



ハイアベイラビリティのための **Unified CVP** 設計

この章では、ハイアベイラビリティ Unified CVP システムの設計に関するガイドラインおよびベストプラクティスについて説明します。

この章では、次のトピックについて取り上げます。

- [新規または変更された章の情報, 2 ページ](#)
- [概要, 2 ページ](#)
- [レイヤ 2 スイッチ, 3 ページ](#)
- [発信元ゲートウェイ, 4 ページ](#)
- [SIP プロキシ, 5 ページ](#)
- [Unified CVP SIP サービス, 12 ページ](#)
- [サーバグループ, 15 ページ](#)
- [Unified CVP IVR サービス, 18 ページ](#)
- [VoiceXML ゲートウェイ, 19 ページ](#)
- [メディア サーバ, 23 ページ](#)
- [Unified CVP VXML Server, 25 ページ](#)
- [自動音声認識および音声合成サーバ, 26 ページ](#)
- [Cisco Unified Communications Manager, 28 ページ](#)
- [Intelligent Contact Management, 29 ページ](#)

新規または変更された章の情報

次の表に、この章に新しく追加されたトピック、またはこのマニュアルの以前のリリースから大幅に改訂されたトピックの一覧を示します。

表 1: 新規情報、またはこのマニュアルの以前のリリースからの変更情報

新規トピックまたは改訂されたトピック	説明
Application Control Engine に関する更新済みの内容	
Content Services Switch に関する削除済みのコンテンツ	

概要

ハイアベイラビリティ設計では、トップレベルの障害保護が実現されます。ソリューションは、次のようなビジネス上の必要性によって異なります。

- コール障害に対する耐性
- 予算
- トポロジ上の考慮事項

Unified CVP は、多くのハードウェアおよびソフトウェア コンポーネントを使用する、多くの構成に展開できます。各ソリューションは、コールセンターで障害の影響を受けるリソースを最小限に抑えるような設計になっている必要があります。影響を受けるリソースのタイプおよび数は、ビジネス要件の厳しさや、さまざまな Unified CVP コンポーネントに対して選択する設計特性によって異なります。適切な Unified CVP 設計はほとんどの障害に耐えますが、一部の障害を発信者に分からないようにできないことがあります。

Unified CVP は、ミッションクリティカルなコールセンターのために設計された高度なソリューションです。Unified CVP 展開を成功させるには、データと音声のインターネット作業、システム管理、および Unified CVP アプリケーションのコンフィギュレーションに関する経験を持つチームが必要です。

Unified CVP を実装する前に、後で導入サイクルにおいて高コストなアップグレードやメンテナンスを行わずに済むように、入念な計画を使用してください。常に、最悪の障害シナリオを考慮して設計し、将来のスケラビリティをすべての Unified CVP サイトについて考慮してください。

つまり、事前に計画を立て、このマニュアルおよび次の URL から入手可能な最新バージョンの『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND) Based on Cisco Unified

『Communications Manager』に記載されている、すべての設計ガイドラインおよび推奨事項に従ってください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/voicesw/ps556/products_implementation_design_guides_list.html

Unified CVP ソリューションの計画および設計に関する支援については、シスコまたは認定パートナーの Systems Engineer (SE; システム エンジニア) に相談してください。

Unified CVP コール サーバ コンポーネントに関する注意

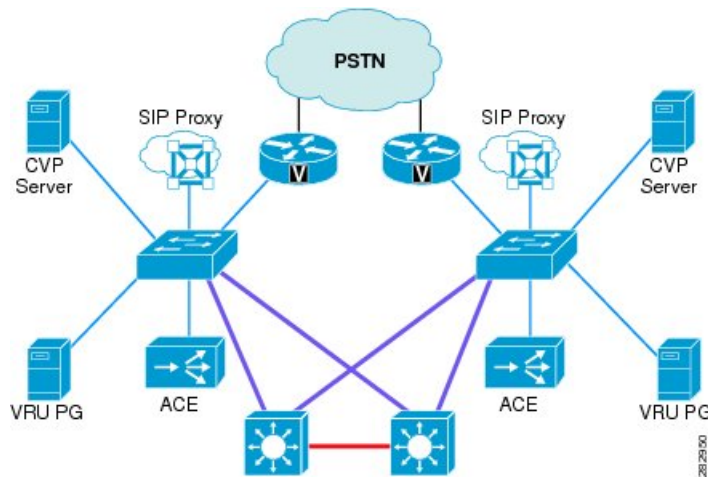
このマニュアルの他の章では、Unified CVP コール サーバを単一のコンポーネントとして扱います。これは、これらの章では、Unified CVP コール サーバについてそれ以上の詳細を説明する必要がないためです。ただし、Unified CVP のハイアベイラビリティについて説明する場合、このコンポーネントは実際にはいくつかの部分で構成されていることを理解しておく必要があります。

- SIP サービス : SIP を使用して、着信コールおよび発信コールの処理を行います。
- ICM サービス : ICM へのインターフェイスです。ICM サービスは、GED-125 を使用して VRU PG と通信し、ICM で IVR 制御が可能になります。ICM サービスは、以前のリリースの Unified CVP ではアプリケーション サーバの一部でしたが、現在は別のコンポーネントになっています。
- IVR サービス : Unified CVP マイクロアプリケーションから VoiceXML ページへ、およびその逆の変換を行います。IVR サービスは、以前のバージョンの Unified CVP では、アプリケーション サーバと呼ばれていました。

レイヤ2スイッチ

次の図に、耐障害性の Unified CVP システムの概要レイアウトを示します。Unified CVP サイトの各コンポーネントは、冗長性を実現するために複製されています。これらのコンポーネントそれぞれの数は、特定の展開に対して予想される Busy Hour Call Attempt (BHCA; 最繁忙時呼数) に応じて異なります。

図 1 : 冗長性のある Unified CVP システム



この図では、2 台のスイッチによって、Unified CVP Server にトップレベルのネットワーク冗長性がもたらされます。

- 一方のスイッチに障害が発生しても、アクセスできなくなるのは、コンポーネントの 1 つのサブセットだけです。もう一方のスイッチに接続されているコンポーネントには、コール処理のために引き続きアクセス可能です。
- ACE を使用している場合、ホットスタンバイルータープロトコル (HSRP) に似たプロトコルである仮想ルーター冗長プロトコル (VRRP) を介して相互に keep-alive メッセージを送信するためには、冗長パートナーが同じ VLAN 上に展開されている必要があります。一方のスイッチに障害が発生しても、他方の ACE は引き続き動作します。

データセンター ネットワーク設計の詳細については、次の URL から入手可能なデータセンターに関するマニュアルを参照してください。

<http://www.cisco.com/go/designzone>



(注) NIC のチーム機能は、Unified CVP ソリューションでは現在サポートされていません。

NIC カードおよびイーサネットスイッチは、10/100 リンクの 100 MB 全二重に設定するか、ギガビットリンクの自動ネゴシエーションに設定することを推奨します。

発信元ゲートウェイ

Unified CVP ソリューションでの発信元ゲートウェイの機能は、PSTN からのコールを受け入れ、コールルーティングおよび IVR 処理のためにこれを Unified CVP に転送することです。

この項では、次のトピックについて取り上げます。

- [設定](#), (4 ページ)
- [コール処理](#)

設定

発信元ゲートウェイおよび T1/E1 回線に冗長性および信頼性をもたらす方法に関する最新情報については、次の URL から入手可能な最新バージョンの『Cisco Unified Contact Center Enterprise Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/products_implementation_design_guides_list.html

また、Unified CVP ソリューションでハイアベイラビリティを実現するゲートウェイを設計する場合、次の問題も考慮してください。

- ICM 統合モデルで使用すると、発信側ゲートウェイは、SIP を使用して Unified CVP と通信します。MGCP とは異なり、SIP では、冗長性機能はプロトコルに組み込まれていません。代わりに、SIP は、冗長性のためにゲートウェイとコール処理コンポーネントに依存します。

- ゲートウェイを設定する場合、次の設定例に示すように、SIP シグナリングを仮想ループバック インターフェイスにバインドすることを推奨します。

SIP :

```
voice service voip sip
  bind control source-interface Loopback0
  bind media source-interface Loopback0
```

