



**Cisco Unified Contact Center Enterprise
ソリューション リファレンス
ネットワーク デザイン (SRND)**

Cisco Unified Contact Center (IPCC) Enterprise Edition Release 7.0
2006 年 3 月



このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、いっさいの保証の責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザ側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。見当たらない場合には、代理店にご連絡ください。

シスコが採用している TCP ヘッダー圧縮機能は、UNIX オペレーティング システムの UCB (University of California, Berkeley) パブリック ドメイン パーミッションとして、UCB が開発したプログラムを最適化したものです。All rights reserved. Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、すべてのマニュアルおよび上記各社のソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコおよび上記各社は、商品性や特定の目的への適合性、権利を侵害しないことに関する、または取り扱い、使用、または取り引きによって発生する、明示されたまたは黙示されたいっさいの保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコおよびその代理店は、このマニュアルの使用またはこのマニュアルを使用できないことによって起こる制約、利益の損失、データの損傷など間接的で偶発的に起こる特殊な損害のあらゆる可能性がシスコまたは代理店に知らされていても、それらに対する責任をいっさい負いかねます。

OCCSP、CCVP、Cisco Square Bridge のロゴ、Follow Me Browsing、StackWise は、Cisco Systems Inc. の商標です。Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn、iQuick Study は、Cisco Systems Inc. のサービスマークです。Access Registrar、Aironet、BPX、Catalyst、CCDA、CCDP、CCIE、CCIP、CCNA、CCNP、Cisco、Cisco Certified Internetwork Expert のロゴ、Cisco IOS、Cisco Press、Cisco Systems、Cisco Systems Capital、Cisco Systems のロゴ、Cisco Unity、Enterprise/Solver、EtherChannel、EtherFast、EtherSwitch、Fast Step、FormShare、GigaDrive、GigaStack、HomeLink、Internet Quotient、IOS、IP/TV、iQ Expertise、iQ のロゴ、iQ Net Readiness Scorecard、LightStream、Linksys、MeetingPlace、MGX、Networkers のロゴ、Networking Academy、Network Registrar、Packet、PIX、Post-Routing、Pre-Routing、ProConnect、RateMUX、ScriptShare、SlideCast、SMARTnet、The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient、および TransPath は、米国および一部の国における Cisco Systems Inc. とその関連会社の登録商標です。

このマニュアルまたは Web サイトに言及されているその他の商標はすべて、それぞれの所有者のもので、「パートナー」という語の使用は、シスコと他社の提携関係を意味するものではありません。(0601R)

Cisco Unified Contact Center Enterprise ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)

Copyright © 2006 Cisco Systems, Inc.

All rights reserved.



はじめに	xiii
改訂履歴	xiii
技術情報の入手方法	xiv
Cisco.com	xiv
Product Documentation DVD	xiv
マニュアルの発注方法（英語版）	xiv
シスコシステムズマニュアルセンター	xv
シスコ製品のセキュリティ概要	xvi
シスコ製品のセキュリティ問題の報告	xvi
テクニカル サポート	xvii
Cisco Technical Support & Documentation Web サイト	xvii
Japan TAC Web サイト	xvii
サービス リクエストの発行	xviii
サービス リクエストのシビラティの定義	xviii
その他の資料および情報の入手方法	xix

CHAPTER 1

アーキテクチャの概要	1-1
Cisco Unified CallManager	1-3
Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP)	1-4
Cisco Unified IP 音声自動応答装置 (Unified IP IVR)	1-5
Cisco Unified Intelligent Contact Management (Unified ICM) ソフトウェア	1-6
基本的な Unified CC コールおよびメッセージのフロー	1-6
ICM ソフトウェア モジュール	1-8
Unified CC のコンポーネント、用語、および概念	1-11
Unified CC のエージェント インターフェイス	1-11
Cisco Agent Desktop	1-11
Cisco Toolkit Desktop	1-12
組み込み CRM デスクトップ	1-12
Cisco Unified IP Phone Agent	1-12
Unified CC のスーパーバイザ インターフェイス	1-12

Cisco Supervisor Desktop	1-12
Cisco Toolkit Desktop	1-13
CTI Object Server (CTI OS)	1-13
アドミンワークステーション	1-14
Unified CC のレポーティング	1-16
WebView	1-16
レポーティング データ	1-16
JTAPI 通信	1-17
マルチチャネル サブシステム	1-19
Cisco E-Mail Manager	1-20
Cisco Collaboration Server	1-20
Cisco Unified Outbound Dialer (Unified OUTD)	1-21
System Unified CC	1-21
Unified ICM ルーティング クライアント	1-23
デバイス ターゲット	1-23
ラベル	1-24
エージェント デスク設定	1-24
エージェント	1-24
スキル グループ	1-25
ディレクトリ (ダイヤル) 番号とルーティング スクリプト	1-25
エージェントのログインと状態の制御	1-25
Unified CC ルーティング	1-26
トランスレーション ルーティングとキューイング	1-27
Reroute On No Answer (RONA)	1-28
IP テレフォニーと Unified CC を同一の Cisco Unified CallManager クラスタ内で 組み合わせる	1-29
Unified CC 環境でのキューイング	1-30
Unified CC 環境での転送	1-31
Unified CC 環境での会議	1-32
ダイヤル番号計画	1-32
ダイヤル プラン タイプ	1-33
ポストルート	1-33
ルート要求	1-33
シングル ステップ (ブラインド) 会議	1-34
コンサルティティブ会議	1-34
再接続	1-35
切替	1-36
Unified ICM 以外の会議	1-36
エージェント間の会議	1-36

会議コールの転送	1-37
会議のレポーティング	1-37
会議の組み合わせまたは複数の会議	1-37
PSTN 転送 (Takeback N Transfer、または転送接続)	1-37

CHAPTER 2

展開モデル 2-1

一般的な展開オプション	2-3
エージェントのペリフェラル オプション	2-3
Enterprise Unified CC ペリフェラル	2-3
Unified CC システム ペリフェラル	2-3
System Unified CC	2-4
親 / 子	2-6
SIP のサポート	2-6
IPT : 単一サイト	2-8
Unified CC : Unified CC System PG	2-9
IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング	2-9
IVR : Unified CVP による処理とキューイング	2-10
Unified CC : Enterprise Unified CC PG	2-10
IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング	2-10
IVR : Unified CVP による処理とキューイング	2-10
Unified CC : 転送	2-11
IPT : 複数のサイトに対する集中型コール処理	2-12
IPT : 音声ゲートウェイを集中させる場合	2-12
IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング	2-14
IVR : Unified CVP による処理とキューイング	2-14
Unified CC : 転送	2-14
IPT : 音声ゲートウェイを分散させる場合	2-14
Unified CC : Unified CC System PG	2-17
Unified CC : Unified CCE PG	2-18
Unified CC : 転送	2-18
IPT : 複数のサイトに対する分散型コール処理	2-19
Unified CC : 分散型音声ゲートウェイにおける処理とキューイングを Unified IP IVR で行う場合	2-19
処理とキューイング	2-21
転送	2-22
Unified CC : Unified CC System PG	2-22
Unified CC : Unified CCE PG	2-22
代替手段 : 親 / 子	2-22

IVR : 分散型音声ゲートウェイにおける処理とキューイングを Unified CVP で 行う場合	2-25	
IVR : 処理とキューイング	2-27	
転送	2-27	
Unified CC : Unified CC System PG	2-27	
Unified CC : Unified CCE PG	2-27	
Unified CC : 分散型コール処理モデルでの分散型 Unified ICM オプション	2-27	
IPT : WAN 経由のクラスタリング	2-29	
Unified IP IVR を使用した集中コール処理とキューイングの機能を持つ集中型 音声ゲートウェイ	2-30	
Unified CVP を使用した集中コール処理とキューイングの機能を持つ集中型音 声ゲートウェイ	2-32	
分散型音声ゲートウェイにおける分散型のコール処理とキューイングを Unified CVP で行う場合	2-33	
サイト間 Unified ICM プライベート通信のオプション	2-34	
デュアルリンクを経由する Unified ICM セントラルコントローラのプラ イベートトラフィックと Cisco Unified CallManager PG のプライベート トラフィック	2-34	
シングルリンクを経由する Unified ICM セントラルコントローラのプラ イベートトラフィックと Cisco Unified CallManager PG のプライベート トラフィック	2-35	
Unified CC System PG を使用した WAN 経由のクラスタリング	2-36	
WAN 経由の Unified CC クラスタリングの障害分析	2-36	
中央サイト全体の喪失	2-36	
サイト 1 とサイト 2 の間のプライベート接続	2-37	
Unified MA サイトから中央サイトへの接続	2-37	
ハイアベイラビリティ WAN の障害	2-37	
ブロードバンド経由の Unified MA	2-38	
Business Ready Teleworker Solution を介して展開された Unified IP Phone を 使用する Unified MA	2-40	
従来の ACD の統合	2-42	
従来の IVR の統合	2-45	
PBX 転送の使用	2-45	
PSTN 転送の使用	2-47	
IVR でのトランキングの重複の使用	2-48	
Cisco Unified CallManager による転送と IVR でのトランキングの重複の使用	2-49	
CHAPTER 3	アベイラビリティを高めるための設計上の注意点	3-1
	アベイラビリティを高める設計	3-2
	データネットワークに関する設計上の注意点	3-6

Cisco Unified CallManager と CTI Manager に関する設計上の注意点	3-9
CTI Manager を冗長化するための Unified ICM の設定	3-12
Unified IP IVR (CRS) に関する設計上の注意点	3-13
Cisco Unified CallManager を使用した Unified IP IVR (CRS) のハイアベイラビリティ	3-14
Unified ICM を使用した Unified IP IVR (CRS) のハイアベイラビリティ	3-14
Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP) の設計上の注意点	3-15
マルチチャネルに関する設計上の注意点 (Cisco Email Manager オプションおよび Cisco Collaboration Server オプション)	3-17
Cisco Email Manager オプション	3-19
Cisco Collaboration Server オプション	3-21
Cisco Unified Outbound Dialer (Unified OUTD) の設計上の注意点	3-22
ペリフェラル ゲートウェイに関する設計上の注意点	3-24
Cisco Unified CallManager の障害シナリオ	3-26
Unified ICM フェールオーバー シナリオ	3-27
シナリオ 1: Cisco Unified CallManager と CTI Manager に障害が発生する	3-27
シナリオ 2: Agent PG のサイド A に障害が発生する	3-29
シナリオ 3: プライマリ Cisco Unified CallManager サブスクリバだけに障害が発生する	3-30
シナリオ 4: Cisco Unified CallManager CTI Manager サービスだけに障害が発生する	3-31
WAN 経由のクラスタリングに関する Unified CC のシナリオ	3-32
シナリオ 1: Unified ICM セントラル コントローラまたはペリフェラルゲートウェイ プライベート ネットワークに障害が発生する	3-33
シナリオ 2: ビジブル ネットワークに障害が発生する	3-34
シナリオ 3: ビジブル ネットワークとプライベート ネットワークの両方に障害が発生する (二重障害)	3-35
シナリオ 4: Unified MA ロケーション WAN (ビジブル ネットワーク) に障害が発生する	3-36
障害リカバリの理解	3-37
Cisco Unified CallManager サービス	3-37
Unified IP IVR (CRS)	3-37
Unified ICM	3-38
Cisco Unified CallManager PG と CTI Manager サービス	3-38
Unified ICM VRU PG	3-39
Unified ICM Call Router と Logger	3-40
アドミン ワークステーション リアルタイム ディストリビュータ (RTD)	3-41
CTI サーバ	3-43

CTI OS に関する考慮事項	3-45
Cisco Agent Desktop に関する考慮事項	3-47
Unified ICM Enterprise とともに Unified CC システムを展開する際の設計上の注意点	3-48
親 / 子コンポーネント	3-49
Unified ICM Enterprise (親) データセンター	3-49
Unified CCX コールセンター (子) サイト	3-49
Unified CCE コールセンター (子) サイト	3-50
親 / 子コールフロー	3-50
一般的なインバウンド PSTN コールフロー	3-50
ポストルートのコールフロー	3-51
親 / 子の耐障害性	3-51
親 Unified ICM との WAN 接続を失った子 Unified CC	3-52
Unified CC Gateway PG に障害が発生する、または親 Unified ICM に接続できない場合	3-53
親 / 子のレポートおよび設定の影響	3-53
親 / 子モデルに関するその他の注意事項	3-53
アベイラビリティを高めるためのその他の注意点	3-54

CHAPTER 4

エージェント デスクトップおよびスーパーバイザ デスクトップ	4-1
Unified CC エージェント デスクトップ コンポーネント	4-3
Cisco Agent Desktop ソリューション	4-4
Cisco Agent Desktop	4-5
Cisco Supervisor Desktop	4-6
Cisco Desktop Administrator	4-6
Cisco Desktop Monitoring Console	4-7
Cisco Agent Desktop の追加情報	4-7
Unified IP Phone Agent	4-8
CTI Object Server(CTI OS) ツールキット	4-8

CHAPTER 5

Cisco Unified Outbound Dialer	5-1
ハイレベル コンポーネント	5-2
特性	5-2
ベスト プラクティス	5-2
機能の説明	5-4
コールフローの説明：エージェント ベースのキャンペーン	5-4
コールフローの説明：IVR に転送する形態のキャンペーン	5-6
アウトバウンド ダイヤリング モード	5-6
Campaign Manager	5-7

Unified OUTD の展開	5-8
Enterprise 版の展開	5-8
複数ダイヤラの展開	5-8
単一ダイヤラの展開	5-9
Cluster Over the WAN (CoW; WAN 経由のクラスタリング)	5-9
分散型の展開	5-9
音声ゲートウェイの近さ	5-10
Unified OUTD の設定	5-11
ブレンデッド設定	5-11
System Unified CC の設定	5-11
Unified OUTD カルキュレータ	5-11
ダイヤラのスロットリングと CallManager に関する注意点	5-12
コール転送のタイムライン	5-12
耐障害性	5-13
参考資料	5-14

CHAPTER 6

Unified CC のセキュリティ管理	6-1
セキュリティの概要	6-2
セキュリティ レイヤ	6-4
プラットフォームの違い	6-6
セキュリティのベスト プラクティス	6-7
ネットワーク ファイアウォール	6-9
TCP/IP ポート	6-9
展開	6-9
トポロジ	6-10
ネットワーク アドレス変換	6-11
Active Directory の展開	6-12
親 / 子の展開	6-12
AD サイト トポロジ	6-12
組織単位	6-12
IPSec の展開	6-15
ホスト ベース ファイアウォール	6-16
ウイルス保護	6-17
ウイルス対策アプリケーション	6-17
設定ガイドライン	6-17
侵入防御	6-19
Cisco Security Agent	6-19
エージェント モード	6-19
サードパーティ アプリケーションの依存関係	6-20

パッチ管理	6-21
セキュリティ パッチ	6-21
自動パッチ管理	6-22
エンドポイント セキュリティ	6-23
エージェント デスクトップ	6-23
Unified IP Phone デバイスの認証	6-24
Unified IP Phone のメディア暗号化	6-24
Unified IP Phone の強化	6-24

CHAPTER 7

コールセンターのリソースサイジング	7-1
コールセンターの基本トラフィック用語	7-2
コールセンターのリソースとコールのタイムライン	7-5
設計ツールとしての Erlang カルキュレータ	7-7
Erlang-C	7-8
Erlang-B	7-8
Cisco Unified CC Resource Calculator	7-9
スタンダード Unified CC Resource Calculator の入力フィールド (指定する必要がある項目)	7-10
スタンダード Unified CC Resource Calculator の出力フィールド (算出される項目)	7-12
コールセンターのエージェント、IVR ポート、およびゲートウェイまたはトランクのサイジング (インバウンドコールセンター)	7-15
コールセンターの基本例	7-15
コール処理の例	7-17
アフターコールワーク時間 (ラップアップ時間) の例	7-19
アウトバウンドコールセンターのエージェント、IVR ポート、ダイヤラポート、およびゲートウェイまたはトランクのサイジング	7-20
エージェントの人員計画における考慮事項	7-23
コールセンター設計時の考慮事項	7-24

CHAPTER 8

Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング	8-1
Unified CC のサイジングに関する考慮事項	8-2
Unified CC のコアコンポーネント	8-2
操作条件	8-3
HDS および WebView レポート付きの AW ディストリビュータ	8-9
その他のサイジング要因	8-10
ペリフェラルゲートウェイおよびサーバオプション	8-13
Cisco Agent Desktop コンポーネントのサイジング	8-15
Cisco Agent Desktop 基本サービス	8-15
Cisco Agent Desktop VoIP モニタ サービス	8-15

Cisco Agent Desktop 録音再生サービス	8-16
システム パフォーマンス モニタリング	8-17
要約	8-18

CHAPTER 9

Cisco Unified CallManager 4.x および 5.x サーバのサイジング	9-1
Unified CCE におけるコール処理	9-2
Unified CC におけるクラスタリングのガイドライン	9-3
Unified CC を使用した Cisco Unified CallManager プラットフォームのキャパシティ プランニング	9-5
Cisco Unified CallManager Capacity Tool	9-6
Unified CCE をサポートする Cisco Unified CallManager サーバ プラットフォーム	9-8
CallManager の冗長性	9-10
Cisco Unified CallManager のロード バランシング	9-12
Cisco Unified CallManager のアップグレード手順	9-13
Unified CC アプリケーションが Cisco Unified CallManager のパフォーマンスとスケーラビリティに及ぼす影響	9-15

CHAPTER 10

帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項	10-1
Unified CC ネットワーク アーキテクチャの概要	10-2
ネットワーク セグメント	10-3
UDP ハートビートおよび TCP キープアライブ	10-5
IP ベースの優先順位付けおよび QoS	10-6
RSVP	10-7
トラフィック フロー	10-8
パブリック ネットワークのトラフィック フロー	10-8
プライベート ネットワークのトラフィック フロー	10-8
帯域幅と遅延の要件	10-10
Quality of Service; クオリティ オブ サービス	10-11
トラフィックをマーキングする場所	10-11
トラフィックをマーキングする方法	10-11
QoS の設定	10-14
Unified ICM ルータと PG での QoS の設定	10-14
Cisco IOS デバイスでの QoS の設定	10-14
QoS パフォーマンス モニタリング	10-16
帯域幅のプロビジョニング	10-17
Unified CC パブリックおよびプライベート ネットワークの帯域幅の要件	10-17
パブリック ネットワークの帯域幅	10-17
プライベート ネットワークの帯域幅	10-17

WAN 経由の Unified CC クラスタリングに対する帯域幅の要件	10-19
Gateway PG と System PG の間の帯域幅の要件	10-21
Unified CCE Gateway PG とセントラル コントローラのための帯域幅の要件	10-21
Unified CCE Gateway PG と System PG の間の帯域幅の要件	10-21
自動構成	10-22
Gateway PG と Unified CC のベスト プラクティスとオプション	10-23
Agent Desktop および Supervisor Desktop の帯域幅の要件と QoS	10-23
CTI OS Agent Desktop の帯域幅の要件	10-24
CTI-OS クライアント / サーバのトラフィック フローおよび帯域幅の要件	10-24
サイレント モニタリングによる帯域幅の使用	10-25
CTI OS Server の帯域幅カルキュレータ	10-25
CTI OS サーバと CTI OS Agent Desktop のベスト プラクティスとオプション	10-26
Cisco Agent Desktop の帯域幅の要件	10-27
サイレント モニタリングによる帯域幅の使用	10-27
Cisco Agent Desktop アプリケーションによる帯域幅の使用	10-30
Cisco Agent Desktop サービスの配置のベスト プラクティスと推奨事項	10-33
HDS とレポーティングがあるディストリビュータ AW の帯域幅の要件	10-34
レポート データの帯域幅	10-35
WebView サーバの帯域幅	10-35
レポートの帯域幅	10-36



はじめに

このマニュアルでは、Cisco Unified CallManager Release 4.x および 5.x. に基づいて Cisco Unified Contact Center Enterprise Release 7.0 を実装するための、設計上の考慮事項とガイドラインについて説明します。

このマニュアルでは、読者が『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND) Cisco Unified CallManager Release 5.0』の最新版に記載されている用語および概念を十分理解していることを前提としています。これらの用語や概念については、次の URL の資料を参照してください。

<http://cisco.com/go/srnd>

このマニュアルでは、読者がコンタクト センターの基本的な用語と概念および『Cisco Unified IP Telephony SRND』で提供されている情報について理解していることを前提としています。IP テレフォニーの用語や概念については、上記 URL の資料を参照してください。

改訂履歴

特に明記されていない限り、このマニュアルに記載されている内容は Cisco Unified Contact Center Enterprise Release 7.0 に適用されます。

このマニュアルは、予告なく更新されることがあります。このマニュアルの最新バージョンは、次の URL から入手できます。

<http://cisco.com/go/srnd>

Cisco.com のウェブサイトには定期的にアクセスし、参照しているマニュアルの表紙に記載された日付がウェブサイトで公開された最新版のマニュアルの改訂日と一致していることを確認してください。

このマニュアルの改訂履歴を次の表に示します。

改訂日付	コメント
2005 年 11 月	初版発行。Cisco Unified Contact Center Enterprise Release 7.0. に対応。
2006 年 3 月	改訂版発行。Cisco Unified Contact Center Enterprise Release 7.0. に対応。

技術情報の入手方法

シスコの文書および補足資料は、Cisco.com から入手できます。また、技術サポートおよび技術リソースは、さまざまな方法で入手できます。ここでは、シスコ製品に関する技術情報を入手する方法について説明します。

Cisco.com

次の URL から、シスコ製品の最新資料を入手できます。

<http://www.cisco.com/techsupport>

シスコの Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。

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

また、シスコの Web サイトの各国版へは、次の URL からアクセスできます。

http://www.cisco.com/public/countries_languages.shtml

シスコ製品の最新資料の日本語版は、次の URL からアクセスしてください。

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

Product Documentation DVD

Product Documentation DVD は、製品技術資料をポータブルメディアに収めた総合的なライブラリです。この DVD には、シスコのハードウェアおよびソフトウェア製品に必要なさまざまなバージョンのインストール、設定、およびコマンドに関するガイドが収録されています。また、この DVD ではインターネットに接続されていなくても、シスコの Web サイトに掲載されているのと同じマニュアルを HTML で参照できます。一部の製品については、PDF 版のマニュアルも用意されています。

Product Documentation DVD は、単独の製品または購読物として入手できます。Cisco.com 登録ユーザ（シスコ直販のお客様）の場合、次の URL の Cisco Marketplace から Product Documentation DVD（製品番号：DOC-DOCDVD= または DOC-DOCDVD=SUB）を発注できます。

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

マニュアルの発注方法（英語版）

Cisco.com の登録ユーザ様は、次の URL の Cisco Marketplace にある Product Documentation Store からシスコ製品の資料をご注文いただけます。

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

Cisco.com に登録されていない場合、製品を購入された代理店へお問い合わせください。

シスコシステムズマニュアルセンター

シスコシステムズマニュアルセンターでは、シスコ製品の日本語マニュアルの最新版を PDF 形式で公開しています。また、日本語マニュアル、および日本語マニュアル CD-ROM もオンラインで発注可能です。ご希望の方は、次の URL にアクセスしてください。

<http://www2.hipri.com/cisco/>

また、シスコシステムズマニュアルセンターでは、日本語マニュアル中の誤記、誤植に関するコメントをお受けしています。次の URL の「製品マニュアル内容不良報告」をクリックすると、コメント入力画面が表示されます。

<http://www2.hipri.com/cisco/>

なお、技術内容に関するお問い合わせは、この Web サイトではお受けできませんので、製品を購入された各代理店へお問い合わせください。

シスコ製品のセキュリティ概要

シスコでは、無償のオンライン Security Vulnerability Policy ポータルを次の URL で提供しています。

http://www.cisco.com/en/US/products/products_security_vulnerability_policy.html

このサイトでは、次の方法に関する情報を取得できます。

- シスコ製品のセキュリティの脆弱性を報告する。
- シスコ製品のセキュリティ問題に対するサポートを受ける。
- シスコからセキュリティ情報を入手するために登録を行う。

シスコ製品に関するセキュリティ勧告、セキュリティに関する注意事項、およびセキュリティ対応についての最新リストは、次の URL から入手できます。

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

セキュリティ勧告、セキュリティに関する注意事項、およびセキュリティ対応がアップデートされたときにリアルタイムに確認する場合は、Product Security Incident Response Team Really Simple Syndication (PSIRT RSS) フィードに登録してください。PSIRT RSS フィードへの登録方法は次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/products_psirt_rss_feed.html

シスコ製品のセキュリティ問題の報告

シスコではセキュアな製品の提供をコミットしています。製品のリリース前に社内でテストを実施し、すべての脆弱性を迅速に修正するように努めております。お客様がシスコ製品の脆弱性を発見したと思われる場合は、次の PSIRT にご連絡ください。

- 緊急度の高い問題: security-alert@cisco.com
緊急度の高い問題とは、システムが現在攻撃を受けている場合や、深刻で緊急を要するセキュリティ上の脆弱性をご報告いただく場合です。これ以外の場合はすべて緊急度の低い問題となります。
- 緊急度の低い問題: psirt@cisco.com

緊急度が高い問題の場合、電話で PSIRT に連絡することも可能です。

- 1 877 228-7302
- 1 408 525-6532



ヒント

お客様がシスコに機密情報を送信される際には、Pretty Good Privacy (PGP) または PGP と互換性のある製品 (GnuPG など) を使用して情報を暗号化することを推奨します。PSIRT では、PGP パージョン 2.x ~ 9.x で暗号化された情報に対応しております。

無効な暗号キーや失効した暗号キーは使用しないでください。PSIRT と通信する際は、次の URL にある Security Vulnerability Policy ページの Contact Summary セクションでリンクされている公開キーを使用してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/products_security_vulnerability_policy.html

このページに記載されているリンクから、使用されている現在の PGP キー ID が確認できます。

PGP を所有していない場合または PGP を使用しない場合は、機密情報を送信する前に前述の E メールアドレスまたは電話番号で PSIRT に連絡し、データの暗号化方法について相談してください。

テクニカル サポート

シスコ テクニカル サポートによる 24 時間体制の技術サポート サービスをご利用いただけます。Cisco.com の Cisco Technical Support & Documentation Web サイトでは、広範囲にわたるオンラインでのサポート リソースを提供しています。さらに、シスコと有効なサービス契約を結んでいるお客様は、Cisco Technical Assistance Center (TAC) のエンジニアによる電話サポートも受けることができます。シスコと有効なサービス契約を結んでいないお客様は、代理店にお問い合わせください。

Cisco Technical Support & Documentation Web サイト

Cisco Technical Support & Documentation Web サイトでは、シスコ製品およびテクノロジーに関する技術上の問題についてトラブルシューティングを行い問題を解決するためのオンライン マニュアルやツールを提供しています。この Web サイトは 24 時間ご利用いただけます。次の URL にアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/techsupport>

Cisco Technical Support & Documentation Web サイトのツールにアクセスするには、Cisco.com のユーザ ID とパスワードが必要です。サービス契約が有効で、ユーザ ID またはパスワードをまだ取得されていないお客様は、次の URL で登録を行えます。

http://tools.cisco.com/RPF/register/register.do?locale=ja_JP



(注)

Web または電話でサービス リクエストを発行する前に、Cisco Product Identification (CPI) ツールを使用して、製品のシリアル番号を確認してください。CPI ツールにアクセスするには、Cisco Technical Support & Documentation Web サイトから、[Documentation & Tools] の下にある [Tools & Resources] リンクをクリックします。アルファベット順の索引ドロップダウン リストから **Cisco Product Identification Tool** を選択するか、Alerts & RMAs の下の **Cisco Product Identification Tool** のリンクをクリックします。CPI ツールでは、製品 ID またはモデル名による検索、ツリービューによる検索に加えて、一部の製品では show コマンドの出力をコピー アンド ペーストして検索することもできます。検索結果では、製品に付いているシリアル番号ラベルの場所を示す図が表示されます。テクニカル サポートにお問い合わせいただく前に、ご使用の製品のシリアル番号ラベルを確認して、情報を控えておいてください。

Japan TAC Web サイト

Japan TAC Web サイトでは、利用頻度の高い Cisco TAC Web サイト (<http://www.cisco.com/tac>) のドキュメントを日本語で提供しています。Japan TAC Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/jp/go/tac>

サポート契約を結んでいない方は、「ゲスト」としてご登録いただくだけで、Japan TAC Web サイトのドキュメントにアクセスできます。

Japan TAC Web サイトにアクセスするには、Cisco.com のログイン ID とパスワードが必要です。ログイン ID とパスワードを取得していない場合は、次の URL にアクセスして登録手続きを行ってください。

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

サービス リクエストの発行

S3 および S4 のサービス リクエストの場合は、オンラインの TAC Service Request Tool を使用すると、最もすばやくケースをオープンできます (S3 および S4 のサービス リクエストとは、ネットワークの機能低下がごくわずかである状況や、製品情報を入手する必要がある状況に該当します)。現在の状況を入力すると、推奨される解決策が TAC Service Request Tool により提示されます。提示された方法で問題が解決しなかった場合、サービス リクエストはシスコのエンジニアに割り当てられます。TAC Service Request Tool の URL は次のとおりです。

<http://www.cisco.com/techsupport/servicerequest>

S1 または S2 サービス リクエストの場合、またはインターネットにアクセスできない場合は、シスコ TAC に電話でご連絡ください (S1 または S2 のサービス リクエストは、本稼働ネットワークが停止している状況、またはネットワーク機能が著しく低下している状況に該当します)。S1 および S2 のサービス リクエストの場合、お客様の円滑な業務維持を支援するために、シスコのエンジニアがただちに割り当てられます。

電話でサービス リクエストをオープンする場合の連絡先は、次のとおりです。

アジア太平洋 : +61 2 8446 7411 (オーストラリア : 1 800 805 227)

EMEA (欧州、中東、アフリカ) : +32 2 704 55 55 +32 2 704 55 55

米国 : 1 800 553-2447 1 800 553-2447

Cisco TAC の連絡先は、次の URL を参照してください。

<http://www.cisco.com/techsupport/contacts>

サービス リクエストのシビラティの定義

シスコでは、すべてのサービス リクエストの報告形式を標準化するために、次のようにシビラティ (影響度) を定義しています。

シビラティ 1 (S1): 既存のネットワークが「ダウン」した状態か、または業務に致命的な影響がある場合。お客様およびシスコが、24 時間体制でこの問題を解決する必要があると判断した場合。

シビラティ 2 (S2): 既存のネットワーク動作が著しく低下したか、シスコ製品が十分に機能しないため、業務に重大な影響を及ぼした場合。お客様およびシスコが、通常の業務中の全時間を費やして、この問題を解決する必要があると判断した場合。

シビラティ 3 (S3): ネットワークの動作パフォーマンスが低下しているが、ほとんどの業務運用は継続できる場合。お客様およびシスコが、業務時間中にサービスを十分なレベルにまで復旧させる必要があると判断した場合。

シビラティ 4 (S4): シスコ製品の機能、インストラクション、コンフィギュレーションについて、情報または支援が必要な場合。業務の運用には、ほとんど影響がありません。

その他の資料および情報の入手方法

シスコの製品、テクノロジー、およびネットワーク ソリューションに関する情報は、さまざまなオンライン ソースや出版ソースから入手できます。

- 『Cisco Product Quick Reference Guide』は、便利でコンパクトな参照ツールで、販売代理店から販売されているさまざまなシスコ製品の概要、主要機能、部品番号例、および簡略技術仕様が収録されています。年 2 回更新され、最新のシスコ製品に関する情報が収録されます。『Cisco Product Quick Reference Guide』の注文方法と詳細については詳しくは、次の URL を参照してください。

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

- Cisco Marketplace では、シスコの書籍、リファレンス ガイド、マニュアル、およびロゴ製品を幅広く提供しています。シスコ直営店の Cisco Marketplace には、次の URL からアクセスしてください。

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

- Cisco Press では、ネットワーキング、トレーニング、および認定に関する一般的な書籍を幅広く発行しています。これらの出版物は、新しいユーザにとっても、経験豊富なユーザにとっても有益なものです。Cisco Press の最新の出版情報などについては、次の URL から Cisco Press にアクセスしてください。

<http://www.ciscopress.com>

- 『Packet』は、シスコが発行する技術的なユーザ誌で、インターネットおよびネットワーク投資を最大限に活用するのに役立つ情報が掲載されています。季刊誌『Packet』には、業界の最新トレンド、テクノロジーの進歩、シスコの製品やソリューションなどに関する記事に加え、ネットワークの開発やトラブルシューティングに関するヒント、設定例、ケース スタディ、資格認定やトレーニングに関する情報、詳細なオンライン資料へのリンクなども掲載されています。『Packet』には、次の URL からアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/packet>

- 『iQ Magazine』は、シスコが発行する成長企業向けの季刊誌で、テクノロジーを利用した収益の増加、事業の合理化、およびサービスの拡大を図る方法について学ぶことを目的としています。この雑誌は、実際のケース スタディやビジネス戦略を用いて、成長企業が直面するさまざまな課題や、問題解決の糸口となるテクノロジーを明確化し、テクノロジーの投資に関して読者が正しい決断を行う手助けをします。『iQ Magazine』には、次の URL からアクセスしてください。

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

または、次の URL からデジタル版を入手できます。

<http://ciscoiq.texterity.com/ciscoiq/sample/>

- 『Internet Protocol Journal』はシスコが発行している季刊誌で、パブリックやプライベート インターネットおよびイントラネットの設計、開発、運用を担当するエンジニア向けのものです。『Internet Protocol Journal』には、次の URL からアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/ipj>

- シスコシステムズが提供するネットワーキング製品およびカスタマー サポート サービスは、次の URL から入手できます。

<http://www.cisco.com/en/US/products/index.html>

- Networking Professionals Connection は、ネットワーキング担当者のためのインタラクティブな Web サイトです。ネットワーキング製品やテクノロジーに関する質問、提案、および情報を、シスコの専門家や他のネットワーキング担当者で共有できます。ディスカッションに参加するには、次の URL からアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/discuss/networking>

- シスコでは、ネットワーキング関係のトレーニングを世界規模で提供しています。トレーニングの最新情報については、次の URL からアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/en/US/learning/index.html>



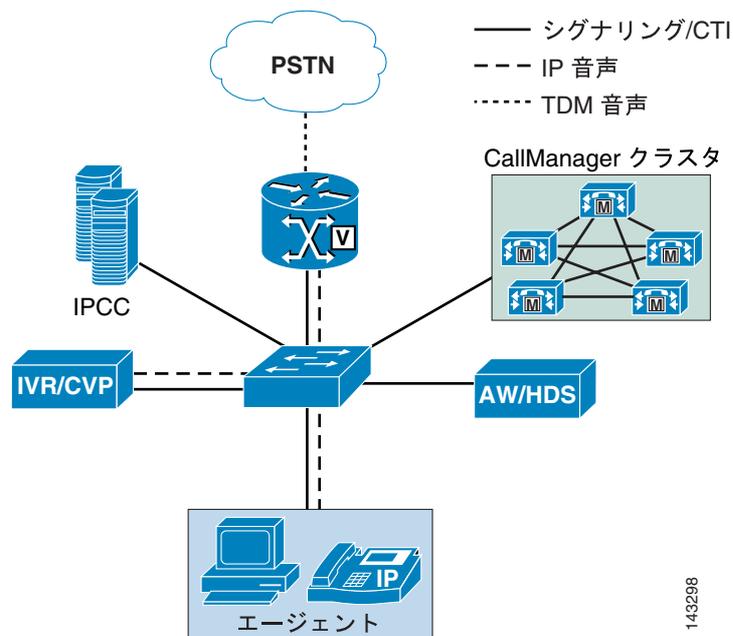
アーキテクチャの概要

Cisco Unified Contact Center Enterprise (Unified CCE) は、インテリジェント コール ルーティング、ネットワーク / デスクトップ間の Computer Telephony Integration、マルチチャネル コンタクト管理機能を IP ネットワーク経由でコンタクトセンターのエージェントに提供するシスコ ユニファイド コミュニケーション アプリケーション スイートの一部です。Unified CCE では、ソフトウェアによる IP Automatic Call Distribution(ACD; 自動着呼分配)機能とシスコ ユニファイド コミュニケーションが 1 つのソリューションに統合されているので、高度な分散型コンタクト センターのインフラストラクチャを迅速に企業に展開できます。

Cisco Unified CC は、Cisco Unified Intelligent Contact Management (Unified ICM)、Cisco Unified CallManager、Cisco Unified IP Interactive Voice Response (Unified IP IVR; 音声自動応答装置)、Cisco Unified Customer Voice Portal(Unified CVP)、Cisco Voice over IP(VoIP)ゲートウェイ、Cisco Unified IP Phone などを含む統合スイート製品です。これらの製品を組み合わせれば、インテリジェント コール ルーティング、マルチチャネル Automatic Call Distribution (ACD; 自動着呼分配) 機能、Interactive Voice Response (IVR; 音声自動応答装置)、ネットワーク コール キューイング、および企業全体を対象とした統合レポートが行えるシスコ ユニファイド コミュニケーション コンタクト センター ソリューションを実現できます。Unified CCE を Cisco Unified ICME と統合すれば、従来の ACD システムを使用したネットワーキングもサポートできるので、統合通信プラットフォームを構築するための移行作業もスムーズに行えます。

Cisco Unified CC ソリューションは、シングルサイトとマルチサイト両方のコンタクト センターに実装できる設計になっています。既存の Cisco IP ネットワークを利用して管理費を削減しながら、さらに境界を拡張して、支店、在宅エージェント、知識労働者を含めたコンタクト センター エンタープライズを構築できます。図 1-1 に一般的な Unified CC の設定例を示します。

図 1-1 Unified CCE の一般的な展開形態



Cisco Unified CC ソリューションは、次の主要な 4 つのシスコ製ソフトウェア コンポーネントで構成されています。

- ユニファイド コミュニケーションのインフラストラクチャ：Cisco Unified CallManager
- キューイングおよびセルフサービス：Cisco Unified IP 音声自動応答装置 (Unified IP IVR) または Unified CVP
- コンタクトセンターのルーティングおよびエージェントの管理：Unified CCE は Unified ICM ソフトウェアに基づいた製品です。IPCC Enterprise Edition には Call Router、Logger、およびペリフェラルゲートウェイが含まれています。
- エージェント デスクトップ ソフトウェア：Cisco Agent Desktop (CAD) または Cisco Toolkit Desktop (CTI OS)

Unified CCE の環境をフルセットで整えるには、これらの主要コンポーネントに加えて次に示すシスコのハードウェア製品が必要です。

- Cisco Unified IP Phone
- Cisco 音声ゲートウェイ
- Cisco LAN/WAN インフラストラクチャ

ここでは、各ソフトウェア コンポーネントの詳細とこれらのコンポーネント間で行なわれるデータ通信について説明します。各製品の詳細については、次の URL から入手できるオンライン マニュアルを参照してください。

www.cisco.com



(注) このマニュアルでは、Unified CC という用語を Unified CCE Edition の意味で使用しています。

Cisco Unified CallManager

Cisco Unified CallManager は、音声ゲートウェイと IP Phone を制御することにより Voice over IP (VoIP) ソリューションの基盤を提供するソフトウェア アプリケーションです。Cisco Unified CallManager は Cisco Media Convergence Server (MCS) で稼働します。サーバ上で稼働するソフトウェアを、Cisco Unified CallManager サーバと呼びます。複数の Cisco Unified CallManager サーバをクラスタとしてグループ化することで、スケーラビリティと耐障害性が実現されます。Cisco Unified CallManager は、H.323 や Session Initiation Protocol (SIP) などの標準プロトコルを使用してゲートウェイと通信します。IP Phone との通信には、SIP または Skinny Call Control Protocol (SCCP) を使用します。Cisco Unified CallManager のコール処理機能およびクラスタ オプションの詳細については、次の URL で入手できる最新版の『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。日本語マニュアルについては、http://www.cisco.com/japanese/warp/public/3/jp/service/manual_j/index_ccs.shtml を参照してください。

www.cisco.com/go/srnd

1 台の Cisco Unified CallManager サブスクリバ サーバで、数百名のエージェントをサポートできます。耐障害設計に対応した Cisco Unified CallManager サーバ クラスタは、数千名のエージェントをサポートできます。ただし、1 組のクラスタが処理できるエージェントの人数や Busy Hour Call Attempt (BHCA; 最頻時発呼数) の回数は変動するため、そのサイジングにおいては第9章「Cisco Unified CallManager 4.x および 5.x サーバのサイジング」で定義されたガイドラインに従う必要があります。

Unified CC ソリューションを設計する場合は、音声トラフィックの着信局とエージェントの勤務地を含むコンタクト センターの展開計画を最初に決定するのが一般的です。展開計画が決まったら、Cisco Unified CallManager クラスタ内に必要な Cisco Unified CallManager サーバの数、各サイトおよび企業全体に必要な音声ゲートウェイの数、Unified ICM ソフトウェアに必要なサーバの数と種類、Unified IP IVR サーバや Unified CVP サーバの必要数など、Unified CC の設計の中で個々のコンポーネントのサイジングを決定します。

Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP)

Unified CVP は、標準的な Web ベースの技術を使用して、プロンプト、入力番号収集、キューイング、およびコール制御サービスを提供します。Unified CVP アーキテクチャは分散型で、耐障害性と高いスケーラビリティを備えています。Unified CVP システムでは音声、VoiceXML (スピーチ) および H.323 (コール制御) を使用して Unified CVP アプリケーション サーバ (Microsoft Windows Server) と対話する Cisco IOS ゲートウェイで終了します。

Unified CVP ソフトウェアは、Cisco Unified ICM ソフトウェアと密接に統合してアプリケーションを制御します。Unified ICM のスクリプト環境は、メディアの再生、データの再生、メニュー、情報収集などの各組み立てブロックの機能の実行を制御します。Unified ICM スクリプトでは、Unified CVP VoiceXML Server で実行される外部 VoiceXML も起動できます。Unified CVP VoiceXML Server は Eclipse と J2EE ベースのスクリプティングおよび Web サーバ用の環境です。VoiceXML Server は高度なハイボリューム IVR アプリケーションに最適で、J2EE ベースのカスタム サービスやサードパーティ サービスとのやり取りが可能です。これらのアプリケーションの終了時には、結果や制御を Unified ICM スクリプトに戻せます。Cisco Content Services Switch (CSS) と Cisco IOS ゲートキーパーを使用すれば、Unified CVP ソリューションのすべてのコンポーネント間で高度なロード バランシングを実現できます。

Unified CVP は、数種類の言語で事前に録音された応答メッセージに対して複数の文法をサポートできます。Unified CVP には、自動音声認識およびテキスト / スピーチ機能もオプションで提供されています。また、Cisco Unified ICM ソフトウェア経由で、カスタマー データベースやカスタマー アプリケーションに Unified CVP からアクセスすることも可能です。

Unified CVP は、Unified CC ソリューションにキューイング プラットフォームも提供します。電話での問い合わせは、コンタクトセンターのエージェント (または外部のシステム) にルーティングされるまで、Unified CVP にキューイングしておくことができます。詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Customer Voice Portal 3.0 SRND』を参照してください。

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

Cisco Unified IP 音声自動応答装置 (Unified IP IVR)

Unified IP IVR は、Unified CC ソリューションにプロンプト、入力番号収集、およびキューイング機能を提供します。Unified IP IVR は、Cisco Unified CallManager の背後にあり Service Control Interface (SCI; サービス制御インターフェイス) 経由で Unified ICM ソフトウェアによって制御されているので、Unified CVP のようなコール制御は行えません。エージェントが対応可能になると、Unified ICM ソフトウェアは選択したエージェントの電話にコールを転送するように Unified IP IVR に対して指示します。Unified IP IVR は指示されたエージェントの電話にコールを転送するように Cisco Unified CallManager に要求をだします。

Unified IP IVR は、Intel Pentium ベースのサーバ上で稼働するソフトウェア アプリケーションです。Unified IP IVR の各サーバは、ハードウェア サーバのモデルによっては、最大 300 の論理 Unified IP IVR ポートをサポートできます。Unified CC で制御された 1 組の Cisco Unified CallManager クラスタに対して複数の Unified IP IVR サーバを展開できます。

Unified IP IVR には従来の IVR のような物理テレフォニー トランクやインターフェイスはありません。テレフォニー トランクは音声ゲートウェイで終端されます。Cisco Unified CallManager は、音声ゲートウェイから Unified IP IVR に向かう G.711 または G.729 の Real-Time Transport Protocol (RTP; リアルタイム転送プロトコル) ストリームを設定するようなコール処理およびスイッチングを提供します。Unified IP IVR は、Java Telephony Application Programming Interface (JTAPI) 経由で Cisco Unified CallManager と通信し、IVR ペリフェラル ゲートウェイを使用して Service Control Interface (SCI; サービス制御インターフェイス) 経由で Unified ICM と通信します。

第 7 章「コール センターのリソースサイジング」で、必要な IVR ポート数の計算方法について説明します。完全な耐障害性を要する展開には、最低でも 2 つの Unified IP IVR が必要です。第 3 章「アベイラビリティを高めるための設計上の注意点」で、Unified CC の耐障害性の詳細について説明します。

Unified IP IVR の低価格のライセンス オプションは、Cisco Unified IP Queue Manager (Unified QM) と呼ばれます。Unified QM は、Unified IP IVR 機能のサブセットを提供します。Unified QM ソフトウェア ライセンスには、データベース、Java、および HTTP サブシステムは含まれません。Unified QM は、発信元からの入力のプロンプトとコレクト、および待ち時間中の応答メッセージの再生を行うための統合されたメカニズムを提供します。Unified QM と Unified IP IVR のサイジング仕様は同じです。



(注)

Unified IP IVR と Unified QM は同等の部分が多いため、このマニュアルではこれ以降、Unified IP IVR についてだけ説明します。

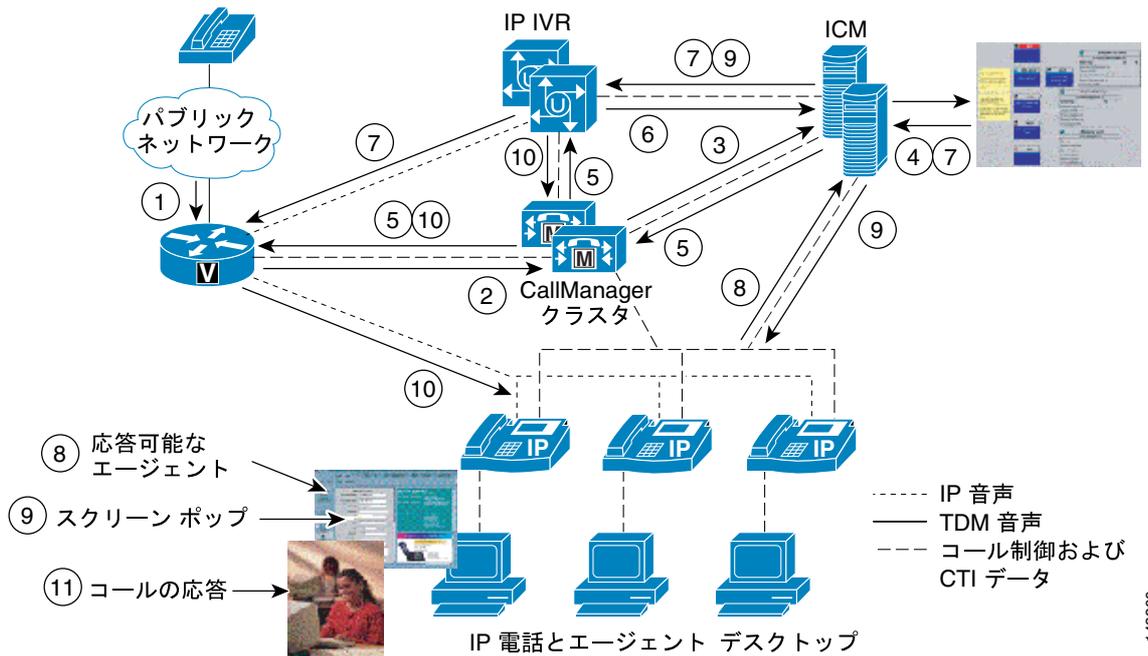
Cisco Unified Intelligent Contact Management (Unified ICM) ソフトウェア

Cisco ICM ソフトウェアは、Cisco Unified CallManager および IP キューイング プラットフォームと連動してコンタクトセンター機能を提供します。ICM ソフトウェアが提供する機能には、エージェントのステータス管理、エージェントの選択、コールルーティング、キューの制御、IVR 制御、CTI デスクトップのスクリーンポップ、コンタクトセンターのレポート機能などがあります。ICM リリース 7.0 は、Microsoft Windows 2003 オペレーティングシステムおよび Microsoft SQL Server データベース管理ソフトウェアを実行する Intel Pentium サーバ上で稼働します。サポートされる Pentium サーバは、さまざまなサイズの RAM を搭載した、シングル、デュアル、またはクアッド構成の Pentium CPU サーバです。さまざまなサーバがサポートされるため、ICM ソフトウェアは展開要件に合わせて拡張およびサイズ設定することが可能です。第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」で、サーバのサイジングの詳細について説明します。

基本的な Unified CC コールおよびメッセージのフロー

図 1-2 は Unified IP IVR を使用する基本的な Unified CC コールのフローを示しています。このシナリオでは、コールが着信したときにすべてのエージェントが「受信不可」であるとみなされているため、コールは ICM によって Unified IP IVR にルーティングされます。コールが Unified IP IVR に接続されると、コールのキューイング処理（応答メッセージ、音楽など）が提供されます。エージェントが受信可能になると、ICM が Unified IP IVR に対して、そのエージェントの電話にコールを転送するように指示します。コールの転送と同時に、ICM は Automatic Number Identification (ANI; 発信者番号) や Directory Number (DN; ディレクトリ番号)、CTI やコールデータの変数などの発信者データをエージェント デスクトップソフトウェアに送信します。

図 1-2 Unified IP IVR を使用する基本的な Unified CC コールフロー



143300

図 1-2 のコールフローは、次のように処理されます。

1. PSTN から音声ゲートウェイへコールが配信される。
2. Cisco Unified CallManager に MGCP または H.323 のルート要求が送信される。
3. ICM に JTAPI のルート要求が送信される。
4. ICM がルーティング スクリプトを実行。対応できるエージェントが見つからず、ルーティング スクリプトは Unified IP IVR のラベルを返す。
5. ICM が Cisco Unified CallManager に対してコールを Unified IP IVR に転送するように指示し、Cisco Unified CallManager はその指示に従う。
6. Unified IP IVR は ICM にコールが届いたことを通知する。
7. ICM は Unified IP IVR に、応答メッセージを再生するように指示する。
8. エージェントが対応可能になる（直前のコールが完了または業務に復帰した）。
9. ICM は選択したエージェントの画面にコールのデータを送信し、Unified IP IVR にはそのエージェントにコールを転送するよう指示する。
10. Unified IP IVR は指定されたエージェントの電話に VoIP 音声パスを転送する。
11. エージェントがコールに応答する。

図 1-3 は Unified CVP を使用する基本的な Unified CC コールのフローを示しています。

図 1-3 Unified CVP を使用する基本的な Unified CC コールフロー

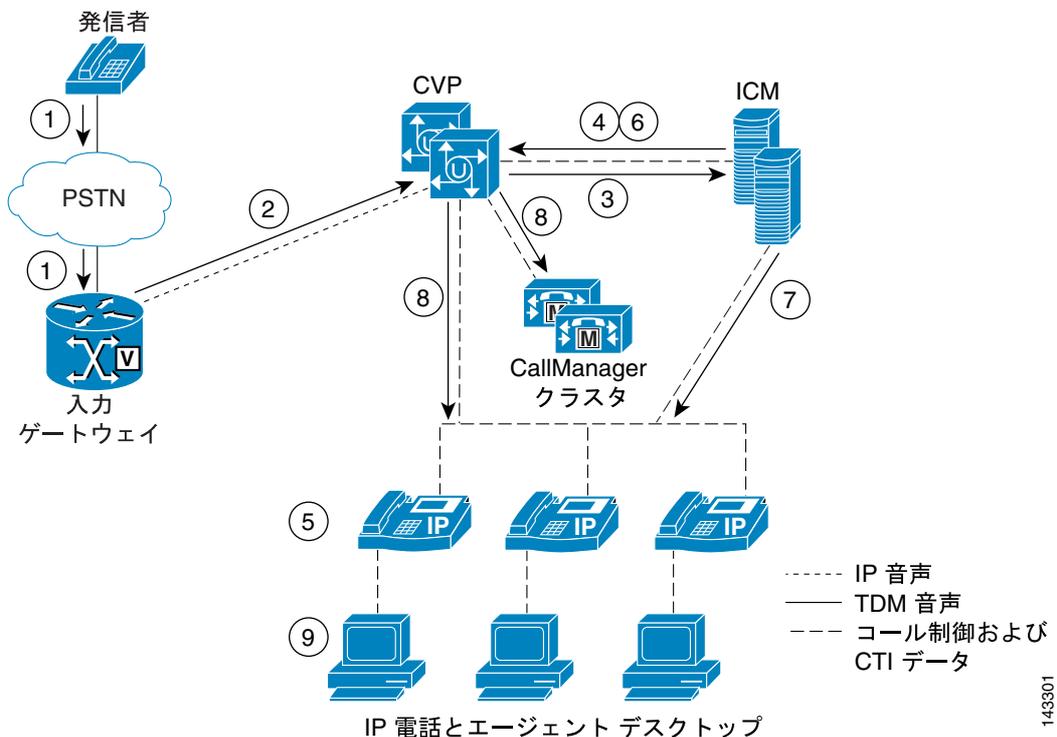


図 1-3 のコールフローは、次のように処理されます。

1. PSTN から入力音声ゲートウェイへコールが配信される。
2. 音声ゲートウェイが着信コール用の H. 225 要求を Unified CVP に送信する。
3. Unified CVP が GED-125 要求を ICM に送信して指示を要求する。

4. ICM がルーティング スクリプトを実行して、Unified CVP にプロンプトとアナウンスを指示する。
5. エージェントが対応可能になる（直前のコールが完了または業務に復帰した）。
6. Cisco Unified CallManager 上の応答可能なエージェントにコールを送信するように、GED-125 を使用して ICM が Unified CVP に指示する。
7. 選択されたエージェントの画面に ICM がコール データを送信する。
8. Unified CVP は Cisco Unified CallManager 上の指定されたエージェントの電話機に VoIP 音声パスを転送する。
9. エージェントがコールに応答する。

ICM ソフトウェア モジュール

Cisco ICM ソフトウェアは、複数のサーバ上で稼働可能なモジュールの集合です。1 台のサーバ上で稼働可能なソフトウェアの数は、主に、Busy Hour Call Attempt (BHCA; 最頻時発呼数) および使用されているサーバのサイズ (CPU がシングル、デュアル、クアドのいずれであるか) によって異なります。ハードウェアのサイジングに影響を与える他の要因としては、エージェントの人数、各エージェントのスキル数、Unified IP IVR ポート数、ICM ルーティング スクリプト内の VRU スクリプト ノード数、Extended Call Context (ECC; 拡張コール コンテキスト) の使用状況、およびエージェントがデスクトップで必要とする統計情報エージェントの種類があります。

ICM ソフトウェアのコア モジュールは次のとおりです。

- Call Router
- Logger
- エージェント ペリフェラル ゲートウェイ (PG)
- Cisco Unified CallManager ペリフェラル インターフェイス マネージャ (PIM)
- VRU PIM
- CTI サーバ
- CTI Object Server (CTI OS)
- アドミン ワークステーション (AW)

Call Router は、コールまたは顧客からのコンタクトのルーティング方法に関するすべての決定を行うモジュールです。Logger は、コンタクト センターの設定およびレポート データを保存するデータベース サーバです。Cisco Unified CallManager PIM は、JTAPI プロトコルで Cisco Unified CallManager クラスターとのインターフェイスを処理するプロセスです。Unified IP IVR PIM は、Service Control Interface (SCI) プロトコルで Unified IP IVR とのインターフェイスを処理するプロセスです。CTI サーバは CTI OS とのインターフェイスを処理するプロセスです。

ICM の各ソフトウェア モジュールはリダンダント構成で展開できます。モジュールをリダンダント構成で展開する場合、各システムはそれぞれサイド A およびサイド B と呼ばれます。たとえば、Call Router A および Call Router B は、2 つの異なるサーバ上で稼働する Call Router モジュール (プロセス) のリダンダント インスタンスです。このリダンダント設定はデュプレックス モードとも呼ばれ、非リダンダント設定はシンプレックス モードで稼働しているといえます。プロセスがデュプレックス モードで稼働している場合、ロード バランシングは行われていません。サイド A とサイド B は、両方とも同じメッセージ セットを実行しています。そのため、同じ結果が生成されます。この設定では、論理的には Call Router は 1 つだけに見えます。Call Router は 2 台のサーバで同期して実行されます。つまり、すべてのコールは、デュプレックス サーバの両サイドで処理されています。障害発生時には、障害が発生していない方の Call Router がコールを途中から引き継いで処理を続行します。

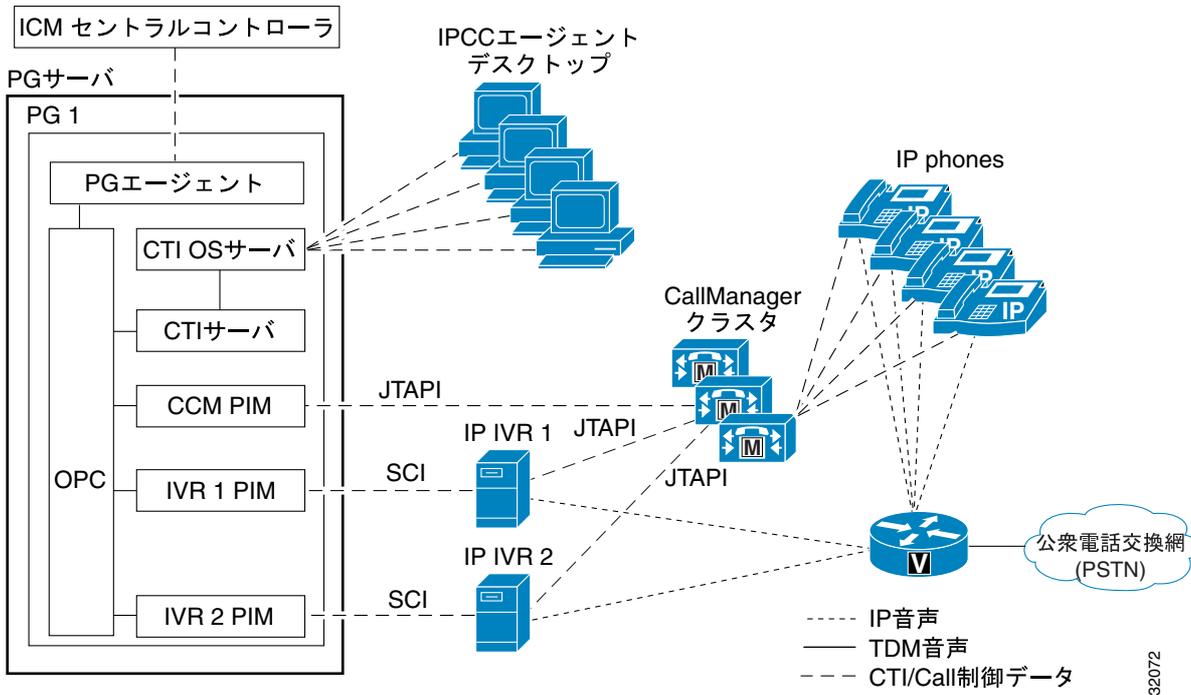
ペリフェラルゲートウェイなどの ICM の他のコンポーネントはホットスタンバイモードで実行されます。つまり、1 台のペリフェラルゲートウェイだけが実際にアクティブになって、Cisco Unified CallManager または Unified IP IVR を制御します。アクティブ側に障害が発生すると、障害が発生していない側が自動的にアプリケーションの処理を引き継ぎます。障害発生中、障害が発生していない側はシンプレックスモードで実行されているといい、リダンダントまたはデュプレックス側のサービスが回復されるまで同じモードで動作し続けます。その後、デュプレックス動作に自動的に戻ります。

ICM ソフトウェアでは、1 つの Call Router と Logger またはセントラルコントローラのすべてのコンポーネントをグループ化するために顧客インスタンスという概念を使用します。このインスタンスの関連付けによって、同じシステムに関係するすべてのコンポーネントが 1 つの論理的な Unified CC IP ACD に確実にまとめられます。この概念は、複数の顧客インスタンスを管理するマルチテナントサーバや共有サーバをサポートする Unified Contact Center Hosted (Unified CCH) で複数の顧客インスタンスをサポートするためだけに使用します。Unified CCE のすべてのシステムは、すべての ICM コンポーネントの間で 1 つのインスタンスとして (同じインスタンス番号を ICM 設定で使用して) 展開されます。

Router と Logger をあわせて ICM セントラルコントローラと呼びます。Router モジュールと Logger モジュールが同一サーバ上で稼働している場合、そのサーバは Rogger と呼ばれます。Call Router、Logger、ペリフェラルゲートウェイの各モジュールが同一サーバ上で稼働している場合、そのサーバは Progger と呼ばれます。ラボ環境では、システムのアドミンワークステーション (AW) も Progger にロードして Sprawler 設定と呼ばれるサーバを作成できます。ただし、この設定を使用できるのはラボ環境だけで、顧客の本稼働環境ではサポートされていません。

Unified CC 環境内の Cisco Unified CallManager クラスタごとに、ペリフェラルゲートウェイ上に Cisco Unified CallManager PIM が 1 つ必要です。各 Cisco Unified CallManager ペリフェラルゲートウェイには、その Cisco Unified CallManager クラスタの電話と関連付けられたデスクトップと通信するための CTI サーバと CTI OS が 1 つずつ必要です。各 Unified IP IVR には、対応する Unified IP IVR PIM が 1 つずつ必要です。Cisco Unified CallManager PIM、CTI サーバ、CTI OS、および Unified IP IVR PIM を稼働させているサーバは、Agent Peripheral Gateway (APG; エージェントペリフェラルゲートウェイ) と呼ばれます。多くの場合、Cisco Unified CallManager PIM、CTI サーバ、CTI OS、および複数の Unified IP IVR PIM は、同一サーバ上で稼働します。PG 内部は PG エージェントと呼ばれるプロセスで、PG からセントラルコントローラへの通信を行います。PG の内部プロセスとしては、この他に Open Peripheral Controller (OPC; オープンペリフェラルコントローラ) があります。これは他のプロセスの相互通信を可能にするとともに、リダンダントな PG 展開における各 PG の同期化にも関係しています。図 1-4 に、さまざまな PG ソフトウェアプロセス間の通信を示します。

図1-4 ペリフェラルゲートウェイソフトウェアプロセス間の通信



132072

より大きな複数サイト（複数クラスタ）の環境では、通常は複数の PG が展開されます。各 PG には Cisco Unified CallManager のローカル ノードが必要です。ICM ソフトウェアの機能により、複数の Cisco Unified CallManager クラスタを展開している場合でもすべてのクラスタが統合された単一のエンタープライズ コンタクト センターとして取り扱うことができ、キューもエンタープライズ全体で 1 つとみなして処理できます。

Unified CC のコンポーネント、用語、および概念

このセクションでは、Unified CC ソリューションで使用される主なコンポーネントおよび概念を説明します。

Unified CC のエージェント インターフェイス

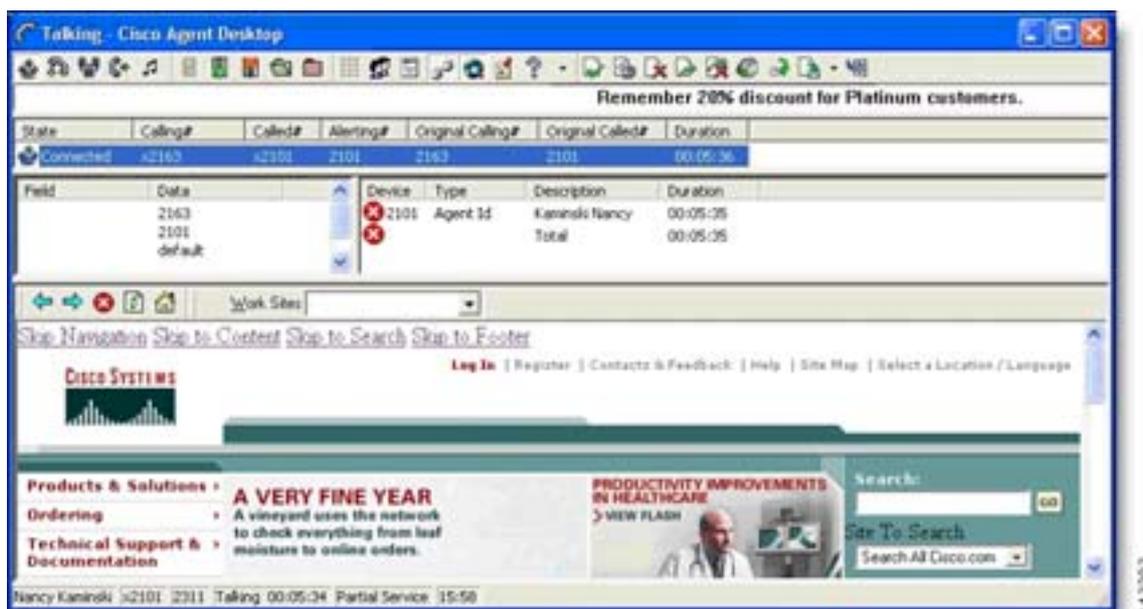
Unified CCE のエージェント用のインターフェイスとして、シスコでは次のインターフェイスを提供しています。

- [Cisco Agent Desktop](#)
- [Cisco Toolkit Desktop](#)
- [組み込み CRM デスクトップ](#)
- [Cisco Unified IP Phone Agent](#)

Cisco Agent Desktop

Cisco Agent Desktop (CAD) はすぐに使用できる Windows ベースのデスクトップアプリケーションです。エージェントはこのアプリケーションを使用して、エージェントの状態の制御 (ログイン、ログアウト、受信可、受信不可、ラップアップなど) およびコール制御 (応答、リリース、保留、復帰、転送、会議、発信など) を行います。CAD では Cisco Unified IP Phone または Cisco IP Communicator (ソフトフォン) の使用が必須になります。統合チャットアプリケーション、通話録音、ワークフローの自動化など、他の機能が含まれている場合もあります (図 1-5 を参照してください)。

図 1-5 Cisco Agent Desktop



Cisco Toolkit Desktop

Cisco Toolkit Desktop は、Cisco CTI ツールキットで作成されるカスタム ビルドのエージェント デスクトップ アプリケーションです。Cisco CTI ツールキットは、CTI Object Server (CTI OS) と対話するエージェント デスクトップ アプリケーションを開発するためのソフトウェア開発ツールキットです。Cisco Toolkit Desktop でも、CAD と同様のエージェント状態制御およびコール制御を実行できます。Cisco CTI ツールキットを使用して、既存のデスクトップ アプリケーションにエージェント状態制御機能やコール制御機能を追加できます。Cisco Toolkit Desktop では Cisco Unified IP Phone または Cisco IP Communicator (ソフトフォン) の使用が必須になります。

組み込み CRM デスクトップ

組み込み Customer Relationship Management (CRM; 顧客関係管理) デスクトップは、エージェント状態制御機能とコール制御機能が CRM アプリケーション内に組み込まれている CRM アプリケーションです。Cisco Siebel Desktop は、この組み込み CRM デスクトップの 1 つです。その他の組み込み CRM デスクトップはシスコのパートナーから入手できます。組み込み CRM デスクトップでは Cisco Unified IP Phone または Cisco IP Communicator (ソフトフォン) の使用が必須になります。

Cisco Unified IP Phone Agent

Unified IP Phone Agent はデスクトップ アプリケーションを必要としないエージェント インターフェイスです。Unified IP Phone の画面に表示される XML アプリケーションとして実装されており、Unified IP Phone のボタンとソフトキーで操作します。この XML アプリケーションがエージェントの状態制御を担当し、コール制御は通常の Unified IP Phone のボタンとソフトキーによって処理されます。サイレント モニタリング、通話録音、スクリーン ポップ、コール センター統計情報などの拡張機能も、このインターフェイスで利用できます。

Unified CC のスーパーバイザ インターフェイス

Unified CCE のスーパーバイザ用のインターフェイスとして、シスコでは次のインターフェイスを提供しています。

- [Cisco Supervisor Desktop](#)
- Cisco Toolkit Desktop

Cisco Supervisor Desktop

Cisco Supervisor Desktop (CSD) はすぐに使用できる Windows ベースのデスクトップ アプリケーションです。スーパーバイザはこのアプリケーションを使用して、エージェント状態のモニタリングと制御、コール センター統計情報のモニタリング、エージェントのサイレント モニタリング、介入、代行受信、エージェントの通話録音などを実行できます。CSD でこのような機能を実行できるのは、CAD または IPPA を使用するエージェントに対してだけです。CSD は CAD とは完全に別のデスクトップ アプリケーションです。介入や代行受信の機能を実行するためには、スーパーバイザは CAD にログインする必要があります。

Cisco Toolkit Desktop

エージェント機能用の Cisco Toolkit Desktop アプリケーションに、スーパーバイザ向けの制御機能も組み込むことができます。スーパーバイザはスーパーバイザ向けの機能を使用して、エージェント状態のモニタリングと制御、一部のコールセンター統計情報のモニタリング、エージェントのサイレントモニタリング、介入、代行受信、エージェントの通話録音などを実行できます。ただし、スーパーバイザが Toolkit Desktop でこのような機能を実行できるのは、Toolkit Desktop を使用するエージェントに対してだけです。

デスクトップの選択および設計上の注意点の詳細については、[第4章「エージェントデスクトップおよびスーパーバイザデスクトップ」](#)を参照してください。

CTI Object Server (CTI OS)

Computer Telephony Integration Object Server (CTI OS) は、シスコの次世代カスタマーコンタクト統合プラットフォームです。CTI OS には、強力な多機能サーバと複雑な CTI アプリケーションの迅速な開発と展開を可能にするオブジェクト指向のソフトウェア開発ツールが統合されています。Cisco CTI サーバインターフェイス、CTI OS サーバ、CTI OS Client Interface Library (CIL) が、高性能でスケラブルで耐障害性にすぐれた CTI アーキテクチャを実現しています。

