



クラスタリングとピア

ここでは、Expressway ピアのクラスタのセットアップ方法について説明します。Expressway の導入のキャパシティを高め、復元力を提供するためにクラスタリングを使用します。

- [クラスタについて \(1 ページ\)](#)
- [クラスタ ライセンスの使用法とキャパシティのガイドライン \(3 ページ\)](#)
- [クラスタとピアの管理 \(6 ページ\)](#)
- [クラスタ レプリケーションの問題のトラブルシューティング \(16 ページ\)](#)
- [システムキーに関する問題のトラブルシューティング \(18 ページ\)](#)

クラスタについて

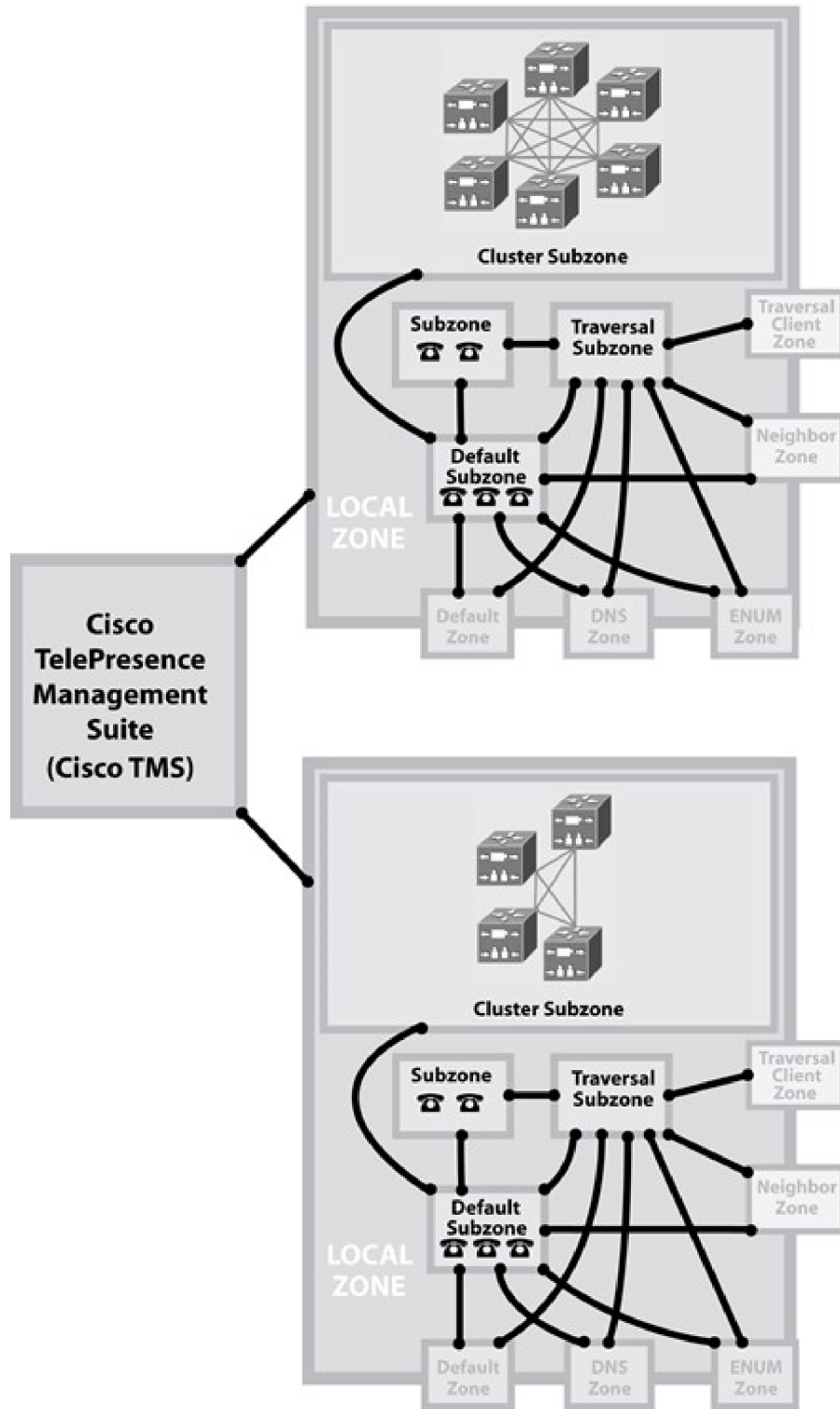
Expressway は最大 6 つの Expressway で構成されるクラスタに含めることができます。クラスタ内の各 Expressway がクラスタ内の他のすべての Expressway のピアです。クラスタを作成する際は、クラスタ名を定義し、1 つのピアをプライマリとして指定します。このプライマリピアの設定が、他のピアに複製されます。クラスタを使用する目的は次のとおりです。