このコンフィギュレーションでは、物理インターフェイスに依存せずにコールシグナリングが動作します。この方法では、一方のインターフェイスに障害が発生しても、他方のインターフェイスでトラフィックを処理できます。各ゲートウェイ インターフェイスを異なる物理スイッチに接続し、一方のスイッチまたはインターフェイスに障害が発生した場合に冗長性を実現する必要があります。ゲートウェイ上の各インターフェイスは、異なるサブネット上の IP アドレスを使用して設定されます。ネットワークの IP ルータは、スタティック ルートまたはルーティング プロトコルによるループバック アドレスへの冗長ルートとして設定されます。ルーティング プロトコルを使用して、ゲートウェイと交換するルート数を確認する場合、ゲートウェイがループバック アドレスだけをアドバタイジングし、ルートを受信しないようにルーティング アップデートを制限するフィルタの使用を考慮してください。

コール処理

発信元ゲートウェイに障害が発生した場合、次の状態がコール処理に適用されます。

- 進行中のコールはドロップされます。このゲートウェイ上のすべての T1/E1 トランクへの D チャンネルを PSTN スイッチが失うため、これらのコールを保持する方法はありません。
- 新しいコールは、代替ゲートウェイで PSTN キャリアによって T1/E1 に転送されます (PSTN スイッチにトランクがあり、ダイヤルプランがこのように設定されている場合)。

SIP プロキシ

SIP プロキシ サーバは、SIP エンドポイントの代わりにダイヤルプランの解決法を提供し、ダイヤルプラン情報を各 SIP デバイスにスタティックに設定するのではなく、集中的に設定します。SIP プロキシサーバは、Unified CVP ソリューションでは必要ありませんが、集中的に設定およびメンテナンスできるという利点のため、ほとんどのソリューションで使用されます。複数の SIP プロキシサーバをネットワークに導入し、ロードバランシング、冗長性、および地域の SIP コールルーティングサービスを実現できます。Unified CVP ソリューションでは、SIP コールルーティングの選択肢は次のとおりです。

- SIP プロキシサーバ

° 利点 :

加重ロード バランシングおよび冗長性。

集中型ダイヤルプラン コンフィギュレーション。

SIP プロキシは、ダイヤルプランの解決法またはクラスタ間コールルーティングのために、すでに存在しているかまたはその他のアプリケーションに使用されている場合があります。

◦ 欠点：

追加のサーバまたはハードウェアが SIP プロキシに必要（導入済みでない場合）。

• DNS サーバ上でサーバグループ（DNS SRV レコード）を使用するスタティック ルート

◦ 利点：

加重ロード バランシングおよび冗長性。

◦ 欠点：

DNS サーバの場所によっては、既存のサーバを使用できません。

DNS サーバ管理権限を共有または委任する機能が、一部の組織では制限される場合があります。

ダイヤルプラン コンフィギュレーションを各デバイス（Unified CM、Unified CVP、およびゲートウェイ）に対して個別に設定する必要があります。

DNS SRV ルックアップが Unified CVP によってすべてのコールそれぞれに対して実行されます。DNS サーバの応答が遅い場合、使用できない場合、または WAN 経由である場合、パフォーマンスに影響を及ぼします。

• ローカル DNS SRV レコードを使用するスタティック ルート

◦ 利点：

加重ロード バランシングおよび冗長性。

外部 DNS サーバに依存しないため、ポイント障害、遅延、および DNS サーバのパフォーマンスの問題が発生しません。

◦ 欠点：

ダイヤルプランを各デバイス（Unified CM、Unified CVP、およびゲートウェイ）に対して個別に設定する必要があります。



(注) DNS サーバによる SRV の使用またはサーバグループの使用によるスタティックルートの選択により、プライマリの宛先が停止中またはネットワークに接続されていないときに、Unified CVP コールサーバ上での UDP 転送によるフェールオーバーまたはロードバランシング中に予期しない長時間の遅延が引き起こされる可能性があります。UDP で、ホスト名にサーバグループ (srv.xml) 内で異なるプライオリティを持つ複数の要素がある場合、Unified CVP は、要素ごとに 2 回、各試行間を 500 ミリ秒で試行します。最初の要素が応答しない場合、次の要素を 1 秒後に試行しようとしています。この遅延は、ロードバランシングに応じて、また T1 タイマーに関する RFC 3261 の第 17.1.1.1 項に準拠して、障害が発生している間、すべてのコールに発生します。サーバグループのハートビートがオンになっている場合、要素のステータスに応じて、遅延は 1 回だけ発生するか、まったく発生しない可能性があります。これは、TCP にも適用されます。

- IP アドレスを使用したスタティック ルート

- 利点 :

- 宛先にコールを配信する際に他のデバイス (DNS またはプロキシ) に依存しません。

- 欠点 :

- Unified CVP からの SIP コールに対して冗長性を持たせることができません。

- ダイヤルプランを各デバイス個別に設定する必要があります。

- このオプションは、冗長性がない (単一のサーバ) 環境または実験での導入の環境で使用されます。

Unified CVP ソリューションの各デバイスは、上記の方法を使用して、コールの送信先を決定できます。SIP ネットワークへの Unified CVP コール サーバインターフェイスは、Unified CVP SIP サービスを使用します。このサービスについては、[Unified CVP SIP サービス](#)、(12 ページ) の項で説明します。

Cisco Unified SIP プロキシ (CUSP) のサポート

Unified CVP Release 9.0(1) は、Cisco Unified SIP プロキシ サーバ (CUSP Server) バージョン 1.1.4 で検証されています。つまり、Unified CVP は、CUSP プロキシ サーバだけをサポートするようになりました。

- CUSP は専用 SIP プロキシサーバです。
- CUSP Server はゲートウェイで実行されます。
- 詳細については、ソリューションサイジングツール (<http://tools.cisco.com/cucst/faces/login.jsp>) を参照してください。

CUSP の導入方法

CVP ソリューションの CUSP プロキシでは、2 つの導入オプションがサポートされています。

導入オプション A : 冗長 SIP プロキシ サーバ

この方法は、次のとおりです。

- 冗長性のために、地理的に離れた 2 つのゲートウェイから構成されます。それぞれに 1 つのプロキシ モジュールがあります。プロキシの冗長性のために SRV プライオリティが使用されます。HSRP はありません。
- ISR は、プロキシブレード機能専用です。これは、CUSP に関するプラットフォームの認証制約のため、VXML ゲートウェイまたは TDM ゲートウェイと同じ場所には展開されません。
- TDM ゲートウェイは、SRV またはダイヤル ピア設定で設定され、プライマリ CUSP プロキシまたはセカンダリ CUSP プロキシを使用します。
- CUSP は、サーバ グループを使用して設定され、プライマリおよびバックアップの Unified CVP、Unified CM および VXML ゲートウェイを検索します。
- Unified CVP は、サーバグループを使用して設定され、プライマリ CUSP プロキシおよびセカンダリ CUSP プロキシを使用します。
- Cisco Unified CM は、複数の SIP トランクを持つルート グループを使用して設定され、プライマリ CUSP プロキシおよびセカンダリ CUSP プロキシを使用します。

オプション A の例

この例では、ISR1 が東海岸にあり、ISR2 が西海岸にあります。TDM ゲートウェイは、最も近い ISR を使用し、セカンダリ プライオリティブレードにフェールオーバーする必要がある場合だけ WAN を超えます。

SRV レコードは、次のようになります。

```
east-coast.proxy.atmycompany.com
blade 10.10.10.10 priority 1 weight 10 (this blade is in ISR1 on east coast)
blade 10.10.10.20 priority 2 weight 10 (this blade is in ISR2 on west coast)

west-coast.proxy.atmycompany.com
blade 10.10.10.20 priority 1 weight 10 (this blade is in ISR2 on west coast)
blade 10.10.10.10 priority 2 weight 10 (this blade is in ISR1 on east coast)
```

導入オプション B : 冗長 SIP プロキシ サーバ (二重容量)

この方法は、次のとおりです。

- 冗長性のために、2 つのゲートウェイから構成されます。各シャーシに 2 つのプロキシ モジュールがあります。4 つのプロキシ サーバすべてがアクティブ モードで、コールはこれらの間でバランシングされます。
- SRV を使用して、プライオリティによりプロキシ間でロード バランシングを行います。

- ISR は、プロキシブレード機能専用です。これは、CUSP に関するプラットフォームの認証制約のため、VXML ゲートウェイまたは TDM ゲートウェイと同じ場所には展開されません。
- TDM ゲートウェイは、SRV またはダイヤル ピア設定で設定され、プライマリ CUSP プロキシまたはセカンダリ CUSP プロキシを使用します。
- CUSP は、サーバグループを使用して設定され、プライマリおよびバックアップの Unified CVP、Unified CM および VXML ゲートウェイを検索します。
- Unified CVP は、サーバグループを使用して設定され、プライマリ CUSP プロキシおよびセカンダリ CUSP プロキシを使用します。
- Cisco Unified CM は、複数の SIP トランクを持つルート グループを使用して設定され、プライマリ CUSP プロキシおよびセカンダリ CUSP プロキシを使用します。

