

Cisco CallManager Express 3.0

目的

このガイドは、Cisco CallManager Express (以前の Cisco IOS Telephony Services (ITS)) を小規模オフィスやブランチ オフィス、管理対象サービス プロバイダーのネットワークに配置する際のガイドラインと最適な事例を紹介したもので、シスコのお客様、パートナー、およびシステム エンジニアを対象としています。

はじめに

このデザイン ガイドでは、シスコのシステム エンジニア、パートナー、およびお客様に、一連のガイドラインと最適な事例を紹介しています。具体的には、Cisco CallManager Express 3.0 を小規模オフィスやブランチ オフィスのスタンドアロン ルータとして配置する方法、Cisco CallManager Express (CME) ルータを H.450 のコール転送や自動転送のサポート付きで H.323 ネットワークに追加する方法、および Cisco CallManager Express ルータを SIP ネットワークに追加する方法などについて説明しています。また、Cisco CallManager Express 3.0 のシステム要件と仕様、コール転送と自動転送の配置シナリオとデザイン考察、ボイスメール統合オプション、ネットワーク管理機能、Cisco CallManager Express での NAT とファイアウォールの利用、トラブルシューティング用コマンド、および Cisco CallManager Express の既知の問題と注意事項についても取り上げています。

注:

- このガイドでは、Cisco CallManager Express 3.0 の新機能と更新情報のみを取り上げます。
- ¹Cisco CallManager Express 2.1/2.0 Design Guide² で取り上げられている Cisco CallManager Express 2.1 以前の機能と情報は、このガイドには含まれていません。
- Cisco CallManager Express の設定の詳細については、CCO にある Cisco IOS のコンフィギュレーション マニュアルを参照してください。
- SRST の配置の詳細については、³SRST Design Guide² を参照してください。
- Cisco Unity Express の配置については、⁴Cisco Unity Express Design Guide² を参照してください。

Cisco CallManager Express の概要

Cisco CallManager Express は、Cisco IOS® ソフトウェアのオプション機能です。この機能を使用すると、Cisco ルータが企業のブランチ オフィスや中小企業に対して、主要なシステム機能や PBX ハイブリッド機能を提供できるようになります。Cisco CallManager Express は、データ接続機能とテレフォニー ソリューションを同じオフィスに導入する必要があるお客様に最適です。Cisco CallManager Express をサービス プロバイダーから管理対象サービスとして入手したか、企業で直接購入したかに関係なく、Cisco CallManager Express を使用すると、中小企業で必要となる主要なテレフォニー機能の多くと、従来のテレフォニー ソリューションでは利用できなかった多くの高度な機能を利用できます。単一のコンバージド ソリューションを使用して IP テレフォニーとデータ ルーティングを提供できるため、お客様自身で運用コストと保守コストを最適に設定できるようになります。その結果、オフィスのニーズを満足しつつ、費用効果の面で非常に優れたソリューションとなります。

Cisco IOS ソフトウェアのオプション機能として、Cisco CallManager Express は、Cisco IOS ルータの既存機能と音声ゲートウェイとしての既存機能をサポートしています。この他に、Skinny Client Control Protocol (SCCP) の使用によって、最大 120 人のユーザのサポートが可能なコール処理機能を提供します。Cisco CallManager Express は、Cisco 7910、7940、7960、Polycom 7935、7902、7905、7912、7914、7920 の各 IP Phone をサポートします。また、2 台のアナログ電話機のエンドポイントをつないだ ATA 186/188 と統合し、費用効果に優れた Skinny ベースのコ



ル処理を実現できます。ルータは、まず IP Phone のイメージを電話機にロードし、その後 IP Phone を設定および管理します。Cisco CallManager Express にはコール転送機能と自動転送機能もあり、他の電話番号またはボイスメールシステムなどのデバイスにコールを転送できます。Cisco CallManager Express ルータの配置は、主に次の 2 種類に分けられます。

図 1

Small Medium Business (SMB; 中小企業) または小規模オフィス (小売店) における Cisco CallManager Express の配置

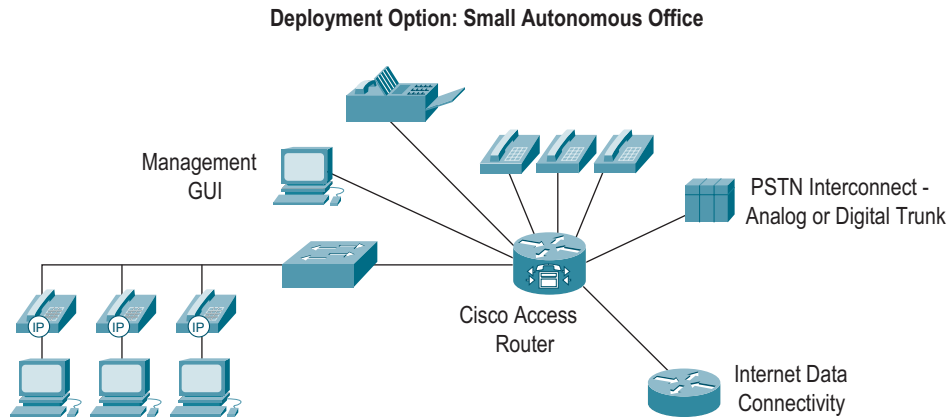
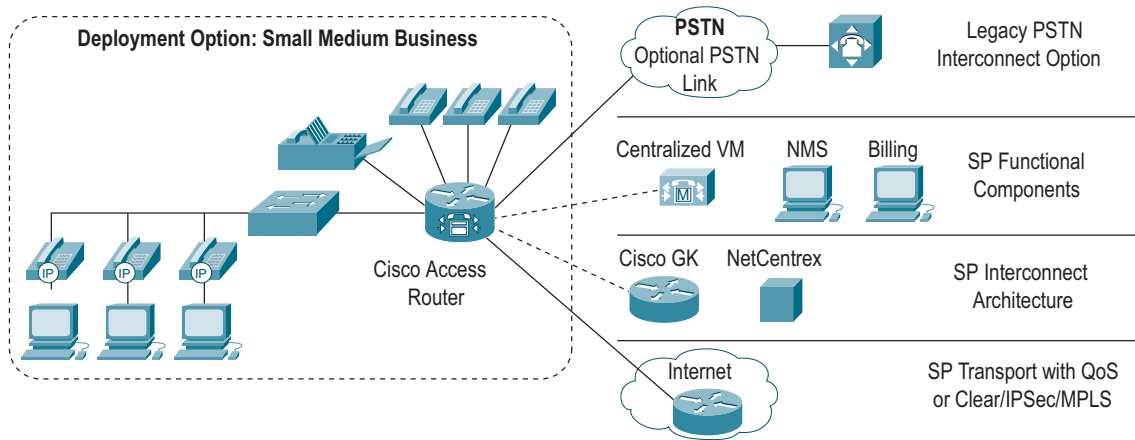


図 2

サービス プロバイダーの管理対象サービスを経由した場合の Small Medium Business (SMB; 中小企業) における Cisco CallManager Express の配置



Cisco CallManager Express 3.0 の機能

12.2(15)ZJ で利用できる Cisco CallManager Express 3.0 には、Cisco CallManager Express 2.1 リリース以降、次の新機能が追加されました。なお、120 台の電話機をサポートする最新のコードは、12.2(15)ZJ3 で提供されるので注意してください。

電話機の機能

- Cisco 7905、7902、7912、および 7920
- 7960 および 7914 を使用したアテンダント コンソール機能: 高速転送、ビジー ランプ フィールド、およびダイレクトステーション選択
- サイレント呼び出しとフィーチャ呼び出しのオプション
- 着信拒否ソフトキー



- IP Phone からの短縮ダイヤル設定
- 高速ダイヤルのサポート
- ラベルのサポート
- IP Phone の Call Fwd All ソフトキー
- 欧州式の日付形式
- コール ウェイティングの二重回線モード、電話会議、およびコール転送機能のサポート
- PSTN 用フックフラッシュ機能の Flash ソフトキー
- 電話ディレクトリ エントリ

管理機能の改良点

- 新しい IP Phone に対する未使用内線番号の自動割り当て
- テレフォニ- サービスの設定ウィザード
- クイック インストール用の Cisco CallManager Express セットアップ
- Cisco CallManager Express GUI 機能の拡張およびカスタマイゼーション
- 電話機の登録および登録解除用の Syslog メッセージのサポート
- アカウント コードのサポートおよび CDR での表示
- モニタリングおよび設定変更用の AXL/SOAP 機能
- サービス プロバイダー クラスのネットワーク管理

システム機能

- 言語サポートの追加:ポルトガル語、オランダ語、デンマーク語、ノルウェー語、およびスウェーデン語
- 夜間サービス呼び出し
- コール ピックアップ:コールが着信した内線番号の指定
- コール ピックアップ:ローカル グループに着信したコール
- コール ピックアップ:コールが着信したグループ番号の指定
- ハントグループ:シーケンシャル、ランダム、パラレル
- セカンダリ ダイヤルトーン
- 通話中のユーザに対するコールバックまたは待機
- 時刻、曜日、または日付に基づいたコール ブロッキング(ツール バー)
- コール ブロッキング(ツール バー)の無効化または自動ログイン
- コールごとの発信者 ID のブロッキング
- コール処理および配信を強化する内線オーバーレイ

トランク機能

- E1 R2 サポート
- SIP トランク サポート

Cisco CallManager Express 3.0 は、Cisco CallManager Express 1.0、2.0、および 2.1 に導入されているその他の機能もすべてサポートしています。

参考のために、これらのバージョンでサポートされている機能を次に示します。



Cisco CallManager Express 1.0 の機能

- ダイヤル プラン Class Of Restriction (COR; 制限クラス)
- コールの保留と取得
- 保留中のコールのコール ピックアップ
- 複数回線を持つ Cisco IP Phone (1 台の電話機に 6 回線まで)
- 電話機間での複数回線着信表示
- コールの自動転送機能: すべて、通話中、無応答
- コール転送
- 短縮ダイヤル
- Cisco IP Phone で Network Time Protocol (NTP; ネットワーク タイム プロトコル) を使用してルータから日付と時刻を取得
- Cisco ゲートキーパーとのインターワーキング
- 固有呼び出し音: 内部コールと外部コール
- 発信者 ID の表示およびブロッキング
- Foreign Exchange Station (FXS) および Foreign Exchange Office (FXO) アナログ ポート
- Voice over IP (VoIP) H.323、Voice over Frame Relay (VoFR)、および Voice over ATM (VoATM) を使用したオンネットコール

Cisco CallManager Express 2.0 の機能

- 会議
- ページング
- インターコム
- TCL 2.0 を使用した基本的な自動アテンダント
- 移動や追加、変更を容易にするグラフィカル ユーザ インターフェイス
- ローカル ディレクトリのサポート
- タイムアウト アラート
- 保留トーン、転送トーン、保留音楽、転送音楽
- 一次群速度インターフェイスのサポート (1751 にはサポートなし)
- IOS エンドポイント経由の H.323 転送
- エイリアス リスト
- 変換規則
- 制限クラス
- 固有呼び出し音
- Cisco 7910: 1 つのボタンへの 2 回線割り当て
- Unity (Active Voice) ボイスメール統合
- DTMF ベースのボイスメール統合 (Active Voice: Reception 製品)
- TCL 2.0 を使用した IVR 機能
- 一元化されたボイスメール サービス用の SIP MWI/MWI DN
- XML サービス



- シスコまたはサードパーティ製のゲートウェイで、コール転送や自動転送サポート用の loopback-dn をサポート: 日付と時刻の形式は、12 時間制または 24 時間制で mm-dd-yy と dd-mm-yy

Cisco CallManager Express 2.1 の機能

- 打診転送
- コール転送およびダイレクト用の H.450.2 と H.450.3
- アナログ電話機用のフックフラッシュ転送のサポート
- 国際言語のサポート: ドイツ語、フランス語、イタリア語、およびスペイン語
- 電話機のディスプレイ最上部に説明を表示
- XML ベースのローカル短縮ダイヤル
- XML による電話機ロードのサポート
- 保留音楽のライブ フィード
- GUI カスタマイゼーション機能
- Cisco 7914 IP Phone のサポート
- ATA 186/188 (11T に導入)
- グローバル自動転送の機能拡張
- **dial-plan pattern** コマンドの機能拡張
- Unity (Active Voice) ボイスメール統合
- オンフック ダイヤル (電話機の機能)
- XML サービスを介したシステムの短縮ダイヤル オプション
- 共有回線でのサイレント呼び出し: Cisco 7960 または 7914 電話機との併用で自動アテンダント サポートを提供
- アイドル URL: Cisco 7940 または 7960 電話機の画面に周期的に特定のメッセージを表示する機能

ハードウェアおよびソフトウェアのシステム要件

サポートされるプラットフォーム、および電話機、DN、メモリの要件

Cisco CallManager Express では、IP Phone に関して ephone、ephone-dn、および仮想音声ポートという用語を使用します。仮想音声ポートは物理音声ポートと似ていますが、物理的なリソースと結び付いたものではありません。物理的な IP Phone で複数回線を使用できるようにする「回線」と考えられています。仮想音声ポートは、IP Phone の内線および ephone の電話番号 (ephone-dn) と同等のものです。ephone-dn または仮想音声ポートは、回線着信表示、インターコム、ページング、会議、ボイスメールのパイロット番号、ボイスメール ポート、およびボイスメール MWI に使用されます。Cisco CallManager Express は、各 ephone-dn が設定されると、POTS ダイヤルピアを自動的に作成します。次のように ephone-dn にセカンダリ番号が設定される場合、Cisco CallManager Express は POTS ダイヤルピアを 2 つ作成します。1 つは 1234 用、もう 1 つは 408-555-1234 用です。

```
ephone-dn 1
  number 1234 secondary 408-555-1234
```

Cisco CallManager Express 2.1 でサポートされているほとんどのプラットフォームに加えて、Cisco CallManager Express 3.0 は Cisco IAD 243x シリーズ、1760-V、および Cat 4500 AGM もサポートします。ただし、Cisco CallManager Express 3.0 は、Cisco IAD 2420 シリーズ、Cisco 3620、および Cisco 2600 (XM 以外のシリーズ) ではサポートされないのに注意してください。次の表は、12.2(15)ZJ3 および 12.2(15)ZJ でサポートされるプラットフォームすべてにおける電話機、dn、およびメモリの要件を示しています。



表 1

12.2(15)ZJ3 の Cisco CallManager Express								
プラットフォーム	電話機	仮想音声ポート	IP Plus (is)		Enterprise Basic (j1s3)		Enterprise Plus (js)	
			最小	推奨***	最小	推奨***	最小	推奨***
IAD2420	na	na	na	na	na	na	na	na
IAD 2430-24FXS	24	120	32/64	32/96	32/64	32/96	32/64	32/96
IAD 2431-1T1E1	24	120	32/64	32/96	32/64	32/96	32/64	32/96
IAD 2431-8FXS	24	120	32/64	32/96	32/64	32/96	32/64	32/96
IAD 2431-16FXS	24	120	32/64	32/96	32/64	32/96	32/64	32/96
IAD 2431-24FXS	24	120	32/64	32/96	32/64	32/96	32/64	32/96
1751**	24	120	16/64	16/96	na	na	na	na
1751-V**	24	120	32/96	32/96	na	na	na	na
1760/1760-V**	24	120	32/96	32/96	na	na	na	na
2600 classic/3620	na	na	na	na	na	na	na	na
261xXM	36	144	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
262xXM	36	144	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
265xXM	48	192	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
3640/3640A	48	288	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
2691	72	432	32/128	32/128	na	na	32/128	32/128
3660	96	576	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
Cat 4500 AGM*	24	48	32/64	32/64	32/64	32/64	32/64	32/64
Cat 4500 AGM*	96	576	32/128	32/128	32/128	32/128	32/128	32/128
3725	96	576	32/128	32/128	na	na	32/128	32/128
3745	120	720	32/128	32/128	na	na	32/128	32/128

* Cat4500 AGM でのサポートは 12.2(15)ZJ では提供されませんが、12.3(2nd)T では提供されます。

** CME は、1751-V および 1760/1760-V の IOS Release IP/VOX PLUS イメージでのみ使用できます。さらに、1751 の CME は IP/VOX PLUS sv8y イメージでのみ使用できます。

*** 次回のメインライン リリースのために推奨されるフラッシュメモリや DRAM の要件です。



表 2

12.2(15)ZJ の Cisco CallManager Express								
プラットフォーム	電話機	仮想音声ポート	IP Plus (is)		Enterprise Basic (j1s3)		Enterprise Plus (js)	
			最小	推奨***	最小	推奨***	最小	推奨***
IAD2420	na	na	na	na	na	na	na	na
IAD 243x	24	120	32/64	32/96	32/64	32/96	32/64	32/96
1751**	24	120	16/96	16/96	na	na	na	na
1751-V**	24	120	32/96	32/96	na	na	na	na
1760/1760-V**	24	120	32/96	32/96	na	na	na	na
2600XM	24	120	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
265x	na	na	na	na	na	na	na	na
265xXM	48	192	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
2691	48	288	32/128	32/128	na	na	32/128	32/128
3640/3640A	48	288	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
3725	48	288	32/128	32/128	na	na	32/128	32/128
3745	48	288	32/128	32/128	na	na	32/128	32/128
3660	48	288	32/96	32/128	na	na	32/96	32/128
2600 classic/3620	na	na	na	na	na	na	na	na
Cat 4500 AGM*	24	48	32/64	32/64	32/64	32/64	32/64	32/64
Cat 4500 AGM*	48	192	32/128	32/128	32/128	32/128	32/128	32/128