- **キャパシティ** 単一の Expressway と比べて、Expressway 導入環境のキャパシティを引き上げる。
- **復元力**。Expressway が **メンテナンス モード** になっている間、あるいはネットワークの停止や停電またはその他の理由により万が一 Expressway にアクセスできなくなった場合に備え、冗長性を確保します。



(注) キャパシティの増加につながるのは、4 つのピアまでです。たとえば 6 つのピアからなるクラスタでは、5 番目と 6 番目の Expressways はクラスタにコール キャパシティを追加しません。復元力はキャパシティではなく、ピアの追加によって強化されます。

ピアは、帯域幅の使用や、登録数およびユーザアカウント数に関して互いに情報を共有します。これにより、次に示す例のように、クラスタは 1 つの大規模な Expressway ローカルゾーンとして機能できます。



454315

クラスタライセンスの使用方法和キャパシティのガイドライン

このセクションでは、クラスタ全体でライセンスを使用する方法とキャパシティのガイドラインについて説明しています。参照しやすいように、スタンドアロンシステムに対応するキャパシティのガイドラインも含めています。

Cisco Expressway シリーズ (Cisco VCS 以外) でサポートされる最大容量とサイズは、次の表にリストされています。実際の導入でパフォーマンスに影響を与える要因が多いため、これらの図はガイドラインについてのみ掲載していますが動作を保証しているわけではありません。Expressway がサポートしているユースケースが多いので、独自で行う特定の導入に対応する容量制限を実現することはできません。

Expressway のサイジングと容量の情報は、サポートされている同時登録またはコールの数に基づいて分類されています。

重要な警告

- ここで示す図は、必要なすべてのソフトウェアライセンスが適用されている場合を想定しています。
- この数値は、特定かつ専用の Expressway シナリオでテストされたものです。Expressway またはクラスタに基づいて、単一のサービスまたはシナリオに使用されます (たとえば、MRA または B2B コールに対する場合など)。マルチサービス導入のためのテスト済みキャパシティガイドラインを提供することはできません。
- 最大 6 つの Expressway システムをクラスタ化できますが、キャパシティは最大で 4 つ増加します (ゲインがないスモール VM を除く)。
- 小規模な VM の場合、クラスタリングは冗長性のためだけに使用され、スケーリングには使用されず、クラスタリングによる容量の増加もありません。
- ビデオコールと音声専用コールに提供される数字は選択肢です。指定されたキャパシティはビデオと音声のどちらでも使用できます。両方には使用できません。

依存関係

コールに対応する数は、同時コール数を表します。

同時コールとリッチメディアセッション (RMS) ライセンスは、1対1の関係がありません。さまざまな要因によって RMS ライセンスの使用が決定されます。つまり、いくつかのコールが「自由」に使用されており、他のコールは複数のライセンスを使用している場合があります。

6000 TURN リレーをサポートするには、大規模システム（大規模な VM または CE1200）に対して「[大規模 Expressway の TURN ポートを多重化（TURN Port Multiplexing on Large Expressway）]」を有効にする必要があります（[設定 (Configuration)] > [トラバース (Traversal)] > [TURN]）。

小規模 VM は、Cisco Business Edition 6000 プラットフォームまたは Cisco Business Edition 6000 仕様に一致する汎用ハードウェア / ESXi でサポートされています。小規模 VM の数字は、M5 ベースの BE6000 アプライアンスに対応しています。

スタンドアロン システムのキャパシティ数

次の表は、スタンドアロン Expressway の基本キャパシティを表しています。

表 1: スタンドアロンキャパシティのガイドライン: シングル Expressway

プラットフォーム (Platform)	登録 (ルーム/デスクトップ)	コール (ビデオまたは音声のみ)	RMS ライセンス	MRA 登録 (プロキシ実施済み)	TURN リレー*
CE1200	5,000	500 ビデオまたは 1000 音声	500	5000	6000
大規模 VM	5,000	500 ビデオまたは 1000 音声	500	2500	6000
中規模 VM	2,500	100 ビデオまたは 200 音声	100	2,500	1800
小規模 VM	2000	40 の非 MRA ビデオ、または 20 MRA ビデオまたは 40 音声	75	200	1800

クラスタ システムのキャパシティ数

次の表は、4 つの Expressways（スケール ゲインの最大クラスタ サイズ）を搭載したクラスタ システムのキャパシティが増えた状態を示しています。

2 つまたは 3 つのノードを持つクラスタのキャパシティを決定するには、2 または 3 の因数をそれぞれスタンドアロンの数字に適用します。クラスタ化システムとスタンドアロンシステムの数値が常に同じ小規模 VM を除きます（小規模 VM のクラスタ化によってキャパシティゲインが得られるため）。