オプション B の例

この例では、ISR1 が東海岸にあり、ISR2 が西海岸にあります。TDM ゲートウェイは、最も近い ISR を使用し、セカンダリ プライオリティ ブレードにフェールオーバーする必要がある場合だけ WAN を超えます。SRV レコードは、次のようになります。

```
east-coast.proxy.atmycompany.com
blade 10.10.10.10 priority 1 weight 10 (this blade is in ISR1 on east coast)
blade 10.10.10.20 priority 1 weight 10 (this blade is in ISR1 on east coast)
blade 10.10.10.30 priority 2 weight 10 (this blade is in ISR2 on west coast)
blade 10.10.10.40 priority 2 weight 10 (this blade is in ISR2 on west coast)

west-coast.proxy.atmycompany.com
blade 10.10.10.30 priority 1 weight 10 (this blade is in ISR2 on west coast)
blade 10.10.10.40 priority 1 weight 10 (this blade is in ISR2 on west coast)
blade 10.10.10.10 priority 2 weight 10 (this blade is in ISR1 on east coast)
blade 10.10.10.20 priority 2 weight 10 (this blade is in ISR1 on east coast)
```

CUSP 導入のパフォーマンス マトリクス

CUSP ベースライン テストは、プロキシ上で隔離して行われ、キャパシティの数値（毎秒 450 TCP、500 UDP トランザクション）が最高クラスのベンチマークとして使用され、許容される最も負荷がかかる条件で実行されました。

プロキシ サーバの観点では、CVP コールは、平均すると次の 4 つの異なる SIP コールになります。

- 発信者の着信レグ
- VXML 発信レグ
- 着信音の発信レグ
- エージェントの発信レグ

CVP キューイングとの協議が発生すると、セッションでさらに 4 つの SIP トランザクションが発生し、実質的にコール数が 2 倍になります。

CUSP 設計上の考慮事項

プロキシサーバにおいて、レコードルート設定を常にオフにしてシングルポイント障害を回避し、耐障害性ルーティングを可能にし、プロキシサーバのパフォーマンスを向上します。プロキシサーバでレコードルート設定を使用すると、CUSP ベースラインマトリクスに示すようにパフォーマンスへの影響が2倍になります。また、プロキシが停止した場合、これがコールに対してシングルポイント障害になるため、ハイアベイラビリティモデルではなくなります。

CUSP では、レコードルートはデフォルトでオフです。



(注) SIP ハートビートを使用したアップストリーム要素ルーティング

CUSP プロキシでは、INVITE または OPTIONS への応答はすべて適切な応答であるため、CUSP は、応答を受信すれば要素ダウンのマークを付けません。応答が、サーバグループのフェールオーバー応答コードリストで設定されている場合、CUSP は、グループ内の次の要素にフェールオーバーします。そうでない場合、CUSP は、応答を最終応答としてダウンストリームに送信します。

設定

次の各項では、SIP プロキシサーバと、SIP を使用する Cisco IOS ゲートウェイのコンフィギュレーションについて説明します。ここでは、コンフィギュレーションオプションの完全なリストを示しているわけではなく、特定のコンフィギュレーション概念にだけ焦点を当てています。

SIP プロキシサーバの設定

SIP プロキシサーバは、適切なデバイス（Unified CVP コールサーバ、VoiceXML ゲートウェイ、Cisco Unified Communications Manager クラスタなど）を指すスタティックルートを使用して設定する必要があります。SIP プロキシサーバコンフィギュレーションでは、ルートのプライオリティを指定できます。1つの宛先へのルートが複数ある場合、同じプライオリティを持つ宛先間でロードバランシングするように SIP プロキシを設定するか、または異なるプライオリティを使用して優先順位を付けてコールを送信するように SIP プロキシを設定できます。

プロキシサーバの障害の影響を軽減するには、RecordRoute ヘッダーに SIP プロキシサーバからデータ入力されないようにすることを推奨します。こうすることにより、着信コールが SIP プロキシを通過するようになりますが、コールが Unified CVP コールサーバ（コールサーバ）に到達すると、シグナリングが発信元デバイスとコールサーバの間で直接交換され、SIP プロキシの障害は、進行中のコールには影響しなくなります。

Cisco IOS ゲートウェイ コンフィギュレーション

Cisco IOS ゲートウェイでは、ダイヤルピアを使用して、電話番号を照合し、宛先を SIP プロキシサーバ、DNS SRV、または IP アドレスにできます。次の例に、SIP プロキシの IP アドレスを使

用して、コールを SIP プロキシサーバに送信する Cisco IOS ゲートウェイ コンフィギュレーションを示します。

```

sip-ua sip-server ipv4:10.4.1.100:5060

dial-peer voice 1000 voip
  session target sip-server
  ...

```

ダイヤルピアでの **sip-server** コマンドは、Cisco IOS ゲートウェイに対して、**sip-ua** で設定されたグローバル定義の **sip-server** を使用するよう指示します。冗長性のために複数の SIP プロキシを設定するためには、次の例に示すように、IP アドレスを DNS SRV レコードに変更できます。DNS SRV レコードでは、単一の DNS 名を複数のサーバにマップできます。

```

sip-ua sip-server dns:cvp.cisco.com

dial-peer voice 1000 voip
  session target sip-server
  ...

```

代わりに、次の例に示すように、複数の SIP プロキシサーバを直接指すように複数のダイヤルピアを設定できます。このコンフィギュレーションでは、DNS を使用する代わりに IP アドレスを指定できます。

```

dial-peer voice 1000 voip session target ipv4:10.4.1.100
  preference 1
  ...
dial-peer voice 1000 voip
  session target ipv4:10.4.1.101
  preference 1
  ...

```

前の例では、ダイヤルプランの解決およびコールルーティングのためにコールが SIP プロキシサーバに送信されます。複数の Unified CVP コールサーバがある場合、SIP プロキシサーバは、ロードバランシングおよび冗長性のために複数のルートを使用して設定されます。Cisco IOS ゲートウェイでは、SIP プロキシサーバを使用せずに、ロードバランシングおよび冗長性を実現できます。次の例では、3つの Unified CVP コールサーバ間でコールをロードバランシングするように、複数のダイヤルピアを使用した Cisco IOS ゲートウェイ コンフィギュレーションを示します。

```

dial-peer voice 1001 voip session target ipv4:10.4.33.131
  preference 1
  ...
dial-peer voice 1002 voip
  session target ipv4:10.4.33.132
  preference 1
  ...
dial-peer voice 1003 voip
  session target ipv4:10.4.33.133
  preference 1
  ...

```

DNS SRV レコードによって、管理者は、DNS ラウンドロビン冗長性およびロードバランシングを使用した場合よりも詳細に冗長性およびロードバランシングを設定できます。DNS SRV レコードを使用すると、特定のサービス（この場合のサービスは SIP）に対して使用する必要があるホストを定義できます。また、これらのホスト間でのロードバランシングの特性を定義できます。次の例では、上記のように設定された3つのダイヤルピアで実現される冗長性が DNS SRV レコードを使用して単一のダイヤルピアに置き換えられます。DNS ルックアップを行うためには、DNS サーバが必要であることに注意してください。

```

ip name-server 10.4.33.200
dial-peer voice 1000 voip
  session target dns:cvp.cisco.com

```

Cisco IOS ゲートウェイでは、スタティック ホスト レコードと同様に DNS SRV レコードをスタティックに定義できます。この機能を使用すると、DNS SRV ロードバランシングおよび冗長性

を実現しながらダイヤルピアコンフィギュレーションを簡素化できます。この方法には、SRVレコードの変更が必要な場合、集中型DNSサーバではなく各ゲートウェイで設定を変更する必要があるという欠点があります。次の例は、cvp.cisco.com で処理された SIP サービスのスタティックSRVレコードのコンフィギュレーションを示します。cvp.cisco.com の SIP SRV レコードは、3 台のサーバ間でロードバランシングするように設定されます。

```
ip host cvp4cc2.cisco.com 10.4.33.132 ip host cvp4cc3.cisco.com 10.4.33.133
ip host cvp4cc1.cisco.com 10.4.33.131
(SIP/TCP の SRV レコード)
```

```
ip host _sip._tcp.cvp.cisco.com srv 1 50 5060 cvp4cc3.cisco.com ip
host _sip._tcp.cvp.cisco.com srv 1 50 5060 cvp4cc2.cisco.com
ip host _sip._tcp.cvp.cisco.com srv 1 50 5060 cvp4cc1.cisco.com
(SIP/UDP の SRV レコード)
```

```
ip host _sip._udp.cvp.cisco.com srv 1 50 5060 cvp4cc3.cisco.com ip
host _sip._udp.cvp.cisco.com srv 1 50 5060 cvp4cc2.cisco.com
ip host _sip._udp.cvp.cisco.com srv 1 50 5060 cvp4cc1.cisco.com
```