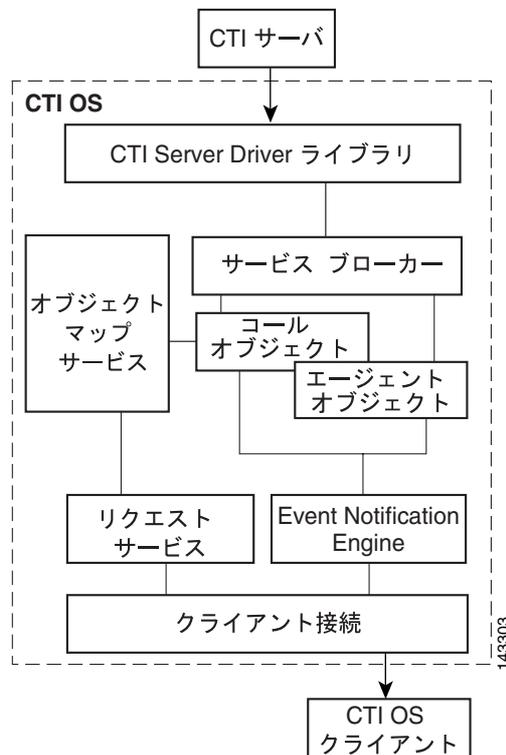
CTI OS アプリケーション アーキテクチャは、次に示す 3 つの層で構成されています。

- 最初の層は CIL で、開発用のアプリケーションレベルインターフェイスを提供しています。
- 2 番目の層は CTI OS サーバで、イベントと要求の大半を処理して CTI OS システムのオブジェクトサービスを可能にしています。
- 3 番目の層は Cisco CTI サーバで、イベントソースの提供とテレフォニー要求のバックエンド処理を行っています。

同時に稼働して互いにバックアップする 1 対のサーバを使用して耐障害性が実現されています。アクティブやパッシブまたはプライマリやセカンダリという概念はこれらのサーバにはありません。両方のサーバが常にアクティブになっています。クライアントはどちらのサーバにも接続できます。いずれかのサーバに障害が発生した場合、クライアントは自動的に代替サーバに再接続できます。

CTI OS は、クライアントアプリケーションが動作している CTI サーバなどのカスタマーコンタクトサーバに接続します ([図 1-6](#) を参照してください)。コンタクトサーバに対する接続は CTI サーバドライバライブラリを使用して確立されます。このライブラリはエージェントの状態変更イベントとコールを受信します。これらのイベントは Service Broker に送られて、どのオブジェクトを更新するかを Service Broker が決定します。これらのオブジェクトでは Event Notification Engine に対する更新イベントが生成されて、次に Event Notification Engine によって、サブスクライブしているすべてのクライアントに通知されます。

図 1-6 CTI OS の情報フローの概要



クライアント アプリケーションが受信するメッセージのタイプは接続モードによって異なります。クライアントはエージェント モードかモニタ モードのどちらかで接続できます。エージェント モードでは、そのエージェント特有のイベント（エージェントの機器で受信または発信されたコール、エージェントの状態変更、およびスキルグループの統計情報）をクライアントが受信します。モニタ モードでは、メッセージ フィルタの式をクライアントが設定し、その式に従ってクライアントが受信するメッセージのタイプが選択されます。

クライアントはコールの応答や廃棄などを要求できます。この要求はクライアント接続インターフェイス経由で CTI OS が受信します。要求を正しいオブジェクトに転送する要求サービスによって要求がブローカ処理され、次にそのオブジェクトが要求を CTI サーバに転送します。

アドミン ワークステーション

アドミン ワークステーション (AW) は、ICM ソフトウェアの設定を管理する管理ツールの集合を提供します。AW の 2 つの主要な設定ツールは、コンフィギュレーション マネージャとスクリプト エディタです。コンフィギュレーション マネージャ ツールは、ICM データベースを設定して、エージェントの追加、スキル グループの追加、エージェントのスキル グループへの割り当て、着信番号の追加、コール タイプの追加、着信番号のコール タイプへの割り当て、コール タイプの ICM ルーティング スクリプトへの割り当てなどを行うために使用します。スクリプト エディタ ツールは、ICM ルーティング スクリプトの作成に使用します。ICM ルーティング スクリプトは、コンタクトのルーティングおよびキューイングの方法を指定します（スクリプトによって、特定のコンタクトを処理するエージェントを指定します）。

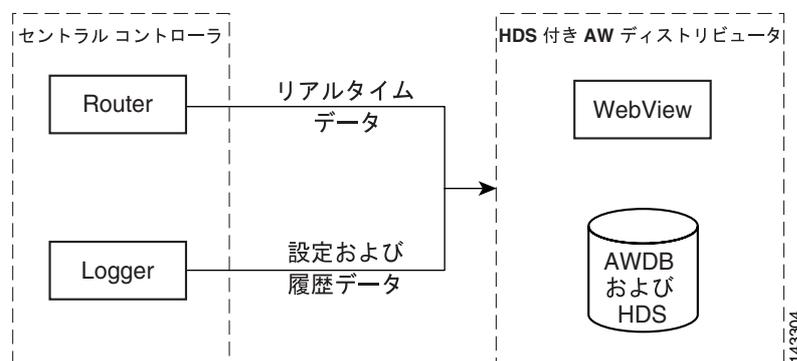
これらのツールの使用法の詳細については、次の URL で入手できる『Cisco Unified Contact Center Administration Guide』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ipccente/index.htm>

AW は、他の Unified CC ソフトウェア モジュールとは別のサーバで稼働させる必要のある唯一のソフトウェア モジュールです。AW は ICM セントラル コントローラと同一システム、または別システムのどちらにでも展開できます。各 AW はそれぞれ独立しており、複数の AW を展開することで冗長性を実現できます。

ICM セントラル コントローラと直接通信する AW もあり、これらはディストリビュータ AW と呼ばれます (図 1-7 を参照してください)。ICM 環境には、ディストリビュータ AW が 1 つ以上必要です。AW (ディストリビュータまたはクライアント) を追加すると、冗長性 (プライマリおよびセカンダリ ディストリビュータ) の実現や、サイトの AW クライアントによるアクセス増加も可能になります。他のサイトでも、1 つ以上のディストリビュータと複数のクライアント AW を展開できます。ただし、クライアント AW は常に AW ディストリビュータと同一システム上に配置する必要があります。

図 1-7 ICM セントラル コントローラとディストリビュータ AW 間の通信



クライアント AW はディストリビュータ AW と通信して、ICM セントラル コントローラ データベースの表示と変更、およびリアルタイム レポート データの受信を行います。セントラル コントローラ (リアルタイムのコール処理エンジン) は、ディストリビュータ AW によって、リアルタイムのコンタクト センター データをクライアント AW に常に配布するというタスクから解放されます。

AW は次のソフトウェア オプションとともにインストールできます。

- Historical Data Server (HDS)
- WebView サーバ
- Internet Script Editor Server
- WebConfig Server (Unified CC 7.0 システムを展開する場合のみ)

Historical Data Server (HDS) は、長期間のデータの保存とレポートに使用するデータベースです。WebView サーバは、レポート サーバで、HDS サーバかスタンドアロン サーバのどちらかにインストールできます。レポートの展開オプションの詳細については、第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」と第 6 章「Unified CC のセキュリティ管理」を参照してください。

WebView サーバ オプションでは、ブラウザ ベースのレポートを作成できます。このオプションを選択すると、ブラウザ機能のあるすべてのコンピュータからレポートを作成できます。Internet Script Editor Server をインストールできるのはディストリビュータ AW だけです。Script Editor のクライアントはこのサーバに HTTPS (デフォルト プロトコル) で接続できます。WebConfig Server には、Unified CC 7.0 システム (子 Unified CC) を展開するためのブラウザベースの設定ツールが提供されています。このサーバをインストールできるのはディストリビュータ AW だけです。

AW を本稼働システムと別のサーバで稼働させるのは、複雑なレポーティング クエリーによって、Call Router や Logger のプロセスのリアルタイム コール処理が中断されないようにするためです。ラボやプロトタイプのシステムの場合は、(WebView サーバ オプションが設定された) AW を Call Router や Logger と同一のサーバにインストールできます。AW を Logger と同一のサーバにインストールすると、Logger データベースの完全コピーがすでにサーバ上に存在するため、HDS は不要になります。

AW の設計および設定の詳細については、www.cisco.com/jp/ で入手できる ICM 製品オンライン マニュアルを参照してください。

Unified CC のレポーティング

Unified CC レポーティング ソリューションは、システムの履歴状態とリアルタイム状態を示すデータにアクセスするためのインターフェイスを提供します。このレポーティング ソリューションは、次のコンポーネントで構成されています。

- WebView : レポーティングのユーザ インターフェイス
- レポーティング データ : ディストリビュータ AW に格納
 - アドミン ワークステーション データベース (AWDB) : リアルタイム データと設定データを格納
 - Historical Data Server (HDS) : 履歴データを格納

WebView

レポーティングのユーザ インターフェイスは、WebView と呼ばれる Web ベースのアプリケーションです。WebView は、ユーザ入力の収集、データベースの照会、および要求されたデータの表示を行います。さらに、WebView は、認証、ユーザのお気に入りレポートの保存、スケジュールされたレポートの起動などを行う、フル機能のレポーティング サーバでもあります。WebView は AW にインストールすることも、スタンドアロン サーバにインストールしてスケーラビリティを高めることもできます。WebView のアーキテクチャについては、次の URL で入手できる『*Webview インストールेशन アドミニストレーション ガイド*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/report7/index.htm>

WebView では、レポートの出力が 3,000 行に制限されており、返せる以上のデータが要求された場合はレポートの超過部分が切り捨てられます。

WebView には、多くのカテゴリのレポート テンプレートが提供されています。各カテゴリには、コール センターのアクティビティで生成されたデータがさまざまなビューで表示されます。どのテンプレートがレポーティング要件を満たすのに最適かを判断するには、次の URL にある『*WebView Template Reference Guide for Cisco Unified CCE & Hosted Editions*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/report7/index.htm>

レポーティング データ

WebView レポートのデータ ソースはディストリビュータ AW にあります。レポーティングのデータ フローとここで説明した概念の詳細については、次の URL で入手できる『*Webview インストールेशन アドミニストレーション ガイド*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/report7/index.htm>

アドミンワークステーション データベース (AWDB)

AWDB にはリアルタイム データと設定データが格納されます。リアルタイム レポートには、これら 2 種類のデータが統合されて、現在の状況に近いシステムの一時的なスナップショットが表示されます。リアルタイム レポートは定期的に更新されるので最新のデータが常に表示されます。

Historical Data Server (HDS)

HDS には履歴データが保存されます。履歴レポートでは、AWDB にクエリーを実行して設定データが集められ、そのデータと HDS 内のデータが統合されます。履歴レポートには、一般的に 30 分ごとに生成されるレポートと 1 日 1 回生成されるレポートの 2 つの形式があります。30 分ごとのレポートは 1 日より短い期間のレポートに使用します。

JTAPI 通信

Cisco Unified CallManager と、Unified CC や Unified IP IVR などの外部アプリケーション間で JTAPI 通信を行うには、JTAPI のユーザ ID とパスワードを Cisco Unified CallManager 内で設定する必要があります。Cisco Unified CallManager PIM または Unified IP IVR の始動時に、JTAPI のユーザ ID とパスワードを使用して Cisco Unified CallManager にログインします。アプリケーション (Cisco Unified CallManager PIM または Unified IP IVR) によるログイン プロセスによって、Cisco Unified CallManager クラスタとそのアプリケーションとの JTAPI 通信が確立されます。Cisco Unified CallManager クラスタ全体と ICM 間のすべての通信で、1 つの JTAPI ユーザ ID を使用します。各 Unified IP IVR サーバ用には別の JTAPI ユーザ ID も必要です。1 つの Cisco Unified CallManager クラスタと 2 つの Unified IP IVR という構成の Unified CC を展開するには、3 つの JTAPI ユーザ ID が必要です。ICM アプリケーション用に 1 つ、2 つの Unified IP IVR 用に 2 つの JTAPI ユーザ ID が必要になるためです。

Cisco Unified CallManager ソフトウェアには、CTI Manager と呼ばれるモジュールが含まれています。これは、JTAPI 経由で ICM や Unified IP IVR などのアプリケーションと通信するソフトウェアのレイヤです。クラスタ内の各ノードは、CTI Manager のプロセスのインスタンスを実行できますが、PG 上の Cisco Unified CallManager PIM は、Cisco Unified CallManager クラスタの 1 つの CTI Manager (つまり 1 つのノード) とだけ通信します。CTI Manager のプロセスは、クラスタ内の他のノードと CTI メッセージの受け渡しを行います。たとえば、クラスタのノード 1 に音声ゲートウェイがあり、ノード 2 が CTI Manager のプロセスを実行して ICM と通信すると仮定します。新しいコールがこの音声ゲートウェイに届き、ICM によってルーティングされる必要があると、ノード 1 はクラスタ内メッセージをノード 2 に送信します。これによってルート要求が ICM に送信され、ICM がコールのルーティング方法を決定します。

各 Unified IP IVR も、クラスタ内の 1 つの CTI Manager (またはノード) とだけ通信します。前述の例の Cisco Unified CallManager PIM と 2 つの Unified IP IVR は、それぞれ別の CTI Manager (ノード) と通信することも、すべてが同一の CTI Manager (ノード) と通信することも可能です。ただし、それぞれの通信では別のユーザ ID を使用します。ユーザ ID によって、CTI Manager が異なるアプリケーションをどのようにトラッキングするかが決まります。

Cisco Unified CallManager PIM がリダンダント構成の場合、1 つのサイドだけがアクティブになり、Cisco Unified CallManager クラスタと通信します。Cisco Unified CallManager PIM のサイド A とサイド B は、それぞれ異なる Cisco Unified CallManager ノードの CTI Manager と通信します。Unified IP IVR にはリダンダントなサイドはありませんが、Unified IP IVR には、プライマリ CTI Manager がアウト オブ サービスのときにクラスタ内の別の CTI Manager (ノード) にフェールオーバーする機能があります。フェールオーバーの詳細については、第 3 章「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」を参照してください。

Cisco Unified CallManager と Unified CC 間の JTAPI 通信には、次の 3 種類のメッセージ タイプが含まれます。

- ルーティング制御
ルーティング制御メッセージは Cisco Unified CallManager に、Unified CC からルーティング方法を要求する手段を提供します。
- デバイスとコールの監視
デバイス監視メッセージは Cisco Unified CallManager に、デバイス (Unified IP Phone) またはコールの状態の変更を Unified CC に通知する手段を提供します。
- デバイスとコール制御
デバイス制御メッセージは Cisco Unified CallManager に、デバイス (Unified IP Phone) またはコールの制御方法に関する指示を Unified CC から受け取る手段を提供します。

一般的な Unified CC コールは、数秒間でこの 3 種類すべての JTAPI 通信を含みます。新しいコールが届くと、Cisco Unified CallManager は ICM に対してルーティング方法を要求します。たとえば、Cisco Unified CallManager が ICM からルーティング応答を受け取ると、Cisco Unified CallManager はエージェントの電話を呼び出してコールをエージェントの電話に配信しようとしています。この時点で Cisco Unified CallManager は ICM に、デバイス (Unified IP Phone) が呼び出しを始めたことと、それともないデスクトップ アプリケーションのエージェント応答ボタンが使用可能になったことを通知します。エージェントが [応答] ボタンをクリックすると、ICM が Cisco Unified CallManager にデバイス (Unified IP Phone) をオフフックにしてコールに応答するよう指示します。

ルーティング制御の通信を行わせるために、Cisco Unified CallManager は CTI ルート ポイントの設定を要求します。CTI ルート ポイントは特定の JTAPI ユーザ ID と関連付けられ、この関連付けによって、Cisco Unified CallManager はどのアプリケーションがその CTI ルート ポイントにルーティング制御を提供しているかを認識できます。その後で Directory (Dialed) Number (DN; ディレクトリ番号) が CTI ルート ポイントに関連付けられます。DN が、ICM JTAPI ユーザ ID と関連付けられた CTI ルート ポイントに関連付けられ、これによって Cisco Unified CallManager は、その DN にコールが届いたときに ICM にルート要求を送信できます。

Unified IP Phone (デバイス) を監視および制御するためには、Cisco Unified CallManager で Unified IP Phone (デバイス) を JTAPI ユーザ ID に関連付ける必要もあります。Unified CC 環境では、Unified IP Phone は ICM JTAPI ユーザ ID に関連付けられています。エージェントがデスクトップからログインすると、Cisco Unified CallManager PIM は Cisco Unified CallManager に、そのデバイス (Unified IP Phone) の監視および制御の開始を許可するように要求します。ログインが行われるまで、Cisco Unified CallManager は ICM にその Unified IP Phone の監視または制御を許可しません。デバイスが ICM JTAPI ユーザ ID に関連付けられていないと、エージェントのログイン要求は失敗します。

Unified IP IVR も同じ JTAPI プロトコルを使用して Cisco Unified CallManager と通信するため、この 3 種類の通信タイプは Unified IP IVR でも発生します。ICM とは異なり、Unified IP IVR はアプリケーションそのものと、監視および制御されるデバイスの両方を提供します。

ICM が監視および制御するデバイスは、物理的な Unified IP Phone です。Unified IP IVR には従来の IVR のような実際の物理ポートはありません。Unified IP IVR のポートは論理ポート (Unified IP IVR アプリケーション サーバ上で稼働する独立したソフトウェア タスクまたはスレッド) で、CTI ポートと呼ばれます。Unified IP IVR の各 CTI ポートは、Cisco Unified CallManager で定義された CTI ポート デバイスにする必要があります。

従来の PBX やテレフォニーのスイッチとは異なり、Cisco Unified CallManager はコールの送信先となる Unified IP IVR ポートを選択しません。その代わりに、Unified IP IVR JTAPI ユーザに関連付けられた CTI ルート ポイントに関連付けられた DN にコールを行う必要がある場合、Cisco Unified CallManager は Unified IP IVR に (JTAPI ルーティング制御経由で) どの CTI ポート (デバイス) で

コールを処理するかを確認します。Unified IP IVR に使用可能な CTI ポートがあれば、Unified IP IVR は Cisco Unified CallManager のルーティング制御要求に対して、そのコールを処理する CTI ポートの Cisco Unified CallManager のデバイス アイデンティティで応答します。

使用可能な CTI ポートがコールに割り当てられたら、Unified IP IVR ワークフローが Unified IP IVR 内で開始されます。Unified IP IVR ワークフローが承認手順を実行すると、CTI ポート (デバイス) に代わってコールに応答する JTAPI メッセージが、Cisco Unified CallManager に送信されます。Unified IP IVR ワークフローでコールの転送またはリリースが必要になった場合、JTAPI メッセージが再度 Cisco Unified CallManager に、コールに対する処理の内容を指示します。これらのシナリオは、Unified IP IVR が実行するデバイスとコール制御の例です。

発信者が Unified IP IVR と対話しながらコールをリリースすると、音声ゲートウェイは発信者がリリースしたことを検出します。続いて H.323 または Media Gateway Control Protocol (MGCP; メディアゲートウェイコントロールプロトコル) で Cisco Unified CallManager に通知し、JTAPI 経由で Unified IP IVR に通知します。音声ゲートウェイが DTMF トーンを検出すると H.245 または MGCP で Cisco Unified CallManager に通知し、Unified CallManager はこれを JTAPI 経由で Unified IP IVR に通知します。これらのシナリオは、Unified IP IVR が実行するデバイスとコールの監視の例です。

CTI ポート デバイスの制御および監視を行わせるためには、Cisco Unified CallManager の CTI ポート デバイスを適切な Unified IP IVR JTAPI ユーザ ID に関連付ける必要があります。150 ポートの Unified IP IVR を 2 つ所有している場合、CTI ポートは 300 あります。CTI ポートの半分 (150) を JTAPI ユーザ Unified IP IVR #1 に関連付け、残りの 150 の CTI ポートを JTAPI ユーザ Unified IP IVR #2 に関連付けます。

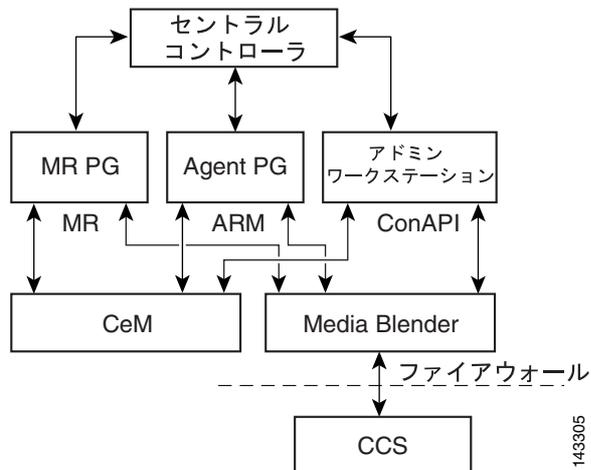
Cisco Unified CallManager の設定によって、それ自体の Unified IP IVR にコールをルーティングさせることは可能ですが、Unified CC 環境での Unified IP IVR へのコールのルーティングは、ICM で行う必要があります (Unified IP IVR が 1 つだけで、すべてのコール要求に IVR の初期処理が必要な場合でも)。これによって、適切な Unified CC レポートが保証されます。複数の Unified IP IVR を展開している場合、このルーティング手法によって、ICM は複数の Unified IP IVR 全体にコールの負荷を分散させることが可能です。

マルチチャネル サブシステム

ICM には、電子メールと Web コラボレーションを含むマルチチャネル コンタクト センターを実現する機能があります。この機能は、Cisco E-Mail Manager と Cisco Collaboration Server と協調動作することによって実現されています (図 1-8 を参照してください)。ICM には、マルチメディア サブシステム用に使用する次の 3 つの統合ポイントがあります。

- **メディア ルーティング (MR) インターフェイス**: MR インターフェイスは MR ペリフェラルゲートウェイ (PG) 経由で動作します。Cisco E-Mail Manager と Cisco Collaboration Server はこのインターフェイスを使用して、サービスが必要な新しいタスクがあり、エージェントの割り当てが必要であることを ICM に通知します。
- **Agent Reporting and Management (ARM) インターフェイス**: ARM インターフェイスは特定のエージェントが割り当てられている PG 上の CTI サーバ経由で動作します。Cisco E-Mail Manager と Cisco Collaboration Server は ARM インターフェイスを使用して、自分のサブシステム内のタスクをエージェントが処理していることを ICM に通知したり、ICM 内のエージェントの状態をモニタしたりします。
- **Configuration Application Programming Interface (ConAPI)**: ConAPI はアドミン ワークステーション (AW) 経由で動作します。Cisco E-Mail Manager と Cisco Collaboration Server はこのインターフェイスを使用して、自分の設定と ICM の設定の同期が取れていることを確認します。ConAPI は、スキル グループの作成、エージェントの設定、ルーティング用の ICM サービスの作成に使用します。

図 1-8 マルチチャネル サブシステム



Cisco E-Mail Manager

Cisco E-Mail Manager は、インバウンドとアウトバウンドの電子メール サービスをエージェントに提供します。Cisco E-Mail Manager を使用すれば、着信メールをルール エンジンで処理し、処理用のフォルダに分類してエージェントにキューイングできます。エージェントに電子メールが割り当てられると、エージェントが応答できます。その際には、Cisco E-Mail Manager を使用してやり取りを保存したり、複数回の応答をトラッキングしたりできます。

Cisco E-Mail Manager には、期限が過ぎたメールの優先度を上げて、すぐに気づくように ICM ルータ経由で同期をとってルーティングする機能があります。また、一部の電子メールを自分でルーティングする機能もあります。

Cisco Collaboration Server

Cisco Collaboration Server は、Web ベースのコラボレーションとチャット機能をエージェントに提供します。これらの機能は、独立して使用することも、音声コールを補足するために使用することもできます。Cisco Collaboration Server は Media Blender コンポーネントを使用して ICM と接続します。このコンポーネントが必要になるのは、顧客からの着信接続を可能にするために Cisco Collaboration Server 自身を企業のファイアウォールの外に設置する必要があるためです。

IP ベースのエージェントに対して音声セッションとコラボレーション セッションを融合するときには、Media Blender がメディア ルーティング PG とやり取りをしながらコールをルーティングします。TDM ベースのエージェントに対して音声セッションとコラボレーション セッションを融合するときには、Media Blender が TDM スイッチと直接やり取りをして、見せかけのコールをエージェントにキューイングします。

Cisco Collaboration Server は、発信者とエージェントの両方にデスクトップ ユーザ インターフェイスを提供します。これらのコンポーネントを使用すれば、チャット、Web ページの共有、(Dynamic Content Adapter を使用した) 高度な Web ページの共有、アプリケーションの共有、ホワイトボード機能などのさまざまなメディアを使用して、発信者とエージェントがコラボレーションできます。Cisco Collaboration Server には、カスタム メディア開発用の API も提供されています。

Cisco Collaboration Server では、自分の内部ルーティング エンジンを使用することも、ICM のルーティング エンジンを使用して着信コールをエージェントに割り当てることもできます。Cisco Collaboration Server のマルチセッション チャット デスクトップを使用すれば、エージェントが複数の発信者に同時に応答することもできます。

Cisco Unified Outbound Dialer (Unified OUTD)

エージェントがインバウンドとアウトバウンドの両方のコンタクトを処理できれば、コンタクトセンターのリソースの最適化を図ることができます。多機能コンタクトセンターで Cisco Unified Outbound Dialer (Unified OUTD) を使用すると、ICM による企業管理の利点を生かすことができます。アウトバウンド キャンペーン ソリューションを必要とするコンタクトセンターの管理者は、エージェント リソースの全体を管理対象にできるという Cisco Unified ICME および Cisco Unified CCE の特長を活用できます。

System Unified CC

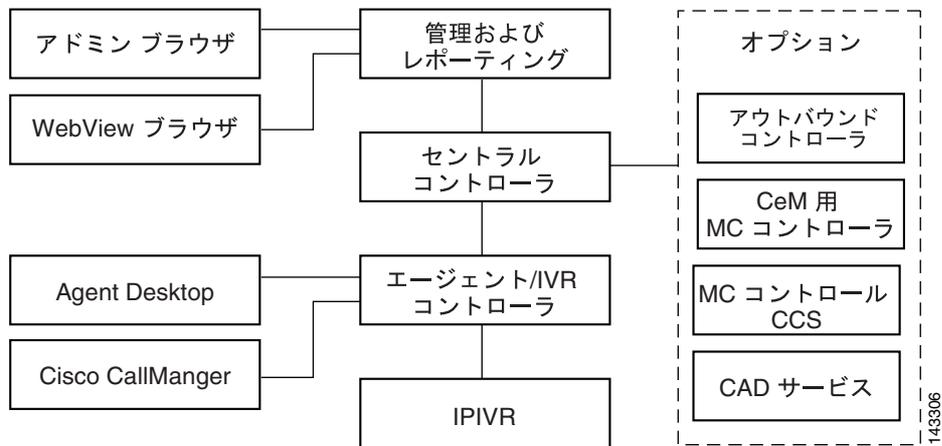
System Unified CC は、Unified ICM および Unified ICM 以外の不必要な展開オプションを排除し、Unified CC 用に事前定義された 3 つの設定を使用してインストールと設定を簡素化した新しい展開モデルです。System Unified CC では、新しい単一のインストーラを使用してインストールと設定を簡素化しており、Web ベースの管理も可能になっています。サービス、トランスレーション ルート、デバイス ターゲット、ラベル、サブ スキル グループ、およびエージェント ID が省略され、System Unified CC の設定は、より簡単になっています。System Unified CC のインストールでは、ルーティング クライアントは 1 つだけです。どれほど多くのペリフェラルを設定する場合でも、個々のペリフェラルの内部的な詳細情報とルーティング クライアントの詳細情報はシステムで処理されます。

System Unified CC でサポートされるのは新規インストールだけです。セントラル コントローラとエージェント /IVR コントローラのデュプレックス運用によって、耐障害性は引き続き実現されます。System Unified CC は親の Unified ICM に接続できます。この接続は、子の Unified CC System PG と親の Gateway PG の間で行われます。

System Unified CC は、[図 1-9](#) に示されている次の内部コンポーネントで構成されています。

- セントラル コントローラ : Call Router、Logger、および SQL Server が含まれます。
- エージェント /IVR コントローラ : Unified CC System PG、CTI サーバ、CTI OS サーバ。
- 管理と WebView レポートティング : AW、HDS、SQL Server、Microsoft Internet Information Service (IIS)。
- Cisco Unified CallManager : System Unified CC は 1 組の Cisco Unified CallManager クラスタに接続します。
- Unified IP IVR : System Unified CC のキューイングとプロンプト処理のプラットフォーム。
- オプション コンポーネント : アウトバウンド コントローラ、Cisco E-Mail Manager と Cisco Collaboration Server 用のマルチチャネル コントローラ、Unified ICM に対する Unified CC ゲートウェイ、Cisco Agent Desktop Server。

図 1-9 System Unified CC



System Unified CC の詳細については、[第2章「展開モデル」](#)を参照してください。

Unified ICM ルーティング クライアント

Unified ICM ルーティング クライアントとは、Unified ICM センtral コントローラにルート要求を送信できるあらゆるものを指します。Cisco Unified CallManager PIM (Cisco Unified CallManager クラスタ全体を表す) や、各 Unified IP IVR/Unified CVP PIM がルーティング クライアントです。ルーティング クライアントは、ルート要求を Unified ICM センtral コントローラに送信します。Unified ICM センtral コントローラはこれを受けてルーティング スクリプトを実行し、ルーティング ラベルをルーティング クライアントに返します。リダンダント PIM も論理上は1つのルーティング クライアントとみなされるため、アクティブになるのは常に PIM の片方のサイドだけです。1つの Cisco Unified CallManager クラスタ (ノードの数はいくつでも可) と2つの Unified IP IVR という構成の Unified CC を展開するには、3つのルーティング クライアントが必要です。つまり、Cisco Unified CallManager PIM と2つの Unified IP IVR/Unified CVP PIM が必要になります。

Public Switched Telephone Network (PSTN; 公衆電話交換網) も、ルーティング クライアントとして機能します。Unified ICM は Network Interface Controller (NIC; ネットワーク インターフェイス コントローラ) と呼ばれるソフトウェア モジュールをサポートします。このモジュールによって Unified ICM は、PSTN によるコールのルーティング方法を制御できます。コールが顧客宅内機器に送信される前にコールをインテリジェントにルーティングすることを、プレルーティングといいます。Unified ICM によってサポートされている NIC を搭載しているのは、特定の PSTN だけです。PSTN NIC の詳細なリストや、Unified ICM プレルーティングの詳細については、次の URL で入手できる標準の Unified ICM 製品マニュアルを参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/>

Cisco メディア ブレンダ、Cisco コラボレーション サーバ、Cisco E-Mail Manager などのその他のアプリケーションもルーティング クライアントとして機能し、Unified ICM を複数チャネルのコンタクト ルーティング エンジンとして動作させることが可能です。現在利用可能な複数チャネル ルーティングの詳細は、cisco.com から入手できます。

デバイス ターゲット

各 Unified IP Phone は、Unified ICM センtral コントローラ データベースでデバイス ターゲットとして設定する必要があります。Unified ICM デバイス ターゲットとして設定できるのは、Unified IP Phone の1つの内線番号だけです。Unified IP Phone には複数の内線を設定することもできますが、2本目以降の内線は Unified ICM ソフトウェアには認識されないため監視または制御は行われません。Unified ICM はコール処理で Reroute On No Answer (RONA) を実行するため、Cisco Unified CallManager の Unified IP Phone の設定で、無応答時の自動転送を設定する必要はありません。コール センターのポリシーでウォーム (エージェントからエージェント) 転送が許可されていない限り、Unified CC 内線番号が直接発行またはダイヤルされることはなく、この Unified CC 内線番号にコールをルーティングするのは Unified ICM ソフトウェアだけです。

エージェントがログインすると、エージェント ID と Unified IP Phone の内線番号が関連付けられ、この関連付けはエージェントがログアウトすると解放されます。この機能を使用すれば、エージェントが任意のエージェントの電話機にログインできます。エージェントがログインすると、Cisco Unified CallManager PIM が Cisco Unified CallManager に、そのエージェントの Unified IP Phone の監視を開始し、その Unified IP Phone のデバイス制御とコール制御を行うように要求します。前述のように、エージェントがログインできるようにするには各 Unified IP Phone を Unified ICM JTAPI ユーザ ID に対応させる必要があります。

ラベル

ラベルは、ルーティング クライアントからのルート要求に対する応答です。ラベルは、コールのルーティング先を示すポイントです(基本的に、ルーティング クライアントがダイヤルする番号)。Unified CC 環境の多くのラベルが Unified CC 内線番号に対応しているため、Cisco Unified CallManager および Unified IP IVR は、コール用に選択されたエージェントの電話に、すぐにコールをルーティングまたは転送できます。

多くの場合、コールがどのように宛先にルーティングされるかは、コールの発信元や終端先によって異なります。そのため Unified CC ではラベルを使用します。たとえば、2 つの Cisco Unified CallManager クラスタ(サイト 1 とサイト 2)が別の場所に配置された環境があると仮定します。サイト 1 の Unified IP Phone ユーザがサイト 1 の他の Unified IP Phone ユーザに電話をかける場合は、通常、4 桁の内線番号をダイヤルします。サイト 1 からサイト 2 の Unified IP Phone ユーザに電話をかけるには、ユーザは 7 桁の番号をダイヤルする必要があります。公衆電話交換網の電話からどちらかのサイトの Unified IP Phone ユーザに電話をかけるには、ユーザは 10 桁の番号をダイヤルする必要があります。この例から、コールの発信元と終端先に応じて、どのように異なるラベルが必要になるかがわかります。

デバイス ターゲットとルーティング クライアントのそれぞれの組み合わせに、ラベルを付ける必要があります。たとえば、2 つのノードの Cisco Unified CallManager クラスタと 2 つの Unified IP IVR がある Unified CC 環境のデバイス ターゲットは、3 つのラベルが必要になります。デバイス ターゲット(Unified IP Phone)が 100 台ある場合は、300 のラベルが必要になります。2 つの Cisco Unified CallManager クラスタが離れた場所にあり、それぞれのサイトに 2 つの Unified IP IVR と 100 のデバイス ターゲットがある場合、6 つのルーティング クライアントと 200 のデバイス ターゲット用に 1200 のラベルが必要です(すべてのルーティング クライアントからすべてのデバイス ターゲットにコールをルーティングできるようにすると仮定した場合)。コールをルーティング クライアントと同じサイトのデバイス ターゲットにだけルーティングする場合は、必要なラベルは 600 です(100 のデバイス ターゲットに対して 3 つのルーティング クライアントで、これをサイト 2 用に 2 倍にした数)。

ラベルは Unified IP IVR CTI ポートにコールをルーティングする際にも使用されます。ラベルの設定の詳細事項は、Cisco.com で入手できる『*Unified CC Installation Guide*』に記載されています。ラベルの設定を容易にする一括設定ツールも利用できます。

エージェント デスク設定

エージェント デスク設定は、自動応答を有効にするかどうか、コールの無応答 (RNA) 時に再ルーティングするまでの待機時間、再ルーティングで使用する DN、ログアウト時や受信不可になる際に理由コードが必要かどうかなどのパラメータを指定するプロファイルを提供します。各エージェントは、Unified ICM の設定でエージェント デスク設定プロファイルと関連付ける必要があります。1 つのエージェント デスク設定プロファイルは、複数のエージェントで共有できます。エージェントのログイン中に、そのエージェントのデスク設定プロファイルを変更しても、その変更内容は、エージェントがログアウトして再度ログインするまで有効になりません。

エージェント

エージェントは Unified ICM 内で設定され、1 つの特定の Cisco Unified CallManager PIM (つまり 1 つの Cisco Unified CallManager クラスタ)と関連付けられます。Unified ICM の設定で、エージェントがログインに使用するパスワードも設定します。これらのパスワードは Unified CC アプリケーションだけにローカルなパスワードで、Active Directory や他の暗号化や認証用のシステムとのやり取りは行われません。

スキル グループ

Unified ICM 内でスキル グループを設定すると、同様のスキルを持ったエージェントをグループ化できます。エージェントは1つまたは複数のスキル グループに割り当てることが可能です。スキル グループは特定の Cisco Unified CallManager PIM と関連付けられます。複数の PIM のスキル グループをエンタープライズ スキル グループにグループ化できます。エンタープライズ スキル グループを作成して使用すると、一部のシナリオではルーティングとレポーティングが容易になります。

ディレクトリ (ダイヤル) 番号とルーティング スクリプト

Cisco Unified CallManager から Unified ICM にルート要求を送信するには、Cisco Unified CallManager は、Unified ICM JTAPI ユーザに関連付けられた CTI ルート ポイントに DN を関連付ける必要があります。DN は Unified ICM でも設定が必要です。Unified ICM が DN を持つルート要求を受け取ると、その DN は Unified ICM コール タイプに対応付けられ、次に Unified ICM ルーティング スクリプトに対応付けられます。

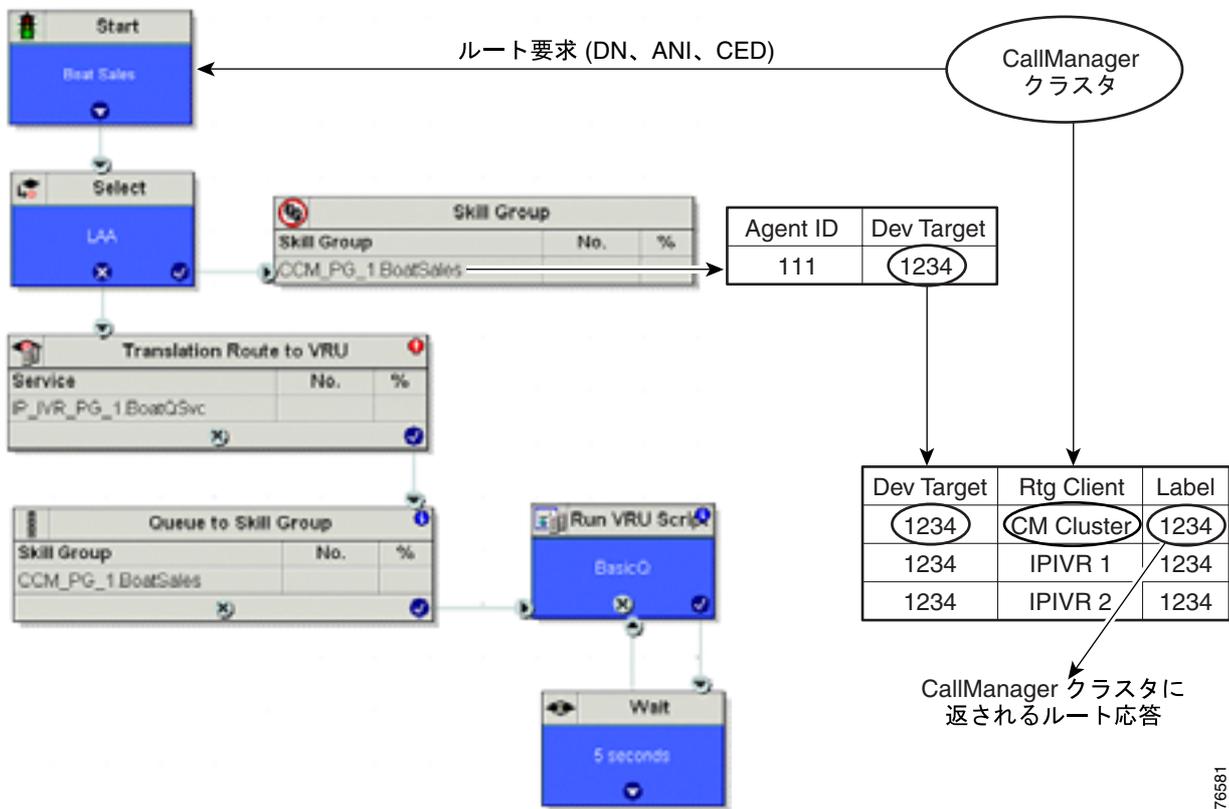
エージェントのログインと状態の制御

エージェントは、自分の Unified CC エージェント デスクトップ アプリケーションから Unified CC にログインします。ログインすると、このログイン セッションで使用するエージェント ID またはログイン名、パスワード、および Unified CC 内線番号の入力を要求するダイアログ ボックスがエージェントに表示されます。エージェント ID、内線番号 (デバイス ターゲット)、エージェント デスク設定プロファイル、スキル、およびデスクトップ IP アドレスは、ログイン時に動的に関連付けられます。この関連付けは、エージェントがログアウトすると解放されます。

Unified CC ルーティング

図 1-10 のルーティング スクリプトの例は、Unified CC によるコールのルーティング方法を示しています。このルーティング スクリプトでは、Cisco Unified CallManager PIM (またはクラスタ) がルーティング クライアントです。ルート要求を受け取ると、Unified ICM は DN をコールタイプに対応付け、次にそのコールタイプをこのルーティング スクリプトに対応付けます。このルーティング スクリプトでは、Unified ICM Router はまず [Select (選択)] ノードを使用して、CCM_PG_1 ペリフェラルゲートウェイ (またはクラスタ) の BoatSales スキルグループで Longest Available Agent (LAA) を探します。Unified ICM Router は、エージェント 111 が LAA であると判断します。エージェント 111 は現在、デバイス ターゲット 1234 からログインしています (このシナリオでの Cisco Unified CallManager 内線番号は 1234 です)。その後 Unified ICM Router は、デバイス ターゲットとルーティング クライアントの組み合わせに基づいて、戻すラベルを決定します。適切なラベルがルーティング クライアント (Cisco Unified CallManager クラスタ) に戻ると、コールはその Unified IP Phone (デバイス ターゲット) に適切にルーティングされます。

図 1-10 ルーティング スクリプトの例



76581

トランスレーション ルーティングとキューイング

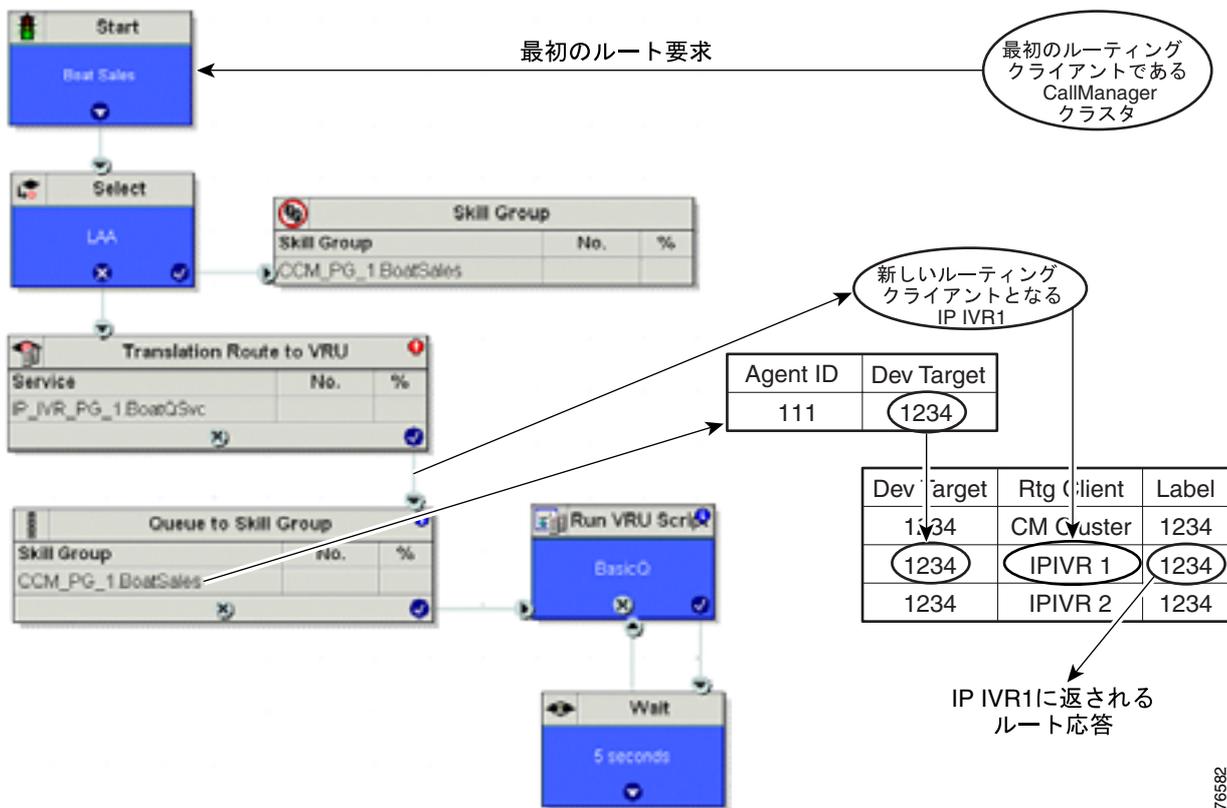
受信可能なエージェントがない場合は、Router は [Select (選択)] ノードを終了してコールを Unified IP IVR に転送し、キューイング処理を開始します。転送は、[Translation Route to VRU (VRU トランスレーションルート)] ノードを使用することで完了します。[Translation Route to VRU (VRU トランスレーションルート)] ノードは、最初のルーティング クライアントである Cisco Unified CallManager クラスタに一意的トランスレーション ルート ラベルを戻します。このトランスレーション ルート ラベルは、Cisco Unified CallManager で設定された DN と同じになります。Cisco Unified CallManager では、その DN は、コールの転送先である Unified IP IVR の JTAPI ユーザに関連付けられた CTI ルート ポイントに対応付けられています。

Cisco Unified CallManager と Unified IP IVR が JTAPI ルーティング制御メッセージ機能を実行して、使用できる CTI ポートを選択します。

コールが Unified IP IVR に転送されると、Unified IP IVR トランスレーション ルーティング アプリケーションはまず、SCI 経由で Unified IP IVR から Unified ICM に要求指示メッセージを送信します。Unified ICM は、その DN がトランスレーション ルート ラベルと同一であることを確認し、このコールを、以前にルーティングされたコールと再度関連付けできるようになります。その後、Unified ICM は以前このコールに対して実行されたルーティング スクリプトを再度指定します。再指定するポイントは、[Translation Route to VRU (VRU トランスレーションルート)] ノードから正常に出たパスです([図 1-11](#) を参照してください)。この時点で、ルーティング クライアントは Cisco Unified CallManager クラスタから IPIVR1 に変更されています。

コールが転送されている間、ルーティング スクリプトが一時的に停止されます。Unified IP IVR への転送が完了すると、Unified IP IVR がこのルーティング スクリプトのルーティング クライアントになります。次にルーティング スクリプトが BoatSales スキル グループにコールをキューイングし、[Run VRU Script (VRU スクリプト実行)] ノード経由で特定のキューイング処理を実行するように Unified IP IVR に指示します。エージェント 111 が受信可能になると、前述の例で説明したように、ルーティング クライアントに戻されるラベルは、デバイス ターゲットとルーティング クライアントの組み合わせに基づいて特定されます。これで Unified IP IVR がルーティング クライアントになりました。エージェント 111 が受信可能になったときに戻されたラベル (1234) によって、Unified IP IVR はコールをエージェント 111 (内線番号は 1234) に転送します。

図 1-11 トランスレーション ルーティングとキューイング



Cisco Unified CallManager クラスターと Unified IP IVR の各組み合わせには、トランスレーション ルートとラベルのセットが必要です。たとえば、Cisco Unified CallManager クラスターが 1 つと Unified IP IVR が 4 つある展開の場合、4 つのトランスレーション ルートと数セットのラベルが必要です。

Unified IP IVR が複数ある展開の場合、Unified ICM ルーティング スクリプトでアイドル状態の Unified IP IVR ポートの数が最も多い Unified IP IVR を選択して、その Unified IP IVR にコールをトランスレーション ルーティングする必要があります。使用可能な Unified IP IVR ポートがない場合は、スクリプトは [Busy (ビジー)] ノードを実行します。[Busy (ビジー)] ノードを実行しているコールの数が多い場合は、Unified IP IVR ポートのキャパシティのサイズを変更する必要があります。

Reroute On No Answer (RONA)

コールがエージェントにルーティングされた後、指定した時間内にそのエージェントがコールに回答しなかった場合、回答しなかったエージェントの Cisco Unified CallManager PIM はそのエージェントの状態を受信不可に変更して(このエージェントがこれ以上コールを受け取らないように)他のエージェントを見つけるためにルート要求を送信します。コールデータはすべて保存され、次のエージェントのデスクトップに表示されます。受信可能なエージェントがない場合、コールは Unified IP IVR に戻され、再度キューイング処理が実行されます。ここでもコールデータはすべて保存されます。この RONA 処理のルーティング スクリプトは、呼優先度を「高」に設定して、次に受信可能になったエージェントがこの発信者に割り当てられるようにする必要があります。エージェントデスク設定では、RONA タイマーと、RONA 処理のための一意のコールタイプとルーティングスクリプトの指定に使用される DN を設定できます。

IP テレフォニーと Unified CC を同一の Cisco Unified CallManager クラスタ内で組み合わせる

Cisco Unified CallManager クラスタでは、通常の IP テレフォニー（オフィス）の内線と Unified CC（コールセンター）の内線の両方を持った Unified IP Phone をサポートできます。Cisco Unified CallManager クラスタを IP テレフォニーと Unified CC の両方の内線で使用する場合、Cisco Unified CallManager ソフトウェアの最新リリースの提供は Unified CC 環境でのテスト完了後になるため、すぐにはサポートされないことがあることを理解しておく必要があります。また、多くのコンタクトセンター環境では、メンテナンス期間が限られてしまうことにも注意が必要です。さらに、Unified CC エージェントは、Cisco Unified CallManager クラスタの通常の、いわゆる管理者の、電話ユーザよりもずっと多くのコールを処理するので、Unified CC エージェントのデバイス加重（つまり、エージェントごとに必要な処理能力量）は通常のビジネス電話のユーザよりも高くなります。たとえば、管理専用のクラスタでは、20,000 台の Unified IP Phone をサポートできる場合がありますが、Unified CC クラスタでは、これらのエージェントをサポートするために Cisco Unified CallManager が処理する必要のあるコールの量とメッセージが多いので、サポートできるのが 2,000 人のエージェントだけになる場合があります。ソフトウェアや環境にこうした制約があるため、IP テレフォニーの内線用と Unified CC 内線用の Cisco Unified CallManager クラスタを分けるほうが適している場合があります。Unified CC を展開する環境を考慮して、Cisco Unified CallManager クラスタを分けるほうがよいかどうかを判断することが重要です。

IP テレフォニーと Unified CC の内線を同一の Unified IP Phone で組み合わせる

Unified CC では Unified IP Phone のエージェント ACD ラインが 1 回線だけがサポートされます。この回線のエージェントに送られたすべてのコールの管理と制御を Unified CC が行えるように、通常この回線にはボイスメールやコール転送は定義しません。通常は、エージェントのこの内線はエージェントの DID（ダイヤルイン）または個人的な回線としては使用しません。そのような目的のためには、エージェントの Unified IP Phone に別の回線を割り当てて、ボイスメールや他のコール機能を設定できます。

エージェントが単に受話器を上げたときに、どの回線が応答されたり使用されたりするかは、電話機内の回線の位置によって決まります。一般的なコールセンターでは、エージェントがインバウンドの ACD コールに応答しやすくし、エージェントがその電話からかける電話をそのエージェントの外部コールとしてシステムが確実にトラッキングできるようにするために、電話機の最初の回線が ACD ラインになっています。さらに、エージェントの状態はこの回線に基づいて変更されます。エージェントが電話をかけるために受話器を上げると、電話機が「受信不可」モードになり、Unified CC によるコールのルーティングが行われなくなります。

エージェントが知識労働者の場合や通常の内線通話ほど多くの ACD コールを受けない場合もあります。コールセンターの管理者は、ACD 関連ではないすべての電話のアクティビティをトラッキングする必要はありません。また、ユーザが DID（ダイヤルイン）コールに応答するときに ACD ラインに常に最初に応答する設定になっていると不便な場合もあります。このような場合には、ACD ラインをライン アピアランスの最後（最下部）に配置し、DID（ダイヤルイン）または通常の内線を電話機の最初の回線にして、回線の順番を逆にするのが最適な場合があります。このようにすれば、すべての電話をかけるときにこの回線がデフォルトで使用されるだけでなく、受話器を上げるだけで最初の回線に応答できるようになります。ACD コールに応答するには、電話機で回線を選択するか、エージェント デスクトップを使用してそのライン アピアランスに直接応答する必要があります。また、ユーザが自分のエージェント状態を管理して、通常の内線で電話をかけるときには、別の回線の使用中に Unified CC からコールがルーティングされないように、手動で受信不可モードにする必要があることにも注意する必要があります。

Unified CC 環境でのキューイング

コンタクトセンターでは、コールのキューイングは次の3つのシナリオで発生します。

- 最初のエージェントによる処理を待っている新しいコール
- 2番目（あるいはそれ以降）のエージェントによる処理を待っている転送されたコール
- 無応答で再ルーティングされ、最初またはそれ以降のエージェントによる処理を待っているコール

Unified CC の展開を計画する際には、キューイングや再キューイングの処理方法を考慮することが重要です。

Unified CC 環境のコール キューイングでは、Unified ICM に対する SCI インターフェイスをサポートする IVR プラットフォームを使用する必要があります。Unified IP IVR はこうしたプラットフォームの1つです。シスコは Unified CVP という別の IVR プラットフォームも提供しています。これは、Unified CC 環境でキューイングポイントとして使用できます。第2章「展開モデル」で、Unified CVP を使用した展開に関する考慮事項を説明しています。従来の IVR も Unified CC 環境に使用できます。第2章「展開モデル」でも、従来の IVR を使用した展開に関する考慮事項を説明しています。

Unified CC 環境では、エージェントを待っている間のメッセージ応答やキューイング処理を、IVR を使用して提供します。コールのキューイング処理のタイプの制御は、SCI インターフェイス経由で Unified ICM によって行われます。Unified ICM ルーティングスクリプトの[Run VRU Script(VRU スクリプト実行)]ノードによって、Unified ICM が IVR に特定のキューイング処理を実行するように指示します。

IVR が発信者にキューイング処理（応答メッセージ）を再生している間、Unified ICM は特定のスキル（そのコールのルーティングスクリプト内で定義されている）を所有しているエージェントが受信可能になるのを待ちます。適切なスキルを持ったエージェントが受信可能になると、Unified ICM はそのエージェントをリザーブし、その後で IVR に、そのエージェントの電話に音声パスを転送するように指示します。

Unified CC 環境での転送

転送はコンタクトセンターでよく使用される機能です。そのため、Unified CC 構成で起こりうる転送のシナリオをすべて考慮することは非常に重要です。このセクションでは基本的な転送の概念を説明します。転送のシナリオそのものは、第2章「展開モデル」で説明します。

転送には次の三者が関係します。最初の発信者、転送元のエージェント、ターゲットエージェントです。最初の発信者は、転送元のエージェントにルーティングされた最初のコールを送信した発信者です。転送元のエージェントは、ターゲットエージェントへ転送を要求するエージェントです。ターゲットエージェントは、転送元のエージェントから転送を受け取るエージェントです。この用語はこのマニュアル全体で、この三者を言及するときに使用します。



(注)

シスコでは、すべてのコール制御（応答、リリース、転送、会議など）をエージェントデスクトップアプリケーションから行うことをお勧めします。

コールを別のスキルグループまたはスキルエージェントに転送する場合、転送元のエージェントは Unified CC Agent Desktop の [転送] ボタンをクリックします。ダイアログボックスが表示され、転送元のエージェントはここにスキルグループまたはスキルエージェントの着信番号を入力します。英数字による着信番号文字列（sales や service など）も有効です。転送元のエージェントは、この転送をシングルステップ（ブラインド）転送にするか、コンサルティティブ転送にするかについても選択します（シングルステップ転送がデフォルトです）。その後、転送元のエージェントは [OK] をクリックして、転送を完了（シングルステップの場合）または発信（コンサルティティブの場合）します。転送要求メッセージは、転送元のエージェントのデスクトップから、CTI サーバ、次に Cisco Unified CallManager PIM へと渡されます。

転送元のエージェントに送信されたコールデータ、または転送元のエージェントによって追加されたコールデータはすべて、転送要求とともに Cisco Unified CallManager PIM に送信されます。

Unified CC 環境での会議

会議はコンタクトセンターでよく使用される機能です。そのため、Unified CC 構成で起こりうる会議のシナリオをすべて考慮することは非常に重要です。このセクションでは基本的な会議の概念を説明します。会議のシナリオそのものは、第2章「展開モデル」で説明します。

会議には次の三者またはそれ以上が関係します。最初の発信者、追加済みの参加者、会議元のエージェント、ターゲットエージェントです。最初の発信者とは、会議元のエージェントにルーティングされた最初のコールを送信した発信者です。追加済みの参加者とは、既存の会議コールにすでに参加している通話者です。会議元のエージェントとは、ターゲットエージェントを追加するために会議の開催を要求するエージェントです。ターゲットエージェントとは、会議に追加されるエージェントです。この用語はこのマニュアル全体で、さまざまな通話者に言及するときに使用します。



(注)

シスコでは、すべてのコール制御（応答、リリース、会議、転送など）をエージェント デスクトップ アプリケーションから行うことをお勧めします。

コールを別のスキル グループまたはスキル エージェントとの会議にする場合、会議元のエージェントは Unified CC Agent Desktop の [会議] ボタンをクリックします。ダイアログ ボックスが表示され、会議元のエージェントはここにスキル グループまたはスキル エージェントの着信番号を入力します。Unified CC ダイヤル番号計画に設定されている場合は、英数字による着信番号文字列（sales や service など）も有効です。次に、会議元のエージェントが [OK] をクリックして会議を開始します。会議要求メッセージは、会議元のエージェントのデスクトップから、CTI サーバ、次に Cisco Unified CallManager PIM へと渡されます。

シングル ステップ ブラインド転送がサポートされていないことに注意してください。

会議元のエージェントに送信されたコール データ、または会議元のエージェントによって追加されたコール データはすべて、会議要求とともに Cisco Unified CallManager PIM に送信されます。

ダイヤル番号計画

その後、Cisco Unified CallManager PIM は着信番号とダイヤル番号計画のエントリとの照合を試みません。Unified ICM Dialed Number Plan (DNP; ダイヤル番号計画) は現在、Unified ICM アドミン ワークステーション (AW) の Bulk Configuration ツールによって管理されています。DNP のエントリはペリフェラル (PIM) ごとに入力されており、特定の PIM のすべての DNP エントリは PIM の始動時に PIM にダウンロードされます。DNP への変更や追加も PIM に動的に転送されます。これらの設定はただちに有効になり、次の会議コールにも使用されます。Unified ICM が会議をルーティングし、すべてのコール データを会議とともに移動させて、コールが発生してから完了するまでの全体のレポート用に保存するためには、着信番号に一致するエントリが、エージェントが現在ログインしている PIM の DNP で見つかる必要があります。

DNP 内では、着信番号文字列のファジー (ワイルドカード) マッチングが可能です。DNP は、Unified ICM Router が使用する、AW コンフィギュレーション マネージャ ツールで管理されている着信番号表とは異なります。Unified ICM Router は着信番号をコール タイプに対応させます。コール タイプは Unified ICM ルーティング スクリプトに対応しています。このようにして、特定の着信番号が Unified ICM Router のルーティング スクリプトに対応付けられます。着信番号、コール タイプ、およびルーティング スクリプトの編集の管理に関する詳細については、次の URL で入手できる『Cisco Unified Contact Center Administration Guide』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ipccente/index.htm>

特定の Unified CC 展開のダイヤル プランの設計については、シスコシステムズのエンジニア (SE) に問い合わせてください。

ダイヤル プラン タイプ

ダイヤル番号計画のエントリは、ダイヤル プラン タイプとともに設定する必要があります。リストボックスから事前定義された DNP タイプは 6 種類あり、これらはエージェント デスク設定プロファイルで指定されたタイプに対応します。コールまたは会議を先に進めるには、そのコールの DNP タイプが、会議元のエージェントが使用しているエージェント デスク設定プロファイルで許可されている必要があります。Cisco Unified CallManager のコーリング サーチ スペースはデスクの設定に優先されるため、エージェント デスク設定ですべてのダイヤル プラン タイプを許可しておくことをお勧めします。



(注)

エージェント デスク設定プロファイルに対する変更は、エージェントがログアウトして再度ログインするまで有効になりません。

ポストルート

ダイヤル番号計画のエントリは、ポストルートが必要かどうかを示すように設定する必要があります。シスコでは、会議のシナリオで着信番号を使用する場合は、会議のポスト ルート オプションを [Yes] に設定することをお勧めします。このフィールドを [Yes] に設定する場合、ルート要求に使用される着信番号を、Dialed Number Plan Editor の [Dialed Number] カラムに入力する必要があります。

ルート要求

会議の DNP で一致するエントリが見つかり、その DNP タイプが会議元のエージェントで許可されている場合、ポストルート オプションが [Yes] に設定されていれば、PIM のロジックは、この同一 DNP エントリに指定されている着信番号を使用して、Unified ICM センtral コントローラにルート要求を送信します。

ルート要求を受け取ると、Unified ICM Router は着信番号をコール タイプに対応させ、適切なルーティングスクリプトを実行して、そのコールに適したターゲット エージェントを見つけます。ルーティングスクリプト内では、それまでに収集したすべてのコール データを、コールのインテリジェントルーティングに使用できます。Unified ICM Router は、エージェントがログインしているデバイス ターゲット (内線電話およびデスクトップ) を判別し、そのデバイス ターゲットを示すラベルを Cisco Unified CallManager PIM に返します。

この時点では、実行している会議のタイプに応じて、次のセクションで説明するようなさまざまなシナリオが考えられます。

- [シングルステップ \(ブラインド\) 会議 \(P.1-34\)](#)
- [コンサルティティブ会議 \(P.1-34\)](#)

シングル ステップ (ブラインド) 会議

ブラインド会議は、会議元のエージェントがターゲット エージェントと会話する必要がない場合に使用します。エージェント デスクトップの[会議]ダイアログ ボックスでブラインド会議を指定した後、会議元のエージェントは DN を入力して、[即時会議開始] ボタンをクリックします。デスクトップから Cisco Unified CallManager PIM に会議要求が送信されます。DNP で一致するエントリが見つかり、DNP タイプが有効で、ポスト ルートが選択されていれば、Cisco Unified CallManager PIM はルート要求を送信してルーティング ラベルを取得し、その後で Cisco Unified CallManager に、シングル ステップ会議を実行するように(会議元のエージェントのこれ以上のアクションを必要とせずに) 指示します。会議元のエージェントのデスクトップからコールが消え、会議元のエージェントのエージェント デスク設定に応じて、各エージェントは次のエージェントの状態 (ラップアップ、受信可能、または受信不可) に移行します。コールがターゲット エージェントに発信されている間、最初の発信者は一時的に保留状態になります。ターゲット エージェントの電話が呼び出しを始めると、最初の発信者には呼び出し音が聞こえます(自動応答が有効になっていない場合)。ターゲット エージェントのデスクトップには、すべてのコール データを含んだスクリーン ポップが表示され、電話が呼び出しを始めると、エージェント デスクトップの[応答] ボタンが有効になります。ターゲット エージェントはコールに応答して最初の発信者と会話し、これで会議の設定は完了します。ターゲット エージェントが応答しない場合は、RONA (Reroute On No Answer) コールの再ルーティング ロジックが後の処理を引き継ぎます。

自動応答が有効になっている場合は、最初の発信者とターゲット エージェントには呼び出し音は聞こえません。そのまま最初の発信者とターゲット エージェントの間でコールが接続されます。

エージェントがコールをスキルグループに割り当てられた番号で会議を開始して、特定のスキルを持つ受信可能なエージェントを探しますが、現在適切なエージェントが受信可能でない場合、Unified ICM ルーティング スクリプトを設定して、キューイング処理を行う Unified IP IVR にコールをトランスレーション ルーティングする必要があります。コールはほぼ瞬時に会議元のエージェントのデスクトップからリリースされます。会議元のエージェントが収集したすべてのデータが、自動的に IVR に渡されます。Unified IP IVR CTI ポートがすぐに応答するため、発信者にリングバック トーンは聞こえません。ターゲット エージェントが受信可能になると、Unified ICM は IVR にコールを会議にするように指示し、Unified ICM はエージェント デスクトップにすべてのコール データを表示させます。

エージェントが、Unified ICM ダイアル番号計画に存在しない番号でコールを会議にした場合でも、発信者は会議状態になります。会議にされたコールの宛先は、ダイアルされた番号と、Cisco Unified CallManager ダイアル プランでの設定によって異なります。エージェントのローミングの制約事項や、コール データがコールに付随しないこと、レポートの制約などの理由から、ダイアル番号計画を使用しない会議は推奨されていません。

コンサルティティブ会議

Cisco Unified CallManager PIM が、コールの会議先を示すラベルを Unified ICM Router から受け取ると、Cisco Unified CallManager PIM は Cisco Unified CallManager に、コンサルティティブ会議をラベルに指定された番号に発信するように指示します。Cisco Unified CallManager は最初の発信者(または複数の通話者)を保留にして、ラベルに指定された番号にコンサルティティブ コールを発信します。多くの場合、会議の設定が完了するまで、発信者には保留音が聞こえます。ただし、コールがすでに会議コールになっている場合は例外で、会議を制御しているエージェント以外の通話者は互いの声を聞いて話し合うことができます。Cisco Unified CallManager には、保留音楽用の設定パラメータがあり、それがオンになっている場合は参加者に音楽が再生されます。

ターゲット エージェントの電話が呼び出しを始めると、Cisco Unified CallManager は Consult Call Confirmation メッセージと Device Ringing メッセージを送信します。

Consult Call Confirmation メッセージを受け取ると、Cisco Unified CallManager PIM は会議元のエージェントのデスクトップにコールが会議用に設定中であることを通知し、これによって [応答会議開始] ボタンが有効になります。会議元のエージェントにターゲット エージェントの電話の呼び出し音が聞こえます (ターゲット エージェントの自動応答が有効になっていない場合)。その後、エージェントが [応答会議開始] ボタンをクリックすると、会議の設定が完了します (ターゲットが電話に応答する前でも後でも可)。

Device Ringing メッセージを受け取ると、Cisco Unified CallManager PIM はターゲット エージェントのデスクトップにコール データを表示し、これによって [応答] ボタンが有効になります (自動応答が有効になっていない場合)。ターゲット エージェントが [応答] ボタンをクリックする (または自動応答が起動する) と、会議元のエージェントとターゲット エージェントの間に音声パスが確立されます (会議元のエージェントが [応答会議開始] ボタンをクリックしなかった場合)。

通常、ターゲット エージェントが応答する前に、会議元のエージェントが [応答会議開始] ボタンをクリックすることはありません。エージェントがコンサルティティブ会議を使用したのは、会議の設定が完了する前にターゲット エージェントと会話をする必要があるためだと考えられるからです。ただし会議元のエージェントは、[応答会議開始] ボタンが有効になれば、いつでもこのボタンをクリックできます。

エージェントがスキル グループに割り当てられた番号にコールの会議を設定して、特定のスキルを持つ受信可能なエージェントを探しますが、現在適切なエージェントが受信可能でない場合、Unified ICM ルーティングスクリプトを設定して、キューイングを行う IVR にコールをルーティングする必要があります。このシナリオでは、会議元のエージェントに Unified IP IVR の応答メッセージが流れます。会議元のエージェントは、いつでも [応答会議開始] ボタンを押して、会議の設定を完了させることが可能です。このシナリオは、ウォーム転送と呼ばれています。そのとき、発信者とエージェントには Unified IP IVR の応答メッセージが再生され始めます。その間、エージェントは引き続き発信者を案内したり、待っている間に処理を続行したりします。適切なスキルを持つエージェントが受信可能になると、Unified IP IVR はこのターゲット エージェントに会議コールを設定し、そのエージェントの画面にすべてのコール データを表示します。

エージェントが、Unified ICM ダイヤル番号計画に存在しない番号や、Cisco Unified CallManager で有効でない番号に会議コールを設定した場合、会議元のエージェントにコンサルティティブ コールが失敗した音が聞こえ、[再接続 \(P.1-35 \)](#) のセクションで説明するように、最初の発信者に再接続できるようになります。

再接続

コンサルティティブ会議の consultation leg の間、会議元のエージェントは発信者と再接続して、consultation call leg をリリースできます。この操作は、エージェントが [再接続] ボタンをクリックするだけで行えます。この操作でエージェント デスクトップから Cisco Unified CallManager PIM に対して指示が出され、その指示を受けて Cisco Unified CallManager PIM が Cisco Unified CallManager に、consultation call leg をリリースして、エージェントを最初の発信者に再接続するように指示します。

コンサルティティブ コールを発信しても予期できる理由や予期できない理由で会議の設定を完了しないことにした場合、エージェントは基本的にこのプロセスを使用します。コールの再接続が成功すると、会議元のエージェントのデスクトップの機能は、この会議を要求する前とまったく同じになります。そのため、会議元のエージェントはその後で他の会議を要求することが可能で、1 人のエージェントが発信できるコンサルティティブ コールの数に上限はありません。

コンサルティティブ会議と再接続は、すべてのエージェント デスクトップから行われ、Unified CC と関連付けられている 1 つの Cisco Unified CallManager 内線を使用します。Unified CC システムは、会議元のエージェントが最初の発信者を保留状態にして、ハードウェアの電話の 2 つ目の内線を使用してコンサルティティブ コールを発信する機能はサポートしません。ハードウェアの電話には、

こうした会議を可能にするボタンがありますが、Unified CC 環境ではサポートされません。 エージェントがこの方法で会議コールを設定すると、Unified ICM によるコールのルーティングは行われないため、すべてのコール データは失われます。

切替

切替は、エージェントが consultation call leg を保留状態にして、コンサルティブ会議の最中に最初（または会議）の call leg に復帰できる機能です。その後、エージェントは、最初の発信者を再度保留状態に戻して、consultation call leg に復帰できます。エージェントは何度でもコールを切り替えられます。

会議元のエージェントが最初の発信者に戻った場合、有効になるコール コントロール(ボタン)は、[切断] と [切替] だけです。[会議] (完了) コントロールと [再接続] コントロールは使用できません。[切替] コントロールを押すと、会議元のエージェントはコンサルト会議の通話に戻ります。エージェントが consultation leg に戻った場合、[切断] [切替] [会議] および [再接続] のコール コントロールが有効になります。[切替] コントロールを押すと、会議元のエージェントは最初の発信者との通話に戻ります。[会議] コントロールを押すと会議の設定が完了し、[再接続] ボタンを押すとコンサルト会議が終了して、エージェントは最初の発信者に再接続されます。