表 2: クラスタ化されたキャパシティのガイドライン：4つの機能を搭載したクラスタの例

プラットフォーム (Platform)	登録 (ルーム/デスクトップ)	コール (ビデオまたは音声のみ)	RMS ライセンス	MRA 登録 (プロキシ実施済み)	TURN リレー*
CE1200	20,000	2000 ビデオまたは 4000 音声	2000	20,000	24,000
大規模 VM	20,000	2000 ビデオまたは 4000 音声	2000	10,000	24,000
中規模 VM	10,000	400 ビデオまたは 800 音声	400	10,000	7200
小規模 VM	2000	40の非 MRA ビデオ、または 20 MRA ビデオまたは 40 音声	75	200	1800

導入例

たとえば、デスクトップへの登録を最大 750 件同時に実施して 250 件のリッチメディアセッションを処理できる耐障害性クラスタを導入する必要があるとします。この場合は、次のようにして 4 つのピアを設定することができます。

	ピア 1	ピア 2	ピア 3	ピア 4	総クラスタ容量
デスクトップ登録ライセンス	250	250	250	0	750
リッチメディアセッション	100	100	50	0	250

この例ではライセンスはすべてのピアで共有されるため、エンドポイントがどのピアに登録するかは問題になりません。ピアのいずれかが一時的にサービスを中断しても、一連のコールライセンスのすべてを、そのままクラスタ全体で使用できます。

クラスタ内のコール

エンドポイントが同じクラスタ内の異なるピアに登録されたライセンス使用状況は、クラスタ全体のコールメディアトラバーサルによって異なります。

- コールメディアがクラスタピアを通過しない場合、エンドポイント間のコールは RMS ライセンスを使用しません（「登録済み」のコールです）。
- エンドポイントの 1 つがシスコインフラストラクチャに登録されていない場合、コールは RMS ライセンスを使用します。

- コールメディアがクラスタピアを通過する場合、エンドポイント間のコールでは、B2BUAが使用されている場合に、管理対象の RMS ライセンスが使用されます。
- 両方のエンドポイントがシスコインフラストラクチャに登録されている場合、コールは、実効的なライセンスを使用しません。

クラスタ化システムでのライセンスの使用方法の詳細については、このガイドの「ライセンス」セクションを参照してください。

クラスタとピアの管理

クラスタのセットアップ

始める前に

1. ご使用のバージョンに対応する『Cisco Expressway クラスタ作成および保守導入ガイド』（[Cisco Expressway シリーズ設定ガイド](#)ページに用意されています）に記載されているすべての前提条件が満たされていることを確認してください。
2. クラスタをセットアップする前に Expressway データをバックアップすることを推奨します。手順については、『Cisco Expressway クラスタの制作および保守導入ガイド』を参照してください。

プロセス

クラスタを作成するには、最初にプライマリピアを設定してから、その他のピアを一度に1つずつクラスタに追加します。

クラスタの管理

「クラスタリング (Clustering)」ページ ([システム (System)] > [クラスタリング (Clustering)]) には、この Expressway が属するクラスタ内のすべてのピアの IP アドレスのリストが表示され、プライマリとして設定されているピアが識別されます。

クラスタ構成の基本

- [クラスタ名 (Cluster name)] を使用して、Expressway の 1 つのクラスタを他のクラスタから識別します。この Expressway クラスタに対応する SRV レコードで使用する完全修飾ドメイン名 (FQDN) に設定します (例: **cluster1.example.com**)。

FQDN は複数レベルで構成できます。各レベルの名前に使用できるのは文字、数字、ハイフンのみで、各レベルはピリオド (ドット) で区切ります。レベル名はハイフンで開始または終了できません。また、最後のレベル名は文字で開始する必要があります。クラスタ名は FindMe が有効になっている場合に必要です。

- すべてのピアが、**プライマリとして設定**するピアについて同意する必要があります。各ピアに同じ番号を使用し、すべてのピアで **[ピア N アドレス (Peer N addresses)]** リストを同じ順序にしておきます。
- すべてのピアは同じ IP バージョンを使用する必要があります。すべてのピアで **[クラスタ IP バージョン (Cluster IP version)]** を同じ値に設定します。
- すべてのピアで同じ **[TLS 検証モード (TLS verification mode)]** を使用する必要があります。セキュリティを強化するには、**[強制 (Enforce)]** を選択しますが、ピアは信頼できる CA に対して互いの証明書を検証できる必要があることに注意してください。
- **[クラスタ アドレス マッピング (Cluster Address Mapping)]** オプションを使用すると、Cisco Expressway-E ピアの FQDN をプライベート IP アドレスにマッピングできます。クラスタ アドレス マッピングを使用すると、パブリック DNS とピアのパブリック IP アドレスを使用する必要がないため、隔離されたネットワークにピアの TLS クラスタリングを適用することができます。