Unified CVP SIP サービス

Unified CVP SIP サービスは、Unified CVP コールサーバ上のサービスで、すべての着信および発信の SIP メッセージングおよび SIP ルーティングを処理します。コールサーバは、発信ダイヤルプランの解決法に SIP プロキシサーバを使用するように設定できます。または、IP アドレスまたは DNS SRV に基づいてスタティックルートを使用するように設定できます。コールサーバは、スタティックルートに関するコンフィギュレーション情報を共有しません。したがって、スタティックルートを変更する必要がある場合、各コールサーバの SIP サービスで変更を行う必要があります。コンフィギュレーションオーバーヘッドを最小限にするために、1 つの SIP プロキシサーバを使用することを推奨します。

設定

単一の SIP プロキシサーバだけがコールサーバからの発信コールルーティングに必要な場合、SIP サービスを設定するときに SIP プロキシコンフィギュレーションを選択します。Unified CVP Operations Console Server で、次のように設定します。

- SIP プロキシサーバを追加し、このサーバの IP アドレスを指定します。

[Call Server SIP Service] 設定で、次のように設定します。

- [Enable Outbound Proxy] = [True]
- [Use DNS SRV type query] = [False]
- [Outbound Proxy Host] = 上記で設定した SIP プロキシサーバ

コールサーバからの発信冗長性のために複数の SIP プロキシサーバを使用する場合、DNS 名を使用して SIP プロキシを設定し、SIP プロキシサーバに到達するために DNS SRV レコードを設定します。DNS SRV レコードは、外部 DNS サーバ上に存在できます。または、このレコードは、各 CVP Server 上のローカル DNS SRV レコードで設定できます。OAMP Console で、次のように設定します。

- SIP プロキシ サーバを追加し、このサーバの DNS 名を指定します。

[SIP Service] 設定で、次のように設定します。

- [Enable Outbound Proxy] = [True]
- [Use DNS SRV type query] = [True]
- SIP プロキシ サーバのリストを使用して、DNS SRV レコードを設定します。

各サーバ上でローカル DNS SRV レコードを設定するには、[SIP service] 設定で、[Resolve SRV records locally] のチェックをオンにします。

冗長プロキシ サーバにサーバ グループを使用するには、次の手順を実行します。

- 1 [resolve SRV records locally] を選択し、発信プロキシ ドメイン名にサーバ グループの名前を入力します。
- 2 [System]>[Server Groups] で、プライオリティ 1 と 2 の 2 台のプロキシサーバを含む新しいサーバ グループを作成します。
- 3 サーバ グループ コンフィギュレーションをコール サーバに展開します。

進行中のコールのハイアベイラビリティ

進行中のコールがあるコール サーバに障害が発生した場合、特定のゲートウェイ コンフィギュレーション手順を実行済みの場合は、すべてのコールを保持できます。コールサーバは、次のいずれかが発生した場合に障害が発生する可能性があります。

- サーバがクラッシュした場合。
- プロセスがクラッシュした場合。
- プロセスが停止した場合。
- ネットワークが切断された場合。

この項で説明するコンフィギュレーションにより、これらの状況すべてに対して保護されます。ただし、次の 2 つのシナリオのうちいずれかが発生した場合、リカバリは不可能です。

- 進行中のコールを含むプロセスが停止された場合。この状況は、システム管理者がコールサーバのグレースフル シャットダウンを忘れた場合に発生します。この場合、CVP コールサーバはライセンスを解除するために、すべてのアクティブ コールを終了します。
- コールサーバが推奨コール レートを超えた場合。コールサーバで許可されるコールの絶対数に対する制限はありますが、コール レートに対する制限はありません。一般に、推奨されるコール数/秒 (cps) を長時間超えると、特定のコンポーネントでコールの動作が不安定で予測できなくなります。Unified CVP ソリューションのコンポーネントのサイジングが適切であることを確認し、各コール処理コンポーネントの重量とサイジングに従ってコール負荷のバランスを取る必要があります。コールサーバのコール レートの詳細については、[サイジング](#)を参照してください。

コール存続可能性を実現するには、次の URL から入手可能な最新バージョンの『*Configuration and Administration Guide for Cisco Unified Customer Voice Portal (CVP)*』の説明に従って、発信元ゲートウェイを設定します。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/products_installation_and_configuration_guides_list.html

survivability.tcl スクリプトには、一部の指示および有用な情報も含まれています。

ほとんどのダウンストリーム障害（コールサーバの障害を含む）の場合、コールは、発信元ゲートウェイによってデフォルトのルートにルーティングされます。存続可能性は、Unified CVP スタンドアロンおよびNICルーティングモデルには適用されないことに注意してください。その理由は、これらのモデルには、Unified CVP SIP サービスがないためです。

Unified CVP が認識せずにクリアされたコールを検出するメカニズムもあります。

- Unified CVP は、設定時間（デフォルトでは 120 分）を超える長さの着信コールを 2 分ごとにチェックします。
- これらのコールについて、Unified CVP は UPDATE メッセージを送信します。メッセージが拒否または送信不能を受信すると、コールがクリアされ、ライセンスがリリースされます。

CVP SIP サービスは、発信元ゲートウェイなどのエンドポイントが自身でセッション更新を実行できるように、Session Expires ヘッダーをコールに追加できます。SIP コールでの Session Expires の使用法の詳細については、RFC 4028（『*Session Timers in the Session Initiation Protocol*』）を参照してください。

コール処理

次のシナリオの場合、コールは示されているように処理されます。

- コールが進行中

発信者が転送（IP 電話、VoiceXML ゲートウェイ、他の外部へのゲートウェイへの転送など）された後に、Unified CVP SIP サービスに障害が発生した場合、Unified CVP SIP サービスからの後続の転送動作（ある場合）が必要になるまで、コールは通常どおりに続きます。発信者が追加の動作を待っている場合、9～18 秒の無音の後、発信者は存続可能性によって代替場所のデフォルトのルートにルーティングされます。

コールが転送されていない場合、発信者は 9～18 秒の無音の後、存続可能性によって代替場所のデフォルトのルートにルーティングされます（存続可能性は、NICルーティングモデルでは適用されません）。
- 新しいコール

新しいコールは、Unified SIP プロキシによって、代替 Unified CVP コールサーバに転送されます。使用可能なコールサーバがない場合、コールは、存続可能性によって代替場所のデフォルトのルートにルーティングされます（存続可能性は、NICルーティングモデルでは適用されません）。

サーバグループ

サーバグループは、SIP INVITE の送信を試行する前に宛先アドレスのステータスを発信元エンドポイントが認識できるようにする、ダイナミックルーティング機能です。宛先がネットワークを介して到達不能、またはアプリケーション層でアウトオブサービスの場合、発信元 SIP ユーザエージェントは、ハートビートメカニズムを介してステータスを認識できます。

サーバグループ機能は、SIP のエンドポイントとともにハートビートメカニズムを追加します。この機能を使用すると、障害のあるエンドポイントが原因の遅延をなくすことによって、呼制御のフェールオーバーを高速化できます。



(注)

- **サーバグループは、自動的に作成されません。** サーバグループは、リリース 9.0(1)へのアップグレードによって自動的に作成されるわけではありません。この機能を利用するには、導入用にサーバグループを明示的に設定し、アップグレード後にこの機能をオンにする必要があります。
- **すでにローカル SRV を使用しているユーザの場合のアップグレード。**すでに srv.xml ファイルをローカル SRV で設定しているユーザは、コンフィギュレーションを Unified CVP Operations Console Server データベースにインポートするために、下記の import コマンドを実行する必要があります。この作業は、以前のコンフィギュレーションの上書きを回避するために、新しいサーバグループを保存し、展開する前に行ってください。

Unified CVP SIP サブシステムは、Release 9.0(1) で使用可能なローカル SRV コンフィギュレーション XML に基づいて作成されています。