Unified ICM 以外の会議

DNP に存在しない番号や、ポスト ルートを [No] に設定している DNP で設定されている番号への会議の設定は可能ですが、そのコールは Unified ICM によってルーティングされていることにはなりません。これらのシナリオでは、PIM はただコールの会議要求を直接 Cisco Unified CallManager に送信して、エージェント デスクトップの [会議] ダイアログボックスにある着信番号を使用します。Unified ICM がコールをルーティングしないと、コール データは失われます。シスコでは、会議のすべての着信番号を DNP のエン트리と一致させ、ポスト ルートを可能にし、この着信番号の DNP タイプを会議元のエージェントで（エージェント デスクの設定に基づいて）許可しておくことをお勧めします。

エージェント間の会議

会議が特定のエージェント宛ての場合、その会議を要求するエージェントは、[会議] ダイアログボックスにエージェント ID を入力する必要があります。着信番号（エージェント ID）に一致する DNP エントリの DNP タイプは、PBX と一致することが必要です。これによって PIM は、Unified ICM Router にルート要求を送信する前に、着信番号(エージェント ID)を[発信者入力番号]フィールドに入力します。スクリプト エディタで、エージェント間ルーティング ノードを使用して、エージェント ID の場所として [発信者入力番号] フィールドを指定します。これによって Unified ICM Router はこのコールを正しくルーティングします。

エージェント ID は、Cisco Unified CallManager クラスタのいずれの内線にも一致しません。すべてのエージェント ID が同じ番号で始まり、長さもすべて同じ場合、すべてのエージェント ID に一致する一般的なワイルドカード文字列を設定できるため、エージェント間のルーティングに必要な DNP のエント리는 1 つだけです。

環境に複数の PIM が存在する場合は、エージェント ID 番号プランを使用して、このエージェントを含む PIM を見つける必要があります。エージェント ID はそれだけでは一意ではありません。エージェント ID は特定の PIM と関連付けられ、他の PIM での再利用が可能です。企業全体でエージェント ID を重複させず、一貫性のあるエージェント ID の割り当てプラン（PIM 1 のエージェント ID はすべて 1 で始まり、PIM 2 のエージェント ID はすべて 2 で始まるなど）を設定することで、

スクリプト エディタの [発信者入力番号] フィールドを解析して、そのエージェントを含む PIM を見つけることが可能になります。解析は、スクリプト エディタの一連の if ノードや、route-select ノードで行えます。エージェント間のノードでは、PIM を指定する必要があります。

ターゲット エージェントが受信可能状態でない場合、エージェント間のスクリプト エディタ ノードによって、そのコールの代替ルーティングが可能になります。

会議コールの転送

会議コールの転送は、[Unified CC 環境での転送 \(P.1-31\)](#) に説明されているのと同じ条件で許可されています。

会議のレポートिंग

会議コールの設定が完了すると、最初の call leg の呼詳細レコードが存在し、さらに新しい call leg 用に新しいコールの詳細レコードが開かれます。この 2 つのコール レコードは、Unified ICM が割り当てた共通のコール ID によって、互いに関連付けられます。会議の設定が完了する前の、consultation call leg の継続時間は、会議元のエージェントの通話時間とみなされます。

詳細については、Cisco.com で入手できるオンライン マニュアル『[Unified CC Reporting Guide](#)』を参照してください。

会議の組み合わせまたは複数の会議

会議中に(ソフトフォンを使用して)他の参加者を会議に参加させられるのは会議関係者だけです。ハードウェアの電話ではこの機能を使用できる場合がありますが、Unified CC ではサポートされません。

会議コールが正常に設定されると、会議関係者が別の通話者を会議に参加させることができます。参加者の人数制限は、ブリッジとして使用しているハードウェア、Cisco Unified CallManager の設定などによって異なります。

PSTN 転送 (Takeback N Transfer、または転送接続)

多くの PSTN サービス提供会社は、ネットワーク ベースの転送サービスを提供します。これらのサービスは通常、一連の DTMF トーンを発信する Customer Premises Equipment (CPE; カスタマー宅内機器) によって呼び出されます。PSTN は、これらのトーンを検出して、検出したトーンに基づく特定のロジックを実行するようにプロビジョニングされています。一般的な発信シーケンスは、*827500 のようになります。この DTMF 文字列は、「このコールをサイト 2 に転送して、コールをサイト 2 に送信する際の DNIS 値として 7500 を使用する」という内容を意味します。Unified CC には、これらのタイプの転送を呼び出す機能があります。



展開モデル

Unified CC の展開方法は数多く存在しますが、一般的には次のモデルに分類できます。

- 単一サイト
- 複数のサイトに対する集中型コール処理
- 複数のサイトに対する分散型コール処理
- WAN 経由のクラスタリング

これらの展開モデルを基本として、多様なバリエーションや組み合わせが可能です。それぞれのモデルにおいて、以下に示す要因に基づく複数のバリエーションが生じます。

- Unified CC サーバの場所
- 音声ゲートウェイの場所
- 長距離通信会社（IXC）と地域通信会社（LEC）のいずれのトランクを使用するかを選択
- プレルーティングのアベイラビリティ
- IVR キューイング プラットフォームの有無とその場所
- 転送
- 既存の ACD、PBX、IVR との統合
- サイジング
- 冗長性

この章では、これらのうちサイジング以外の要因が、ネットワーク デザイン上の意思決定に及ぼす影響について説明します。また、展開モデルごとに、費用便益分析を使用して評価する必要のある検討事項とリスクについても述べます。さらに、各展開モデルに合致するベスト プラクティスのシナリオを紹介します。

この章では、そのセクションで説明される要因のタイプがセクション名の前に示されています。これらの要因は次のように分類されています。

- IPT：シスコ ユニファイド コミュニケーション展開要因（Cisco Unified CallManager と音声ゲートウェイの展開方法）
- Unified CC：Unified CC と Unified ICM の展開要因（どの PG を使用するかなど）
- IVR：IVR とキューイングの展開要因（Unified CVP または Unified IP IVR を使用する場合）

これらの展開モデルを組み合わせたモデルも考えられます。たとえば、マルチサイトの展開では、小規模なサイトのように集中コール処理を採用しているサイトと、大規模なサイトのように分散型コール処理を採用しているサイトを混在させることが可能です。このようにモデルを複合的に組み合わせたシナリオの例については、対応する各セクションで紹介합니다。

さらにこの章では、PBX/ACD のハイブリッド展開を含む、従来型の ACD システムと IVR システムを Unified CC 展開に統合する手法についても説明します。サイジングと冗長性については、この Unified CC 設計ガイドの後半の章で取り上げます。Unified CC ソリューションのサポートに必要なネットワーク インフラストラクチャについての詳細は、次の URL にある最新版の『Cisco Network Infrastructure Quality of Service Design』のガイドを参照してください。

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

Unified CC およびシスコ ユニファイド コミュニケーションの展開モデルについての詳細は、次の URL にある最新版の『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

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

一般的な展開オプション

このセクションでは、このドキュメントで後述する具体的な展開モデルの多くに適用できるオプションについて説明します。また、Unified CC ソフトウェアをインストールするときのトレードオフについても概要を説明します。

エージェントのペリフェラル オプション

Cisco Unified CCE 7.0 以降では、Unified CC エージェント用に 2 つのタイプのペリフェラルをインストールできます。このセクションでは、それら 2 つのタイプのペリフェラルとそれぞれの長所と短所について説明します。

Enterprise Unified CC ペリフェラル

次の説明は、Cisco Unified CallManager PG が単独で展開されている場合または Cisco Unified CallManager と VRU のペリフェラルが両方も Generic PG に展開されている場合のどちらかに当てはまります。Cisco Intelligent Contact Management (Unified ICM) ソフトウェアは、これら 2 つのエンティティ (VRU と Cisco Unified CallManager) を別々のペリフェラルとして扱います。このように扱うため、各ペリフェラルで 1 回ルーティングを行う必要があります。そのため、コールがペリフェラルを通過するごとに、各ペリフェラルで Termination Call Detail (TCD) レコードが作成されます。Unified CC 7.0 までは、Unified CC を展開する方法はこれだけでした。

独立した VRU と Cisco Unified CallManager のペリフェラルを使用する場合は、トランスレーション ルートを作成して、VRU と Cisco Unified CallManager の間でコールを送信する必要があります。

Enterprise Unified CC ペリフェラルと別の VRU ペリフェラルを展開すれば、非常に柔軟に設定できるようになります。たとえば、このように展開すれば、VRU ペリフェラルに接続された Unified CVP または Unified IP IVR の使用が可能で、複数の IVR 間のロード バランシングの設定や、トランスレーション ルートを使用したスクリプティングなどが可能になります。

Cisco Unified CallManager のペリフェラルを使用して Unified CC を設定するときは、Unified CC は Gateway PG 経由での Unified ICM に対する子としては動作できません。このオプションを利用できるのは、Unified CC システムのペリフェラルを使用しているときだけです。子と親に関する詳細は、[親 / 子 \(P.2-6\)](#) を参照してください。

Unified CC システム ペリフェラル

Unified CC システム ペリフェラルとは、VRU ペリフェラル (最大 5 個の Unified IP IVR ペリフェラル) と 1 つの Cisco Unified CallManager ペリフェラルの両方を組み合わせて、1 つの論理 Unified ICM ペリフェラルにしたものです。Unified CC では、これらの Unified IP IVR と Cisco Unified CallManager のペリフェラルが 1 つのペリフェラルとして扱われるので、Unified IP IVR で処理とキューイングを行うためにトランスレーション ルート コールを使用する必要がなくなります。複数の Unified IP IVR が設定されている場合は、使用可能なキャパシティがある Unified IP IVR の間でコールのロード バランシングが Unified CC システム ペリフェラルで自動的に行われます。

さらに、Unified CC System PG は単一のペリフェラルなので、Termination Call Detail (TCD; 終端コール詳細) レコードと他のレポート データには、コールがペリフェラル上にあった時間全体の情報が格納されます。最大 3 つの TCD レコード (元のルート用、IVR 用、エージェントの処理時間用) が作成される代わりに、Unified CC System PG で作成されるレコードは 1 つだけです。

Unified CC System PG では Unified CVP がサポートされていないので、Unified CC System PG 内のすべてのキューイングと処理は Unified IP IVR を使用して行われます。

System Unified CC

Unified CCE リリース 7.0 以降では、次の 2 つの方法で Unified CC をインストールできます。

- 従来の Unified ICM セットアップによるインストール (以前から使用可能)
- System Unified CC (リリース 7.0 の新機能)

System Unified CC は、一部の Unified CCE の展開モデルで使用可能で、システムのインストールと設定を大幅に簡素化できます。新しく簡素化された DVD ベースのインストールが可能で、アドミンワークステーション上の従来の Unified ICM コンフィギュレーション マネージャの代わりに Unified CC Web 管理ツールを使用して設定します。

System Unified CC は、2 つの特定の本稼働モデルと 1 つのデモ / ラボ展開モデルで提供されています。これらの展開モデルは、1 つのペリフェラルで Unified CC System PG を展開する形態、つまり、1 組の Cisco Unified CallManager クラスタと 1 台から 5 台の Unified IP IVR に接続する形態になっています。

System Unified CC は、Unified CCE とはインストール方法と設定方法が異なるので、Unified CCE で従来サポートされていた多くのオプションがサポートされていません。System Unified CC でサポートされるのは次の展開形態だけです。

- 大規模展開：3 サーバ構成の Unified CC
 - サーバ 1：セントラル コントローラ：Call Router、Logger
 - サーバ 2：エージェント /IVR コントローラ：Unified CC System PG (CTI サーバと CTI OS を含む)
 - サーバ 3：管理とレポート：AW、HDS、Web 管理サーバ
- 中 / 小規模展開：2 サーバ構成の Unified CC
 - サーバ 1：セントラル コントローラとエージェント /IVR コントローラ：Call Router、Logger、Unified CC System PG
 - サーバ 2：管理とレポート：AW、HDS、Web 管理サーバ
- デモ / ラボ展開：1 サーバ構成の Unified CC (本稼働ではサポートされません)
 - サーバ 1：オールインワン：Call Router、Logger、Unified CC System PG、AW、Web 管理サーバ

大規模展開では、通常最大 1,000 人のエージェントが同時にサポートされ、中 / 小規模展開では、通常最大 300 人のエージェントが同時にサポートされます。各構成でサポートできるエージェントの具体的な数は、使用するデスクトップ (CTI OS、CAD、CRM 統合)、選択するマルチチャネル オプション、Unified OUTD の使用など、いくつかのサイジング要因によって異なります。具体的なサイジング要件については、第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。

System Unified CC のインストールソフトウェアは、Cisco MCS Unified CallManager アプライアンスで使用するように最適化とテストが行われており、使用できる機種は、第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」で指定されているシスコ製サーバ モデルだけです。この要件は、次に説明するオプションのサーバにも当てはまります。

3 つの展開モデルはそれぞれ冗長化できます。つまり、セントラル コントローラとエージェント コントローラのいずれかまたは両方のサーバを二重化して、最大 2 台の管理コントローラまたは AW をサポートできます。さらに、次のオプションもインストールできます。

- Web コラボレーション オプション用のマルチチャネル コントローラ (Cisco Collaboration Server)

このオプションは System Unified CC DVD からインストールします。このオプションでは、Web コラボレーション オプション用に事前設定された Media Routing Peripheral Gateway (MR PG; メディア ルーティング ペリフェラル ゲートウェイ) がインストールされます。Web コラボレーション用のマルチチャネル コントローラは、Web コラボレーション オプションのインストー

ルの一部としてインストールされた Cisco Media Blender コンポーネントと同じサーバにインストールする必要があります。このコントローラを冗長化したり、デュプレックスサーバを使用したりするオプションはありません。

- Eメールオプション用のマルチチャネルコントローラ (Cisco eMail Manger)

このオプションは System Unified CC DVD からインストールします。このオプションでは、Eメールオプション用に事前設定された Media Routing Peripheral Gateway (MR PG; メディアルーティングペリフェラルゲートウェイ) がインストールされます。Eメール用のマルチチャネルコントローラは、Eメールオプションのインストールの一部としてインストールされた eMail TServer と同じサーバにインストールする必要があります。このコントローラを冗長化したり、デュプレックスサーバを使用したりするオプションはありません。

- アウトバウンドコントローラ

このオプションは、System Unified CC DVD からインストールします。このオプションでは、Unified OUTD 用に事前設定された Media Routing Peripheral Gateway (MR PG; メディアルーティングペリフェラルゲートウェイ) がインストールされます。アウトバウンドコントローラは、専用サーバにインストールする必要があります。このコントローラを冗長化したり、デュプレックスサーバを追加したり、複数のアウトバウンドコントローラを System Unified CC に追加することはできません。

- Unified CC ゲートウェイのペリフェラルゲートウェイ

このペリフェラルゲートウェイは、(System Unified CC DVD ではなく) Unified ICM Setup CD からインストールします。このゲートウェイは System Unified CC の Unified CC System PG を親の Unified ICM Enterprise システムに接続するために使用されます。このペリフェラルゲートウェイにより、親の Unified ICM からは、System Unified CC はペリフェラルゲートウェイに制御された他の ACD と同じように見えるようになります。このペリフェラルゲートウェイは、System Unified CC のサーバにはインストールしないでください。このペリフェラルゲートウェイは、デュプレックス (A/B) のペリフェラルゲートウェイペアを使用する冗長モードで展開できます。このペリフェラルゲートウェイは、親の Unified ICM 上にだけ設定されており、Unified ICM Enterprise システムでサポートされる 80 個の PG の一部として数えられることに注意してください。

System Unified CC を利用できるのは次の展開形態だけです。System IPCC では特定のツールセットを使用してインストールと設定を行います。これらのツールでは他のオプションは処理できません。例：

- System Unified CC では、PG と同じサーバへのアウトバウンドコントローラのインストールはサポートされていません。これは専用のサーバにインストールする必要があります。
- System Unified CC では、2 つ目の Unified CC System PG ペリフェラルの追加はできません。1 つのペリフェラルのモデルだけがサポートされています。
- System Unified CC では、VRU PG の設定および Unified CVP への接続はできません。System Unified CC では Unified CVP はサポートされません。

ただし、インストールしようとしている展開形態が、System Unified CC の要件に合致している場合は、次のような利点があります。

- インストールの簡素化：System Unified CC を 1 つのユニットとしてインストールして設定できるので、個々のコンポーネントを別々にインストールして設定する必要がありません。
- レジストリ設定とデータベース設定の両方に対する Web ベースの管理：Web インターフェイスを使用してすべての設定を行えるので、レジストリ設定を変更するためにローカルセットアップを実行する必要がなくなりました。
- 共存して動作することがテストで確認されている設定

System Unified CC は Unified CCE を使用する多くのお客様の要件を満たし、インストールと管理の簡素化を実現します。要件がさらに複雑なお客様には、Unified ICM セットアップと Unified ICM コンフィギュレーションマネージャを使用して手動でインストールと管理ができる従来の Unified CCE がサポートされています。System Unified CC を適用できる構成の場合には、展開時間の削減と管理の簡素化による大きな利点があります。

親 / 子

Unified CC Gateway PG を使用すれば、Unified CCE または Unified CCX が Unified ICM システムに接続された従来の ACD のように見えるようになります。Unified CC Gateway PG は、Unified CCE の System PG または Unified CCX/CRS の CTI インターフェイスと通信する Unified ICM システムに PG を提供することによってこの機能を実現します。

Unified CC Gateway PG を使用して展開するときには、Unified ICM は親、Unified CC は子と呼ばれます。

- 親
ネットワークまたはエンタープライズのルーティング ポイントとしての役割を果たす Unified ICM システム。子は親からは ACD のように見えます。親は適切な Unified CC Gateway PG (Enterprise または Express) を使用して、子 Unified CC の CTI インターフェイスと通信します。トランスレーション ルートを使用したプレルーティング、ポストルーティング、エンドツーエンドのコール トラッキングなど、Unified ICM が通常実行できるすべての機能を親は実行できます。
- 子
Unified CC の System PG、または ACD として機能するようにセットアップされた Unified CCX システム。子は、親からトランスレーション ルーティングされたコールを受信できますが、親に接続されたほかのペリフェラルは認識できません。また、子は、Unified CC からのコールを親にポストルーティングできます。この場合のコールは他の Unified ICM コールと同様に処理できます。たとえば、Unified ICM に制御された任意の (TDM または IP) ACD にコールをトランスレーション ルーティングしたり、Unified CVP を使用する Unified ICM ネットワーク キューポイントにコールをキューイングできます。

親 / 子モデルでは、子 Unified CC は完全に独立して機能するように設定されるので、エージェントにコールをルーティングするのに親に接続する必要はありません。このような独立性によって、子と親の間のネットワークがダウンした場合や、親または Unified CC Gateway PG との接続に問題が生じた場合でも、ミッションクリティカルなコンタクト センターの運用を完全にローカルで続けることができます。子システムに入力された設定オブジェクトは、自動的に親 Unified ICM に送られて Unified ICM 設定に挿入されます。そのため、ローカル ACD でルーティングとレポートを設定した後、Unified ICM 自身の設定を一致させるためにオブジェクトを再び設定する必要があります。Unified CC の子システムを使用してアウトソーシングしているために、子システムのすべてのエージェント、スキルグループ、コールタイプが顧客の Unified ICM システムに適用されるわけではない場合など、設定を自動更新する必要がない顧客の場合には、この機能をオフにすることもできます。

Unified CC Gateway PG を接続できるのは、Unified CC System PG を使用する Unified CCE の子または Unified CCX 4.0x 以降のリリースだけです。子の Unified CCE に複数の Unified CC System PG とペリフェラルがある場合は、それぞれに別途 1 つの Unified CC Gateway PG ペリフェラルを親の Unified ICM システムにインストールして設定する必要があります。Unified CC Gateway PG は、複数の子 Unified CC ペリフェラルを管理できます。最大 5 個の子システムまで可能です。

SIP のサポート

Unified CCE 7.0 エージェントは、Cisco Unified CallManager 5.0 SIP 電話モデル 7941、7961、7970、および 7971 を使用できます。モデル 7940 および 7960 の電話も Cisco Unified CallManager 5.0 との SIP 通信をサポートしていますが、Unified CC エージェントでは使用できません。ローエンド向けモデルの Cisco IP Phone やサードパーティ製の電話も、Unified CC エージェント用の SIP 電話としては使用できません。

Unified IP IVR および Cisco Unified Queue Manager は、発信者が入力した番号 (DTMF 入力) を JTAPI メッセージとして CallManager から受け取ります。Unified IP IVR および Unified QM では、インバンド DTMF 番号の検出メカニズムはサポートされていません。インバンド DTMF だけをサポート

する(または、RFC 2833 に従ってインバンド DTMF を使用するように設定された)SIP 音声ゲートウェイや SIP 電話を使用する展開では、CallManager が MTP リソースを呼び出してインバンド DTMF シグナリングをアウトオブバンド シグナリングに変換し、発信者が入力した番号が Unified IP IVR または Unified QM に通知されるようにする必要があります。したがって、このような SIP 電話またはゲートウェイが含まれる環境では、十分な MTP リソースが必要になります。Unified IP IVR または Unified QM アプリケーションと電話間の対話が必要な環境では、この点に注意してください。

IPT : 単一サイト

単一サイト展開とは、音声ゲートウェイ、エージェント、デスクトップ、Unified IP Phone、およびコール処理の各サーバ（Cisco Unified CallManager、Unified ICM/Unified CC、および Unified IP IVR または Cisco Unified Customer Voice Portal（Unified CVP））がすべて同一のサイトに存在し、Unified CC ソフトウェア モジュール相互間で WAN 接続が使用されていないシナリオを指します。図 2-1 は、System Unified CC モデルを使用するこのタイプの展開を示しています。

図 2-1 単一サイト展開

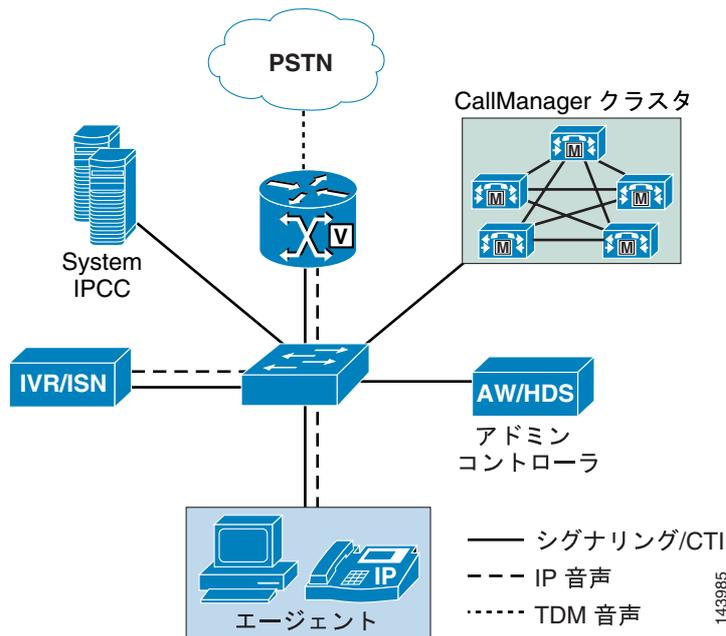


図 2-1 の例では、Unified IP IVR、Cisco Unified CallManager クラスタ、冗長 System Unified CC サーバ、管理コントローラ（アドミンワークステーション）およびヒストリカルデータサーバ（HDS）で構成され、音声ゲートウェイは PSTN に直接接続されています。このシナリオの System Unified CC サーバで処理されている主なソフトウェア プロセスは、次のとおりです。

- Call Router
- Logger とデータベース サーバ
- Cisco Unified CallManager ペリフェラル インターフェイス マネージャ（PIM）と Unified IP IVR PIM を装備した Unified CC System PG
- CTI サーバ
- CTI Object Server（CTI OS）
- Cisco Agent Desktop（CAD）サーバを System Unified CC サーバと共存させることも可能

セントラル コントローラとエージェント コントローラ（Unified CC System PG）を、別々のサーバに分離する方法もあります。どのような状況で Unified ICM セントラル コントローラと PG を別々のサーバにインストールするかについては、第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。

このシステムは、（System Unified CC ではなく）従来の Unified CCE モデルを使用してインストールできるので、いくつかの異なるオプションを使用できます。たとえば、コールのキューイングと処理に Unified IP IVR ではなく Unified CVP を使用できます。

System Unified CC や従来の Unified CCE は、冗長化せず、シンプルでスな形態で展開することも可能です。Unified CC の冗長化で得られる利点とその設計方法については、第3章「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」を参照してください。

Cisco Unified CallManager のノード数や使用するハードウェアの型番は、Unified IP IVR のサーバ数を決めただけでは決定されません。必要なサーバの台数と型番を決定するための情報については、第8章「[Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」を参照してください。

また、このモデルでは LAN に必要なデータ スイッチング インフラストラクチャ、音声ゲートウェイの種類、音声ゲートウェイとトランクの数も特定していません。これらのコンポーネントを設計する際の手引きとしてシスコでは、キャンパス向けの各種デザイン ガイドおよびシスコ ユニファイド コミュニケーションに関するデザイン ガイドを提供しています。第7章「[コールセンターのリソースサイジング](#)」では、ゲートウェイのポート数を決定する方法を説明しています。

このモデルのバリエーションとして、音声ゲートウェイを PSTN に接続する代わりに PBX のライン側に接続するシナリオも考えられます。一箇所の単一サイトから複数の PSTN と PBX に接続する展開も可能です。たとえば、ローカルな PSTN、フリーダイヤルの PSTN、従来型の PBX/ACD からのトランクをすべて備えた展開も可能です。詳細は、[従来の ACD の統合 \(P.2-42\)](#) および [従来の IVR の統合 \(P.2-45\)](#) を参照してください。

この展開モデルでは、PSTN と音声ゲートウェイとの間で使用するシグナリングの種類 (ISDN、MF、R1 など) や、音声ゲートウェイと Cisco Unified CallManager との間で使用するシグナリングの種類 (H.323 と MGCP のいずれか) を特定していません。

また、このモデルでは、コールの保留、別窓口への転送、および電話会議に必要なデジタル信号プロセッサ (DSP) リソースの規模についても、指定はありません。これらのリソースのサイジングについては、次の URL にある最新版の『*Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)*』を参照してください。

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

単一サイト展開モデルの大きな長所は、WAN 接続が不要な点です。WAN が存在しないので、この展開モデルでは一般的に G.729 などの圧縮した Real-Time Transport Protocol (RTP) ストリームを使用する必要がなく、その結果、トランスコーディングが不要になります。

Unified CC : Unified CC System PG

この展開モデルで展開される Agent PG は Unified CC System PG です。Cisco Unified CallManager と Unified IP IVR (存在する場合) の両方を処理するために必要なペリフェラルは1つだけです。このペリフェラルによって、複数の PIM の表示が統合され、複数の Unified IP IVR 間のコールのロード バランシングも行われます。

IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング

この展開モデルでは、最初のキューイングとそれに続くキューイングはすべて Unified IP IVR で実行されます。このモデル (Unified CC System PG を使用) では最大5つの Unified IP IVR を展開できます。Cisco Unified CallManager のダイヤルプランと Unified CC に制御されたコール スイッチングを使用して、Cisco Unified CallManager の背後に Unified IP IVR が配置されます。すべてのコールは、Cisco Unified CallManager の CTI ルート ポイントに入り、Unified CC によって制御され、次に Unified CC System PG によって Unified IP IVR に自動的にトランスレーション ルーティングされます。Unified CC が Unified IP IVR の使用可能なポート間のロード バランシングを行うので、Unified IP IVR と Cisco Unified CallManager の間のトランスレーション ルートを設定する必要はありません。

ほとんどの場合、このモデルを使用する展開は System Unified CC でも処理できます。

IVR : Unified CVP による処理とキューイング

通常は単一サイト モデルでは展開されませんが、このモデルでも Unified CVP を使用してコールの処理とキューイングを行えます。System Unified CC では Unified CVP の使用はサポートされていません。そのため、従来の Unified CCE のセットアップ CD を使用してシステムをインストールする必要があります。Unified CVP には専用の VRU PG があり、Cisco Unified CallManager PG と同じサーバにロードされているか、Generic PG の組み合わせの一部になっています。このモデルでは Web 設定ツールが使用できないので、Unified ICM アドミン ワークステーションのコンフィギュレーション マネージャ アプリケーションを使用してすべての設定を直接行う必要があります。さらに、Unified CVP は Unified CC System PG ペリフェラルの一部ではないので、コールをコール データとともにペリフェラル間で転送するためのトランスレーション ルートを設定する必要があります。

この展開モデルでは、最初のキューイングとそれに続くキューイングはすべて Unified CVP を使用して実行されます。すべての Unified CVP プロセスを同一のサーバ上で実行すれば、サーバが 1 台で済む可能性もあります。一方、サーバを複数台使用すれば、スケーリングが可能となり冗長性も得られるようになります。冗長性の詳細については、第3章「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」を参照してください。

Unified CVP の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Customer Voice Portal Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

Unified CC : Enterprise Unified CC PG

これらの展開モデルでは、Enterprise Unified CC のペリフェラルを使用して Cisco Unified CallManager とのやり取りが処理され、別に設定された VRU ペリフェラルを使用して Unified IP IVR または Unified CVP とのやり取りが処理されます。System Unified CC では Enterprise Unified CC の PG の使用はサポートされていません。そのため、従来の Unified CCE のセットアップ CD を使用してシステムをインストールする必要があります。つまり、これらのシナリオでは Web 設定ツールは使用できません。

IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング

この展開モデルでは、最初のキューイングとそれに続くキューイングはすべて Unified IP IVR で実行されます。複数の Unified IP IVR が配置されている場合は、Unified ICM を使用してこれらの Unified IP IVR 間でコールのロード バランシングを行う必要があります。Cisco Unified CallManager ペリフェラルと Unified IP IVR ペリフェラルの間のトランスレーション ルートは手動で設定する必要があります。Cisco Unified CallManager と Unified IP IVR の間のコールとデータの移動はこのルートを使用して行われます。ロード バランシングは、Unified CC コール ルーティング スクリプト内の「Translation Route To VRU (VRU トランスレーション ルート)」ノードで手動で行います。

IVR : Unified CVP による処理とキューイング

通常は単一サイト モデルでは展開されませんが、このモデルでも Unified CVP を使用してコールの処理とキューイングを行えます。Unified CVP には専用の VRU PG があり、Cisco Unified CallManager PG と同じサーバにロードされているか、Generic PG の組み合わせの一部になっています。

この展開モデルでは、最初のキューイングとそれに続くキューイングはすべて Unified CVP を使用して実行されます。すべての Unified CVP プロセスを同一のサーバ上で実行すれば、サーバが 1 台で済む可能性もあります。一方、サーバを複数台使用すれば、スケーリングが可能となり冗長性も得られるようになります。冗長性の詳細については、第3章「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」を参照してください。

Unified CVP の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Customer Voice Portal Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

Unified CC：転送

この展開モデルでは、(複数のサイトに対する集中型コール処理モデルの場合も同様ですが) 転送元エージェントとターゲット エージェントが同一のペリフェラル上に存在しています。これは、ルーティング クライアントとペリフェラル ターゲットが同一のペリフェラルであることを意味しています。転送元エージェントは、Cisco Unified CallManager 内の CTI ルート ポイントとして設定された特定の着信番号宛てに転送を生成します(たとえば、スキルグループに属する専門家を探します)。

エージェント ペリフェラル (Unified CC システム ペリフェラルか Enterprise Unified CC ペリフェラルのいずれか) は、Unified ICM ルータ宛てにルーティング要求を生成します。Unified ICM Router では、着信番号とコール タイプが照合され、適切なルーティング スクリプトが実行されます。このルーティング スクリプトでは、応答可能な専門家が検索されます。

転送されたコールを受信するターゲット エージェント (専門家) が存在すれば、Unified ICM Router から要求元のルーティング クライアント (エージェント ペリフェラル) に適切なラベルが返送されます。このシナリオの場合、ターゲット エージェントが現在ログインしている電話の内線番号がラベルとして使用されるのが普通です。このルーティング応答 (ラベル) を受信した Cisco Unified CallManager PIM から Cisco Unified CallManager に JTAPI 転送要求が送信されることで、転送処理が始まります。

ルーティング クライアントにラベルが返送されると同時に、目的のコールから収集されたあらゆるコール データを含むプレコール データが、ペリフェラル ターゲットに送信されます。このシナリオの場合、ルーティング クライアントとペリフェラル ターゲットは同一エージェントのペリフェラルです。これは、転送元エージェントとターゲット エージェントが同一のペリフェラルに関連付けられているためです。ルーティング クライアントとペリフェラル ターゲットが異なるような、より複雑なシナリオは、後半のセクションで紹介します。

転送されたコールを受信するターゲット エージェントが存在しない場合、そのコールはキュー処理を行う IVR に転送されるように Unified ICM ルーティング スクリプトを設定するのが普通です。このシナリオでは、Unified CC System PG のロジックは、Unified CCE PG のロジックとは異なります。

どちらの場合も、Cisco Unified CallManager に対して IVR へのコール転送を指示する着信番号がラベルとして使用されます。Unified CC System PG の場合は、ペリフェラル ターゲットとルーティング クライアントが両方とも Unified CC システムのペリフェラルです。トランスレーション ルーティングは、明示的なトランスレーション ルートを Unified ICM に設定しなくても行われます。

Unified CCE ペリフェラルの場合は、ルーティング クライアントとペリフェラル ターゲットが異なります。ルーティング クライアントは Unified CCE ペリフェラルですが、ペリフェラル ターゲットはコールの転送先として指定された IVR PIM です。そのため、トランスレーション ルートを明示的に設定する必要があります。

IPT：複数のサイトに対する集中型コール処理

複数のサイトに対する集中型コール処理とは、コール処理サーバ（Cisco Unified CallManager、Unified ICM、および Unified IP IVR または Unified CVP）が同一のサイトに存在し、音声ゲートウェイ、エージェント、デスクトップ、および Unified IP Phone が任意の組み合わせで、WAN リンクを介した別の場所、または集中管理された別の場所にあるようなあらゆるシナリオを指します。図 2-2 は、このタイプの展開を示しています。

この IPT モデルには次の 2 種類のバリエーションがあります。

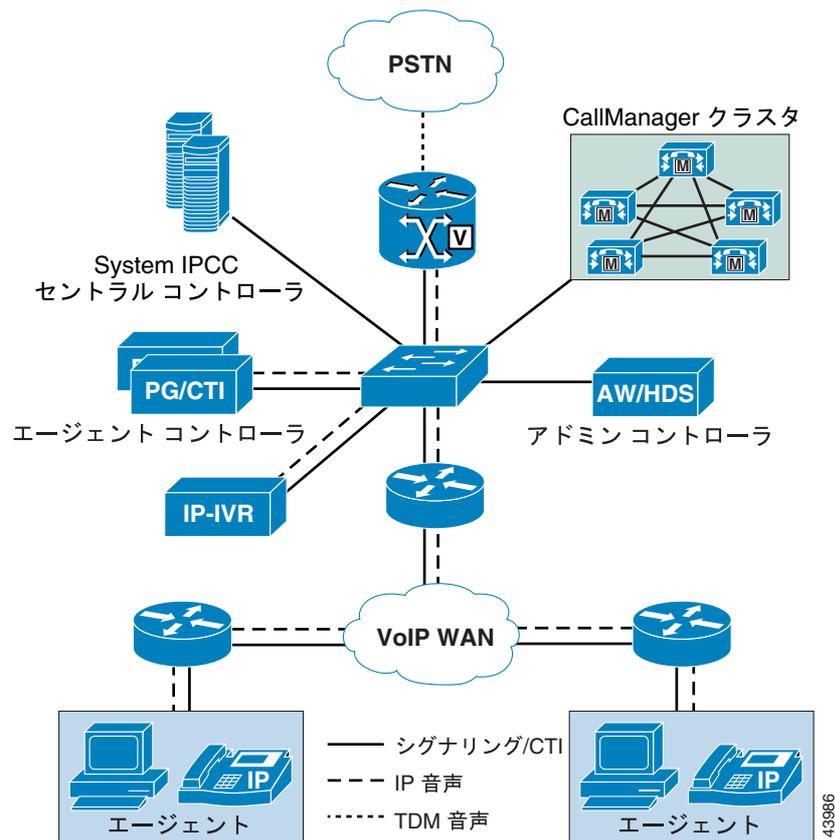
- IPT：音声ゲートウェイを集中させる場合（P.2-12）
- IPT：音声ゲートウェイを分散させる場合（P.2-14）

IPT：音声ゲートウェイを集中させる場合

大都市圏に小規模なりモートサイト群やオフィス群を持っているために、コール処理サーバや音声ゲートウェイを複数設置することが効率的ではない企業には、このモデルが最適です。サイトの規模が大きくなったり地理的に離れた場所に設置されるようになると、音声ゲートウェイを分散して配置する方が好結果につながることもあります。

図 2-2 に、System Unified CC による展開を使用したこのモデルを示します。

図 2-2 複数のサイトに対して集中型コール処理と集中型音声ゲートウェイを展開した場合



利点

- エージェントが数人だけのリモート サイトで必要となるのは小規模なデータ スイッチ、ルータ、Unified IP Phone、エージェント デスクトップだけであり、そこで必要となるシステム管理とネットワーク管理のスキルもごく限られたものになります。
- このような小規模なサイトとオフィスでは、WAN リンクの障害に備えた緊急連絡用の POTS 回線を除き、PSTN と直接接続するトランクが不要です。
- PSTN トランクでは小規模なリモート サイト用のトランクを集約できるため、より効率的な運用が可能になります。
- Unified CC キュー ポイント (Unified IP IVR または Unified CVP) にはすべてのキュー ポイントが集約されているので、効率的な運用を図ることができます。
- コールのキューイング (最初のキューイングとそれに続くキューイング) 中は、VoIP の WAN 帯域幅が消費されません。コールが WAN 経由で拡張されるのは、発信者に応答できるエージェントがいる場合だけです。

単一サイト展開モデルに関するように、従来の Unified CCE の設定を使用するときには、同じオプションがすべて存在します。たとえばマルチサイト展開でも、Unified ICM ソフトウェアをすべて同一のサーバで実行する場合や複数のサーバで実行する場合があります。Unified ICM ソフトウェアは、冗長系を構成してインストールする場合と冗長系を構成せずにインストールする場合があります。Unified ICM ソフトウェアは、Unified CC System PG または Unified CCE PG のどちらかとともに展開できます。このシステムは System Unified CC を使用して展開できます。この展開モデルでは、Cisco Unified CallManager および Unified IP IVR サーバまたは Unified CVP サーバの数は指定されていません。同様に、LAN/WAN インフラストラクチャ、音声ゲートウェイ、PSTN 接続についても指定はありません。他のバリエーションについては、[IPT：単一サイト \(P.2-8\)](#) を参照してください。

ベスト プラクティス

- リモート サイトのエージェントの電話への RTP トラフィックには VoIP WAN の接続が必要です。
- VoIP WAN の帯域幅消費を抑えるために、リモートサイトのエージェントの電話までの RTP トラフィックを圧縮する必要があるかもしれません。サイト内のコールは非圧縮とすることが望ましいので、シスコ ユニファイド コミュニケーションの展開デザインによっては、トランスコーディングが必要となります。
- Unified IP Phone から Cisco Unified CallManager クラスタへの Skinny Client Control Protocol (SCCP) コール制御トラフィックは、WAN を経由して流れます。
- Unified CC Agent Desktop で送受信される CTI データは、WAN を経由して流れます。これらのリンクでは、十分な帯域幅と QoS のプロビジョニングが不可欠です。
- リモート サイトには音声ゲートウェイがありません。したがって、もしもトランクと組み合わせた音声ゲートウェイがリモート サイトにあれば公衆電話交換網の電話による市内通話が可能な番号に対しても、顧客は市外電話番号をダイヤルする必要があります。中央サイトにおけるフリー ダイヤルで受け付けることが可能な業務であれば、この問題を回避することも可能です。その場合、顧客にフリー ダイヤル番号を提供し、その番号へのコールはすべて集中型の音声ゲートウェイのある場所にルーティングさせます。ただしこの方法では、コール センターがフリー ダイヤル料金を負担する必要があります。この事態は顧客が PSTN の市内局番でダイヤルできるようにすれば避けられます。
- PSTN トランクと組み合わせたローカル音声ゲートウェイがないため、緊急電話 (119、110) へのアクセスに問題があります。この問題は、Cisco Unified CallManager のダイヤル プランで管理する必要があります。ほとんどの場合、ローカルトランクでは緊急電話 (119、110) は地元の緊急連絡先に接続されます。
- Cisco Unified CallManager による Location に基づくコール アドミッション コントロールが失敗すると、ルーティングされたコールが接続解除されます。したがって、リモート サイトと接続する帯域幅は十分余裕を持ってプロビジョニングすることが重要です。また、WAN の QoS を適切に設計することは欠かせません。

IVR：Unified IP IVR による処理とキューイング

中央サイトが一箇所だけの展開では、単一サイト展開の場合と同様にすべてのコールに対するキューイングが Unified IP IVR で行われます。コールがキューイングされている間は、WAN 上に RTP トラフィックが流れません。無応答時の転送や再ルーティングで再キューイングが必要になっても、キュー処理で RTP トラフィック フローが WAN 上を流れることはありません。これにより、リモートサイトとの接続に必要な WAN 帯域幅を抑えることができます。

IVR：Unified CVP による処理とキューイング

このモデルでは、Unified IP IVR と同様に Unified CVP が使用されます。

Unified CC：転送

このシナリオでの転送は、コンタクトセンターの観点から見れば、単一サイトのシナリオと同じです。したがって、転送元エージェントがターゲットエージェントと同じ LAN にいるか、別の LAN にいるかに関係なく、単一サイト モデルの場合と同じコールとメッセージのフローが発生します。違うのは、QoS を確保する必要があることと、適切な LAN/WAN ルーティングを設定する必要があることだけです。QoS に配慮した WAN のプロビジョニングについての詳細は、次の URL にある最新版の『Cisco Network Infrastructure Quality of Service Design』を参照してください。

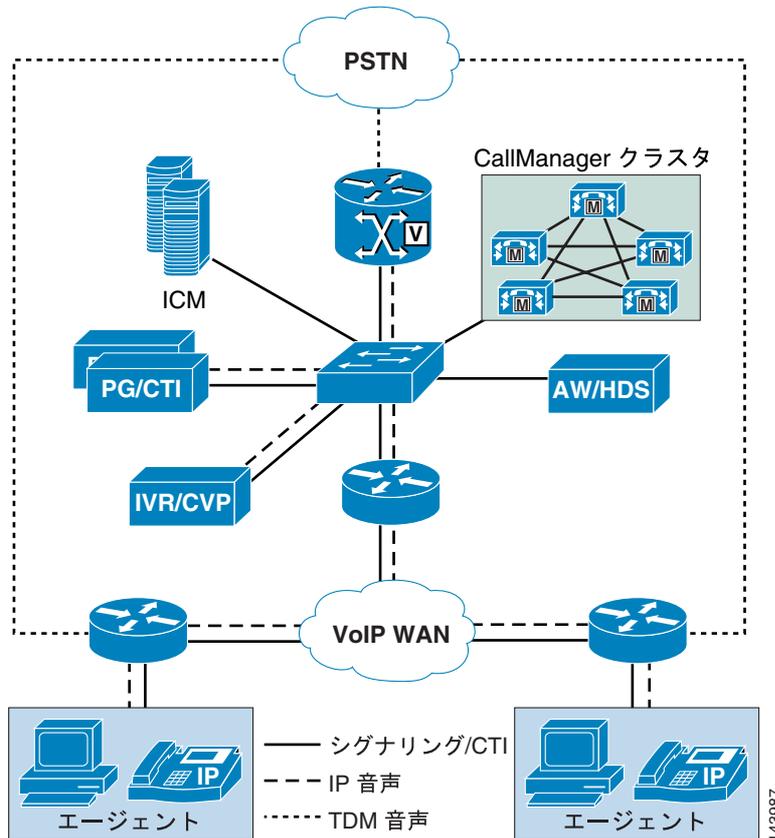
<http://www.cisco.com/go/srnd>

(発信者ではなく)エージェントがコンサルティティブ転送を行なった結果が Unified IP IVR ポートにルーティングされてキューイング処理の対象となる場合はトランスコーディングが必要になります。これは、Unified IP IVR で生成できるのが G.711 メディアストリームのみであるためです。

IPT：音声ゲートウェイを分散させる場合

集中型コール処理モデルでは、複数の入力音声ゲートウェイを別々の場所に設置するバリエーションも可能です。この分散型音声ゲートウェイのモデルが適するのは、小規模なサイトを数多く持ち、それぞれのサイトで市内からの電話に対応するローカルな PSTN トランクを必要とする企業です。このモデルは、市内電話用のローカルな PSTN 接続とローカルな緊急電話へのアクセスを提供します。図 2-3 にこのモデルを示します。

図 2-3 複数のサイトに対して集中型コール処理と分散型音声ゲートウェイを展開した場合



キューイングと処理に使用する Unified IP IVR を持つこの展開モデルでは、各サイトにインバウンドしたコールをそのサイトにいるエージェントだけで処理するように制限することが望ましいとも言えますが、必ずしもそれが必要というわけではありません。インバウンドコールを同一サイト内で処理するよう制限すると、次の状況が適用されます。

- 入力音声ゲートウェイからエージェント向けのコールで消費される VoIP WAN 帯域幅を節約できます。
- コールは、キューにある間または集中型 Unified IP IVR で処理されている間は、引き続き VoIP WAN を通過します。
- コールのキュー時間と処理時間が長くなるため、サイトに着信するコールに対して顧客サービスレベルが低下する可能性があります。
- キュー時間が長くなる可能性があります。これは、この Unified CC の設定では、他のサイトのエージェントが利用可能であっても、現在のローカルサイトのエージェントに空きが出るまで待つためです。
- 処理時間が長くなる可能性があります。これは、より適したエージェントが他のサイトに存在しても、WAN 帯域幅の消費を抑えるためにコールはローカルエージェントにルーティングされるためです。

この展開モデルで、コールが到達したサイトへのコールを制限するには、エージェント用の別個のスキルグループを場所ごとに作成する必要があります。場所に関係なく特定のスキルのエージェントにコールをルーティングするには、エンタープライズスキルグループを使用して、場所ごとのスキルグループを結合できます。

展開を担当するチームにとっては、運用コストと顧客の満足度との妥協点を慎重に評価し、各顧客の事情に合った適切なバランスを確立することが重要になります。たとえば、特定の重要顧客からのコールは他のサイトにルーティングしてキュー時間を短縮したうえで経験豊かな担当者の手へ委ねられるようにし、それ以外の顧客からのコールは着信したサイトのエージェントによる扱いに限定するという方法も可能です。

Unified CC の実際の展開で集中型の音声ゲートウェイと分散型の音声ゲートウェイを組み合わせることも可能です。フリーダイヤルサービスを提供する1つのPSTN キャリアに集中型の音声ゲートウェイを接続し、市内電話サービスを提供するそれ以外のPSTN キャリアに分散型の音声ゲートウェイを接続するという方法もあります。

市内PSTNからのインバウンドコールには、ダイヤルイン方式(DID; Direct Inward Dial)とコンタクトセンターコールの両方が可能です。すべてのインバウンドコールとアウトバウンドコールに対する要件を把握し、音声ゲートウェイの最も効率的な設置場所を決めることが重要です。どのような人たちが、何の目的で、どこから、どのような方法で電話しているのかを特定します。

複数サイトの展開と分散型音声ゲートウェイを使用する従来の Unified CCE モデルでは、Unified ICM のプレルーティング機能を利用して、複数のサイト間でコールを動的にロード バランシングできます。Unified ICM のプレルーティング機能を提供している PSTN キャリアのリストは、次の URL にある Unified ICM の関連ドキュメントに掲載されています。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/>

ローカルな PSTN トランクと、それとは独立したフリーダイヤル トランクの両方を備える音声ゲートウェイでコンタクトセンターへのコールを受ける複数サイト環境では、Unified ICM プレルーティングソフトウェアを使用してフリーダイヤルコンタクトセンターへのコールとローカルコンタクトセンターへのコールとの間でのロードバランシングが可能です。たとえば、サイト1とサイト2の2つのサイトによる展開を考えます。サイト1では現在すべてのエージェントでコールを処理中であり、数多くのコールがキューにあるとします。一方、サイト2ではキューにあるコールがわずかであるか、あるいは一部のエージェントが空いている状況であるとします。このシナリオでは、Unified ICM を通じてフリーダイヤルプロバイダーが抱えているフリーダイヤルコールのほとんどまたはすべてをサイト2にルーティングできます。Unified ICM が提供するこのタイプの複数サイト間ロードバランシングは動的で、すべてのサイトの呼量変動に伴って自動的に調整されます。System Unified CC の展開モデルでは Unified ICM プレルーティングがサポートされていないことに注意してください。Unified ICM プレルーティングが使用できるのは、従来の Unified CCE または PSTN に対するプレルーティングインターフェイスが親の Unified ICM にある親/子モデルの場合だけです。

前述の2つの展開モデル同様、数多くのバリエーションが存在します。これらのバリエーションでは、Unified ICM、Cisco Unified CallManager、Unified IP IVR サーバまたは Unified CVP サーバの数とタイプ、LAN/WAN インフラストラクチャ、音声ゲートウェイ、PSTN 接続などがそれぞれ異なります。

分散型音声ゲートウェイを使用する複数サイト環境で Unified CVP を使用すれば、リモートサイトにある入力音声ゲートウェイを従来型の Unified CCE システムの一部として利用できるので、Cisco IOS 音声ゲートウェイに組み込まれている VoiceXML ブラウザをローカルに使用してコール処理とキューイングをリモートサイトで実現できます。分散型ゲートウェイで Unified CVP を使用すれば、集中型のキューイングプラットフォームへ VoIP WAN 経由でコールをキューイングしなくても、入力音声ゲートウェイでローカルにコールをキューイングできます。リモートサイトの音声ゲートウェイに WAN 経由で渡されるのは、コールの処理方法、キューイング方法、およびエージェントへの転送方法を指示するコールシグナリング(H.323 と VoiceXML)だけです。これらのモデルでは、コールがサイトに到着するとすぐに Unified ICM がコールを制御するので、サイトへのプレルーティングが不要な場合もあります。ローカル障害に対処するためにサイトとフェールオーバー(ロールオーバー)トランクにコールを割り当てる場合には、必要に応じて基本的なキャリア割り当て率を使用できます。

利点

- リモート サイトで必要となるシステム管理スキルがごく限られたもので済みます。これは、サーバ、各種機器、およびシステムのほとんどの設定が1か所から集中管理されるためです。
- Unified ICM プレルーティング オプションにより、サイト間でコールのロード バランシングが可能です。ローカル PSTN トランクを使用しているサイトのほか、フリー ダイアル PSTN トランクを使用しているサイトもロード バランシングに参加できます。
- 各リモート サイトに着信してそのサイトのエージェントにより処理されるコールに関しては、WAN RTP トラフィックが不要です。
- Unified CVP は、音声ゲートウェイ自身の Cisco IOS にある VoiceXML ブラウザを使用して、リモートサイトでコール処理とキューイングを行います。そのため、中央のキューと処理ポイントに VoIP WAN 経由でコールを移動する必要がありません。

ベスト プラクティス

- Unified IP IVR または Unified CVP、Cisco Unified CallManager、および PG (Cisco Unified CallManager および IVR/Unified CVP の双方で使用) は、同じ場所に設置します。このモデルで WAN を介して分離できる Unified CC 通信は次の項目に限られます。
 - Unified ICM センtral コントローラと Unified ICM PG 間の通信
 - Unified ICM PG と Unified CC Agent Desktop 間の通信
 - Cisco Unified CallManager と音声ゲートウェイ間の通信
 - Cisco Unified CallManager と Unified IP Phone 間の通信
 - Unified CVP コール制御サーバとリモート音声ゲートウェイ間の通信 (コール制御)
- コールの処理がインバウンド先サイトだけに制限されない場合や、サイト間でコールが取り交わされる場合は、WAN を通じて流れる RTP トラフィックが増加します。この場合はサイトの間や場所の間を流れるコールの最大量を見極めることが重要です。Location に基づいて Cisco Unified CallManager で実行されるコール アドミッション コントロールが失敗すると、ルーティングされたコールが接続解除されます (Cisco Unified CallManager 内での再ルーティングは現在サポートされていません)。このため、リモート サイトとの接続帯域幅には十分な余裕を持ってプロビジョニングし、WAN の QoS を適切に設計することが重要です。
- 分散した音声ゲートウェイと集中化 Cisco Unified CallManager サーバとの間では、WAN を経由して H.323 シグナリング トラフィックまたは MGCP シグナリング トラフィックが流れます。WAN の QoS を適切に実現することが不可欠です。また、シグナリングの遅延は次の URL にある最新版の『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』に示されている許容値の範囲内に収める必要があります。

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

Unified CC : Unified CC System PG

コンタクト センターのコンポーネントの展開は他の複数サイトの集中型コール処理の展開と基本的に同じなので、同じ利点と制限が Unified CC System PG を使用した Unified CC の展開にも当てはまります。

さらに、Unified ICM プレルーティングを使用してキャリアとやり取りして音声ゲートウェイにコールを配信する場合は、NIC ルーティング クライアントから Unified CC System PG へのトランスレーション ルートを Unified ICM アドミン ワークステーションの ConfigManager アプリケーションを使用して手動で設定する必要があります。プレルーティングは System Unified CC の展開の一部としてはサポートされていません。

Unified CC と IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング

中央サイトで処理およびキューイングされるすべてのコールをサポートできるように、WAN の帯域幅をプロビジョニングする必要があります。

Unified IP IVR を集中配置することで、Unified IP IVR を小規模な複数サイトに分散展開する場合と比べて、Unified IP IVR のポート利用効率を高めることができます。

IVR : Unified CVP による処理とキューイング

System Unified CC では Unified CVP はサポートされません。VRU ペリフェラルを別途設定して展開する必要があります。つまり、コールをコールデータとともにペリフェラル間で転送するためにトランスレーション ルートを設定する必要があります。ただし、このモデルで Unified CVP を使用すれば VoIP WAN を介して集中型 Unified IP IVR でコールを処理する必要がなくなるので、リモートの分散型入力音声ゲートウェイで発信者のキューイングと処理が行えるという利点があります。Unified CVP をキューイングと処理に使用する場合、展開で選択できるのは Unified CCE PG だけです。

コールの処理とキューイングに Unified CVP を使用することで、WAN を経由して流れる音声トラフィックの量を削減できます。コールはリモートゲートウェイで Unified CVP によってキューイングおよび処理されるので、中央サイトで音声トラフィックの処理を終端させる必要がありません。ここでも、他の場所にいるエージェントが関与する転送と会議に合わせて、WAN の帯域幅をプロビジョニングする必要があります。

Unified CC : Unified CCE PG

コンタクトセンターのコンポーネントの展開は他の複数サイトの集中型コール処理の展開と基本的に同じなので、Unified CCE PG を使用した Unified CC の展開にも同じ利点と制限が当てはまります。

さらに、Unified ICM プレルーティングを使用してキャリアとやり取りして音声ゲートウェイにコールを配信する場合は、別個の Unified CVP と Cisco Unified CallManager のペリフェラルを Unified ICM に設定した従来型の Unified CCE を使用して NIC ルーティングクライアントのトランスレーションルートを設定する必要があります。

IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング

中央サイトで処理およびキューイングされるすべてのコールをサポートできるように、WAN の帯域幅をプロビジョニングする必要があります。

Unified IP IVR を集中配置することで、Unified IP IVR を小規模な複数サイトに分散展開する場合と比べて、Unified IP IVR のポート利用効率を高めることができます。

IVR : Unified CVP による処理とキューイング

コールの処理とキューイングに Unified CVP を使用することで、WAN を経由して流れる音声トラフィックの量を削減できます。コールはリモートゲートウェイで Unified CVP によってキューイングおよび処理されるので、中央サイトで音声トラフィックの処理を終端させる必要がありません。ここでも、他の場所にいるエージェントが関与する転送と会議に合わせて、WAN の帯域幅をプロビジョニングする必要があります。

Unified CC : 転送

VoIP WAN を使用してサイト間で RTP ストリームを送信するサイト内転送やサイト間転送は、単一サイトでの転送や集中型の音声ゲートウェイを持つ展開での転送と基本的に同じ方法で実行されます。

サイト間のコールルーティングでは、VoIP WAN を使用する代わりに、キャリアが提供する PSTN 転送サービスを利用することもできます。このサービスを利用すると、Unified CC 音声ゲートウェイから DTMF トーンをパルス出力し、PSTN に対して、他の音声ゲートウェイが設置された場所にコールを再ルーティング（転送）するよう指定できます。各サイトは、独立したエージェントペリフェラルとして Unified ICM 内で設定可能です。転送がサイト内であるかサイト間であるかは、Take Back and Transfer (*8) または転送接続を使用してラベルに示されます。これらの転送トーンは音声パス経由でインバンドで再生されますが、Unified IP IVR で録音ファイルが再生されるか、Unified CVP から数値でアウトパルスされる必要があります。

IPT：複数のサイトに対する分散型コール処理

互いに遠隔地に存在する中規模から大規模のサイトを複数持つ企業では、分散型コール処理モデルが採用される傾向にあります。このモデルでは、Cisco Unified CallManager クラスタ、コールの処理とキューを行う装置、PG、CTI サーバが各サイトに配置されます。ただし音声ゲートウェイについては、集中型コール処理モデルと同様、各サイトに展開するか一箇所に集中して展開するかを選択できます。分散型の音声ゲートウェイと集中型の音声ゲートウェイを組み合わせ、たとえば前者で市内局番向けのローカル コール、後者でフリー ダイアル宛でのコールを処理したり、同様にコールの処理とキューにおいても集中型と分散型のポイントを組み合わせることが可能です。

System Unified CC の展開モデルは1組の Cisco Unified CallManager クラスタに限定されているので、この場合は適切ではありません。代わりに、ローカルの Cisco Unified CallManager と Unified CC を各サイトで使用してローカルに分散型のコール処理を行い、集中型の Unified ICM Enterprise を親として企業全体のルーティング、レポーティング、およびコール制御を行う Unified ICM Enterprise (親) と Unified CC (子) のモデルを使用するのが適切です。

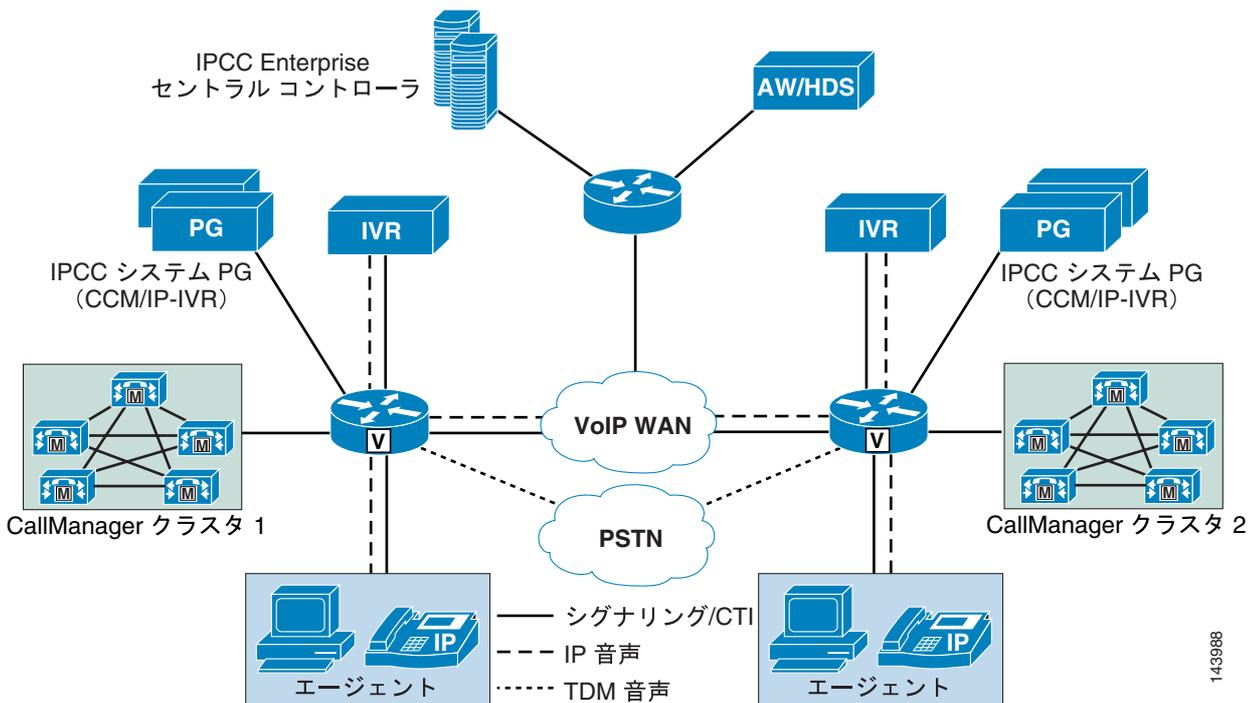
このモデルで展開するサイトの数に関係なく、この場合も論理的な Unified ICM センtral コントローラは1つだけです。Unified ICM センtral コントローラにも冗長性を適用して展開する場合、サイト A とサイト B を隣接して展開することも可能ですが、地理的に離れたサイトに展開してリモートの冗長性を実現することも可能です。リモートの冗長性の詳細は、次の URL で Unified ICM の関連ドキュメントを参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/>

Unified CC：分散型音声ゲートウェイにおける処理とキューイングを Unified IP IVR で行う場合

この展開モデルは、中規模から大規模のサイトを複数持つ企業において望ましい選択肢となり得ます。このモデルでは、PSTN トランクを組み合わせた音声ゲートウェイにより、処理が各サイト内で終了します。分散型音声ゲートウェイを備えた集中型コール処理モデルの場合と同様に、コールのルーティング先を着信サイトのエージェントに限定すれば、WAN の帯域幅消費を抑えられる利点があります。コールをサイト内に制限するかどうかは、顧客サービス レベルの向上から得られる利点と WAN のコスト低減から得られる利益を比較分析して判断する必要があります。図 2-4 に、Unified CC System PG を使用した従来型の Unified CCE による展開を使用したこのモデルを示します。

図 2-4 複数のサイトに対して分散型コール処理と Unified IP IVR を備えた分散型音声ゲートウェイを展開した場合



前述のモデル同様、数多くのオプションが使用可能です。Unified ICM サーバ、Cisco Unified CallManager サーバ、Unified IP IVR サーバの台数と型番が変更可能です。さらにこの展開モデルでは、LAN/WAN インフラストラクチャ、音声ゲートウェイ、PSTN トランク、冗長性なども変更可能な要素です。セルフサービス、フリーダイヤルコール、小規模サイトのサポートなどのために、集中処理とゲートウェイを追加できます。そのほか、プレルーティング PSTN ネットワーク インターフェイスコントローラ (NIC) も選択可能です。

利点

- スケーラビリティ：各独立サイトは、Cisco Unified CallManager クラスタごとにサポートされている最大数のエージェントを置ける規模まで拡張できます。また、同時エージェント数の合計が Unified CCE システムでサポートされているエージェント数より少なければ、企業全体の単一コンタクトセンターを形成するために Unified ICM セントラルコントローラで組み合わせ可能なサイトの数に、ソフトウェア上の制限はありません。スケーラビリティとサイジングの情報については、第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。
- 必要に応じて、VoIP トラフィックのすべてまたはほとんどを、各サイトの LAN の範囲で扱うことができます。サイト間で音声コールを転送するには、図 2-4 に示す QoS WAN が必要です。しかし、Take Back and Transfer や転送接続のような PSTN 転送サービスを利用すればそれ也不需要ありません。それが必要と判断すれば、特定のサイトに着信したコールの一部を他のサイトのエージェントリソースで処理できるようにキューイングして、顧客サービスレベルを向上させることができます。
- Unified ICM プレルーティングを使用して、使用可能なエージェントまたは Unified IP IVR ポートの状況に基づいて、需要が多いサイトへのコールをロードバランシングし、VoIP トラフィックによる WAN の使用率を下げるすることができます。
- いずれか 1 か所のサイトで障害が発生しても、他のサイトの運用に影響はありません。
- 各サイトの要件に応じて、サイトの規模を決定できます。

- Unified ICM セントラル コントローラにより、企業内ですべてのコールをルーティングするための設定を集中管理できます。
- Unified ICM セントラル コントローラにより、企業全体の単一キューを作成する機能が提供されます。
- Unified ICM セントラル コントローラにより、すべてのサイトに対する一括レポート処理が可能です。

ベスト プラクティス

- PG、Cisco Unified CallManager クラスタ、Unified IP IVR は同じコンタクト センター サイトに置く必要があります。
- Unified ICM セントラル コントローラから PG への通信リンクは適切なサイジングを実施し、帯域幅と QoS をプロビジョニングする必要があります（詳細は、第 10 章「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」を参照してください）。
- WAN の帯域幅が利用できない場合は、ゲートキーパーに基づくコール アドミッション コントロールを使用し、PSTN を経由してサイト間でコールを再ルーティングできます。発生が見込まれるコールの最大量に見合った WAN 帯域幅をサイト間で確保するのが最善です。
- PG と Unified ICM セントラル コントローラ間の通信リンクが失われると、そのサイトではコールに対するコンタクト センターのルーティング機能も失われます。したがって、耐障害性を備えた WAN の実装が重要になります。耐障害性を備えた WAN を実装していても、Unified ICM セントラル コントローラと PG 間の通信が失われた場合に備え、コール処理とルーティングについて緊急時計画を策定しておくことが重要です。たとえば、Unified ICM セントラル コントローラとの接続が失われると、Cisco Unified CallManager CTI ルーティング拠点ではコールが Unified IP IVR ポートに送信され、基本的なアナウンスメント処理ができるようにしたり、他のサイトへの PSTN 転送を呼び出したりできるようになっています。また、接続が失われた Cisco Unified CallManager クラスタから、Unified ICM セントラル コントローラとの接続が有効な PG を持つ他の Cisco Unified CallManager クラスタにコールをルーティングする方法もあります。これらのオプションの詳細については、第 3 章「アベイラビリティを高めるための設計上の注意点」を参照してください。
- 同一のコールに対してクラスタ間コール レッグが 2 つ存在しても、不要な RTP ストリームが発生することはありません。ただし、その場合は 2 つの独立したコール シグナリング制御パスが、2 つのクラスタ間にそのまま維持されます（これによってヘアピン ルーティングが生成され、クラスタ間トランクの数が 2 つ減少します）。
- Unified ICM セントラル コントローラとリモート PG 間の遅延は片道で 200 ミリ秒以下（往復で 400 ミリ秒以下）であることが必要です。

処理とキューイング

コールに対する最初のキューイングは、音声ゲートウェイと同じ場所にある Unified IP IVR で実行されるので、トランスコーディングは不要です。コールが転送された後、引き続いてキューイングが要求されると、そのキューイングは、元のコールが現在処理されているサイトの Unified IP IVR で実行される必要があります。たとえば、サイト 1 に着信したコールがサイト 2 のエージェントにルーティングされたものの、このエージェントは受け取ったコールを存在場所が不明な他のエージェントに転送する必要があるとします。この場合、クラスタ間で余分なコールが発生しないように、このコールはサイト 2 の Unified IP IVR でキューイングされる必要があります。2 回目のクラスタ間コールが発生するのは、コールの転送先としてサイト 1 のエージェントが選択された場合だけです。この場合の RTP フローは、サイト 1 の音声ゲートウェイからサイト 1 のエージェントが使用している Unified IP Phone に直接流れます。ただし、2 つの Cisco Unified CallManager クラスタでは、それら間で進行中の 2 つのコールが論理的に認識されています。

転送

サイト内の転送は、単一サイトでの転送と同様に機能します。Cisco Unified CallManager クラスタ間の転送では、VoIP WAN または PSTN サービスを利用します。

VoIP WAN を使用する場合は、クラスタ間トランクを十分に設定する必要があります。サイト間のコールルーティングでは、VoIP WAN を使用する代わりに、PSTN 転送サービスを利用することもできます。このサービスを利用すると、Unified CC 音声ゲートウェイから DTMF トーンをパルス出力し、PSTN に対して、他の音声ゲートウェイが設置された場所にコールを再ルーティング（転送）するよう指定できます。もう1つの方法として、サイト1のCisco Unified CallManager クラスタから逆にPSTNにアウトバウンドコールを送信する方法があります。そのコールはPSTNからサイト2にルーティングされます。ただし、サイト1ではコールの残りを処理するために2つの音声ゲートウェイポートが使用されます。

Unified CC : Unified CC System PG

複数のリモートサイトを使用して設計されたこのモデルは、System Unified CC の展開モデルではサポートされていません。ただし、Unified CCE 7.0 では、インストール、設定、およびルーティングを簡素化するために、それより前のバージョンのCisco Unified CallManager と Unified IP IVR のペリフェラルに Unified CC System PG が1つのペリフェラルとして導入されています。このモデルでは、リモートサイトにあるPGをUnified CC System PGとしてインストールして、1つの論理PGのインスタンスとペリフェラルに Unified IP IVR と Cisco Unified CallManager のペリフェラルを統合できます。

ただし、このモデルでは、Web 設定ツールは使用できません。システムを中心部分は、Unified ICM アドミンワークステーションの ConfigManager アプリケーションを使用して手動で設定する必要があります。従来の Unified CCE モデルのままです。このモデルは、System Unified CC の展開モデルそのものを実際に使用しなくても、共通コンポーネント (Unified CC System PG) を2つの展開モデルで共有できる独自の設計になっています。このモデルは、通常次のような場合に使用します。委託を受けた企業が1社の顧客用に独自のコールセンターをセットアップして Unified CC System PG として展開します。その Unified CC System PG に Unified CC Gateway PG を装備して、顧客企業が自分の Unified ICM Enterprise システムを接続できるようにします。このようにすれば、ACD を外部に委託する場合と同じような運用が可能になります。