詳細は、[Expressway 設定ガイド](#) ページの『Cisco Expressway クラスタの作成とメンテナンス導入ガイド』を参照してください。

クラスタのその他の設定

設定変更はプライマリ Expressway のみで行う必要があります。



注意

実行中のすべてのピアでクラスタが安定するまで、クラスタ全体の設定を変更しないでください。いずれかのピアがアップグレード中または再起動中である、あるいはサービスを使用できない状態でクラスタ設定の変更を行った場合、クラスタデータベースの複製により悪影響が及ぶ恐れがあります。



注意

Dbxsh は、ポート 4370 を使用してローカルループバックアドレス上のクラスタ データベースに接続するスクリプトです。Dbxsh は、コマンドを実行する前にデータベースを認証する必要があります。ポートは接続用に開いており、内部使用のみを目的としています。これはルートからのみアクセスできます。

他のピアに対する変更がクラスタ全体に反映されることはなく、次にプライマリの設定がピア全体に複製された場合に上書きされます。一部の [クラスタ化システムのピア固有の項目](#) については例外です。

クラスタ内のすべてのピアに変更で更新されるまで、最大 1 分待つ必要があります。

クラスタに対するピアの追加と削除

クラスタをセットアップした後は、新しいピアをクラスタに追加したり、クラスタからピアを削除したりできます。詳細については、「[Expressway クラスタの作成およびメンテナンス導入ガイド](#)」を参照してください。



注意 クラスタリングページからすべてのピアアドレス フィールドをクリアして設定を保存した場合、Expressway を次に再起動したときに、自動的に Expressway が初期設定にリセットされます。つまり、LANI インターフェイスの基本的なネットワーク設定を除き、既存の設定のすべてを失うことになります。これには、フィールドをクリアしてから次に再起動するまでに行ったすべての設定も含まれます。

プライマリピアの変更

通常は、次の場合の[**プライマリ設定 (Configuration primary)**]を変更する必要があります。

- 元のプライマリピアに障害が発生した場合（プライマリに障害が発生した場合、プライマリから設定をコピーできなくなり互いに同期できない状態になった場合を除き、残りのピアは通常どおりに機能し続けます。）
- プライマリ Expressway ユニットのサービスを外す必要がある場合

プライマリピアを変更する方法の詳細については、*Expressway* クラスタの作成とメンテナンス 導入ガイドを参照してください。

クラスタステータスのモニタリング

「**クラスタリング (Clustering)**」ページの下部にあるステータスのセクションには、クラスタの現在のステータスと前回および次の同期の時刻が表示されます。

クラスタ問題のトラブルシューティング

[クラスタレプリケーションの問題のトラブルシューティング](#)を参照してください。

クラスタ化システムのピア固有の項目

設定のほとんどの項目は、プライマリピアを介してクラスタ内のすべてのピアに適用されます。ただし、次の項目（Web インターフェイスでは **+** でマークされます）は各クラスタピアで個別に指定する必要があります。

すべてのピアに適用される設定データは、プライマリピア上でのみ変更する必要があります。そうしないと、最良の場合、変更はプライマリから上書きされ、最悪の場合、クラスタの複製は失敗します。

セットアップウィザードを選択できます

サービスセットアップウィザードを使用して行った設定（タイプの選択、サービスの選択、これらのサービスのライセンス、および基本的なネットワーク設定）は、クラスタの各ピアで設定する必要があります。

クラスタ構成 ([System] > [Clustering])

クラスタを構成するピアNアドレス（ピア自身のアドレスを含む）のリストは、各ピアで指定する必要があり、すべてのピアで同一である必要があります。

各ピアに[クラスタ名 (Cluster name)]、[設定プライマリ (Configuration primary)]、および[クラスタ IP バージョン (Cluster IP version)]を指定し、すべてのピアでこれらの項目が一致する必要があります。

クラスタアドレスマッピングを有効にする必要がある場合は、最初にクラスタを IP アドレスで形成することをお勧めします。その後は、1つのピアにマッピングを追加するだけで済みます。

イーサネット速度 ([システム (System)] > [ネットワーク インターフェイス (Network interfaces)] > [イーサネット (Ethernet)])

イーサネット速度は、各ピアに固有です。各ピアでは、イーサネットスイッチに接続するために多少異なる要件がある場合があります。

IP 設定 ([System] > [Network interfaces] > [IP])

LAN の設定は、各ピアで固有です。

- **IPv4 アドレス、IPv6 アドレス**、またはこの両方であるかにかかわらず、ピアごとに一意の IP アドレスが必要です。
- **IP ゲートウェイ**の設定はピアに固有です。各ピアで異なるゲートウェイを使用できます。



(注) 各ピアが同じプロトコルをサポートする必要があるため、IP プロトコルがすべてのピアに適用されます。

IP スタティック ルート ([システム (System)] > [ネットワーク インターフェイス (Network interfaces)] > [スタティック ルート (Static routes)])