サーバグループは、1 つ以上の宛先アドレス (エンドポイント) で構成され、サーバグループドメイン名で識別されます。このドメイン名は、SRV クラスタドメイン名、または FQDN と呼ばれます。SRV メカニズムが使用されますが、レコードの DNS サーバ解決は実行されません。サーバグループは、ローカル SRV 実装 (srv.xml) と同じままですが、サーバグループ機能には、その機能に加えてハートビートメカニズムがオプションとして追加されます。



(注)

- Unified CVP および SIP プロキシサーバのサーバグループは、同じように機能します。
- ハートビートが送信されるようにできるのは、サーバグループで定義されたエンドポイントだけです。
- プロキシでレコードルートをオフに設定すると、REFER や REINVITES などの mid-dialog SIP メッセージは、サーバグループで定義された要素をバイパスします。これらのメッセージは、ダイアログ内の他のエンドポイントに直接配信されます。

以前のリリースでは、DNS SRV クエリーのオーバーヘッドを回避するために、SRV レコードをローカルに設定するための srv.xml コンフィギュレーションファイルを使用しました。ただし、コンフィギュレーションの方法は手動で、Unified CVP Operations Console Server (Operations Console)

からプッシュできませんでした。また、フィールドの最小値および最大値の検証はありませんでした。

リリース 9.0(1) では、サーバグループの概念を使用して、このコンフィギュレーションが Operations Console SIP サブシステムに追加されます。サーバグループの条件は、ローカル SRV コンフィギュレーションの参照のみを行います。[Server groups with Heartbeat] をオンにすると、Unified CVP でエンドポイントのステータスを事前にモニタできるダイナミックルーティング機能を取得できます。この機能が対象としているのは、Unified CVP からの発信コールだけです。Unified CVP への着信コールを対象に含めるために、SIP プロキシサーバは、類似のハートビートを Unified CVP に送信できます。Unified CVP は、ステータス応答で応答できます。

サーバグループのハートビート設定

サーバグループのハートビートのデフォルト設定では、2 回の ping の間の ping 間隔がトラッキングされます。これは、同じエンドポイントへの ping の間の間隔ではありません。サーバグループは、特定の間隔で動作してすべての要素を ping することはありません。これは、この方法が、CPU 使用率に対して変動をもたらすためです。また、システムが多くのエンドポイントを ping する必要がある場合、より多くのリソースを使用します。たとえば、30 秒間隔ですべてのグループ間で 3 個の要素を ping するには、ping 間隔を 10 秒に設定する必要があります。

現在停止している要素が変化し、ping 間隔もこれに応じて変化することがあるため、事後対応モードでは未確定性が増します。



(注)

- **サーバグループのハートビート動作設定。** 要素が稼働中のときに ping をオフにするには、[Up Endpoint Heartbeat Interval] をゼロに設定します（事後対応型 ping）。要素が停止しているときに ping をオフにするには、[Down Endpoint Heartbeat Interval] をゼロに設定します（事前対応型 ping）。要素が稼働中または停止中のいずれかのときに ping するには、ハートビート間隔をゼロより大きくします（適応型 ping）。
- **ハートビート応答処理。** CVP がコールをルーティングする先のエンドポイントは、OPTIONS に対して応答（200 OK または他の応答）で応答する必要があります。ハートビートに対して応答がある場合は、もう一方の側が動作していて到達可能であることを示します。通常 200 OK が返されますが、OPTIONS メッセージで max-forwards ヘッダーがゼロに設定されているため、CVP Server は 483 Too Many Hops 応答を返す場合があります。エンドポイントで OPTIONS または ping が許可されず、405 Method Not Allowed を返す場合もあります。

デフォルトでは、サーバグループのハートビートは、UDP ソケット接続を使用してモニタされます。[Operations Console Server Groups] ウィンドウで、トランスポートタイプを [TCP] に変更できます。

要素が到達不能または過負荷のステータスの場合は、必ずその要素は、完全停止のマークを付けられます（つまり、UDP トランスポートと TCP トランスポートの両方に対して）。要素が再びアップ状態になると、トランスポートは、UDP および TCP の両方でルーティングされます。



(注) TLS トランスポートはサポートされていません。

主要な要素がすでにモニタされているため、重複するサーバグループ要素はモニタされません。



(注) サーバグループ機能の一般的なコンフィギュレーションについては、『*Configuration and Administration Guide for Cisco Unified Customer Voice Portal*』を参照してください。このドキュメントは、http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/products_installation_and_configuration_guides_list.html から入手できます。

スタティック ルートの検証

スタティック ルートのホスト名および IP アドレスは、DNS ルックアップ解決を使用して、起動時およびコンフィギュレーション展開時に検証されます。ホスト名が A レコードまたは SRV レコードに解決されない場合、ルートがディセーブルになり、Unified CVP エラー ログに通知が書き込まれます。コールは、この状態のルートには渡すことができません。ホストがローカル SRV サーバグループコンフィギュレーション内に SRV 名として含まれる場合、ホストはローカル SRV 名に解決されるためホストはチェックされません。IP アドレスで検証が渡されます。

設計上の考慮事項

サーバグループを実装する場合、次の設計上の考慮事項を確認してください。

- ローカル SRV コンフィギュレーションを使用する場合、DNS SRV コンフィギュレーションと一緒に使用できません。ただし、要素は IP アドレスではなく A レコードホスト名として宣言され、DNS サーバルックアップまたはオペレーティングシステムなどのホストファイルを使用して解決される場合があります。
- CUSP プロキシ CLI では、プロキシコンフィギュレーションのサービスパラメータセクションの SRV クラスタ名 (proxy-servers.cisco.com など) を定義します。それ以外の場合、404 not found 拒否になります。

診断

Unified CVP ログ ファイルには、エンドポイント ステータス イベントを示すトレースがあります。http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/products_installation_and_configuration_guides_list.html から入手可能な『*Configuration and Administration Guide for Cisco Unified Customer Voice Portal*』の Unified CVP System CLI の指示を参照してください。

Unified CVP IVR サービス

ハイアベイラビリティは、アプリケーション サーバの IP アドレスのリストまたは ACE を使用するか、あるいはこれら両方を使用して、Unified CVP Voice Browser および VoiceXML ゲートウェイを設定することにより、実現されてきました。Unified CVP 4.0 以降のリリースでは、IVR サービスは、SIP サービスと厳密に結合されています。IVR サービスがアウトオブサービスになると、SIP サービスもアウトオブサービスになり、Unified CVP コールサーバでコールを受け付けなくなります。

設定

使用する IVR サービスを SIP サービスに通知するために、追加のコンフィギュレーションを行う必要はありません。デフォルトでは、SIP サービスは、同じサーバ上にある IVR サービスを使用します。また、コールサーバの IVR サービスの IP アドレスを使用して VoiceXML ゲートウェイを設定する必要もなくなります。SIP を使用する場合、SIP サービスは、コールが VoiceXML ゲートウェイに送信される時に、コールサーバの IVR サービスの URL を SIP INVITE メッセージのヘッダーに挿入します。VoiceXML ゲートウェイは、SIP INVITE からこの情報を取得して使用し、使用するコールサーバを決定します。VoiceXML ゲートウェイは、コールサーバからの着信コールの送信元 IP アドレスを検査します。次に、この IP アドレスは、コールサーバの IVR サービスのアドレスとして使用されます。

次の例は、コールを受信したときに呼び出される VoiceXML ブートストラップ サービスを示しています。

```
service bootstrap flash:bootstrap.tcl paramspace english index 0
  paramspace english language en
  paramspace english location flash
  paramspace english prefix en
```

Unified CVP 4.0 以降のリリースでは、コールサーバの IP アドレスを設定する必要があります。bootstrap.tcl は、ソース コールサーバの IP アドレスを学習し、これをこのコールサーバとして使用します。コールサーバからコールを受信するということは、サーバが起動していて、動作中であることを示しているため、バックアップ コールサーバ コンフィギュレーションは必要ありません。

ゲートウェイのフラッシュ メモリには、handoff.tcl、survivability.tcl、recovery.vxml、いくつかの .wav ファイルなど、ハイアベイラビリティと関係のあるファイルがあります。Trivial File Transfer Protocol (TFTP; 簡易ファイル転送プロトコル) を使用して、適切なファイルをフラッシュにロードします。各ファイルのコンフィギュレーション情報は、ファイル内にあります。詳細については、次の URL から入手可能な最新バージョンの『*Configuration and Administration Guide for Cisco Unified Customer Voice Portal (CVP)*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/products_installation_and_configuration_guides_list.html