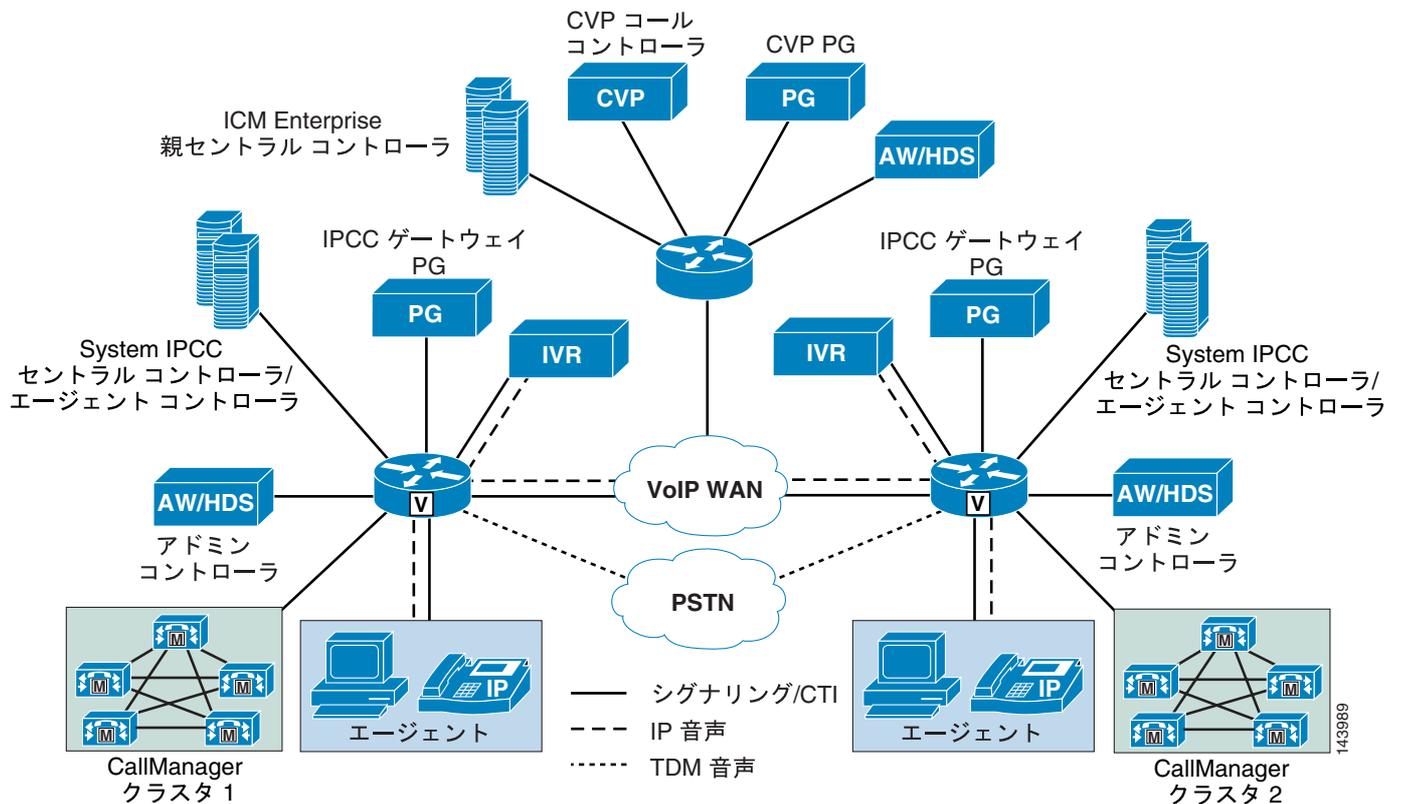
Unified CC : Unified CCE PG

複数のリモートサイトを使用するように設計されたこのモデルは、複数の分散型ペリフェラルゲートウェイを使用する従来の Unified CCE の設計に一層適しています。このシステムは、Generic PG または Cisco Unified CallManager と Unified IP IVR PG の両方をサイトに装備すれば展開できます。ただし、このソリューションを新しく展開する場合は、新しい Unified CC System PG を使用してこれらのペリフェラルを両方とも1つのペリフェラルに統合して従来のモデルのルーティングとレポートを実現する方が簡単な場合があります。既存のお客様で Unified CCE 7.0 にアップグレードする場合は、既存の Generic PG または複数 PG モデルを使用し続けることもできます。

代替手段 : 親 / 子

この展開モデルの代替手段として、各分散サイトに子の Unified CC を配置する親 / 子の展開モデルを使用することもできます。このモデルには、WAN での耐障害性が向上するという利点があり、障害時にも各サイトで完全に独立した運用を続けることができます。図 2-5 に、親子モデルを使用し同じモデルを展開した例を示します。

図 2-5 分散型コール処理と親/子モデルを使用した複数サイトの展開



この設計では、Unified CVP とそのシステム自身のアドミンワークステーションと HDS サーバが装備された親の Unified ICM Enterprise システムがあります。各分散サイトには、セントラルコントローラとエージェントコントローラの両方をシステムサーバで運用する小/中規模モデルを使用した完全な System Unified CC が展開されます。その特定のサイトの設定、スクリプティング、レポートを System Unified CC で行うためのローカル管理サーバ(アドミンワークステーション)も展開されます。System Unified CC を親の Unified ICM に接続するための Unified CC Gateway PG は、親の Unified ICM に展開されたペリフェラルゲートウェイの一部になっています。

この設計で展開されているローカルの System Unified CC は、自分自身のローカル IP ACD の役割を果たしており、システム内の他のサイトからは見えません。このモデルでは、サイト 2 のコールやレポートはサイト 1 のユーザには見えません。Unified ICM Enterprise システムに接続されたすべてのサイトのすべてのアクティビティを見ることができるのは、親の Unified ICM Enterprise システムだけです。

親の Unified ICM サイトにある Unified CVP は、分散サイトに着信するコールを制御するために使用され、音声ゲートウェイの VoiceXML ブラウザでローカルコールのキューイングと処理を行います。ローカルの Unified IP IVR サーバは、これらの音声ゲートウェイから親の Unified CVP コール制御サーバへの接続が失われた場合のローカルバックアップとしてだけ使用されます。また、ローカル Unified IP IVR は、ローカルエージェントが応答しなかったコール (RONA) を再キューイングのために Unified CVP に送り返すことをせずに、ローカルでキューイング処理します。

子の System Unified CC を展開すると、Unified ICM ポストルーティングを使用するサイト間で Unified CC Gateway PG によるシステム間コール転送も行えます。Unified CC Gateway PG を使用すれば、別のサイトにいる最適のエージェントにコールへの転送や、次の応答可能エージェントを待つ中央でのキューイングを行うように、子の System Unified CC から Unified ICM に依頼できます。

分散型の Cisco Unified CallManager ペリフェラル ゲートウェイを備えた従来型の Unified CCE モデルとは異なり、親 / 子モデルを使用すれば、コンタクトセンター サイトで完全な冗長性をローカルに実現できます。ローカルの System Unified CC が Unified CVP ゲートウェイからのインバウンドコールの処理を引き継ぎ、ローカルの Unified IP IVR でコールのキューイングと処理がローカルに行われます。この設計は、完全な冗長性や 100 % の稼働が求められるコールセンターに最適で、WAN に障害が発生してもダウンしません。

この設計は、TDM ACD プラットフォームにすでに Unified ICM がインストールされているお客様で Unified CC を使用する新しいサイトを追加したり、既存のサイトを Unified CC に変更したりするのに適した方法です。この方法では、企業全体のルーティングとすべてのサイトのレポートイングを引き続き Unified ICM で行いながら、新しい Unified CC テクノロジーをサイト単位で導入できます。

利点

- 親の Unified ICM が制御するすべての分散サイトを対象にした仮想ネットワーク キューを Unified CVP で実現できます。親の Unified ICM からすべての分散サイトを見ることができ、次の応答可能なエージェントに仮想キューからコールを送信できます。
- 各分散サイトは、1 つの System Unified CC 展開でサポートできるエージェントの最大数まで拡張できます。複数の System Unified CC を 1 組の Cisco Unified CallManager クラスタに接続すれば、クラスタでサポートされるエージェントの最大数まで拡張できます。System Unified CC は、親の Unified ICM の Unified CC Gateway PG を使用して親の Unified ICM に接続されるので、親の Unified ICM Enterprise システムでサポートされるエージェントの最大数まで拡張できます。
- 必要に応じて、VoIP トラフィックのすべてまたはほとんどを、各サイトの LAN の範囲で扱うことができます。サイト間で音声コールを転送するには、図 2-5 に示す QoS WAN が必要です。しかし、Take Back and Transfer や転送接続のような PSTN 転送サービスを利用すればそれも必要ありません。それが必要と判断すれば、特定のサイトに着信したコールの一部を他のサイトのエージェントリソースで処理できるようにキューイングして、顧客サービス レベルを向上させることができます。
- Unified ICM プレルーティングを使用して、使用可能なエージェントまたは Unified CVP セッションの状況に基づいて、需要が多いサイトへのコールをロード バランシングし、VoIP トラフィックによる WAN の使用率を下げるように、最適のサイトにコールをルーティングできます。
- いずれか 1 か所のサイトで障害が発生しても、他のサイトの運用に影響はありません。
- 各サイトの要件に応じて、サイトの規模を決定できます。
- 親の Unified ICM セントラル コントローラにより、企業内ですべてのコールをルーティングするための設定を集中管理できます。
- 親の Unified ICM セントラル コントローラにより、企業全体の単一キューを作成する機能が提供されます。
- 親の Unified ICM セントラル コントローラにより、すべてのサイトに対する一括レポート処理が可能です。

欠点

- サーバ数：ソフトウェア コンポーネント（追加の Gateway PG、子ごとに追加するセントラル コントローラなど）の数が増えるので、親 / 子モデルを管理するために必要なサーバ数は通常は多くなります。

ベスト プラクティス

- Unified CC Gateway PG、Cisco Unified CallManager クラスタ、Unified IP IVR、System Unified CC は同じコンタクトセンターサイトに置く必要があります。
- 親の Unified ICM セントラル コントローラから Unified CC Gateway PG への通信リンクには適切なサイジングを実施し、帯域幅と QoS をプロビジョニングする必要があります（詳細は、第 10 章「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」を参照してください）。

前述のモデル同様、数多くのオプションが使用可能です。Unified ICM サーバ、Cisco Unified CallManager サーバ、Unified CVP サーバの台数と型番が変更可能です。さらにこの展開モデルでは、LAN/WAN インフラストラクチャ、音声ゲートウェイ、PSTN トランク、冗長性なども変更可能な要素です。セルフサービス、フリーダイヤルコール、小規模サイトのサポートなどのために、集中処理とゲートウェイを追加できます。そのほか、プレルーティング PSTN ネットワーク インターフェイス コントローラ (NIC) も選択可能です。

利点

- Unified CVP サーバの設置場所は、中央でもリモートでもかまいません。Unified CVP サーバの位置に関係なく、コール処理とキューイングは分散され、ローカルのゲートウェイで実行されます。図 2-6 では Unified CVP を中央に配置しています。
- 各独立サイトは、Cisco Unified CallManager クラスタごとに最大 2,000 人のエージェントを同時に置く規模まで拡張できます。また、システム全体で最大 6,000 人のエージェントを同時に置く単一コンタクト センターを企業全体で形成するために Unified ICM センtral コントローラで組み合わせ可能なサイトの数に、ソフトウェア上の制限はありません。
- 必要に応じて、VoIP トラフィックのすべてまたはほとんどを、各サイトの LAN の範囲で扱うことができます。サイト間で音声コールを転送するには QoS WAN が必要です。しかし、Takeback N Transfer のような PSTN 転送サービスを利用すればそれも必要ありません。それが必要と判断すれば、特定のサイトに着信したコールの一部を他のサイトのエージェント リソースで処理できるようにキューイングして、顧客サービス レベルを向上させることができます。
- Unified ICM プレルーティングを使用してコールをロード バランシングし、最適のサイトヘルルーティングすることによって、VoIP トラフィックによる WAN の使用率を下げるすることができます。
- いずれか 1 か所のサイトで障害が発生しても、他のサイトの運用に影響はありません。
- 各サイトの要件に応じて、サイトの規模を決定できます。
- Unified ICM センtral コントローラにより、企業内ですべてのコールをルーティングするための設定を集中管理できます。
- Unified ICM センtral コントローラにより、企業全体の単一キューを作成する機能が提供されます。
- Unified ICM センtral コントローラにより、すべてのサイトに対する一括レポート処理が可能です。

ベスト プラクティス

- Cisco Unified CallManager PG と Cisco Unified CallManager クラスタを同じ場所におく必要があります。また、Unified CVP PG と Unified CVP サーバを同じ場所におく必要があります。
- Unified ICM センtral コントローラから PG への通信リンクは適切なサイジングを実施し、帯域幅と QoS をプロビジョニングする必要があります。シスコでは、VRU PG と Unified ICM 間に必要な帯域幅を計算するためのパートナー ツールとして、VRU Peripheral Gateway to Unified ICM Central Controller Bandwidth Calculator を用意しています。このツールは、次の URL からオンラインで入手できます。
[http://www.cisco.com/partner/WWChannels/technologies/resources/Unified CC_resources.html](http://www.cisco.com/partner/WWChannels/technologies/resources/Unified_CC_resources.html)
- PG と Unified ICM センtral コントローラ間の通信リンクが失われると、そのサイトではコールに対するコンタクト センターのルーティング機能も失われます。したがって、耐障害性を備えた WAN の実装が重要になります。耐障害性を備えた WAN を実装していても、Unified ICM センtral コントローラと PG 間の通信が失われた場合に備え、コール処理とルーティングについて緊急時計画を策定しておくことが重要です。
- Unified ICM センtral コントローラとリモート PG 間の遅延は片道で 200 ミリ秒以下 (往復で 400 ミリ秒以下) にする必要があります。

IVR：処理とキューイング

コールはリモートゲートウェイで Unified CVP によってキューイングおよび処理されるので、中央サイトで音声トラフィックの処理を終端させる必要はありません。Unified CVP サーバは、中央サイトに配置できるほか、リモートサイトに分散配置することもできます。ここでも、他の場所にいるエージェントが関与する転送と会議に合わせて、WAN の帯域幅をプロビジョニングする必要があります。

Unified IP IVR と異なり、Unified CVP ではコールレグはいったん切断された後、接続し直されず。これにより、ヘアピンルーティングを避けることができます。Unified IP IVR では、2つの独立したコールシグナリング制御パスが、2つのクラスタ間でそのまま維持されます（これによりヘアピンルーティングが生成され、クラスタ間トランクの数が2つ減少します）。

転送

サイト内の転送は、単一サイトでの転送と同様に機能します。Cisco Unified CallManager クラスタ間の転送では、VoIP WAN または PSTN サービスを利用します。

VoIP WAN を使用する場合は、クラスタ間トランクを十分に設定する必要があります。サイト間のコールルーティングでは、VoIP WAN を使用する代わりに、PSTN 転送サービスを利用することもできます。このサービスを利用すると、Unified CC 音声ゲートウェイから DTMF トーンをパルス出力し、PSTN に対して、他の音声ゲートウェイが設置された場所にコールを再ルーティング（転送）するよう指定できます。もう1つの方法として、サイト1の Cisco Unified CallManager クラスタから逆に PSTN にアウトバウンドコールを送信する方法があります。そのコールは PSTN からサイト2にルーティングされます。ただし、サイト1ではコールの残りを処理するために2つの音声ゲートウェイポートが使用されます。

Unified CC：Unified CC System PG

Unified CC System PG では、キューイング用に Unified CVP がサポートされず、Unified CC System PG の IVR PIM が使用されないままになるので、このモデルには Unified CC System PG は適していません。

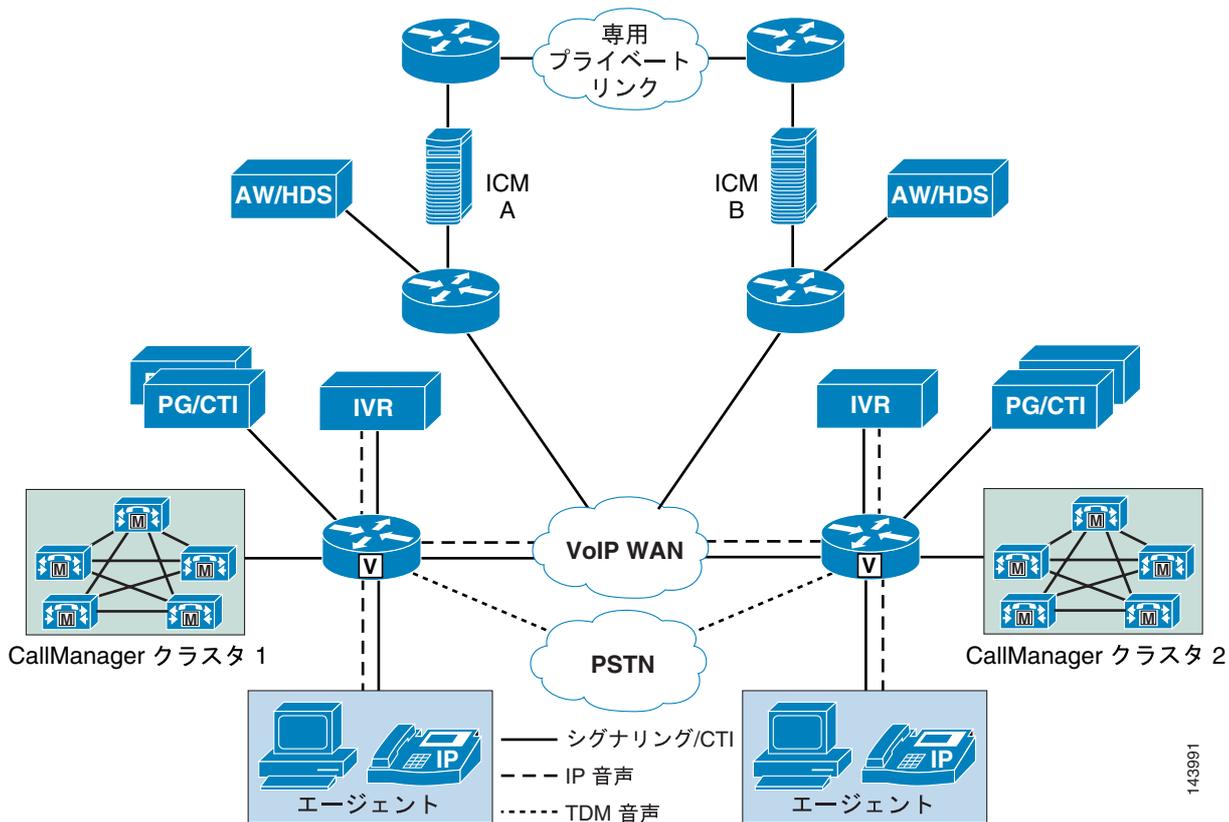
Unified CC：Unified CCE PG

この展開モデルには、Unified CCE PG を使用することをお勧めします。

Unified CC：分散型コール処理モデルでの分散型 Unified ICM オプション

図 2-7 に、この展開モデルを示します。

図 2-7 Unified IP IVR を使用した場合の分散型 Unified ICM オプション



利点

分散型 Unified ICM オプションの主な利点は、Unified ICM センtral コントローラを2箇所のサイトに配置することで得られる冗長性です。

ベストプラクティス

- Unified ICM センtral コントローラ (Router と Logger) は、2つの冗長サイト間でプライベート通信を行うための分離されたネットワークパスまたはリンクを備えている必要があります。非分散型 Unified ICM モデルの場合、プライベートトラフィックは通常、Unified ICM センtral コントローラのサイド A コンポーネントとサイド B コンポーネントを直接接続するイーサネットクロスケーブル、つまり LAN 上を流れます。一方、分散型 Unified ICM モデルでは、サイド A の Unified ICM コンポーネントとサイド B の Unified ICM コンポーネント間のプライベート通信には、T1 回線と同等かそれ以上の帯域幅の専用リンクを使用する必要があります。
- プライベート専用リンクの遅延は片道で 100 ミリ秒以下（往復で 200 ミリ秒以下）にする必要があります。
- Unified ICM センtral コントローラとリモート PG 間の遅延は片道で 200 ミリ秒以下（往復で 400 ミリ秒以下）にする必要があります。
- プライベートリンクは、パブリックなトラフィックとパスを共有できません。プライベートリンクは、パスダイバーシティを必要とするので、Unified ICM のパブリックなトラフィックから完全に独立したパスを持つリンクに存在する必要があります。このリンクは、システムの耐障害性設計の一部として使用されます。詳細は、第3章「アベイラビリティを高めるための設計上の注意点」を参照してください。
- 集中型モデルの冗長化については、次の IPT：WAN 経由のクラスタリング (P.2-29) のセクションで扱います。

IPT : WAN 経由のクラスタリング

コール処理の中央集中化の一環として、Cisco Unified CallManager の分散型コール処理モデルによる冗長化を単一の Cisco Unified CallManager クラスタと組み合わせて、管理対象を1つのダイヤルプランと音声システムに簡素化するケースが多くなっています。このようにモデルを組み合わせれば、サブスクリバサーバを複数のデータセンターに分散した単一の Cisco Unified CallManager クラスタを実現できます。複数の分散型コール処理サーバを備えた単一のクラスタで高いアベイラビリティと冗長性を実現するこの設計方法は WAN 経由のクラスタリングと呼ばれています。

Cisco Unified CallManager の WAN 経由のクラスタリングをコンタクトセンター用の Unified CCE とともに使用すれば、データセンター（中央サイト）に障害が発生した場合でもエージェントを完全に冗長化できます。Unified CC に対する WAN 経由のクラスタリングの実装には、他のモデルの場合とは異なる厳格な要件がいくつかあります。Unified ICM のパブリックトラフィックとプライベートトラフィック、Cisco Unified CallManager のイントラクラスタ コミュニケーション（ICC）、および他の音声関連のメディアとシグナリングすべてを処理できるように、QoS を有効にして中央サイト間の帯域幅を適切にプロビジョニングする必要があります。独立した Unified ICM（PG およびセントラルコントローラ）のプライベートリンクを使用して、中央サイト間の WAN にハイアベイラビリティ（HA; 高可用性）を確保するようにします。

利点

- 中央サイト全体の停止につながるようなシングルポイント障害が発生しません。
- サイトやリンクが停止した場合でも、業務を維持するために Cisco Unified Mobile Agent(Unified MA)で再設定が必要になることはありません。サイトやリンクが停止すると、エージェントとそのデバイスは自動的に冗長サイトに接続されます。
- Unified ICM と Cisco Unified CallManager の両方に対するセンター集中管理が可能です。
- 分散展開のためのサーバ数を削減できます。

ベストプラクティス

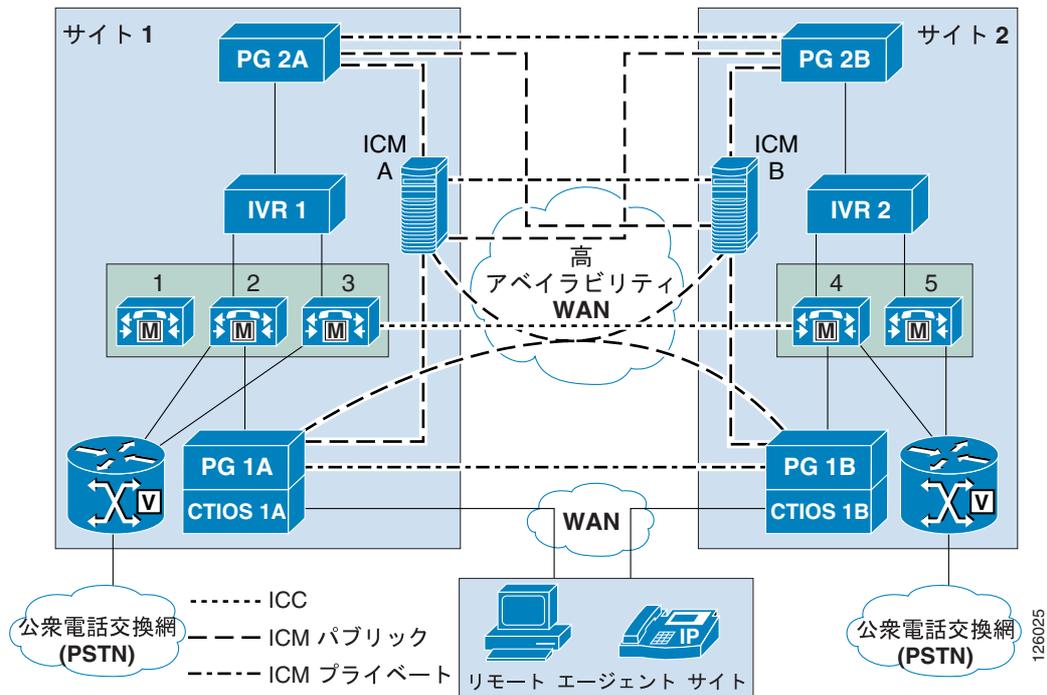
- 中央サイト間に設置するハイアベイラビリティ（HA）WAN は、シングルポイント障害がなく、完全冗長であることが必要です。（サイト間の冗長性オプションの詳細は、<http://cisco.com/go/srnd> で入手できる、WAN インフラストラクチャと QoS の設計ガイドを参照してください。）ハイアベイラビリティ WAN で部分的な障害が発生した場合に備え、冗長リンクには、すべての QoS パラメータを満足させた状態で、中央サイトが受け持つすべての負荷を処理できる能力が必要です。詳細は、[WAN 経由の Unified CC クラスタリングに対する帯域幅の要件（P.10-19）](#)を参照してください。
- ポイントツーポイントテクノロジーを採用したハイアベイラビリティ（HA）WAN は、2つの独立したキャリアにわたる実装に最適です。ただし、リングテクノロジーを採用する場合、これは必ずしも必要ではありません。
- ハイアベイラビリティ（HA）WAN で発生する遅延に対する要件は、WAN 経由のクラスタリングに対する現在のシスコユニファイドコミュニケーションの要件を満たす必要があります。現在許容されている遅延は、片道 20 ミリ秒以下（往復で 40 ミリ秒以下）です。この遅延は、理想的な条件下での送信距離で約 3000 km に相当します。この送信距離は、遅延の原因となる別のネットワーク条件が発生することで短くなります。仕様の詳細は、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。
<http://www.cisco.com/go/srnd>
- シスコユニファイドコミュニケーションの要件に適合することで、Unified CC の遅延に対する要件が満たされます。ただし、Cisco Unified CallManager のイントラクラスタ コミュニケーションに必要な帯域幅は、Unified CC の場合とシスコユニファイドコミュニケーションの場合では異なります。詳細は、[WAN 経由の Unified CC クラスタリングに対する帯域幅の要件（P.10-19）](#)を参照してください。

- ハイアベイラビリティ (HA) WAN での帯域幅要件には、以下に示す通信に対する帯域幅と QoS のプロビジョニングが含まれます (WAN 経由の Unified CC クラスタリングに対する帯域幅の要件 (P.10-19) を参照)。
 - Cisco Unified CallManager のイントラクラスタ コミュニケーション (ICC)
 - Unified ICM セントラル コントローラ間の通信
 - Unified ICM セントラル コントローラと PG 間の通信
 - CTI オブジェクト サーバ (CTI OS) を使用している場合は、CTI OS と CTI サーバ間の通信
- パス ダイバーシティを実現するには、Unified ICM セントラル コントローラのサイド A とサイド B の間、および PG のサイド A とサイド B の間に、Unified ICM プライベート通信専用の独立したリンクが必要です。Unified ICM のアーキテクチャ上、パス ダイバーシティが必要になります。パス ダイバーシティがないと、パブリック通信とプライベート通信が重複する障害が発生する可能性があります。一時的にはあっても障害の重複が発生すると、Unified ICM が不安定となり、データが失われることがあります。Logger データベースが破損する場合があります。
- 専用プライベート リンクは、2 つの独立した専用リンク (セントラル コントローラのプライベート通信用と Cisco Unified CallManager PG のプライベート通信用) で構成できます。また、セントラル コントローラと PG のプライベート通信を 1 つのリンクにまとめて、専用プライベートリンクとすることも可能です。詳細は、[サイト間 Unified ICM プライベート通信のオプション \(P.2-34\)](#) を参照してください。
- エージェントのサイトから各中央サイトの間には、独立したパスが存在している必要があります。どちらのパスにも、一方のパスに障害が発生した場合に備え、シグナリング、メディアなどのすべてのトラフィックの全負荷を処理できる能力が必要です。これらのパスは、複数の相手先固定接続 (PVC) を使用したフレーム リレーなどの WAN テクノロジーによって、エージェント サイト側と同一の物理リンク上に置くことができます。
- 処理とキューイングのプラットフォームとして Unified IP IVR を使用するクラスタの最小サイズは、5 ノードです (パブリッシャが 1 ノード、サブスクリバが 4 ノード)。各サイトの Unified IP IVR が、WAN を経由せずにローカルでクラスタへの冗長接続を実現するためには、この最小サイズが必要です。このモデルでは、Cisco Unified CallManager と Unified IP IVR 間の WAN を経由した JTAPI 接続はサポートされていません。ローカル ゲートウェイでも、Cisco Unified CallManager へのローカル冗長接続が必要です。
- 処理とキューイングのプラットフォームとして Unified CVP を使用するクラスタの最小サイズは、3 ノードです (パブリッシャが 1 ノード、サブスクリバが 2 ノード)。ただし、特に、ローカルへのフェールオーバー機能を必要とする中央サイト、中央集中ゲートウェイ、または中央集中メディア リソースにローカル接続された Unified IP Phone (コンタクト センターのものであるかどうかに関係なく) が存在する場合は、最小ノード数を 5 とすることをお勧めします。

Unified IP IVR を使用した集中コール処理とキューイングの機能を持つ集中型音声ゲートウェイ

このモデルでは、音声ゲートウェイが中央サイトに配置されています。それぞれのサイトに Unified IP IVR が集中配置され、コールの処理とキューイングに使用されます。図 2-8 は、このモデルを示しています。

図 2-8 Unified IP IVR を使用した集中コール処理とキューイングの機能を持つ集中型音声ゲートウェイ



利点

- コンポーネントを1か所に置き、集中管理できます。
- コールはローカルで処理およびキューイングされるので、WAN 接続を経由してキューイングする必要がありません。

ベスト プラクティス

- 音声、制御、CTIに合わせ、エージェントサイトへのWAN接続の帯域幅をプロビジョニングする必要があります。詳細は、[WAN 経由の Unified CC クラスタリングに対する帯域幅の要件 \(P.10-19\)](#)を参照してください。
- リモートサイトでは、ローカルでのコール発信と緊急連絡(119、110)利用のためにローカルの音声ゲートウェイが必要になることがあります。詳細は、次のURLにある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

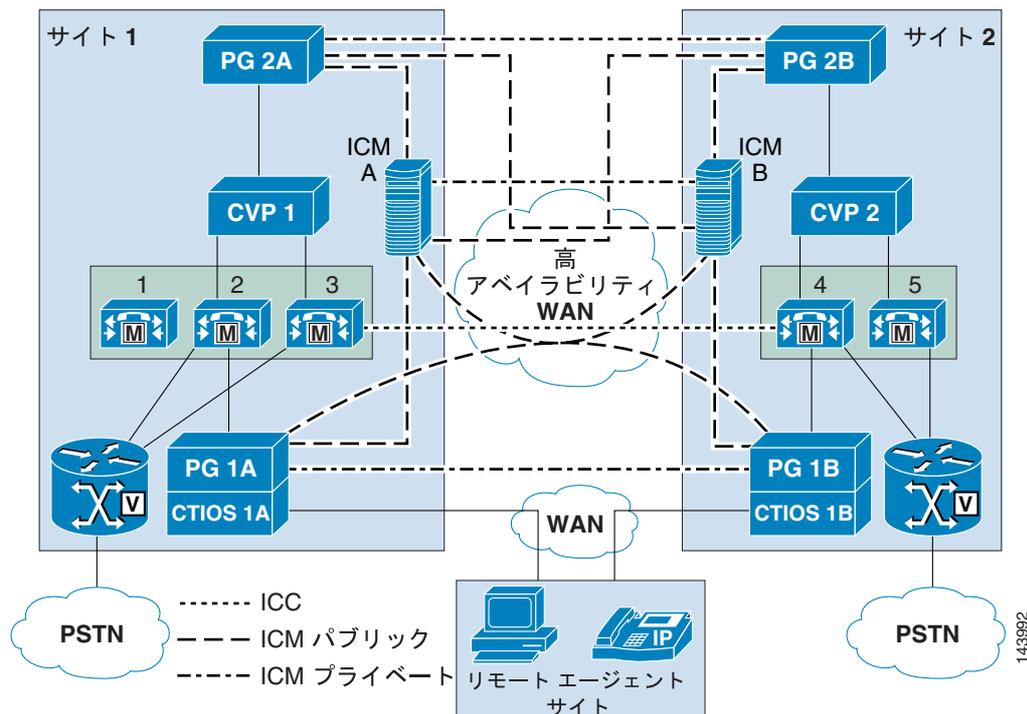
<http://www.cisco.com/go/srnd>

- ロード バランシングされた展開の場合、中央サイトが停止すると着信ゲートウェイの機能の半分が失われることになります。一方のサイトに障害が発生した場合に備え、ゲートウェイとIVRは単独のサイトですべての負荷を処理できる規模にしておく必要があります。
- サイトやゲートウェイの機能が失われた場合は、キャリアのコールルーティングにより、コールが代替のサイトにルーティングされる必要があります。プレルーティングはロード バランシングに有効ですが、障害が発生している中央サイトにもコールがルーティングされる可能性があります。したがって、プレルーティングはお勧めできません。

Unified CVP を使用した集中コール処理とキューイングの機能を持つ集中型音声ゲートウェイ

このモデルでは、中央サイトに配置されている VoiceXML ゲートウェイが音声ゲートウェイです。Unified CVP が集中配置され、コールの処理とキューイングに使用されます。図 2-9 にこのモデルを示します。

図 2-9 Unified CVP を使用した集中コール処理とキューイングの機能を持つ集中型音声ゲートウェイ



利点

- コンポーネントを 1 か所に置き、集中管理できます。
- コールはローカルで処理およびキューイングされるので、WAN 接続を経由してキューイングする必要がありません。
- プライマリ ルート ポイントは Unified CVP なので、Cisco Unified CallManager にかかる負荷が軽減されます。これにより、Unified IP IVR による実装に比べてクラスタ当たりのスケーラビリティを高めることができます。詳細は、第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。

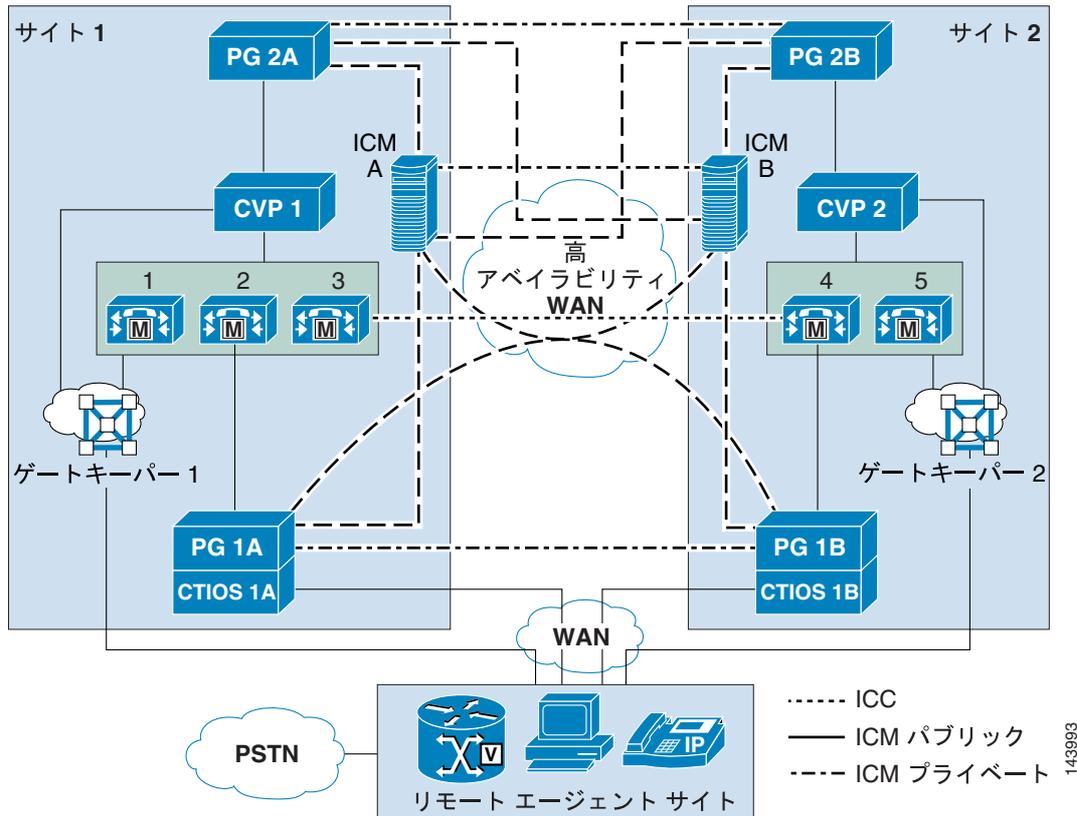
ベスト プラクティス

- 音声、制御、CTI に合わせ、エージェント サイトへの WAN 接続の帯域幅をプロビジョニングする必要があります。詳細は、WAN 経由の Unified CC クラスタリングに対する帯域幅の要件 (P.10-19) を参照してください。
- リモート サイトでは、ローカル コールの発信と緊急連絡 (119、110) 利用のために、ローカルの音声ゲートウェイが必要になることがあります。

分散型音声ゲートウェイにおける分散型のコール処理とキューイングを Unified CVP で行う場合

このモデルの音声ゲートウェイは、エージェントの場所に分散配置された VoiceXML ゲートウェイです。リモートゲートウェイに Unified CVP が集中配置され、コールの処理とキューイングに使用されます。図 2-10 にこのモデルを示します。

図 2-10 分散型音声ゲートウェイにおける分散型のコール処理とキューイングを Unified CVP で行う場合



利点

- 着信コールと着信ゲートウェイが、そのローカルエージェントを重点的にサポートするようにプロビジョニングされていれば、WANリンク上の音声RTPトラフィックはゼロあるいは最小限になります。他のサイトへの転送と会議は、WAN上を流れます。
- コールはエージェントサイトで処理およびキューイングされるので、WAN接続を経由してキューイングする必要がありません。
- 市内電話の着信と発信は、緊急連絡（119、110）も含め、ローカルVoiceXMLゲートウェイを共有できます。
- プライマリルートポイントはUnified CVPなので、Cisco Unified CallManagerにかかる負荷が軽減されます。これにより、Unified IP IVRによる実装に比べてクラスタ当たりのスケーラビリティを高めることができます。詳細は、第8章「Unified CCのコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。

ベスト プラクティス

- 分散型ゲートウェイでは、集中型ゲートウェイの場合に加え、最小限のメンテナンスと管理を追加で実行する必要があります。
- Unified CVP のメディア サーバは、中央に配置してもエージェント サイトに配置しても、どちらでもかまいません。ゲートウェイのフラッシュからメディアを実行することもできます。メディア サーバをエージェント サイトに配置することで、帯域幅の要件を軽減できますが、非集中型モデルに対する要件は増加します。

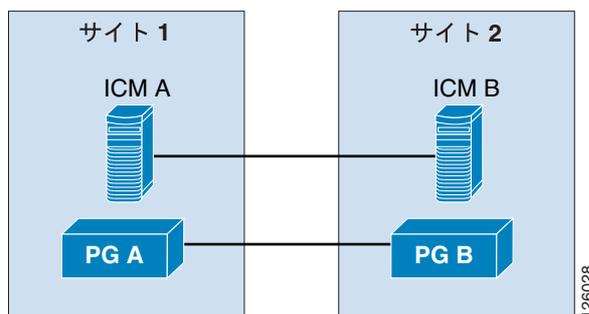
サイト間 Unified ICM プライベート通信のオプション

Unified ICM プライベート通信は、Unified ICM コンポーネント間のパブリック通信から分離されたパスを流れる必要があります。このパス分離のために、デュアルリンクとシングルリンクという2種類のオプションがあります。

デュアルリンクを経由する Unified ICM セントラルコントローラのプライベートトラフィックと Cisco Unified CallManager PG のプライベートトラフィック

図 2-11 に示すデュアルリンクでは、Unified ICM セントラルコントローラのプライベートトラフィックが、VRU/CM PG のプライベートトラフィックから分離されています。

図 2-11 デュアルリンクを経由する Unified ICM セントラルコントローラのプライベートトラフィックと Cisco Unified CallManager PG のプライベートトラフィック



利点

- 1つのリンクに障害が発生しても、Unified ICM セントラルコントローラと PG の両方がシンプлексモードになることはありません。これにより、システムが停止する可能性が二重故障の水準程度にまで低くなります。
- QoS の設定がリンクごとに2種類に制限されるので、リンクの設定とメンテナンスが簡素化されます。
- 展開モデルとコールフローのサイズ再設定や変更があっても、その影響が及ぶのは1つのリンクだけです。これにより、正常な機能を確保するために必要な QoS とサイズの変更が少なくなります。
- コールフローや設定に対して予期しない変更（誤設定など）が発生しても、独立したプライベートリンクで問題が発生する可能性が低くなっています。

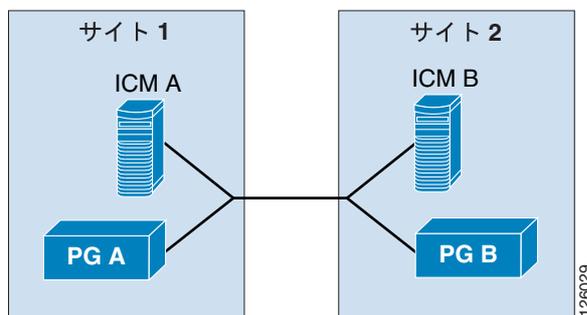
ベスト プラクティス

- リンクは、独立した専用回線を利用する必要があります。ただし、これらのリンクに冗長性は不要です。また、お互いに一方のリンクに対してフェールオーバーの関係にならないようにします。
- コールの負荷、コールフロー、展開の設定を大幅に変更する場合は、事前にリンクのサイズと設定の妥当性を確認しておく必要があります。
- リンクは専用回線であることが必要です。ハイアベイラビリティ (HA) WAN に設定したトンネル回線は使用しないでください。パス ダイバーシティの詳細は、[IPT : WAN 経由のクラスタリング \(P.2-29\)](#) の冒頭にある [ベスト プラクティス \(P.2-29\)](#) を参照してください。

シングルリンクを経由する Unified ICM セントラルコントローラのプライベートトラフィックと Cisco Unified CallManager PG のプライベートトラフィック

図 2-12 に示すシングルリンクでは、Unified ICM セントラルコントローラのプライベートトラフィックと VRU/CM PG のプライベートトラフィックの両方が流れます。デュアルリンク実装に比べると、シングルリンク実装は普及しており、低い費用で実現できます。

図 2-12 シングルリンクを経由する Unified ICM セントラルコントローラのプライベートトラフィックと Cisco Unified CallManager PG のプライベートトラフィック



利点

- 独立リンクモデルより安価です。
- メンテナンスするリンク数が少なく済みます。ただし、複雑さは増加します。

ベスト プラクティス

- リンクを冗長化する必要はありません。冗長リンクを使用する場合は、フェールオーバー時の遅延を 500 ミリ秒以下に抑える必要があります。
- セントラルコントローラおよび PG で発生する高優先順位通信に対しては、QoS 分類と予約された帯域幅が別途必要になります。詳細は、[第 10 章「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」](#) を参照してください。
- コールの負荷、コールフロー、展開の設定を大幅に変更する場合は、事前にリンクのサイズと設定の妥当性を確認しておく必要があります。これは、シングルリンクモデルでは特に重要です。
- リンクは、ハイアベイラビリティ (HA) WAN から完全に分離された専用回線であることが必要です。ハイアベイラビリティ (HA) WAN に設定したトンネル回線は使用しないでください。パス ダイバーシティの詳細は、[IPT : WAN 経由のクラスタリング \(P.2-29\)](#) の冒頭にある [ベスト プラクティス \(P.2-29\)](#) を参照してください。

Unified CC System PG を使用した WAN 経由のクラスタリング

Unified CC System PG を使用した WAN 経由のクラスタリングは、Unified IP IVR を使用した WAN 経由のクラスタリングに似ていますが、さらにいくつかの課題があります。Unified IP IVR ごとに別のペリフェラルを使用する代わりに、1 つの Unified CC システム ペリフェラルがすべての Unified IP IVR と Cisco Unified CallManager を制御します。

Unified IP IVR 間のコールのロード バランシングでは、どちらのサイトからコールが来たかは考慮されません。単に負荷の最も低い Unified IP IVR にコールが配分されるだけです。つまり、サイト A に到着したコールがサイト B の Unified IP IVR で処理される場合もあります。さらに、A サイトと B サイト両方の Unified CC System PG ではすべての Unified IP IVR が認識されています。標準 PIM アクティベーション ロジックによって、A サイトか B サイトのどちらの PIM が各 Unified IP IVR に接続されるかが決定されます。つまり、サイト A の PG がサイト B の Unified IP IVR に接続される場合もあります。

この動作は WAN 経由のクラスタリング環境に展開された System Unified CC にも当てはまります。

Unified CC System PG や System Unified CC の展開モデルには、WAN 経由のクラスタリングの使用はお勧めしません。お勧めできるのは従来型の Unified CCE モデルだけです。ただし、従来のモデルでは最大同時エージェント数が 6,000 に制限されています。エージェントを 6,000 人以上に拡張するには、親 / 子モデルを使用することをお勧めします。

WAN 経由の Unified CC クラスタリングの障害分析

このセクションでは、Unified CC で実行している WAN 経由のクラスタリングで特定の障害が発生したときの動作について説明します。この展開モデルでは、ハイアベイラビリティ (HA) WAN の安定性がきわめて重要です。ハイアベイラビリティ WAN で発生する障害は、通常発生する障害と同列には扱えないと考えられています。

このセクションで扱う展開モデルの概要については、[IPT : WAN 経由のクラスタリング \(P.2-29\)](#) で示した図を参照してください。

中央サイト全体の喪失

中央サイト全体の喪失とは、サイトの電源が切断された場合のように中央サイトとの通信がすべて失われた状態をいいます。この障害の主な原因として考えられるのは、自然災害、電源の問題、重要な接続に発生した問題、人為的なミスなどです。中央サイトとの接続が部分的に失われている場合は、サイトの喪失ではなく、接続の部分的な喪失です。このシナリオについては、この次のセクションで扱います。

WAN 経由の Unified CC クラスタリングが中央サイト全体で完全に失われると、Unified MA は冗長サイトに適切にフェールオーバーされます。フェールオーバーに要する時間は、エージェントから見て 1 ~ 60 秒の範囲で変わります。この時間の違いは、エージェントの人数、電話の登録場所、エージェントが使用しているデスクトップサーバの違いによるものです。

分散 VoiceXML ゲートウェイと Unified CVP を使用している場合に、このゲートウェイのプライマリサイトが失われたとき、ゲートウェイはあるサイトから別のサイトにフェールオーバーする必要があります。このフェールオーバーには約 30 秒の時間がかかります。したがって、この 30 秒の間にリモート ゲートウェイに着信したコールは失われます。

サイト1とサイト2の間のプライベート接続

Unified ICM セントラル コントローラのサイド A とサイド B の間のプライベート接続に障害が発生すると、どちらかの Unified ICM Router はサービスを停止し、残った Unified ICM Router はリンクが復旧するまでシンプレックス モードで動作します。この状況が原因でコールの損失や障害が発生することはありません。

PG のサイド A とサイド B の間のプライベート接続に障害が発生すると、非アクティブな PG はサービスを停止し、アクティブな PG はリンクが復旧するまでシンプレックス モードで動作します。この状況が原因でコールの損失や障害が発生することはありません。

組み合わせたプライベート リンクを使用している場合、このリンクが失われると、Unified ICM セントラル コントローラと PG のプライベート接続が失われます。その結果、両方のコンポーネントの動作は、前述のシンプレックス モードに切り替わります。この状況が原因でコールの損失や障害が発生することはありません。

Unified MA サイトから中央サイトへの接続

いずれかの中央サイトへの接続が Unified MA サイトから失われると、すべての電話とエージェント デスクトップはただちに別の中央サイトに接続され、コールの処理が再開されます。通常、フェールオーバーには 1 ~ 60 秒の時間がかかります。

ハイアベイラビリティ WAN の障害

名前の定義上は、通常の場合でハイアベイラビリティ (HA) WAN に障害は発生しません。本来のとおり HA WAN がデュアルパス構成を持ち、完全冗長であれば、このタイプの障害の発生はきわめてまれです。このセクションでは、このようにきわめてまれなシナリオで発生する現象について説明します。

その原因に関係なく、HA WAN が失われると、Cisco Unified CallManager クラスタは分割されます。この障害によって重点的に発生する問題は、エージェントの電話の半分と Unified ICM との接続が失われるということです。Unified ICM から通信できるのはクラスタの半分だけとなり、残りの半分に登録されている電話とは通信できないか、場合によっては認識もできなくなります。その結果、Unified ICM から認識できなくなっている電話を使用しているすべてのエージェントは、ただちにログアウトされます。これらのエージェントは、ハイアベイラビリティ WAN が復元されるか、使用している電話の接続先クラスタサイドを切り替えない限り、ログインして復帰することはできません。

ブロードバンド経由の Unified MA

Unified CCE を採用している企業では、そのネットワークで、Cisco Unified IP Phone を使用しているリモート在宅エージェントをサポートすることが必要になる場合があります。このセクションでは、デスクトップブロードバンドによる Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL; 非対称デジタル加入者線) またはケーブル接続をリモートネットワークとして使用して展開できる Unified MA ソリューションについて説明します。

Cisco Voice and Video Enabled IPsec VPN (V3PN) の ADSL 接続またはケーブル接続では、Cisco 830 シリーズのルータをブロードバンドネットワークのエッジルータとして使用します。Cisco 830 シリーズのルータは、V3PN、暗号化、Network Address Translation (NAT)、ファイアウォール、Cisco IOS Intrusion Detection System (IDS; 侵入検知システム) および QoS を、Unified CC キャンパスとのブロードバンドネットワークリンク上で Unified MA に提供します。キャンパスでの Unified MA の V3PN 集約は、LAN 間 VPN ルータを介して提供されます。

利点

- コンタクトセンター企業では、Unified MA の展開により経費節減を図ることができ、その結果、Return On Investment (ROI; 投資回収率) が向上します。
- Unified MA は、標準的な Unified CC のエージェントデスクトップアプリケーションを使用して展開できます。このアプリケーションとしては、Cisco CTI OS、Cisco Agent Desktop、Customer Relationship Management (CRM; 顧客関係管理) デスクトップなどがあります。
- このモデルは、ADSL またはケーブルのブロードバンドネットワークで機能します。
- エージェントのデスクトップをブロードバンドで常時接続することにより、ホームオフィスで企業 LAN を使用するための安全な拡張機能が得られます。
- 在宅エージェントはそのホームオフィスで、Unified CCE 企業のコンタクトセンターで作業する場合に使用しているものと同じ Unified CC アプリケーションにアクセスでき、Unified CC 機能のほとんどを利用できます。これらの機能には、コンタクトセンターでの作業とまったく同じ方法でアクセスできます。
- このモデルは、IP Phone を使用して高品質な音声を実現し、既存のブロードバンドサービスを通じて音声と同時にエージェントのデスクトップにデータを提供します。
- Unified CC 企業ユーザには VPN トンネルへのアクセスを提供して、認証機能を実現します。これにより、Unified CC 在宅エージェントとその家族は、ブロードバンドによるケーブル接続や DSL 接続を安全に共有できます。
- 在宅エージェントソリューションでは、低価格な Cisco 831 シリーズルータを使用します。
- このモデルは、Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP; ダイナミックホストコンフィギュレーションプロトコル) または Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE) を介して、動的な IP アドレス割り当てをサポートしています。
- Cisco 831 シリーズのルータを使用することで、VPN トンネル機能、エッジでの Quality of Service (QoS)、およびファイアウォールなどのセキュリティ機能が得られるので、管理するデバイス数を削減できます。
- 企業側では、Cisco Unified Operations Manager のような高いスケーラビリティと柔軟性を備えた管理製品を使用することで、Unified MA のルータを集中管理できます。
- この Unified MA ソリューションは、復元力、高いアベイラビリティ、および高いスケーラビリティのためのビルディングブロック手法のサイドで、Cisco IOS VPN ルータを基本にしています。このルータは、数千人もの在宅エージェントをサポートできます。
- データや音声を初めとするすべてのトラフィックは、Triple Data Encryption Standard (3DES) を使用して暗号化されます。
- このモデルは、既存の Cisco Unified CallManager インストール環境の中で展開できます。
- 在宅エージェントでも、キャンパスエージェントと同じタイプの拡張機能を利用できます。

ベスト プラクティス

- 次の URL にあるドキュメンテーションに示されている、V3PN および Business Ready Teleworker の設計ガイドラインに従います。

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

<http://www.cisco.com/go/v3pn>

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

- 最小限の帯域幅限度を設定した G.729 を使用するように Unified MA の IP Phone を設定します。G.711 コーデックを使用すれば、より高い音声品質を得ることができます。G.711 をサポートするために必要な最小帯域幅は、アップロード側で 512 kbps です。
- NetFlow、サービス保証エージェント (SAA)、Internetwork Performance Monitor (IPM) など、障害マネジメント ツールとパフォーマンス マネジメント ツールを実装します。
- ワイヤレス アクセス ポイントがサポートされていますが、Unified MA による利用の可否は、企業のセキュリティ ポリシーによって判断します。
- 1 世帯あたりでサポートされる Unified MA は 1 人だけです。
- DSP ハードウェア デバイスに会議ブリッジを設定することをお勧めします。DSP 会議ブリッジを使用すれば、会議の音声品質が損なわれることはありません。シスコ ユニファイド コミュニケーションだけの展開であっても、これは推奨される解決策です。
- ブロードバンド ソリューションを介した Unified MA は、中央集中型の Unified CC および Cisco Unified CallManager クラスタだけでサポートされています。
- ADSL リンクやケーブル リンクでは障害が発生することがあります。バック アップ リンクがある場合は、ADSL モデムまたはケーブル モデム、Cisco 831 シリーズ ルータ、および IP Phone をリセットすることが必要な場合があります。Unified MA がこの作業を実行するには、トレーニングが必要です。
- ユニキャストの Music on Hold (MoH) ストリームだけがサポートされています。
- Unified MA のデスクトップ用に Domain Name System (DNS; ドメイン ネーム システム) のエントリを作成する必要があります。このエントリがないと、リモート エージェントは CTI サーバに接続できません。DNS のエントリは動的に更新できます。または、静的更新の際に入力できます。
- Unified MA のワークステーションと IP Phone は、Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP; ダイナミック ホスト コンフィギュレーション プロトコル) を使用するように設定する必要があります。
- Unified MA のコンピュータに使用するオペレーティング システムには Windows XP Pro が必要です。さらに、XP リモート デスクトップ コントロールをインストールする必要があります。
- Cisco Unified IP Phone 7960 には電源が必要です。Cisco 831 シリーズ ルータから、この Unified IP Phone に電源は供給されません。
- 在宅エージェントが使用するブロードバンドの帯域幅として、アップロード側では 256 kbps 以上、ダウンロード側では ADSL で 1.4 Mbps 以上、ケーブルで 1 Mbps 以上が必要です。実際の展開では、帯域幅が適切であることを確認してください。ケーブルで展開する場合は、回線が混雑する時間帯を考慮します。リンク速度が上記で指定された帯域幅以下に低下すると、クリッピングなどの音声品質上の問題が在宅エージェントに発生します。
- Unified MA と Unified CC キャンパス間の往復遅延は、ADSL で 180 ミリ秒以下、ケーブルで 60 ミリ秒以下とする必要があります。この遅延が長くなると、音声ジッタ、会議ブリッジの問題、エージェントのデスクトップへの画面表示遅れなどが発生することがあります。
- Music on Hold (MoH; 保留音楽) サーバに G.729 コーデックのストリーミングが設定されていない場合は、外部の発信者が MoH を受信できるようにトランスコードを設定する必要があります。
- Cisco Supervisor Desktop の場合、在宅エージェントの IP Phone を対象としたサイレント モニタリング、介入、代行受信、および音声録音では、スーパーバイザに対する制限があります。Cisco Agent Desktop (Enterprise および Express) の在宅およびキャンパスのスーパーバイザは、在宅

エージェントを音声モニタできません。スーパーバイザが送受信できるのはテキストメッセージだけです。また、どの在宅エージェントがオンラインになっているかを確認でき、それらエージェントをログアウトできます。

- Cisco Agent Desktop を使用した Unified CCX ではデスクトップ ベースのモニタリングはサポートされていません。デスクトップ ベースのモニタリングは、Unified CCE でのみ適用できます。
- CTI OS Supervisor を使用する在宅とキャンパスのスーパーバイザは、在宅エージェントに対するサイレント モニタ、介入、および代行受信が可能です。音声録音はできません。CTI OS を使用する在宅とキャンパスのスーパーバイザは、テキストメッセージの送受信、エージェントの準備、および在宅エージェントのログアウトが可能です。
- エージェントのデスクトップは、IP Phone の背面にある RJ45 ポートに接続します。この接続がないと、CTI OS Supervisor でエージェントの電話を音声モニタできません。
- Cisco Unified CC と互換性のある IP Phone だけがサポートされています。互換性の詳細は、次のドキュメンテーションを参照してください。
 - 『Cisco ICM/IPCC Enterprise and Hosted Editions ハードウェア及びシステムソフトウェア スペック (製品構成表-BOM) Release 7.0(0)』が、次のリンクから入手できます。
<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ccebom/index.htm>
 - 『Cisco Unified Contact Center Enterprise Edition Software Compatibility Guide』は、次のリンクから入手できます。
http://cisco.com/application/pdf/en/us/guest/products/ps1844/c1609/ccmigration_09186a008031a0a7.pdf
 - Unified CCX のリリース ノート (Cisco Customer Response Applications) は、次のリンクから入手できます。
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/voice/sw_ap_to/apps_4_0/english/relnotes/index.htm
- <http://www.Broadbandreports.com> には、ブロードバンドの回線速度のテスト方法が示されています。この Web サイトでは、アップロードとダウンロードの両方について、在宅エージェントの回線速度をテストサーバから測定できます。

Business Ready Teleworker Solution を介して展開された Unified IP Phone を使用する Unified MA

このモデルでは、Unified MA の IP Phone とワークステーションが、VPN トンネルを介してメインの Unified CC キャンパスに接続されています。Unified MA にルーティングされた顧客からのコールは、キャンパス エージェントにルーティングされた場合と同じように扱われます (図 2-13 を参照してください)。

図 2-13 Business Ready Teleworker Solution を介して展開された Unified IP Phone を使用する Unified MA



利点

- 高速なブロードバンドにより、コスト効果の高いオフィス アプリケーションが実現します。
- サイト間の常時接続 VPN 接続を採用しています。
- 高度なセキュリティ機能により、企業 LAN をホーム オフィスまで拡張できます。
- CTI データ、高品質音声など、音声・データ統合デスクトップ アプリケーションを幅広くサポートしています。

ベスト プラクティス

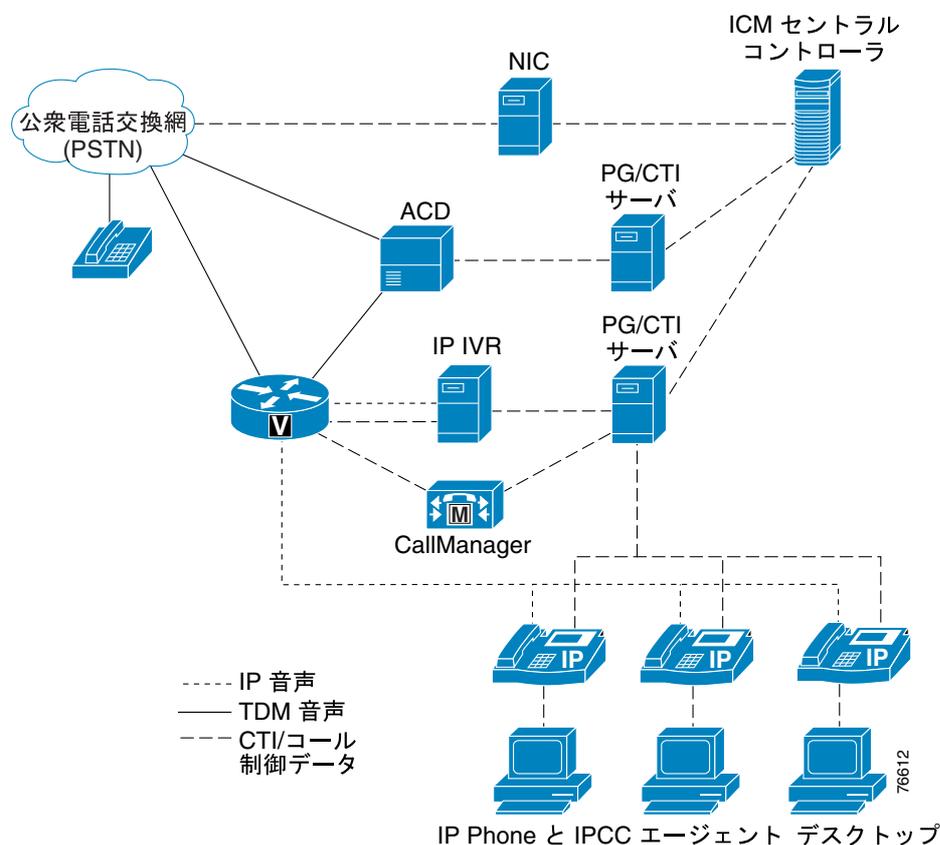
- ケーブルでサポートされているブロードバンド接続速度は、アップロードで 256 kbps 以上、ダウンロードで 1.0 Mbps 以上です。
- ADSL では、アップロードで 256 kbps 以上、ダウンロードで 1.4 Mbps 以上のブロードバンド接続速度がサポートされています。
- エージェントのワークステーションは、動作クロックが 500 MHz 以上で、512 MB 以上の RAM を搭載している必要があります。
- IP Phone は、最低のブロードバンド接続速度でも G.711 を使用するように設定する必要があります。
- QoS は、Cisco 831 ルータのエッジだけで有効になります。現在のところ、サービス プロバイダーは QoS を提供していません。
- Cisco 831 シリーズのルータで、セキュリティ機能を有効にします。
- Cisco 7200 VXR および Catalyst 6500 IPSec VPN Services Module (VPNSM) を使用することで、エージェントは優れた LAN 間パフォーマンスを得られます。
- Unified MA の自宅にある電話は、緊急連絡 (119、110) へ接続可能である必要があります。
- Unified MA がログインしていて業務できる状態でも、電話に出られない場合は、Redirect-On-No-Answer (RONA) 機能が使用されるようにします。

従来の ACD の統合

従来の ACD を Unified CC 展開に統合することが必要な企業には、次のような選択肢があります。従来の ACD サイトと Unified CC サイトの間でコールをロード バランシングするには、プレルーティングのネットワーク インターフェイス コントローラ (NIC) を追加します (図 2-14 を参照してください)。この場合、Unified ICM には PSTN サービス プロバイダーをサポートしている NIC が必要です。このシナリオでは、PSTN から NIC 経由で Unified ICM セントラル コントローラに対し、最適なサイトを決定するための問い合わせが行われます。Unified ICM から PSTN への返答により、PSTN からどのサイトにコールを送信するかが指定されます。PSTN から Unified ICM に提供されたあらゆるコール データが、エージェントのデスクトップ (従来の ACD または Unified CC) に渡されます。

2つのサイト (ACD サイトと Unified CC サイト) 間でコールを転送するために、PSTN 転送サービスを利用できます。PSTN 転送サービスを利用することにより、どちらのサイトでもコールのトランキングの重複がなくなります。PSTN 転送サービスを利用する代わりに、従来の ACD と Unified CC 音声ゲートウェイの間に TDM 音声回線を展開する方法もあります。この環境では、コール発信元のサイトにコールバックが転送されると、2つのサイト間にトランキングの重複が発生します。サイト間で追加の転送が行われるたびに、TDM 音声回線が追加で利用されます。

図 2-14 従来の ACD の Unified CC サイトへの統合

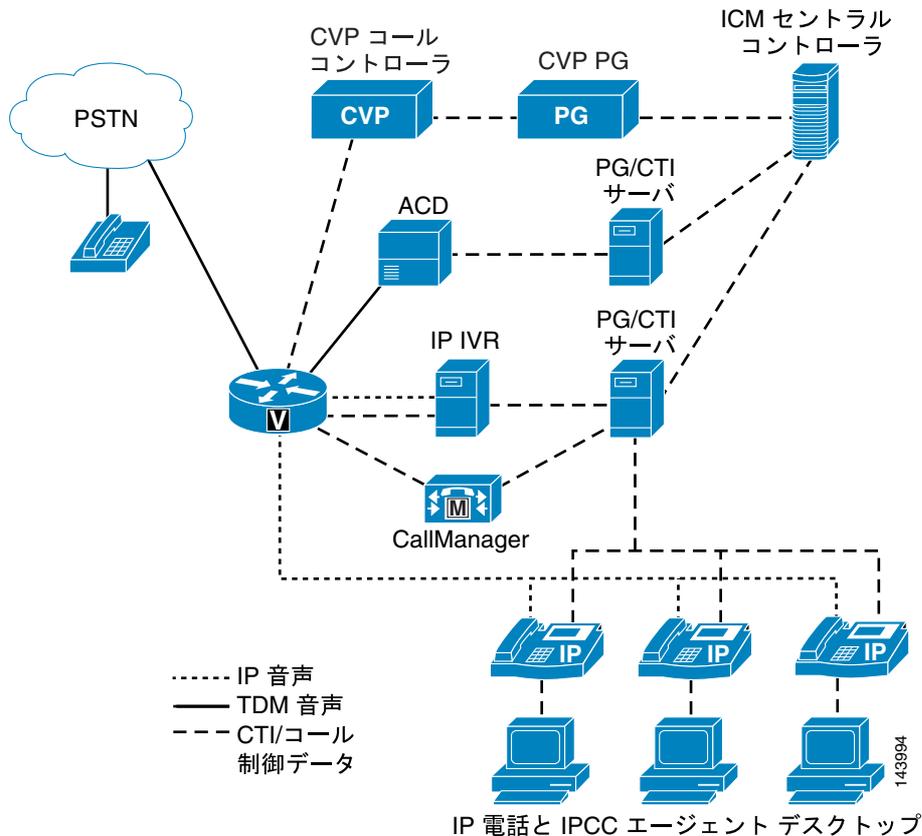


コールを PSTN からプレルーティングする代わりに、PSTN から 1つのサイトだけにコールを送信する方法や、PSTN でプロビジョニングされたいくつかの静的ルールに基づいて、2つのサイト間でコールを分割する方法があります。どちらかのサイトにコールが着信すると、そのコールを扱う最適なサイトを決定するために、従来の ACD または Cisco Unified CallManager から Unified ICM 宛

てにルート要求が生成されます。コールのルーティング元である他方のサイトにいるエージェントにそのコールを送信する必要がある場合は、サイト間に TDM 回線が必要になります。コールをどこにルーティングするか、コールを転送するかどうか、およびコールをいつ転送するかは、企業のビジネス環境、目的、および原価構成で決定します。

さらに、Unified CVP をすべてのコールのフロントエンドとして選択して、TDM ACD と Unified CC エージェントの両方に対して最初のコール処理とキューイングを行うこともできます(図 2-15 を参照してください)。

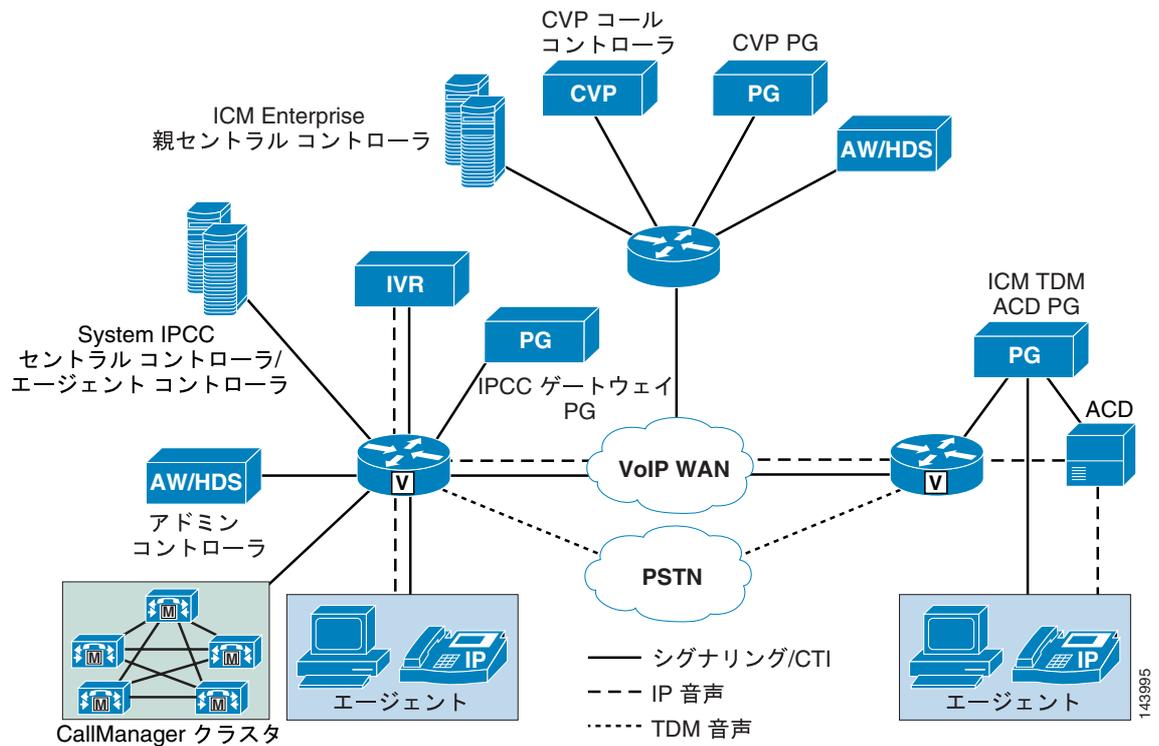
図 2-15 従来の ACD と Unified CC サイトへの Unified CVP の統合



この設計では、Unified CVP によって制御された音声ゲートウェイにすべてのコールがまず着信した後、すぐに Unified ICM によってコールが制御されます。Unified ICM は TDM ACD と Unified CC PG に対する PG 接続を使用して、応答可能なエージェントをモニタします。どちらかの環境のエージェントが応答可能になるまで、コールは Unified CVP でキューイングされます。TDM ACD にコールを転送する必要があるときは、音声ゲートウェイでヘアピン処理されます。つまり、PSTN キャリア ネットワークからの T1 インターフェイスのゲートウェイにコールが入って別の物理 T1 インターフェイスから出ることによって、TDM ACD のトランクのように見えます。ほとんどの TDM ACD では、音声ゲートウェイから IP でインバウンド コールを受けられないので、この物理的な T1 インターフェイスまたは接続が必要です。Unified CC エージェントは、IP 音声ネットワークからコールを直接受信します。

