その子データフローは同じユニットに存在する必要があります。TLS プロキシ設定はサポートされていません。 変更された画面はありません。
内部ネットワーク間に ASA クラスタファイアウォールを備えたトランスペアレントモードのサイト間導入	9.3(2)	各サイトの内部ネットワークとゲートウェイルータ間にトランスペアレントモードのクラスタを導入し（AKA イーストウェスト挿入）、サイト間に内部 VLAN を拡張できます。オーバーレイトランスポート仮想化（OTV）の使用を推奨しますが、ゲートウェイルータの重複する MAC アドレスおよび IP アドレスがサイト間で漏えいしないようにする任意の方法を使用できます。HSRP などの First Hop Redundancy Protocol（FHRP）を使用して、同じ仮想 MAC アドレスおよび IP アドレスをゲートウェイルータに提供します。
ASA クラスタリングに対する BGP のサポート	9.3(1)	ASA クラスタリングに対する BGP のサポートが追加されました。 次の画面を変更しました。[Configuration] > [Device Setup] > [Routing] > [BGP] > [IPv4 Family] > [General]。
トランスペアレントモードでの異なる地理的位置にあるクラスタメンバのサポート（サイト間）	9.2(1)	トランスペアレントファイアウォールモードでスパンド EtherChannel モードを使用すると、クラスタメンバを異なる地理的な場所に配置できるようになりました。ルーテッドファイアウォールモードのスパンド EtherChannel での Inter-Site クラスタリングはサポートされません。 変更された ASDM 画面はありません。

機能名	バージョン	機能情報
クラスタリングに対するスタティック LACP ポートプライオリティのサポート	9.2(1)	一部のスイッチは、LACPでのダイナミックポートプライオリティをサポートしていません（アクティブおよびスタンバイリンク）。ダイナミックポートプライオリティをディセーブルにすることで、スパンド EtherChannel との互換性を高めることができますようになりました。次の注意事項にも従う必要があります。 • クラスタ制御リンク パスのネットワーク エlementでは、L4 チェックサムを検証しないようにする必要があります。クラスタ制御リンク経由でリダイレクトされたトラフィックには、正しいL4チェックサムが設定されていません。L4チェックサムを検証するスイッチにより、トラフィックがドロップされる可能性があります。 • ポートチャネルバンドルのダウンタイムは、設定されているキープアライブ インターバルを超えてはなりません。 次の画面を変更しました。[Configuration]>[Device Management]>[High Availability and Scalability]>[ASA Cluster]。
スパンド EtherChannel での 32 個のアクティブリンクのサポート	9.2(1)	ASA EtherChannels は最大 16 個のアクティブリンクをサポートするようになりました。スパンド EtherChannel ではその機能が拡張されて、vPC の 2 台のスイッチで使用し、ダイナミック ポート プライオリティをディセーブルにした場合、クラスタ全体で最大 32 個のアクティブリンクをサポートします。スイッチは、16 個のアクティブリンクの EtherChannel をサポートする必要があります（例：Cisco Nexus 7000 と F2 シリーズ 10 ギガビット イーサネット モジュール）。 8 個のアクティブリンクをサポートする VSS または vPC のスイッチの場合は、スパンド EtherChannel に 16 個のアクティブリンクを設定できます（各スイッチに接続された 8 個）。従来は、VSS/vPC で使用する場合であっても、スパンド EtherChannel は 8 個のアクティブリンクと 8 個のスタンバイリンクしかサポートしませんでした。 （注） スパンド EtherChannel で 8 個より多くのアクティブリンクを使用する場合は、スタンバイリンクも使用できません。9～32 個のアクティブリンクをサポートするには、スタンバイリンクの使用を可能にする cLACP ダイナミック ポート プライオリティをディセーブルにする必要があります。 次の画面を変更しました。[Configuration]>[Device Management]>[High Availability and Scalability]>[ASA Cluster]。
ASA 5585-X の 16 のクラスタメンバのサポート	9.2(1)	ASA 5585-X が 16 ユニットクラスタをサポートするようになりました。 変更された画面はありません。