* Cat4500 AGM でのサポートは 12.2(15)ZJ では提供されませんが、12.3(2nd)T では提供されます。

** CME は、1751-V および 1760/1760-V の IOS Release IP/VOX PLUS イメージでのみ使用できます。さらに、1751 の CME は IP/VOX PLUS sv8y イメージでのみ使用できます。

*** 次回のメインライン リリースのために推奨されるフラッシュメモリや DRAM の要件です。

注：IAD 243x の FXS ポートに接続されたアナログ電話機はローカルで制御されるため、SCCP の制御下ではありません。したがって、これらのアナログ電話機は Cisco CallManager Express の機能をサポートしません。

メモリ要件

メモリ要件に関しては、各ダイヤルピアには約 35k バイト、できれば余裕を見て 50k バイトが必要です。次の表は、dn の数が 120 から 720 の場合に、各 dn に約 50 k バイトが必要な場合のメモリの合計量を示しています。



ephone	dn	メモリ必要量 (キロバイト)
24	120	6,000
36	144	7,200
48	288	14,400
72	432	21,600
96	576	28,800
120	720	36,000

メモリ要件は、すべての ephone-dn に必要な量だけで決まるわけではありません。ルータの設定、機能、ルーティングプロトコル、処理、トラフィックタイプなどにも依存します。また、Cisco CallManager Express ルータは、ルータのメモリが一定の制限を下回った場合に ephone-dn が新たに作成されないように、他の処理を行うための領域を常に確保しておく必要があります。

最小メモリは、Cisco IOS の Cisco CallManager Express イメージをロードするために必要な量です。推奨メモリは、トラフィックに伴うすべての機能を実行できる量です。フラッシュメモリと DRAM の要件は、Cisco CallManager Express の機能強化に依存するだけでなく、イメージサイズや、Cisco CallManager Express のコードが Tトレインまたはメインライン イメージにマージされたときの Cisco IOS ルータの機能にも依存します。

機能が追加されれば、メモリも多く必要になります。ルータが最大限にロードされ、多くの機能やプロトコル、トラフィックが使用されるようになった場合に備えて、最小メモリ要件よりも余分にメモリを用意しておくことをお勧めします。

Cisco IOS イメージ、Cisco CallManager Express リリース、および Cisco CallManager Express ファイル

Cisco CallManager Express では、Cisco 2600、Cisco 3600、および Cisco 3700 のシリーズには最小限の IP Plus イメージ、Cisco 1751 および Cisco 1760 のシリーズには VOX PLUS イメージが必要です。また、Cisco CallManager Express に付属している CME ファイルをルータのフラッシュメモリにコピーすることも必要です。Cisco CallManager Express 3.0 ファイルは、CCO からダウンロードできます。

CME ファイルは、次のダウンロード ページから、個々にまたは一括でコピーできます。

<http://www.cisco.com/cco/cgi-bin/tablebuild.pl/ip-key>

<http://www.cisco.com/cco/cgi-bin/tablebuild.pl/ip-iostsp>

次に、cme-gui-3.0.3.tar、cme-basic-3.0.3.tar、および cme-3.0.3.zip/tar に含まれるファイルを示します。

cme-gui-3.0.3.tar には、GUI ファイルおよび xml.template ファイルがすべて含まれています。含まれているファイルは次のとおりです。

CiscoLogo.gif	dom.js	normal_user.js
Delete.gif	downarrow.gif	sxiconad.gif
Plus.gif	ephone_admin.html	telephony_service.html
Tab.gif	its-gui-3.0.2.tar	uparrow.gif
admin_user.html	logohome.gif	xml-test.html
admin_user.js	normal_user.html	xml.template



cme-basic-3.0.3 tar に含まれているファイルは次のとおりです。

```

CP79020101SCCP030530B.sbin      cmterm_7920.3.3-01-02-021.bin
CP79050101SCCP030530B.sbin      CP79120101SCCP030530B.sbin its-CISCO.2.0.1.0.tcl
P00303020214.bin      P00403020214.bin      cme-gui-3.0.3.tar
S00103020002.bin      music-on-hold.au
ata18x-v2-16-ms-030327b.zup

```

cme-3.0.3 zip/tar に含まれているファイルは次のとおりです。

```

cme-basic-3.0.3.tar
app-h450-transfer.2.0.0.7.zip (FXS ポートに接続されているアナログ電話機用の H.450 コール転送スクリプト)
CiscoIOSTSP.zip (TAPI ライト サポート用の TSP ファイル)

```

注: Cisco CallManager Express 3.0 ファイルには、Cisco CallManager Express 2.1 ファイルまたは Cisco CallManager Express 2.0 ファイルとの互換性がありません。次の表は、Cisco IOS イメージおよび Cisco CallManager Express ファイルに関する情報を示しています。

表 3

Cisco CallManager Express のバージョン	Cisco CallManager Express ファイル	Cisco IOS リリース
Cisco CallManager Express 3.0	Its-3.0.3.zip/tar	12.2(15)ZJ3
	Its-basic-3.0.3.tar	12.3(4)T
Cisco CallManager Express 2.1	its-2.1.0.4.zip	12.2(11)YT
		12.2(15)T/w IDS/FW/IPSec
Cisco CallManager Express 2.0	its-2.0.zip	12.2(8)T5
		12.2(11)T
		12.2(13)T

注: Cisco CallManager Express 2.1 と異なり、Cisco CallManager Express 3.0 ファイルには H.450 コール転送スクリプトがありません。これは、Cisco CallManager Express 3.0 コードには、新しいデフォルト セッション アプリケーションとして H.450 サポートが組み込まれているためです。

サポートされる IP Phone および電話機ロード

Cisco CallManager Express では、Cisco CallManager Express ルータに Cisco IP Phone を接続または外す際に、ルータのリブートや手動によるステータスのリセットが必要ありません。Cisco CallManager Express ルータが正しく設定され、フラッシュ メモリへの電話機ロードが必要とされる場合、Cisco CallManager Express ルータへの IP Phone の登録は自動的に処理されます。IP Phone に電源を入れるか IP Phone が Cisco CallManager Express ルータに接続されると、IP Phone は DHCP クライアント要求を Cisco CallManager Express に送信し、IP アドレス、IP Phone ロードとファームウェア、および電話機設定の詳細情報を問い合わせます。Cisco CallManager Express は、DHCP サーバおよび TFTP サーバとして IP アドレスと電話機ロードを返し、ルータに入力された情報を基に IP Phone を設定します。

Cisco CallManager Express 3.0 で新しくサポートされる IP Phone は、Cisco 7905、7902、および 7912 です。7920 のサポートは、以降のリリースで提供されます。

次の表は、Cisco CallManager Express リリースでサポートされる、すべての電話機と電話機ロードを示しています。



表 4

電話機のタイプ	Cisco CallManager Express 2.0	Cisco CallManager Express 2.1	Cisco CallManager Express 3.0
Cisco 7960	P003G302	P00303020209	P00303020214
Cisco 7940	P003G302	P00303020209	P00303020214
Cisco 7910	P004G302	P00403020209	P00403020214
Cisco 7935	NA	P00503010100	P00503010100
Cisco 7914	NA	S00103020002	S00103020002
Cisco ATA 186/188	NA	ata18x-v2-15-ms-020927a.zup	ata18x-v2-16-ms-030327b.zup
Cisco 7905G	NA	NA	CP79050101SCCP030404A.SBIN
7912G	NA	NA	CP79120101SCCP030404A.SBIN
7902G	NA	NA	CP79020101SCCP030326A.SBIN
7920	NA	NA	cmterm_7920.3.3-01-02-021.bin

Cisco CallManager Express のライセンス

Cisco CallManager Express をネットワークで使用する前に、Cisco CallManager Express の機能ライセンスと電話機のシートライセンス(ユーザライセンス)を購入する必要があります。詳細については、『Cisco CallManager Express Orderability Guide』および『Cisco CallManager Express Pricing』を参照してください。次の表は、サポートされる Cisco CallManager Express のプラットフォーム別に、機能ライセンスおよび電話機のシートライセンス(ユーザライセンス)の情報を示しています。

表 5

サポートされるプラットフォーム	サポートされる電話機	製品番号	予備製品番号
1751-V、1760/1760-V、IAD 243x	最大 24 台	FL-CCME-SMALL	FL-CCME-SMALL =
261x/ 262x(XM)	最大 36 台	FL-CCME-36NTE	FL-CCME-36NTE=
265x(XM)	最大 48 台	FL-CCME-MEDIUM	FL-CCME-MEDIUM
2691	最大 72 台	FL-CCME-72	FL-CCME-72 =
AGM、3725	最大 96 台	FL-CCME-96	FL-CCME-96 =
3660、3745	最大 120 台	FL-CCME-120	FL-CCME-120 =
7940	複数回線電話機	SW-CCME-UL-7940(=)	SW-ITS-UL-7940(=)
7960	複数回線電話機	SW-CCME-UL-7960(=)	SW-ITS-UL-7960(=)
7910	単一回線電話機	SW-CCME-UL-7910	SW-ITS-UL-7910(=)
ATA	単一回線電話機	SW-CCME-UL-ANA	SW-ITS-UL-ANA(=)
7912	単一回線電話機	SW-CCME-UL-7912	SW-CCME-UL-7912(=)
7905	単一回線電話機	SW-CCME-UL-7905	SW-CCME-UL-7905(=)
7902	単一回線電話機	SW-CCME-UL-7902 SW-CCME-UL-7920	SW-CCME-UL-7902(=) SW-CCME-UL-7920(=)
7935	複数回線電話機	SW-ITS-CCME-7935	SW-CCME-UL-7935(=)



注: Cisco CallManager Express のライセンスと電話機のシートライセンスは、追加費用なしで CallManager/SRST のライセンスに切り替えることができます。Cisco CallManager Express を CallManager/SRST に統合する方法の詳細については、「Cisco CallManager/SRST への Cisco CallManager Express の移行」を参照してください。

Cisco CallManager 3.0 のインストール

Cisco CallManager Express を設定する前に、<http://www.cisco.com/cgi-bin/tablebuild.pl/ip-key> または <http://www.cisco.com/cgi-bin/tablebuild.pl/ip-iostsp> の CCO から Cisco CallManager Express 3.0 ファイルを入手し、Cisco CallManager Express ルータのフラッシュメモリまたは slot0 にファイルをコピーまたは抽出してください。インストールを容易にするために、cme-basic-3.0.3.tar ファイルをダウンロードすることもできます。このファイルには、サポートされている電話機ロード、CME GUI ファイル、および保留音楽ファイルがすべて含まれています。サポートされている IP Phone のインストールと設定を行うには、この内容で十分です。詳細は、「Cisco IOS イメージ、Cisco CallManager Express リリース、および Cisco CallManager Express ファイル」のファイルリストを参照してください。初めてのインストールではなく以前のインストール(zj1 イメージまたは zj2 イメージ)からのアップグレードである場合は、CME GUI ファイル(cmd-gui-3.0.3.tar)をフラッシュメモリにコピーし、インストールするだけで終了です。これは、サポートされているすべての電話機ロードと保留音楽ファイルがすでにフラッシュメモリにあり、zj3 のインストールでも有効であるためです。

注: CME ファイルは、前述の CCO ダウンロード ページから、個々にまたは一括でコピーできます。

上級ユーザは、必要なファイルだけをルータのフラッシュメモリにダウンロードすることもできます。

次の手順に従い、**archive** コマンドを使用して tar ファイルの内容をルータのフラッシュメモリに抽出します。

1. 次のどちらか適切な tar ファイルを TFTP サーバにダウンロードします。
cme-basic-x.x.x.tar: GUI、保留音楽、および電話機ロードを含む、基本的な ITS システム ファイルが含まれています。
cme-gui-x.x.x.tar: 基本的な ITS GUI ファイルのみが含まれています。

2. ルータ CLI の特権 EXEC モードにログインします。

3. 次のように **archive** コマンドを入力して、tar ファイルの内容をルータのフラッシュメモリに抽出します。

```
Router# archive tar /xtract tftp://<IP アドレス>/<ファイル名> flash:
```

例 1

cme-basic-3.0.3.tar の内容を TFTP サーバ 192.168.1.1 からフラッシュメモリに抽出するには、次のように入力します。

```
archive tar /xtract tftp://192.168.1.1/cme-basic-3.0.3.tar flash:
```

例 2

cme-gui-3.0.3.tar の内容を TFTP サーバ 192.168.1.1 からフラッシュメモリに抽出するには、次のように入力します。

```
archive tar /xtract tftp://192.168.1.1/cme-gui-3.0.0.tar flash:
```

注: フラッシュメモリに .tar ファイルをすでにコピーしてある場合は、tftp://192.168.1.1/ の代わりにフラッシュメモリを指定する必要があります。

抽出が終わったら、Cisco.com サイトにある『Cisco CallManager Express Configuration Guide』で Cisco CallManager Express の設定を参照してください。



Cisco CallManager Express Version 2.1 から 3.0 へのアップグレード

Cisco CallManager Express ルータを Cisco CallManager Express v2.1 から Cisco CallManager Express v3.0 にアップグレードする場合は、次の手順を実行します。

- ステップ 1. Cisco CallManager Express 3.0 Cisco IOS イメージをフラッシュ メモリにコピーします。
- ステップ 2. Cisco CallManager Express 3.0 でサポートされている電話機ロードをフラッシュ メモリにコピーします (3.0 でサポートされている電話機ロードについては、前の項の表を参照してください)。
- ステップ 3. ルータを設定します。
- tftp-server flash:P00303020214.bin
tftp-server flash:P00403020214.bin
 - tftp-server flash:P00303020214.bin
 - telephony-service
 - load 7910 P00403020214
 - load 7960-7940 P00303020214
- ステップ 4. ephone-dn とダイヤルピアから H.450 コール転送スクリプトを削除します (使用されているアプリケーション名を bator とします)。
- telephony-service
 - no application bator
- ephone-dn に手動で「application bator」を設定したことがある場合は、次のように入力します。
- telephony-service
 - application bator
 - no application bator
- ステップ 5. ルータをリロードします。

配置シナリオとデザイン考察

PBX モードとキー スイッチ モード

Cisco CallManager Express は、PBX 様式のシステムまたはキー スイッチ様式のシステムとして設定や配置を行うことができます。Cisco CallManager Express セットアップ ツールを使用すると、PBX モードまたはキー スイッチ モードの選択を求められます。PBX モードでは、IP Phone の 1 つのコールに対してボタンが 2 つインストールされ、キー スイッチ モードでは 1 つのボタンに対して 1 つのコールがインストールされます。PBX モードとキー スイッチ モードは、同じタイプの電話機上で混合させたり、組み合わせたりすることができます。

キー スイッチ モードでの Cisco CallManager Express

IP Phone では、1 つのボタンに 1 回線しか表示されません。各ボタンは 2 つのチャンネルに関連付けられ、コール ウェイティング、コール転送、および会議をサポートします。通常、Cisco 7910 または Cisco 7905 ではキー スイッチ モードを選択します。キー スイッチ モードでは次の機能を使用できます (ただし機能はこれらに限られていません)。

- XML サービス
- IVR AA
- Aesop ボイスメール
- Cisco 7902、7905、7910、7912



PBX モードでの Cisco CallManager Express

PBX モードが選択されている場合、IP Phone は 1 つまたは複数の PSTN トランク回線に直接リンクされます。この場合、Cisco CallManager Express セットアップ ツールの使用に加えて、手動での設定が必要です。PBX モードでは各ボタンが 1 つのチャンネルに関連付けられており、コール ウェイティング、コール転送、および会議をサポートするためには、同一回線または同一内線に 2 つのボタンを作成する必要があります。PBX モードでは次の機能を使用できます(ただし機能はこれらに限られていません)。