この設計は、図 2-16 に示すように親 / 子モデルを使用して展開することもできます。

図 2-16 従来の ACD を Unified CC サイトと統合するための親/子モデル



このモデルには、System Unified CC に接続された PG が親の Unified ICM にあります。1つのサイトでは、この System Unified CC が完全にインストールされており、別のサイトでは Unified ICM TDM ACD PG を使用する TDM ACD とともにインストールされています。このモデルでは、企業全体の実質的なルーティング、コール処理、およびキューイングが引き続き Unified ICM で実現されており、サイトには分散型の Unified CVP 音声ゲートウェイが設置されています。Unified ICM では、すべてのサイトでエージェントと進行中のコールも表示できます。このモデルの違いは、System Unified CC でローカル サバイバビリティが実現されていることです。親の Unified ICM への接続が失われた場合、コールは TDM ACD サイトで処理されるのと同様に引き続きローカルで処理されます。

いずれのモードでも、既存の TDM ACD から Unified CC に移行するため、または IP と TDM の両方を包含する単一の仮想コンタクトセンターとして運用するためにこの展開形態を使用できます。

従来の IVR の統合

従来の IVR を Unified CC 展開に統合するには、いくつかの方法があります。以降のセクションで説明する数多くの要因を考慮してどの方法が最適かを決定します。重要な検討事項として、IVR からコールを転送するときに発生するトランキングの重複をどのように排除または低減するかという点があります。

PBX 転送の使用

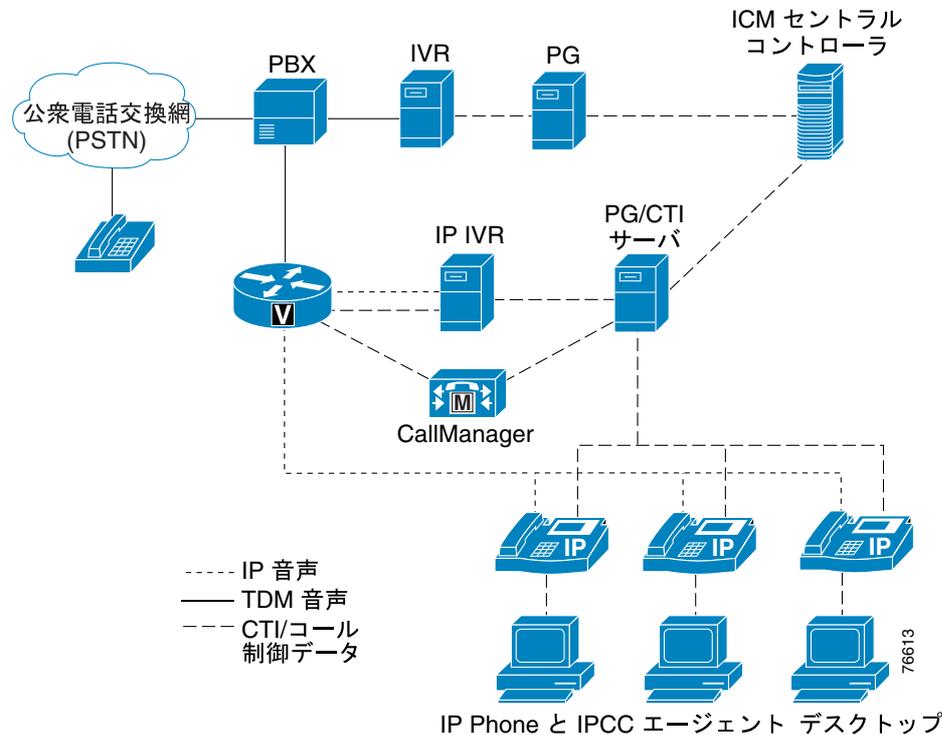
多くのコールセンターには、書き直されることが考慮されていない、従来からの既存 IVR アプリケーションが配置されています。これらの IVR アプリケーションを温存した上で Unified CC 環境に統合するには、IVR に Unified ICM へのインターフェイスを備える必要があります（[図 2-17](#) を参照してください）。

Unified ICM への IVR インターフェイスには 2 種類のバージョンがあります。1 つは単なるポストルーティングインターフェイス（コールルーティングインターフェイス（CRI））です。このインターフェイスでは、IVR から Unified ICM にコールデータ付きでポストルート要求を送信できます。Unified ICM から IVR に、コールの転送を指示するルート応答が送信されます。このシナリオでは、従来の IVR は PBX 転送を呼び出し、そのポートをリリースしてコールを Unified CC に転送します。IVR から渡されたあらゆるコールデータは、Unified ICM によってエージェントのデスクトップまたは Unified IP IVR に渡されます。

Unified ICM へのもう 1 つの IVR インターフェイスは、Service Control Interface（SCI; サービス制御インターフェイス）です。SCI を使用すると、Unified ICM からのキューイング指示を IVR で受け取ることができます。PBX モデルでは、SCI が不要です。

IVR が SCI インターフェイスを備えていても、すべてのコールのキューイングには Unified CVP または Unified IP IVR を展開することをお勧めします。これにより、従来の IVR ポートを余分に使用せずに済むためです。さらに、キューイングに Unified IP IVR を使用すれば、続いて実行する転送や RONA 処理でコールを再キューイングできるようになります。

図 2-17 PBX 転送を使用した、従来の IVR の統合



この設計では、標準 T1 トランク インターフェイスで PSTN キャリア ネットワークから、まず PBX にコールが着信します。通常、PBX ではコールはハント グループを使用して IVR に転送されるので、ハントグループでは、すべての IVR ポートが「auto available（自動応答可能）」モードのエージェントとされます。この PBX には PBX に接続された PG がないので、Unified ICM からは PSTN のように見えます。IVR に配信されるコールを配信元の段階から Unified ICM で追跡することはできません。レポートできるのは、IVR にコールが到達して、IVR から Unified ICM にコールの通知があった時点からだけです。

発信者が IVR アプリケーションから出ることを選択すると、IVR はコールルーティング インターフェイス（CRI）を使用して Unified ICM にポストルートを送信します。このアプリケーションではコールを IVR でキューイングする必要がないので、CRI が適切なインターフェイス オプションとなります。Unified ICM はシステム全体のエージェントの状態を見て、（エージェントの電話番号またはデバイス ターゲット経由で）コールを送信するエージェントを選択するか、Unified IP IVR にコールをトランスレーション ルーティングしてキューイングします。

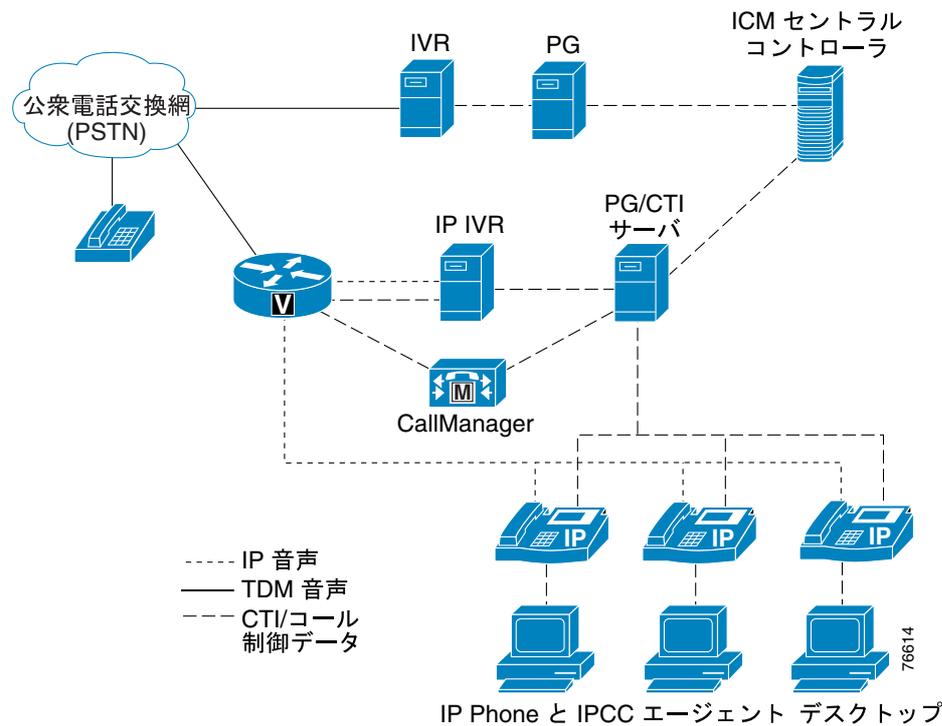
コールがエージェントまたはキューに送られると PBX でヘアピン処理されます。ヘアピン処理とは、コールが T1 トランク ポート上の PSTN から入って、PBX 内の別の T1 トランク ポートの音声ゲートウェイに出て行く処理のことです。コールのライフ中は、この接続が使用されます。

別の方法として、PBX に入った時点からコールを追跡する必要がある場合、または発信者の ANI や最初の着信番号を取得する必要がある場合は、PBX に PG をインストールできます。PBX は、どの IVR ポートで PBX の背後にコールを送信するかを（Unified ICM へのポストルーティングで）要求できます。PBX では、PBX から IVR へのコールの配信にハント グループを使用できません。PBX で収集されたコール データがトランスレーション ルートで維持されて IVR で確実に使用できるようにするには、DNIS が Unified ICM で直接終端する必要があります。

PSTN 転送の使用

このモデルは、直前のセクションのモデルにきわめて似ています。違う点は、従来の IVR のポートをリリースするために IVR から呼び出されるものが PBX 転送ではなく、PSTN 転送であるという点です（図 2-18 を参照してください）。この場合も、従来の IVR ポートを余分に使用する必要がないように、また IVR でトランキングの重複が発生しないように、すべてのキューイングで Unified IP IVR が使用されます。従来の IVR アプリケーションで収集されたあらゆるコール データは、Unified ICM によってエージェントのデスクトップまたは Unified IP IVR に渡されます。

図 2-18 PSTN 転送を使用した、従来の IVR の統合



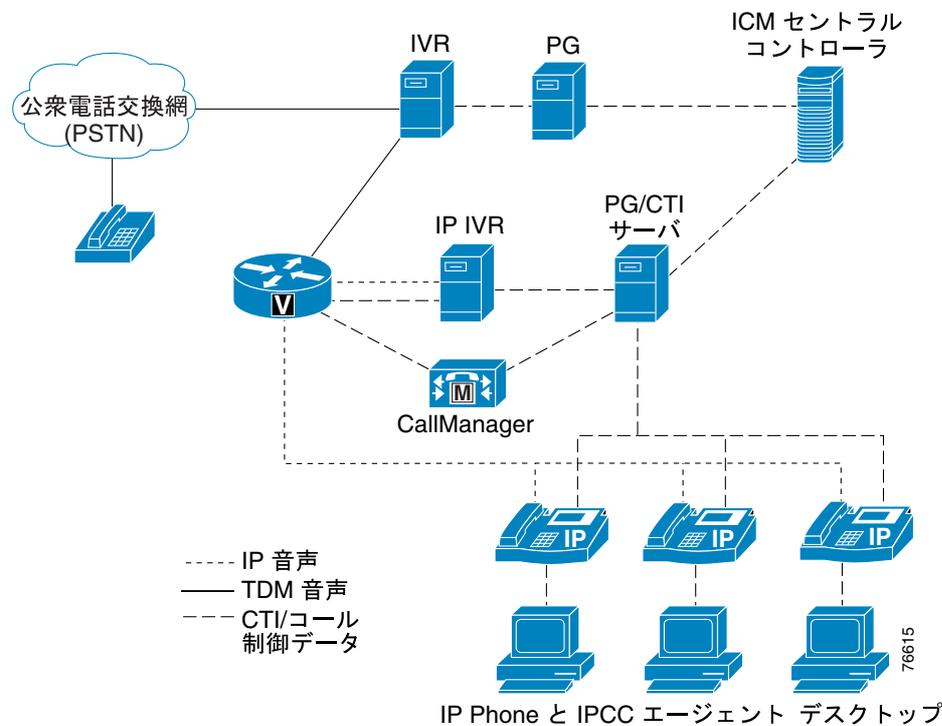
このモデルでは、インバウンド コール用に PSTN が直接接続されている IVR プラットフォームのファームとして TDM IVR がセットアップされています。この IVR では、システム内のすべてのコールを追跡する Unified ICM に PG が接続されています。発信者が IVR 処理から出ることを選択すると、IVR は Unified ICM にポストルーティング要求を送信します。Unified ICM は、エージェントまたはキューイング用の Unified IP IVR にそのコールを振り向けるためのラベルを返します。

TDM IVR に返されたラベルは、転送トーン（キャリア ネットワーク内の宛先ラベルが設定された*8）を使用してインバンド転送コマンドを送信するように TDM IVR に指示します。IVR はトーンを生成するか録音済みのファイルから再生するかして、これらのトーンをサービス プロバイダーにアウトパルスする必要があります。

IVR でのトランキングの重複の使用

従来から使用している IVR アプリケーションの完成度が高く、ほとんどの発信者は従来の IVR によるセルフサービスで全面的にサポートされている場合を考えます。このような場合、エージェントに転送することが必要な発信者は限られた比率にとどまっているので、そのわずかな比率のコールを処理するためだけであれば、従来の IVR でトランク処理の重複が発生しても問題にならないことがあります（図 2-19 を参照してください）。前のセクションのモデルと異なり、従来の IVR に Service Control Interface (SCI; サービス制御インターフェイス)があれば、最初のコールのキューイングはその IVR で実行できます。これが有利なのは、Unified IP IVR でコールをキューイングするために、別の従来の IVR ポートが Unified IP IVR にコールを転送するために使用されるからです。最初のキューイングを従来の IVR で実行することにより、そのコールの最初のキューイングで使用されるポートは、従来の IVR ポート 1 つだけで済みます。ただし、転送または RONA 処理の結果、続けて発生するキューイングは、トランキングの重複を避けるために Unified IP IVR で実行する必要があります。従来の IVR が SCI インターフェイスを備えていない場合、その IVR では、コールの転送先を判断するため、Unified ICM 宛てに単なるポストルーティング要求が生成されます。このシナリオでのキューイングはすべて、Unified IP IVR で実行する必要があります。

図 2-19 IVR でのトランキングの重複を使用した従来の IVR の統合

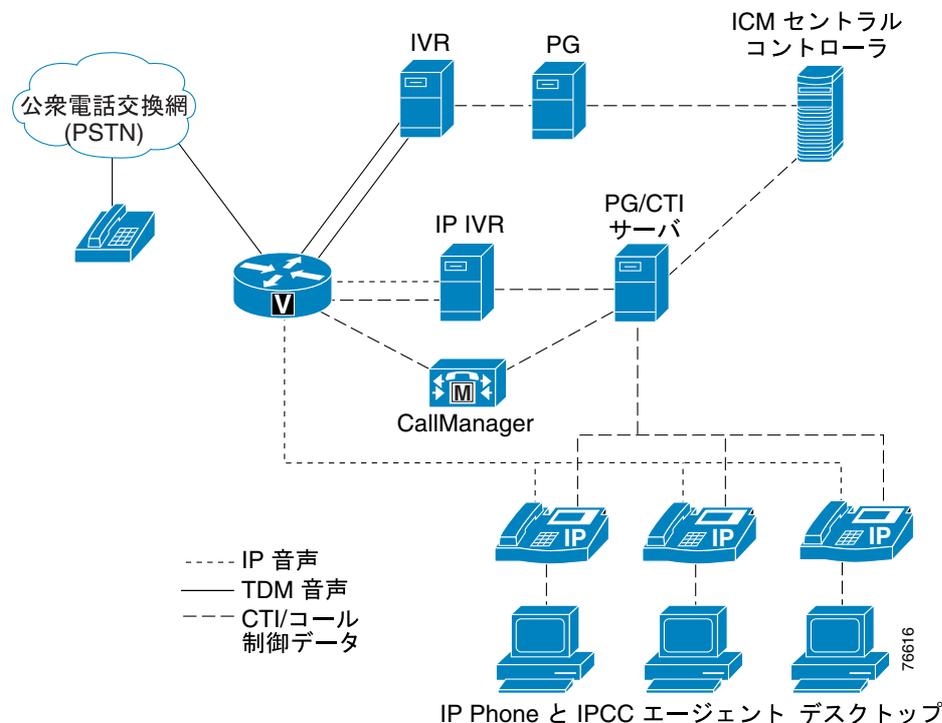


このモデルでは、インバウンド コール用に PSTN が直接接続されている IVR プラットフォームのファームとして TDM IVR がセットアップされています。この IVR では、システム内のすべてのコールを追跡する Unified ICM に PG が接続されています。発信者が IVR アプリケーションから出ることを選択すると、IVR は Unified ICM にポストルーティング要求を送信します。Unified ICM は、コールをエージェントに振り向けるか、Service Control Interface (SCI; サービス制御インターフェイス)を使用して TDM IVR にコールをローカルにキューイングためのラベルを返します。音声ゲートウェイに、さらに Unified CC エージェントにコールをヘアピン処理する別のポートを TDM IVR が選択することによって、エージェントへの転送が行われます。コールがエージェントに接続されている間は、この処理によって 2 ポートが占有されます。

Cisco Unified CallManager による転送と IVR でのトランキングの重複の使用

運用していく中で、従来の IVR アプリケーションから Unified CVP または Unified IP IVR への移行が必要になることがあります。ただし、きわめて限定されたシナリオで従来の IVR アプリケーションを使用する必要性がわずかに残っている場合は、その IVR を追加の音声ゲートウェイに接続します（図 2-20 を参照してください）。PSTN から音声ゲートウェイに着信したコールは、Cisco Unified CallManager によってルーティングされます。Cisco Unified CallManager では、特定の DN を従来の IVR にルーティングできるほか、コールを従来の IVR に転送するタイミングを Unified ICM、Unified CVP または Unified IP IVR で決定することもできます。従来の IVR にあるコールを Unified CC エージェントに転送することが必要な場合、そのコールの接続中は、別の IVR ポート、トランク、および音声ゲートウェイ ポートが使用されます。複数のループが発生しない転送シナリオとなるように注意する必要があります。複数のループが発生すると、音声の品質が低下することがあります。

図 2-20 Cisco Unified CallManager による転送と IVR でのトランキングの重複を使用した従来の IVR の統合



このモデルでは、音声ゲートウェイを使用する Unified CVP が Unified CC を使用する Unified IP IVR や Cisco Unified CallManager のどちらかを TDM IVR の「フロントエンド」として使用して、コール処理を行う場所を決定します。

Unified CVP を使用する場合、音声ゲートウェイに着信するコールは、サービス制御インターフェイス (SCI) を使用して、Unified ICM とのルーティング ダイアログをすぐに開始します。Unified ICM は最初の着信番号または Unified CVP のプロンプトに基づいて、特定のセルフサービス アプリケーション用にコールを TDM IVR に送信する必要があるか、または発信者が使用できるアプリケーションが Unified CVP にあるかどうかを判断します。コールが TDM IVR に送信された場合は、発信者が選択した時点で、TDM IVR がルーティング要求を Unified ICM に送信します。応答は TDM IVR ではなく、最初のルーティング クライアントである Unified CVP に返されます。次に Unified CVP がコール レッグを TDM IVR から取得して、VoIP ネットワーク経由で Unified CC エージェントに転送するか、音声ゲートウェイ内のローカル キューに保持します。

Cisco Unified CallManager を使用する場合は、音声ゲートウェイに着信するコールが Cisco Unified CallManager のための CTI ルート ポイントに到達すると、ルーティング要求が Unified ICM に送信され、発信者に適切なコール処理デバイスが判別されます。CTI ルート ポイントに TDM IVR があるアプリケーションが示されている場合は、コールを TDM IVR に転送するように Cisco Unified CallManager に Unified ICM が指示します。この転送は、音声ゲートウェイ上の別 T1 ポートを使用して、コールをヘアピン処理して TDM IVR に接続することによって行われます。また、コールを Unified IP IVR にトランスレーション ルーティングしてコール処理あるいはプロンプトの再生を行い、次に TDM IVR に転送してさらに処理するように、Cisco Unified CallManager に Unified ICM が指示することもあります。発信者が TDM IVR を出ることを選択すると、TDM IVR はポストルート要求を Unified ICM に送信し、Unified ICM はラベルを TDM IVR に返します。このラベルは、IVR の別の T1 ポートを使用してコールを転送してコールバックを音声ゲートウェイに渡し、さらに Cisco Unified CallManager のダイヤル プランにある Unified CC エージェントに渡すように TDM IVR に指示します。

Cisco Unified CallManager に制御されるモデルでは、音声ゲートウェイで最初にコールが受信され、別の T1 ポートで TDM IVR にヘアピン処理されます。IVR が Unified CC エージェントにコールバックを送信するときには、IVR は TDM IVR の別のポートと音声ゲートウェイの別のポートを使用します。エージェントが発信者と話している間は、これら 3 つのポートすべてが音声ゲートウェイ上で占有されます。また、このコールが存在する間は、TDM IVR の両方のポートが占有されます。



アベイラビリティを高めるための設計上の注意点

この章では、Unified CC フェールオーバーで可能性がある複数のシナリオを示し、それぞれのシナリオでシステム機能のハイアベイラビリティを確保するための、設計上の注意点を説明します。この章の内容は、次のとおりです。

- [アベイラビリティを高める設計 \(P.3-2\)](#)
- [データ ネットワークに関する設計上の注意点 \(P.3-6\)](#)
- [Cisco Unified CallManager と CTI Manager に関する設計上の注意点 \(P.3-9\)](#)
- [Unified IP IVR \(CRS\) に関する設計上の注意点 \(P.3-13\)](#)
- [Cisco Unified Customer Voice Portal \(Unified CVP\) の設計上の注意点 \(P.3-15\)](#)
- [マルチチャネルに関する設計上の注意点 \(Cisco Email Manager オプションおよび Cisco Collaboration Server オプション\)\(P.3-17\)](#)
- [Cisco Email Manager オプション \(P.3-19\)](#)
- [Cisco Collaboration Server オプション \(P.3-21\)](#)
- [Cisco Unified Outbound Dialer \(Unified OUTD\) の設計上の注意点 \(P.3-22\)](#)
- [ペリフェラル ゲートウェイに関する設計上の注意点 \(P.3-24\)](#)
- [障害リカバリの理解 \(P.3-37\)](#)
- [CTI OS に関する考慮事項 \(P.3-45\)](#)
- [Cisco Agent Desktop に関する考慮事項 \(P.3-47\)](#)
- [Unified ICM Enterprise とともに Unified CC システムを展開する際の設計上の注意点 \(P.3-48\)](#)
- [アベイラビリティを高めるためのその他の注意点 \(P.3-54\)](#)

アベイラビリティを高める設計

Cisco Unified CC は、多数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分散型ソリューションです。各システムは、シングル ポイント障害が発生しない設計にするか、最小限、コール センター リソースに対する影響が最も少なくなる方法で潜在的な障害に対応する設計にすることが重要です。ネットワーク インフラストラクチャを含むさまざまな Unified CC コンポーネントに関する要件がどの程度厳しいのか、またどのような設計特性を選択するののかによって、障害発生時に影響を受けるリソースのタイプと数は異なります。適切な Unified CC 設計では、ほとんどの障害（このセクションで定義します）に耐えることができます。ただし、すべての障害を見通すことは不可能です。

Cisco Unified CC は、ミッション クリティカルなコール センターのためのソリューションです。Unified CC の展開を成功させるには、データおよび音声のインターネットワーキング、システム管理、および Unified CC アプリケーションの設計と設定に関する豊富な経験を持ったチームが必要です。

展開サイクルの後半になってアップグレードやメンテナンスに不要なコストがかかるのを防ぐため、Unified CC を実装する前に慎重な準備と設計プランニングを行ってください。設計にあたっては、考えられる最悪の障害シナリオを考慮すると同時に、将来のスケーラビリティをすべての Unified CC サイトについて考慮してください。

つまりこのガイドと、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』ガイドの設計ガイドラインと推奨事項に従い、慎重にプランニングしてください。

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

Unified CC ソリューションのプランニングと設計に関する支援については、シスコおよび認定パートナーの Systems Engineer (SE; システムエンジニア) にお問い合わせください。

図 3-1 は、耐障害 Unified CC 単一サイト展開の高レベルでの設計を示しています。

図 3-1 ハイアベイラビリティのための Unified CC 単一サイト設計

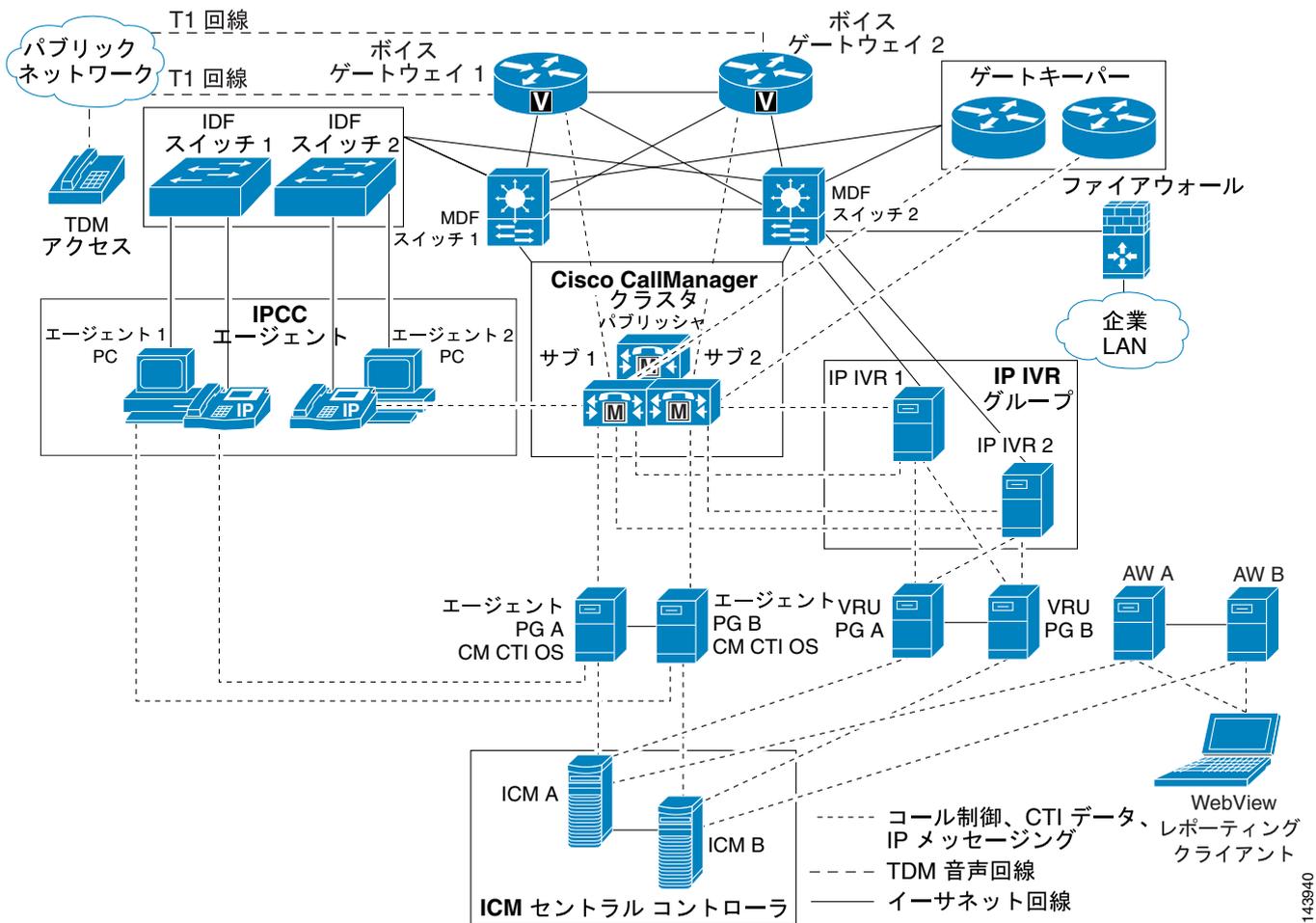


図 3-1 では、Unified CC エージェントとその電話への Intermediate Distribution Frame (IDF) スイッチを除いて、Unified CC ソリューションの各コンポーネントが、冗長 (二重) コンポーネントによって複製されています。IDF スイッチは相互接続されておらず、Main Distribution Frame (MDF) スイッチにだけ接続されています。これは、複数の IDF スイッチにエージェントを分散する方が、ロード バランシングや地理的な (建物の各階同士や都市同士などの) 分離のために有利であるためです。1 つの IDF スイッチに障害が発生しても、独立した IDF スイッチ内の他の利用可能なエージェントまたは Unified IP IVR (Customer Response Solutions (CRS)) キューに、すべてのコールがルーティングされます。次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』に記載された、単一サイト展開に関する設計推奨事項に従ってください。

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

ハイアベイラビリティと冗長性に関する設計が正しい場合、Unified CC システムはシステムの半分が失われても稼働を継続できます。このタイプの設計では、Unified CC システムで何が発生しても、各コールは次のいずれかの方法で処理されます。

- ルーティングされて、IP 電話またはデスクトップ ソフトフォンを使用している対応可能な Unified CC エージェントによって応答される
- 利用可能な Unified IP IVR (CRS) または、Unified CVP ポートまたはセッションに送られる
- Cisco Unified CallManager AutoAttendant によって応答される

■ アベイラビリティを高める設計

- コールセンターで技術的問題が発生していることを伝え、後で掛け直すよう求める Unified IP IVR (CRS) または Unified CVP アナウンスによって応答される
- コール処理が可能なエージェントまたはリソースのある別のサイトにルーティングされる

図 3-1 のコンポーネントは、図 3-2 に示すように、2 つの接続された Unified CC サイトを形成するように構成し直すことができます。

図 3-2 Unified CC 単一サイトの冗長性

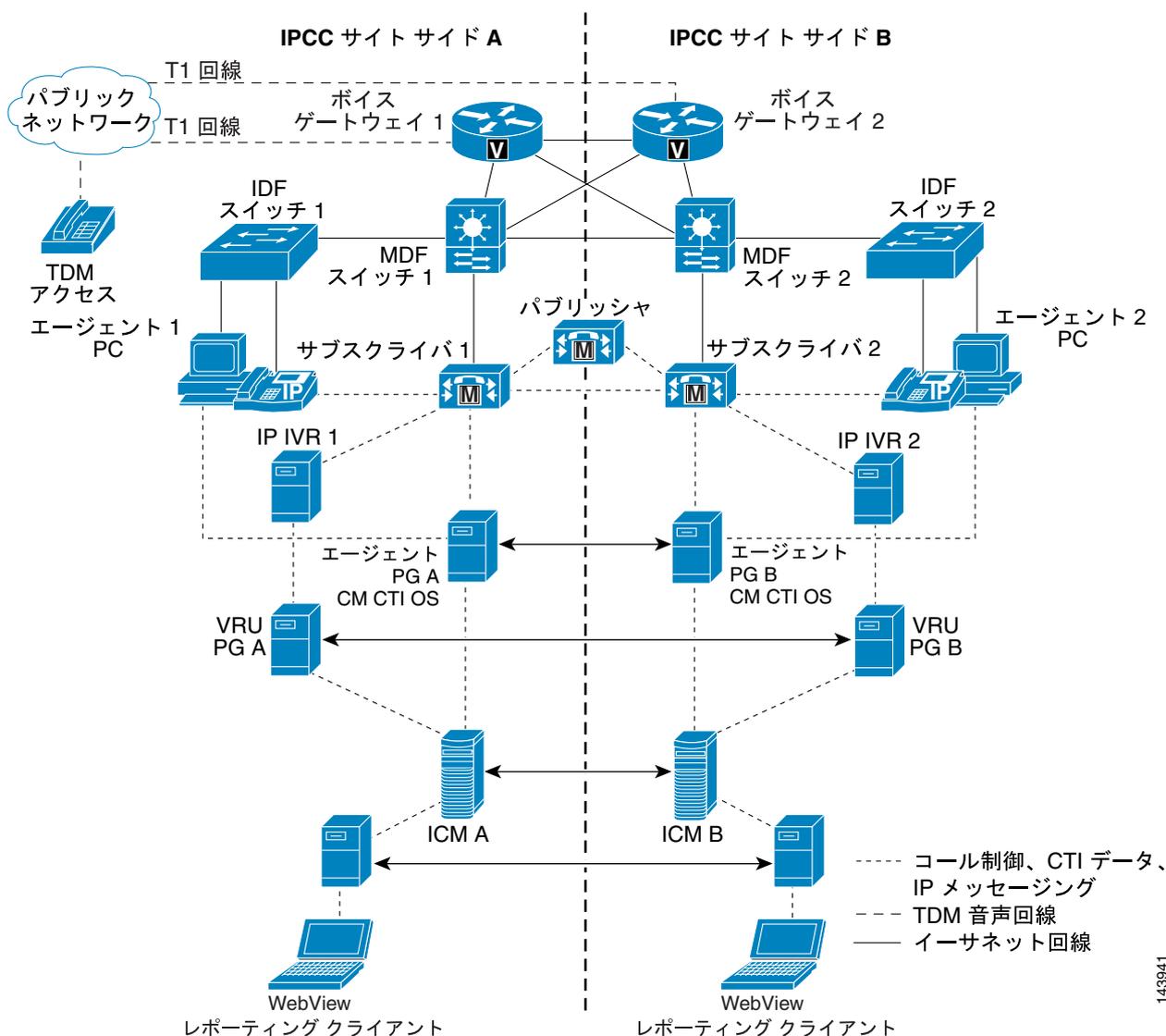


図 3-2 は、図 3-1 の単一サイト設計の冗長性を強調したものです。サイド A とサイド B は基本的に互いの鏡像になっています。実際、ハイアベイラビリティを向上するための Unified CC の主要機能の 1 つは、自動的にフェールオーバーし、人的な介入なしで復旧が行われるように設計された冗長 (二重) コンポーネントを追加できる機能です。冗長 (二重) コンポーネントを持つコアシステムコンポーネントは相互接続され、専用ネットワークパス上に 100 ミリ秒ごとに生成される TCP キープアライブメッセージを利用して、相手側システムの障害検知を行います。耐障害性設計と障害検出およびリカバリの方式については、この章の後半で説明します。

143941

ソリューションの他のコンポーネントでは、他のタイプの冗長性方針が採用されています。たとえば、Cisco Unified CallManager ではクラスタ設計の採用により、プライマリ サーバが故障したときの登録先となる複数の Cisco Unified CallManager サブスクリバ(サーバ)を Unified IP Phone およびデバイスに提供します。プライマリが復元されると、それらのデバイスは自動的にプライマリに登録し直します。

以降のセクションでは、Unified CC をハイアベイラビリティに設計する際に考慮が必要な問題と機能について、[図 3-1](#) をモデル設計として使用しながら説明します。これらのセクションでは、段階に分けて展開できる複数セグメントに設計を分割した、(ネットワーク モデルの視点からの、物理層を始点とする) ボトムアップ モデルを使用します。

ハイアベイラビリティが必要な Unified CC の展開には、常に、二重化(冗長化)した Cisco Unified CallManager、Unified IP IVR/Unified CVP、および Unified ICM 構成だけを使用することをお勧めします。この章では、すべての展開で Unified CC フェールオーバー機能が必須要件であるとみなして、各 Cisco Unified CallManager クラスタに 1 つ以上のパブリッシャとサブスクリバを置いた、冗長(二重)構成を使用する展開だけを示します。また可能な場合は、Cisco Unified CallManager パブリッシャではデバイスもコール処理も CTI Manager サービスも実行しないという、ベスト プラクティスに従って展開してください。

データ ネットワークに関する設計上の注意点

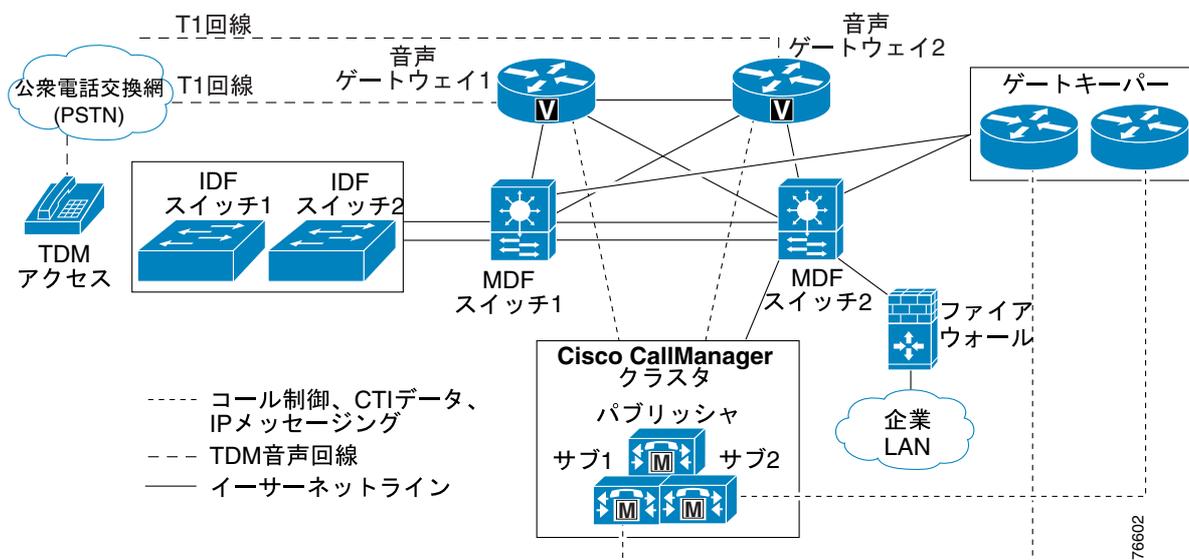
図 3-3 の Unified CC 設計は、Time Division Multiplexing (TDM; 時分割多重) コール アクセス ポイントから始まり、コールが Unified CC エージェントに到達する場所で終わっています。この設計におけるネットワーク インフラストラクチャの底部では、データおよび音声トラフィック用 Unified CC 環境がサポートされます。公衆電話交換網 (PSTN) を含むネットワークが、Unified CC ソリューションの基礎です。ネットワークにおける障害処理の設計が不十分な場合、すべてのサーバおよびネットワーク デバイスがネットワークに依存して通信することになるため、コール センター内のすべてが障害の可能性にさらされます。したがって、データおよび音声ネットワークはソリューション設計の最重要部分であり、すべての Unified CC 実装の早い段階で検討する必要があります。

また、展開に使用する音声ゲートウェイの選択も重要です。これは、プロトコルによってコール復元力が異なるためです。この章では、Unified CC ソリューションでハイアベイラビリティを実現するための、音声ゲートウェイの構成方法について概説します。

音声ゲートウェイおよび音声ネットワーク一般については、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』ガイドを参照してください。

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

図 3-3 2つの音声ゲートウェイと1つのCisco Unified CallManager クラスタを持つネットワークにおけるハイアベイラビリティ



複数の音声ゲートウェイを使用すると、1つのゲートウェイの障害ですべてのコールが遮断される問題を回避できます。2つの音声ゲートウェイと1つのCisco Unified CallManager クラスタによる構成では、クラスタ内の各Cisco Unified CallManager にワークロードを分散するため、各ゲートウェイを別々のプライマリ Cisco Unified CallManager に登録する必要があります。各ゲートウェイのプライマリ Cisco Unified CallManager に障害が発生した場合は、もう一方のCisco Unified CallManager がバックアップとして使用されます。コール処理に関連する冗長サービス用にCisco Unified CallManager を設定する方法の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

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

H.323 音声ゲートウェイを使用すると、ゲートウェイが Cisco Unified CallManager に接続してコール制御またはコール処理の指示を受けることができない場合に、TCL スクリプトと追加のダイヤルピアを使用した付加的なコール処理を実行できます。MGCP ゲートウェイにはこのような組み込み機能はありません。このようなゲートウェイで終端されるトランクには PSTN キャリアまたはサービス プロバイダーからのバックアップ ルーティングを持たせ、障害時または無応答時にトランクが別のゲートウェイまたは別のロケーションに再ルーティングされるようにする必要があります。

ゲートウェイのトランクのキャパシティを計算する際は、ゲートウェイのフェールオーバーについて考慮し、1 つ以上の音声ゲートウェイに障害が発生しても最大 Busy Hour Call Attempts (BHCA; 最頻時発呼数) を十分に処理できるようにしてください。設計段階で、まずそのサイトで許容可能な音声ゲートウェイ障害の最大同時発生数を決めます。この要件と、使用する音声ゲートウェイの数、およびこれらの音声ゲートウェイにまたがるトランクの配置から、通常モード時および災害モード時に必要となるトランクの総数を求めることができます。トランクを複数の音声ゲートウェイに分散するほど、障害モード時に必要なトランクは少なくなります。ただし、使用する音声ゲートウェイを増やすと、このコンポーネントのコストが増大します。このため、トランクの年間オペレーティング コスト (公衆電話交換網プロバイダーに支払う料金) と、音声ゲートウェイを導入する際の固定コストを比較する必要があります。また、ゲートウェイのフォームファクタについても考慮が必要です。たとえば、Cisco Catalyst 6500 シャーシの 8 ポート T1 ブレード全体に障害が発生した場合、そのサイトに着信する 184 のコールに影響がおよびます。

たとえば、コール センターの最大 BHCA から 4 つの T1 回線が必要であり、会社の要件として、1 つのコンポーネント (音声ゲートウェイ) の障害で遮断されるコールがゼロである必要がある場合を考えます。このケースで 2 つの音声ゲートウェイを展開する場合は、各音声ゲートウェイに 4 つ (合計 8 つ) の T1 回線をプロビジョニングする必要があります。3 つの音声ゲートウェイを展開する場合は、音声ゲートウェイ 1 つにつき 2 つ (合計 6 つ) の T1 回線で、同じレベルの冗長性が得られます。5 つの音声ゲートウェイを展開する場合は、音声ゲートウェイ 1 つにつき 1 つ (合計 5 つ) の T1 回線で、同じレベルの冗長性が得られます。したがって、音声ゲートウェイを増やして複数の物理デバイスにリスクを分散することで、必要になる T1 回線の数減らすことができます。

T1 回線を減らすことによる運用コストの削減額は、音声ゲートウェイを追加する際の資本コストより大きい場合があります。最も費用効果の高いソリューションを設計するには、T1 回線の経常運用コストに加えて、T1 回線設置時のコストも計算に入れる必要があります。アベイラビリティ要件とコストメトリックはケースごとに異なりますが、複数の音声ゲートウェイを使用する方が費用効果が高くなるケースは少なくありません。したがって、設計にあたってはこのコスト比較を実施することをお勧めします。

必要なトランク数が決定したら、PSTN サービス プロバイダーは、すべての音声ゲートウェイ (または、少なくとも複数の音声ゲートウェイ) に接続されたトランクにコールが終端されるように、トランクを構成する必要があります。PSTN から見ると、複数の音声ゲートウェイに接続されるトランクが 1 つの大きなトランク グループとして構成される場合、1 つの音声ゲートウェイに障害が発生すると、残った音声ゲートウェイにすべてのコールが自動的にルーティングされることとなります。PSTN 内部ですべてのトランクが 1 つのトランク グループにグループ化されていない場合は、すべての着信番号について、他のトランク グループへの PSTN 再ルーティングまたはオーバーフロー ルーティングが設定されるようにする必要があります。

デジタル インターフェイス (T1 または E1) を持つ音声ゲートウェイに障害が発生すると、PSTN ではその音声ゲートウェイへのコールの送信が自動的に停止されます。これは、デジタル回線上の物理層の信号がドロップするためです。物理層の信号が失われると、PSTN ではそのデジタル回線上のすべてのトランクがビジーアウトされるため、障害が発生した音声ゲートウェイに PSTN が新規コールをルーティングしなくなります。障害が発生した音声ゲートウェイがオンラインに復帰し、回線が復旧すると、PSTN はその音声ゲートウェイへのコールの送信を自動的に再開します。

H.323 音声ゲートウェイの場合、この音声ゲートウェイ自体は動作しているにもかかわらず、Cisco Unified CallManager サーバとの通信パスに重篤な状態が発生する可能性があります（イーサネット接続の障害など）。H.323 ゲートウェイでこのような状況になった場合は、**busyout-monitor interface** コマンドを使用して音声ゲートウェイ上のイーサネット インターフェイスを監視できます。音声ポートをビジーアウトモニタ ステートにするには、**busyout-monitor interface voice-port** 設定コマンドを使用します。音声ポートのビジーアウトモニタ ステートを解除するには、このコマンドの **no** 形式を使用します。前述のとおり、Cisco Unified CallManager のコール制御インターフェイスを使用できない場合、これらのゲートウェイでは追加の処理オプションによって、コールを別のサイトまたは別の着信番号へ再ルーティングしたり、ローカルに保存された .wav ファイルを発信者に流してコールを終了できます。

MGCP 制御の音声ゲートウェイを使用している場合、Cisco Unified CallManager への音声ゲートウェイ インターフェイスに障害が発生すると、ゲートウェイは冗長性グループから 2 つ目または 3 つ目の Cisco Unified CallManager サブスクリバを検索します。MGCP ゲートウェイはグループ内の別のサブスクリバに自動的にフェールオーバーし、それぞれの動作状態を定期的に確認します。オンラインに戻ったときには利用可能としてマーキングされます。すべてのコールがアイドルになったとき、または 24 時間後に（いずれかの早い時点）ゲートウェイはプライマリ サブスクリバにフェールバックします。利用できるサブスクリバがない場合、音声ゲートウェイでは自動的にすべてのトランクがビジーアウトされます。これにより、PSTN からこの音声ゲートウェイに新規コールがルーティングされなくなります。Cisco Unified CallManager への音声ゲートウェイ インターフェイスがバックアップサブスクリバに登録されると、トランクが自動的にアイドル状態になり、PSTN がこの音声ゲートウェイへのコールのルーティングを再開します（PSTN がこれらのトランクから完全にビジーアウトされていない場合）。この設計手法では、すべてのゲートウェイの登録先プライマリ サブスクリバに障害が発生した場合に、コールセンターですべてのゲートウェイ コールが失われてしまうリスクを制限するために、クラスタの複数の Cisco Unified CallManager コール処理サーバにまたがってゲートウェイを分散しています。

Cisco Unified CallManager の Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony (SRST) オプションで使用する音声ゲートウェイも、同様のフェールオーバー プロセスに従います。制御を受けている Cisco Unified CallManager から切断されると、ゲートウェイは SRST モードにフェールオーバーします。このモードでは、すべてのトランク コールが終了され、ゲートウェイが SRST モードにリセットされます。コール制御のため、電話はローカルの SRST ゲートウェイに登録し直され、コールがローカルで処理され、ローカルの電話に誘導されます。SRST モード時にはエージェントにデスクトップからの CTI 接続も存在しないとみなされるので、Unified CC ルーティング アプリケーション内でエージェントは受信不可として表示されます。このため、これらのエージェントには Unified CC からコールが送信されません。サイトのゲートウェイへのデータ接続が再確立されると、Cisco Unified CallManager がゲートウェイと電話の制御を再開し、エージェントの Unified CC への再接続が許可されます。

Cisco Unified CallManager と CTI Manager に関する設計上の注意点

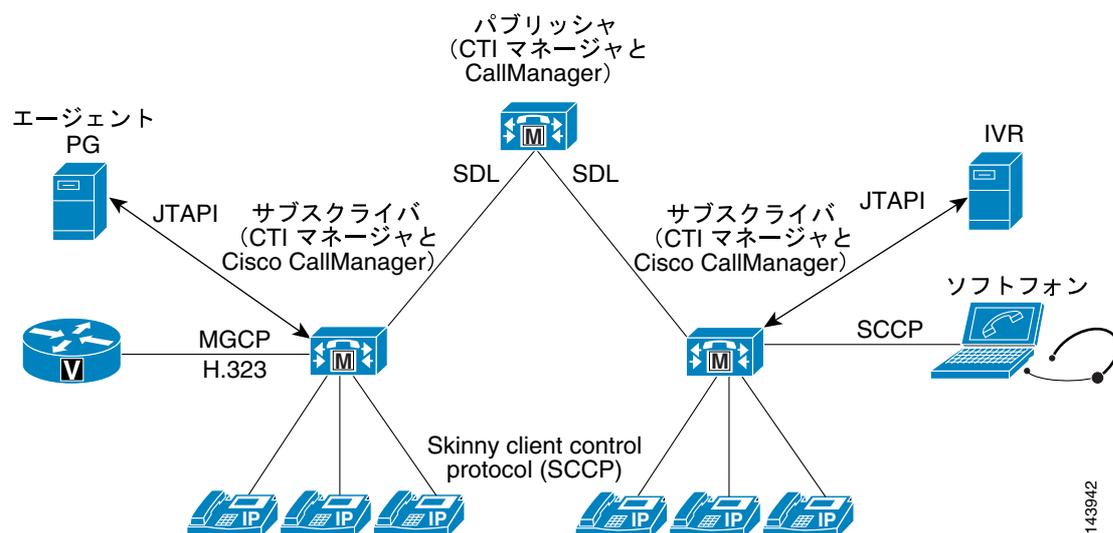
Cisco CallManager Release 3.3(x) 以降では、CTI Manager が使用されます。CTI Manager はアプリケーション ブローカとして機能するサービスで、すべての CTI リソースを処理するために、特定の Cisco Unified CallManager サーバに対するアプリケーションの物理バインディングを抽象化します (CTI Manager のアーキテクチャの詳細については、『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください)。CTI Manager と Cisco Unified CallManager は、同じ Cisco Unified CallManager サーバで動作する 2 つの独立したサービスです。Cisco Unified CallManager サーバで動作するサービスには、他に TFTP、Cisco Messaging Interface、Real-time Information Server (RIS) データ コレクタ サービスなどがあります。

CTI Manager の主な機能は、外部 CTI アプリケーションからメッセージを受け入れ、Cisco Unified CallManager クラスタ内の適切なリソースに送信することです。CTI Manager は、Cisco JTAPI リンクを使用してアプリケーションと通信します。CTI Manager は、JTAPI メッセージング ルータのように機能します。Cisco CallManager Release 3.3 (x) 以降の JTAPI クライアント ライブラリは、それよりも前のリリースのように Cisco Unified CallManager サービスに直接接続するのではなく、CTI Manager に接続します。また、クラスタ内の (Cisco Unified CallManager サービス経由で) 相互認識 (この節で説明します) している複数の Cisco Unified CallManager サーバで、複数の CTI Manager サービスを実行することもできます。CTI Manager は、クラスタ内の Cisco Unified CallManager サービスが通信しあうために使用するメカニズムと同一の、Signal Distribution Layer (SDL) シグナリング メカニズムを使用します。ただし、CTI Manager がクラスタ内の他の CTI Manager と直接通信することはありません (これについても後で説明します)。

Cisco Unified CallManager サービスの主な機能は、すべての Cisco Unified Communications デバイスを登録および監視することです。CTI Manager サービスが、システム デバイスに対するすべての CTI アプリケーション要求に関するルータとして機能するのに対して、Cisco Unified CallManager サービスは、基本的にシステム内のすべての Cisco Unified Communications リソースおよびデバイスに対するスイッチとして機能します。Cisco Unified CallManager サービスに登録する JTAPI によって制御できるデバイスには、IP 電話、CTI ポート、CTI ルートポイントなどが含まれます。

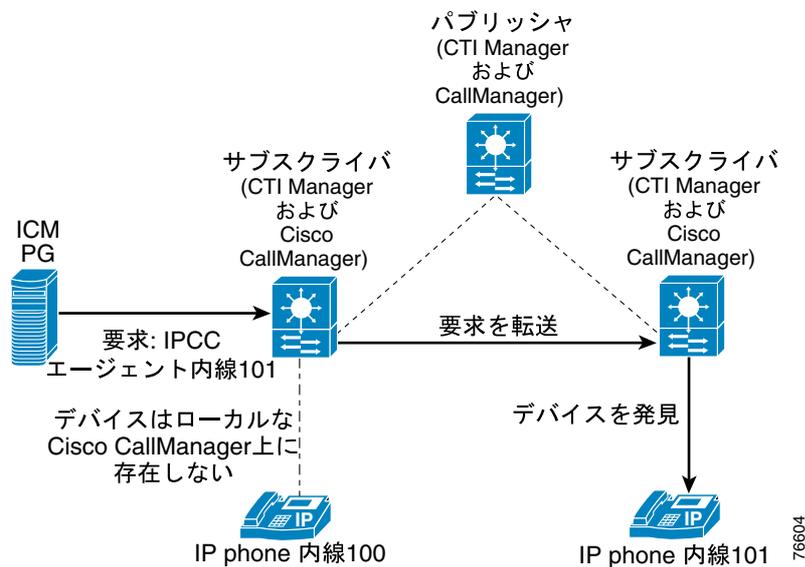
図 3-4 は、Cisco Unified CallManager と CTI Manager のいくつかの機能を示したものです。

図 3-4 Cisco Unified CallManager と CTI Manager の機能



Cisco Unified CallManager クラスタ内のサーバは、Signal Distribution Layer (SDL) サービスを使用して互いに通信します。SDL シグナリングは、Cisco Unified CallManager クラスタ内のすべてが調和していることを確認するために、Cisco Unified CallManager サービスが他の Cisco Unified CallManager サービスにコンタクトする際にだけ使用されます。クラスタ内の CTI Manager は、互いに完全に独立しており、互いに直接接続を確立しません。CTI Manager は、外部 CTI アプリケーション要求を、このサブスライバ上のローカル Cisco Unified CallManager サービスが対象とする適切なデバイスにルーティングするだけです。ローカル Cisco Unified CallManager サブスライバ上に当該デバイスが存在しない場合は、Cisco Unified CallManager サービスにより、このアプリケーション要求がクラスタ内の適切な Cisco Unified CallManager に転送されます。図 3-5 は、クラスタ内にある別の Cisco Unified CallManager への、デバイス要求のフローを示しています。

図 3-5 リモート Cisco Unified CallManager への CTI Manager デバイス要求



すべての Unified CC デバイスをクラスタ内の単一のサブスライバに登録して、Peripheral Gateway (PG; ペリフェラルゲートウェイ) がそのサーバを参照するようにする構成もありますが、この構成ではサブスライバに高い負荷がかかります。この場合 PG で障害が発生すると、二重 PG は別のサブスライバに接続し、すべての CTI Manager のメッセージがクラスタ内をわたって元のサブスライバまでルーティングされることとなります。デバイスおよび CTI アプリケーションを Cisco Unified CallManager クラスタ内のすべてのコール処理ノードにわたって適切に分散し、CTI トラフィックと潜在的なフェールオーバー条件を均等にすることが重要です。

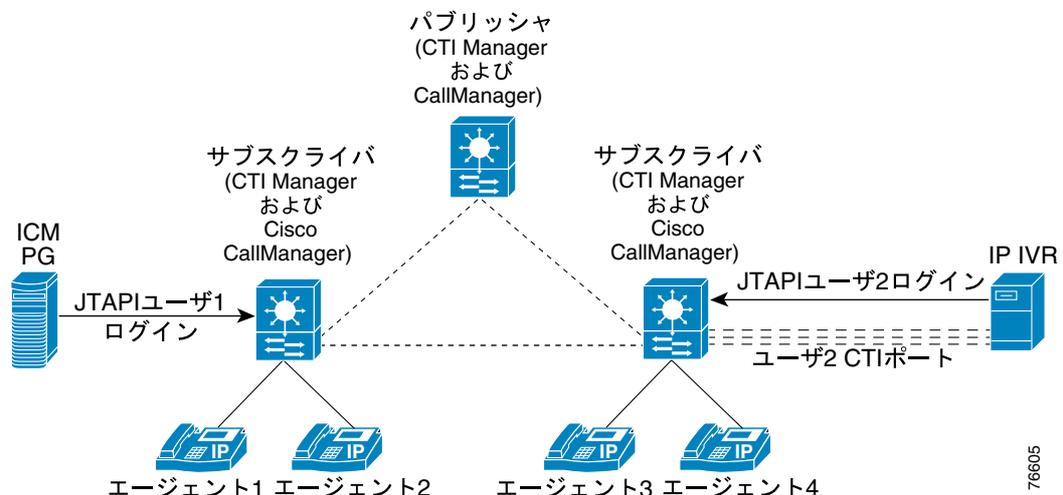
外部 CTI アプリケーションは、CTI Manager 上の JTAPI ユーザアカウントを使用して接続を確立し、この JTAPI ユーザに登録された Cisco Unified CallManager デバイスの制御を担います。さらに、CTI Manager が互いに独立していることにより、どの CTI アプリケーションも、要求を実行するために任意の CTI Manager に接続できます。ただし、CTI Manager は独立しているため、障害発生時にある CTI Manager が別の CTI Manager に CTI アプリケーションを渡すことができません。最初の CTI Manager に障害が発生した場合、外部 CTI アプリケーションは、フェールオーバーメカニズムを実装して、クラスタ内の別の CTI Manager に接続する必要があります。

たとえば Agent PG は、サイド A とサイド B の二重サーバを使用して CTI Manager のフェールオーバーに対応しています。これらのサーバはそれぞれ、クラスタ内の異なるサブスライバを参照するように設定されていますが、同時に参照することはありません。PG プロセスは、両サイドが同時にアクティブにされるのを防止する設計になっています。また、二重 PG サーバの両方が、同一の

JTAPI ユーザを使用して CTI Manager アプリケーションにログインします。ただし、Cisco Unified CallManager クラスタ内のシステム リソースを節約するため、JTAPI ユーザがユーザ デバイスを登録および監視できるのは、Cisco Unified CallManager PG の一方のサイドだけです。Cisco Unified CallManager PG のもう一方のサイドは、ホットスタンバイ モードのまま、アクティブなサイドで障害が発生したときにただちにアクティブなれるように待機します。

図 3-6 は、CTI Manager、Agent PG、および Unified IP IVR (CRS) を使用する 2 つの外部 CTI アプリケーションを示しています。Cisco Unified CallManager PG は JTAPI アカウント ユーザ 1 を使用して CTI Manager にログインします。一方、Unified IP IVR (CRS) はアカウント ユーザ 2 を使用します。各外部アプリケーションがそれぞれ別の JTAPI ユーザ アカウントを使用しており、異なるデバイスが登録され、そのユーザによって監視されています。たとえば、Cisco Unified CallManager PG (ユーザ 1) は 4 つすべてのエージェントの電話とインバウンド CTI ルート ポイントを監視し、Unified IP IVR (ユーザ 2) は自身の CTI ポートと JTAPI トリガーで使用される CTI ルート ポイントを監視します。複数のアプリケーションで同じデバイスを監視できますが、複数のアプリケーションが同じ物理デバイスを制御しようとする競合条件が発生する可能性があるため、この方式は推奨していません。

図 3-6 CTI アプリケーション デバイスの登録



Cisco Unified CallManager CTI アプリケーションは、サブスクライバにデバイスの重み付けを追加し、登録されたデバイスの監視に使用するメモリ オブジェクトを追加します。これらの監視は、外部アプリケーションとの接続があるサブスクライバに登録されます。すべての監視対象オブジェクトのトラッキングを担当することで 1 つのサブスクライバが過負荷に陥ることを避けるため、これらのアプリケーションは、複数のサブスクライバにわたる CTI Manager 登録に分散することが適切な設計です。

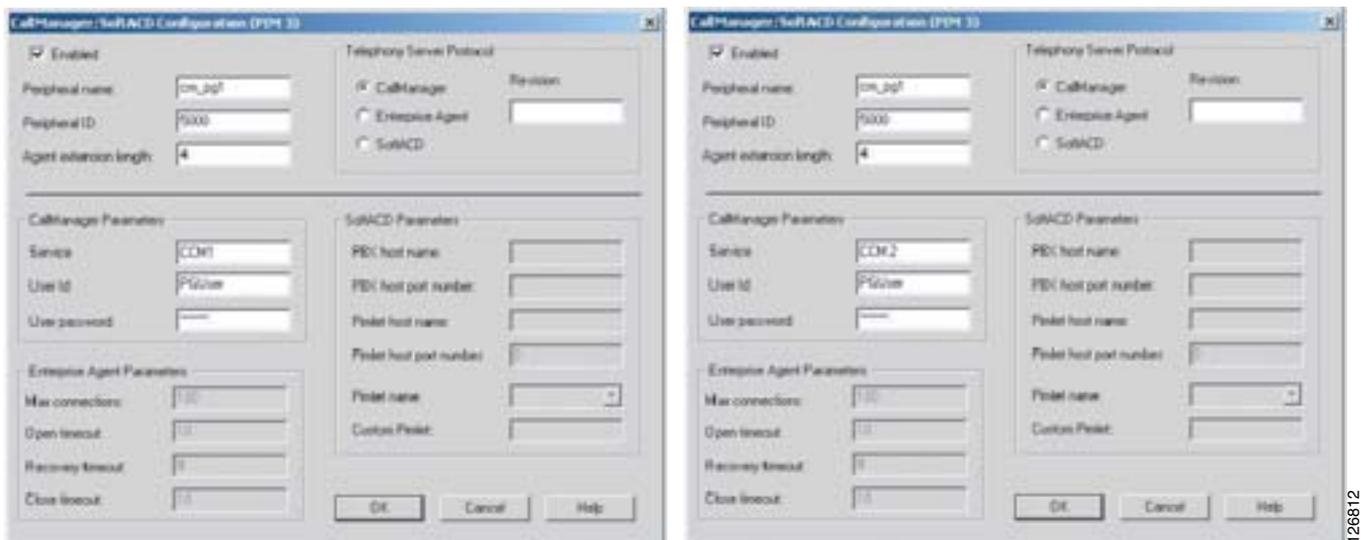
Cisco Unified CallManager と CTI Manager の設計は、ネットワーク設計の次に行う 2 番目の設計段階です。展開の順序も同じです。これは、テレフォニー アプリケーションを展開するためには、その前にデバイスを使用してコールをダイヤルおよび受信するため、Cisco Unified Communications インフラストラクチャが存在する必要があるためです。次の設計段階に進む前に、公衆電話交換網の電話から IP 電話へのコールが可能で、およびこの同じ IP 電話から公衆電話交換網の電話へのダイヤルアウトが可能であることを確認してください。その際、これらのコールの処理に関わるすべてのコール サバイバビリティ能力を考慮に入れてください。また、Cisco Unified CallManager クラスタの設計が Unified CC システムでは最も重要であり、クラスタ内のどのサーバに障害が発生しても 2 つのサービス (CTI と Cisco Unified CallManager) がダウンし、クラスタ内の残りのサーバに対する負荷が増大する点に注意してください。

CTI Manager を冗長化するための Unified ICM の設定

二重 Cisco Unified CallManager モデルで Cisco Unified CallManager が CTI Manager のフェールオーバーをサポートするには、次の手順を実行します。

- ステップ 1** Cisco Unified CallManager の冗長性グループを作成し、このグループにサブスクリバを追加します（コール処理、デバイス登録、または CTI Manager の使用には、パブリッシャおよび TFTP サーバを使用しないでください）。
- ステップ 2** 二重 Peripheral Gateway（PG; ペリフェラル ゲートウェイ）の各サイド（PG サイド A と PG サイド B）に使用する、2 つの CTI Manager を指定します。
- ステップ 3** 一方の CTI Manager を Cisco Unified CallManager PG のサイド A の JTAPI サービスに割り当てます（[図 3-7](#) を参照してください）。
- ステップ 4** もう一方の CTI Manager を Cisco Unified CallManager PG のサイド B の JTAPI サービスに割り当てます（[図 3-7](#) を参照してください）。

図 3-7 PG のサイド A およびサイド B への CTI Manager の割り当て



PG Aサイド、Cisco CallManager PIM 1

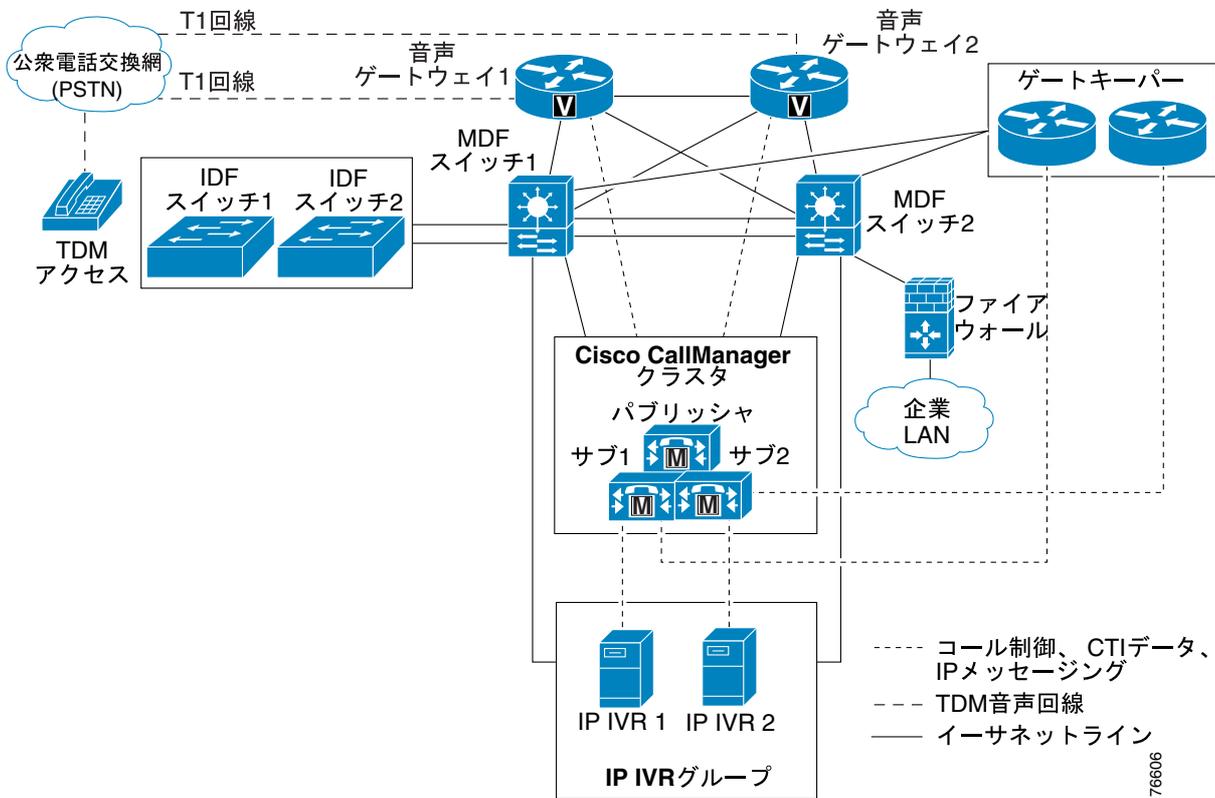
PG Bサイド、Cisco CallManager PIM 1

Unified IP IVR (CRS) に関する設計上の注意点

Unified IP IVR (CRS) 内の JTAPI サブシステムは、2 つの CTI Manager との接続を確立できます。この機能により、Unified IP IVR (CRS) にコールを送る前に Unified ICM スクリプトを使用して Unified IP IVR (CRS) のアベイラビリティをチェックできるだけでなく、Unified CC 設計に CTI Manager レベルで Unified IP IVR (CRS) の冗長性を追加できます。すべての Unified IP IVR (CRS) が最も効率的に使用されるように、ロード バランシングを行うことを強くお勧めします。

図 3-8 は、1 つの Cisco Unified CallManager クラスタ内で冗長構成された 2 つの Unified IP IVR (CRS) サーバを示しています。Unified IP IVR (CRS) グループは、ロード バランシングとハイアベイラビリティのため、各サーバが、クラスタ内の異なる Cisco Unified CallManager サブスクリバ上で異なる CTI Manager サービスに接続されるように構成する必要があります。Unified IP IVR (CRS) サーバ内の JTAPI サブシステムの冗長機能を使用すると、クラスタから 2 つの Cisco Unified CallManager の IP アドレスまたはホスト名を追加することによって冗長性を実装できます。これにより、1 つの Cisco Unified CallManager に障害が発生したときに、この Cisco Unified CallManager に関連付けられた Unified IP IVR (CRS) を 2 番目の Cisco Unified CallManager にフェールオーバーできます。

図 3-8 2 つの Unified IP IVR (CRS) サーバと 1 つの Cisco Unified CallManager クラスタによるハイアベイラビリティ



Unified IP IVR (CRS) のアベイラビリティは、次のいずれかの方式で増やすことができます。

- Cisco Unified CallManager の call-forward-busy および call-forward-on-error 機能。この方式は比較的複雑です。少数の重要な CTI ルート ポイントおよび CTI ポートについて、Cisco Unified CallManager 内のコール処理レベルまでハイアベイラビリティが必要になる特殊なケースにだけ、この方式をお勧めします。
- Unified IP IVR (CRS) にコールを送る前に Unified IP IVR (CRS) のアベイラビリティをチェックする Unified ICM スクリプト機能。



(注) Unified IP IVR (CRS) サブシステムとサービスを混同しないように注意してください。Unified IP IVR (CRS) は、Cisco CRS Node Manager サービスという 1 つのサービスだけを使用します。Unified IP IVR (CRS) サブシステムは、CTI Manager や Unified ICM などの外部アプリケーションとの接続です。

Cisco Unified CallManager を使用した Unified IP IVR (CRS) のハイアベイラビリティ

Unified IP IVR (CRS) ポートのハイアベイラビリティは、Cisco Unified CallManager に含まれる次のいずれかの自動転送機能を使用して実装できます。

- Forward Busy : ポートがビジーであることが Cisco Unified CallManager に検出されると、コールが別のポートまたはルート ポイントに転送されます。この機能を使用すると、Unified IP IVR (CRS) アプリケーションの問題 (利用可能な CTI ポートがないなど) により Unified IP IVR (CRS) CTI ポートがビジーのときに、コールを別の CTI ポートに転送できます。
- Forward No Answer : Cisco Unified CallManager で設定されたタイムアウト期間内に、コールがポートに到達しなかったことが Cisco Unified CallManager に検出されると、コールが別のポートまたはルート ポイントに転送されます。この機能を使用すると、Unified IP IVR (CRS) アプリケーションの問題により Unified IP IVR (CRS) CTI ポートが応答しないときに、コールを別の CTI ポートに転送できます。
- Forward on Failure : アプリケーション エラーによるポート障害が Cisco Unified CallManager に検出されると、コールが別のポートまたはルート ポイントに転送されます。この機能を使用すると、Cisco Unified CallManager アプリケーションのエラーにより Unified IP IVR (CRS) CTI ポートがビジーのときに、コールを別の CTI ポートに転送できます。