機能名	バージョン	機能情報
ASA 5500-X でのクラスタリングのサポート	9.1(4)	ASA 5512-X、ASA 5515-X、ASA 5525-X、ASA 5545-X および ASA 5555-X が 2 ユニット クラスタをサポートするようになりました。2 ユニットのクラスタリングは、基本ライセンスではデフォルトでイネーブルになります。ASA 5512-X では Security Plus ライセンスが必要です。 変更された ASDM 画面はありません。
ヘルス チェック モニタリングの VSS および vPC によるサポートの強化	9.1(4)	クラスタ制御リンクが EtherChannel として設定されていて（推奨）、VSS または vPC ペアに接続されている場合、ヘルス チェック モニタリングによって安定性を高めることができます。一部のスイッチ（Cisco Nexus 5000 など）では、VSS/vPC の 1 つのユニットがシャットダウンまたは起動すると、そのスイッチに接続されている EtherChannel メンバー インターフェイスが ASA に対してアップと認識される場合がありますが、スイッチ側にはトラフィックが渡されていません。ASA holdtime timeout を低い値（0.8 秒など）に設定した場合、ASA が誤ってクラスタから削除される可能性があり、ASA はキープアライブ メッセージをこれらのいずれかの EtherChannel インターフェイスに送信します。VSS/vPC ヘルス チェック機能をイネーブルにすると、ASA はクラスタ制御リンクのすべての EtherChannel インターフェイスでキープアライブ メッセージをフラッディングして、少なくとも 1 台のスイッチがそれを受信できることを確認します。 次の画面を変更しました。[Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster]。
異なる地理的位置にあるクラスタメンバのサポート（サイト間）。個別インターフェイスモードのみ	9.1(4)	個別インターフェイス モードを使用すると、クラスタ メンバを異なる地理的な場所に配置できるようになりました。 変更された ASDM 画面はありません。

機能名	バージョン	機能情報
ASA 5580 および 5585-X の ASA クラスタリング	9.0(1)	ASA クラスタリングを利用すると、最大で 8 の ASA をグループ化して、1 つの論理デバイスにすることができます。クラスタは、単一デバイスのすべての利便性（管理、ネットワークへの統合）を備える一方で、複数デバイスによって高いスループットおよび冗長性を達成します。ASA クラスタリングは、ASA 5580 および ASA 5585-X でサポートされます。1 つのクラスタ内のすべてのユニットが同一モデル、同一ハードウェア仕様であることが必要です。クラスタリングがイネーブルのときにサポートされない機能のリストについては、コンフィギュレーションガイドを参照してください。 次の画面が導入または変更されました。 [Home] > [Device Dashboard] [Home] > [Cluster Dashboard] [Home] > [Cluster Firewall Dashboard] [Configuration] > [Device Management] > [Advanced] > [Address Pools] > [MAC Address Pools] [Configuration] > [Device Management] > [High Availability and Scalability] > [ASA Cluster] [Configuration] > [Device Management] > [Logging] > [Syslog Setup] > [Advanced] [Configuration] > [Device Setup] > [Interface Settings] > [Interfaces] > [Add/Edit Interface] > [Advanced] [Configuration] > [Device Setup] > [Interface Settings] > [Interfaces] > [Add/Edit Interface] > [IPv6] [Configuration] > [Device Setup] > [Interface Settings] > [Interfaces] > [Add/Edit EtherChannel Interface] > [Advanced] [Configuration] > [Firewall] > [Advanced] > [Per-Session NAT Rules] [Monitoring] > [ASA Cluster] [Monitoring] > [Properties] > [System Resources Graphs] > [Cluster Control Link] [Tools] > [Preferences] > [General] [Tools] > [System Reload] [Tools] > [Upgrade Software from Local Computer] [Wizards] > [High Availability and Scalability Wizard] [Wizards] > [Packet Capture Wizard] [Wizards] > [Startup Wizard]