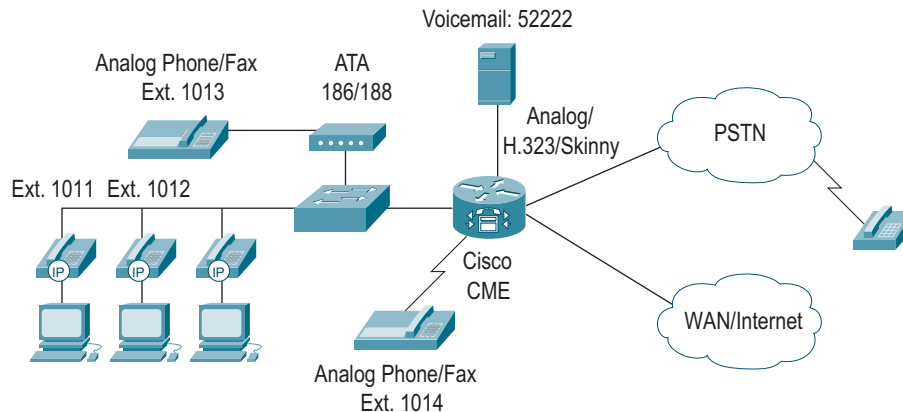
- 共用ライン アピアランス
- ページング
- インターコム
- システムの XML 短縮ダイヤル
- 個人用短縮ダイヤル
- ローカリゼーション
- ATA、7914、7905

スタンドアロンの Cisco CallManager Express : PSTN インターフェイスを使用した Cisco CallManager Express

ユーザの数が最大 120 の小規模ブランチ オフィスで、データルータに PSTN インターフェイスが使用されている場合、このルータが Cisco CallManager Express 機能を代行し、ローカルに接続されている電話機に発信機能を提供します。次の図は、この様子を示しています。

図 3

中小企業やブランチ オフィスでのスタンドアロン ITS



接続タイプ

- 外部または外部スイッチを介した IP Phone (NM-EtherSwitch モジュール)
- FXS ポートを介したアナログ電話機またはファックス
- ATA 186/188 を介したアナログ電話機

コールタイプ

- 内部コール
 - IP Phone から IP Phone へ
 - IP Phone からアナログ電話機へ (内線 1011、1012、および 1013 間)



- PSTN から内線 1011、1012、および 1013 への着信コール(次のものを使用した場合)
 - FXO を介した接続 PLAR
 - DID または ISDN を介した変換規則
- PSTN を介した発信コール
- H.323 を介した WAN やインターネットからの着信コールと発信コール
- アナログ電話機は ATA 186/188 を介した Skinny エンドポイントにすることができる
- 中小企業やブランチ オフィスがボイスメールを管理できる(「ボイスメール」の項を参照)

ファックス サポート

- Cisco CallManager Express ルータの FXS ポートにファックス機を接続する:ファックス パススルー、T.38、および Cisco ファックスリレーがサポートされる

ダイヤル プラン管理

dialplan-pattern の機能拡張

Cisco CallManager Express ルータを使用すると、内部コールと外部コールの両方を内線番号でダイヤルできます。ローカルの IP Phone から IP Phone へのコールの場合は内線番号で直接ダイヤルできますが、Cisco CallManager Express を使用すれば、**dialplan-pattern** コマンドで設定されたプレフィックスを追加したり削除したりすることによって、外部コールも内線番号でダイヤルできるようになります。

dialplan-pattern は、省略された内線番号を完全な E.164 番号に拡張するためのグローバル プレフィックスを作成するために使用します。たとえば、**dialplan-pattern 1** として内線番号 5001 から 5099 に 408 で始まるプレフィックスを付けることができます。次の例のように設定すると、ルータは 4083335044 が **dialplan-pattern 1** に一致すると判断し、**extension-length** キーワードを使用して 5044 という最後の 4 桁を抽出し、着信コールの発信者 ID として 5044 を表示します。

```
Router(config)# telephony-service
```

```
Router(config-telephony-service)# dialplan-pattern 1 4085551... extension-length 4 no-reg
```

PSTN により「4085551234」の DID コールが Cisco CallManager Express システムに接続されると、内線番号の数字「1234」が転送され、Cisco CallManager Express システムがコールをルーティングできるようになります。

また、次のコマンドを使用して、ゼロで始まる内線番号をゼロでない数字で始まる番号 400-499 に変換することもできます。

```
dialplan-pattern 1 40855500.. extension-length 3 extension-pattern 4
```

注:**dialplan-pattern** コマンドを設定し ephonedn 番号との照合が行われると、Cisco CallManager Express によって別途 POTS ダイヤルピアが 2 つ作成されます。1 つは **dialplan-pattern 1234** に一致するローカル内線用、もう 1 つは 4085551234 に一致する完全な E.164 直接ダイヤル電話番号用です。セカンダリ番号が **dialplan-pattern** に一致する場合にも、ダイヤルピアが作成されます。

Cisco CallManager のゲートキーパーへの登録

H.323 ネットワークでは、Cisco CallManager Express ルータおよび IP Phone をゲートキーパーに登録できます。IP Phone では、ゲートキーパーに登録するかどうかの選択が可能です。IP Phone をゲートキーパーに登録する場合、内線番号は E.164 番号として登録する必要があります。この場合、E.164 番号を ephonedn のセカンダリ番号に割り当て、プライマリ内線番号を登録しないようにします。



Ephone-dn 1

```
number 1234 secondary 4085551234 no-reg primary
```

注: Cisco CallManager Express ルータはゲートキーパーのトランスペアレントモードをサポートしますが、ルーテッドシグナルモードはサポートしません。ゲートキーパーのトランスペアレントモードとルーテッドシグナルモードの詳細については、『Cisco IOS Gatekeeper』を参照してください。

コール転送と自動転送

コール転送と自動転送のサポートは、段階的に提供されてきています。Cisco CallManager Express 2.0 では、Cisco CallManager Express 独自のメカニズム (H.323 非標準 IE) を使用してブラインド転送のみをサポートしています。そして Cisco CallManager Express 2.1 では、すべてのダイヤルピアに設定された特殊な TCL スクリプトを使用して、H.450.2 標準サポートの H.323 コールに打診転送 (管理型または参加型の転送) を提供しています。この TCL スクリプトは、Cisco IOS Release 12.2(11)YT 以降の TCL IVR 2.0 でサポートされています。また Release 12.3T では、アナログ FXS 電話機でのフックフラッシュ転送もサポートしています。

H.450.2 は、H.323 VoIP 用の ITU 標準コール転送補足サービスです。しかし、現在のサードパーティ製 H.323 製品は一般的にピアツーピアのコール転送が実装されていないため、H.450.x をサポートしません。

H.450.2 コール転送

H.450.2 のコールフローを次に示します。

- A が B にコールし、B が C に C への打診コールを転送する。
- B が C と通信し、B が転送を引き受ける。B は H.450.2 打診 ID を C に要求し、受け取る。
- B が A に打診 ID と一緒に転送要求を送る。
- A がコールセットアップメッセージに打診 ID を含めて C にコールする。
- A から C へのコールが成功する。A と C は B へのコールを切断する。

打診 ID メカニズムは H.450.2 メカニズムの中心的なコンポーネントであり、A から C へのコールが正しい宛先に向かうようにすることによって、転送されたコールを適切な物理回線にルーティングします。このメカニズムにより、複数の電話回線が同じ電話番号を持っている場合に発生する問題も解決します。

利点

- 最後の A から C へのコールパスは、「ヘアピン」メディアまたは制御パスのない最適なものである。
- A と B の間、B と C の間、および A と C の間のコールパラメータをすべて違うものにできる (たとえば、異なるコーデック)。
- H.450.2 は非常にスケーラブルである。一度転送が引き受けられると、B のリソースはすべて解放される。
- H.450.2 では、コールの転送回数に関する制限がない。

欠点

- ネットワーク内のすべての H.323/VoIP ルータが H.450.2 をサポートしている必要がある。
- 参加しているエンドポイントが H.450.2 をサポートしていない場合、コール転送が廃棄される、または不完全になることがある。
- H.450 がサポートされていないため、従来の 2610、2620、3620 では実行されない。
- Release 12.2(11)YT または 12.2(15)T と、H.450 コール転送スクリプトのある Cisco CallManager Express 2.1 が必要である。



- Release 12.2(15)ZJ コードと、H.450 サポートが組み込まれている Cisco CallManager Express 3.0 機能が必要である。
- ルータ間での H.450.12 補足サービス機能の交換が、このリリースには実装されていない。
- H.450.2(または H.450.3) エンドポイント機能の自動検出がサポートされていない。

H.450.2 での課金の問題

たとえば前述のフローの場合、最後のコールが「A が C にコール」として発信されるため、誰が A から C へのコールの支払いをするのかという問題が残ります。

この場合、B が転送を要求したので、A から C へのコールの料金は B が支払う(または、少なくとも料金の一部を支払う)ことが妥当であると識別する拡張課金システムが必要になります。しかし、企業のネットワークでは、これはそれほど問題にはなりません。A デバイスが実質的には単なる PSTN 着信ゲートウェイで、B と C が両方とも内部電話機である場合が考えられるからです。

設定

注: Release 12.2(15)ZJ で始まる Cisco CallManager Express 3.0 コードでは、IP Phone および着信ダイヤルピアの設定において「application bator」と指定する必要はありません。詳細については、Cisco CallManager Express 2.1 の仕様を記述している『Cisco CallManager Express 2.1 Configuration』を参照してください。

```
dial-peer voice 100 pots
 destination-pattern 9.T
 port 1/0/0
dial-peer voice 4000 voip
 destination-pattern 4...
 session-target ipv4:1.1.1.1
telephony-service
 transfer-pattern 4...
 transfer-system full-consult
transfer-system blind | local-consult | full-consult | full-blind
```

各 Cisco CallManager Express ルータ上のすべての転送は、H.450.2 または Cisco CallManager Express 独自のメカニズムを使用します。

blind: デフォルト、Cisco CallManager Express 2.0 と下位互換

local-consult: 主に VoFR 用、12.2(8)T の VoFR のみブラインド転送

full-consult: 打診転送に H.450.2 を使用

full-blind: ブラインド転送に H.450.2 とデフォルト転送を使用

ローカル打診転送

あるローカル IP Phone から別のローカル IP Phone への転送では、local-consult が打診転送をエミュレートします。これは、転送発信者が単独で転送先にコールし、転送先電話機による(転送受信者の)保留中のコール ピックアップを開始させることによって行われます。打診 ID メカニズムがないため、ローカル打診転送が正しく機能するには、転送先番号が一意である必要があります。

ephone-dn 設定モードでは、ephone-dn ごと(たとえば回線ごと)に、システムのデフォルトの転送システム設定(fullconsult または full-blind)を「transfer-mode blind | consult」で上書きできます。



制約と制限

- コール転送システムは、H.450.2 から Cisco CallManager Express 独自のメカニズムへの変更ができません。
- FXS アナログ (フックフラッシュ) 転送機能は、打診コールの転送または自動転送を 1 回しかサポートしません。たとえば、A が B にコールし、B は C に打診コールを発信しますが、そのコールが D に転送または自動転送されるとします。この場合、D は B のコールを E に転送または自動転送できません。なお、この制約は IP Phone には適用されません。

H.450.3 自動転送

H.450.3 自動転送は ITU 標準ベースの転送手段で、busy、no-answer、call-forward all に対する Cisco CallManager Express 独自の H.323 非標準 IE 自動転送に代わるものです。H.450.3 では、Cisco CallManager Express 3.0 コードに H.450 コール転送スクリプトを必要としません。Cisco CallManager Express 独自の自動転送では、まずルータ内(たとえば、ローカル コール ハント)でローカル自動転送先への自動転送を解決しようと試みます。しかし、H.450.3 では、自動転送発信者と自動転送先番号が同じ Cisco CallManager Express のローカルにある場合でも、常に発信者のゲートウェイにコールを返します。H.450.3 は、ローカルでアクセスされる宛先 PSTN 番号がコールの発信者である場合(たとえば、1-800 への自動転送の場合)に、PSTN 番号に自動転送するための最適な方法です。

telephony-services

forward-pattern 4...

forward-pattern が指定または設定されている場合、そのパターンからのコール(たとえば 4001、着番号ではなく発信番号)は H.450.3 を使用して転送されます。その他すべての発信側は、下位互換の Cisco CallManager Express 独自の転送を使用して転送されます。ただし、H.450.3 を使用してすべてのコールを自動転送するように「forward-pattern .T」を設定している場合は例外です。

コール転送と自動転送のシナリオ

次に示す 5 つのシナリオは PSTN、H.323、および VoIP のコールに典型的なもので、あるシステムから別のシステムにコールを転送または自動転送する場合に使用します。



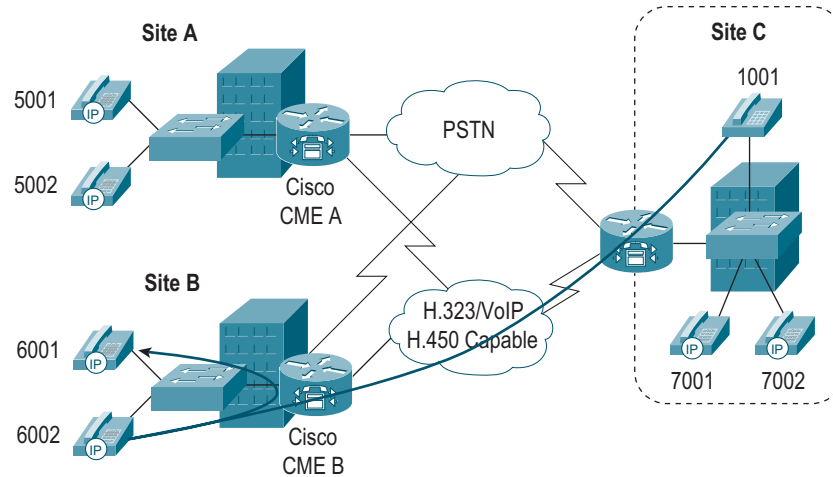
シナリオ 1

PSTN コール

- 1001 が 6002 にコールし、6001 に転送される。
- H.323 も H.450 もない。

図 4

シナリオ 1



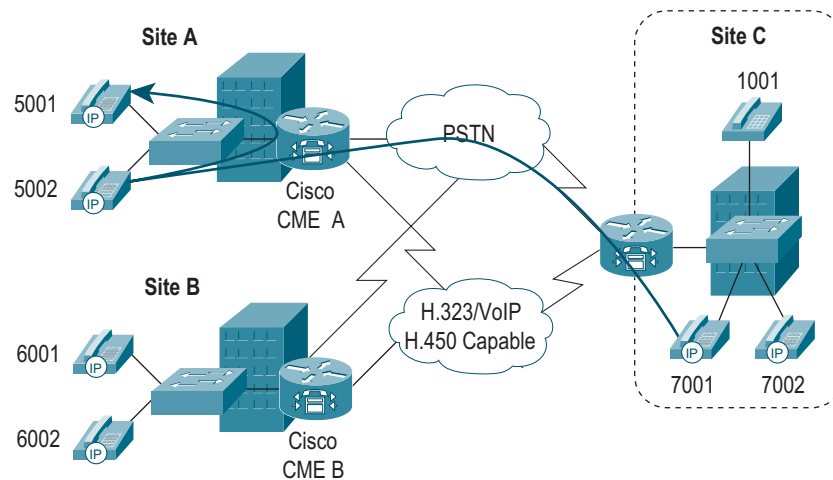
シナリオ 2

ローカル ヘアピン転送

- 7001 が 5002 にコールし、5001 に転送される。
- H.450 コール転送(サイト A と C は Cisco CallManager Express ルータ)。
- 7001 は 5002 にコールし、5002 から送信された打診 ID を使用して 5001 にコールする。

図 5

シナリオ 2





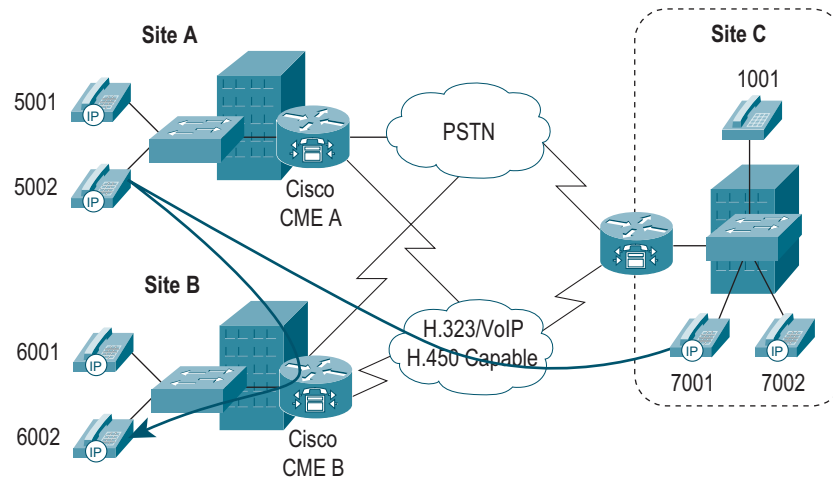
シナリオ 3

オンネットヘアピン転送

- 7001 が 5002 にコールし、6002 に転送される。
- H.450 コール転送 (サイト A、B、C は Cisco CallManager Express ルータ)。
- 7001 は 5002 にコールし、5002 からの打診 ID を使用して 6002 にコールする。