コール処理

Unified CVP IVR サービスに障害が発生すると、次の状態がコール処理に適用されます。

- 進行中のコールは、発信元ゲートウェイで代替の場所のデフォルトのルートにルーティングされます。（存続可能性は、NIC ルーティング モデルでは適用されません）。
- 新しいコールは、インサービスの Unified CVP IVR サービスに転送されます。

VoiceXML ゲートウェイ

VoiceXML ゲートウェイは、次のソースから取得した VoiceXML ドキュメントを解析し、レンダリングします。Unified CVP コールサーバ（この IVR サービスから）、Unified CVP VXML Server、または他の外部 VoiceXML ソースの一部。VoiceXML ドキュメントのレンダリングは、事前に録音されたオーディオファイルの取得および再生、ユーザ入力の収集および処理、または音声認識およびダイナミックな音声合成変換のための ASR/TTS サーバへの接続から構成されます。

CVP 展開での混在コーデックの使用に関する説明については、[G.729](#) および [G.711 コーデックの混在サポート](#)を参照してください。各コーデックの利点および欠点の説明については、[音声トラック](#)を参照してください。

設定

VoiceXML ゲートウェイのハイアベイラビリティ コンフィギュレーションは、SIP の SIP プロキシまたは Unified CVP コールサーバ（コールサーバ）によって制御されます。VoiceXML ゲートウェイが分散型か集中型かによっても、ハイアベイラビリティの達成度は影響されます。

コールサーバが VoiceXML ゲートウェイに接続できない場合、ICM スクリプトにエラーが返されます。ICM スクリプトでは、VoiceXML ゲートウェイ接続エラーを取得するために、Send to VRU ノードが最初の Run External スクリプト ノードから分離されます。END スクリプト ノードが、Send to VRU ノードの X-path から分離されて使用される場合、コールは、発信元ゲートウェイの存続可能性によって、デフォルトのルートにルーティングされます（存続可能性は、VRU のみのモデルでは適用されません）。Queue to Skill グループ ノードも使用できますが、この方法が効果的なのは、エージェントがある場合だけです。それ以外の場合は、ICM は発信者をキューに入れようとして、失敗します（コールサーバが再び VoiceXML ゲートウェイに接続できなくなるため）。次に、END ノードも Queue to Skill Group ノードの X-path から分離して使用され、コールをデフォルトのルートにルーティングできます。



(注) VXML Server には、ロード バランシングを支援する次の 2 つの機能があります。

- ロード バランサの関与の制限
- ロード バランサ用の拡張 HTTP プローブ

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/products_user_guide_list.html から入手可能な『*User Guide for Unified CVP VXML Server and Cisco Unified Call Studio*』のコンフィギュレーションオプション `ip_redirect` および `license_depletion_probe_error` を参照してください。

集中型 VoiceXML ゲートウェイ

このコンフィギュレーションでは、VoiceXML ゲートウェイは、Unified CVP コールサーバと同じデータセンターにあります。

SIP VoiceXML ゲートウェイ

Unified CVP コールサーバで SIP スタティック ルートを使用している場合、コールサーバの SIP サービス コンフィギュレーションで、各ネットワーク VRU ラベルおよびゲートウェイにスタティック ルートを設定します。VRU ラベルが 5551000 の場合、スタティック ルートパターンは、5551000> になります。> は、1 つ以上の数字を表すワイルドカードで、DNIS 番号に付加される `correlation-id` を VoiceXML ゲートウェイに正しく渡すために必要です。



(注) 他のワイルドカード文字も使用できます。全ワイルドカードの形式および優先情報については、Operations Console オンラインヘルプのトピック「**Valid Formats for Dialed Numbers**」を参照してください。

SIP プロキシと Unified CVP スタティック ルートの両方の場合、ルートのネクストホップアドレスは、ゲートウェイの IP アドレスまたは DNS SRV レコードにできます。IP アドレスを使用している場合、複数のスタティック ルートを作成する必要があります（各 VoiceXML ゲートウェイに 1 つ）。DNS SRV の場合、必要なルートは、ネットワーク VRU ラベルごとに 1 つだけです。SRV レコードが、ロード バランシングおよび冗長性を提供します。

分散型 VoiceXML ゲートウェイ

この設定では、PSTN からの着信コールを処理するゲートウェイは、WAN などの低帯域幅の接続で Unified CVP サーバから分離されます。VoiceXML ゲートウェイは、入力ゲートウェイと同じです。この設定は、WAN でメディア ストリームが帯域幅を消費しないようにします。

SIP VoiceXML ゲートウェイ

SIP では、`SetTransferLabel` コマンドと同等のものが、SIP サービスの `Send to Originator` コンフィギュレーションです。ネットワーク VRU ラベルが 5551000 の場合、`Send to Originator` パターンは、5551000> になります。> は、1 つ以上の数字を表すワイルドカードパターンです。SIP サービスは、SIP INVITE メッセージの `Remote-Party-ID` ヘッダーを検索して、発信元ゲートウェイを判別します。



- (注) 他のワイルドカード文字を使用できます。全ワイルドカードの形式および優先情報については、Operations Console オンラインヘルプのトピック「Valid Formats for Dialed Numbers」を参照してください。

分散型 VoiceXML ゲートウェイ

この設定では、PSTN からの着信コールを処理するゲートウェイは、WAN などの低帯域幅の接続で Unified CVP サーバから分離されます。VoiceXML ゲートウェイは、入力ゲートウェイと異なりますが、同じサイトに置かれます。設定によって、WAN で帯域幅を消費せずに同じサイトでメディアストリームが維持され、入力ゲートウェイと VoiceXML ゲートウェイを分離することが適切な場合に、VoiceXML ゲートウェイのサイジングが最適化します。この場合、コールの IVR レッグを入力ゲートウェイに戻さないため、setTransferLabel および Send to Originator は使用できません。また、各リモートサイトの ICM で別のネットワーク VRU、ネットワーク VRU ラベル、およびお客様を設定する必要があるため、SIP プロキシを使用してコールルーティングを制御することもできません。代わりに、SetSigDigits 機能を使用します。

この方法では、コールサーバが、着信 DNIS 番号から先頭の最上位の数字を除去します。除去した値は保存され、このコールを後続するときに先頭に付加されます。

SIP VoiceXML ゲートウェイ

SIP を使用する場合、DNIS 番号の先頭に最上位の数字が付加され、この付加された数字に基づいてコールをルーティングするように SIP プロキシを設定できます。VoiceXML ゲートウェイの SIP プロキシにあるスタティックルートは、先頭に数字を付加する必要があります。この付加された数字は、元々入力ゲートウェイによって入力されたため、SIP プロキシは、これを使用して、着信ゲートウェイに基づいて使用する VoiceXML ゲートウェイを判別できます。この方法で、特定のサイトに到着するコールは、VoiceXML の処理のために常にこのサイトに戻すことができ、音声 RTP ストリームを転送するために WAN 帯域幅は使用されません。Unified CVP は、Unified CM への転送を含むすべての転送に無差別に sigdigits 値を追加します。したがって、このシナリオで Unified CM を使用している場合、次の例に示すように、Unified CM が電話の実際の DNIS 番号を使用して、このコールをルーティングするように、コールが到着したときに、先頭に付加された数字を除去します。

入力ゲートウェイのコンフィギュレーション :

着信 DNIS の先頭に値 3333 を付加する変換ルールを適用します。

```
translation-rule 99
  rule 1 8002324444 33338002324444
```

```
dial-peer voice 1000 voip
  translate-outgoing called 99
```

DNIS 番号が 8002324444 の場合、Unified CVP にルーティングされる最終 DNIS ストリングは、33338002324444 です。

Unified CVP SIP サービスのコンフィギュレーション :

SIP サービスを設定するには、Operations Console で、[Call Server] > [SIP] タブを選択します。多くの設定が [Advanced Configuration] ウィンドウにあります。

VoiceXML ゲートウェイのコンフィギュレーション：

DNIS スtring (先頭に付加された数字を含む) に一致するように Voice XML ゲートウェイを設定します。

```
dial-peer voice 3000 voip
  incoming-called number 33335551000T
  service bootstrap
  ...
```

sigdigits パラメータを使用して、Unified CVP の bootstrap.tcl アプリケーションを設定し、着信 DNIS String から数字をいくつ除去するかを指示します。

```
application
  service bootstrap flash:bootstrap.tcl
  param sigdigits 4
  ...
```