追加するスタティックルートはピアに固有なので、必要に応じて、異なるルートを異なるピアで作成できます。クラスタ内のすべてのピアが同じスタティックルートを使用できるようにする場合は、各ピアでルートを作成する必要があります。

システム名 ([システム (System)] > [管理 (Administration)])

システム名はクラスタ内のピアごとに異なっている必要があります。

DNS サーバと DNS ホスト名 ([System] > [DNS])

DNS サーバは、各ピアに固有です。各ピアで異なる DNS サーバのセットを使用できます。

システム ホスト名とドメイン名は各ピアに固有です。

NTP サーバとタイムゾーン ([System] > [Time])

NTP サーバは各ピアに固有です。各ピアで、1 つ以上の異なる NTP サーバを使用できます。

タイムゾーンは各ピアに固有です。各ピアで異なる現地時間を設定できます。

SNMP ([System] > [SNMP])

SNMP 設定は、各ピアに固有です。また、各ピアで異なることができます。

ロギング ([メンテナンス (Maintenance)] > [ロギング (Logging)])

各ピアのイベントログおよびコンフィギュレーションログは、特定の Expressway のアクティビティのみを報告します。ログレベルとリモート syslog サーバのリストは各ピアに固有です。すべてのピアのログを送信できるリモート syslog サーバを設定することを推奨します。これにより、クラスタ内のすべてのピア間でアクティビティの全体像を把握できます。

セキュリティ証明書 ([メンテナンス (Maintenance)] > [セキュリティ (Security)])

Expressway が使用する信頼できる CA 証明書とサーバ証明書および証明書失効リスト (CRL) は、ピアごとに個別にアップロードする必要があります。

管理アクセス ([システム (System)] > [管理 (Administration)])

次のシステム管理アクセス設定は各ピアに固有です。

- シリアルポート/コンソール
- SSH サービス
- Web インターフェイス (HTTPS 経由)
- HTTP リクエストを HTTPS にリダイレクト
- 自動保護サービス

オプションキー ([メンテナンス (Maintenance)] > [オプションキー (Option keys)])

このセクションは、PAK ベースのライセンスを使用するシステムにのみ適用されます (オプションキーは、システムでスマートライセンシングを使用している場合は適用されません)。オプションキーは、ライセンスまたは特定の機能を制御できます。Expressway 向けには段階的に切り分け、使用が減少しています。

ライセンスを制御するオプションキーは、クラスタ全体で使用するようプールされています。

機能を制御するオプションキー (高度なアカウントセキュリティや Microsoft 相互運用性など) は、適用されるピアに固有のキーです。各ピアには同一の機能オプションキーがインストールされている必要があるため、機能にオプションキーを使用する場合は、クラスタ内のピアごとにキーを購入する必要があります。

ライセンス オプション キーは、クラスタ内の 1 つ以上のピアに適用できます。インストール済みライセンスの合計がクラスタ全体で使用できます。ライセンスプーリング動作には次のオプション キーが含まれます。

- リッチ メディア セッション
- TelePresence Room システム
- デスクトップ システム



(注) クラスタ内でライセンスが使用できても、必要なライセンスを有効にするキーがないことを示すアラームがピアに表示される場合があります。必要なライセンスがインストールされたピアが1つだけで、サービスを中断していない限り、このカテゴリのアラームは確認して、無視できます。

Active Directory サービス ([設定 (Configuration)] > [認証 (Authentication)] > [デバイス (Devices)] > [Active Directory サービス (Active Directory Service)])

デバイス認証のために Active Directory サービスへの接続を設定する場合、[NetBIOS マシン名 (上書き) (NetBIOS machine name (override))] とドメイン管理者の [ユーザ名 (Username)] および [パスワード (Password)] は各ピアに固有です。

Conference Factory テンプレート ([アプリケーション (Applications)] > [Conference Factory])

Conference Factory アプリケーションで会議サーバにコールをルーティングするために使用するテンプレートは、クラスタ内の各ピアに固有です。

ピア間での登録の共有

クラスタ ピアが検索要求 (INVITE など) を受信すると、応答前にそれ自体の登録リストとそのピアの登録リストを確認します。これにより、クラスタ内のすべてのエンドポイントが単一の Expressway に登録されているかのように処理されます。

ピアは定期的に照会することで、機能し続けていることを確認します。

H.323 の登録

クラスタ内のすべてのピアは、H.323 エンドポイントコミュニティの責任を共有します。H.323 エンドポイントを1つのピアに登録すると、そのピアは代替ゲートキーパーのリストを含んだ登録応答を受信します。そのリストには、クラスタ内の他のすべてのピアの IP アドレスが無作為に示されています。