図 6

シナリオ 3



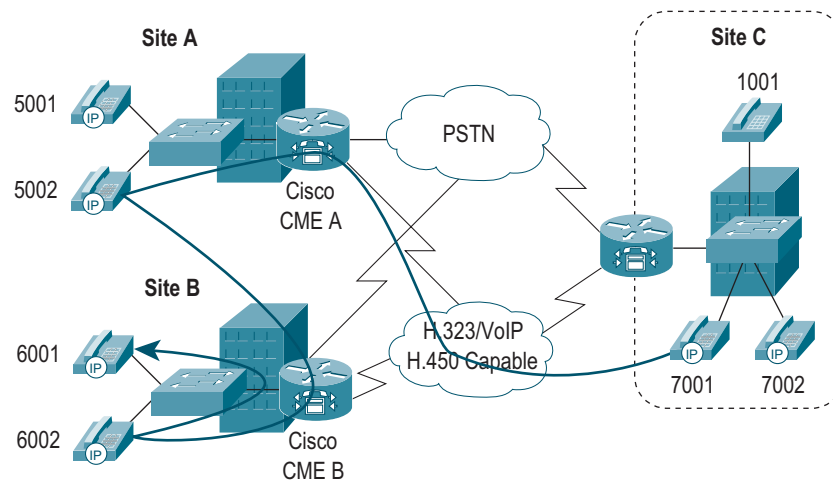
シナリオ 4

オンネット + ローカルヘアピン転送

- 7001 が 5002 にコールし、6002 に転送される。その後 6001 に転送される。
- H.450 コール転送 (サイト A、B、C は Cisco CallManager Express ルータ)。
- 7001 は 5002 にコールし、5002 からの打診 ID を使用して 6002 にコールし、その後、6001 にコールするために 6001 用の打診 ID を取得する。

図 7

シナリオ 4





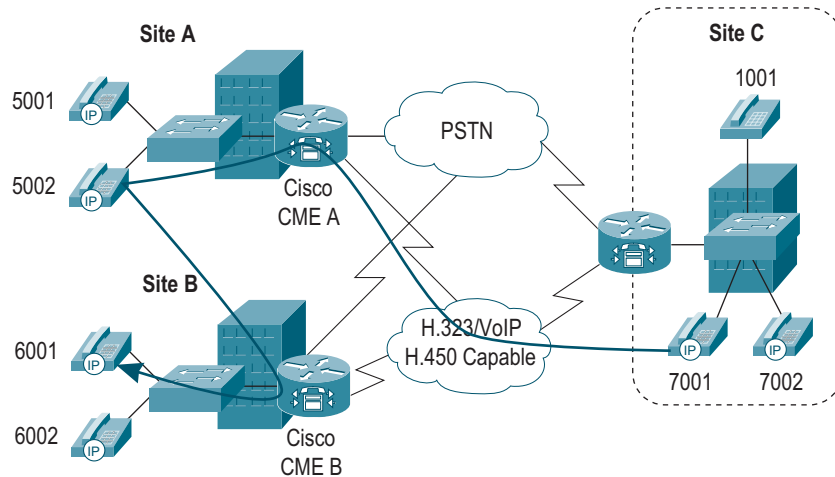
シナリオ 5

オンネット自動転送

- 7001 が 5002 にコールし、6001 に自動転送される。
- H.450 自動転送(サイト A、B、C は Cisco CallManager Express ルータ)。

図 8

シナリオ 5



H.450.2 および H.450.3 を配置する際の考慮事項と問題

H.450.2 および H.450.3 の組み込みサポート

Cisco CallManager Express 3.0 には、IP Phone 用に H.450.2 や H.450.3 のコール転送および自動転送が組み込まれています。Cisco CallManager Express 3.0 に新しく導入されたデフォルト セッション アプリケーションは、コール転送要求がサポートされている Application Framework Session アプリケーションです。このため、Cisco CallManager Express 2.1 のように、H.450 コール転送スクリプトを手動でダウンロードまたは設定する必要がありません。ただし、この新しいデフォルト セッション アプリケーションでは、Cisco CallManager Express ルータの FXS ポートに接続された電話機でのアナログ フックフラッシュ転送をサポートしていません。アナログ電話機でコール転送や自動転送を行う場合には、H.450 コール転送スクリプトが必要です。

Cisco CallManager Express 3.0 では、Cisco CallManager Express 2.1 のようにすべてのダイヤルピアに対して H.450 コール転送スクリプトを設定する必要はありません。ただし、各コール転送タイプに対する設定は必要です。次に、打診転送の設定例を示します。

```
telephony-service
...
transfer-system full-consult
transfer-pattern .....
...
ephone-dn 1
transfer-mode consult
```



H.450.2 および H.450.3 の組み込みサポートと既存の自動アテンダントスクリプト

Cisco CallManager Express 2.0 と 2.1 に付属している自動アテンダントスクリプトは、Cisco CallManager Express 3.0 では機能しません。自動アテンダントスクリプトはコールを受け持つと、H.450 コール転送スクリプトにも、H.450 サポートが組み込まれた Cisco CallManager Express 3.0 コードにもコールをハンドオフできません。そのため、コール転送または自動転送は失敗します。自動アテンダント機能が H.450 コール転送のどちらかを実行することはできますが、両方の機能を一緒に実行することはできません。Cisco CallManager Express 3.0 のデフォルトセッションアプリケーション インフラストラクチャで自動アテンダント機能をサポートするためには、H.450 コール転送スクリプトまたは Cisco IOS の組み込みデフォルトセッションアプリケーションにコールをハンドオフするように自動アテンダントスクリプトを変更する必要があります。また、ハンドオフを介したコールを受信または承認するように H.450 コール転送スクリプトと Cisco IOS の組み込みデフォルトセッションアプリケーションを変更する必要があります。

H.450 をさまざまなネットワークで使用する方法

Cisco CallManager Express 2.0 および 2.1 と同様に、Cisco CallManager Express 3.0 でサポートされるコール転送または自動転送では、ネットワーク内のすべての音声ルータに、転送を正しく機能させるための適切なコール転送サポートが必要です。H.450.2 と H.450.3 を H.323/VoIP ネットワークに配置する場合、H.450.2 メッセージまたは H.450.3 メッセージを認識できるようにすべての音声ルータをアップグレードする必要があります。H.450.3 自動転送では、段階的なアップグレードが認められています。ただし、ルータの設定には、H.450.3 をサポートする発信側番号とサポートしない発信側番号を明示的に指定する必要があります。H.450.2 および H.450.3 は、それぞれ個別に有効にできます。

ネットワーク内の音声ゲートウェイまたは音声ルータの中に H.450.2 と H.450.3 を認識しないものがある場合は、すべてのルータを 12.2(8)T または 12.2(11)T の Cisco CallManager Express 2.0 コードにアップグレードしてローカル打診転送を使用することで対処します。ただし、ブラインド転送しかサポートしない Cisco 5300、5400、および 5800 では、ローカル打診転送は機能しません。

また、Cisco CallManager Express 以外のルータまたはサードパーティ製ゲートウェイの H.323/VoIP エンドポイントでコール転送や自動転送を行う場合は、Cisco CallManager Express ルータ上で loopback-dn ペアを使用し、ローカルでコールを終了または再生成します。

シスコまたはサードパーティ製ゲートウェイでのコール転送および自動転送用 loopback-dn のサポート

このセッションに取り掛かる前に、本当に loopback-dn を使用する必要があるかどうかを十分に考慮してください。また、loopback-dn の設定が簡単ではないこと、loopback-dn には多くの問題があることも理解しておく必要があります。通常は、すべてのルータを H.450 転送サポートにアップグレードすることをお勧めしています。ネットワーク全体に H.450 を使用できない場合は、すべてのルータを Releases 12.2(8)T または 12.2(11)T にアップグレードしてローカル打診転送を使用してください。これが不可能で、それでもなおコール転送サポートが必要な場合に、最後の手段として loopback-dn を使用します。次に、留意すべき問題点を挙げます。

- loopback-dn サポートは標準ベースの H.450 ではない。
- DSP も変換もサポートしない。
- すべてのコール セグメントに同じ音声コーデックを使用し、その他のコール パラメータ (たとえば dtmf -relay) は同じでなければならない。
- G.711 しかサポートされない。たとえば、A と B が Cisco CallManager Express ルータに接続されており、A が B にコールし (G.711 を使用)、B が WAN 経由で C に転送する場合、このコールは同じコーデック (G.711) を保持します。しかし、G.711 のコールにはより広い WAN の帯域幅と高い音声品質が必要とされるため、これは問題となります。
- 発信者 ID 表示の制御が難しい。



- VoIP T.38 ファックスリレー コールを渡さない。
- ephone-dn を使い果たし、多くのメモリ領域を必要とする。

IP Phone が同じスタンドアロン Cisco CallManager Express ルータに接続されている場合は、VoIP または互換性のないエンドポイントが含まれていないため、コール転送や自動転送は loopback-dn サポートを必要としません。ただし、上記の 5 つのシナリオにおいて、サイト A、B、C のいずれかが Cisco CallManager Express ルータだけで構成されているサイトではなく、また H.450 もサポートしない場合には、loopback-dn サポートが必要になります。

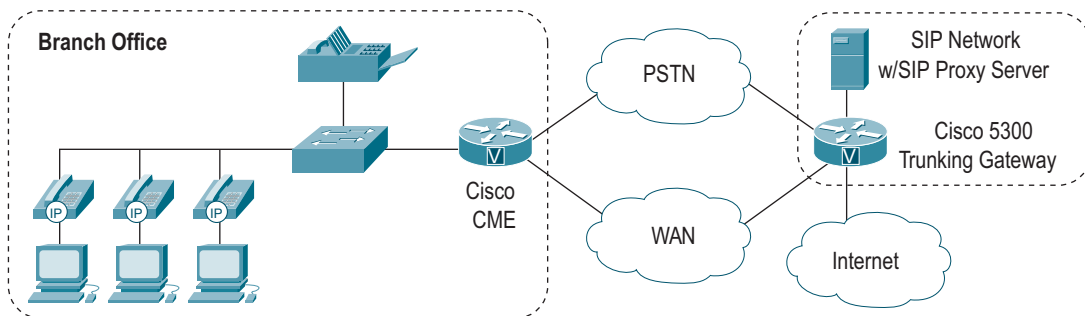
SIP ネットワークにおける Cisco CallManager Express

Cisco CallManager Express ルータを SIP ネットワークに配置する場合、SIP と Cisco CallManager Express の統合は、基本的な通話をサポートする SIP ゲートウェイトランクを介して実現されます。SIP Redirect と SIP Refer は、コール転送および自動転送に使用できます。この場合、打診転送が動作します。IP Phone は SIP ネットワークでのインバンド DTMF (RFC 2833) をサポートしていないため (H.323 ネットワークと Cisco CallManager Express の統合では DTMF リレー h245-alphanumeric が使用されます)、Cisco CallManager Express 3.0 には、SIP ネットワークの IP Phone 用にシスコ独自の Notify ベースのアウトバンド DTMF リレーが追加されています。SIP ネットワークと Cisco CallManager Express の統合では、DTMF リレーに対して無指定の NOTIFY が使用されます。無指定の NOTIFY はシスコ独自の機能であり、コール確立時にネゴシエートされる対称型 DTMF リレーです。

次の図は、Cisco CallManager Express を SIP ネットワークに配置する方法を示しています。

図 9

SIP ネットワークへの Cisco CallManager Express の配置



注: SIP 電話機は Cisco CallManager Express ではサポートされません。SIP-SRST のみでサポートされます。

追加された SIP ゲートウェイ拡張機能は、次のとおりです。

SIP 登録

- Cisco CallManager Express ephone-dn とアナログ FXS ポートに使用する E164 番号を SIP レジストラまたは SIP プロキシに登録します。
- ダイアルピア (レジスタ e164) で動作する拡張 CLI により SIP と H.323 の両方をサポートします。
- このリリースには、セキュリティおよび認証はありません。

アウトバンド DTMF リレー

- 無指定の NOTIFY ベースのアウトバンド DTMF をサポートします。
- 双方向の DTMF リレーです。コール確立時にネゴシエートされます。
- Skinny IP Phone がインバンド デジタリレーつまり RFC2833 を実行できないために必要な機能です。
- これはシスコ独自の機能であり、Cisco Unity および PGW Call Agent と連動します。



MWI に対する無指定の NOTIFY

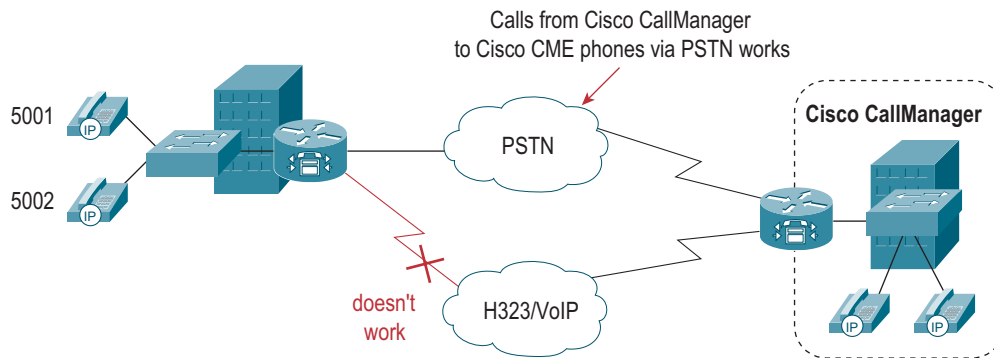
- MWI に対する完全な Subscribe/Notify をサポートしていないボイスメールで使用されます (SIP Unity サーバ)。
- SIP Unity サーバは MWI に対する無指定の NOTIFY のみをサポートします。
- ボイスメールは無指定の NOTIFY を SIP プロキシに送信し、その SIP プロキシが対象の MWI を持つ電話機に配信します。
- Cisco CallManager Express は、ボイスメール システムから SIP による無指定の NOTIFY を受け取り、MWI メッセージを Skinny メッセージに変換して、Skinny 電話機の MWI ランプのオン/オフを切り替えます。

Cisco CallManager と Cisco CallManager Express の統合

Cisco CallManager は、Empty Capability Set (ECS) という非標準プロトコルを使用します。このプロトコルでは、同一コールの複数転送が容易ではありませんが、各転送にシグナリング遅延が追加されます。Cisco CallManager Express は、他の音声ゲートウェイから着信する ECS 要求をサポートしていますが、ECS 転送要求は実行しません。PSTN と H.323 を介して Cisco CallManager と Cisco CallManager Express ルータを統合した場合の図を次に示します。

図 10

Cisco CallManager と Cisco CallManager Express の統合



PSTN を介した Cisco CallManager と Cisco CallManager Express の統合は正常に動作します。これに対し、H.323 を介した統合には、相互運用性の問題がいくつかあります。たとえば、リングバックトーンが聞こえない、Cisco CallManager Express サイトから転送されたコールが廃棄される、1 方向の音声パスしか使用できない、補足サービスがない、などの問題です。H.323 を介した Cisco CallManager と Cisco CallManager Express の統合に関する問題に対処するには、loopback-dn を使用するという方法があります。

ただし、loopback-dn の設定は容易ではなく、注意すべき問題も数多くあるので、loopback-dn の使用については慎重に検討する必要があります。お客様の要望を十分に把握して適切に設定してください。

注: 将来的には、Cisco CallManager は SIP インターフェイスを追加し、Cisco CallManager と Cisco CallManager Express との相互運用は SIP ベースで提供されることになります。

Cisco CallManager/SRST への Cisco CallManager Express の移行

お客様の環境において、特定の機能に対するニーズが発生したり、ユーザ数が最大数の 120 を超過したりしたために、Cisco CallManager/SRST ソリューションへの移行が必要になった場合でも、Cisco CallManager Express 配置ソリューションは、お客様の投資を十分に保護し、安全な移行を実現できます。フル機能のデータルータは Cisco CallManager Express 機能を備えているため、いくつかの設定を変更するだけで、中央集中型 Cisco CallManager/SRST 設計の高可用性ゲートウェイに移行できます。Cisco CallManager Express の機能ライセンスと



電話機のシートライセンス(ユーザライセンス)は、Cisco CallManager/SRST のライセンスに切り替えることができます。アップグレードに関してお客様の対処が必要になるような問題は発生しません。

ボイスメール

Cisco CallManager Express は、Skinny、アナログ DTMF、H.323、および SIP の各プロトコルを介してボイスメールシステムと統合することができます。