Cisco Unified CM コンフィギュレーション (使用する場合)：

[SIP Trunk configuration] ページの Significant Digits コンフィギュレーションまたは変換パターンを使用して、先頭に付加された数字を除去するように Unified CM を設定します。

SIP プロキシ コンフィギュレーション

先頭に付加された数字を使用して、適切な VoiceXML ゲートウェイに送信されるように SIP プロキシのスタティックルートを定義します。Unified CM クラスターのエージェントへの転送では先頭に数字が付加されるため、エージェント電話のスタティックルートにも付加された数字が含まれている必要があります。

コール ルーティングのまとめ：

- 1 コールは、Unified CVP に DNIS 番号 33338002324444 で到着します。
- 2 Unified CVP は、DNIS String の先頭から 4 つの数字 (3333) を除去し、8002324444 になります。
- 3 数値 8002324444 がコールルーティング用に ICM に渡されます。
- 4 転送時、ICM はラベル 5551000102 を返します。Unified CVP は、3333 を先頭に付加し、33335551000102 になります。
- 5 SIP サービスは、SIP プロキシまたはローカルスタティックルートを使用してこのアドレスを解決し、このコールを VoiceXML ゲートウェイに送信します。
- 6 VoiceXML ゲートウェイの bootstrap.tcl は、3333 を除去し、宛先アドレスは 5551000102 になります。

コール処理

VoiceXML ゲートウェイに障害が発生した場合、次の状態がコール処理に適用されます。

- 進行中のコールは、入力ゲートウェイの存続可能性によって代替の場所のデフォルトのルートにルーティングされます (存続可能性は、NIC ルーティングモデルでは適用されません)。

- 新しいコールは、代替 VoiceXML ゲートウェイを見つけます。

音声ゲートウェイのハイアベイラビリティのハードウェア コンフィギュレーション

個々のハードウェア コンポーネントには、次のハイアベイラビリティ オプションがあります。

- 冗長電源
- ハイアベイラビリティのための別個のコンポーネント
- 相互作用の問題が少ない専用コンポーネント

例 1：別個の PSTN ゲートウェイおよび VoiceXML ゲートウェイ

PSTN ゲートウェイおよび別個の VoiceXML ゲートウェイによって、PSTN と VoiceXML が結合されたゲートウェイよりも高いアベイラビリティが実現されます。

例 2：ハイアベイラビリティのためのコンポーネントの複製

- 8-T1 PSTN ゲートウェイが 2 つあると、16-T1 PSTN ゲートウェイ 1 つよりも高いアベイラビリティが実現されます。
- 96 ポート Unified CVP VXML Server が 2 つあると、192 ポート Unified CVP VXML Server 1 つよりも高いアベイラビリティが実現されます。
- 大規模な設計では、ハイアベイラビリティのために N+1 のスペアを使用できます。

例 3：ハイアベイラビリティのための地理的な冗長性

地理的な冗長性およびハイアベイラビリティは、サイド A とサイド B で同じハードウェアを購入することにより実現できます。

メディア サーバ

音声ファイルは、VoiceXML ゲートウェイまたは HTTP/TFTP ファイル サーバ上のフラッシュ メモリにローカルに保存されます。音声ファイルをローカルに保存する方法は可用性が非常に高くなります。ただし、HTTP/TFTP ファイル サーバには、音声ファイルの集中管理という利点があります。



(注) Unified CVP 9.0 以降は、別のメディア サーバをインストールできません。メディア サーバは、コール サーバおよび Unified CVP VXML Server と同じ場所に設置する必要があります。

Unified CVP マイクロアプリケーションの設定

VoiceXML ゲートウェイは、HTTP 要求を HTTP メディア サーバに送信し、音声ファイルを取得します。このゲートウェイは、ACE を使用しない場合、次の VoiceXML ゲートウェイ コンフィギュレーションパラメータを使用して、サーバを検索します。

```
ip host mediaserver <ip-address-of-primary-media-server>
ip host mediaserver-backup <ip-address-of-secondary-media-server>
```

バックアップサーバは、プライマリサーバにアクセスできない場合だけ呼び出されます。これは、ロードバランシングメカニズムではありません。新しい各コールは、プライマリサーバに接続しようとします。フェールオーバーが発生すると、バックアップサーバがコールの間使用されます。次の新しいコールは、プライマリサーバに接続しようとします。

メディアサーバは固定された名前ではなく、ICM スクリプトで `media_server` ECC 変数に割り当てられた名前と一致する必要があることに注意してください。

VoiceXML ゲートウェイも、ACE を使用するとき、次の VoiceXML ゲートウェイ コンフィギュレーションパラメータを使用して、サーバを検索します。

```
ip host mediaserver <ip-address-of-ACE-VIP-for-media-server>
ip host mediaserver-backup <ip-address-of-ACE-VIP-for-media-server>
```

ACE は、最初の要求に関して、ほとんどの場合メディアサーバを検索するため、バックアップサーバが呼び出されることはほとんどありません。ただし、複数のデータセンターそれぞれに ACE がある場合の導入に ACE を使用する場合、バックアップサーバを設定できます。

Unified CVP マイクロアプリケーションのコール処理

メディアサーバに障害が発生した場合、次の状態がコール処理に適用されます。

- 進行中のコールは、自動的に回復されます。上記で説明したハイアベイラビリティコンフィギュレーション技術により、障害が発信者には分からないようになります。メディア要求に障害が発生した場合、スクリプティング技術を使用してエラーを回避します（要求の再試行、エージェントまたはラベルへの転送、TTS の使用など）。
- 新しいコールは、ユーザには意識されずにバックアップメディアサーバに転送され、サービスには影響ありません。
- メディアサーバが VoiceXML ゲートウェイから WAN を超えて展開されていて、WAN 接続に障害が発生した場合、ゲートウェイは、要求されたプロンプトが期限切れになるまで、ゲートウェイキャッシュからのプロンプトの使用を継続します。要求されたプロンプトが期限切れになると、ゲートウェイは、メディアの再取得を試行し、存続可能性がイネーブルになっていない場合、コールは失敗します。存続可能性がイネーブルになっている場合、コールはデフォルトのルートにルーティングされます。

Cisco Unified Call Studio スクリプティング設定

Cisco Unified Call Studio でスクリプティングしている場合は、ICM スクリプティングとは異なり、メディア ファイルのバック機能はありません。スクリプトの作成者は、アプリケーションで [Properties] > [AudioSettings] >> [Default Audio Path URI] を選択して、単一のメディア サーバまたはメディア ファームのファームの ACE VIP アドレスを選択することができます。

Unified CVP VXML Server

VoiceXML ゲートウェイは、Unified CVP VXML Server に対する HTTP 要求を作成し、VoiceXML ドキュメントを取得します。



(注) リリース 9.0 から、Unified CVP VXML Server は Unified CVP コールサーバおよびメディアサーバと一緒にインストールします。これらは、以前のリリースのように別個にはインストールできません

設定

Unified CVP VXML Server のハイアベイラビリティ コンフィギュレーションおよび動作は、次の各項で説明するように、スタンドアロン導入と ICM と統合導入で異なります。

スタンドアロンセルフサービス導入

プライマリとバックアップの Unified CVP VXML Server の設定方法については、http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/products_installation_and_configuration_guides_list.html から入手可能な最新バージョンの『Cisco Unified CVP Configuration and Administration Guide』を参照してください。

特に、Unified CVP VXML Server のハイアベイラビリティ特性を制御するのは、CVPPrimaryVXMLServer ゲートウェイ パラメータおよび CVPBackupVXMLServer ゲートウェイ パラメータです。Unified CVP VXML Server のロードバランシング機能およびさらの強固なフェールオーバー機能が必要な場合、ACE デバイスを使用できます。設定の詳細については、最新バージョンの『Cisco Unified CVP Configuration and Administration Guide』を参照してください。また、ロードバランシングは、複数のゲートウェイを介してプライマリおよびバックアップの Unified CVP VXML Server の設定を変えることで、ACE デバイスなしでも実現できます。

ICM を使用した導入

Unified CVP VXML Server を ICM とともに使用する場合、ICM スクリプトは、VoiceXML アプリケーションを呼び出すために、VoiceXML ゲートウェイに URL を渡します。Unified CVP VXML

Server A への接続を初めて試行するように ICM スクリプトを設定できます。アプリケーションが Unified CVP VXML Server の ICM スクリプト ノードの X-path で障害が発生すると、Unified CVP VXML Server B への接続が試行されます。URL の IP アドレスは、ACE の Unified CVP VXML Server VIP を表すこともできます。