エンドポイントが最初のピアとの通信を失った場合、他のピアの1つに登録しようとします。代替ピアの無作為の順序で示されたリストによって、単一の代替ピアしか保存できないエンドポイントがクラスタに均一にフェールオーバーするようにします。

クラスタを使用すると、クラスタ内のすべてのピアの登録の [存続時間 (Time to live)] をデフォルトの 30 分から短縮できます。この設定により、エンドポイントで Expressway への再登録が必要な頻度を決定します。これを短縮することによって、クラスタが使用できなくなった場合に、エンドポイントが使用できるピアにより迅速にフェールオーバーできるようになります。



- (注) 登録の存続時間を短縮しすぎると、登録要求が Expressway へ大量に送り付けられるリスクがあり、パフォーマンスに重大な影響を及ぼします。この影響はエンドポイントの数に比例します。したがって、パフォーマンスを良好に保つ必要性に対して、不定期に発生するフェールオーバーの必要性とのバランスをとることが必要です。

この設定を変更するには、[設定 (Configuration)] > [プロトコル (Protocols)] > [H.323] > [ゲートキーパー (Gatekeeper)] > [存続時間 (Time to live)] に移動します。

SIP の登録

Expressway は RFC 5626 に概説されているように、複数のクライアント発信接続（「SIP アウトバウンド」）とも呼ばれる）をサポートします。

これにより、RFC 5626 をサポートする SIP エンドポイントが複数の Expressway クラスタピアに同時に登録できます。その結果、復元力が向上します。エンドポイントがあるクラスタピアとの接続を損失した場合でも、別の登録接続の 1 つを介してコールを受信できます。

また、DNS ラウンドロビンのテクニックを使用して登録フェールオーバー戦略を実装することもできます。Jabber Video などの一部の SIP UA は、FQDN である SIP サーバアドレスを使用して設定できます。FQDN がクラスタ内のすべてのピアの IP アドレスで埋め込まれたラウンドロビン DNS レコードを解決した場合、エンドポイントは元のピアへの接続が失われたときに別のピアに再登録できます。

ピア間での帯域幅の共有

クラスタリングが設定されている場合、すべてのピアはクラスタに使用可能な帯域幅を共有します。

- ピアは、サブゾーン、リンク、パイプなど、帯域幅制御のすべての側面について同じに設定する必要があります。
- ピアはクラスタ内の他のすべてのピアと使用率情報を共有するため、1 つのピアが特定のサブゾーン内または特定のサブゾーンから、あるいは特定のパイプ上で使用可能なすべての帯域幅の一部を使用している場合、他のピアがこの帯域幅を使用できなくなります。

Expressway による帯域幅の管理方法の一般的な情報については、「帯域幅制御」の項を参照してください。

クラスタのアップグレード、バックアップ、および復元

クラスタのアップグレード

ご使用のバージョンについては、[Cisco Expressway シリーズ構成ガイド](#)ページの『Cisco Expressway クラスタ作成および保守導入ガイド』を参照してください。



- (注) 以前のバージョンから X8.8 以降にアップグレードする場合、X8.8 では IPSec ではなくピア間の TLS 接続を使用するようにクラスタリング通信が変わりました。アップグレード後に TLS 検証は実行されません (デフォルト)。TLS 検証の実行を促すアラームが表示されます。

クラスタのバックアップ

クラスタ設定情報を保存するには、[バックアップと復旧](#)プロセスを使用します。バックアッププロセスで、バックアップを行うために使用する Expressway にかかわらず、クラスタのすべての設定情報が保存されます。



- 注意** Cisco Expressway システムの VMware スナップショットは作成しないでください。このプロセスはデータベース タイミングに干渉し、パフォーマンスに悪影響を及ぼします。

クラスタの復元

以前にバックアップされているクラスタ設定データを復元するには、次のプロセスを実行します。



- 重要** クラスタの一部である Expressway にはデータを復元できません。本項で説明したように、最初にクラスタから Expressway ピアを削除します。次に復元を実行します。(復元後、新しいクラスタを構築する必要があります)。

1. スタンドアロン Expressway になるように、クラスタから Expressway ピアを削除します。
2. スタンドアロン Expressway に設定データを復元します。詳細については、「[前のバックアップの復元](#)」を参照してください。
3. 復元されたデータがある Expressway を使用して新しいクラスタを構築します。
4. 他のピアそれぞれを以前のクラスタから取得し、それらを新しいクラスタに追加します。詳細については、[クラスタのセットアップ](#)を参照してください。