Cisco Unity Express (CUE) と SIP の統合

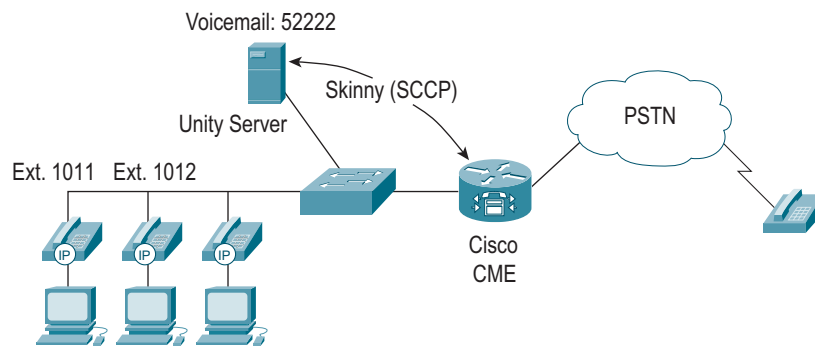
リモートオフィスやブランチ オフィスのための統合ボイスメールソリューションについては、『Cisco Unity Express Design Guide』を参照してください。

Unity サーバと Skinny の統合

次の図は、ボイスメール統合用のネットワークでの Cisco CallManager Express と Unity の接続方法に関するアーキテクチャを示しています。

図 11

Cisco Unity サーバと Cisco CallManager Express ボイスメールの統合



Cisco CallManager Express ルータは、Unity ポート(vm-device-id CiscoUM-VI2)を Skinny のデバイスまたは ephone として登録します。このとき、ボイスメールのパイロット番号は ephone-dn として設定され、vm-device は ephone として設定されます。4 ポートの Unity サーバの統合では、4 つのボイスメールポートと 4 つの vm-device-id に対応して、4 つの ephone-dn と 4 つの ephone を設定する必要があります。Unity と Cisco CallManager Express ボイスメールの統合では、次の機能がサポートされています。

- ボイスメールシステムへの直接アクセス
- パーソナル グリーティングへの、すべて/通話中/無応答の自動転送
- Message Waiting Indication (MWI; メッセージ受信のインジケータ)
- MWI リレー

ボイスメールシステムへの直接アクセス

IP Phone からメールボックスにアクセスするには、IP Phone のメッセージ ボタンを押すか、ボイスメール番号(たとえば 52222)をダイヤルします。そして自分の PIN を入力すると、自分へのメッセージを聞くことができます。PSTN からメールボックスにアクセスするには、ボイスメール番号(たとえば 4085252222)をダイヤルします。次に、自分の内線番号と PIN を入力します。認証されると、自分へのメッセージを聞いたり、消去したり、保存したりすることができます。



パーソナル グリーティングへの、すべて/通話中/無応答の自動転送

発信側が、Cisco CallManager Express ルータに接続された内線 1011 にコールしたとき、その内線に自動転送オプションが設定されていれば、そのコールは、すべて/通話中/無応答の場合、内線 1011 の Unity ボイスメールに自動転送されます。Cisco CallManager Express は、 Skinny プロトコルを介して Unity サーバと通信します。コールが Unity ボイスメール サーバに自動転送されると、発番号、着番号、およびリダイレクト番号はすべて ANI/DNIS/RDNIS サポートにより Unity サーバに自動転送されます。したがって、そのコールは着信側内線のボイスメール ボックスに自動転送されるので、パーソナル グリーティングを聞くことができます。

メッセージ受信のインジケータ(MWI)

内線用の Unity ボイスメール システムから MWI ステータスを受信すると、Cisco CallManager Express ルータは IP Phone に信号を送って MWI ランプのオン/オフを切り替えることができます。

MWI リレー

MWI リレー方式は、リモートオフィスやブランチ オフィスの複数の Cisco CallManager Express ルータ間で単一のボイスメール システムを共有する中央集中型の環境に適用されます。

ボイスメール システム(パイロット番号)に直接アクセスするためのメッセージ ボタンの設定

telephony-service 設定モードで、次のように「voicemail 52222」を設定することもできます。

```
telephony-service
```

```
voicemail 52222
```

IP Phone のメッセージ ボタンを押すか、52222 をダイヤルすると、Unity ボイスメール システムにアクセスできます。

ボイスメール ポートの設定とバインド

ボイスメール番号の設定または定義(4 ポート使用)

4 ポートの Unity サーバと統合するには、コールに応答するための同一のボイスメール番号 52222 を、Unity サーバの 4 つのポートに対応する 4 つの ephone-dn に設定し、プリファレンス 0、1、2、3 を MWI に設定します。この設定により、最初のポートが通話中の場合は 2 番目のポートに移動し、以下同様に動作するようになります。あるいは、コールに응答するための同一のボイスメール番号 52222 を、Unity サーバの 3 つのポートに対応する 3 つの ephone-dn に設定し、Unity の 4 番目のポートに相当する番号 52223 をダイヤルアウト MWI 専用として 4 番目の ephone-dn に設定することもできます。

```
ephone-dn 32
number 52222
name "VOICEMAIL1"
preference 0
!
ephone-dn 33
number 52222
name "VOICEMAIL2"
preference 1
!
ephone-dn 34
number 52222
name "VOICEMAIL3"
preference 2
!
ephone-dn 35
number 52222
preference 3
```



```
name "VOICEMAIL4"  
または、MWI専用のポートとして設定します。  
ephone-dn 35  
number 52223  
name "MWI ONLY"
```

ボイスメール ポート番号への vm-device-id のバインド

```
ephone 5  
vm-device-id CiscoUM-VI1  
button 1:32  
!  
ephone 6  
vm-device-id CiscoUM-VI2  
button 1:33  
!  
ephone 7  
vm-device-id CiscoUM-VI3  
button 1:34  
!  
ephone 8  
vm-device-id CiscoUM-VI4  
button 1:35
```

ボイスメールへの自動転送の設定

ボイスメールへの、すべて/通話中/無応答の自動転送は、次のように設定します。

```
ephone-dn 1  
number 1011  
call-forward busy 52222  
call-forward noan 52222 timeout 10  
!!! or  
!!! call-forward all 52222  
!  
ephone-dn 2  
number 1012  
call-forward busy 52222  
call-forward noan 52222 timeout 10  
!!! or  
!!! call-forward all 52222
```

メッセージ受信のインジケータ(MWI)の設定

Unity ボイスメール システムは Cisco CallManager Express ルータとの間で MWI ステータスを通信できるので、Cisco CallManager Express ルータは IP Phone に信号を送って MWI ランプのオン/オフを切り替えることができます。番号は、ephone-dn # を使用して MWI のオン/オフにそれぞれ 1 つずつ定義します。これらの番号は、TSP のインストール時に使用した番号と一致していなければなりません。MWI に使用する dn は、発番号から取得されます。これは、Skinny ベースの MWI に対して標準的に使用されるメカニズムです。

注: MWI を確実に動作させるためには、Cisco CallManager Express ルータをリブートまたはリロードしたら、必ず Unity サーバまたは MWI ステータスを再起動または再同期しなければなりません。

```
ephone-dn 30  
number 8000  
mwi on  
!  
ephone-dn 31  
number 8001  
mwi off  
!
```



発信者 ID を介して提供される発信側情報に指定された内線の場合、8000 へのコールは MWI をオンにし、8001 へのコールは MWI をオフにします。

設定例

```
.....
telephony-service
voicemail 52222
ephone-dn 30
number 8000
mwi on
!
ephone-dn 31
number 8001
mwi off
!
ephone-dn 32
number 52222
name "VOICEMAIL1"
preference 0
!
ephone-dn 33
number 52222
name "VOICEMAIL2"
preference 1
!
ephone-dn 34
number 52222
name "VOICEMAIL3"
preference 2
!
ephone-dn 35
number 52222
name "VOICEMAIL4"
preference 3
!
or
ephone-dn 35
number 52223
name "MWI ONLY"
...
ephone 5
vm-device-id CiscoUM-VI1
button 1:32
!
ephone 6
vm-device-id CiscoUM-VI2
button 1:33
!
ephone 7
vm-device-id CiscoUM-VI3
button 1:34
!
ephone 8
vm-device-id CiscoUM-VI4
button 1:35
```

注:

- Cisco CallManager Express は、CallManager によってサポートされる同一の Unity Skinny TSP (AvCisco TSP) を使用します。



- Cisco CallManager Express は、Unity ポートを Skinny のデバイスまたは ephone として登録します。
- vm-device-id は、Unity Skinny TSP (AvCisco TSP) のボイスメール ポート番号と一致していなければなりません。
- CiscoUM-VI# は、AvCisco TSP のインストール時に使用されるデフォルトの vm-device-id です。

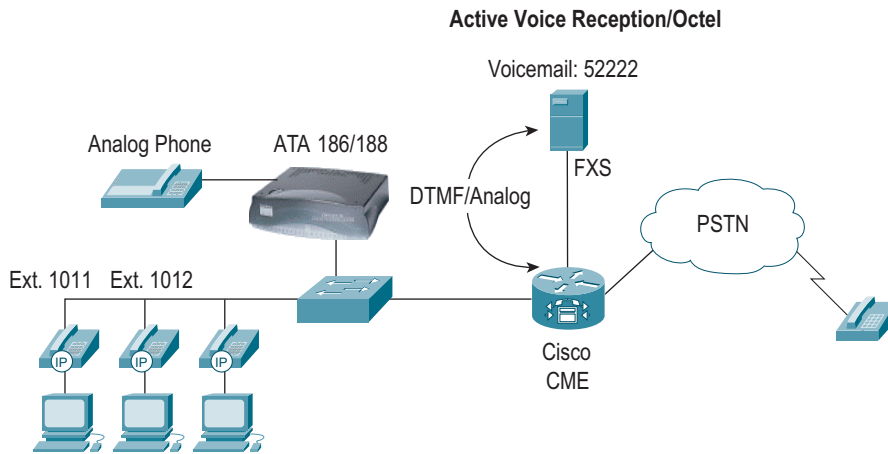
Active Voice Reception および Octel ボイスメール システムとアナログ DTMF の統合

Active Voice Reception とアナログ DTMF の統合

次の図は、アナログ DTMF を使用する FXS を介して、Cisco CallManager Express と Active Voice Reception または Octel ボイスメール システムを接続する方法を示しています。

図 12

アナログ DTMF と Cisco CME ボイスメールの統合



ボイスメール システムは、ルータの FXS ポートに接続され、Cisco CallManager Express ルータの通常の内線として扱われます。Dual Tone Multi Frequency (DTMF; デュアルトーン複数周波数) 統合の場合、DTMF デジタル形式の着信コールまたは自動転送コールのルーティング方法に関する情報は Cisco CallManager Express ルータによって送信され、メッセージ受信ランプのコードはボイスメール システムから送信されます。いずれも DTMF パケットの形式で送信されます。ボイスメール システムは、システムが着信コールに応答した後に DTMF に応答するように設計されています。

DTMF 統合でサポートされる機能は次のとおりです。

メッセージ ボタンによるボイスメール システムへの直接アクセス

パーソナル グリーティングへの、すべて/通話中/無応答の自動転送

メッセージ受信のインジケータ

メッセージ ボタンによる直接アクセス

IP Phone からは、ボタンを押すことによってボイスメールにアクセスできます。ボイスメール システムがコールに応答すると、Cisco CallManager Express ルータは DTMF パケットを送信して、このコールが内線 1011 からのダイレクトコールであることをボイスメール システムに通知します。その後、ユーザのメールボックスが自動的に開かれ、メッセージをチェックするためのオプションの入力を促すプロンプトが表示されます。



パーソナル グリーティングへの自動転送

内線 1011 が内線 1012 をコールしたときに 1012 が通話中または無応答の場合、内線 1011 は 1012 のボイスメールに転送され、1012 のパーソナル グリーティングが聞こえます。コールを内線のボイスメールにルーティングするためには、ボイスメール システムはそのコールのルーティング先に関する情報を受信する必要があります。通話中の自動転送および無応答の自動転送について、それぞれ別々の値が DTMF パターンに設定されている場合は、それぞれ異なるパーソナル グリーティングが聞こえます。詳細については、設定の項を参照してください。

自動転送には、次の 2 つのシナリオがあります。

FXO からの着信をローカルの内線へ転送する

FXO からの着信を VoIP を介してボイスメール システムに転送する

メッセージ受信のインジケータ (MWI)

内線 1011 にメッセージがある場合、ボイスメール システムは MWI ステータスを送信して、内線 1011 にメッセージがあることを Cisco CallManager Express ルータに通知します。その後、Cisco CallManager Express ルータは電話機に信号を送ってランプを点灯させます。メッセージ受信ランプを点灯させるために、Cisco CallManager Express ルータは、点灯させるランプに関する情報をボイスメール システムから受信する必要があります。

Cisco CallManager Express の DTMF と Reception との統合の設定

Cisco CallManager Express ルータの DTMF 統合を設定すると、すべてのアナログ ボイスメール システムと連動するようになります。次に、Active Voice Reception に関する設定の詳細を示します。

ボイスメール システム (パイロット番号) に直接アクセスするためのメッセージ ボタンの設定

telephony-service 設定モードで、次のように「voicemail 33333」を設定することもできます。

```
telephony-service
    voicemail 33333
```

IP Phone のメッセージ ボタンを押すか、33333 をダイヤルすると、ボイスメール システムにアクセスできます。

ボイスメール システムへの自動転送の設定

Cisco CallManager Express ルータは、DTMF パターンを送信することによってアナログ ボイスメール システムと通信します。ボイスメール システムへの自動転送に 4、5、6、7 という各 DTMF パターンが設定されている場合、ボイスメール 統合には、次のような 4 つの自動転送シナリオが含まれます。また、この設定に対応して、Active Voice Reception システムにも適切なパターンを設定する必要があります。

```
pattern ext-to-ext noan
```

ある内線から別の内線に着信したコールが、着信側内線が無応答であるために転送される場合、Cisco CallManager Express ルータは 5 を送信して、無応答を示すパーソナル グリーティングを再生するようにボイスメール システムに通知します。

```
pattern ext-to-ext busy
```

ある内線から別の内線に着信したコールが、着信側内線が通話中であるために転送される場合、Cisco CallManager Express ルータは 7 を送信して、通話中を示すパーソナル グリーティングを再生するようにボイスメール システムに通知します。



pattern trunk-to-ext noan

FXO から内線に着信したコールが、着信側内線が無応答であるために転送される場合、Cisco CallManager Express ルータは 4 を送信して、無応答を示すパーソナル グリーティングを再生するようにボイスメール システムに通知します。

pattern trunk-to-ext busy

FXO から内線に着信したコールが、着信側内線が通話中であるために転送される場合、Cisco CallManager Express ルータは 6 を送信して、通話中を示すパーソナル グリーティングを再生するようにボイスメール システムに通知します。

```
...
telephony-service
load 7960-7940 P00303020209
max-ephones 48
max-dn 100
ip source-address 10.10.10.199 port 2000
create cnf-files
application bator
max-conferences 6
transfer-pattern .T
voicemail 33333
transfer-system full-consult
vm-integration
pattern direct 2 CGN *
pattern ext -to-ext no-answer 5 FDN *
CGN *
pattern ext -to-ext busy 7 FDN * CGN *
pattern trunk-to-ext no-answer 4 FDN *
CGN *
pattern trunk-to-ext busy 6 FDN * CGN *
ephone-dn 2
number 30002
description ITS-VM-Dept
name User#30002
call-forward busy 33333
call-forward noan 33333 timeout 10
application bator
translate called 2
!
ephone-dn 4
number 30001
description ITS-VM-Dept
name User#30001
call-forward busy 33333
call-forward noan 33333 timeout 10
application bator
translate called 2
!
ephone-dn 14
number 31002
name User#ATA-3
call-forward busy 33333
call-forward noan 33333 timeout 10
application bator
!
!
ephone-dn 15
number 31003
```



```
name User#ATA-4
call-forward busy 33333
call-forward noan 33333 timeout 10
application bator
```

メッセージ受信のインジケータ(MWI)の設定

```
...
ephone-dn 25
number A1.....*
mwi on
!
ephone-dn 26
number A2.....*
mwi off
...
```

Octel とインバンド DTMF の統合

Octel 統合の設定は、Active Voice Reception 統合の設定によく似ています。Cisco CallManager Express の設定に関する Octel システム固有の推奨事項は、次のとおりです。

Octel は ext-to-ext と trunk-to-ext の 2 種類の転送を区別しません。したがって、ext-to-ext と trunk-to-ext の DTMF パターンに対しては、Cisco CallManager Express ルータに同一の値を設定する必要があります。たとえば、ext-to-ext 無応答パターンを 5 CGN * FDN に設定した場合、trunk-to-ext 無応答パターンも 5 CGN * FDN に設定する必要があります。