(注) 自動転送機能を使用して Unified IP IVR (CRS) ポートのハイアベイラビリティを実装するときは、すべての Unified IP IVR (CRS) サーバが利用不可能になったときにループが発生しないようにしてください。基本的に、自動転送を開始した最初の CTI ポートに戻るパスを確立しないでください。

Unified ICM を使用した Unified IP IVR (CRS) のハイアベイラビリティ

Unified ICM スクリプトを使用して、Unified IP IVR (CRS) のハイアベイラビリティを実装できます。Unified IP IVR (CRS) にコールを送る前に Unified ICM スクリプトを使用して Unified IP IVR (CRS) ペリフェラル ステータスをチェックすることにより、コールが非アクティブ Unified IP IVR (CRS) にキューイングされるのを防止できます。たとえば、Unified IP IVR (CRS) がアクティブかどうかをチェックする Unified ICM スクリプトをプログラムできます。これには、IF ノードを使用するか、(**consider if** フィールドを使用して) Voice Response Unit (VRU) ノードへのトランスレーション ルートを構成して、アイドル ポートが最も多い Unified IP IVR (CRS) を選択し、コールがコールベースで均等に分散されるようにします。この方式は、複数の Unified IP IVR (CRS) 間でポートのロード バランスが調整されるように修正でき、同じ Translation Route to VRU ノードまたは Send to VRU ノードのクラスタ上のすべての Unified IP IVR (CRS) に対応できます。

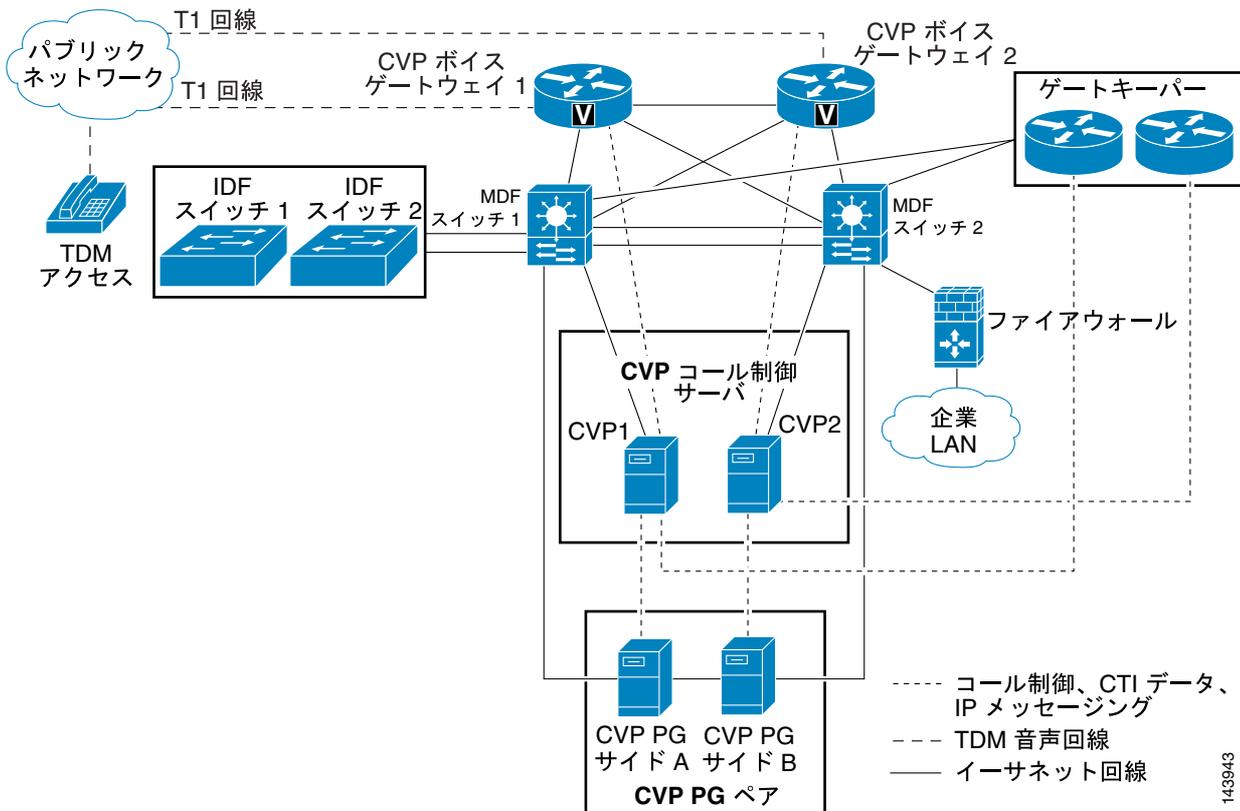


(注) Unified IP IVR (CRS) サーバ自体に障害が発生した場合は、Unified IP IVR (CRS) 上のコールがすべてドロップされます。このような障害の影響を最小化するために、コールを複数の Unified IP IVR (CRS) サーバに分散することが重要です。Unified IP IVR リリース 4.0 (x) には、Unified IP IVR (CRS) が IVR ペリフェラル ゲートウェイへのリンクを失った場合の処理に使用されるデフォルト スクリプトが用意されているため、コールが失われることはありません。

Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP) の設計上の注意点

コール処理とコール キューイングのための Unified IP IVR (CRS) の代替として、Unified CVP を Unified CC とともに展開できます。Unified CVP は、JTAPI コール制御のために Cisco Unified CallManager に依存しない点で、Unified IP IVR (CRS) とは異なります。Unified CVP はコール制御に H.323 を使用し、ハイブリッド Unified CC または移行ソリューションの一部として、Cisco Unified CallManager またはその他の PBX システムの「前面で」使用されます(図 3-9 を参照してください)。

図 3-9 2 つの Unified CVP コール制御サーバによるハイアベイラビリティの実現



Unified CVP では次のシステム コンポーネントが使用されます。

- Cisco Voice Gateway

Cisco Voice Gateway は通常、TDM PSTN トランクおよびコールを終端し、IP ネットワーク上の IP ベースのコールにトランスフォームするために使用します。Unified CVP では特定の H.323 音声ゲートウェイを使用することで、Cisco Unified CallManager MGCP 制御モデル外の、より柔軟なコール制御モデルを実現します。H.323 により、Unified CVP を Unified CC の複数の IP および TDM アーキテクチャに統合することが可能になります。Unified CVP 制御の音声ゲートウェイは、Cisco IOS 組み込み Voice Extensible Markup Language (VoiceXML) ブラウザを使用して、コールを物理 IVR デバイスに移さずに、音声ゲートウェイ上で発信者処理とコールキューイングを行う機能も提供します。また、Media Resource Control Protocol (MRCP) インターフェイスを使用し、Unified CVP 制御下でゲートウェイに Automatic Speech Recognition (ASR) および Text-To-Speech (TTS) 機能を追加することもできます。

- Unified CVP コール制御サーバ
Unified CVP コール制御サーバは、コールを着信ゲートウェイと別のエンドポイント ゲートウェイまたは Unified CC エージェント間で切り替える際、コール制御シグナリングを提供します。また、Unified ICM VRU ペリフェラル ゲートウェイへのインターフェイスも提供し、特定の Unified ICM VRU コマンドを、Unified CVP 音声ゲートウェイでレンダリングされる VoiceXML コードに変換します。
- Unified CVP メディア サーバ
Unified CVP 発信者処理は、MRCP 経由で ASR/TTS 機能を使用するか、メディア サーバに格納された事前定義済み .wav ファイルを使用することによって行われます。メディア サーバは、Web サーバとして機能し、VoiceXML 処理の一環として .wav ファイルを音声ブラウザに送ります。メディア サーバは、Cisco Content Services Switch (CSS; コンテンツ サービス スイッチ) 製品を使用してクラスタ化できます。このため、ネットワーク内のすべての音声ブラウザがアクセスする 1 つの URL の背後に、複数のメディア サーバをプールできます。
- Unified CVP Web サーバ
Unified CVP リリース 3.0 では、Eclipse ツールキット ブラウザを使用した VoiceXML サービス作成環境が提供されます。これは Unified CVP Web サーバでホスティングされます。このサーバでは、ダイナミック VoiceXML スクリプトが実行される Unified CVP VoiceXML ランタイム環境もホスティングされ、外部システムおよびデータベース アクセスのための、Java および Web サービス呼び出しが処理されます。
- H.323 ゲートキーパー
ゲートキーパーは、Unified CVP で、音声ブラウザを登録して特定の着信番号に関連付けるために使用します。コールがネットワークに到達すると、ゲートウェイはゲートキーパーに問い合わせ、着信番号に基づきコールの送信先を検索します。また、アウト オブ サービスの音声ブラウザや利用可能なセッションがない音声ブラウザにコールが送信されないように、ゲートキーパーは音声ブラウザの状態を監視し、音声ブラウザ間でコールのロードバランスを調整します。

Unified CVP のアベイラビリティは次の方法で増やすことができます。

- 複数の Unified CVP コール制御サーバ間で自動的にコールのバランスを調整できるように、Unified ICM ペリフェラル ゲートウェイの制御下に冗長 Unified CVP システムを追加する。
- TCL スクリプトを Unified CVP ゲートウェイに追加して、ゲートウェイが Unified CVP コール制御サーバに接続してコールを正しく送ることができない場合の処理が行われるようにする。
- HSRP でゲートキーパーの冗長性を追加する。
- 複数の Unified CVP メディア サーバ間の .wav ファイル要求のロードバランス、および、複数サーバ間の VoiceXML URL アクセスのロードバランスを調整するため、Cisco Content Server を追加する。



(注)

Unified CVP コール制御サーバまたは Unified CVP PG に障害が発生しても、Unified CVP 内のコールはドロップされません。これは、音声ゲートウェイ内の (Unified CVP イメージで提供される) TCL スクリプトを使用した耐障害設計の一環として、別の Unified CVP 制御ゲートウェイ上の別の Unified CVP コール制御サーバに、コールをリダイレクトできるからです。

これらのオプションの詳細については、次の URL にある Unified CVP 製品ドキュメントを参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/isn/cvp30/index.htm>

マルチチャネルに関する設計上の注意点 (Cisco Email Manager オプションおよび Cisco Collaboration Server オプション)

Unified CCE ソリューションは、マルチチャネル カスタマー コンタクトをサポートするように拡張できます。これにより、電子メールおよび Web によるコンタクトを、Unified CC によってエージェントにルーティングできるようになります (ブレンド モードまたはユニバーサル キュー モードを使用します)。次のオプション コンポーネントを Unified CC アーキテクチャに統合します (図 3-10 を参照してください)。

- **メディア ルーティング ペリフェラル ゲートウェイ**

マルチチャネル コンタクトをルーティングするために、Cisco e-Mail Manager と Cisco Collaboration Server Media Blender がメディア ルーティング ペリフェラル ゲートウェイと通信します。メディア ルーティング ペリフェラル ゲートウェイは、他のペリフェラル ゲートウェイと同様、ハイアベイラビリティ用に相互接続された 2 つのサーバを使用して、冗長化または二重化して展開できます。通常、メディア ルーティング ペリフェラル ゲートウェイはセントラル コントローラに設置され、マルチチャネル システムに IP ソケット接続されています。

- **アドミン ワークステーション ConAPI インターフェイス**

Cisco マルチチャネル オプションを統合することにより、Unified ICM およびオプション システムが、エージェントとその関連スキル グループに関する構成情報を共有できるようになります。Configuration Application Programming Interface (ConAPI) は、アドミン ワークステーションで動作します。また、バックアップ サービスが別のアドミン ワークステーションで動作するように構成できます。

- **Agent Reporting and Management (ARM) および Task Event Services (TES) 接続**

ARM および TES サービスは、Unified CC CTI サーバからマルチチャネル システムに、コール (ARM) および非音声 (TES) の状態およびイベントを通知するサービスです。これらの接続により、電子メールおよび Web 環境にエージェント情報が提供されます。また、これらの環境からのタスク要求を受容および処理できるようになります。この接続は、エージェントに関連付けられた CTI サーバに接続する TCP/IP ソケットです。これは、エージェント ペリフェラル ゲートウェイ上の冗長または二重ペアとして展開できます。

Cisco Email Manager オプション

Cisco Email Manager を Unified CCE と統合することにより、Unified CC によるマルチチャネル コンタクトセンターにおいて、電子メールのサポートを強化できます。1つのサーバ(図 3-11 を参照してください)を使用して小さな規模で展開することも、複数のサーバを使用してより大きなシステム設計要件を満たすこともできます。Cisco Email Manager の主要なコンポーネントは次のとおりです。

- Cisco Email Manager サーバ：コア ルーティングおよび制御サーバ(冗長性なし)
- Cisco Email Manager データベースサーバ：すべての電子メールおよびシステム内の構成およびルーティングルールについての、オンライン データベースを担うサーバ。展開の規模が小さい場合は Cisco Email Manager サーバと共存させることができます。システムの規模が大きい場合は専用サーバにします。
- Cisco Email Manager UI サーバ：このサーバを使用することにより、エージェント ユーザ インターフェイス(UI)コンポーネントをメインの Cisco Email Manager サーバからオフロードできます。これにより、展開の規模を大きくすることや、複数の Unified Mobile Agent (Unified MA) サイトをサポートすることが可能になります。各リモート サイトにローカル UI サーバを置くことにより、エージェント ブラウザクライアントから Cisco Email Manager サーバへのデータトラフィックを減らすことができます。また、複数の UI サーバを設定すると、電子メール アプリケーションにアクセスするための冗長(セカンダリ)パスをエージェントに提供できます(図 3-12 を参照してください)。

図 3-11 1つの Cisco Email Manager サーバ

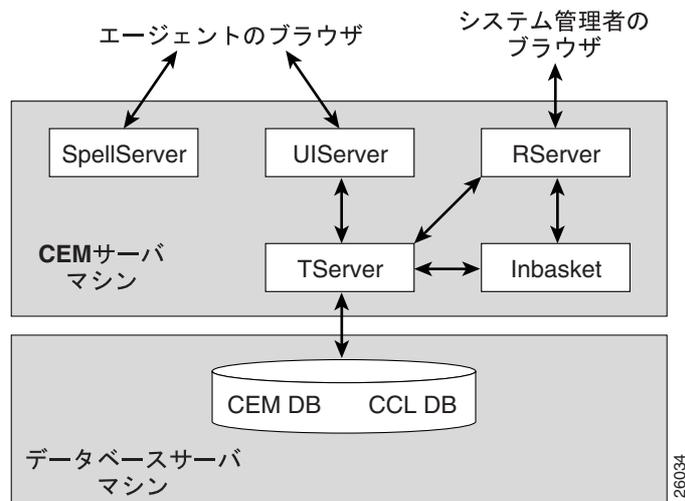
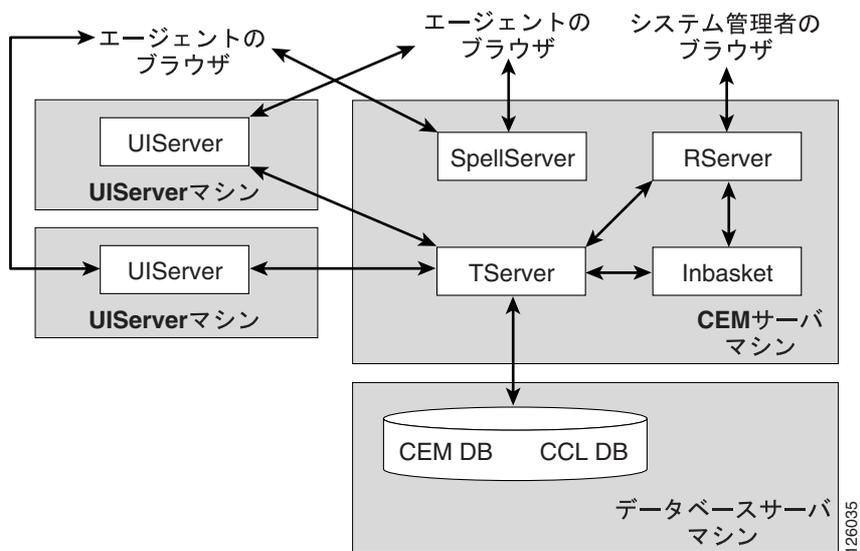


図 3-12 複数の UI サーバ

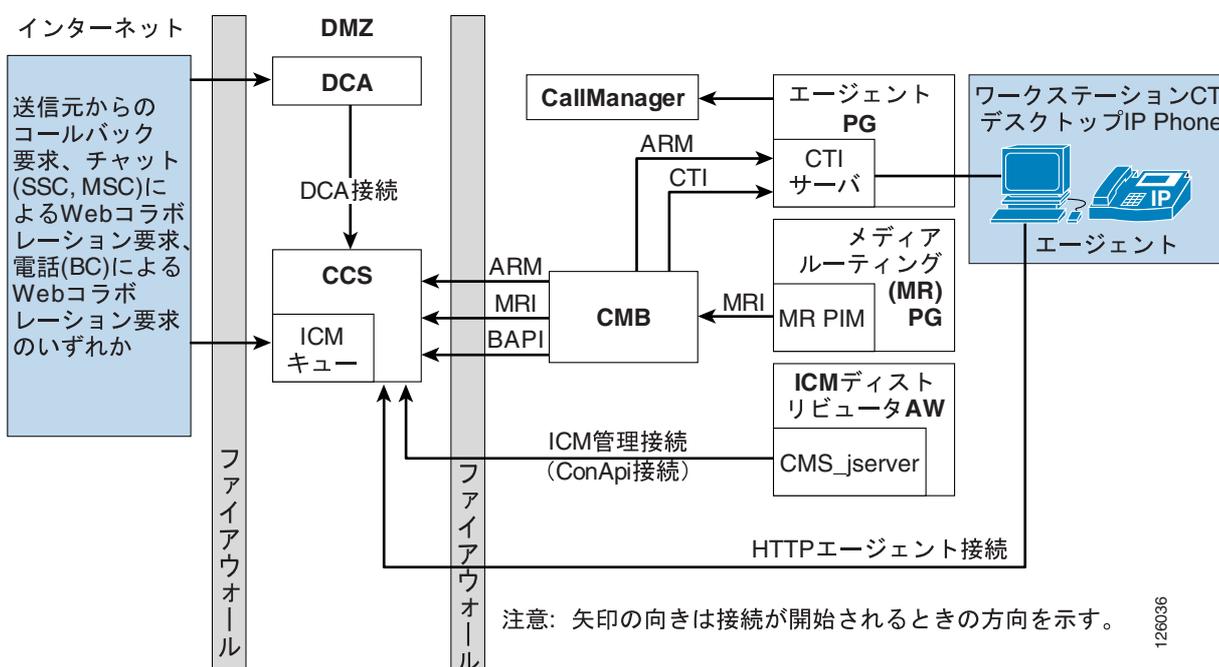


Cisco Collaboration Server オプション

Cisco Collaboration Server を Unified CCE と統合することにより、Unified CC によるマルチチャネルコンタクトセンターにおいて、Web チャットおよび Web 画面共有のサポートを強化できます。Cisco Collaboration Server の主要なコンポーネントは次のとおりです(図 3-13 を参照してください)。

- Cisco Collaboration Server : コラボレーション サーバは、このサーバがサポートする企業 Web サーバとともに、DeMilitarized Zone (DMZ; 非武装地帯) 内の企業ファイアウォールの外側に展開されます。通常 Collaboration Server では最大 400 の同時セッションをサポートできますが、複数のサーバを展開してそれ以上のセッションを処理したり、プライマリ サーバに障害が発生したときに、エージェントがアクセスするバックアップのコラボレーション サーバとして使用することもできます。
- Cisco Collaboration Server データベース サーバ: このサーバでは、すべてのチャットおよびブラウジング セッション、ならびにシステム内の構成およびルーティング ルールについての、オンライン データベースが維持されます。このサーバは、Cisco Collaboration Server 上に共存できます。ただし、Cisco Collaboration Server はファイアウォールの外部にあるので、ほとんどの企業は、データベース内の履歴データを保護するため、ファイアウォール内部の独立したサーバにこのサーバを展開しています。複数の Cisco Collaboration Server が同一のデータベースサーバを参照するようにすると、ソリューションに必要なサーバの総数を減らすことができます。冗長性を得るために、各コラボレーション サーバに専用のデータベースサーバを持たせることもできます。
- Cisco Collaboration Server Media Blender : このサーバは、コラボレーション サーバにポーリングして新しい要求をチェックします。また、エージェントと発信者を接続する Media Routing および CTI/Task インターフェイスを管理します。各 Unified CC エージェント ペリフェラル ゲートウェイはそれぞれの Media Blender を持ち、各 Media Blender はメディア ルーティング ペリフェラル ゲートウェイ上にメディア ルーティング Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラル インターフェイス マネージャ) コンポーネントを持ちます。
- Cisco Collaboration Dynamic Content Adaptor (DCA) : このサーバは、コラボレーション サーバとともに DMZ 内に展開されます。このサーバによって、Web サイト上でプログラムによって動的に生成されるコンテンツ (静的な HTTP ページに対比して) を、システムで共有することが可能になります。冗長性を得るために、複数の DCA サーバを設定し、コラボレーション サーバから呼び出せるようにすることも可能です。

図 3-13 Cisco Collaboration Server



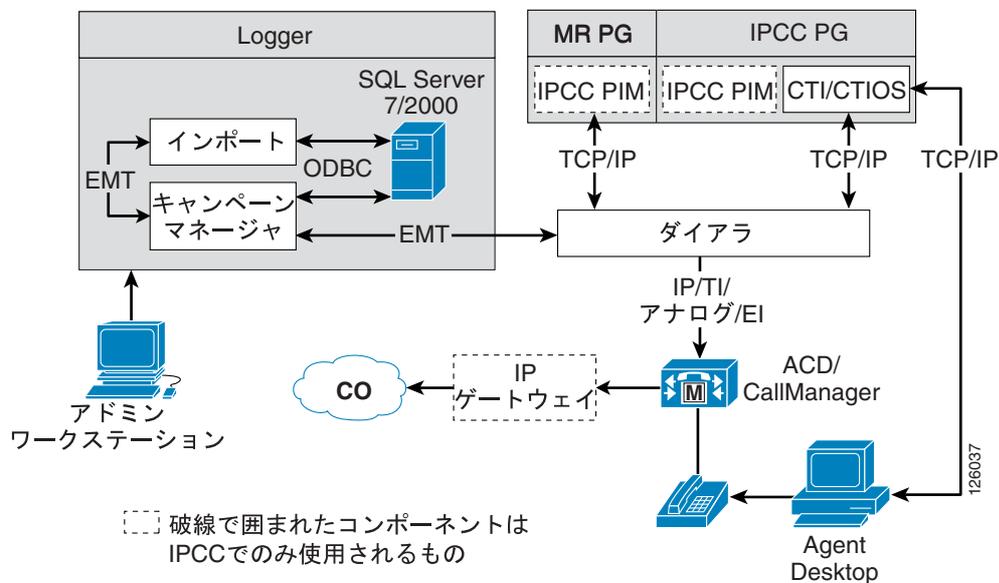
126036

Cisco Unified Outbound Dialer (Unified OUTD) の設計上の注意点

Unified OUTD を使用すると、Unified CCE がカスタマーへのコールを、事前定義されたキャンペーンに基づいてエージェントに代わり発信できるようになります。Unified OUTD の主要なコンポーネントは次のとおりです (図 3-14 を参照してください)。

- アウトバウンド Campaign Manager: 発信されるコールに関連付けられたダイヤリングリストおよびルールを管理する、ソフトウェア モジュール。このソフトウェアは、Logger サイド A プラットフォームにロードされます。このソフトウェアは冗長化されません。Unified CC システム内の二重化された Logger のうち、1 つのサーバにだけロードされ、このサーバでだけアクティブになります。
- Unified OUTD: Campaign Manager に代わってダイヤリング タスクを実行するソフトウェア モジュール。Unified CC では、Cisco Unified CallManager によるアウトバウンド コールの際に、Unified OUTD が IP 電話のセットをエミュレートします。また Unified OUTD は、発信者を検出し、コールをエージェントに転送するための CTI OS サーバとのインタラクション タスクを管理します。このダイヤラはメディアルーティングペリフェラルゲートウェイと通信します。各ダイヤラは、メディアルーティングペリフェラルゲートウェイ上にそれぞれの Peripheral Interface Manager (PIM) を持ちます。

図 3-14 Unified CC Unified OUTD



このシステムでは、エンタープライズ全体で複数のダイヤラがサポートされます。これらのダイヤラのすべてが、セントラル Campaign Manager ソフトウェアの制御下に入ります。これらのダイヤラは、ペリフェラルゲートウェイのように冗長化または二重化されたペアとしては機能しません。しかし、Campaign Manager の制御下に 1 ペアのダイヤラが置かれることにより、一方のダイヤラに発生した障害が自動的に処理され、残ったダイヤラによってコールの発信と処理が継続されます。すでにエージェントに接続されているコールは、引き続き接続され、障害の影響は受けません。

実装の規模が小さい場合は、このダイヤラを Unified CC ペリフェラルゲートウェイ上に共存させることができます。システムの規模が大きい場合は、このダイヤラ用のサーバを用意する必要があります。または、セントラル Campaign Manager の制御下で複数のダイヤラを使用することもできます。

ハイアベイラビリティに関する推奨事項：

- メディアルーティングペリフェラルゲートウェイを二重化して展開します。
- シングルポイント障害を排除するため、各ダイヤラをスタンドアロンデバイスとしてそれ自身のサーバに展開します（ダイヤラがPG上に共存している場合、PGサーバに障害が発生するとダイヤラにも障害が発生します）。
- 障害発生時にセカンドダイヤラに自動復旧できるように、複数のダイヤラを展開して Campaign Manager 内で使用します。
- Cisco Unified CallManager クラスタ内の他の電話またはデバイス同様、別のサブスクリバにフェールオーバーできるように、Cisco Unified CallManager 内の冗長グループにダイヤラ電話（Cisco Unified CallManager 内の仮想電話）を含めます。

ペリフェラルゲートウェイに関する設計上の注意点

Agent PG では Cisco Unified CallManager CTI Manager プロセスを使用して、Cisco Unified CallManager クラスタと通信します。これにより、1 つの Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラル インターフェイス マネージャ) で、クラスタ内の任意の場所にあるエージェント電話を制御します。ペリフェラルゲートウェイ PIM プロセスは、クラスタ内の Cisco Unified CallManager サーバの 1 つにある CTI Manager に登録します。次に CTI Manager が、PG からクラスタへのすべての JTAPI 要求を受け入れます。PG が制御する電話、ルート ポイント、またはその他のデバイスがクラスタ内の指定された Cisco Unified CallManager サーバに登録されていない場合、CTI Manager がこの要求を、クラスタ内にある他の Cisco Unified CallManager サーバに Cisco Unified CallManager SDL リンク経由で転送します。1 つの PG が、クラスタ内の複数の Cisco Unified CallManager サーバに接続する必要はありません。

このマニュアル内では多くの場合、Agent PG に、Cisco Unified CallManager クラスタに接続する PIM プロセスが 1 つしかないように記載されていますが、Agent PG では、同一 Cisco Unified CallManager クラスタへの PIM インターフェイスを複数管理できます。これは、Unified CC 内に追加のペリフェラルを作成し、CTI ルート ポイントおよび電話の登録を 2 つの別のストリームに分離する場合に使用できます。1 つのクラスタに 2 つの PIM を使用する必要があるのは、顧客の Unified CC の設定に多数の CTI ルートポイントがあるときだけです。1 つの PIM では、1 秒あたり約 5 個の CTI ルートポイントを登録できます。初期化とフェールオーバーに必要な時間を短縮するために、250 を超えるルートポイントがあるときには、2 番目の PIM を使用してください。CTI ルートポイントの処理専用の別の PIM を Unified CCE PG に追加することをお勧めします。このモデルでは、最初の PIM にはすべてのエージェントの制御が格納され、2 番目の PIM にはすべての CTI ルートポイントが格納されます。この処置により、すべてのエージェントの電話機が登録される前に、CTI ルートポイント用の PIM でルートポイントを登録して、システムをオンラインにできるようになります。このモデルを適用できるのは、Unified CCE モデルだけです。System Unified CC では、Cisco Unified CallManager PIM を 1 つしか使用できないことに注意してください。

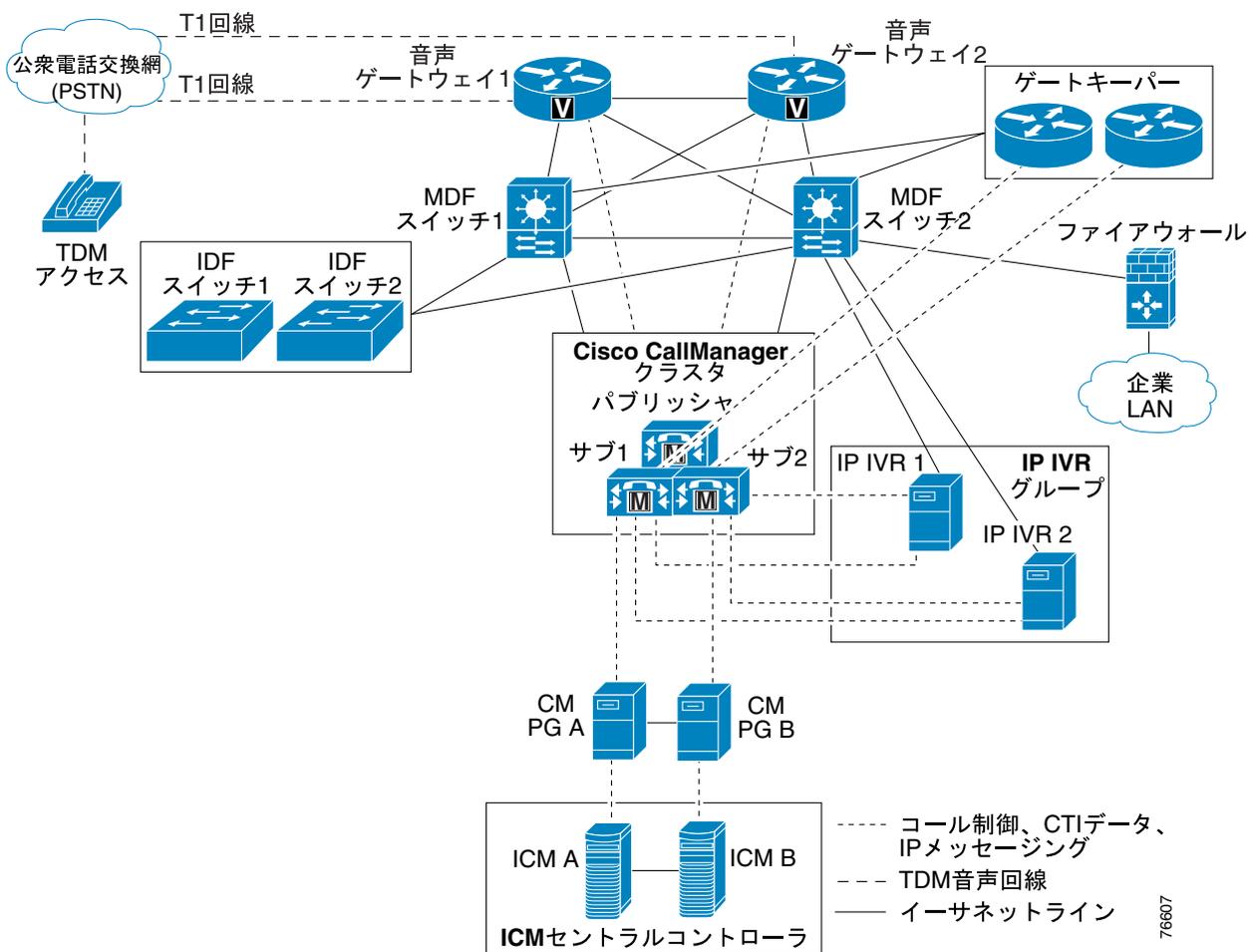
通常の PIM 始動プロセスでは、すべての監視対象オブジェクト (CTI ルート ポイント、着信番号、エージェントの電話、またはデバイス ターゲットなど) についてペリフェラルの登録が行われます。これらのオブジェクトがすべて登録され、PIM 接続で適切に監視されるまで、PIM はアクティブになりません。

多くの Unified CC 実装では、少数の CTI ルート ポイントが使用され、多数のデバイス ターゲットが登録されます。2 つの設定オブジェクトを 2 つの PIM に分けることで、CTI ルート ポイントを登録し、エージェントの電話またはデバイス ターゲットが登録されてアクティブになる前に、これをルーティング用に使用できます。これは、PG または PIM の始動時およびフェールオーバー時に、Unified CC で CTI ルート ポイントをすぐに使用できるようにするという発想によるものです。これにより Cisco Unified CallManager は、エージェントの電話がすべて登録されていない場合でも、ルート要求を処理して、コール処理を開始できます。つまり、PIM が着信コールを受け付けられない状態の場合、着信コールは、Cisco Unified CallManager のデフォルト Forward-On-Failure 処理に引き継がれるのではなく、発信者を即座にキューに入れたり、メッセージを再生したりすることで処理されます (ただし、この機能は、1 つの PG に 1 つの PIM しか許可されない System Unified CC では利用できません。PIM の複数構成が許可されるのは、従来型の Unified CCE 構成だけです)。

二重 Agent PG の実装を強くお勧めします。これは、PG が 1 つの CTI Manager を使用して、Cisco Unified CallManager クラスタへの接続を 1 つしか持たないためです。CTI Manager に障害が発生した場合は、PG は Cisco Unified CallManager クラスタと通信できなくなります。冗長または二重 PG を追加することにより、Unified ICM では、クラスタ内の別の Cisco Unified CallManager サーバで動作するセカンド CTI Manager プロセスを使用した、Cisco Unified CallManager クラスタへのセカンド経路または接続を確保できます。

CTI Manager と Unified IP IVR (CRS) で Unified ICM のハイアベイラビリティをサポートするための最小要件は、複数のサブスライバを含む 1 つの Cisco Unified CallManager クラスタを持つ、二重 (冗長) Agent PG 環境です。したがって、このケースにおける Cisco Unified CallManager クラスタの最小構成は、1 つのパブリッシャと 2 つのサブスライバです。この最小構成では、プライマリサブスライバに障害が発生した場合、デバイスはクラスタのパブリッシャではなく、セカンダリサブスライバに確実に登録し直されます (図 3-15 を参照してください)。小規模なシステムやラボ環境の場合、パブリッシャとサブスライバが 1 つずつの構成も許可されます。この構成では、サブスライバに障害が発生すると、すべてのデバイスがパブリッシャでアクティブになります。推奨される Cisco Unified CallManager サーバの台数の詳細については、第 9 章「Cisco Unified CallManager 4.x および 5.x サーバのサイジング」を参照してください。

図 3-15 1 つの Cisco Unified CallManager クラスタでの Unified ICM のハイアベイラビリティ



冗長 Unified ICM サーバは、同一の物理サイトに置くことも、地理的に分散することもできます。いずれの場合も、Unified ICM Call Router および Logger/Database Server プロセスは、プライベートの専用ネットワーク経由で相互接続されます。サーバを同一サイトに置く場合は、各サーバ (サイド A およびサイド B) にセカンド NIC カードを挿入してクロスケーブルで相互接続することにより、プライベート LAN を提供できます。サーバを地理的に分散配置する場合は、各サーバ (サイド A およびサイド B) にセカンド NIC カードを挿入し、固有のネットワーク要件を満たす専用 T1 回線で相互接続することにより、プライベートネットワークを提供できます。ネットワーク要件については、次の URL にある『Unified ICM Installation Guide』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/coreicm7/plngup7/>

Agent PG 内では、Cisco Unified CallManager クラスタへの接続を管理するため、JTAPI Gateway と CallManager PIM の 2 つのソフトウェア プロセスが実行されます。JTAPI Gateway は PG によって自動的に始動され、ノード管理プロセスとして実行されます。これは、PG がこのプロセスを監視し、何らかの理由で障害が発生したときは自動的に再始動することを意味します。JTAPI Gateway は、PIM と Cisco Unified CallManager CTI Manager の間の、低レベル JTAPI ソケット接続プロトコルおよびメッセージングを処理します。JTAPI Gateway は、Cisco Unified CallManager のこのバージョンに固有のソフトウェア プロセスです。バージョンの互換性を確実にするため、このソフトウェア モジュールは PG を最初に設定するときに Cisco Unified CallManager からダウンロードする必要があります。

Agent PG Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラル インターフェイス マネージャ) もノード管理プロセスであり、予期しない障害が監視され、自動的に再始動されます。このプロセスは、Unified ICM と Cisco Unified CallManager クラスタの間の高レベル インターフェイスを管理します。このプロセスでは、特定の監視対象オブジェクトを要求し、Cisco Unified CallManager クラスタからのルート要求を処理します。

二重 Agent PG 環境では、Agent PG の両サイドからの JTAPI サービスが、初期化時に CTI Manager にログインします。Cisco Unified CallManager PG のサイド A がプライマリ CTI Manager にログインし、PG のサイド B がセカンダリ CTI Manager にログインします。ただし、電話および CTI ルートポイント用モニタを登録するのは、Cisco Unified CallManager PG のアクティブ サイドだけです。二重化した Agent PG のペアは、ホットスタンバイ モードで機能し、アクティブ側 PG の PIM だけが Cisco Unified CallManager クラスタと通信します。スタンバイ側は、セカンダリ CTI Manager にログインしてインターフェイスの初期化だけを行い、フェールオーバー時の使用に備えます。Cisco Unified CallManager デバイスの登録および初期化サービスは、かなり長い時間を要します。CTI Manager を使用できるようにしておくと、フェールオーバーに要する時間が著しく短縮されます。

二重 PG オペレーションでは、アクティブになるサイドは、Unified ICM Call Router Server に最初に接続して構成情報を要求した PG サイドです。これは、PG デバイスにおけるサイド A またはサイド B の指定によって決定されるのではなく、PG が Call Router に接続できるかどうかによって決定されます。このため、Call Router への最善の接続を確立できるサイド PG がアクティブになります。

PIM の始動プロセスでは、すべての CTI ルートポイントが登録済みであることが要求されます。1 秒につき 5 つのルートポイントが登録されます。CTI ルートポイントの多い(たとえば、1,000)システムでは、このプロセスが完了するまで 3 分かかることがあり、この間エージェントはシステムにログインできません。Cisco Unified CallManager クラスタへの複数の PIM インターフェイスにデバイスを分散すると、この時間を短縮できます。

Cisco Unified CallManager では、1 つのクラスタで複数の PG または PIM 接続が許可されます。このため Unified CC は、異なるタイプの登録を複数の接続に分散できます。たとえば、ある PIM では JTAPIuser1 としてログインするように設定して、これに CTI ルートポイントだけを関連付け、次の PIM では JTAPIuser2 としてログインするように設定して、これにエージェントの IP 電話を登録できます。このように設定することで、エージェントは始動時にすぐにログインできるようになり、着信番号が CTI Manager に登録されるまで待つ必要はありません。

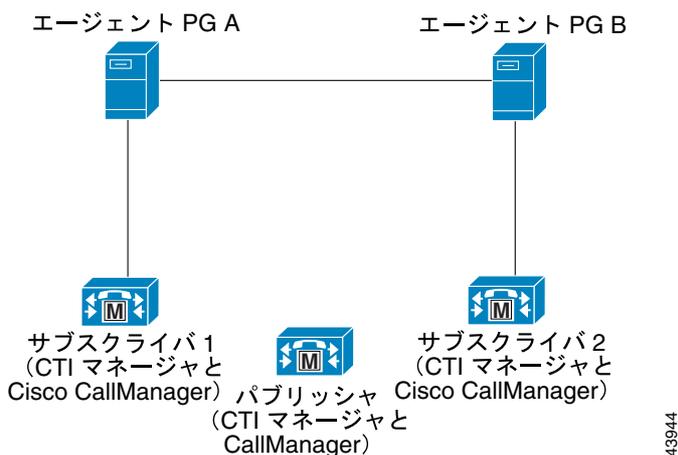
Cisco Unified CallManager の障害シナリオ

完全冗長 Unified CC システムでは、シングルポイント障害は発生しません。ただし、複数の障害が組み合わさって、Unified CC システムの機能性やアベイラビリティが低下するシナリオは存在します。また、Unified CC ソリューションのコンポーネント自体が冗長性とフェールオーバーをサポートしない場合、このコンポーネント上にある既存のコールがドロップされます。ハイアベイラビリティに最も影響があるのは、次の障害シナリオです。次の障害シナリオのいずれかが発生した場合、Cisco Unified CallManager Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラル インターフェイス マネージャ) は始動できません(図 3-16 を参照してください)。

- Agent PG/PIM のサイド A と、サイド B の PG/PIM にサービスを提供するセカンダリ CTI Manager の両方に障害が発生する。
- Agent PG/PIM のサイド B と、サイド A の PG/PIM にサービスを提供するプライマリ CTI Manager の両方に障害が発生する。

これらのいずれのケースでも、Unified ICM は Cisco Unified CallManager クラスタと通信できなくなります。

図 3-16 Cisco Unified CallManager PG はバックアップ CTI Manager と相互接続できない



143944

Unified ICM フェールオーバー シナリオ

この節では、次の障害シナリオで冗長性がどのように機能するかについて説明します。

- シナリオ 1 : Cisco Unified CallManager と CTI Manager に障害が発生する (P.3-27)
- シナリオ 2 : Agent PG のサイド A に障害が発生する (P.3-29)
- シナリオ 3 : プライマリ Cisco Unified CallManager サブスクリバだけに障害が発生する (P.3-30)
- シナリオ 4 : Cisco Unified CallManager CTI Manager サービスだけに障害が発生する (P.3-31)

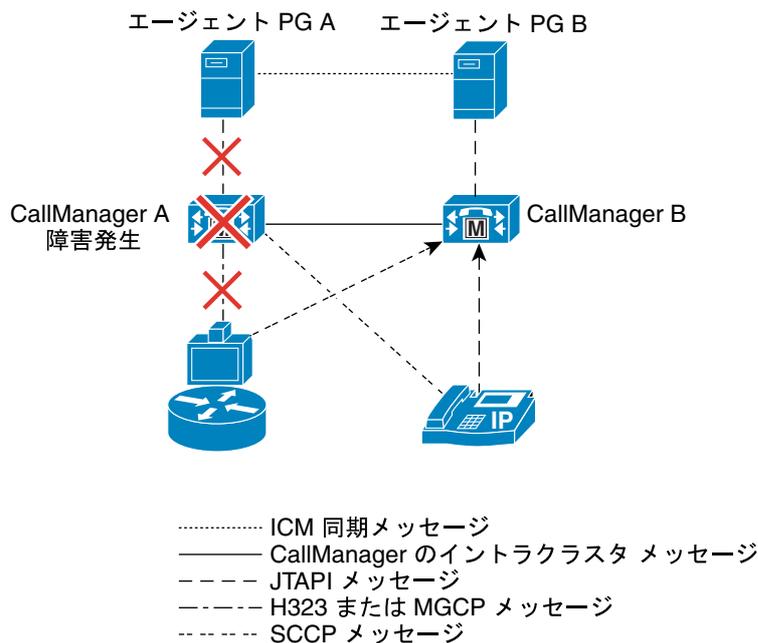
シナリオ 1 : Cisco Unified CallManager と CTI Manager に障害が発生する

図 3-17 は、Cisco Unified CallManager サブスクリバ A 上における、完全なシステム障害またはネットワーク切断を示しています。当初、この同一サーバ上で CTI Manager と Cisco Unified CallManager サービスが両方ともアクティブでした。このケースでは Cisco Unified CallManager サブスクリバ A がプライマリ CTI Manager です。このシナリオには次の状況が当てはまります。

- プライマリ サーバとしての Cisco Unified CallManager サブスクリバ A に、すべての電話とゲートウェイが登録されている。
- すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスクリバ B に登録し直すように設定されている (つまり、B がバックアップサーバです)。
- Cisco Unified CallManager サブスクリバ A および B は、それぞれ独立したインスタンスの CTI Manager を実行している。
- Cisco Unified CallManager サブスクリバ A 上のすべてのソフトウェア サービス(コール処理、CTI Manager など)に障害が発生すると、すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスクリバ B に登録し直される。

- PG のサイド A で障害が検出され、PG のサイド B へのフェールオーバーが開始される。
- PG および CTI サーバのフェールオーバー中に処理できないアクションや状態変更をエージェントが実行しないように、エージェント デスクトップでは変更ボタンがグレー表示される。会議や転送の機能などのサードパーティ コール制御もグレー表示されます。
- PG のサイド B がアクティブになり、すべての着信番号と電話が登録されて、コール処理が継続される。
- エージェント デスクトップがサービスに復帰し、状態制御機能およびサードパーティ コール制御機能へのフルアクセスが再び可能になる。ただし、エージェントが受信不可の状態のままになっている場合は、手動で受信可能状態に戻す必要があります（この動作は設定で変更できます）。
- フェールオーバー時にアクティブ コールがあったエージェントについては、すべてのコールから接続解除されたときに、エージェントのデスクトップ機能がフェールオーバー前と同じ状態に復元され、IP 電話がバックアップ Cisco Unified CallManager サブスクリバ B に登録し直される。
- Cisco Unified CallManager サブスクリバ A が復旧すると、すべてのアイドルの電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスクリバ A に登録し直される。アクティブのデバイスはアイドルになってから、プライマリ サブスクリバに登録し直されます。
- PG のサイド B はアクティブなままで、Cisco Unified CallManager サブスクリバ B 上の CTI Manager を使用している。
- この障害が発生している間、Unified CC エージェントの接続中のコールはすべてアクティブのまま。ただし、アクティブのサブスクリバに電話が登録し直されるまで、エージェントは、会議、転送、またはその他の Cisco Unified CallManager 機能を実行できません。コールが完了すると、電話はバックアップ Cisco Unified CallManager サブスクリバに自動的に登録し直されます。
- 障害が復旧しても、PG が二重化ペアのサイド A にフェール バックされることはありません。すべての CTI メッセージングは、Cisco Unified CallManager サブスクリバ B 上の CTI Manager を使用して処理されます。Cisco Unified CallManager サブスクリバ B は、電話の状態とコール情報を取得するため Cisco Unified CallManager サブスクリバ A と通信します。

図 3-17 シナリオ 1 : Cisco Unified CallManager と CTI Manager に障害が発生する

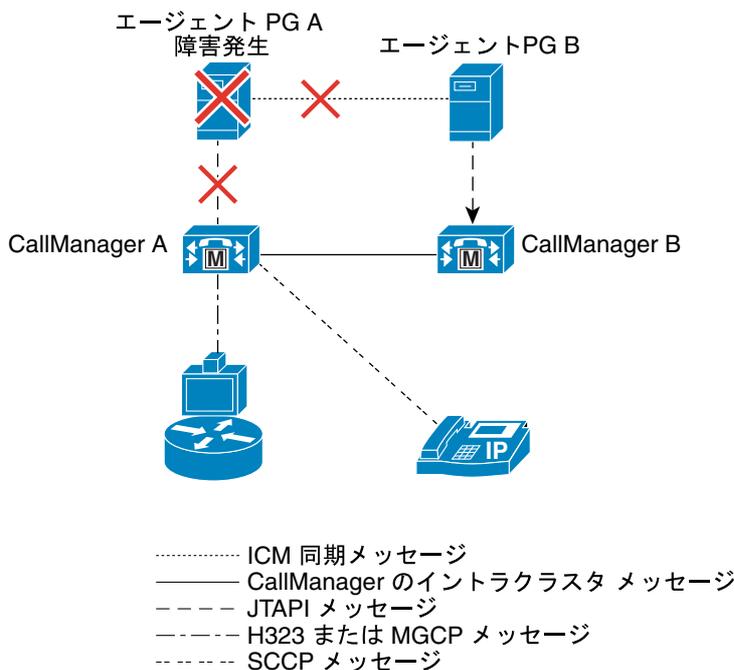


シナリオ 2 : Agent PG のサイド A に障害が発生する

図 3-18 は、PG のサイド A の障害と PG のサイド B へのフェールオーバーを示しています。すべての CTI Manager および Cisco Unified CallManager サービスが正常に動作を続けます。このシナリオには次の状況が当てはまります。

- すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスクリバ A に登録されている。
- すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスクリバ B に登録し直すように設定されている（つまり、B がバックアップサーバです）。
- Cisco Unified CallManager サブスクリバ A および B は、ローカルインスタンスの CTI Manager をそれぞれ実行している。
- PG のサイド A に障害が発生すると、PG のサイド B がアクティブになる。
- PG サイド B ですべての着信番号と電話が登録されて、コール処理が継続される。電話とゲートウェイは Cisco Unified CallManager サブスクリバ A に登録されたまま動作し続け、フェールオーバーしない。
- 接続中のコールのあるエージェントではそのまま継続されるが、エージェントデスクトップソフトウェアでサードパーティ コール制御（会議、転送など）は使用できない。エージェントがすべてのコールから接続解除されると、このエージェントのデスクトップ機能がフェールオーバー前と同じ状態に復元されます。
- PG のサイド A が復旧しても、PG のサイド B がアクティブなままで、Cisco Unified CallManager サブスクリバ B 上の CTI Manager が使用される。

図 3-18 シナリオ 2 - Agent PG のサイド A に障害が発生する



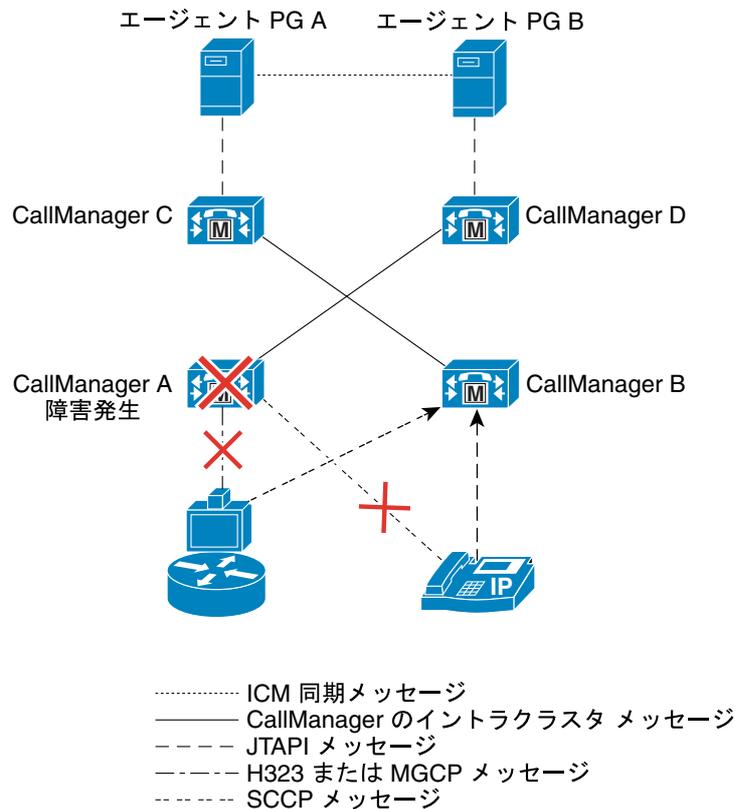
シナリオ 3 : プライマリ Cisco Unified CallManager サブスライバだけに障害が発生する

図 3-19 は Cisco Unified CallManager サブスライバ A 上の障害を示しています。CTI Manager サービスが Cisco Unified CallManager サブスライバ C および D で動作しており、Cisco Unified CallManager サブスライバ C 上の CTI Manager が CallManager Peripheral Gateway (PG; ペリフェラルゲートウェイ) サイド A にアクティブで接続しています。ところが、すべての電話とゲートウェイは Cisco Unified CallManager サブスライバ A に登録されています。すべての電話とデバイスが個々に、バックアップ Cisco Unified CallManager サブスライバ B に登録し直されます。デバイスが使用されている場合 (コール中の電話) は、使用が終わるとバックアップの Cisco Unified CallManager サブスライバ B に登録されます。

このシナリオには次の状況が当てはまります。

- すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスライバ A に登録されている。
- すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスライバ B に登録し直すように設定されている (つまり、B がバックアップサーバです) 。
- Cisco Unified CallManager サブスライバ C および D では、それぞれローカルのインスタンスの CTI Manager が実行されている。
- Cisco Unified CallManager サブスライバ A に障害が発生すると、電話とゲートウェイはバックアップ Cisco Unified CallManager サブスライバ B に登録し直される。
- PG のサイド A は、Cisco Unified CallManager サブスライバ C 上の CTI Manager 接続によって接続が維持され、アクティブなまま。JTAPI と CTI Manager 間の接続に障害が発生していないため、フェールオーバーされません。ただし PG のサイド A では、電話とデバイスが (登録されていた) Cisco Unified CallManager サブスライバ A に登録されていないことが検出され、続いてこれらのデバイスが Cisco Unified CallManager サブスライバ B に自動的に再登録されたことが通知されます。エージェント電話が登録されていない間は、この PG がエージェントデスクトップを無効にします。これにより、このエージェントの電話が Cisco Unified CallManager サブスライバにアクティブに登録されていないにもかかわらず、このエージェントがシステムの使用を試みることを防ぎます。
- Cisco Unified CallManager サブスライバ A に登録されていないデバイスに関するコール処理は継続される。サブスライバ A 上のこれらのデバイスに関するコール処理は、これらがバックアップサブスライバに再登録されたときも継続されます。
- アクティブコールのあるエージェントは、コールが完了するまで接続状態が維持される。ただし、フェールオーバー中の会議、転送、またはその他のサードパーティコール制御を防ぐため、エージェントデスクトップはディセーブルにされます。エージェントがアクティブコールを接続解除すると、このエージェントの電話がバックアップサブスライバに再登録され、エージェントデスクトップ機能がフェールオーバー前と同じ状態に復元されます。
- Cisco Unified CallManager サブスライバ A が復旧すると、電話とゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスライバ A に登録し直される。この登録し直しは、電話およびデバイスのグループを時間をかけて徐々に戻すように設定するか、またはコールセンターへの影響を最小化するため、メンテナンス期間中に手動介入を必要とするように設定します。設定は Cisco Unified CallManager で行います。登録のし直し処理中に、CTI Manager サービスは、電話がバックアップ Cisco Unified CallManager サブスライバ B から登録解除され、元の Cisco Unified CallManager サブスライバ A に再登録されることを Unified CC ペリフェラルゲートウェイに通知します。
- 電話とデバイスが元のサブスライバに戻った後も、コール処理は正常に継続される。

図 3-19 シナリオ 3 : プライマリ Cisco Unified CallManager サブスクリバだけに障害が発生する



シナリオ 4 : Cisco Unified CallManager CTI Manager サービスだけに障害が発生する

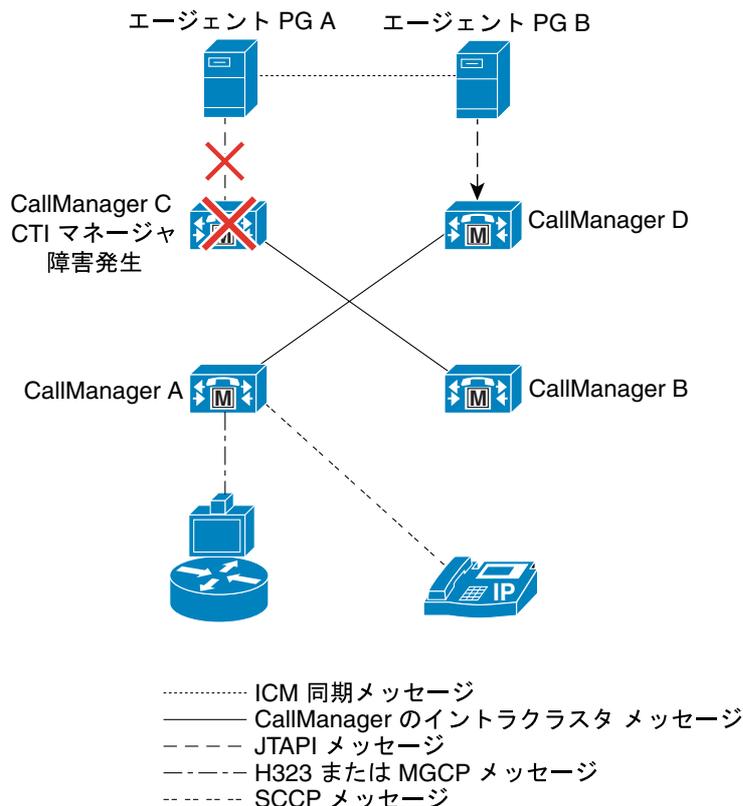
図 3-20 は、Cisco Unified CallManager サブスクリバ C 上の CTI Manager サービスの障害を示しています。CTI Manager サービスが Cisco Unified CallManager サブスクリバ C および D で動作しており、Cisco Unified CallManager サブスクリバ C が Unified CC ペリフェラルゲートウェイ サイド A に接続されているアクティブな CTI Manager です。ただし、すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスクリバ A に登録されています。この障害発生中、CTI Manager と PG の両方がそれぞれのセカンダリ サイドにフェールオーバーします。PG のサイド B 上の JTAPI サービスがすでにセカンダリ（現時点でのプライマリ）CTI Manager にログインしているため、PG のサイド B 上の JTAPI サービスが CTI Manager にログインする必要がある場合に比べて、デバイスの登録および初期化時間が著しく短くなります。

このシナリオには次の状況が当てはまります。

- すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスクリバ A に登録されている。
- すべての電話およびゲートウェイが Cisco Unified CallManager サブスクリバ B に登録し直すように設定されている（つまり、B がバックアップサーバです）。
- Cisco Unified CallManager サブスクリバ C および D では、それぞれローカルのインスタンスの CTI Manager が実行されている。
- サブスクリバ C 上の Cisco Unified CallManager CTI Manager サービスに障害が発生すると、PG のサイド A が CTI Manager サービスの障害を検出し、PG のサイド B へのフェールオーバーを開始する。
- PG のサイド B が、サブスクリバ D 上の Cisco Unified CallManager CTI Manager サービスですべての着信番号と電話を登録して、コール処理が継続される。

- 接続中のコールのあるエージェントではそのまま継続されるが、エージェントデスクトップソフトフォンでサードパーティコール制御（会議、転送など）は使用できない。エージェントがすべてのコールから接続解除されると、このエージェントのデスクトップ機能がフェールオーバー前と同じ状態に復元されます。
- サブスクリバ C 上の Cisco Unified CallManager CTI Manager サービスが復旧しても、PG のサイド B がアクティブであり続け、Cisco Unified CallManager サブスクリバ D 上の CTI Manager サービスが使用される。

図 3-20 シナリオ 4 : Cisco Unified CallManager CTI Manager サービスだけに障害が発生する



WAN 経由のクラスタリングに関する Unified CC のシナリオ

Unified CCE は、WAN 経由のクラスタリングのための Cisco Unified CallManager 設計モデルに重ねることもできます。これにより、Cisco Unified CallManager リソースのハイアベイラビリティを、複数の場所およびデータセンターロケーションにまたがって実現できます。この展開モデルをサポートするには、Cisco Unified CallManager に関する多数の設計要件を満たす必要があります。また、Unified CC についても、固有の要件とフェールオーバーに関する新しい考慮事項が加わります。

設計要件とフェールオーバーシナリオを特定するためのテストは実施済みですが、コア Unified CC ソリューションコンポーネントに対して、このモデルをサポートするためのコード変更は行われていません。この設計モデルが成功するかどうかは、各ネットワークの構成および設定に依存しており、ネットワークの監視とメンテナンスが必要になります。前述のコンポーネント障害シナリオ（[Unified ICM フェールオーバーシナリオ \(P.3-27\)](#)）を参照してください。このモデルでも有効です。このモデルには、次の障害シナリオが追加されます。

- シナリオ 1: Unified ICM センtral コントローラまたはペリフェラルゲートウェイプライベートネットワークに障害が発生する (P.3-33)
- シナリオ 2: ビジブルネットワークに障害が発生する (P.3-34)
- シナリオ 3: ビジブルネットワークとプライベートネットワークの両方に障害が発生する(二重障害)(P.3-35)
- シナリオ 4: Unified MA ロケーション WAN(ビジブルネットワーク)に障害が発生する(P.3-36)

シナリオ 1: Unified ICM センtral コントローラまたはペリフェラルゲートウェイプライベートネットワークに障害が発生する

Unified CC における WAN 経由のクラスタリングでは、システムの両サイドで状態および同期を維持するために、地理的に分散したセンtral コントローラ (Call Router/Logger) とペリフェラルゲートウェイペアの間で、専用の、独立したプライベートネットワーク接続が必要です。また、リンクのヘルス検証のため、TCP キープアライブメッセージが生成されます。Unified ICM は、TCP キープアライブメッセージを使用してプライベートリンクの障害を検出します。TCP キープアライブメッセージが5回連続して検出されない場合、リンクまたはリモートパートナーシステムに障害が発生した可能性があることが Unified ICM に通知されます。

Unified ICM センtral コントローラ間のプライベートネットワークに障害が発生した場合は、次の状況が当てはまります。

- Call Router で、TCP キープアライブメッセージが5回連続して検出されないことにより障害が検出される。両 Call Router がペリフェラルゲートウェイに test-other-side (TOS) メッセージを送ります。これは PG1A から始まり、次に PG1B、次に PG2A と続きます。この TOS メッセージは、ペリフェラルゲートウェイに、反対サイドの Call Router を認識しているかどうかチェックするように要求するもので、これによって障害がネットワーク障害か冗長ペアサーバの障害かを判別します。
- Call Router では TOS メッセージに対する PG の応答から、Call Router ペアのどちらのサイドで、より多くのペリフェラルゲートウェイのアクティブ接続が確認されたかが判別される。ペリフェラルゲートウェイのアクティブ接続を多く確認したサイドがシンプレックスモードのアクティブ Call Router として機能し続けます。冗長 Call Router はディセーブルにされます。
- すべてのペリフェラルゲートウェイで、ビジブルネットワーク内のアクティブ Call Router にアクティブデータフィードが割り当て直される。フェールオーバーやサービスの喪失は発生しません。
- エージェント、接続中のコール、またはキュー内のコールへの影響はありません。システムは正常に機能し続けることができます。ただし、プライベートネットワークリンクが復旧するまで Call Router はシンプレックスモードです。

Cisco Unified CallManager ペリフェラルゲートウェイ間のプライベートネットワークに障害が発生した場合は、次の状況が当てはまります。

- ペリフェラルゲートウェイの両サイドで、TCP キープアライブメッセージが5回連続して検出されないことにより障害が検出される。両ペリフェラルゲートウェイが、Cisco Unified CallManager クラスタへのアクティブな接続が存在する方のサイドを確認します。
- Cisco Unified CallManager クラスタにアクティブに接続されていたサイドのペリフェラルゲートウェイが、アクティブサイドとしてシンプレックスモードで機能し続ける。もう一方のサイドは、プライベートネットワーク接続が復旧するまで非アクティブです。
- エージェント、接続中のコール、またはキュー内のコールへの影響はありません。システムは正常に機能し続けることができます。ただし、プライベートネットワークリンクが復旧するまで Call Router はシンプレックスモードです。

1つのリンクに2つのプライベートネットワーク接続が組み合わされていた場合も、障害は同じ経過をたどります。ただしシステムは、Call Router とペリフェラルゲートウェイの両方で、シンプレックスモードで動作します。この時点で2番目の障害が発生した場合、コールルーティングおよび ACD 機能の一部または全部が失われる可能性があります。

シナリオ 2 : ビジブル ネットワークに障害が発生する



(注)

このマニュアルではパブリック ネットワークとビジブル ネットワークの 2 つの用語を同じ意味で使用しています。

この設計モデルにおけるビジブル ネットワークは、メイン システム コンポーネント (Cisco Unified CallManager サブスクリイバ、ペリフェラルゲートウェイ、Unified IP IVR/Unified CVP コンポーネントなど) が存在する、複数のデータ センター ロケーション間のネットワーク パスです。このネットワークは、すべての音声トラフィック (RTP ストリームおよびコール制御シグナリング)、Unified ICM CTI (コール制御シグナリング) トラフィック、およびサイト間のあらゆる通常のデータ ネットワークトラフィックを伝送するために使用されます。Cisco Unified CallManager における WAN 経由のクラスタリングの要件を満たすには、このリンクが、遅延が非常に少なく帯域幅が十分な、アベイラビリティの高いリンクである必要があります。このリンクは、システムの耐障害設計の一部であり、高い復元力が必要なため、Unified CC 設計にとって重要です。

- 中央サイト間に設置するハイアベイラビリティ (HA) WAN は、シングル ポイント障害がなく、完全冗長であることが必要です (サイト間の冗長性オプションの詳細は、<http://cisco.com/go/srnd> で入手できる、WAN インフラストラクチャと QoS の設計ガイドを参照してください)。ハイアベイラビリティ WAN で部分的な障害が発生した場合に備え、冗長リンクには、すべての QoS パラメータを満足させた状態で、中央サイトが受け持つすべての負荷を処理できる能力が必要です。詳細は、[WAN 経由の Unified CC クラスタリングに対する帯域幅の要件 \(P.10-19\)](#) を参照してください。
- ポイントツーポイント テクノロジーを採用したハイアベイラビリティ (HA) WAN は、2 つの独立したキャリアにわたる実装に最適です。ただし、リング テクノロジーを採用する場合、これは必ずしも必要ではありません。

データ センター ロケーション間のビジブル ネットワークに障害が発生した場合は、次の状況が当てはまります。

- Cisco Unified CallManager サブスクリイバが障害を検出し、ローカルで機能し続けます。ローカル コール処理とコール制御に影響はありません。ただし、この WAN リンクを介して設定されたコールは、リンクの障害とともに失敗します。
- Unified ICM Call Router が障害を検出します。これは、リモート ペリフェラルゲートウェイからの TCP キープアライブの正常なフローが停止するためです。同様に、リモート Call Router からの TCP キープアライブが失われることにより、ペリフェラルゲートウェイがこの障害を検出します。ペリフェラルゲートウェイが、データ通信をローカル Call Router に自動的に割り当て直します。次にローカル Call Router がプライベート ネットワークを使用してデータをもう一方のサイドの Call Router に渡し、コール処理を続行します。これにより、ペリフェラルゲートウェイまたは Call Router のフェールオーバーは発生しません。
- 次の状況では、エージェントがこの障害の影響を受ける場合があります。

- エージェント デスクトップ (Cisco Agent Desktop または CTI OS) がシステムのサイド A のペリフェラルゲートウェイに登録されているが、物理的な電話機が Cisco Unified CallManager クラスターのサイド B に登録されている場合。

正常な状況では、電話イベントは、サイド A のペリフェラルゲートウェイに示すため、CTI Manager サービスを使用し、ビジブル ネットワークを介してサイド B からサイド A に渡されます。ビジブル ネットワークの障害により、IP 電話がクラスターのサイド A に登録し直されることはありません。電話は独立したサイド B で稼働し続けます。ペリフェラルゲートウェイはこの電話を認識できなくなり、エージェントが Unified CC から自動的にログアウトします。これは、エージェントの電話にコールを着信させることが不可能になるためです。

- エージェント デスクトップ (Cisco Agent Desktop または CTI OS) と IP 電話の両方がペリフェラルゲートウェイと Cisco Unified CallManager のサイド A に登録されているが、電話がリセットされて Cisco Unified CallManager サブスクリイバのサイド B に再登録した場合。

IP 電話が登録し直すか、または手動でリセットされて強制的に Cisco Unified CallManager サブスクリバのサイド B に登録した場合、ローカル ペリフェラルゲートウェイに CTI Manager サービスを提供するサイド A の Cisco Unified CallManager サブスクリバは、電話を登録解除してサービスから削除します。ビジブル ネットワークがダウンしているため、サイド B のリモート Cisco Unified CallManager サブスクリバは、電話登録イベントをリモート ペリフェラルゲートウェイに送ることができません。Unified CC はこのエージェントの電話を制御できなくなり、このエージェントをログアウトします。

- エージェント デスクトップ (CTI Toolkit Agent Desktop または Cisco Agent Desktop) がサイド B サイトの CTI OS サーバに登録されているが、アクティブ ペリフェラルゲートウェイ サイドがサイド A のサイトである場合。

正常な動作では、CTI Toolkit Agent Desktop (および Cisco Agent Desktop サーバ) が、CTI OS サーバ ペアへの接続のロード バランシングを行います。どの時点でも、アクティブ ペリフェラルゲートウェイ CTI サーバ (CG) に接続するためにビジブル ネットワークを横断する必要がある CTI OS サーバ上に、エージェント接続の半分が存在します。ビジブル ネットワークに障害が発生したときは、CTI OS サーバが、リモート ペリフェラルゲートウェイ CTI サーバ (CG) への接続が失われたことを検出し、アクティブ エージェント デスクトップ クライアントを接続解除してリモート サイトの冗長 CTI OS サーバに強制的に登録し直します。CTI Toolkit Agent Desktop は、冗長 CTI OS サーバを認識し、自動的にこのサーバを使用します。CTI Toolkit Agent Desktop は、この移行の間無効になり、冗長 CTI OS サーバに接続されると同時に動作状態に戻ります (Unified ICM コンフィギュレーション マネージャで Cisco Unified CallManager ペリフェラルゲートウェイに定義された /LOAD パラメータによっては、エージェントがログアウトして受信不可状態になる場合があります)。

シナリオ 3 : ビジブル ネットワークとプライベート ネットワークの両方に障害が発生する (二重障害)

ビジブル ネットワークとプライベート ネットワークのいずれかに障害が発生した場合は、Unified CC エージェントおよびコールへの影響は限定的です。しかし、これらのネットワークの両方に同時に障害が発生した場合、システムの機能は大幅に制限されます。この障害は、重大な障害であり、バックアップと復元力を組み込んだ慎重な WAN 設計によって回避する必要があります。