(注) FQDN を使用していて、有効なクラスタアドレスマッピングが設定されている場合は、追加の手順は必要ありません。マッピングは、復元操作で構成されます。

Cisco TMS のクラスタリング

FindMe やデバイス プロビジョニングを使用するようにクラスタが設定されている場合は、Cisco TMS のバージョン 13.2 以降が必要です。

クラスタとプロビジョニングのサイズの制限

あらゆる規模の Expressway クラスタでサポートされる最大値は次のとおりです。

- 10,000 個の FindMe アカウント
- 10,000 人のプロビジョニングするユーザ
- 200,000 の電話帳エントリ



(注) システムの [クラスタライセンスの使用方法和キャパシティのガイドライン](#) が上記の設定よりも大きい場合でも、クラスタごとの FindMe アカウント/ユーザ数は 10,000、プロビジョニングできるデバイス数は 10,000 に制限されます。

10,000 を超えるデバイスをプロビジョニングする必要がある場合、ご使用のネットワークには、適切に設計され、ダイヤルプランが設定された追加の Expressway クラスタが必要になります。

ご使用のバージョンについては、[Cisco Expressway シリーズ構成ガイド](#) ページの『Cisco Expressway クラスタ作成および保守導入ガイド』を参照してください。

クラスタ サブゾーンについて

複数の Expressways をまとめてクラスタ化すると、クラスタのローカルゾーン内に新しいサブゾーンが作成されます。これがクラスタサブゾーンです ([クラスタについての項](#)に記載されている図を参照)。クラスタ内の 2 つのピア間のコールはコールのセットアップ時にこのサブゾーンを介して短時間で通過します。

クラスタ サブゾーン (トラバーサルサブゾーンなど) は、コールルーティングのみに使用する仮想サブゾーンであり、エンドポイントはこのサブゾーンに登録できません。2 つのピア間にコールが確立されると、クラスタ サブゾーンはコールルートには現れなくなり、コールがデフォルトのサブゾーンから着信したように (またはルーティングされたように) 示されます。

クラスタ サブゾーンを通じてコールが通過するのは次の 2 つの場合です。

- 2つのエンドポイント間のコールがクラスタ内の異なるピアに登録される。

たとえば、エンドポイントAはデフォルトのサブゾーンでピア1に登録され、エンドポイントBはデフォルトのサブゾーンで、ピア2に登録されているなどです。AがBにコールすると、そのコールルートがピア1には[デフォルトサブゾーン->クラスタサブゾーン (Default Subzone -> Cluster Subzone)]と表示され、ピア2には[クラスタサブゾーン->デフォルトサブゾーン (Cluster Subzone -> Default Subzone)]と表示されます。

- 1つのピアがクラスタの外部から受信した別のピアに登録されたエンドポイント宛のコール。

たとえば、本社の4つのExpresswayで構成されるクラスタに隣接する支店用の単一のExpresswayがあるとします。支店のユーザが本社のエンドポイントAをコールします。エンドポイントAはデフォルトのサブゾーンでピア1に登録されます。ピア2がコールを受信します。このコールはその時点でリソース使用率が最低でした。ピア2はクラスタ内のローカルゾーン内のエンドポイントAを検索し、ピア1に登録されていることを検出します。ピア2はそのコールをピア1に転送し、ピア1はそのコールをエンドポイントAに転送します。この場合、ピア2では、コールルートが[支店->デフォルトサブゾーン->クラスタサブゾーン (Branch Office->Default Subzone->Cluster Subzone)]と表示され、ピア1では[クラスタサブゾーン->デフォルトのサブゾーン (Cluster Subzone -> Default Subzone)]と表示されます。



- (注) [コールシグナリングの最適化 (Call signaling optimization)]が[オン (On)]に設定されており、コールがH.323の場合、そのコールはピア2には表示されず、ピア1にはルートが[支店 (Branch Office)]>[デフォルトのサブゾーン (Default Subzone)]と表示されます。

Expressway クラスタ間の隣接化

ローカルのExpressway (またはExpressway クラスタ) をリモートExpressway クラスタに隣接することができます。リモートクラスタは、ローカルシステムへのネイバー、トラバーサルクライアント、またはトラバーサルサーバなどです。ローカルのExpresswayでコールを受信し、関連するゾーンを経由してリモートクラスタに渡された場合、ネイバークラスタのリソース使用率が最も低いピア (メンテナンスモードのピアは考慮されません) にルーティングされます。そのピアは、コールを次のいずれかの方法に転送します。

- ローカルに登録されたエンドポイント (エンドポイントがそのピアに登録されている場合)。
- ピア (エンドポイントがクラスタ内の別のピアに登録されている場合)。
- エンドポイントが他の場所にある場合は、外部ゾーンです。

最も低いリソース使用率は、ピア上の使用可能なメディアセッション数 (最大 - 現在の使用率) を比較して、最大数を持つピアを選択することで決定されます。

ピアとして設定されている Expressway は、相互にネイバーとして設定することも、その逆を設定することもできません。

ネイバークラスタへのプロセス

リモートクラスタへの接続を表す単一のゾーンをローカルシステムに作成し、リモートクラスタ内のすべてのピアの詳細を使用して設定します。ゾーンにこの情報を追加することで、個別のピアの状態に関係なく、コールがそのクラスタに確実に渡ります。