MWI ephone-dn に T ワイルドカードは使用できませんが、内線番号の正確な長さを指定するために、ワイルドカードを使用する必要があります。また、* は着信側 ID の前後に使用する必要があります。たとえば、Cisco CallManager Express の電話機が 4 桁の内線番号を使用する場合、MWI をオンにするプレフィックスが 3000、MWI をオフにするプレフィックスが 3001 のとき、MWI をオンにする ephone-dn は 3000*....*、MWI をオフにする ephone-dn は 3001*....* になります。

検証を行ったトポロジは、Octel システムのアナログカードが Cisco CallManager Express ルータの FXS ポートに接続され、Cisco CallManager Express ルータには MWI 専用の FXS ポートが少なくとも 1 つあるというものです。Octel 統合は、NM-2V と VIC-2FXS がそれぞれ 1 つずつインストールされている 2651XM ルータによって検証されています。

Octel 統合について検証済みのテストケースは次のとおりです。

Cisco CallManager Express 電話機のメッセージ ボタンによるボイスメールへの直接アクセス

ローカルの Cisco CallManager Express 電話機からボイスメールに着信する、すべて/通話中/無応答の自動転送コール

ローカルのアナログ電話機からボイスメールに着信する、すべて/通話中/無応答の自動転送コール

FXO ポートからボイスメールに着信する、すべて/通話中/無応答の自動転送コール

VoIP コールからボイスメールに着信する、すべて/通話中/無応答の自動転送コール

上記のすべてのケースに対する MWI のオン/オフ

Cisco CallManager Express の DTMF 統合の設定例を次に示します。音声ポート 1/0/0 は音声トラフィック専用で、音声ポート 1/0/1 は MWI トラフィック専用です。DTMF 統合に関連する設定はすべて太字で示しています。



```
! ...
dial-peer voice 5000 pots
application bator
destination-pattern 5000.....
port 1/0/0
!
telephony-service
load 7960-7940 P00303020209
max-ephones 48
max-dn 192
ip source-address 1.4.28.5 port 2000
create cnf-files
application bator
transfer-pattern 2...
transfer-pattern 5...
voicemail 5000
transfer-system full-consult
!
vm-integration
pattern direct 2 CGN
pattern ext-to-ext no-answer 5 CGN * FDN
pattern ext-to-ext busy 7 CGN * FDN
pattern trunk-to-ext no-answer 5 CGN * FDN
pattern trunk-to-ext busy 7 CGN * FDN
!
ephone-dn 1
number 1000
description octeltest
name test1
call-forward noan 5000 timeout 5
application bator
no huntstop
! ...
ephone-dn 4
number 1001
name test2
preference 1
call-forward busy 5000
call-forward noan 5000 timeout 5
application bator
!
ephone-dn 100
number 3000*....*
mwi on
!
ephone-dn 101
number 3001*....*
mwi off
!
ephone 1
mac-address 0030.94C2.9852
button 1:1 2:2
!
ephone 2
mac-address 00D0.59E1.F0C8
button 1:3 2:4
...
```



SAS および SSAM と H.323 の統合

SAS (Stonevoice Application Suite)

SAS は、Windows マシン上で運用される Web ベースの共通環境です。ここでは、Cisco CallManager Express で使用可能なすべての Stonevoice アプリケーションによって共有されるサービス システム パラメータおよびユーザ データベースを管理できます。

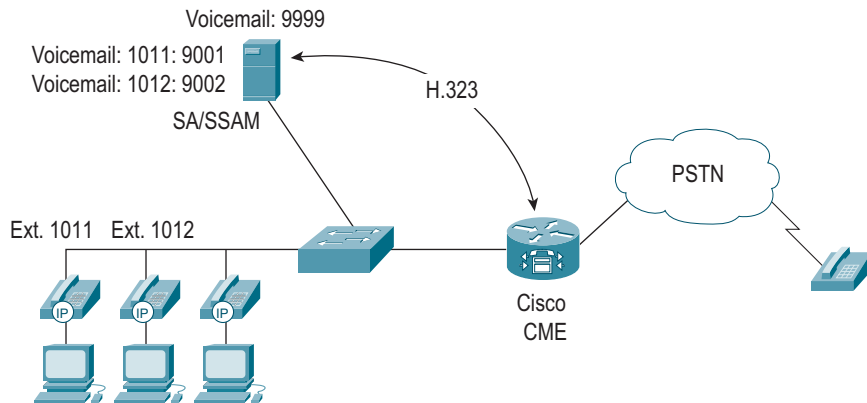
SSAM (Soft Switch Answering Machine)

SSAM は、Cisco CallManager Express の機能を統合および拡張するために構築されたユニファイドメッセージ ソリューションです。Cisco CallManager Express 用の SSAM パージョン 2.0 は、Stonevoice Application Suite (SAS) と完全に統合が可能です。

次の図は、ネットワークでの Cisco CallManager Express と SAS および SSAM の接続方法に関するアーキテクチャを示しています。

図 13

SAS/SSAM、H.323 と Cisco CallManager Express ボイスメールの統合



Cisco CallManager Express ルータは、ボイスメール ソリューションを提供するソフトウェア ベースのボイスメッセージ システムである SAS/SSAM と統合が可能です。Cisco CallManager Express に設定される各電話番号 (内線番号) は、Cisco CallManager Express 内の「call-forward ephone-dn」文に基づいてコールを自動転送するために、ボイスメール番号と関連付ける必要があります。すべてのボイスメール番号は SAS/SSAM システムによって管理されます。Cisco CallManager Express ルータと SAS/SSAM システム間の通信は H.323 を介して行われます。

SAS/SSAM システムと Cisco CallManager Express ボイスメールの統合では、次の機能がサポートされています。

ボイスメール システムへの直接アクセス

パーソナル グリーティングへの、すべて/通話中/無応答の自動転送

メッセージ受信のインジケータ (MWI)

ボイスメール システムへの直接アクセス

IP Phone からメールボックスにアクセスするには、IP Phone のメッセージ ボタンを押すか、ボイスメール番号 (たとえば 9999) をダイヤルします。そして自分の PIN を入力すると、自分へのメッセージを聞くことができます。PSTN からメールボックスにアクセスするには、ボイスメール番号 (たとえば 9999) をダイヤルします。次に、自分の内線番号と PIN を入力します。認証されると、自分へのメッセージを聞いたり、消去したり、保存したりすることができます。



パーソナル グリーティングへの、すべて/通話中/無応答の自動転送

発信側が、Cisco CallManager Express ルータに接続された内線 1011(または 1012)にコールしたとき、その内線に自動転送オプションが設定されていれば、そのコールは、1011(または 1012)が通話中または無応答(設定した無応答時間が経過した後)である場合、SSAM の内線 1011(または 1012)のボイスメールに自動転送されます。

Cisco CallManager Express は、H.323 を介して SSAM システムと通信します。Cisco CallManager Express は、SSAM システムへのコールをルーティングするための VoIP ダイアルピアを備えている必要があります。内線 1011(または 1012)には、SSAM システムで作成された一意のボイスメール番号(たとえば 9001 または 9002)を設定する必要があります。このように設定すれば、着番号 1011(または 1012)に対して H.323 メッセージのボイスメール番号が渡されないために 1011(または 1012)が通話中または無応答の状態になっている場合でも、発信者は内線 1011(または 1012)のボイスメール番号 9001(または 9002)につながるようになります。

メッセージ受信のインジケータ(MWI)

内線用の SAS/SSAM ボイスメール システムから MWI ステータスを受信すると、Cisco CallManager Express ルータは IP Phone に信号を送って MWI ランプのオン/オフを切り替えることができます。

注: Cisco CallManager Express ルータに変更を加えた場合は、SAS/SSAM アプリケーションを再起動する必要があります。

ボイスメール システムにアクセスするための VoIP ダイアルピアの設定

ボイスメール システムにアクセスできるようにするには、ボイスメールの内線と一致する宛先パターンを VoIP ダイアルピアに設定し、コールをボイスメール システムにルーティングします。次の例は、番号 9... へのコールが 172.19.153.120 の SSAM サービスにルーティングされることを示しています。

```
dial-peer voice 100 voip
destination-pattern 9...
session target ipv4:172.19.153.120
dtmf-relay h245-alphanumeric
codec g711ulaw
```

ボイスメールに直接アクセスするためのメッセージ ボタンの設定

telephony-service 設定モードで、次のように「voicemail 9999」を設定することもできます。

```
telephony-service
voicemail 9999
```

IP Phone のメッセージ ボタンを押すか、voicemail 9999 をダイヤルすると、SSAM ボイスメール システムにアクセスできます。

注: IP テレフォニー システムの SAS/SSAM/Main/System パラメータにボイスメール番号 9999 を設定する必要があります。

ボイスメールへの自動転送の設定

```
ephone-dn 1
number 1011
call-forward busy 9001
call-forward noan 9001 timeout 10
call-forward all 9002
!
ephone-dn 2
number 1012
call-forward busy 9002
call-forward noan 9002 timeout 10
```



```
!  
or  
call-forward all 9002
```

この例では、すべて/通話中/無応答の場合に、1011 は 9001 に、1012 は 9002 に自動転送されます。

メッセージ受信のインジケータ(MWI)の設定

SAS/SSAM ボイスメール システムは、Cisco CallManager Express ルータとの間で MWI ステータスを通信できるので、Cisco CallManager Express ルータは IP Phone に信号を送って MWI ランプのオン/オフを切り替えることができます。MWI 情報は、着信側の電話番号 8000*...*1 または 8000*...*2 に埋め込まれます。対象の内線番号は、着番号の桁数から抽出されます。この着番号の桁数は、ephone-dn のプライマリ番号またはセカンダリ番号に含まれる "." ワイルドカードの桁数に対応しています。

```
ephone-dn 11  
number 8000*....*1 secondary 8000*....*2  
mwi on-off
```

!!! この例では、8000*1011*1 へのコールが内線 1011 の MWI をオンにし、8000*1011*2 へのコールが内線 1011 の MWI をオフにします。

2 つ、4 つ、または 8 つのポートがある SSAM がインストールされている場合、MWI のオン/オフには、それぞれ 2 つ、4 つ、または 8 つの ephone-dn を設定する必要があります。

設定例

次の例は、自動転送(無応答または通話中の場合)を有効にするように Cisco CallManager Express 2.1 を設定する方法、および SSAM と 4 ポートの SSAM の MWI に直接アクセスする方法を示しています。

```
dial-peer voice 100 voip  
destination-pattern 9...  
session target ipv4:172.19.153.120  
dtmf-relay h245-alphanumeric  
codec g711ulaw  
!  
telephony-service  
.....  
ip source-address 1.1.1.1 port 2000  
create cnf-files  
voicemail 9999  
!  
ephone-dn 1  
number 1011  
call-forward busy 9001  
call-forward noan 9001 timeout 10  
...  
ephone-dn 11  
number 8000*....*1 secondary 8000*....*2  
mwi on-off  
!  
ephone-dn 12  
number 8000*....*1 secondary 8000*....*2  
mwi on-off  
!  
ephone-dn 13  
number 8000*....*1 secondary 8000*....*2  
mwi on-off  
!  
ephone-dn 14  
number 8000*....*1 secondary 8000*....*2
```



```
mwi on-off
!
ephone 1
username "mbrown" password mbrown
mac-address 000A.8A21.4EBE
button 1:1 2:2
!
ephone 2
username "user2" password user2
mac-address 000A.8A2C.8C9E
button 1:1 2:2
```

Cisco Unity Express と SIP の統合

Cisco CallManager Express は、中小企業向けのソリューションとして、Cisco 2600 XM、2691、および 3700 の各プラットフォーム用の Cisco Unity Express を実行しているネットワーク モジュール上で、統合ボイスメールと自動アテンダントもサポートしています。このサポートは 2003 年秋に提供になっています。設計ガイドラインと設定の詳細については、『Cisco Unity Express Design Guide』を参照してください。

中央集中型の環境におけるボイスメール統合

複数の Cisco CallManager Express ルータがブランチ オフィスに配置されている中央集中型の環境で、単一の Unity サーバを共有することができます。したがって、Cisco CallManager Express システムごとにボイスメール システムを 1 つずつ用意する必要がないため、ボイスメール サービスの運用に関して費用効果を高めることができます。しかし、Unity でダイヤル プランのオーバーラップがサポートされていない場合、ネットワーク ダイヤル プランは慎重に設定する必要があります。これは、複数の Cisco CallManager Express ルータとボイスメール サーバとの間のコールは H.323 を介して確立されるからです。中央サイトにある Unity と同じ場所に配置された Cisco CallManager Express ルータは、Skinny を介して Unity サーバと通信し、MWI リレー サーバおよび SIP MWI ノータイファイヤとして機能します。それに対し、ブランチ オフィスにあるその他の Cisco CallManager Express ルータは MWI クライアントとして機能して、MWI リレー サーバに Subscribe メッセージを送信し、MWI リレー サーバから Notify メッセージを受信します。メッセージがボイスメール システムに格納されると、ボイスメール システムは IP Phone 表示をスプーフィングすることにより、Skinny を使用して MWI ステータスを送信します。ローカルの内線の場合は、ボイスメール システムに接続された Cisco CallManager Express はその内線のランプに Skinny メッセージを直接送信します。ローカル以外の内線の場合は、ボイスメール システムに接続された Cisco CallManager Express は SIP MWI リレーメカニズムを使用して、その内線にリレーします。

MWI リレー

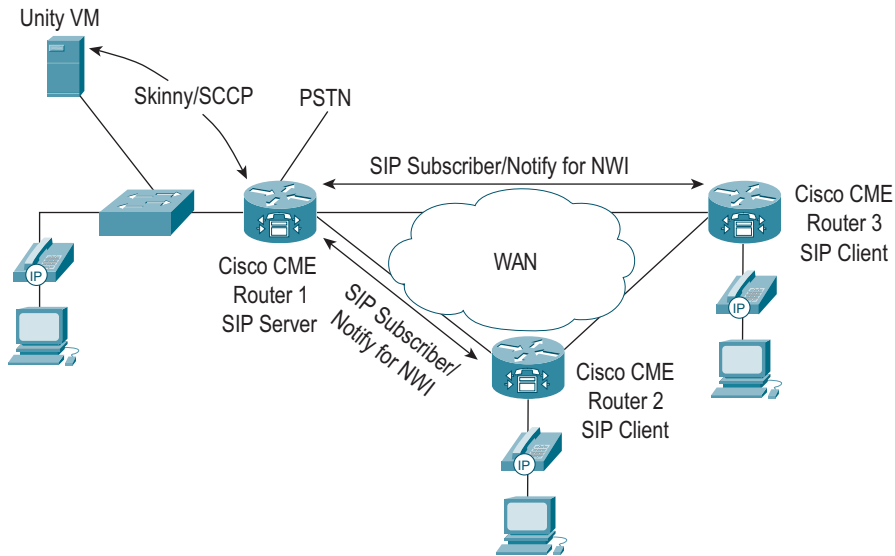
MWI リレー方式は、リモートオフィスやブランチ オフィス内の複数の Cisco CallManager Express ルータ間で単一のボイスメール システムを共有する中央集中型の環境に適用されます。中央サイトにある Cisco CallManager Express で動作している SIP MWI リレー サーバは、その他の Cisco CallManager Express ルータ (SIP MWI リレーのクライアントまたはユーザとして動作している Cisco CallManager Express ルータ) に対するノータイファイヤとして機能することができます。また、SIP MWI リレー サーバ、および SIP MWI リレー サーバとして動作しているサーバは、SIP MWI Notify サポートによってボイスメール システムのプロキシとして表示することもできます。中央の Cisco CallManager Express は、Skinny メッセージを使用して Unity ボイスメール システムと通信します。Cisco CallManager Express ごとにボイスメール システムを 1 つずつ用意する必要がないため、費用効果を高めることができます。

次の図は、中央サイトにある Unity ボイスメール システムを複数の Cisco CallManager Express システムで共有する方法を示しています。



図 14

MWI リレーによる Cisco Unity サーバと Cisco CallManager Express ボイスメールの統合



Unity ボイスメール システムは、MWI リレー ルータ 1 による Cisco Unity サーバと Cisco CallManager Express ボイスメールの統合では、内線に MWI ステータスを送信します。MWI リレー ルータ 1 による Cisco Unity サーバと Cisco CallManager Express ボイスメールの統合では、ローカルの内線を検出しないため、SIP Notify メッセージを送信します。SIP メッセージに加入している MWI リレー ルータ 2 または 3 によるその他の Cisco Unity サーバと Cisco CallManager Express ボイスメールの統合では、ローカルに接続された電話機へのメッセージを受信したときに、IP Phone に信号を送って MWI ランプのオン/オフを切り替えることができます。