ビジブル ネットワークとプライベート ネットワークに同時に障害が発生した場合は、次の状況が当てはまります。

- Cisco Unified CallManager サブスクリバが障害を検出し、ローカルで機能し続けます。ローカル コール処理とコール制御に影響はありません。ただし、このビジブル WAN リンクを介して設定されたコールは、リンクに失敗します。
- Call Router とペリフェラルゲートウェイが、TCP キープアライブ メッセージを 5 回連続して検出しないことによってプライベート ネットワーク障害を検出します。この TCP キープアライブ メッセージは 100 ミリ秒ごとに生成され、このリンクでは約 500 ミリ秒以内に障害が検出されます。
- Call Router が、障害がネットワーク問題なのか、リモート Call Router に障害が発生して TCP キープアライブ メッセージを送信できなくなっているのかを判別するため、test-other-side メッセージでペリフェラルゲートウェイへの接触を試みます。Call Router が、最もアクティブなペリフェラルゲートウェイ接続のあるサイドを判別します。このサイドがシンプレックス モードでアクティブなままになり、リモート Call Router がスタンバイ モードになります。Call Router がペリフェラルゲートウェイにメッセージを送り、データ フィードをアクティブ Call Router だけに割り当て直します。
- ペリフェラルゲートウェイが、アクティブ Cisco Unified CallManager 接続のあるサイドを判別します。ただしこの際、Call Router の状態も考慮されます。ペリフェラルゲートウェイは、アクティブ Call Router に接続できない場合は非アクティブになります。
- 残った Call Router とペリフェラルゲートウェイが、ビジブル ネットワーク上の TCP キープアライブの消失から、ビジブル ネットワークの障害を検出します。このキープアライブは 400 ミリ秒ごとに送信されます。したがって、この障害が検出されるまでに最大 2 秒かかる可能性があります。

- Call Router が認識できるのが、ローカルペリフェラルゲートウェイだけになります。ローカルペリフェラルゲートウェイとは、ローカル Unified IP IVR または Unified CVP ポートの制御に使用されるペリフェラルゲートウェイで、CallManager ペリフェラルゲートウェイペアのローカル側です。リモート Unified IP IVR または Unified CVP ペリフェラルゲートウェイがオフラインになり、Unified ICM コールルーティングスクリプトで (peripheral on-line ステータスチェックを使用して) これらをアウトオブサービスにします。これらのデバイスで接続中のコールは強制的に接続解除されます (Unified CVP は障害発生時にコールをリダイレクトできます)。
- 無効になったサイトに到着した新規コールは、Unified CC によってルーティングされませんが、Cisco Unified CallManager の標準の障害時リダイレクトを使用して CTI ルートポイントにリダイレクトまたは処理されます。
- 前述のように、エージェントの IP 電話が、アクティブペリフェラルゲートウェイと CTI OS サーバ接続の反対側の Cisco Unified CallManager クラスタサイトに登録された場合、エージェントが影響を受けます。影響を受けないのは、当該サイトにローカルに登録された電話を持つ、ペリフェラルゲートウェイの存続サイトでアクティブだったエージェントだけです。

ここで、Call Router と Cisco Unified CallManager ペリフェラルゲートウェイがシンプレックスモードになり、存続サイトからの新規コールの Unified CC コール処理だけが受け入れられるようになります。Unified IP IVR/Unified CVP 機能も、存続サイトに制限されます。

シナリオ 4 : Unified MA ロケーション WAN (ビジブルネットワーク) に障害が発生する

WAN 経由のクラスタリングのための Unified CC 設計モデルでは、Unified CC エージェントが、ビジブル WAN で接続された複数のサイトにリモートに設置されていることを前提としています。各エージェントロケーションには、Cisco Unified CallManager と Unified ICM コンポーネントが設置された両方のデータセンターロケーションへのビジブル WAN による WAN 接続が必要です。これらの接続は分離する必要があり、冗長性を確保する必要があります。また、完全なネットワーク障害の発生時にも、リモートサイトから基本的なダイヤルトーンサービスを使用して緊急コールを発信できるように、基本的な SRST 機能を備える必要があります。

Unified MA ロケーションの WAN のサイト A に障害が発生した場合は、次の状況が当てはまりません。

- サイト A の Cisco Unified CallManager サブスクリバをホームとする IP 電話は、サイト B のサブスクリバに自動的に登録し直します (冗長グループが構成されている場合)。
- このサイトの CTI OS または Cisco Agent Desktop サーバに接続されているエージェントデスクトップは、リモートサイトの冗長 CTI OS サーバに自動的に割り当て直されます (再割り当て中はエージェントデスクトップが無効になります)。

Unified MA ロケーションの WAN の両サイトに障害が発生した場合は、次の状況が当てはまります。

- ローカル音声ゲートウェイが、Cisco Unified CallManager クラスタへの通信経路の障害を検出し、ローカルダイヤルトーン機能を確保するために SRST モードになります。
- エージェントデスクトップが CTI OS サーバ (または Cisco Agent Desktop サーバ) への接続が失われたことを検出し、このエージェントをシステムから自動的にログアウトします。IP 電話が SRST モードの間は、Unified CC エージェントとして機能できません。

障害リカバリの理解

このセクションでは、Unified CC ソリューションの各パート（製品および各製品のサブコンポーネント）のフェールオーバー リカバリを分析します。

Cisco Unified CallManager サービス

展開の規模が大きい場合は、エージェント電話が登録されている Cisco Unified CallManager が、Unified CC の Cisco Unified CallManager ペリフェラル ゲートウェイと通信する CTI Manager サービスを実行していない可能性もあります。アクティブ Cisco Unified CallManager（コール処理）サービスに障害が発生したときは、これに登録されているすべてのデバイスは、CTI Manager サービスにより、ローカルと外部クライアント（異なるサブスクリバ CTI Manager サービス上のペリフェラル ゲートウェイなど）に対してアウト オブ サービスとしてレポートされます。

接続中のコールは接続状態が維持されるため、障害発生後でもコールが数分間継続されている可能性もあります。しかし、Cisco Unified CallManager のコール詳細レポート（CDR）では、Cisco Unified CallManager の障害発生時にコールが終了したものと表示されます。障害発生時にコール中ではなかったエージェントの IP 電話は、ただちにバックアップ Cisco Unified CallManager サブスクリバに登録されます。障害発生時にコール中だったエージェントの IP 電話は、エージェントが現在のコールを完了するまでバックアップ Cisco Unified CallManager サブスクリバに登録されません。MGCP ゲートウェイが使用されている場合は、接続中のコールは存続しますが、それ以上のコール制御機能（保留、復帰、転送、会議など）は使用できなくなります。H.323 ゲートウェイでは、アクティブ コールを制限時間内（通常、5 分未満）に維持するためのコール存続タイマーを保持しているため、コールはゲートウェイにより終了されます。

アクティブ Cisco Unified CallManager サブスクリバに障害が発生すると、エージェント デスクトップに、エージェントが「受信不可」にされたものとして表示されます。これらの IP 電話には、電話がオフラインになったことを示すメッセージが表示され、電話がバックアップ Cisco Unified CallManager サブスクリバにフェールオーバーするまで、すべての IP 電話のソフトキーがグレー表示されます。コールを受信し続けるには、エージェントの電話がバックアップ Cisco Unified CallManager サブスクリバに登録され、CTI サーバによってデスクトップ機能が Cisco Unified CallManager サービス障害発生前の状態に復旧するまで、エージェントが待機する必要があります。プライマリ Cisco Unified CallManager サブスクリバが復旧すると、エージェント電話が元のサブスクリバに再登録されて、クラスタが通常の状態に戻ります。電話とデバイスは複数のアクティブ サブスクリバ間で適切にバランス調整されます。

まとめると、Cisco Unified CallManager コール処理サービスは CTI Manager サービスから独立しており、CTI Manager サービスは JTAPI 経由で Cisco Unified CallManager PG に接続します。Cisco Unified CallManager コール処理サービスは IP 電話の登録を担い、これに障害が発生しても Cisco Unified CallManager PG に影響はありません。Cisco Unified CC の視点からは、PG はオフラインになりません。これは、CTI Manager を実行する Cisco Unified CallManager サーバが稼働し続けるためです。したがって、PG はフェールオーバーを必要としません。

Unified IP IVR (CRS)

CTI Manager サービスに障害が発生すると、Unified IP IVR (CRS) JTAPI サブシステムがシャットダウンし、クラスタのバックアップ Cisco Unified CallManager サブスクリバ上のセカンダリ CTI Manager サービスへの接続を試みることによって再始動します。さらに、この Unified IP IVR (CRS) にあるすべての音声コールがドロップされます。バックアップ サブスクリバ上に使用可能なセカンダリ CTI Manager サービスが存在する場合は、Unified IP IVR (CRS) がそのサブスクリバ上の CTI Manager サービスにログインし、Unified IP IVR (CRS) JTAPI ユーザに関連付けられたすべての CTI ポートを再登録します。すべての Cisco Unified CallManager デバイスが Unified IP IVR

(CRS) JTAPI ユーザへの再登録に成功すると、サーバが Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置) 機能をレジュームし、新規コールを処理します。Unified CVP は、コール制御について Cisco Unified CallManager CTI Manager サービスに依存していないため、この影響を受けません。

Unified IP IVR (CRS) リリース 3.5 ではコールドスタンバイの冗長性、リリース 4.0 ではホットスタンバイの冗長性が提供されますが、この構成を Unified CCE で使用することは推奨されません。これらの設計では冗長サーバを利用しますが、冗長サーバはプライマリ Unified IP IVR (CRS) サーバに障害が発生しない限り使用されません。しかし、フェールオーバー プロセス中には、フェールオーバーの一環として、キューに入っているコールや処理中のコールはすべて、Unified IP IVR (CRS) でドロップされてしまいます。より復元力の高い設計にするには、2 つ目 (または、それ以上) の Unified IP IVR (CRS) サーバを展開し、すべてをアクティブにします。これにより Unified CC では、これらのサーバ間で自動的にコールのロード バランシングが行われることとなります。図 3-21 に示すとおり、Unified IP IVR (CRS) サーバの 1 つに障害が発生した場合、そのサーバ上のコールにだけ障害が発生します。もう一方のアクティブサーバはアクティブのままなので、システムで新規コールを受け入れることができます。

Unified ICM

Unified ICM は、Unified ICM サーバで実行されるサービスおよびプロセスの集合です。これらのサービスに対するフェールオーバーおよびリカバリ プロセスは、サービスごとに固有であり、Unified CC ソリューションの他の部分 (別の Unified ICM サービスを含む) への影響を慎重に調べて理解する必要があります。

前述したように、この章で説明するすべての冗長 Unified ICM サーバは、同一サイトに設置してローカルプライベート LAN またはクロスケーブルで接続する必要があります。プライベート LAN を構築するには、セカンド Network Interface Card (NIC; ネットワーク インターフェイス カード) をインストールし、クロスケーブルで接続します。これにより、すべての外部ネットワーク機器障害を排除できます。

Cisco Unified CallManager PG と CTI Manager サービス

アクティブ CTI Manager サービスまたは PG ソフトウェアに障害が発生すると、PG JTAPI Gateway/PIM が OUT_OF_SERVICE イベントを検出し、冗長 (二重) PG へのフェールオーバーを開始します。冗長 PG はすでにバックアップ Cisco Unified CallManager サブスクリバの CTI Manager サービスにログインしているため、IP 電話および設定された着信番号または CTI ルートポイントを自動的に登録します。この初期化サービスは、1 秒間に約 5 デバイスのレートで行われます。エージェントデスクトップには、これらがログアウトしたもの、または受信不可として表示され、ルーティング クライアントまたはベリフェラル (Cisco Unified CallManager) がオフラインになったことを示すメッセージが表示されます (この警告は管理者の好みでオンにもオフにもできます)。障害リカバリが完了するまで、すべてのエージェントでデスクトップ サードパーティ コール制御機能が失われます。デスクトップ上のコール制御アクション ボタンがグレー表示され、デスクトップで何のアクションも実行できなくなることから、エージェントはこのことを認識できます。既存コールは、発信者に影響を与えることなくアクティブのまま存続します。



(注)

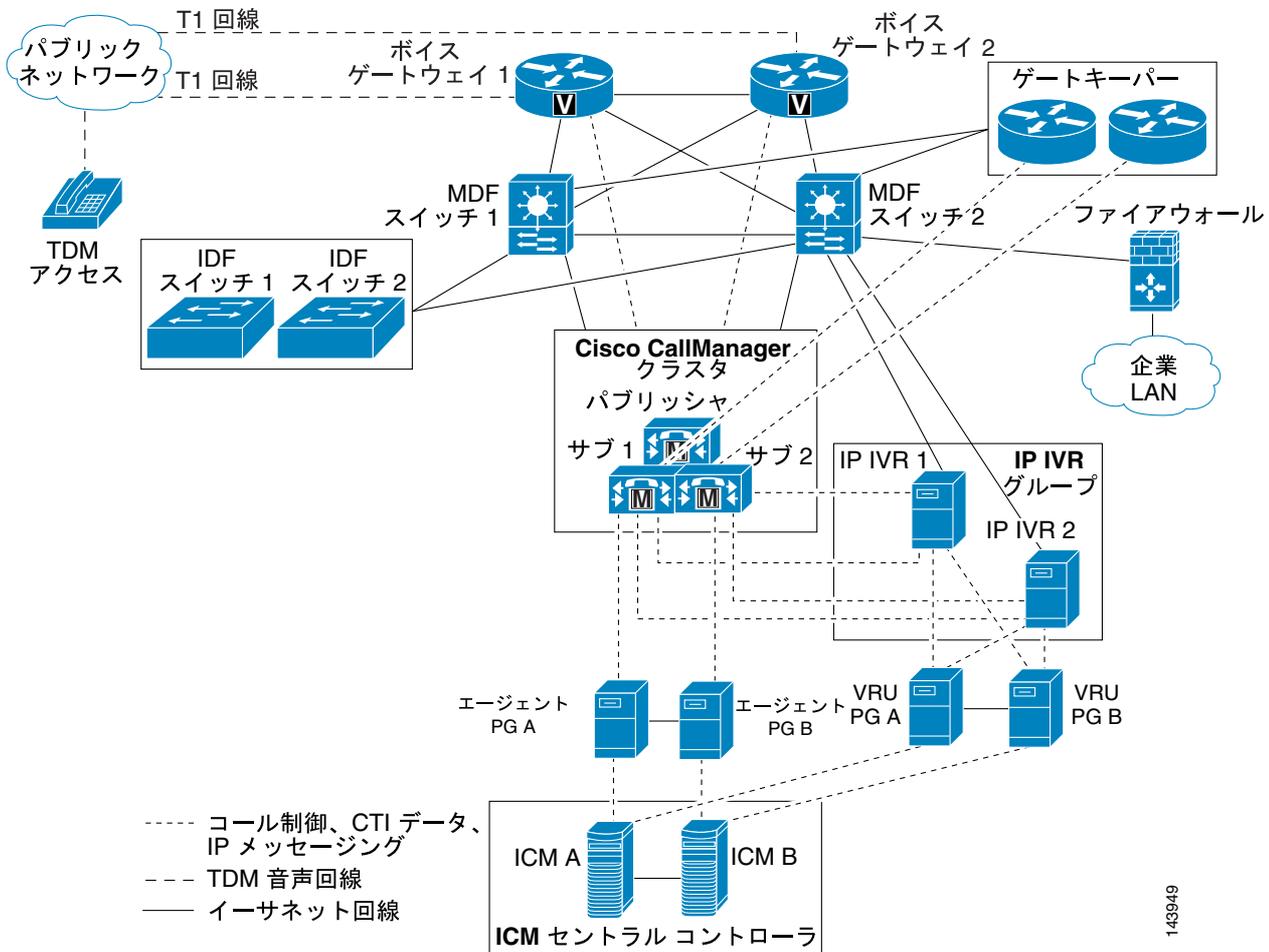
エージェントは、デスクトップ フェールオーバー中はボタンを押してはなりません。これは、これらのキーストロークがバッファリングされ、フェールオーバーが完了してエージェント状態が復旧したときに CTI に送られる可能性があるためです。

CTI Manager サービスまたは PG のフェールオーバーが完了すると、エージェントは前の状態に戻ります。この時点でエージェントは、コールのリリース、転送、または会議も行えるようになります。

Unified ICM VRU PG

Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置) PG に障害が発生すると、この Unified IP IVR (CRS) 上のキューに入っているコールまたは処理中のコールがすべてドロップされます。Unified CVP でキューに入っているコールはドロップされず、H.323 ダイヤル プラン内のセカンダリ CVP または番号 (利用可能な場合) にリダイレクトされます。冗長 (二重) VRU PG サイドが Unified IP IVR (CRS) または CVP に接続し、フェールオーバーと同時にコール処理を開始します。障害が発生した VRU PG サイドが復旧すると、現在実行中の VRU PG がアクティブ VRU PG として稼働し続けます。したがって、冗長 VRU PG を用意することは非常に有益です。なぜなら、IP IVR または CVP がアクティブ キュー ポイントとして機能し続け、コール処理を継続することが可能になるからです。VRU PG の冗長性がない場合、VRU PG に障害が発生したときに、IP IVR が適切に機能していても、IP IVR を使用できなくなります (図 3-21 を参照してください)。

図 3-21 2つのIP IVR サーバによる冗長 Unified ICM VRU PG



Unified ICM Call Router と Logger

これらの図では、Unified ICM セントラル コントローラまたは Unified ICM サーバが 1 セットの冗長サーバとして示されています。ただし、実装のサイズによっては、次のキー ソフトウェア プロセスを提供するため、複数のサーバを展開する場合があります。

- Unified ICM Call Router

Unified ICM Call Router は、システム内にあるすべてのエージェント、コール、およびイベントの状態に関する一貫したメモリ イメージを保持する、システムの頭脳です。Unified ICM Call Router は、ユーザが作成した Unified ICM ルーティング スクリプトを実行し、アドミン ワークステーションにリアルタイム レポート フィードを入力しながら、システム内のコール ルーティングを実行します。Call Router ソフトウェアは同期して実行されるため、冗長サーバの両方で、システム全体の現在の状態に関する同一のメモリ イメージが実行されます。この情報は、プライベート LAN 接続上のサーバ間で状態イベントがやり取りされることにより、最新状態にアップデートされます。

- Unified ICM Logger とデータベース サーバ

Unified ICM Logger とデータベース サーバには、設定 (エージェント ID、スキル グループ、コール タイプなど) とスクリプティング (コール フロースクリプト) およびコール処理からの履歴データに関するシステム データベースが保持されます。Logger はローカル Call Router プロセスからデータを受け取り、システム データベースに格納します。Call Router は同期されているので、Logger データも同期されています。2 つの Logger データベースの同期が失われた場合は、プライベート LAN 経由で Unified ICMDBA アプリケーションを使用することにより、手動で再同期できます。Logger を使用すると、ビジブル ネットワーク経由で、履歴データをカスタマー Historical Database Server (HDS) アドミン ワークステーションに複製することもできます。

Unified ICM Call Router の 1 つに障害が発生した場合、残ったサーバが、プライベート LAN で TCP キープアライブ メッセージを 5 回連続して検出しないことによって障害を検出します。Call Router はこの TCP キープアライブ メッセージを 100 ミリ秒ごとに生成しているため、この障害が検出されるまでには最大 500 ミリ秒を要します。障害が検出されると、残った Call Router がシステム内のペリフェラル ゲートウェイにコンタクトし、発生した障害のタイプを確認します。プライベート ネットワーク上の TCP キープアライブ メッセージの消失は、次のいずれかの状況で発生します。

- プライベート ネットワーク停止: プライベート LAN スイッチまたは WAN がダウンしても、両方の Unified ICM Call Router が完全に稼働している可能性があります。この場合は、両方の Unified ICM Call Router が、プライベート ネットワーク経由で相互に認識していなくても、ペリフェラル ゲートウェイには認識されています。この場合、両方の Call Router が、反対側の Call Router がまだ稼働しているかどうか、およびどちらのサイドをアクティブにするかを判別するため、PG に Test Other Side メッセージを送信します。PG からのメッセージに基づき、最もアクティブな PG 接続が存在していた Call Router がシンプレックス モードでアクティブであり続け、反対側の Call Router はプライベート ネットワークが復旧するまでアイドルになります。
- Call Router ハードウェア障害: 反対側の Call Router に物理ハードウェア障害があり、完全にアウト オブ サービスになっている可能性があります。この場合は、残った Call Router だけが Test Other Side メッセージを使用してペリフェラル ゲートウェイと通信します。ペリフェラル ゲートウェイが反対側の Call Router を認識できなくなったことをレポートし、残った Call Router がアクティブな処理ロールをシンプレックス モードで引き継ぎます。

Call Router のフェールオーバー処理中は、残った Call Router がアクティブ シンプレックス モードになるまで、キャリア Network Interface Controller (NIC; ネットワーク インターフェイス コントローラ) またはペリフェラル ゲートウェイから Call Router に送られるルート要求は、キューに入れられます。IVR 内またはエージェントのところで接続中のコールは影響を受けません。

Unified ICM Logger とデータベース サーバの 1 つに障害が発生した場合は、ローカル Call Router がコール処理からのデータを保存できなくなる以外に、直接的な影響はありません。冗長 Logger はローカル Call Router からのデータを受け入れ続けます。Logger サーバが復旧すると、この Logger が冗長 Logger にコンタクトし、オフラインでいた時間の長さを判定します。Logger がオフラインでい

た時間が 12 時間未満である場合は、オフライン中に取得できなかったすべてのトランザクションを自動的に冗長 Logger に要求します。Logger は、データベースに記録された各エントリの日付と時刻を追跡するリカバリ キーを保持しています。これらのキーは、障害が発生した Logger にプライベート ネットワーク経由でデータを復元するために使用されます。

Logger がオフラインでいた時間が 12 時間を超える場合は、データベースの同期は自動的に実行されません。この場合は、Unified ICMDDBA アプリケーションを使用して手動で再同期する必要があります。手動再同期の場合、プライベート ネットワークでのこのデータ転送をいつ実行するかを、システム管理者が決めることができます。通常この転送は、システム内のコール処理アクティビティが少ないメンテナンス期間に実行します。

Logger データベースから HDS アドミン ワークステーションにデータを送る Logger レプリケーション プロセスでは、同期が行われると同時に、Logger データベースに書き込まれた新規行が自動的に複製されます。

Logger 障害発生時に、コール処理への影響はありません。ただし、Logger から複製された HDS データは、Logger の復旧が可能になるまで停止されます。

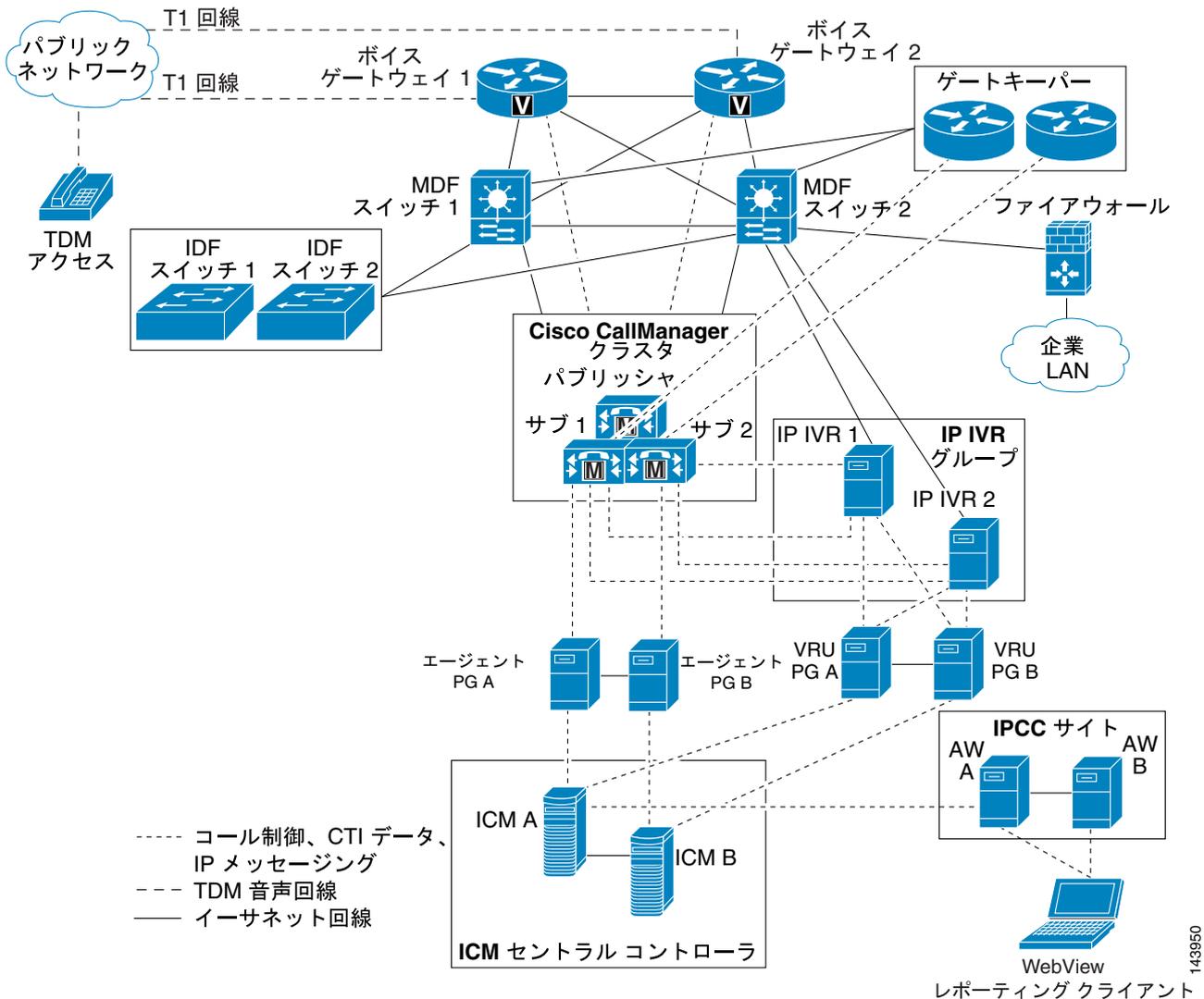
また、Unified OUTD を使用している場合は、1 つの Logger プラットフォーム（通常 Logger A）だけに Campaign Manager ソフトウェアがロードされます。このプラットフォームがアウト オブ サービスの場合は、Logger が稼働状態に復旧可能になるまでアウトバウンド コールが停止されます。

アドミン ワークステーション リアルタイム ディストリビュータ (RTD)

アドミン ワークステーション (AW) Real-Time Distributor (RTD; リアルタイム ディストリビュータ) では、設定およびスクリプティングの変更を行うためのユーザ インターフェイスが提供されます。また、Web ベースのレポート ツールである WebView と Internet Script Editor も提供できます。

これらのサーバは、他の Unified ICM システム コンポーネントのように冗長または二重オペレーションをサポートしません。ただし、複数のアドミン ワークステーション サーバを展開して Unified CC の冗長性を確保することはできます (図 3-22 を参照してください)。

図 3-22 冗長 Unified ICM ディストリビュータと AW サーバ



アドミン ワークステーション リアルタイム ディストリビュータは、エンタープライズ全体の Unified CC に関するリアルタイム情報を提供する、Unified ICM Call Router リアルタイム フィードのクライアントです。同一サイトのリアルタイム ディストリビュータは、指定されたプライマリ リアルタイム ディストリビュータと 1 つ以上のセカンダリ リアルタイム ディストリビュータを含む、1 つのアドミン サイトの一部として設定できます。別のオプションとして、ローカル SQL データベースを持たず、SQL データベースとリアルタイム フィードについてはローカルでリアルタイム ディストリビュータをホームとする、クライアント アドミン ワークステーションを加えることもできます。

アドミン サイトを使用すると、Unified ICM Call Router が特定のサイトでサービスを提供する必要があるリアルタイム フィードクライアントの数を減らすことができます。これにより、WAN 接続を介してリモート アドミン ワークステーションをサポートするために必要な帯域幅を減らすことができるため、リモート サイトには利点があります。

アドミン サイトを使用しているときは、リアルタイム フィード用の Unified ICM Call Router に登録しているリアルタイム ディストリビュータがプライマリ リアルタイム ディストリビュータです。アドミン サイト内の他のリアルタイム ディストリビュータは、リアルタイム フィード用のプライ

マリ リアルタイム ディストリビュータに登録します。プライマリ リアルタイム ディストリビュータがダウンしたとき、またはセカンダリ リアルタイム ディストリビュータからの登録を受け入れない場合は、リアルタイム フィード用の Unified ICM Call Router に登録します。プライマリまたはセカンダリ リアルタイム ディストリビュータに登録できないクライアント AW は、これらのディストリビュータが復旧するまでアドミン ワークステーション タスクを実行できません。

代わりに、各リアルタイム ディストリビュータを、デバイスの物理的サイトにかかわらず、それ自身のアドミン サイトに展開することもできます。この展開では、複数のリアルタイム フィード クライアントを維持するために Unified ICM Call Router のオーバーヘッドが増大しますが、プライマリ リアルタイム ディストリビュータの障害によって、サイト内のセカンダリ リアルタイム ディストリビュータがダウンするのを防止できます。

また、マルチチャネル オプション (Cisco Email Manager オプションと Cisco Collaboration Server オプション) の ConAPI インターフェイスを提供するためにアドミン ワークステーションが使用されている場合、Unified ICM、Cisco Email Manager、または Cisco Collaboration Server システムに行われた設定変更が、障害復旧まで ConAPI インターフェイスに渡されません。

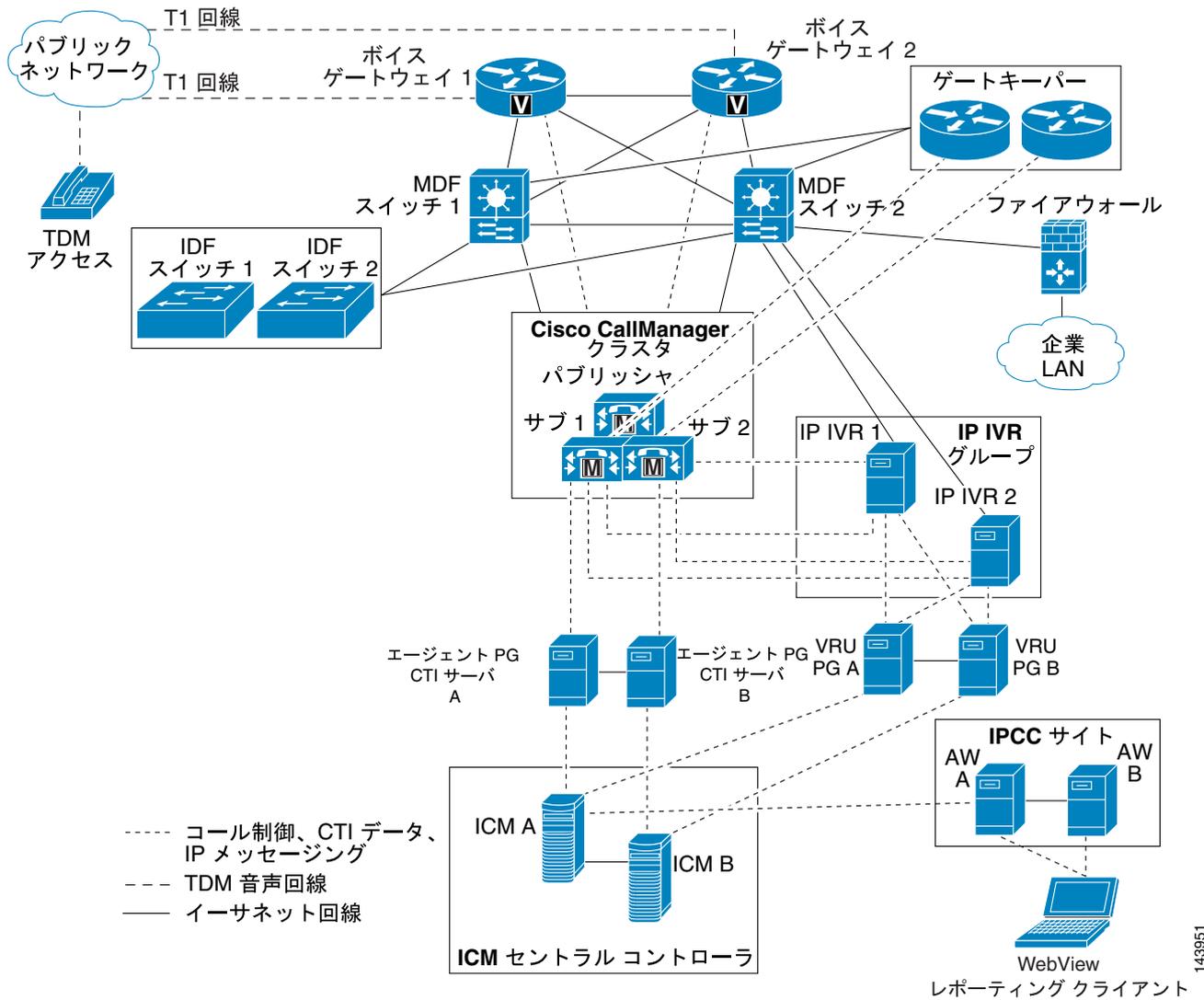
CTI サーバ

CTI サーバは、Agent PG 上の Cisco Unified CallManager PIM のデータトラフィックで、特定の CTI メッセージ (コール呼び出しイベントやオフフック イベントなど) を監視し、これらのメッセージを CTI OS サーバや Cisco Agent Desktop Enterprise サーバなどの CTI クライアントに提供します。また、CTI クライアントからのサードパーティ コール制御メッセージ (コール発信やコール応答など) を処理し、これらのメッセージを PG の PIM インターフェイス経由で Cisco Unified CallManager に送り、エージェント デスクトップに代わってイベントを処理します。

CTI サーバは冗長構成で、Agent PG サーバ上に共存します (図 3-23 を参照してください)。ただし、障害発生時にエージェントの状態を保持することはできません。CTI サーバの障害発生時には、冗長 CTI サーバがアクティブになり、コール イベントの処理を開始します。CTI OS サーバは、CTI サーバのクライアントであり、二重化された環境内の両 CTI サーバを監視し、フェールオーバー処理中にエージェントの状態を保持するように設計されています。CTI サーバのダウン中に CTI OS エージェントがタスクを実行しないように、フェールオーバー中は、CTI OS エージェントに対してデスクトップ ボタンがグレーで表示されます。これらのボタンは、冗長 CTI サーバが復旧するとただちに復旧します。エージェントがデスクトップ アプリケーションにログインし直す必要はありません。

CTI サーバは、Unified OUTD だけでなく、マルチチャネル オプション (Cisco Email Manager と Cisco Content Server) の動作にも重要です。二重エージェント ペリフェラル ゲートウェイ ペアの両サイドで CTI サーバがダウンすると、これらのアプリケーションにログインできるエージェント ペリフェラル ゲートウェイがなくなります。

図 3-23 Agent PG 上に共存する冗長 CTI サーバ



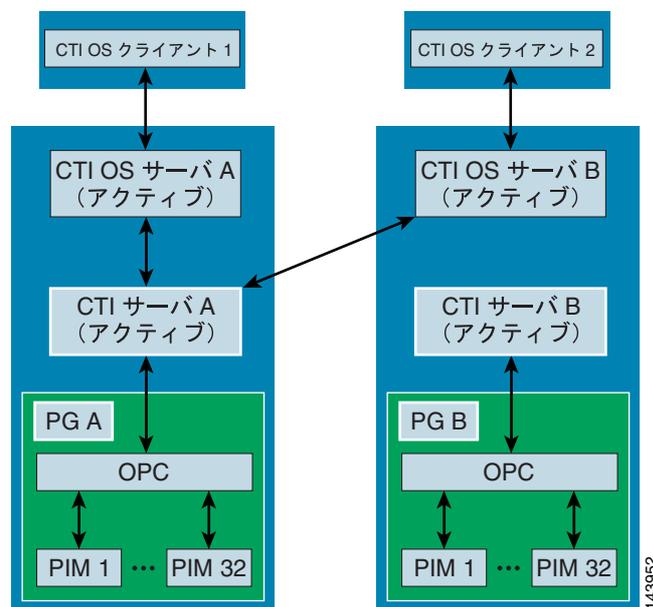
143951

CTI OS に関する考慮事項

CTI OS サーバは、Cisco Unified CallManager ペリフェラル ゲートウェイ上で共存実行されるソフトウェア コンポーネントです。CTI OS サーバ ソフトウェアは耐障害性に向けた設計になっており、通常、冗長化された物理サーバに展開されます。しかし、ホットスタンバイ モードで実行する PG プロセスとは異なり、両方の CTI OS サーバ プロセスが常にアクティブ モードで実行されます。CTI OS サーバ プロセスは NodeManager で管理されます。NodeManager は、CTI OS サービスの一部として実行されている各プロセスを監視し、異常終了したプロセスを自動的に再始動します。

CTI OS は関連コンポーネントのフェールオーバーを、次のシナリオのように処理します (図 3-24 を参照)。

図 3-24 冗長 CTI OS サーバ プロセス



シナリオ 1 : CTI サーバのサイド A (アクティブ) に障害が発生する

このシナリオでは、CTI サーバのサイド A が PG のサイド A と共存しています。次のイベントが発生します。

- CTI サーバのサイド B がサイド A の障害を検出し、アクティブになります。
- NodeManager が CTI サーバのサイド A を再始動し、アイドルになります。
- CTI サーバ A への接続を失った後、CTI OS サーバのサイド A とサイド B の両方がすべての CTI OS クライアント / エージェント接続をドロップして再始動します。始動時、CTI サーバのサイド B への接続が確立されるまでは、CTI OS サーバのサイド A およびサイド B は CONNECTING 状態です。その後 CONFIGURING 状態になり、エージェント、コール状態、および設定情報がダウンロードされます。状態が CONNECTING または CONFIGURING の間は、CTI OS サーバ A および B で CTI OS クライアント接続は許可されません。CTI OS サーバと CTI サーバの同期が行われると、状態が ACTIVE になり、CTI OS クライアント接続の受け入れ準備が整います。
- CTI OS クライアント 1 および 2 は CTI OS サーバとの接続を失い、接続する CTI OS サーバをランダムに選択します。CTI OS クライアント 1 が CTI OS サーバ A または B のいずれかに接続します。CTI OS クライアント 2 も同様に接続します。この移行の間、CTI Toolkit Agent Desktop のボタンは無効になり、CTI OS に接続されると同時に動作状態に戻ります。

シナリオ 2 : CTI サーバのサイド B (アイドル) に障害が発生する

このシナリオでは、CTI サーバのサイド B が PG のサイド B と共存していますが、これはアクティブのサイドではありません。次のイベントが発生します。

- CTI サーバのサイド A はアクティブのままです。
- NodeManager が CTI サーバのサイド B を再始動し、アイドルの状態を継続します。
- CTI OS クライアントも CTI OS サーバも、この障害の影響を受けません。

シナリオ 3 : CTI OS サーバ A に障害が発生する

このシナリオでは、CTI OS サーバのサイド A のプロセスが、PG および CTI サーバのサイド A と共存しています。次のイベントが発生します。

- CTI OS クライアント 1 がネットワーク接続の消失を検出し、CTI OS サーバ B に自動的に接続します。この移行の間、CTI Toolkit Agent Desktop のボタンは無効になり、CTI OS サーバ B に接続されると同時に動作状態に戻ります。
- CTI OS クライアント 2 は CTI OS サーバ B に接続されたままです。
- NodeManager が CTI OS サーバ A を再始動します。

シナリオ 4 : CTI OS サーバ B に障害が発生する

このシナリオでは、CTI OS サーバのサイド B のプロセスが、PG および CTI サーバのサイド B と共存しています。次のイベントが発生します。

- CTI OS クライアント 2 がネットワーク接続の消失を検出し、CTI OS サーバ A に自動的に接続します。この移行の間、CTI Toolkit Agent Desktop のボタンは無効になり、CTI OS サーバ A に接続されると同時に動作状態に戻ります。
- CTI OS クライアント 1 は CTI OS サーバ A に接続されたままです。
- NodeManager が CTI OS サーバ B を再始動します。

シナリオ 5 : CTI OS クライアント 1 に障害が発生する

このシナリオでは、次のイベントが発生します。

- エージェントが CTI OS クライアント 1 アプリケーションを手動で再始動します。
- CTI OS クライアント 1 は接続する CTI OS サーバを 1 つランダムに選択します(CTI OS クライアント 1 は CTI OS サーバ A または B のいずれかに接続できます)。
- 接続後エージェントがログインし、CTI OS クライアント 1 が、接続先の CTI OS サーバからエージェント状態およびコール状態を取得して、状態を回復します。

シナリオ 6 : CTI OS クライアント 2 に障害が発生する

このシナリオでは、次のイベントが発生します。

- エージェントが CTI OS クライアント 2 アプリケーションを手動で再始動します。
- CTI OS クライアント 2 は接続する CTI OS サーバを 1 つランダムに選択します(CTI OS クライアント 2 は CTI OS サーバ A または B のいずれかに接続できます)。
- 接続後エージェントがログインし、CTI OS クライアント 2 が、接続先の CTI OS サーバからエージェント状態およびコール状態を取得して、状態を回復します。

シナリオ 7 : CTI OS クライアント 1 と CTI OS サーバ A 間のネットワーク障害

このシナリオでは、次のイベントが発生します。

- CTI OS サーバ A が CTI OS クライアント 1 の接続をドロップします。
- CTI OS クライアント 1 がネットワーク接続の消失を検出し、CTI OS サーバ B に自動的に接続します。この移行の間、CTI Toolkit Agent Desktop のボタンは無効になり、CTI OS サーバ B に接続されると同時に動作状態に戻ります。

シナリオ 8 : CTI OS クライアント 1 と CTI OS サーバ B 間のネットワーク障害

CTI OS クライアント 1 は CTI OS サーバ A に接続されているので、この障害の影響を受けません。

シナリオ 9 : CTI OS クライアント 2 と CTI OS サーバ A 間のネットワーク障害

CTI OS クライアント 2 は CTI OS サーバ B に接続されているので、この障害の影響を受けません。

シナリオ 10 : CTI OS クライアント 2 と CTI OS サーバ B 間のネットワーク障害

このシナリオでは、次のイベントが発生します。

- CTI OS サーバ B が CTI OS クライアント 2 の接続をドロップします。
- CTI OS クライアント 2 がネットワーク接続の消失を検出し、CTI OS サーバ A に自動的に接続します。この移行の間、CTI Toolkit Agent Desktop のボタンは無効になり、CTI OS サーバ A に接続されると同時に動作状態に戻ります。

Cisco Agent Desktop に関する考慮事項

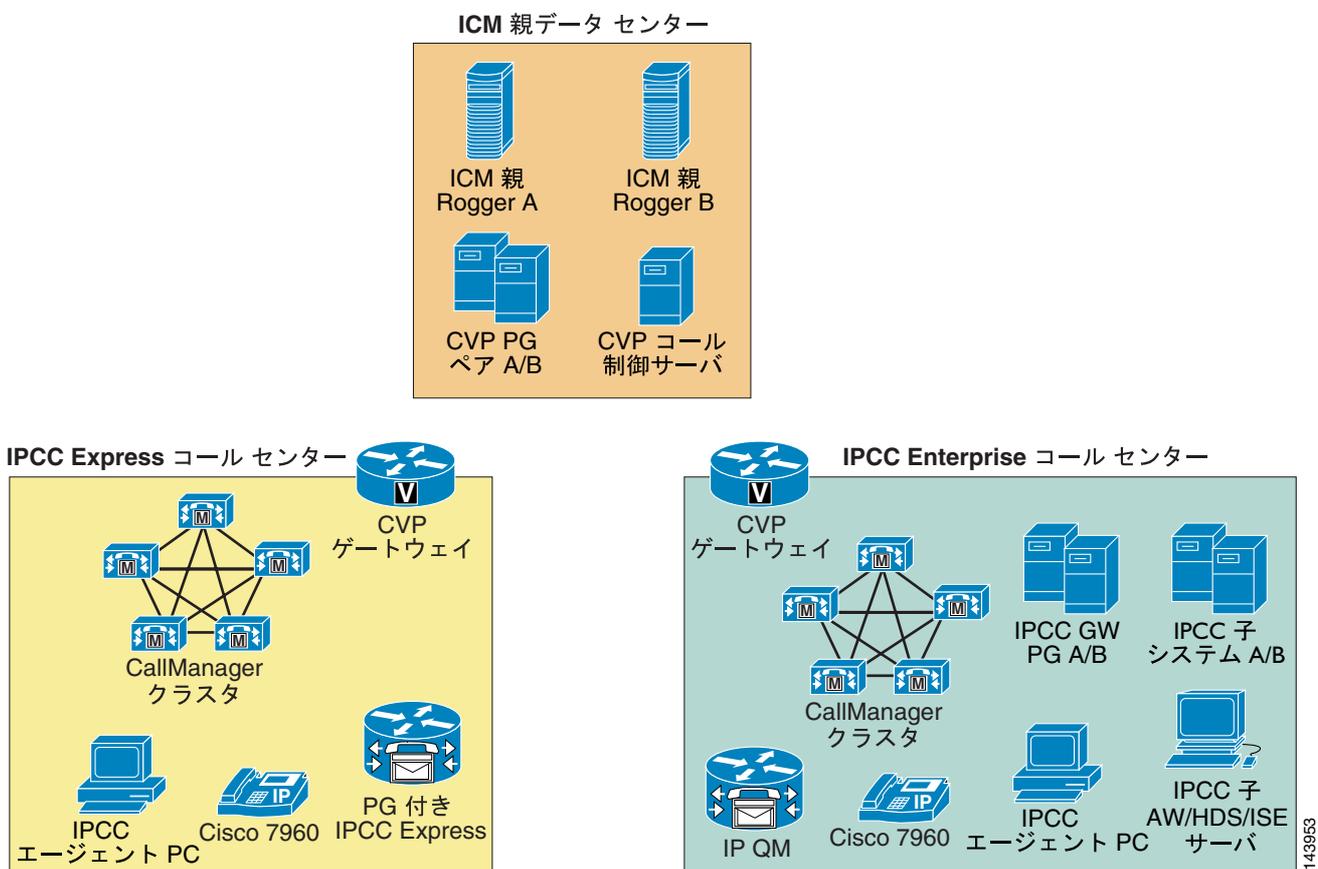
Cisco Agent Desktop は、CTI OS のクライアントで、Cisco Agent Desktop サーバに自動フェールオーバーと冗長性を提供します。Cisco Unified CallManager ペリフェラル ゲートウェイまたは CTI サーバ (CG) がフェールオーバーする場合は、フェールオーバーによってエージェントがログアウトされるのを防ぐため、フェールオーバーの間 CTI OS がエージェントの状態および情報を保持します。

コア Cisco Agent Desktop コンポーネントのフェールオーバーが可能なように、Cisco Agent Desktop サーバ (Enterprise サーバ、チャット、RASCAL など) も冗長化できます。Cisco Agent Desktop ソフトウェアは、冗長 Cisco Agent Desktop サーバを認識し、Cisco Agent Desktop サーバ プロセスまたはハードウェアの障害が発生したときは、自動的にフェールオーバーします。

Unified ICM Enterprise とともに Unified CC システムを展開する際の設計上の注意点

Unified CCE 7.0 には、1 つの Unified ICM Enterprise システムで管理される単一のシームレスなコンタクトセンター環境と、複数の Unified CC システムを相互に接続するための新しい展開モデルが導入されています。これにより、複数の Unified CC システムによる企業全体のルーティングおよびレポーティングが可能になります。この展開モデルは親/子モデルと呼ばれ、Unified ICM が 1 つ以上の Unified CC システムの子 IP ACD を制御する親として機能します（図 3-25 を参照してください）。このモデルでは、Unified ICM Enterprise システムがコンタクトセンターのネットワークコールルーティングエンジンとして設計され、Unified CVP および Unified CC ゲートウェイのペリフェラルゲートウェイを使用したネットワークキューイングにより、子 Unified CC システム（Unified CCE または Unified CCX）が接続されます。子 Unified CC システムは独立した IP-ACD システムで、親 Unified ICM システムとの WAN 接続を失った場合、コール処理のフル機能をローカルで実行できます。この構成により、Unified CC ソリューションで高レベルの冗長性とアベイラビリティが提供されます。これにより、集中型コール処理リソースとの接続が解除された場合でも、各サイトが Unified CC サイトとして機能し続けることができます。

図 3-25 親/子の展開モデル



親 / 子コンポーネント

次のセクションでは、Unified ICM Enterprise (親) と Unified CC システム (子) の展開で使用されるコンポーネントについて説明します。

Unified ICM Enterprise (親) データセンター

Unified ICM 親データセンター ロケーションには Unified ICM センtral コントローラが含まれています。図 3-25 では、これは Rogger の冗長 (二重) ペアとして示されています。これは、Call Router サーバおよび Logger サーバを組み合わせたものです。大規模な展開において必要であれば、Call Router サーバと Logger サーバを別々に展開することも可能です。また、これらのサーバが地理的に分散されるよう異なる 2 つのデータセンターに展開して、耐障害性をさらに高めることも可能です。

Unified ICM Rogger はデータセンター ロケーションのペリフェラルゲートウェイを制御します。図 3-25 では、アーキテクチャ内の Unified CVP の制御に使用される IVR PG の冗長 (二重) ペアは 1 組だけです。Unified CC への移行時や、TDM またはレガシー ACD を引き続き使用するアウトソースのロケーションをサポートする場合などは、このレイヤにさらに PG を追加して、TDM またはレガシー ACD および IVR を制御することも可能です。このレベルの親 Unified ICM では、AT&T、Sprint、MCI などの IXC (inter-exchange carrier; 中継キャリア) による標準のプレルーティングもサポートできるので、コールがまだキャリア ネットワーク内にあるときに、Unified ICM でコールの最適ターゲットを選択できます。

このモデルでは、親 Unified ICM に直接制御のエージェントを持たせることができません。つまり、親 Unified ICM に Cisco Unified CallManager ペリフェラルゲートウェイがインストールされる従来型の Unified CCE はサポートされていません。すべてのエージェントは、親 Unified ICM システムの外部で制御される必要があります。

Unified CVP または IVR PG のペアは、Customer Voice Portal コール制御サーバを制御します。このサーバは、Unified ICM からの IVR PG コマンドを VoiceXML に変換し、その VoiceXML をリモート コンタクトセンター サイトの音声ゲートウェイに送ります。これにより、データセンター ロケーションからのコールが、親ロケーションの CVP の制御でリモートコールセンターに入ることが可能になります。親は全サイトにわたるコールのネットワーク キューを制御でき、エージェントが対応可能になるまで、サイトの音声ゲートウェイのキューにコールを保留します。

Unified CCX コールセンター (子) サイト

Unified CCX コールセンター ロケーションにはローカル Cisco Unified CallManager クラスタが含まれ、これにより、ローカル IP-PBX 機能と IP 電話およびローカル CVP 音声ゲートウェイのコール制御機能が提供されます。また、サイトに IP-ACD 機能を提供する、ローカル Unified CCX Server (CRS) リリース 4.0x も使用可能です。Unified CCX サーバには Unified CC Gateway PG がインストールされているので、このコンタクトセンター サイトのサポートに必要なサーバの数が削減されます。Unified CC Gateway PG は親 Unified ICM データセンター ロケーションの Unified ICM Call Router (Rogger) に WAN 経由で接続し、リアルタイムのイベント データとエージェント状態を Unified CCX から親に提供します。Unified CC Gateway PG は設定データ (スキル グループ、CSQ、サービス、アプリケーションなど) も取得して、親 Unified ICM 設定データベースに送ります。

このサイトに Unified CCX サーバをさらに追加して、冗長 Unified CCX サーバ、履歴レポートング データベース サービス、記録および監視サーバ、ASR/TTS サーバとして使用することも可能です。

Unified CCE コールセンター（子）サイト

Unified CCE コールセンター ロケーションにはローカル Cisco Unified CallManager クラスタが含まれ、これにより、ローカル IP-PBX 機能と IP 電話およびローカル CVP 音声ゲートウェイのコール制御機能が提供されます。また、ローカル Unified IP IVR または Cisco Unified Queue Manager (Customer Response Solution (CRS)) があり、Unified CCE サイトにローカル コール キューイング機能が提供されます。Unified CC Gateway PG の冗長ペアは、Unified ICM 親データセンター ロケーションの Unified ICM 親 Call Router (Rogger) に WAN 経由でこのサイトを接続するのに使用され、さらに、リアルタイムのイベント データとエージェント状態を子 Unified CCE から親に提供するのに使用されています。Unified CC Gateway PG は設定データ (スキル グループ、サービス、コール タイプなど) も取得して、親 Unified ICM 設定データベースに送ります。

ローカル Unified CC 子システムは IP-ACD 機能を提供するために使用されます。このシステムの規模は、採用する展開タイプをもとに決定できます。

- Progger の構成
Unified CC コンポーネントを含む単一 (または二重) サーバ: Call Router および Logger、Cisco Unified CallManager および IP IVR Queue Manager 用の PG、CTI サーバ、CTI OS サーバ。
- Unified CC Agent Controller を別にする Rogger 構成
Unified CC コンポーネントを含む単一 (または二重) サーバとして構成された Rogger: Call Router および Logger、CallManager および IP IVR Queue Manager 用の PG、CTI サーバ、CTI OS サーバを含む独立した Unified CC Agent Controller (単一または二重) サーバ。

これらの構成のキャパシティの詳細については、第8章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。

どちらの構成でも、Historical Database Server オプションと同様に、独立したアドミンワークステーションサーバを用意して、このシステムに Web ベースのレポート ツール (WebView)、設定ツール (WebConfig)、スクリプト作成ツール (Internet Script Editor) をホスティングする必要があります。



(注)

CTI OS の代わりに、子 Unified CCE の一部として Cisco Agent Desktop (CAD) を使用することも可能です。

親 / 子コールフロー

次のセクションでは、親と子のコールフローについて説明します。

一般的なインバウンド PSTN コールフロー

PSTN からの一般的なインバウンド コールフローでは、あらかじめ定義されたパーセント配分や自動ルーティング方式を使用して、キャリア ネットワークによってコールがコンタクトセンターサイトに誘導されます。これらのコールは、Unified ICM 親 CVP による制御のもとで、コールセンター ロケーションの CVP 音声ゲートウェイで終端されます。インバウンドのコールフローは、次のようになります。

1. コールが Unified CC コールセンター ロケーションの CVP 音声ゲートウェイに着信します。
2. CVP 音声ゲートウェイは、着信番号をもとにコールを Unified ICM 親サイトの特定の CVP コール制御サーバにマップします。新規コール イベントをその CVP コール制御サーバに送ります。
3. CVP コール制御サーバは新規コール イベント メッセージを、Unified ICM 親サイトの CVP または IVR PG に送ります。

4. CVP PG が親 Unified ICM に新規コール メッセージを送ります。親 Unified ICM はインバウンド着信番号を使用して、そのコールに対する適切なコール処理（メッセージング）またはエージェント グループを判別するためのルーティング スクリプトを決定します。
5. Unified ICM が CVP に、音声ゲートウェイにコールを保留して、エージェントが空くまで待機するように指示します。この間、ゲートウェイ内の保留音楽（.wav ファイル）を発信者に流す指示を送ります。
6. エージェントが対応可能になると、Unified ICM が CVP に、トランスレーション ルートを使用して対応可能なエージェントのいるサイトにコールを転送するように指示します（同じ物理サイトではなく、WAN を経由したサイトにエージェントがいる場合もあります）。Unified ICM 親 CVP で収集されたコール関連のデータは、リモートシステムの PG（TDM、レガシー PG、または Unified CCX/Unified CCE の Unified CC Gateway PG）に転送されます。
7. ターゲット サイトへの着信時、コールは親 Unified ICM によって選択された特定のトランスレーション ルート DNIS に着信します。ターゲット サイトの PG では、コールに関連付けられたプレコール CTI データと照合するために、この DNIS にコールが着信することが期待されています。ローカル ACD または Unified CC は、コールの最終宛先（通常は、対応可能エージェントのスキルグループの Lead Number）と CTI データを要求するために、ローカル PG にポストルート要求を行います。
8. エージェントがコールに対応できない場合（退席またはプラグを抜いた）、コールはローカル ACD または Unified CC に残ります。この場合、システムでコールをローカル キューに再ルーティングして、ネクスト アベイラブル エージェントを待つ必要があります。コールをポストルートして親 Unified ICM に戻し、他のロケーションのエージェントを待つように CVP のキューに入れることも可能です。

ポストルートのコールフロー

ポストルーティングは、ペリフェラル ACD または IVR に着信しているコールを、別のエージェントやロケーションに臨機応変にルーティングする必要がある場合に使用されます。受け取った ACD または Unified CC のコールを他のスキルグループまたはロケーションに送る必要がある場合、エージェントはポストルート機能を使用してそのコールを再ルーティングできます。ポストルートのコールフローは、次のようになります。

1. 再ルーティング処理を行うため、エージェントが CTI エージェント デスクトップを使用してコールをローカル CTI ルート ポイントに転送します。
2. 再ルーティング アプリケーションまたはスクリプトが、ローカル Unified CC Gateway PG 接続をとおして、親 Unified ICM にポストルート要求を行います。
3. 親 Unified ICM が、Unified CC からの CTI ルート ポイントを着信番号としてマッピングし、その番号を使用してルーティング スクリプトを選択します。コールを別のサイト、同じサイトの別のスキルグループ、または CVP ノード（キューに入れるため）に移動するためのラベルまたはルーティング指示が、スクリプトから返されます。
4. Unified CC が Unified ICM 親システムからのポストルート応答を受け取ります。受け取ったルーティング ラベルを転送番号として使用し、コールを次の宛先に送ります。

親 / 子の耐障害性

親 / 子モデルには、サイトへの Unified CCX または Unified CCE の展開により、IP-ACD を完全に維持するための耐障害性があり、ローカル IP-PBX 機能、コール処理機能、キューイング機能が提供されています。

親 Unified ICM との WAN 接続を失った子 Unified CC

Unified CC 子サイトと親 Unified ICM 間の WAN に障害が発生すると、ローカル Unified CC システムは親と Unified CVP 音声ゲートウェイから切断されてしまいます。サイトに着信するコールは、親 Unified ICM の制御下の CVP では処理されなくなるので、次の機能をローカルで提供する必要があります。

- CVP コール制御サーバに接続できない場合、CVP 音声ゲートウェイで、ダイヤル ピア文によってコール制御がローカル Cisco Unified CallManager クラスタに渡される必要があります。
- ローカル Cisco Unified CallManager クラスタに、インバウンド DNIS または着信番号にマッピングされた CTI ルート ポイントを持たせる必要があります。CVP コール制御サーバに接続できない場合、ローカル音声ゲートウェイはこの CTI ルートポイントを提示します。

Unified CCX の場合

- Unified CCX JTAPI アプリケーションをこれらの CTI ルート ポイントにマッピングして、案内メッセージの再生などの一般的なインバウンド コール処理が行われるようにします。
- ローカル Contact Service Queue (CSQ) エージェントを待つ間、アプリケーションがコールキューイングやキュー処理を行う必要があります。
- 通常 CVP または親 Unified ICM から提供されるデータ検索機能や外部 CTI アクセス機能をローカルで実現し、エージェントがカスタマー データのスクリーン ポップにも完全にアクセスできるようにします。
- この障害時には、ポストルーティング アプリケーションや転送スクリプトに障害が発生するので、Unified CCX の設定でこの障害に対応するか、ポストルーティング アプリケーションへのアクセスを禁止する必要があります。

Unified CCE の場合

- インバウンド コールをローカルで受けて処理するために、Unified ICM では、着信番号を CTI ルート ポイントにマッピングするように設定する必要があります。これらの番号はコールルーティング スクリプトにマッピングされている必要があります。このスクリプトはコールをローカル Unified IP IVR または Unified QM で処理するようにトランスレーション ルーティングします。
- ローカル IP IVR または Unified QM は適切な .wav ファイルとアプリケーションを置くように設定する必要があります。これらを Unified CCE 子システムからローカルで呼び出せるようにして、案内メッセージを再生するなどの基本的なコール処理が行われるようにします。
- Unified ICM ルーティング スクリプトは、ローカル スキルグループのエージェントへのコールのキューイングを行い、IP IVR または Unified QM に、エージェントを待つ間キュー処理を行うように指示する必要があります。
- 通常 CVP または親 Unified ICM から提供されるデータ検索機能や外部 CTI アクセス機能をローカルで実現し、エージェントがカスタマー データのスクリーン ポップにも完全にアクセスできるようにします。
- この障害時には、ポストルーティング転送スクリプトに障害が発生するので、Unified CCE の設定でこの障害に対応するか、ポストルーティング スクリプトへのアクセスを禁止する必要があります。

CVP がローカルで Unified ICM 親 CVP コール制御サーバを確認できない場合にも、同様の障害が発生します。前述のとおりローカル CVP ゲートウェイは、コールを Unified CC エージェントにルーティングするためローカル Cisco Unified CallManager にフェールオーバーするように設定されます。同様に、親 Unified ICM 全体に障害が発生した場合、サイトの CVP は親 Unified ICM からコール制御を受けなくなるので、コールはローカル サイトに転送されて処理されます。

Unified CC Gateway PG に障害が発生する、または親 Unified ICM に接続できない場合

Unified CC Gateway PG に障害が発生したり、親 Unified ICM に接続できなくなったために、ローカルエージェントが親 Unified ICM から対応可能としてみなされなくなった場合でも、サイトへのインバウンドコールが Unified ICM 親 CVP の制御下にある場合があります。このとき親 Unified ICM は、リモート Unified CC Gateway PG に障害が発生しているのか、実際の Unified CC IP-ACD がローカルで障害を発生しているのか判断できません。

親 Unified ICM は、PG がオンラインに戻ってエージェント状態のレポートが再開されるまでの間、子サイトがダウンしているものと見なし、このサイトへのルーティングを自動的に回避します。別の方法として、Cisco Unified CallManager 上のローカルインバウンド CTI ルートポイントを使用して、親 Unified ICM が Unified CC IP-ACD サイトへ一定の割合のコールを転送することも可能です。この方法では、CVP からの CTI データなしでコールが引き継がれますが、Unified CC システムでは、サイトがダウンしていない限り、ローカルにエージェントへのコールをルーティングできます。

ローカル Unified CC 子システムに障害が発生した場合、Unified CC Gateway PG もシステムに接続できなくなるので、親 Unified ICM ではすべてのエージェントがオフラインで対応不能であると見なされます。Unified CC 子システムがダウンしているときに、ローカル Cisco Unified CallManager にコールが送られた場合、CTI ルートポイントへのコールは Call-Forward-On-Failure 処理に引き継がれます。この方式では、コールが別のサイトまたは応答リソースにリダイレクトされ、エラーが発生しているので後から掛け直すことを発信者に求めるメッセージが再生されます。

親 / 子のレポートおよび設定の影響

子 Unified CC が親 Unified ICM から切断されている間も、ローカル IP-ACD ではレポートデータが収集されているので、ローカルユーザは子ルーティングスクリプトや設定に変更を加えることができます。子サイトの Unified CC Gateway PG はこれらのオブジェクトをキャッシュしてメモリ（最終的にはディスク）に格納し、親 Unified ICM が利用できるようになったときに親 Unified ICM に送信します。この機能は、Unified CC Gateway PG が Unified CC 子サイトに共存している場合にだけ利用できます。

親 / 子モデルに関するその他の注意事項

親 / 子モデルでは、Unified CC 子システムが子レベルでローカル CVP を使用することは許可されません。CVP を使用してシステム全体のネットワークキューイングを実行できるのは、親だけです。Unified OUTD および Cisco Email Manager や Web Collaboration などのマルチチャネルコンポーネントは、親ではなく子 Unified CC レベルでだけインストールすることが可能です。これらはサイトごとに、ノードでの実装として扱われます。

アベイラビリティを高めるためのその他の注意点

Unified CC フェールオーバーは、ソリューションの他の部分に影響する可能性があります。Unified CC がダウンせずに稼働していても、一部のデータはフェールオーバー中に失われる可能性があります。また、適切に機能するために Unified CC を必要とするその他の製品が、Unified CC フェールオーバーを処理できない可能性もあります。このセクションでは、フェールオーバーの最中および後に、Unified CC ソリューション内のその他の重要領域で起こることについて説明します。

レポーティング

Unified CC レポーティング機能では、リアルタイム、5分、および30分インターバルを使用してレポーティング データベースを作成します。したがって、5分および30分インターバルが終了するごとに、各ペリフェラル ゲートウェイがローカルに保持するデータを収集し、Call Router に送信します。Call Router はこのデータを処理し、履歴データ保存のためにローカル Logger とデータベース サーバに送ります。Historical Data Server (HDS) オプションを含めた展開の場合は、次にこのデータが、Logger データベースに書き込まれると同時に Logger から HDS に複製されます。

ペリフェラル ゲートウェイは、ネットワーク切断またはネットワーク応答速度の低下に対処するため、システムによって収集された5分および30分データを（メモリ内およびディスク上に）バッファリングし、ネットワーク サービスが復旧したときにデータを自動転送します。ただし、冗長ペア内の両ペリフェラル ゲートウェイに物理障害が発生した場合は、セントラル コントローラに未転送の30分または5分データが失われる可能性があります。停止期間中に、物理ハードウェア デバイスとこれらに関連付けられたデータの両方が消失する可能性を減らすため、冗長ペリフェラル ゲートウェイを使用することをお勧めします。

エージェントがログアウトすると、エージェントのレポーティング統計がすべて停止します。次回エージェントがログインしたときには、エージェントのリアルタイム統計がゼロから始まります。通常は、Unified ICM フェールオーバーによってエージェントが強制ログアウトされることはありませんが、Unified ICM フェールオーバーの完了時にエージェント統計がリセットされます。ただし、エージェント デスクトップ機能はフェールオーバー前の状態に復元されます。

詳細については、次の URL にある『*Reporting Guide for Cisco Unified CCE and Hosted Editions*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/report7/index.htm>



エージェント デスクトップおよび スーパーバイザ デスクトップ

エージェント デスクトップ アプリケーションは、Unified CC を展開する際の必須コンポーネントです。エージェントはこのアプリケーションを使用して、エージェントの状態の制御（ログイン、ログアウト、受信可、受信不可、ラップアップなど）およびコール制御（応答、切断、保留、復帰、発信、転送、会議など）を行います。これらの必須機能に加え、このアプリケーションはコンタクトセンター環境で役立つ高度な機能を提供します。

使用可能な Unified CC エージェント デスクトップ アプリケーションには、主に次の 5 種類があります。

- Cisco Agent Desktop (CAD): エージェント デスクトップとスーパーバイザ デスクトップ ソリューションが同梱されたパッケージです。
- Cisco Unified IP Phone Agent: Unified IP Phone の画面を介して提供されるエージェント デスクトップソリューションです。
- CTI OS ツールキット: エージェント デスクトップとスーパーバイザ デスクトップの各アプリケーションを提供し、これらのアプリケーションのカスタマイゼーション、および他のアプリケーション、カスタマー データベース、Customer Relationship Management (CRM; 顧客関係管理) アプリケーションとの統合をサポートする開発ツールキットです。
- パートナー エージェント デスクトップ: カスタム エージェント デスクトップ アプリケーションは、Cisco テクノロジー パートナー企業によって提供されています。パートナー エージェント デスクトップ アプリケーションは CTI OS ツールキットを基に開発されており、このマニュアルでは個別製品について説明していません。
- CRM 製品との統合パッケージ: CRM 統合製品は、Cisco Unified CRM テクノロジー パートナー企業によって提供されているものです。統合製品は CTI OS ツールキットを基に開発されており、このマニュアルでは個別製品について説明していません。

Unified CC の展開では、エージェント デスクトップ アプリケーションはいずれのエージェントないし Unified IP Phone の内線番号とも静的に関連付けられていません。エージェントおよび Unified IP Phone の内線番号（デバイス ターゲット）は Unified CC 構成内で設定する必要があり、特定の Cisco Unified CallManager クラスタに関連付けられます。

エージェント デスクトップ アプリケーションからログインすると、このセッションで使用するエージェント ID またはログイン名、パスワード、および Unified IP Phone の内線番号の入力を要求するダイアログボックスがエージェントに表示されます。この時点で、エージェント ID、Unified IP Phone の内線番号、およびエージェント デスクトップの IP アドレスが動的に関連付けられます。この関連付けは、エージェントがログアウトすると解放されます。

このメカニズムにより、一人のエージェントが任意のワークステーションで作業する（「ホットデスク（複数のワークステーションを切り替えて利用する）」）ことができます。またエージェントが自分のラップトップを Unified IP Phone の場所に移動して、そのデバイスからログインすることも可能です（その Unified IP Phone が Unified CC 環境で使用される Unified ICM や Cisco Unified CallManager 内で設定されている場合）。Cisco Extension Mobility 機能を使用して他の Unified IP Phone にログインすることもできます。Extension Mobility の詳細については、次の URL にあるドキュメントを参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products_administration_guide_chapter09186a00803f3a8d.html

エージェントデスクトップアプリケーションに加え、CAD と CTIOS ツールキットのソリューションを備えたスーパーバイザデスクトップアプリケーションも使用できます。

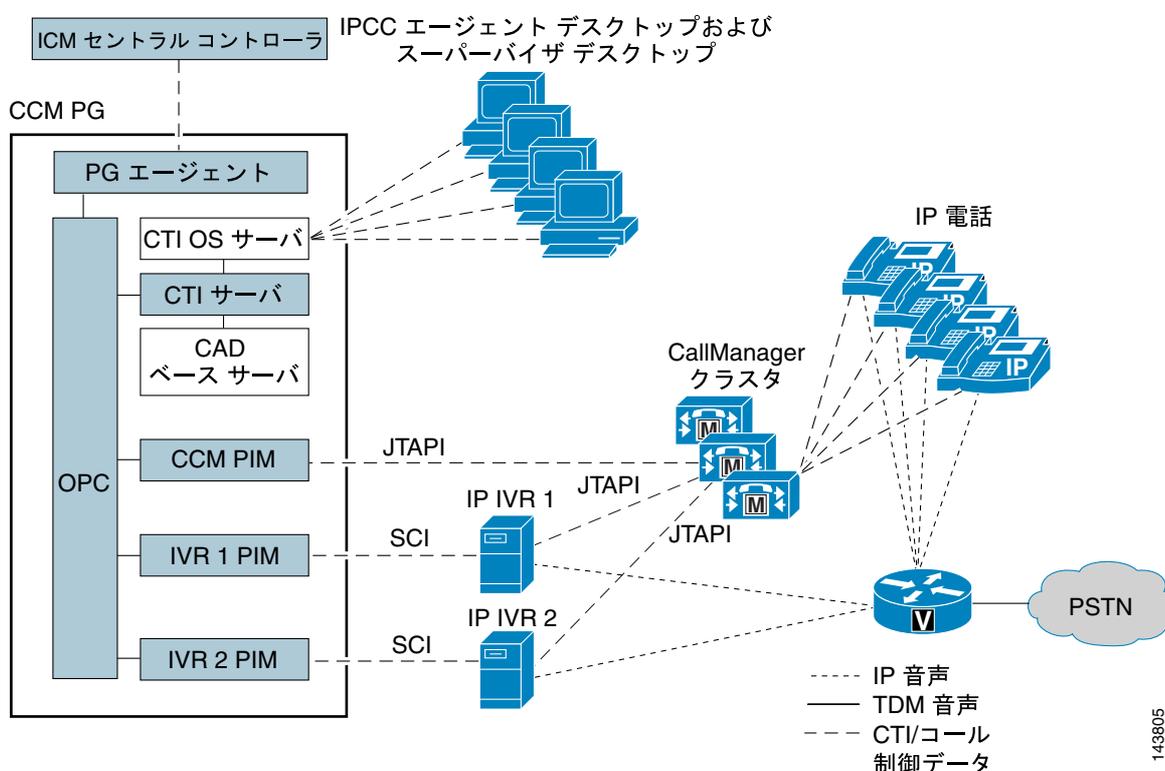
Unified CC エージェント デスクトップ コンポーネント

図 4-1 は一般的な Unified CC 展開でのエージェント デスクトップ サービスを説明しています。エージェント デスクトップ サービスは、Cisco Unified CallManager Peripheral Gateway (CCM PG; Cisco Unified CallManager ペリフェラル ゲートウェイ) サーバ上で実行します。CCM PG ごとにアクティブ エージェント デスクトップ サービス一式があり、CTI OS サーバおよび CAD ベース サーバ (CAD 展開の場合) が含まれています。CTI OS サーバは、CTI OS ツールキットか Cisco Agent Desktop (リリース 6.0 以降) のいずれかとインターフェイスします。