1. ローカルの Expressway（またはクラスタのプライマリピア）で、適切なタイプのゾーンを作成します。
2. [ロケーション (Location)]セクションで、[ピア 1 (Peer 1)]から[ピア 6 (Peer 6)]のアドレスフィールドにリモートクラスタ内の各ピアの IP アドレスまたは FQDN を入力します。トラバーサル サーバゾーンの場合は、これらの接続はリモートシステムの IP アドレスを指定して設定されていないため、アドレスを入力することはありません。

これらのフィールドで FQDN を使用するのが理想です。各 FQDN が異なっていて、各ピアに対して単一の IP アドレスに解決される必要があります。IP アドレスでは、TLS 検証を使用できない場合があります。CA の多くは IP アドレスを認証するための証明書を発行しないからです。

リモート Expressway クラスタ内のピアがここでリストされる順序は重要ではありません。



(注) 追加の Expressway をクラスタに追加する場合は、そのクラスタに隣接する Expressway を変更して、新しいピアについてユーザに知らせる必要があります。

クラスタレプリケーションの問題のトラブルシューティング

クラスタの複製は、さまざまな理由で失敗する可能性があります。ここでは、最も一般的な問題とそれらの解決方法について説明します。詳細の参照先は次のとおりです。

ご使用のバージョンについては、[Cisco Expressway シリーズ構成ガイド](#)ページの『Cisco Expressway クラスタ作成および保守導入ガイド』を参照してください。

一部のピアに別のプライマリピアが定義されている

1. クラスタ内の各ピアを確認するには、[システム (System)]>[クラスタリング (Clustering)]ページに移動します。
2. 各ピアで同じ [プライマリ設定 (Configuration primary)] を指定していることを確認します。

クラスタ設定のプライマリ ピアに到達できない

次を含むさまざまな理由で、プライマリ ピアとして動作している Expressway に到達できません。

- ネットワーク アクセスの問題
- Expressway ユニットの電源の切断
- アドレスの誤設定
- [TLS 検証モード (TLS verification mode)]は [強制 (Enforce)]に設定されているが、一部のピアに無効または失効した証明書がある
- ピアにバージョンが異なるソフトウェアがある
- クラスタ内の DNS 設定が正しくない

「「設定を手動で同期させる必要があります (Manual synchronization of configuration is required) 」」というアラームが下位のピア Expressway で発生する

1. CLI を使用してピアに **admin** としてログインします (CLI はデフォルトでは SSH で使用できます。また、各種ハードウェア バージョンのシリアルポートを介して使用することもできます)。
2. 次に、**xCommand ForceConfigUpdate** と入力します。

これにより、下位 Expressway ピアの設定が削除され、設定を強制的にプライマリ Expressway から更新します。



注意

プライマリ Expressway では決してこのコマンドを実行しないでください。実行すると、クラスタのすべての設定が失われます。

Expressway ピアで「クラスタの設定エラー」アラームが発生する

発生したアラームの説明に従って、クラスタリングページで新しい設定プライマリを指定できます。



(注)

すべてのレプリケーションアラームが解除されたら、古い構成のプライマリに戻すことができます。

不正な IP から FQDN へのマッピング

1. 任意のピアで [システム (System)] > [クラスタリング (Clustering)] のページに移動します。
2. すべての FQDN と IP アドレスが正しく入力されていることを確認します。

クラスタ通信を妨げるファイアウォール

- パブリック IP アドレスを使用してクラスタリングする場合は、クラスタ通信ポートをブロックしてファイアウォールがクラスタ通信を妨げていないことを確認します。妨げている場合は、ファイアウォールルールを変更できるかどうかを検討してください。
- プライベートアドレスを使用してクラスタリングする場合は、推奨事項に従ってクラスタを構成してください。つまり、IP アドレス マッピングを使用する FQDN と TLS 認証を使用してクラスタを形成します。

システムキーに関する問題のトラブルシューティング

このセクションでは、システムキーに関連する最も一般的な問題と、それらを解決する方法について説明します。

「「キーファイルの更新に失敗しました」」アラームは、**Expressways**で発生します（単一ノードのシナリオ）

1. CLI を使用して `admin` としてログインします（CLI はデフォルトでは SSH で使用できません。また、各種ハードウェアバージョンのシリアルポートを介して使用することもできます）。
2. `xCommand ForceSystemKeyUpdate` を入力します。

「「キーファイルの更新に失敗しました」」アラームは、**Expressways**で発生します（クラスタのシナリオ）

1. このアラームが発生しない CLI（SSH 経由およびハードウェアバージョンのシリアルポート経由でデフォルトで利用可能）を介して管理者としてノードにログインします。
2. `xCommand ForceSystemKeyUpdate` を入力します。