Unity に配置されている Cisco CallManager Express ルータ 1 の設定

```
...
telephony-service
ip source-address a.b.c.d
mwi relay !!! enables the router to relay the MWI information to the remote IP
phones
mwi expires 99999 !!! sets the expire timer for registration for either the
client or server.
voicemail 52222
```

Cisco CallManager Express ルータ 2 または Cisco CallManager Express ルータ 3 の設定

```
...
telephony-service
...
ip source-address e.f.g.h
mwi sip-server a.b.c.d !!! subscribe to the SIP server on Cisco CallManager
Express Router 1
...
ephone-dn 1
number 1000
mwi sip !!! Needed for all the ephone-dns for MWI
call-forward noan 52222 time 10 !!! 52222 unity dn configured on Cisco
CallManager Express
MWI Server
call-forward busy 52222
```




Cisco CallManager Express のプロビジョニングとネットワーク管理

自動登録

Cisco CallManager Express 3.0 は、ネットワークに新規追加された IP Phone を自動的に検出して登録できます。したがって、IP Phone に手動で MAC アドレスを設定したり割り当てたりする必要はありません。新規に追加またはインストールされた IP Phone は自動的に登録されます。また、内線番号のプールが事前に設定され、先着順に使用できるようになっている場合は、割り当てられた内線番号を取得できます。新規の電話機に使用する内線番号のプールをセットアップするには、次のように設定します。

```
telephony-service
  auto assign 1 to 8 type 7960 call-forward 59000 timeout 10
  create nf-files
ephone-dn 1
  number 59001
...
ephone-dn 8
  number 59008
```

Cisco CallManager Express にこの設定が行われていない場合、新規に追加された IP Phone は、内線番号 (ephone-dn) にボタンを関連付けずにブート処理と登録処理を終了します。また、この場合、その IP Phone はコールを発信することも受信することもできません。

IP Phone を自動的に登録したり設定したりする必要がある場合には、上記の設定を必ず行ってください。

注: 上記の設定を使用して複数の電話機に共用ライン アピアランスを自動的に作成することはできません。また、この処理は 7914 でもサポートされていません。

セットアップ ユーティリティ

Cisco CallManager Express セットアップ ツールでは、対話型インターフェイスを使用して Cisco CallManager Express システム全体を一度に設定することができます。このツールは、初めて Cisco CallManager Express をセットアップまたはインストールする際に非常に役立ちます。ユーザは一連の質問に回答するように求められます。そして、この回答に基づいて Cisco CallManager Express によって設定ファイルが自動的に作成されます。Cisco CallManager Express に既存の設定がある場合は、「no telephony-service」を実行して既存の設定情報を削除します。その後、セットアップ ツールによって、ユーザ用の新しいコマンド セットが生成されます。質問のフィールドの一覧を次に示します。Cisco CallManager Express システムがユーザ用の設定ファイルを自動的に作成できるようにするには、これらの質問にすべて回答する必要があります。

- DHCP サービス
- IP 送信元アドレス
- 電話機の数
- PBX またはキースイッチ モード
- 言語
- コール プログレス トーン
- 最初の内線番号
- DID サービス
- 完全な公衆電話番号
- 自動転送
- ボイスメール番号



Cisco CallManager Express GUI

Cisco CallManager Express GUI を使用して、電話機、ephone-dn、および Cisco CallManager Express 3.0 機能の一部を設定できます。Cisco CallManager Express GUI 3.0 は、Cisco Unity Express の表示と操作性を維持したまま既存の GUI を拡張しています。また、Cisco CallManager Express 3.0 GUI では、いくつかのドロップダウンメニューが追加され、性能が向上し、より使いやすくなっています。システム管理者またはカスタマー管理者は Cisco CallManager Express GUI を使用して、内線または IP Phone、電話回線、短縮ダイヤルの作成、修正、削除を行うことができます。Cisco CallManager Express GUI のセットアップと設定の方法、およびカスタマー管理者のユーザが使用できる機能の設定と割り当ての方法については、『Cisco CallManager Express 2.1 Design Guide』、および Cisco CallManager Express GUI のコンフィギュレーションに関するシスコのマニュアルを参照してください。

Cisco CallManager Express GUI のセットアップについては、CCO (<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/122newft/122limit/122z/122zj15/itsv30/its30gui.htm>)にある『Cisco CallManager Express GUI configuration guide』を参照してください。

また、Cisco CallManager Express 3.0 は認証用のポップアップボックスにより http 1.1 をサポートしています。Admin およびシステム管理者のユーザのログインでは AAA が使用されますが、通常のユーザのログインはクリアテキストベースになります。

図 16

Network Password メニューの入力



Syslog メッセージと MIB

Cisco CallManager Express 3.0 に導入されているネットワーク管理機能には、次のようなタイプ 6 syslog メッセージもあり、IP Phone の登録および登録解除に使用されます。これらの syslog メッセージは、中央のネットワーク管理システムで Cisco CallManager Express および IP Phone を管理する際に役立ちます。

```
%IPPHONE-6-REG_ALARM  
%IPPHONE-6-REGISTER  
%IPPHONE-6-REGISTER_NEW
```



```
%IPPHONE-6-UNREGISTER_ABNORMAL
```

```
%IPPHONE-6-REGISTER_NORMAL
```

Cisco IOS のロギング機能を有効にして、すべての syslog イベントを Cisco CallManager Express ルータのパツファに記録するとともに、次の syslog 管理を送信することもできます。

```
telephony-service#(config) service timestamps log datetime msec localtime
```

```
telephony-service # (config) aaa new-model
```

```
telephony-service # (config) aaa authentication login default none
```

```
telephony-service # (config) aaa accounting connection H.323 start-stop radius
```

```
telephony-service # (config) gw-accounting syslog
```

```
telephony-service # (config) logging 172.19.153.129
```

!!! 172.19.153.129 は、syslog サーバの IP アドレスです。また、複数のサーバを指定できます。

Cisco CallManager Express を外部 NTP サーバと同期させるには、次のように入力します。

```
telephony-service # (config) ntp server ip address
```

!!! ip address : クロック同期を実現するタイム サーバの IP アドレス。

外部 NTP の時刻源がない場合は、内部の時刻を時刻源として使用します。

```
telephony-service # (config) ntp master
```

正確なタイムスタンプを設定するには、ルータ クロックを正確な時刻に設定する必要があります。

```
telephony-service # clock set 15:15:00 May 31 2001
```

Syslog では基本的な転送メカニズムとして UDP が使用され、データ パケットは順序がばらばらで確認応答も行われないので、使用負荷の高いネットワークの冗長性に対応するために複数の syslog サーバを指定できます。

また、ネットワーク管理システムは、次の MIB から Call Detail Record (CDR; 呼詳細レコード) および通話履歴情報を取得できます。これらの MIB は Cisco CallManager Express によって IOS から取得されます。

```
Cisco-DIAL-CONTROL-MIB (CDR または通話履歴)
```

```
Cisco-VOICE-CONTROL-MIB (テレフォニーと VoIP ダイアルピアまたはコール レッグの範囲)
```

```
Cisco-VOICE-IF-MIB
```

課金のサポート

Cisco CallManager Express 3.0 は Account Code フィールドを CDR レコードに追加しています。このフィールドは、課金処理用の RADIUS サーバまたはカスタマー課金サーバによって使用されます。7960 または 7940 では、ソフトウェア "Acct" が追加されているため、ユーザは、コールのアラート状態または接続状態で IP Phone からアカウントコードを入力できます。このアカウントコードは Cisco-VOICE-DIAL-CONTROL-MIB にも追加されます。

アカウントコードは、次のように "show call active voice" ログで確認できます。



```
ITS#sh call active voice
...
Telephony call-legs: 2
SIP call-legs: 0
H.323 call-legs: 0
MGCP call-legs: 0
Total call-legs: 2
GENERIC:
SetupTime=97147870 ms
Index=1
PeerAddress=2001
...
TELE:
...
AccountCode 1234
...
```

注:このアカウントコードは、CDR のベンダー固有のアトリビュートフィールドにも追加できます。

ネットワーク モニタリングおよび設定変更用の AXL/SOAP API

AXL/SOAP

Cisco AVVID XML Layer (AXL) Application Programming Interface (API; アプリケーション プログラミング インターフェイス) は、eXtensible Markup Language (XML) Simple Object Access Protocol (SOAP) インターフェイスを使用して、データベースのデータを挿入、取得、更新、削除するためのメカニズムを提供します。AXL API により、プログラマは、バイナリライブラリや DLL ではなく XML を使用して Cisco CallManager のデータにアクセスし、XML 形式でデータを取得できます。AXL API 方式 (要求) は、HTTP と SOAP の組み合わせによって実行されます。SOAP は XML リモート プロシージャ コール プロトコルです。ユーザは、XML データを Cisco CallManager サーバに送信することによって要求を実行します。その後、サーバは AXL 応答を返します。この AXL 応答は SOAP メッセージでもあります。

Cisco CallManager Express 3.0 は、AXL/SOAP 機能を拡張することによって、IP Phone または内線のモニタリングおよび設定変更用の XML API を提供します。AXL/SOAP API は、ネットワーク管理システムから Cisco CallManager Express ネットワーク要素 (IP Phone および ephone-dn または内線) をポーリングするために使用されません。AXL と同様に、ネットワーク管理システムと Cisco CallManager Express との間の通信は HTTP を介して行われ、データ交換はネットワーク管理システムからのポーリングによってのみ実行されます。ただし、Cisco CallManager Express は、データの送信およびポーリング間隔の制御を有効または無効にすることができます。

Cisco CallManager Express 3.0 でサポートされる XML API を次に示します。

モニタリング

- 静的情報の取得
 - IsgetGlobal : グローバル情報の取得
 - IsgetDevice : デバイス情報の取得
 - IsgetExtension : 内線情報の取得
- 動的情報の取得
 - IsgetEvtCounts : バッファに記録されたイベント数の取得
 - IsgetDevEvts : デバイス イベントの取得 (IP Phone のステータスが登録、未登録、使用不可のいずれかの場合)
 - IsgetExtEvts : 内線イベントの取得 (仮想音声ポートの稼働または停止)



設定 (サポートされる CLI)

- telephony-service
- ephone
- ephone-dn
- vm-integration
- ephone-hunt
- dial-peer voice
- call application voice (IVR)

テスト用の AXL/SOAP インターフェイス

Cisco CallManager Express 3.0 は、テスト プログラム xml-test.html (付録を参照) を用意しています。ユーザはこのテスト プログラムを使用して、Cisco CallManager Express ルータが AXL/SOAP 要求に応答するように正しくセットアップされているかどうかを確認できます。手順は次のとおりです。

- xml-test.html をフラッシュ メモリにロードします。
- 次の項目を Cisco CallManager Express ルータに設定します。
 - ip http server
 - ip http path:flash
 - telephony-service mode,
log password abcd
xmltest
- ブラウザで URL (<http://<ルータの IP アドレス>/ISApi/AXL/V1/soapisapi.is>) を入力します。
- Login ウィンドウがポップアップするので、次のようにログインします。
 - ユーザ名：空でない任意の文字列
 - パスワード：abcd
- テスト ページのフォームで入力コンテンツをクリックします。XML 要求が下部のフォームに書き込まれます。ページの下部にある「Submit」をクリックします。
- テスト プログラムが開始します。エラー メッセージが表示された場合は、次に示すルータのデバッグが役立ちます。
 - debug ip http appinout
 - debug ip http appdetail

ネットワーク管理ステーションから AXL/SOAP 要求へのポーリング

xml-test.html は、Cisco CallManager Express ルータが AXL/SOAP 要求に応答できるかどうかを確認するためのテスト プログラムです。ネットワーク管理ステーションのアプリケーションからポーリングしている場合、このテスト プログラムが有効になっていたら、無効にする必要があります。テスト プログラムを無効にするには、次のように設定します。

```
telephony-service  
  
no xmltest
```

注：ネットワーク管理システムからのポーリング要求は、クリア テキスト形式で送信する必要があります。



管理対象サービス プロバイダーへの Cisco CallManager Express の配置

Cisco IE 2100(ネットワーク アプライアンス)を使用すると、多数の Cisco CallManager Express ルータに対して Cisco CallManager Express の設定またはプロビジョニングを行うことができます。そのためには、設定テンプレートを IE 2100 サーバに置きます。IE 2100 サーバは、この設定テンプレートを Cisco CallManager Express サーバに対してグローバルに適用します。

TCL と VxML による自動アテンダント

TCL IVR による自動アテンダント

Cisco CallManager Express の自動アテンダント機能

Cisco CallManager Express は、Cisco IOS TCL IVR 2.0 インフラストラクチャによる Auto-Attendant(AA; 自動アテンダント)機能をサポートしています。自動アテンダントが設定されていて Cisco CallManager Express ルータで有効になっている場合、Cisco CallManager Express ルータに接続された電話機に対する着信コールまたは発信コールの発信者は、プロンプトの確認、番号の入力、および通話を行うことができます。

自動アテンダントのメカニズムがサポートされるシナリオは、次のとおりです。

- FXO/PRI ポートに対する着信コール
- POTS を介して設定されたアナログ電話機など、FXS ポートに対する発信コール
- ephone-dn(仮想 FXS ポート)を介して設定された IP Phone に対する発信コール
- VoIP ダイアルピアに対する着信コール

注:

- TCL IVR 2.0 は、シスコ独自の API による TCL ベースのスクリプトです。TCL IVR 2.0 を使用すると、広範囲のコール制御機能、シグナリング、および GTD 操作が可能です。
- ゲートウェイまたはインターフェイスに指定されているコールと同じ数の IVR セッションを同時に開くことができます。同一の TCL スクリプトを起動するコールの数には制限がありません。ただし、3640 がサポートするプロンプト再生の数は最大 30 個です。31 番目のプロンプトの再生は、先行するプロンプトのいずれかが終了するまで遅延します。同時に再生できるプロンプトの数と、GW が同時に処理できる TCL IVR コールの数は異なります。この場合も 31 番目のコールを受け付けることはできますが、その 31 番目のコールは、他の 30 のプロンプト再生のいずれかが完了するまで遅延します。

要件

サポートされるプラットフォーム

IVR 自動アテンダントがサポートされるプラットフォームは、次のとおりです。

- Cisco 1751 および 1760 のルータ
- Cisco 2600 シリーズ ルータ
- Cisco 3600 シリーズ ルータ(Cisco 3620、3640、および 3660 のルータ)
- Cisco 3700 シリーズ ルータ



前提条件

- 現用 IP ネットワークを確立する。
- Cisco CallManager Express および VoIP ダイアルピアを設定する。
- Cisco CallManager Express の設定に関する情報:
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/access/ip_ph/ip_ks/ipkey2.htm.
- Voice over IP の設定に関する情報: 該当のプラットフォームの『Voice over IP Software Configuration Guide』。
- オーディオ ファイルの保管と検索を実行する TFTP サーバを設定する (IVR 自動アテンダントでは TCL IVR スクリプトとオーディオ ファイルを必要とするため)。
- TCL スクリプトを作成するか、このデザイン ガイドで提供しているサンプル スクリプトを修正する。このスクリプトは TFTP サーバまたはフラッシュ メモリに格納できます。
- IVR プロンプトに使用するオーディオ ファイル (.au) は、8 ビット、mu-law、8KHz 符号化の形式でなければならない。シスコでは、次の 2 つのオーディオ ツールまたはそれと同等のツールを推奨します。
 - Cool Edit (Syntrillium Software 社製の Windows アプリケーション)
 - AudioTool (Sun Microsystems 社製の Solaris アプリケーション)
- フラッシュ メモリまたは slot0、TFTP サーバまたは FTP サーバ、あるいは外部 (RTSP 対応) サーバのいずれかに IVR プロンプトをプリロードする。
- RTSP ベースのプロンプトをサポートしていないプラットフォームもあることに注意する。
- 使用するプラットフォームまたは Cisco CallManager Express に少なくとも 32 MB のフラッシュ メモリと 96 MB の DRAM メモリを確保する。
- IVR アプリケーションを設定して実行する。
- TCL IVR アプリケーションとスクリプトを実行するルータを設定する。

自動アテンダントの設定

TCL IVR アプリケーションの設定

```
call application voice vespa tftp://dirt/lxia/ivr/its_Cisco.2.0.0.0.tcl
```

```
call application voice vespa operator 52222
```

```
call application voice vespa aa-pilot 10228
```

```
call application voice vespa language 1 en
```

```
call application voice vespa set-location en 0 tftp://dirt/sanantha/GrandSlam/vespa2/
```

スクリプトおよびプロンプトがフラッシュ メモリにある場合は、`tftp://dirt/sanantha/GrandSlam/vespa2/` を `flash:its_Cisco.2.0.0.0.tcl` に置換します。

```
call application voice vespa flash:its_Cisco.2.0.0.0.tcl
```

```
call application voice vespa operator 52222
```

```
call application voice vespa aa-pilot 10228
```

```
call application voice vespa language 1 en
```

```
call application voice vespa set-location en 0 flash:
```