コール処理

Unified CVP VXML Server に障害が発生すると、次の状態がコール処理に適用されます。

- スタンドアロン展開の進行中のコールは、接続解除されます。ICM 統合展開の進行中のコールは、上記のスクリプトで示したようにスクリプティング技術を使用して回復し、エラーを回避できません（要求の再試行、エージェントまたはラベルへの転送、END スクリプト ノードを使用して強制的にエラーにし、発信元ゲートウェイの存続可能性を呼び出すなど）。
- 新しいコールは、ユーザには意識されずに代替 Unified CVP VXML Server に転送されます。



(注) ACE デバイスがない場合、発信者は、コールの最初で遅延が発生し、プライマリ Unified CVP VXML Server への接続を試行しながらシステムを待機しなければならないことがあります。

自動音声認識および音声合成サーバ

VoiceXML ゲートウェイは、VoiceXML ドキュメントで定義されている音声認識および音声合成の指示を実行するために、MRCP 要求を ASR/TTS サーバに送信します。

設定

ASR/TTS ハイアベイラビリティのコンフィギュレーションおよび動作は、次の各項で説明するように、スタンドアロン導入と ICM 統合導入で異なります。

スタンドアロンセルフサービス導入

スタンドアロン導入で、ASR/TTS に対してフェールオーバー機能を提供するには、ACE デバイスが必要です。ASR/TTS に対して ACE デバイスを設定する方法およびスタンドアロン導入で ASR/TTS サーバを設定する方法については、次の URL から入手可能な最新バージョンの『*Configuration and Administration Guide for Cisco Unified Customer Voice Portal (CVP)*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/products_installation_and_configuration_guides_list.html

ICM を使用した導入

VoiceXML ゲートウェイは、ACE デバイスを使用している場合と使用していない場合の両方で、ゲートウェイ コンフィギュレーション パラメータを使用して、ASR/TTS サーバを検索します。バックアップ サーバは、プライマリ サーバにアクセスできない場合だけ呼び出されます。これは、ロード バランシング メカニズムではありません。新しい各コールは、プライマリ サーバに接続しようとします。フェールオーバーが発生すると、バックアップサーバがコールの間使用されます。次の新しいコールは、プライマリ サーバに接続しようとします。

ホスト名 (**asr-en-us** など) は固定され、変更できません。変更できるのは、ロケールだけです。次の例では、プライマリとバックアップの英語の ASR/TTS サーバのセットおよびスペイン語のサーバのセットがあります。次の URL から入手可能な最新バージョンの『*Configuration and Administration Guide for Cisco Unified Customer Voice Portal (CVP)*』の指示に従って、ACE (使用する場合) を設定します。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/products_installation_and_configuration_guides_list.html

ACE を使用している場合、次の例で説明する IP アドレスは、ASR/TTS サービスの仮想 IP アドレスです。

```
ip host asr-en-us <ip-address-of-primary-English-ASR-server>
ip host asr-en-us-backup <ip-address-of-secondary-English-ASR-server>
ip host tts-en-us <ip-address-of-primary-English-TTS-server>
ip host tts-en-us-backup <ip-address-of-secondary-English-TTS-server>
ip host asr-es-es <ip-address-of-primary-Spanish-ASR-server>
ip host asr-es-es-backup <ip-address-of-secondary-Spanish-ASR-server>
ip host tts-es-es <ip-address-of-primary-Spanish-TTS-server>
ip host tts-es-es-backup <ip-address-of-secondary-Spanish-TTS-server>
```

CVP 展開での混在コーデックの使用に関する説明については、[G.729](#) および [G.711](#) コーデックの [混在サポート](#) を参照してください。各コーデックの利点および欠点の説明については、[音声トランスフィックス](#) を参照してください。



(注) ASR スピーチ ライセンスは、発信者がエージェントに転送されるまでリリースされません。

コール処理

ASR/TTS MRCP サーバに障害が発生すると、次の状態がコール処理に適用されます。

- スタンドアロン展開の進行中のコールは、接続解除されます。ICM 統合導入の進行中のコールは、スクリプティング技術を使用して回復し、エラーを回避できます。たとえば、要求の再試行、エージェントまたはラベルへの転送、残りのコールの事前に記録されたプロンプトおよび DTMF のみの入力への切り替え、END スクリプト ノードを使用してエラーにし、発信元ゲートウェイの存続可能性を呼び出すなどです。
- ACE を使用している場合、スタンドアロン導入または ICM 統合導入の新しいコールは、ユーザには意識されずに代替 ASR/TTS サーバに転送されます。バックアップ ゲートウェイを使用する場合、ICM 統合導入の新しいコールは、ユーザには意識されずに代替 ASR/TTS サーバに転送されます。

Cisco Unified Communications Manager

Unified CVP は、SIP を使用する Unified CCE エージェント電話またはデスクトップに発信者を転送します。Unified CVP コール サーバは、ICM からエージェント ラベルを受信し、SIP プロキシを使用してコールをルーティングします。コールは、クラスタ内の適切な Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) に送信され、発信者をエージェントに接続します。コール サーバがコール シグナリングの代わりになり、転送完了後、コール シグナリング パスに留まります。ただし、RTP ストリームは、発信元ゲートウェイから電話に直接流れます。このことは、ハイアベイラビリティの説明において非常に重要です。

Unified CVP バージョン 9.0(1) は、Analysis Manager もサポートします。 [Analysis Manager](#) を参照してください。

設定

Unified CM でのハイアベイラビリティの実現に関する情報については、http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/products_implementation_design_guides_list.html から入手可能な最新バージョンの『Cisco Unified Contact Center Enterprise Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

コール処理

コールをホストしているまたは電話をホストしているサーバで Unified CM プロセスに障害が発生した場合、次の状態がコール処理に適用されます。

- 進行中のコールは保持されます。 Skinny Client Control Protocol (SCCP) 電話には、Unified CM を失ったことを検出したときでも、コールを保持する機能があります。発信者とエージェントの会話は、発信者またはエージェントのいずれかが電話を切るまで継続されます。Unified CVP コール サーバは、Unified CM に障害が発生したことを認識し、コールを保持する必要があると推測し、発信元ゲートウェイへのシグナリング チャネルを維持します。こうすることにより、発信元ゲートウェイは、Unified CM に障害が発生したことを認識しません。コールで追加操作（保留、転送、会議など）は、できないことに注意してください。いったん電話が切られると、この電話は別の Unified CM サーバに割り当てられます。エージェントが電話を切ると、Real-Time Control Protocol (RTCP) パケットが発信元ゲートウェイへの送信を停止します。この結果、ゲートウェイは、エージェントが電話を切った 9～18 秒後に接続解除されます。ゲートウェイで存続可能性が設定されていて、発信者が追加の操作を待っている場合（エージェントは、発信者が別の宛先にブラインド転送されていると考える場合があります）、発信者は別の場所のデフォルトのルートにルーティングされます。
- 新しいコールは、クラスタ内の代替 Unified CM サーバに転送されます。

Intelligent Contact Management

Cisco Intelligent Contact Management (ICM) ソフトウェアは、地理的に分散したコンタクトセンター間でマルチチャネルコンタクト（電話による着信および発信コール、Web 共同要求、電子メールメッセージ、およびチャット要求）を企業全体に分散させます。ICM ソフトウェアは、ルーティング、キューイング、モニタリング、耐障害性等の機能を持つオープン標準ベースのソリューションです。

設定

ハイアベイラビリティを実現するための ICM の設定に関する最新情報については、次の URL から入手可能な最新バージョンの『Cisco Unified Contact Center Enterprise Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/products_implementation_design_guides_list.html

コール処理

Cisco ICM には多くのコンポーネントがあり、コール処理は障害が発生したコンポーネントによって異なります。いくつかの例外はありますが、次の状態がコール処理に適用されます。

- Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置) Peripheral Gateway (PG; ペリフェラルゲートウェイ) または VRU PG 上のコンポーネントに障害が発生した場合、進行中のコールは、発信元ゲートウェイの存続可能性によってデフォルトのルートにルーティングされます。
- Logger に障害が発生した場合、進行中のコールには影響ありません。
- プライマリ ルータに障害が発生した場合、進行中のコールには影響ありません。サイド A とサイド B のルータ両方に障害が発生した場合、進行中のコールは、発信元ゲートウェイの存続可能性によってデフォルトのルートにルーティングされます。
- 新しいコールは、バックアップの ICM コンポーネントに転送されます。