PRI ポートに対する IVR 自動アテンダントの設定

```
dial-peer voice 5001 pots
    application vespa
    incoming called-number 10228
    port 2/1:23 !!! PRI ポート 2/1 用
    forward-digits all
```

FXO ポートに対する IVR 自動アテンダントの設定

```
dial-peer voice 5002 pots
    application vespa
    port 2/0/0 !!! FXO ポート 2/0/0 用
```

FXS ポートに対する IVR 自動アテンダントの設定

```
dial-peer voice 3001 pots !!! アナログ電話機用
    application vespa
    destination-pattern 3001
    port 3/1/1
```

VoIP ダイアルピアに対する IVR 自動アテンダントの設定

```
dial-peer voice 4001 voip
    application vespa
    destination-pattern 41..
    session target ipv4:10.1.1.2
```

```
dtmf-relay h245-alphanumeric
```

```
codec g711ulaw
```

IP Phone に対する IVR 自動アテンダントの設定

```
ephone-dn 1
    number 2493
```

```
ephone-dn 3 !!! IP Phone 用
```

```
    number 2493
    name "2493"
```

```
    application vespa
```

```
ephone 1
```

```
button 1:1 2:3 !!! 受話器を取り上げてボタン 3 を押すと、プロンプトが聞こえる
```



IVR アプリケーションの実行

```
Router#call application voice load vespa
```

!!! 選択した TCL スクリプトをリロードする

注: すべてのプラットフォームから照合するシグニチャ、および「テスト用の VoIP スクリプト」は、12.2(11)T 以降では削除されています。

TCL 開発サポート

Cisco CallManager Express には、サンプルの TCL スクリプトのほか、基本的な自動アテンダント機能に使用する録音済みプロンプトがいくつか付属しています。

サンプルのスクリプトおよびプロンプトは Cisco CallManager Express のファイルに含まれています。また、CCO (<http://www.cisco.com/cgi-bin/tablebuild.pl/ip-key>) からダウンロードできます。

スクリプトのカスタマイズについては、デベロッパー サポート プログラムに問い合わせてください。

VoiceXML による自動アテンダント

Cisco CallManager Express が VoiceXML によってサポートする対象

Cisco CallManager Express は IOS VoiceXML インフラストラクチャを利用して、IVR 自動アテンダント機能およびコール制御機能(自動転送や電話会議など)も提供します。

注: VoiceXML は、音声ブラウザに使用する標準ベースのマークアップ言語です。VoiceXML アプリケーションは既存の Web サーバおよびアプリケーション ロジックを使用できるため、従来の IVR システムと比べて、インフラストラクチャの構築や開発作業に要する時間と費用を削減できます。

要件

VoiceXML は、Cisco CallManager Express 対応のプラットフォームである 12.2(11)T の Cisco 3640 と 3660 でサポートされます。Cisco 3640 では 96MB、Cisco 3660 では 256MB の DRAM を必要とします。

要件の詳細については、Cisco.com サイトの http://www.cisco.com/cgi-bin/dev_support/access_level/products.cgi?product=VOICE_XML_GATEWAY を参照してください。

設定

サンプルの VXML スクリプトは次のサイトにあります (DTMF ONLY CALL Application をクリックします)。

http://www.cisco.com/cgi-bin/dev_support/access_level/products.cgi?product=VOICE_XML_GATEWAY

このスクリプトを実行するように Cisco CallManager Express ルータを設定するには、次の処理を実行します。

```
!  
call application voice vxml_aa flash:simpleCall.vxml  
dial-peer voice 11111 voip  
application vxml_aa  
incoming called-number 11111  
destination-pattern 11111  
session target ipv4:172.19.153.110  
dtmf-relay h245-signal  
codec g711ulaw  
!
```

11111 をダイヤルしてプロンプトが聞こえた後に、数字を入力します。



VxML 開発サポート

連絡先:

http://www.cisco.com/cgi-bin/dev_support/access_level/products.cgi?product=VOICE_XML_GATEWAY

Cisco CallManager Express での NAT および Cisco IOS ファイアウォールの利用

Cisco CallManager Express での NAT の利用

Cisco CallManager Express ルータの LAN インターフェイス(イーサネットインターフェイス)は、Cisco CallManager Express ルータと IP Phone が通信を行う際の送信元 IP アドレスとして使用されます。IP Phone の IP アドレスは Cisco CallManager Express ルータの内部アドレスで、外部のデバイスや発信者から見えないセグメントにあります。Cisco ゲートウェイやゲートキーパーを含むその他のデバイスは、IP Phone と直接通信を行うのではなく、Cisco CallManager Express ルータの IP アドレスを使用して通信します。Cisco CallManager Express ルータはトラフィック上のさまざまな場所で IP アドレスを変換し、IP Phone またはネットワーク エリアの外側へルーティングします。したがって、Cisco CallManager Express ルータにローカルで接続している IP Phone と通信する際には、NAT を設定する必要はありません。しかし、Cisco CallManager Express ネットワークのファイアウォールの外側にあるデバイスと IP Phone とが通信する場合は、Cisco CallManager Express ルータ上に NAT を設定する必要があります。

Cisco CallManager Express での Cisco IOS ファイアウォールの利用

Cisco CallManager Express での Cisco IOS ファイアウォールの利用に関する概要

Cisco IOS ルータ上で動作する Cisco IOS ファイアウォールはネットワーク ベースのファイアウォール ソリューションで、Context Based Access Control (CBAC; コンテキストベース アクセス制御) すなわちプロトコル検査、Intrusion detection System (IDS)、認証プロキシ、URL フィルタリングといった機能を備えています。ファイアウォールは、内部ネットワークと外部ネットワークとの間のアクセスを制御するものです。ファイアウォールは、ネットワークを「内部」(プライベート)、または「外部」(パブリック)として識別します。ファイアウォールにおいては、デフォルトでは、パケットは内部から外部へ送信されます。外部から送信されたパケットはブロックされ、内部に入ることができません。ただし、内部から送信された接続に関連付けられた外部からのパケットは、内部への通過を許可されます。ファイアウォールの多くは、外部トラフィックがすべて既知のソケットから送信されている場合のみ機能し、非対称のトラフィック(すなわち UDP メディア)を処理しません。Cisco IOS ファイアウォールは、送信元 IP アドレスと宛先 IP アドレス、および設定済みのファイアウォール ポリシーに基づいて、パケットやトラフィックの通過を許可します。

Cisco CallManager Express は、Cisco IOS ルータの機能を強化したソフトウェアで、中小企業やブランチ オフィス、および管理対象サービス プロバイダーなどの環境用に、Skinny Client Control Protocol (SCCP) を使用して IP Phone のコール処理を行います。中小企業やブランチ オフィスでは、インターネット アクセスや IP テレフォニー サービス、Cisco IOS ファイアウォールの機能セットを使用するために利用できるルータが 1 台しかない場合があります。Cisco CallManager Express を使用するには、すべての IP Phone が Cisco CallManager Express ルータにローカル接続している必要があります。したがって、ローカルで生成される Skinny トラフィックに対して Cisco IOS ファイアウォール上で SCCP をサポートしていることが必要です。

Cisco CallManager Express での Cisco IOS ファイアウォールの利用に関する問題

SCCP はシスコ独自のプロトコルであり、H.323 の縮小バージョンです。H.323 トラフィックは、コール シグナリング、コール制御、メディア通信の 3 種類に分類できます。H.323 は Q.931、H.225、および H.245 を使用して、コールの確立、管理や制御、廃棄を行います。H.323 または SCCP をプロトコルとして使用する Cisco CallManager Express を実行している場合は、シグナリング ストリームおよびメディア ストリームが Cisco IOS ファイアウォールから受ける影響について考慮する必要があります。



シグナリング ストリーム

H.323 コールでは、既知のポートが関連付けられていない H.245 シグナリング用に、TCP 接続が必要です。H.245 ポートは動的に割り当てられます。このポートは事前に知る事ができないので、ファイアウォール ポリシーの定義時に設定できません。したがって Cisco IOS ファイアウォールは H.245 メッセージをブロックし、コール シグナリング プロシージャは失敗します。NAT が H.323 シグナリング パスに使用されている場合、未知の内部 IP アドレス (NAT の裏側にあるアドレス) が「発信側」の情報要素として H.225 シグナリング ストリームにおいて使用されます。したがって、着信コール (この内部 IP アドレスに戻る H.225 接続を作成しようとする試み) は失敗します。

メディア ストリーム (RTP ストリーム)

メディア ストリーム (RTP ストリーム) は UDP ストリームより優先的に実行され、関連付けられた固定のポートを持ちません。各タイプのメディア ストリームにはそれぞれ 1 つまたは複数のチャンネルがあり、これらのチャンネルには発信元ポート番号または宛先ポート番号が動的に割り当てられます。これらのポート番号は事前に知る事ができないので、ファイアウォール ポリシーの定義時に設定できません。メディア ストリームがファイアウォールを通過するには、ファイアウォールで、各コール セッションの発信元と宛先のペアが割り当てられた UDP ポートを多数開放する必要があります。つまり、ファイアウォールの外部にあるネットワークのセキュリティが危険にさらされることになります。

しかし、外部から内部へのトラフィックの通過を許可しないという性質が Cisco IOS ファイアウォールにはあるため、VoIP コール (着信コール) は失敗します。さらに、エンドポイントで使用されるダイナミックな RTP/RTCP ポートは、セキュリティ ポリシーを変更しない限り自動的に開放されず、また許可もされません。これらの問題を要約すると次のようになります。

- ファイアウォールはレイヤ 3 アドレスしか参照しない。
- VoIP のシグナリング プロトコルは、レイヤに IP アドレスを埋め込む。
 - RTP/RTCP はレイヤ 5 で動作する。
 - デフォルトでは、ファイアウォールは外部から内部へのトラフィックの通過を許可しない。
 - Cisco IOS ファイアウォールの機能セット、NAT、および PIX には、これらの問題の解決に役立つ Application Layer GW (ALG) または Fixup Protocol と呼ばれるアプリケーション機能がある。
- VoIP アプリケーションは、複数のプロトコルのダイナミックな組み合わせで構成されている。
 - シグナリングについては、SIP、MGCP、H.323、および SCCP。
 - 機能交換については、SDP、H.225、および H.245。
 - 制御および音声メディアについては、RTP/RTCP。
 - RTP と RTCP はどちらも、すべてのシスコ製品で、音声メディア用に 16384 から 32767 までのダイナミック ポートを使用する。

この問題を追跡し、解決するために DDTS CSCdx39135 が MCEBU によって公開されています。

現在の状況

現在のところ、Cisco IOS ファイアウォールでは Skinny 検査をサポートしていません。これは、発信パケットが H.323 または SIP に変換されるので、Skinny 検査が必要ないためです。ただし、着信パケットに対する Skinny 検査については、アクセス制御リストを設定して、不要なパケットやトラフィックをフィルタリングすることができます。なお、Cisco IOS ファイアウォールでは、ローカルで生成されるすべてのトラフィックに対する検査サポートを、DDTS CSCdx39135 のバグフィックスとして追加する予定です。これは、12.3(4th)T にリリースされ、2004 年に利用できるようになります。



対処法

Cisco CallManager Express をより安全に使用するには、さらに次の 4 つのソリューションを利用することをお勧めします。

- Cisco IOS ファイアウォールを別のルータで動作させる。
- Cisco CallManager Express で最大数の接続を設定する。これは、IOS に H.323 を標準実装することによって可能になります。この設定により、最大数の処理対象 H.323 コール(H.225 で設定された着信および発信のコール)を制御できます。
- ネットワークのゲートキーパーがルーテッド シグナリングタイプである場合は、アクセス制御リストを設定し、ゲートキーパーからの H.225 接続をのみを受け入れる。これは、上記のソリューションによって可能になります。
- 発信者の認証に H.235 セキュリティを使用し、コールに対するセキュリティを強化する。

Cisco CallManager Express 機能のトラブルシューティング

Cisco CallManager Express のトラブルシューティング用コマンド

show ephone のコマンド

- show ephone 7910
- show ephone 7960
- show ephone 7940
- show ephone H.H.H
- show ephone offhook
- show ephone registered
- show ephone remote
- show ephone ringing
- show ephone summary
- show ephone tapclients
- show ephone telephone-numbers
- show ephone unregistered

show telephony-service のコマンド

- show telephony-service admin
- show telephony-service ephone
- show telephony-service ephone-dn
- show telephony-service all
- show telephony-service voice-port
- show telephony-service dial-peer

show ephone-dn のコマンド

- show ephone-dn <タグ>
- show ephone-dn summary
- show ephone-dn loopback



debug ephone のコマンド

- debug ephone alarm [mac-address H.H.H]
- debug ephone detail [mac-address H.H.H]
- debug ephone error [mac-address H.H.H]
- debug ephone keepalive [mac-address H.H.H]
- debug ephone loopback [mac-address H.H.H]
- debug ephone moh [mac-address H.H.H]
- debug ephone mwi [mac-address H.H.H]
- debug ephone pak [mac-address H.H.H]
- debug ephone raw [mac-address H.H.H]
- debug ephone register [mac-address H.H.H]
- debug ephone state [mac-address H.H.H]
- debug ephone statistics [mac-address H.H.H]

コール転送または自動転送に関する問題のデバッグ

- debug voice ccapi inout
- debug vtsp tone
- debug voice ivr all

ボイスメール統合 (SIP) および MWI のトラブルシューティング

- debug ephone-dn mwi
- show mwi relay clients !!!dn が MWI 用に登録されている場合に Cisco CallManager Express SIP サーバ上でチェックする
- debug ephone detail
- debug ephone error
- debug ephone statistics
- debug ephone mwi
- debug mwi relay events
- debug ccsip messages
- debug ccsip all

送受信された SIP メッセージの表示

- show sip-ua register status
- show sip-ua register status secondary
- 現在登録されている内容すべての状況を表示する



Cisco CallManager Express の注意事項および既知の問題

- H.450 コール転送スクリプトまたは Cisco CallManager Express 3.0 に組み込まれているコール転送コードへの自動アテンダントスクリプトのハンドオフは機能しない。
- Cisco CallManager と Cisco CallManager Express の統合。
- Cisco CallManager Express ボイスメールと Unity SIP の統合は、現在開発中。
- Cisco 7902、7905、および 7912 における v3.0 コール機能の完全なサポートは、新しい電話機ファームウェアの可用性の問題が未解決のため遅れている。
- 上記の遅れにより、コールピックアップ、DND、ログイン、フラッシュ、アカウントコードなどのサポートが影響を受けている。
- Cisco 7905 および 7912 において Cisco CallManager Express v3.0 がサポートする言語は、英語のみである。7902 にはディスプレイがないため、サポート言語に関する問題は発生しない。
- CSCeb11681:3745 は、PRI と BRI との間のコール転送でクラッシュする。

参考情報

Lambretta 2 Functional Specification - EDCS 196769

Cisco CallManager Express / SRST Integration with Triveni - EDCS 180252

Cisco IOS のファイアウォールおよびセキュリティ

[†]Stonevoice Application Suite SAS Configuration Guide_†

[†]Stonevoice Softswitch Answering Machine Configuration Guide_†

付録

XML テスト プログラム (xml-test.html)

APIs

ISgetGlobal [View XML]

Top of Form

Global

Bottom of Form

ISgetDevice [View XML]

Top of Form

DeviceID

DeviceName

Bottom of Form

ISgetExtension [View XML]

Top of Form



ExtensionID	Phone Name
ExtensionNumber	Bottom of Form
Bottom of Form	ISexecCLI [View XML]
ISgetEvtCounts [View XML]	Top of Form
Top of Form	CLI-1
Events Count	CLI-2
Bottom of Form	CLI-3
ISgetDevEvts [View XML]	CLI-4
Top of Form	CLI-5
Dev Event ID	CLI-6
Dev ID	CLI-7
Dev Name	CLI-8
Bottom of Form	CLI-9
ISgetExtEvts [View XML]	CLI-10
Top of Form	Bottom of Form
Ext Event ID	Top of Form
Ext ID	Content:
Ext Name	Submit
Bottom of Form	Bottom of Form
ISsetKeyPhones [View XML]	Back to Top
Top of Form	

©2003 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、および Cisco ロゴは米国およびその他の国における Cisco Systems, Inc. の商標または登録商標です。この文書で説明した商品、サービスはすべて、それぞれの所有者の商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークです。この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。

お問い合わせ先



シスコシステムズ株式会社

URL:<http://www.cisco.com/jp/>

問合せ URL: <http://www.cisco.com/jp/service/contactcenter/>

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-14-27 国際新赤坂ビル東館 TEL.03-6655-4433

電話でのお問合せは、以下の時間帯で受け付けております。

平日 10:00 ~ 12:00 および 13:00 ~ 17:00