(注) CAD デスクトップと CTI OS ツールキット デスクトップの同時使用はサポートしていません。

図 4-1 一般的な Unified CC エージェント デスクトップ コンポーネント



エージェントの状態変更要求やコール制御など、エージェント デスクトップ アプリケーションからの通信はすべて、CTI サーバを介して CTI OS サーバへ送られ、次に OPC を介して CCM PIM へ、そして最終的に Unified ICM センtral コントローラか Cisco Unified CallManager のいずれかへと送られます。

エージェントの状態変更要求はすべて、エージェント デスクトップ アプリケーションから CCM PG を介して Unified ICM センtral コントローラへ送られます。Unified ICM センtral コントローラはエージェントの状態をモニタリングして、そのエージェントにコールをルーティングできるかどうか、およびそのエージェントのアクティビティに関するレポートを実行できる時を判断します。

コール制御はエージェント デスクトップ アプリケーションから Cisco Unified CallManager へ送られます。そこで Cisco Unified CallManager が、要求されたコールやデバイスの制御を実行します。Cisco Unified CallManager PG はエージェント デスクトップ アプリケーションと Unified IP Phone の同期を取ります。

Cisco Agent Desktop ソリューション

Cisco Agent Desktop (CAD) は、一連のデスクトップアプリケーションおよびサービスが同梱されたパッケージです。Cisco Agent Desktop、Unified IP Phone Agent、Cisco Supervisor Desktop、およびエージェントアプリケーションとスーパーバイザアプリケーションの設定に使用される Cisco Desktop Administrator を含んでいます。

Cisco Agent Desktop はエージェントの PC 上で実行し、ハードウェアの Unified IP Phone か Cisco IP Communicator ソフトウェア電話のいずれかで機能します。Unified IP Phone Agent は Unified IP Phone サービスとして実行され、エージェントは PC を持つ必要がありません。

CAD はパッケージ製品であるため、コンタクトセンター環境向けの豊富な機能を提供します。ワークフローの自動化機能を使用すると、エージェント環境およびその環境と CAD とのインターフェイスをカスタマイズできます。

ワークフローの自動化機能では、データ処理アクションをテレフォニー イベントに基づいてスケジュールできます (たとえば応答時にサードパーティ製アプリケーション内にデータを表示したり、切断時に電子メールを送信するなどの処理が可能です)。ワークフローの自動化機能は、Microsoft Windows 用のブラウザやターミナルエミュレータ向けに作成されたアプリケーションとインターフェイスの互換性があります。一部のカスタマイズ作業は、キーストロークマクロを使用してポップアップ画面を表示するくらい簡単です。

CTI OS API ではカスタムのアプリケーションを開発できるのに比べ、CAD はそれほど拡張可能ではありませんが、CAD と CTI OS の主要な違いは CAD が次の機能をすべて備えていることです。

- オンデマンド録音：スーパーバイザ (および有効になっている場合はエージェント) は、お客様の電話を録音しておき、後でスーパーバイザが確認できます。CTI OS のユーザはサードパーティ製の録音ソリューションを利用する必要があります。
- Unified IP Phone Agent サービス：このサービスでは、XML サービスを備えた Cisco Unified IP Phone を使用しているエージェントが、ログインして各自の電話からエージェントデスクトップアプリケーションのほとんどのエージェント機能を実行できます。CTI OS はこのサービスを提供していません。
- サイレントモニタリング：スーパーバイザは、エージェントまたは発信者にモニタリングしていることを気付かれずに、エージェントと顧客との間の電話による会話を聞くことができます。コールのモニタリングは、1 つまたは複数の VoIP モニタリングサーバか、エージェントのデスクトップ上のモニタモジュールを介して行われます。サーバベースのサイレントモニタリングはデスクトップと Unified IP Phone の両方のエージェントで機能しますが、デスクトップモニタリングはデスクトップのエージェントでだけ機能します。CTI OS にはエンドポイントのモニタリング機能がありますが、これにはエージェントのところで PC が稼働している必要があります。そのため、Unified IP Phone のエージェントはモニタリングできません。

CAD デスクトップアプリケーションと CTI OS デスクトップアプリケーションは相互に作用することはできません。

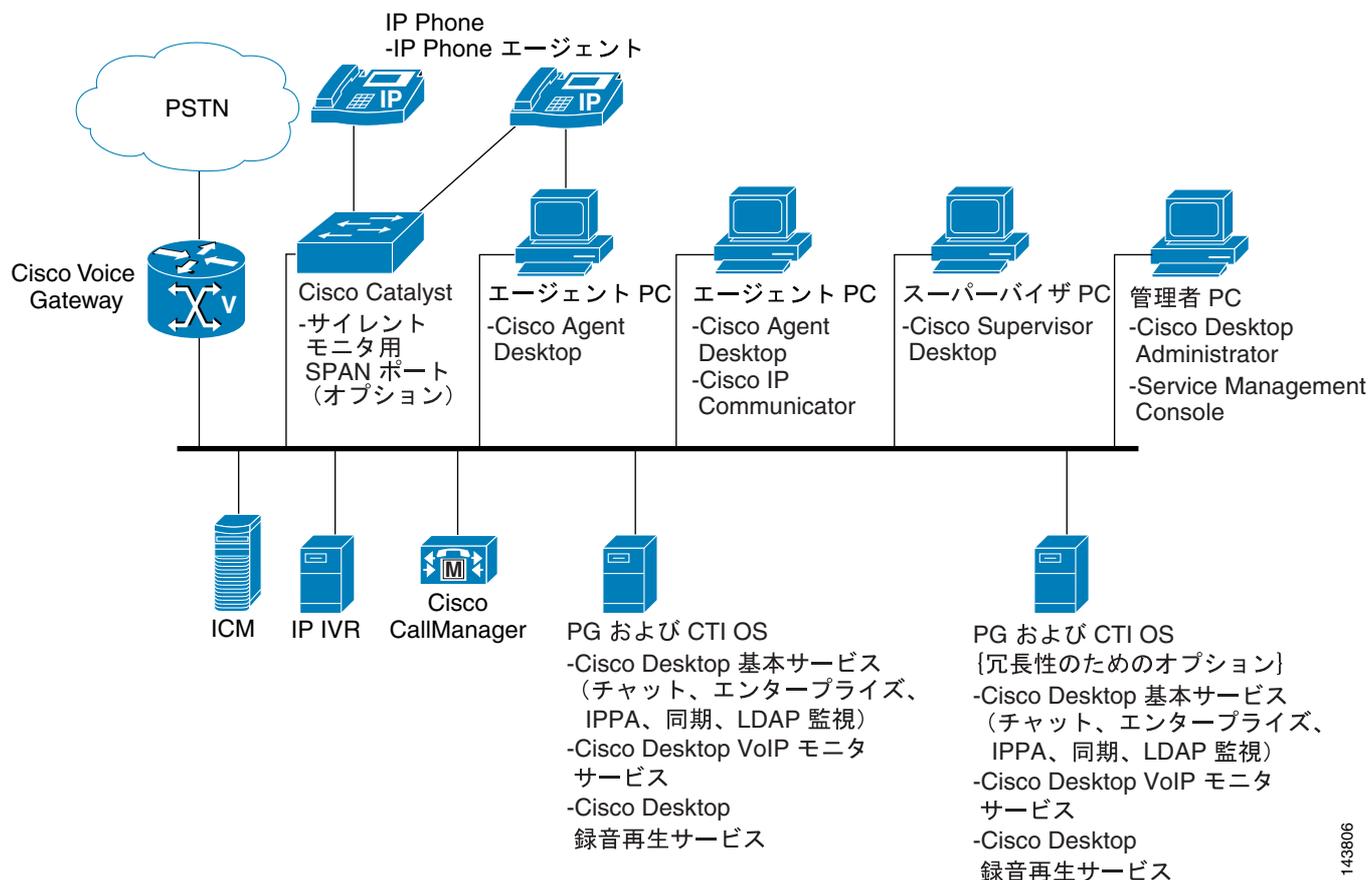
CAD サービスは Unified CC 展開内のペリフェラルゲートウェイ上に共存しています。追加で基本サービス一式をインストールし、障害が発生した場合に CAD 機能の冗長性を提供するウォームスタンバイシステムとして動作させることができます。サーバ要件の詳細については、[第8章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」](#)を参照してください。

CAD の詳細については、次の URL にある製品ドキュメントを参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm46doc/ipccdoc/cadall/cad70d/index.htm>

図 4-2 は一般的な CAD システムの構成を示しています。

図 4-2 Cisco Agent Desktop (CAD) システムの構成



143806

Cisco Agent Desktop

Cisco Agent Desktop は、PC を使用するコンタクト センターのエージェント用のユーザ インターフェイスを提供します。ハードウェアの Unified IP Phone (SCCP シグナリング プロトコルを使用する Cisco Unified CallManager Release 4.x でサポートされている電話) か Cisco IP Communicator ソフトウェア電話のいずれかで機能します。

Cisco Agent Desktop を使用すると、エージェントは基本的なアクティビティ (ログインとログアウト、エージェントの状態の変更、コールの受け付け、コール制御など) および高度な機能 (コールや状態の履歴ロギング、ワークフロー自動化、通話録音、リアルタイム レポートの表示、テキストチャットなど) を実行できます。

Cisco Agent Desktop のワークフローを設定して、ワークフロー グループ内のエージェントに割り当てることができます。ワークフローは特定のイベントが発生した時に起動する自動機能で構成され、ワークフローを使用することで、コンタクトセンターは CAD のインストールをカスタマイズしたり、CAD を他のデータ システムと統合できます。

Cisco Agent Desktop の詳細については、次の URL にある『Cisco Agent Desktop ユーザ ガイド』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm46doc/ipccdoc/cadall/cad70d/index.htm>

Cisco Supervisor Desktop

Cisco Supervisor Desktop では、スーパーバイザの管理するエージェント チームが視覚的に表示されます。Windows Explorer ライクな展開可能なナビゲーション ツリー コントロールを使用して、チームのメンバーのナビゲートや管理を行えます。

スーパーバイザはチーム内のエージェントに関するリアルタイム情報を表示したり、エージェントと対話できます。状態を変更するエージェントの選択、そのエージェントに固有の情報の表示、エージェントのコールのサイレント モニタや録音、エージェントのコールの介入や代行受信、エージェントとのチャット、エージェントのデスクトップへの Web ページの送信ができます。

Cisco Supervisor Desktop をインストールすると、Cisco Agent Desktop のインスタンスもインストールされます。スーパーバイザのコールの受信、介入、代行受信、スキル グループの統計情報の取得を行うには、Cisco Agent Desktop が必要です。

Cisco Supervisor Desktop 内のスーパーバイザ ワークフロー モジュールを使用すると、コンタクト センターで特定のイベントが発生した時に、指定した処理を開始できます。たとえば、特定のスキル グループのキューに 10 以上のコールがたまると、アラート音が鳴り、スキル グループの名前がスーパーバイザのデスクトップ上で赤色で強調表示されるように、スーパーバイザのワークフローを設定できます。このモジュールによって、コンタクト センターでは個々のニーズを満たすように CAD インストールを設定できます。

Cisco Supervisor Desktop の詳細については、次の URL にある『*Cisco Supervisor Desktop ユーザ ガイド*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm46doc/ipccdoc/cadall/cad70d/index.htm>

Cisco Desktop Administrator

Cisco Desktop Administrator によって、管理者は CAD サービス、Cisco Supervisor Desktop、および Cisco Agent Desktop を設定できます。エージェントとスーパーバイザを含んでいる個々のワークフロー グループを別々に設定して、各エージェントのグループに特定の機能を提供できます。

Cisco Desktop Administrator を使用して管理者は次の項目を設定できます。

- エンタープライズデータ フィールドおよびレイアウト
- デスクトップおよびサーバ モニタリング
- ダイアル スtring
- エージェントが利用可能な電話帳
- 理由コードとラップアップ データ
- Cisco Agent Desktop のツールバーのボタン
- Cisco Agent Desktop 統合ブラウザの外観と動作
- ワークフロー グループ
- ワークフロー

Cisco Desktop Administrator の詳細については、次の URL にある『*Cisco Desktop Administrator User's Guide*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm46doc/ipccdoc/cadall/cad70d/index.htm>

Cisco Desktop Monitoring Console

Cisco Desktop Monitoring Console は CAD サービスの状態をモニタリングする Java アプリケーションです。管理者が CAD システムに関するリアルタイム情報を取得するための、使いやすいインターフェイスを提供します。

Cisco Agent Desktop の追加情報

Cisco Agent Desktop および Cisco Supervisor Desktop に関して、次に示す追加情報をそれぞれの URL で参照できます。

- 『*CTI Compatibility Matrix*』

Cisco Agent Desktop、CTI OS Server、CTI OS Client、Data Collaboration Server (DCS)、Siebel 6、および Siebel 7 の各バージョンに対する、Unified ICM ペリフェラル ゲートウェイ (PG) および Object Server (OS) のサポート状況の一覧表があります。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps14/prod_technical_reference_list.html

- 『*Voice-Over IP Monitoring Best Practices Deployment Guide for CAD*』

このマニュアルには、Cisco Agent Desktop (CAD) での Voice-over-IP (VoIP) によるモニタリングの機能と要件に関する情報が記載されています。この情報は、VoIP モニタリングを効果的に実施できるよう提供しているものです。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm46doc/ipccdoc/cadall/cad60d/cd60voip.pdf>

- 『*Integrating Cisco Agent Desktop into a Citrix Thin-Client Environment*』

このマニュアルは、Citrix の管理者が Citrix のシンクライアント環境に Cisco Agent Desktop のアプリケーションをインストールする際のガイドです。

http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/partner/products/ps427/c1244/cdccont_0900aecd800e9db4.pdf

- 『*Cisco CAD Service Information*』

このマニュアルには、製品の制約事項、サービスの接続タイプおよびポート番号、設定ファイル、レジストリ エントリ、イベントやエラーのログ、エラーメッセージ、トラブルシューティングなど、各リリースごとの情報を記載しています。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps427/prod_technical_reference_list.html

Unified IP Phone Agent

Unified IP Phone Agent (Unified IPPA) サービスは、PC を持っていない、または Cisco Unified IP Phone を介してだけ Unified CC と通信するコンタクト センターのエージェントのためのインターフェイスです。Unified IP Phone Agent は IP Phone の XML サービスとして実装され、Cisco Unified IP Phone を通常の電話と CAD サービスへのインターフェイスの両方に使用できます。

Unified IP Phone Agent の機能は Cisco Agent Desktop とほとんど同じですが、次の例外があります。

- エージェントのリアルタイム レポートの表示
- テキストチャット
- Web ブラウザのインターフェイス
- Cisco IP Communicator との統合
- エージェントのワークフロー

Unified IP Phone Agent の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified IP Phone Agent User Guide』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm46doc/ipccdoc/cadall/cad70d/index.htm>

CTI Object Server(CTI OS) ツールキット

CTI OS デスクトップ ツールキットは、ビルド済みで運用も可能なエージェント デスクトップおよびスーパーバイザ デスクトップの各アプリケーションと、カスタム デスクトップ開発用のソースコードを提供します。ツールキットには多数のサンプル アプリケーションが含まれており、簡単にカスタマイゼーションできます。CTI OS ツールキットでは、カスタム エージェント デスクトップやスーパーバイザ デスクトップを開発したり、高度なツールを活用してデスクトップをデータベース、CRM、その他のアプリケーションに統合することも可能です。

Cisco Toolkit Desktop の場合、エージェント デスクトップからの通信はすべて、Cisco Unified CallManager PG 上で実行している CTI OS サーバを介して行われます (図 4-1 を参照)。CTI Object Server は、耐障害性を持つ高性能でスケラブルなサーバベースのソリューションで、CTI アプリケーションの導入に使用されます。これがシスコの CTI 実装の最新バージョンになります。CTI OS を利用すれば、Customer Relationship Management (CRM) システム、データマイニングソリューション、ワークフローソリューションなどのサードパーティ アプリケーションを 1 か所に統合できます。設定および動作の情報がサーバで管理されるため、カスタマイゼーション、アップデート、およびメンテナンスの作業が容易になります。サーバにはリモートでのアクセスや管理を行うこともできます。シスコ製ソリューションを必要としないシンクライアント アプリケーションおよびブラウザベースのアプリケーションは、CTI OS で開発して導入できます。

CTI OS には次に示す主要コンポーネントが含まれています。

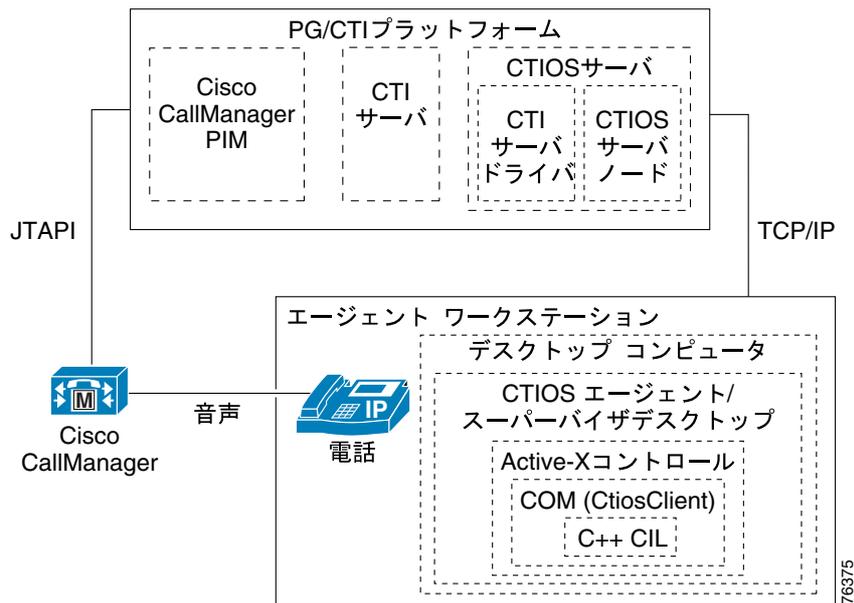
- CTI OS ツールキット
- Client Interface Library
- CTI OS Agent Phone
- CTI OS Supervisor Phone

構造的に見ると、CTI OS サーバは CTI OS エージェント デスクトップと CTI サーバの中間に位置します。エージェントやコールの状態に関する情報の管理は CTI OS サーバのメカニズム側に任せられることができるため、エージェント デスクトップをステートレスな状態に保つことができます。ブラウザベースのエージェント デスクトップを開発する場合は、必要となるサポートをこのアーキテクチャが提供します。

CTI OS システムは、次に示す 3 つの主要コンポーネントで構成されます (図 4-3 を参照)。

- CTI OS サーバ
- CTI OS Agent Desktop
- CTI OS Supervisor Desktop (現時点では Cisco Unified CC だけに付属)

図 4-3 CTI OS の基本アーキテクチャ



CTI OS サーバは TCP/IP を介して CTI サーバに接続します。

CTI OS は CTI サーバおよび Cisco Unified CallManager PIM の各プロセスとともに Cisco Unified CallManager PG 上で実行されます。1 個の CTI OS サーバでは最大で 1000 名のエージェントの同時ログインをサポート可能です。CTI OS のサーバのサイジングについては、第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。

CTI OS は通常デュプレックス モードでインストールされ、冗長性を確保するため 2 つの CTI OS サーバが並行して実行されます。CTI OS のデスクトップ アプリケーションはいずれか一方のサーバにランダムに接続し、その後当初の接続が切断されると、他方のサーバに自動的にフェールオーバーします。CTI OS はまた、1 つのサーバに接続しているあらゆるクライアントとともにシンプレックス モードで実行することも可能ですが、シスコではこの設定はお勧めしていません。

エンドポイントのサイレント モニタリング機能は CTI OS Release 5.1 で導入されました。CTI OS のスーパーバイザは、自分のチームのエージェントをサイレント モニタできます。サイレント モニタリングでは、ネットワークを介してエージェントの IP ハードウェア電話で送受信された音声パケットが取り込まれ、スーパーバイザ デスクトップに送信されます。この音声パケットはスーパーバイザ デスクトップで復号化され、スーパーバイザのシステムのサウンド カードで再生されます。

詳細については、次の URL にある『Release Notes for CTI OS Software Release 7.0』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/ctidoc7/index.htm>

CTI OS デスクトップ ツールキットにはまた、次に示す機能もあります。

- CTI OS Java CIL API : エージェントやスーパーバイザが使用できる Java デスクトップ用の Software Development Kit (SDK; ソフトウェア開発キット)。
- CTI OS .NET CIL API : エージェントやスーパーバイザが使用できる .NET デスクトップ開発用の SDK。
- CTI OS C++ CIL API : エージェントやスーパーバイザが使用できる C++ デスクトップ開発用の SDK。
- マルチメディア ドメインにおける Unified CC でのエージェントの対応可能状況に関する CTI OS スーパーバイザのサポート : マルチメディア チャネル(電子メール、Web 等)におけるエージェントの対応可能状況がスーパーバイザのデスクトップに表示される。
- CTI Driver for Siebel : Unified CCE Adapter は Siebel との併用を認証済み。

詳細については、次の URL にある Cisco CTI Object Server (CTI OS) の関連マニュアルを参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/ctidoc7/ctios7d/index.htm>



Cisco Unified Outbound Dialer

以前はアウトバウンド オプションおよびブレンディッド エージェントと呼ばれていた Cisco Unified Outbound Dialer 製品 (Unified OUTD) が、Unified CC バージョン 5.0 の Unified CC プラットフォームで提供されるようになりました。この製品を使用すれば、Unified CC エージェントが、インバウンド コールの処理に加えて、アウトバウンド キャンペーンにも参加できるようになります。Unified OUTD バージョン 6.0 には、ソフトウェア ベースの Call Progress Analysis (留守番電話の検出など)、IVR への転送モード、ダイレクト プレビュー モードなど、いくつかの重要な機能が追加されています。バージョン 7.0 では、シーケンシャル ダイヤリング、Do-Not-Call (コール不可) リストのメモリ内サポートなどの拡張機能が提供されています。

この章では、Cisco Unified CallManager と PG の環境に Unified OUTD を展開する場合のガイドラインについて説明します。

ハイレベル コンポーネント

Unified OUTD では、仮想 Unified IP Phone を使用して、Cisco Unified CallManager に設定された音声ゲートウェイ経由でアウトバウンド コールを発信します。このダイヤラはソフトウェアで構成されているソリューションであり、トーンの生成またはトーンや音声の検出にテレフォニー カードを必要としません。

このアウトバウンド ソリューションには、次のプロセスが関係しています。

- Campaign Manager プロセスは、企業内のすべてのダイヤラに設定と顧客レコードを送信します。
- Import プロセスは、顧客レコードをインポートします。
- Dialer プロセス。Dialer プロセスを複数使用することで、複数のサイトにある Campaign Manager サーバに接続できます。この機能は、1 つの顧客インスタンスに限定されています。

アウトバウンドの用途でエージェントを確保するには、ダイヤラごとにメディア ルーティング ペリフェラルゲートウェイと PIM が必要です。メディア ルーティング PG は、Web Collaboration や E メール オプションなどの他のメディア ルーティング アプリケーションと共有できます。また、展開されている Unified CC の他のサーバに同時にロードすることもできます。第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。

特性

Unified OUTD ソリューションを使用すれば、エージェントが、ソフトウェアの IP ベースのダイヤラを使用して、アウトバウンド キャンペーンおよびインバウンド コールに参加できます。

Unified OUTD には、次のような利点があります。

- 複数のコールセンター サイトに IP ダイヤラを配置して、企業全体のダイヤリング機能を実現できます。Campaign Manager サーバは、中央サイトに置かれます。
- Unified ICM アドミンワークステーションから集中管理と集中設定が行われます。
- インバウンド コールとアウトバウンド コールを、コールごとにブレンドできます。
- Unified ICM スクリプト エディタを使用してアウトバウンド モードを制御し、アウトバウンド 処理で使用するスキルを持つエージェントの比率を制御することで、アウトバウンド モードを柔軟に制御できます。
- アウトバウンド固有のレポート テンプレートを使用した統合 WebView レポートを作成できます。

ベスト プラクティス

Unified OUTD の実装では、次のガイドラインとベスト プラクティスに従ってください。

- メディア ルーティング PG を使用してください。また、ダイヤラごとにメディア ルーティング PIM を使用してください。メディア ルーティング PG には、複数の PIM を設定して複数のダイヤラをサポートできます。
- 耐障害性を実現するには、1 つのペリフェラルに複数のダイヤラを展開してください。耐障害性 (P.5-13) を参照してください。
- ダイヤラは、そのダイヤラの登録先である Cisco Unified CallManager クラスタに近い場所に展開してください。
- 転送時間を 1 秒以下にする必要がある場合は、G.729 コーデックを使用しないでください。顧客からのコールに対して、IP ダイヤラがサポートしているコーデックは G.711 音声コーデックだけです。G.729 コーデックが使用されている地域に Unified OUTD を配置することはできますが、コーデックの切り替えにより、顧客とエージェントの間の転送時間が長くなります。

- Unified OUTD エージェント用に IP Communicator ソフトフォンを使用すると、顧客コールをエージェントに転送するときに、さらに遅延が発生する場合がありますので注意してください。
- Cisco Unified CallManager PG あたり 3 つ以上のダイヤラを使用しないでください。
- 各ダイヤラはそれ自身のデバイス プール内に設定して、そのダイヤラのすべてのポートを 1 つの CallManager ノードに登録してください。このようにすれば、1 つの CallManager ノード内で 2 つのダイヤラがタッグ チームのように動作するのを防止できます。
- 特定のペリフェラルに複数の Unified OUTD がある場合は、各 Unified OUTD 用に同じ数のポートを設定してください。
- Unified OUTD をインストールする際には、Cisco Unified CallManager サーバのサイジングが適切であることを確認してください。Unified OUTD で実行される膨大な件数のコール転送のために、Cisco Unified CallManager サーバに対するパフォーマンス負荷が増大します。
- Cisco Unified CallManager サーバが過負荷にならないように、ダイヤラのコール スロットリングを有効にしてください。[ダイヤラのスロットリングと CallManager に関する注意点 \(P.5-12\)](#) を参照してください。

アウトバウンド コールには、CallManager のルーティングとダイヤル プランが使用されます。そのため、トールバイパスおよびより安価な市内通話料金を利用できるように展開されたゲートウェイを使用してコールを発信できます。Unified OUTD でテスト済みのゲートウェイは次のとおりです。

- Cisco AS5350 および AS5400 シリーズ
- Cisco 6608

機能の説明

Unified OUTD は、ソフトウェアだけで構成されたプロセスで、通常 Cisco Unified CallManager PG 上に共存しています。Dialer プロセスは、Cisco Unified CallManager、Outbound Campaign Manager、CTI Server および MR PIM と通信セッションを行います。Dialer プロセスが Outbound Campaign Manager と通信する場合には、アウトバウンド顧客コンタクトレコードを取得して、アウトバウンドコールの処理結果（人による応答、留守番電話、RNA、ビジーなど）をレポートします。Dialer プロセスが Cisco Unified CallManager と通信する場合には、アウトバウンド顧客コールおよびエージェント予約コールをダイヤラポートから発信するので、Cisco Unified CallManager クラスタにも影響がおよびます。Dialer プロセスが CTI Server と通信する場合には、スキルグループの活動を監視し、エージェントの電話機に対するサードパーティコール制御を実行します。Dialer プロセスが MR PIM と通信する場合には、ルート要求を送信して、受信可能なエージェントを選択します。

Unified OUTD は、自分のペリフェラル上のすべてのエージェントの代わりに、顧客にダイヤルできます。ダイヤラはルーティングスクリプトを使用して設定されています。ダイヤラは、フルブレンディッドモード（エージェントがインバウンドとアウトバウンドのコールを交互に処理できるモード）、スケジュールモード（8:00am から 12:00pm はインバウンドモードで、12:01pm から 5:00pm はアウトバウンドモードというような設定）または完全なアウトバウンドモードで動作するようにルーティングスクリプトで設定できます。ブレンディッドモードが有効な場合は、ダイヤラはエージェントに対するインバウンドコールと競合します。管理スクリプトの Outbound Percent 変数に設定されているよりも多くのエージェントを、ダイヤラが予約することはありません。すべてのエージェントがビジーの場合でも、ダイヤラによる追加のエージェントの予約は行われません。

耐障害性を実現するためには、同じ PG で複数のダイヤラを使用します。[耐障害性 \(P.5-13\)](#) を参照してください。

Unified OUTD では、キャンペーンごとに Call Progress Analysis を設定できます。この機能が有効になっているときには、ダイヤラがメディアストリームを分析して、コールの種類の判別（音声、留守番電話、モデム、ファックスの検出など）を行います。

キャンペーンは、エージェントベースのキャンペーンまたは IVR ベースのキャンペーンとして実行されます。通常は、エージェントベースのキャンペーンに IVR を設定して、すべてのエージェントがビジーのときに、オーバーフローしたコールを処理できるようにします。エージェントベースのキャンペーンに IVR を含めると、FTC や FCC のテレマーケティング規制に準拠できます。IVR が設定されていない場合には、オーバーフローエージェントを設定しないと、過剰にダイヤルされたコールがキャンセルされます。オーバーフローエージェントは、アウトバウンドコールを受信可能ですが、エージェントごとにダイヤルする回線数を計算するときの計算対象にはなりません。IVR ベースのキャンペーンに転送する場合は、アウトバウンドコールが応答されると、すべてのコールが IVR アプリケーションに転送されます。

コールフローの説明：エージェントベースのキャンペーン

エージェントベースのキャンペーンの場合、完了したダイヤラコールは、Unified IP Phone とデスクトップを使用して、実際のエージェントにルーティングされます。プリディクティブモードまたはプログレッシブモードのダイヤリングのコールフローは次のとおりです（[図 5-1](#)）。

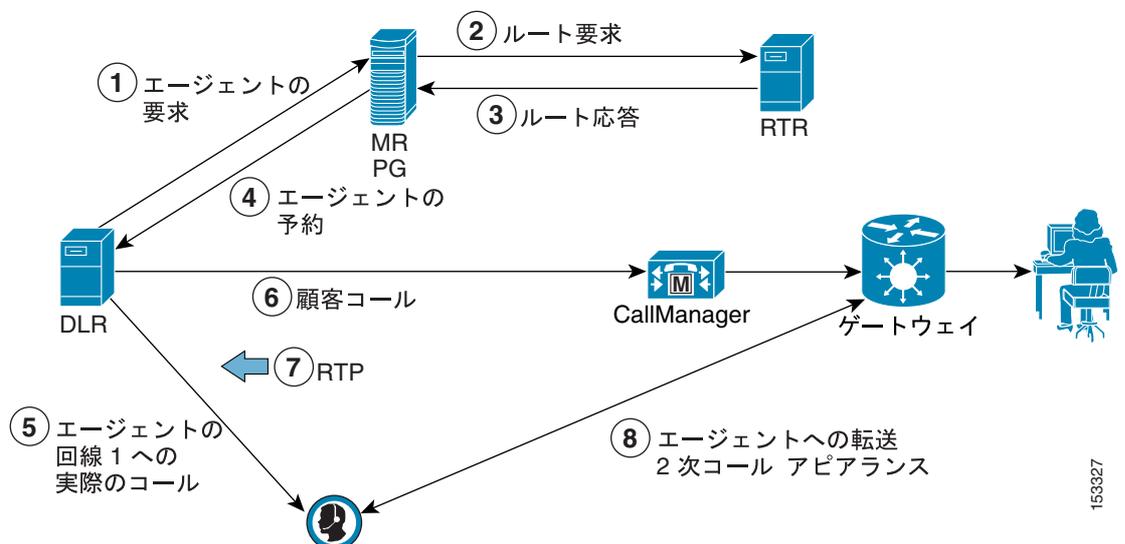
1. Dialer プロセスは、CTI サーバからのペリフェラルスキルグループに関する統計情報を継続的に監視して、受信可能なエージェントを探します。同時に、Campaign Manager は、顧客レコードのデータベースを監視して、アクティブなレコードをダイヤラに転送します。ダイヤラは、アウトバウンドキャンペーンに使用できる受信可能なエージェントを見つけると、MR PIM にルーティング要求を送信します。
2. MR PIM は、そのルーティング要求をルータに転送します。
3. Unified ICM ルータは、ルーティングスクリプトを実行し、受信可能なエージェントを選択してそのエージェントを予約してから、予約したエージェントを示すルーティングラベル（内線番号）を返します。

4. MR PG は、受信可能なエージェントのラベルをダイヤラに返します。
5. 次に、ダイヤラは、そのエージェントの内線番号に予約コールを発信します。ダイヤラは、そのエージェントに対する予約コールを CTI サーバ経由で自動応答し、その予約コールを自動的に保留状態にします。
6. ダイヤラは、CallManager と音声ゲートウェイを使用して、顧客コールを開始します。
7. Call Progress Analysis が設定されているときには、Dialer プロセスが RTP ストリームを分析して、人が応答した（または留守番電話が応答した）ことを検出します。人が応答したことがわかれば、ダイヤラは、ダイヤラ自身が保持しているリスト内の次の予約済みエージェントの内線に、（画面ポップアップに表示するためのコール コンテキストとともに）コールの転送をすぐに開始します。同様に、留守番電話検出が有効になっている場合には、エージェントまたは IVR にコールが転送されるかコールがドロップされる場合があります。転送されたコールは、エージェントの Unified IP Phone の 2 番目のライン アピランスに着信します（そのため、CallManager の Unified CC の内線のコール ウェイティングと 2 番目のライン アピランスを Unified OUTD 用に有効にしておく必要があります）。
8. ダイヤラは、CTI サーバ経由でエージェントに転送されたコールに自動応答して、顧客とエージェントの間の音声パスがすばやく確立されるようにします。この処理により、顧客をコールするために使用されたダイヤラ ポートは開放されます。次に、ダイヤラは、このエージェントに対する予約コールを切断します。また、ダイヤラは Campaign Manager を更新して、このコールで人による応答が検出されたことを示します。エージェントがアウトバウンド コールを処理し終わると、同じメッセージ フローを使用して、そのエージェントを別のアウトバウンド コールに予約できます。

前述のメッセージ フローには、プリディクティブ モードまたはプログレッシブ モードのダイヤリングのフローが説明されています。これら 2 つのダイヤリング モードの違いは、ダイヤラがアウトダイヤル レートを決定する方法（ダイナミックまたは固定）だけです。プレビュー ダイヤリングの場合、エージェントには顧客レコードの画面ポップアップが表示されます。エージェントがこのコールを発信する場合は、エージェント デスクトップ上でエージェントが [承認 (accept)] をクリックする必要があります。この操作により CTI イベントが生成されて、ダイヤラがこの顧客へのコールを開始します。

場合によっては、ダイヤラが発信したコールに、留守番電話やビジー シグナルの応答があったり、呼び出しても応答がない場合もあります。そのような場合、ダイヤラは Campaign Manager に更新メッセージを送信してキャンペーンから次のレコードを取得し、その顧客の電話番号にコールを発信します。

図 5-1 エージェントベースのキャンペーンのコールフロー



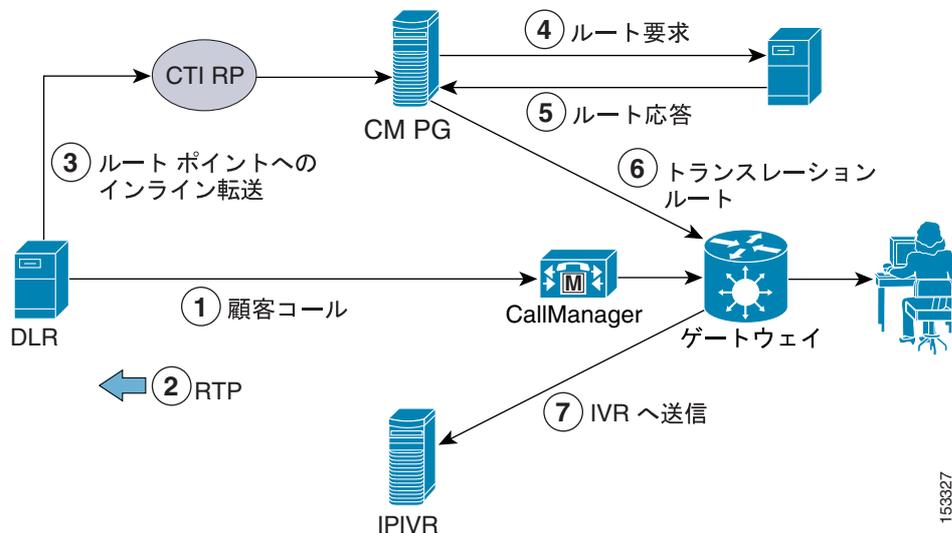
153327

コールフローの説明：IVR に転送する形態のキャンペーン

IVR ベースのキャンペーンの場合、次のプロセスに従って、人が応答したコールが IVR システムに転送されます (図 5-2)。

1. 顧客へのコールをダイヤラが開始します。
2. RTP ストリームが分析されて、音声を検出されます。
3. ダイアラは、事前に設定されたルートポイントへのインライン転送を要求します。
4. CallManager PG が、そのルータに対するトランスレーション ルートを要求します。
5. ルータが応答します。
6. 応答が変換されて CallManager に送信されます。
7. CallManager がコールを IVR に転送します。

図 5-2 IVR ベースのキャンペーンのコールフロー



153327

アウトバウンド ダイアリング モード

Unified OUTD は、スキルグループに応じて、次の数種類のモードのいずれかを使用してコールを開始します。

- **プレディクティブ モード**：エージェントごとにダイヤルする回線数が動的に計算されます。
- **プログレッシブ モード**：管理者がエージェントごとに固定的に設定した回線数が使用されます。
- **プレビュー モード**：顧客のコールをエージェントが (デスクトップで有効になっているボタンを使用して) 手動で承認、拒否、またはスキップします。エージェントあたり 1 回線がダイヤルされます。
- **ダイレクト プレビュー モード**：エージェントがデスクトップでコールのリング音を聞けるようにします。エージェントがコールを直接発信する場合に似ています。エージェントあたり 1 回線がダイヤルされます。
- **パーソナル コールバック モード**：後で行われるコールバックが自分に転送されるようにエージェントが指定できます。エージェントと顧客の間で事前に決められた時刻に、エージェントが顧客をコールバックします。

Campaign Manager

サイド A の Logger に常駐する Campaign Manager は次のタスクを処理します。

- キャンペーン スケジュールを管理する
- システムとダイヤラの設定を保守する
- 設定で変更可能なクエリー ルールに基づいて、キャンペーンからどのコンタクト レコードを取得するかを決定し、コンタクト レコードをダイヤラに配信する
- Import プロセスおよびシステム内のすべての使用可能なダイヤラに設定データを配信する
- リアルタイム データと履歴データを収集して、Unified ICM CallRouter に送信する
- メモリ内の Do-Not-Call (コール不可) リストを保守し、変更されたときには更新する
- データベース内の Do-Not-Call (コール不可) リストにある顧客レコードをマーキングして、これらのレコードに対しては、それ以上処理が行われないようにする

Campaign Manager は、サイド A の Logger と同じシステムで動作するので、コンタクト リストの大規模なインポートは業務時間外にスケジュールすることが重要です。

Unified OUTD の展開

このセクションでは、Unified OUTD の展開オプションについて説明します。

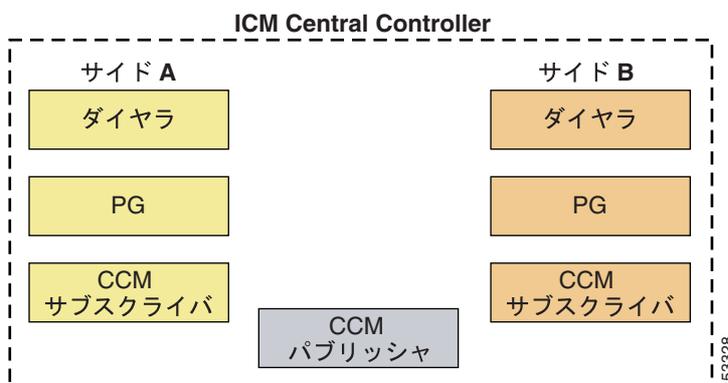
Enterprise 版の展開

Unified ICM 7.0 Bill of Materials (BOM; 製品構成表)(表 5-1) に指定されている最小要件を満たす Windows サーバで Unified OUTD を実行します。

複数ダイヤラの展開

図 5-3 に、複数のダイヤラを使用した推奨展開モデルを示します。各ダイヤラは、それぞれのサイドの CallManager サブスクライバに関連付けられており、ダイヤラのすべてのポートがそのサブスクライバの 1 つのデバイス プールに設定されています。図に示されている設定では、192 個のダイヤラポートがあります。規模を拡張するには、ダイヤラ /PG/ サブスクライバのペア (サイド A とサイド B) を最大 4 ペア (つまり、CallManager クラスタあたり 8 個のダイヤラ /PG/ サブスクライバ) まで追加できます。この配置モデルで複数のダイヤラを使用すると、耐障害性を実現できます。耐障害性 (P.5-13) を参照してください。

図 5-3 複数ダイヤラの展開



ダイヤラと CallManager クラスタの間の接続は、複数の SCCP (Skinny Client Control Protocol) セッションで構成されており、各ダイヤラポートに 1 つのセッションが割り当てられています。図に示されている二重 PG (サイド A とサイド B) は、Generic PG (Unified CC PIM および Unified IP IVR PIM 搭載)、MR PG、CTI サーバ、および CTIOS サーバ プロセスで構成されています。二重 PG と CallManager クラスタの間の接続は JTAPI リンクです。

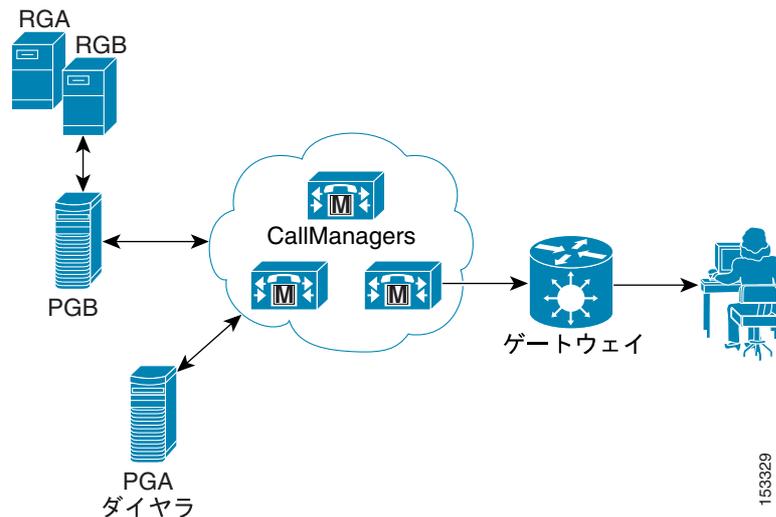


(注) ダイヤラと IP エンドポイント (音声 GW または Unified IP Phone など) の間には、G.711 プロトコルが必要です。

単一ダイヤラの展開

図 5-4 は、単一ダイヤラのインストールを示しています。ダイヤラは二重 PG のサイド A にインストールされるように図示されていますが、これは要件ではありません。単一ダイヤラの設定では、96 個のポートを設定できます。この配置モデルは、拡張性および耐障害性が求められていない場合に使用します。

図 5-4 単一ダイヤラの展開



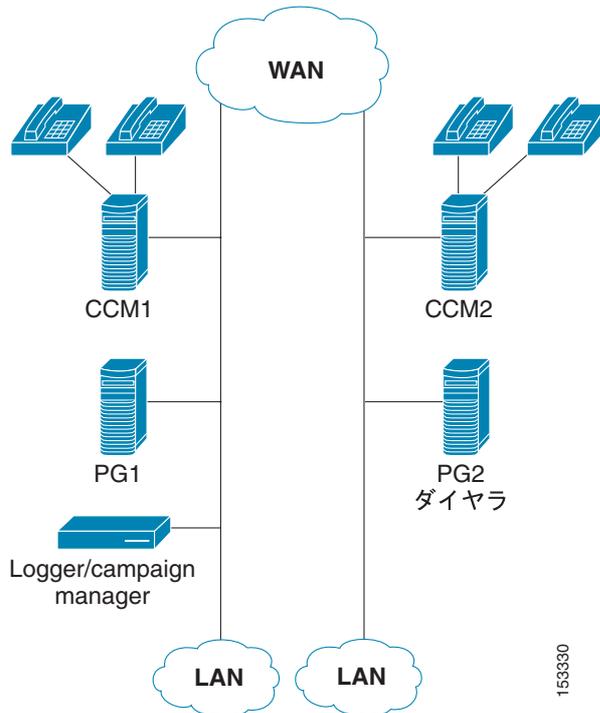
Cluster Over the WAN (CoW; WAN 経由のクラスタリング)

WAN を経由して Unified CC をクラスタ構成にする展開モデルでは、WAN のもう一方の側に冗長化のためのコンポーネントを展開すれば、耐障害性を向上できます(第 2 章「展開モデル」)。Unified OUTD の耐障害性モデルは、CoW で使用されるモデルとは異なります。そのため、CoW を展開するときには、CoW の利点はインバウンドトラフィックだけに適用されることに注意してください。

分散型の展開

図 5-5 は、分散型の展開モデルを示しています。1 つのサイトには、Logger にインストールされた Campaign Manager があり、中央の Unified ICM システムと CallManager も同じサイトに配置されています。WAN 経由で到達可能な 2 番目のサイトには、ダイヤラ、PG、および Unified OUTD が配備された 2 つ目の CallManager システムが配置されています。Campaign Manager は、ダイヤラレコードを WAN 経由で送信し、ダイヤラはローカルの顧客にコールを発信します。2 番目のサイトは、インバウンドエージェントもサポートします。IPT: 複数のサイトに対する分散型コール処理 (P.2-19) を参照してください。

図 5-5 分散型ダイヤラの展開



音声ゲートウェイの近さ

Unified OUTD は、Unified CC PG および CallManager クラスタ（音声ゲートウェイを含む）と同じ場所に配置する必要があります。ダイヤラは G.711 ulaw だけをサポートしているため、WAN の帯域幅から大きなブロックを割り当てる必要がある場合があります。ダイヤラが G.729 サポートしていない場合でも、Unified OUTD は G.729 をサポートできます。このタイプの構成は、トランスコーダを使用しなくてもサポートできます。

この展開形態では、ダイヤラは（実際は G.729 をサポートしていませんが）G.729 機能をアドバタイズします。この処理によって、ダイヤラからエージェントへの予約コールを完了させることができますようになります。ダイヤラから顧客へのコールには G.711 を使用する必要があります。ただし、顧客のコールは、次にエージェントに転送され、再ネゴシエートされて G.729 で処理されます。



(注)

音声ゲートウェイが WAN 経由でリモート設置されている場合は、コール転送でさらに遅延が発生するため、再ネゴシエーションを使用しないことをお勧めします。そのような構成では、G.711 コーデックを使用することをお勧めします。

Unified OUTD の設定

ブレンデッド設定

Unified OUTD オプションでは、完全ブレンデッドの状態キャンペーンを実行できます。エージェントは、インバウンドコールとアウトバウンドコールを交互に処理できます。MCS のインバウンド容量についての詳細は、第8章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。Unified OUTD カルキュレータ (P.5-11) も参照してください。

System Unified CC の設定

System Unified CC は、Enterprise Unified CC のインストールと設定を簡素化した展開モデルです。アウトバウンドコントローラは、ダイヤラとメディアルーティングPGのコンポーネントがある別のコンピュータにインストールされています。System Unified CC でサポートされるのは、1つのDialerプロセスだけなので、耐障害性はサポートされません。

Unified OUTD カルキュレータ

Unified OUTD では、サイジングカルキュレータを使用できます。このカルキュレータは、BHCA、応答されなかったコールの割合、留守番電話が応答したコールの割合、人が応答したコールの割合、平均処理時間などの入力値に基づいて、ダイヤラポート、ゲートウェイポート、IVRポート、および Unified OUTD のそれぞれの数を出力値として計算します。

アウトバウンドカルキュレータの出力は、CallManagerの容量要件を算出するための入力としても使用します。以前のバージョンのアウトバウンドカルキュレータでは、CallManagerのダイヤラポートへの影響を計算するために、デバイスの重み付けを使用していました。



(注)

CallManager Capacity Tool では、デバイスの重み付けは使用されなくなりました。IVRへの転送をベースにしたキャンペーン用にアウトバウンドカルキュレータを使用する場合は、エージェントフィールドをゼロパーセントに設定してください。

ダイアラのスロットリングと CallManager に関する注意点

各ダイアラポートは、CallManager に設定された SCCP Phone デバイスを表しています。ダイアラは TFTP サーバに接続すると、設定を取得して、自分のポートを適切な CallManager に登録します。この処理を行うために、Unified ICM の設定は必要ありません。

キャンペーンが始まり、すべてのエージェントが受信可能になると、ダイアラの動作が最も活発になります。このようなピーク時の動作によって、CallManager が大量の着信トラフィックを受信したと認識する場合があります。その結果、CallManager がダイヤル トーンを生成するのを止めて、コード イエロー イベントを生成して、新規コールをスロットル (制限) するようになります。このような状態を回避するには、システム内の各ダイアラのスロットリングを正しく設定する必要があります。スロットリングは、ダイアラ レベル (/icm/<custname>/Dialer) の PortThrottleCount と PortThrottleTime という 1 対のレジストリ キーで制御されています。PortThrottleCount はスロットリング (制限) するポートの数を示し、PortThrottleTime はそれらのポートをスロットリングする時間 (秒単位) を示しています。MCS-7845 システムおよび MCS-7835 システムの場合は、これらの値を count=10 および time=2 秒に設定することをお勧めします。

以前に説明したように、各ダイアラは CallManager 上の自分のデバイス プール内に存在し、各ダイアラはセカンダリ CallManager が設定されていない CallManager グループをポイントしている必要があります。そのため、CallManager のフェールオーバーが発生した場合に、ターゲット ノードに適切なキャパシティがない可能性があります。2 つのダイアラが 1 つの CallManager ノードを共有すると、コード イエロー アラートが発生する場合があります。

コール転送のタイムライン

顧客コールからエージェントへのコール転送の完了に要する時間は、テレフォニー環境に大きく依存します。次の要因により転送時間が長くなる可能性があります。

- Cisco Unified Communications インフラストラクチャの不適切な設定：サーバ間のポート速度が不一致または帯域幅が不適切。
- WAN：WAN の信頼性が低い、設定が不適切。
- IP Communicator：ハードフォンなどの専用ハードウェア プラットフォームで動作するソフトウェアと同じシステム優先度が、デスクトップ上で実行されているメディアの終端に設定されていない。顧客がより安価なルートを明らかに採用しており、より信頼性の低いソリューションを容認しているのでない限り、Unified OUTD ではこのような設定を使用しないことをお勧めします。
- Call Progress Analysis：Call Progress Analysis をキャンペーンに対して有効にすると、音声品質がよい場合でも、音声と留守番電話を区別するために 0.5 秒程度のオーダーで時間がかかる。携帯電話を呼び出している場合は、音声品質が劣化する機会が多いので、ダイアラが区別に要する時間は、少し長くなる場合があります。

耐障害性

Unified OUTD オプションでは、CallManager クラスタごとに複数のダイヤラを使用することで、耐障害性を実現しています。コールは、ペリフェラル上の 2 つのダイヤラに均等に配分されます。一方のダイヤラに障害が発生した場合は、残りのキャンペーン コンタクトをサポートするように設定されている相手側のダイヤラへのコールの再ルーティングが、エンタープライズ全体で行われます。障害が発生したダイヤラで進行中だったコールは、再試行されるようにマーキングされます。



(注)

Unified OUTD の Campaign Manager と Import プロセスのコンポーネントは、シンプレックス コンポーネントであり、Logger (サイド A) とともに配置する必要があります。

System Unified CC の展開モデルでは、1 つの PG に対して 1 つのダイヤラの設定が現在サポートされています。ダイヤラがさらに必要な場合は、System PG または Enterprise の展開モデルを使用することをお勧めします。

通常の手法としては、クラスタをまたいで電話機が配置されている CallManager ノードで障害が発生した場合に、別の CallManager にフェールオーバーできるように Unified IP Phone をセットアップします。ダイヤラは通常の IP Phone ではないので、クラスタ内の複数のノードをまたいでダイヤラのポートを配置しないようにしてください。

ダイヤラがバックアップ サブスクリバにフェールオーバーされるように設定する前に、次の点を注意深く考慮する必要があります。キャンペーンを開始するときやリソース (エージェント、または IVR に転送する形態のキャンペーンの場合は IVR ポート) が使用可能なときには、ダイヤラが CallManager ノードに重い負荷をかける可能性があります。負荷分散またはノードの障害に対応するために 2 つのダイヤラが CallManager を共有するように設定されている場合には、耐障害性機能が動作すると、システムの残りの部分のパフォーマンスにマイナスの影響を与える場合があります。各ダイヤラのポート スロットリング メカニズムは独立しているため、別のダイヤラが同じ CallManager を共有している可能性があるとは認識していません。2 つのダイヤラが競合する場合、サブスクリバがコード イエロー状態になる可能性があります。ただし、サブスクリバが完全にアイドル状態でバックアップ専用割り当てられている場合には、バックアップ サブスクリバにダイヤラをフェールオーバーできます。

耐障害性を実現するためにダイヤラを設定する場合の一般的なルールは、他に害を及ぼさないことです。このことに関連して、ダイヤラは CallManager のパフォーマンスに重大な影響を及ぼす場合があることに注意してください。

参考資料

表 5-1 は、Unified OUTD 機能の参考資料を示しています。

表 5-1 Unified CC Unified OUTD の参考資料

ドキュメント	説明 / 場所
Cisco Unified ICM/Contact Center Enterprise Edition Unified OUTD Setup and Configuration Guide	http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm60doc/icm6out/
Cisco Unified ICM/Contact Center Enterprise Edition Unified OUTD User Guide	http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm60doc/icm6out/
Unified OUTD Configuration and Setup Guide	Cisco.com マニュアル
Unified OUTD Users Guide	Cisco.com マニュアル
Unified CC Outbound Resource Calculator	http://tools.cisco.com/partner/ipccal/servlets/OutboundCalc.js
Unified CC Outbound Resource Calculator のドキュメンテーション	http://tools.cisco.com/partner/ipccal/QuickGuideOutbound.htm
Cisco Unified CallManager Capacity Tool	http://www.cisco.com/cgi-bin/CT/CCMCT/ct.cgi
Unified CC 7.0 Bill of Materials	http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ccbubom/icm70bom.pdf
System Unified CCE Installation and Configuration Guide, Release 7.0(0)	http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ipccente/ipcc70d/ipcccor7/



Unified CC のセキュリティ管理

この章では Unified CC ソリューションのセキュリティ管理の重要性を説明するとともに、セキュリティ管理に役立つリソースを紹介します。この章は、次のセクションから構成されています。

- [セキュリティの概要 \(P.6-2\)](#)
- [セキュリティ レイヤ \(P.6-4\)](#)
- [プラットフォームの違い \(P.6-6\)](#)
- [セキュリティのベストプラクティス \(P.6-7\)](#)
- [ネットワーク ファイアウォール \(P.6-9\)](#)
- [Active Directory の展開 \(P.6-12\)](#)
- [IPSec の展開 \(P.6-15\)](#)
- [ホスト ベース ファイアウォール \(P.6-16\)](#)
- [ウイルス保護 \(P.6-17\)](#)
- [侵入防御 \(P.6-19\)](#)
- [パッチ管理 \(P.6-21\)](#)
- [エンドポイント セキュリティ \(P.6-23\)](#)

セキュリティの概要

Unified CC システムのセキュリティを実現するには、アクセス、接続要件、およびコンタクトセンター内でのシステム管理を正確に定義する、効果的なセキュリティポリシーが必要です。優れたセキュリティポリシーが用意されると、内部および外部の脅威からデータセンターリソースを保護するために、また、データプライバシー、整合性、およびシステムアベイラビリティを確保するために、シスコが数多く提供する最新のテクノロジーと製品を使用できます。

シスコは、企業のお客様が効率性、安全性、信頼性を備えたスケーラブルなデータおよび音声ネットワークを構築するのを支援するために、シスコのさまざまなネットワーキングソリューションに対する詳細な設計および実装ガイダンスを記載した一連のドキュメントを開発しました。このリソースで中心となるのが、企業ネットワークに対するシスコのセキュアブループリントおよびSAFE Blueprint ポータルです。このポータルは、次の URL でアクセスできます。

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

SAFE Blueprint とは、Cisco Unified Communications に基づく、セキュリティおよびVPNネットワークに対応する柔軟でダイナミックなブループリントです。これにより、e-ビジネスの経済性およびインターネットの能力を安全で効果的に活用できます。

もう1つの重要なセキュリティリソースは、Unified Communications Security Solution ポータルです。このポータルは、次の URL からアクセスできます。

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

このサイトには、アプリケーション設計者が、エンドポイント、コール制御システム、転送ネットワーク、およびアプリケーションを使用して、安全性および信頼性に優れたCisco Unified Communications 環境を設計する上で役立つ重要なドキュメントおよび資料が含まれています。

Cisco Unified Communications ネットワークにおけるこれらのアプリケーションの1つとして Unified CCE セキュリティがありますが、高レベルでのこのセキュリティに関する考慮事項は、Cisco Unified Communications ソリューションを構成するその他のアプリケーションに関する考慮事項と大きな違いはありません。Unified CC の展開は差異が大きく、多くの場合、音声、VPN、QoS、Microsoft Windows Active Directory などに加えて、レイヤ2およびレイヤ3 ネットワーキングの全領域におけるコンピテンスが要求される複雑なネットワーク設計が必要になります。この章ではこれらのさまざまな領域に関連するガイダンスを示しますが、セキュア Unified CC ネットワークの展開を完全に包括するガイドとなるものではありません。

多くの設計および展開についての疑問を解決するには、このドキュメントに加え、SAFE Blueprint ポータルおよび Unified Communications Security Solution ポータルとあわせて、シスコのその他の[¶]ソリューション ネットワーク デザイン (SRND)』ガイドを使用してください。SRND には、Cisco Architecture for Voice, Video, and Integrated Data (AVVID) に基づくネットワークインフラストラクチャを構築するための実績のあるベストプラクティスが記載されています。SRND は、次の URL から入手できます。

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

このサイトの SRND の中には、セキュリティおよびCisco Unified Communications に関連する次のドキュメントがあり、Unified CC ネットワークを正しく展開するには、これらのドキュメントを使用する必要があります。

- [¶] Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND) Cisco Unified CallManager Release 5.0』
- [¶] Data Center Networking: Server Farm Security SRNDv2』
- [¶] Site-to-Site IPSec VPN SRND』
- [¶] Voice and Video Enabled IPSec VPN (V3PN) SRND』
- [¶] Business Ready Teleworker SRND』

これらのドキュメントのアップデートおよび追加は定期的に掲載されますので、SRND Web サイトに頻繁にアクセスすることをお勧めします。

この章では、Windows Active Directory の設計および展開における複雑さについては限定して説明します。新しい Active Directory の論理構造、Active Directory を初めて展開する方法、既存の Windows 環境を Windows Server 2000 または 2003 Active Directory にアップグレードする方法、および現在の環境を Windows Active Directory 環境に再構築する方法については、Microsoft から追加情報を入手できます。特に、『*Microsoft Windows Server 2003 Deployment Kit*』の「*Designing and Deploying Directory and Security Services*」のセクションは、組織の Active Directory の設計目標や展開目標をすべて満たすのに役立ちます。この開発キットおよび関連ドキュメントは、Microsoft の次の URL から入手できます。

<http://www.microsoft.com/windowsserver2003/techinfo/reskit/deploykit.mspx>

セキュリティ レイヤ

セキュリティで適切に保護された Unified CC 展開には、さまざまな脅威の中でも、標的にされた攻撃およびウイルスの伝搬からシステムとネットワークを保護するために、多層にわたる対策が必要です。この章は、Unified CC 展開の保護に関連するさまざまな領域について説明することを目的としていますが、各領域の詳細については扱いません。具体的な詳細は、関連する製品のドキュメントを参照してください。

次のセキュリティ レイヤを実装し、それらの周辺のポリシーを確立することを強くお勧めします。

- 物理セキュリティ

シスコのコンタクト センター アプリケーションを提供しているサーバが物理的に保護されていることを確認する必要があります。これらのサーバは、承認された担当者だけがアクセスを許可されたデータ センター内に配置される必要があります。また、ケーブル プラント、ルータ、およびスイッチは、アクセスが制御されていることが必要です。強力な物理層ネットワーク セキュリティ プランの実装には、データ スイッチでのポート セキュリティなども含まれます。

- 境界セキュリティ

このドキュメントでは、セキュリティで保護されたデータ ネットワークを設計および展開する方法については詳しく説明しませんが、コンタクト センター アプリケーション向けに、効果的にセキュリティで保護された環境を確立する上で役立つリソースの参照資料を紹介しています。

- データ セキュリティ

お客様の機密情報を盗聴から保護するレベルを強化するために、Unified CC のこのリリースには、CTI OS および Cisco Agent Desktops における Transport Layer Security (TLS)、サーバ間での通信チャネルを保護する IPSec のサポートなど、さまざまな機能拡張が行われました。

- サーバ強化

より強化された Windows Server 2003 のサポートに加えて、アプリケーションに合わせて特別に設計されたセキュリティ設定で自動的にサーバを設定できます。

- ホスト ベース ファイアウォール

不正な着信トラフィックを使用してサーバを攻撃する悪意のあるユーザやプログラムから保護するために、Windows ファイアウォールを利用するユーザは、サーバ上で Windows Firewall Configuration Utility を使用するか Agent Desktop Installer を使用して、それぞれ Windows Server 2003 SP1 および Windows XP SP2 のファイアウォール コンポーネントを組み込むことができます。

- ウイルス保護

すべてのサーバで、最新のウイルス定義ファイルを使用するウイルス対策アプリケーションを (毎日アップデートするようにスケジュールして) 実行する必要があります。『Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions Release 7.0(0) Hardware and System Software Specifications』(以前の『Bill of Materials』)には、テストされたサポート対象のウイルス対策アプリケーションのリストが記載されています。この資料は、次の URL から入手できます。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ccebom/>

- 侵入防御

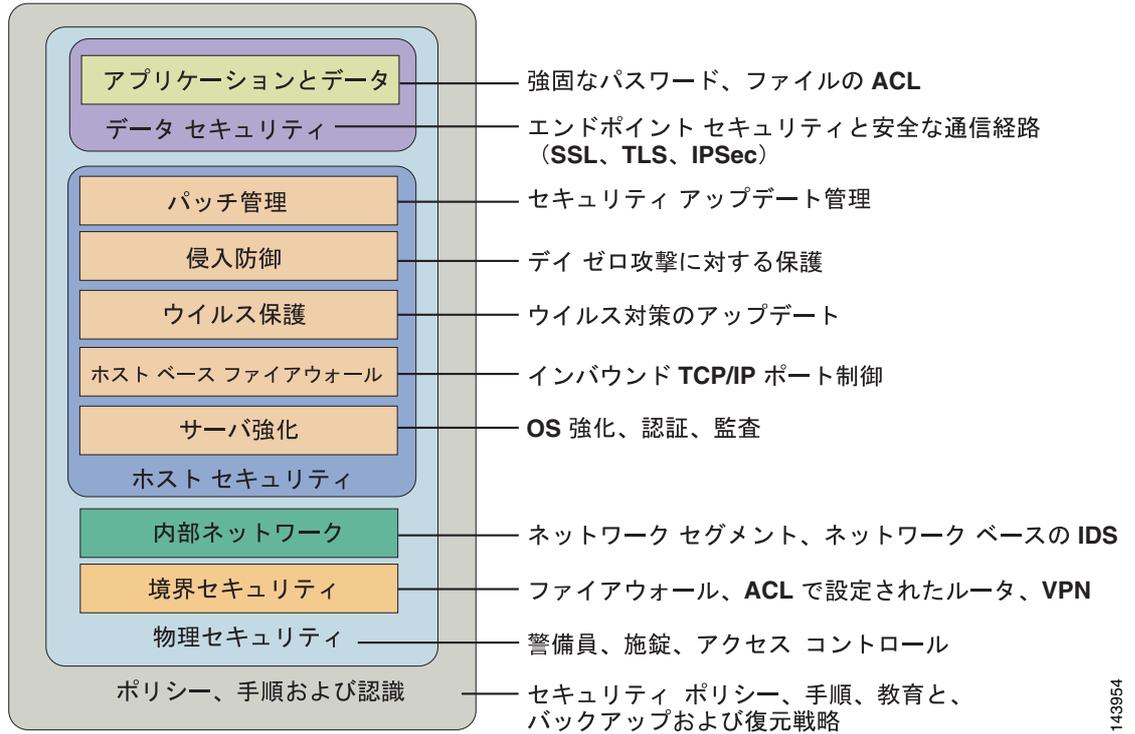
重要な防御レイヤとなる Unified CC Cisco Security Agent ポリシーを使用すると、サーバ上で脅威に対する「デイ ゼロ」防御を実現できます。このポリシーは、セキュリティに対する既知および未知の脅威を識別、防御、および除去することによって、運用コストの削減を図ります。

- パッチ管理

システムは一般に、すべてのセキュリティ アップデートが適用されるまで、稼働中のネットワークに接続しないようにする必要があります。Microsoft (Windows、SQL サーバ、Internet Explorer など) およびその他のサードパーティのセキュリティ パッチを適用して、すべてのホストを最新の状態に維持することが重要です。

これらのセキュリティレイヤの大部分に対して、Unified CC ソリューションは、図 6-1 に示す多層防御パラダイムを実施する多くの機能をサポートしています。ただし、セキュア Unified CC ソリューションを展開および維持するための企業ポリシーと手順をシスコが制御したり強制したりすることはできません。

図 6-1 多層防御



143954

プラットフォームの違い

Unified CC ネットワークに必要なさまざまなセキュリティ レイヤを設計する方法について説明する前に、このセクションでは、Unified CC ソリューションを構成するアプリケーションによって異なる違いについて説明します。

Unified CC ソリューションは、管理手順の異なる多数のアプリケーション サーバによって構成されています。このドキュメントで最も重点的に扱うプライマリ サーバは、ルータ、Logger (セントラル コントローラとしても知られる)、ペリフェラル ゲートウェイ (System Unified CC 展開では Agent/IVR Controller と呼ばれる)、アドミン ワークステーション、Historical Data Server、WebView サーバなどです。これらのアプリケーション サーバは、標準的な (デフォルトの) オペレーティング システム インストールにだけインストールできます。アップグレードの場合、これらのアプリケーションは Windows 2000 Server または Advanced Server に残すことができますが (限定された移行期間の間)、新規のインストールはすべて Windows Server 2003 の Standard Edition または Enterprise Edition で実行する必要があります。デバイス ドライバ、セキュリティ アップグレードなどに関するこのオペレーティング システムのメンテナンスは、所定のベンダーから必要なソフトウェアを取得するので、お客様の責任になります。この章では、アプリケーション サーバのこのカテゴリを重点的に扱います。

セカンダリ サーバ グループ (ソリューションの一部であるが展開が異なるアプリケーションを実行するサーバ) は、Cisco Unified CallManager、Cisco Unified IP IVR または Cisco Unified QM、Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP、以前は ISN) などです。これらのサーバは、Cisco Unified Communications Operating System (CIPT OS) へのインストールをサポートしており、場合によっては (Unified CVP を除き) CIPT OS へのインストールを必要とします。このオペレーティング システムは、特にこれらのアプリケーション用に設定されています。デフォルトで強化されており、シスコによって出荷および維持されます。お客様は、このオペレーティング システムに関するすべてのパッチおよびアップデートをシスコから入手する必要があります。このオペレーティング システムのセキュリティ強化のための仕様は、『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』およびその他の Cisco Unified CallManager の製品ドキュメント内で参照できます。これらのガイドは、次の URL から入手できます。

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

Unified CC ソリューションを保護する手法は、上記のさまざまなレイヤに関連するため、サーバのグループごとに異なります。ご利用の環境でこれらのサーバを設計、展開、および維持するときには、この点に注意してください。シスコの Unified Communications 製品は、同じカスタマイズ済みオペレーティング システム、ウイルス対策アプリケーション、およびセキュリティ パス管理技術をサポートするという最終目標に向けて、常に機能強化されています。これらの機能拡張の例としては、シスコのホスト ベースの侵入防御ソフトウェア (Cisco Security Agent)、カスタマイズ済みオペレーティング システムまたはアプリケーションによるデフォルトのサーバ強化が挙げられます。

セキュリティのベストプラクティス

Unified CCE 7.0 のドキュメント セットの一部として、シスコはプライマリ サーバグループに対するベストプラクティスガイドを発行しています。このガイドでは、Unified CC 展開を保護するための一般的なガイダンスとあわせて、このリリースにおける新しい実装に関する多くの領域をカバーしています。ベストプラクティスガイドには、次のトピックが含まれています。

- 暗号化のサポート
- IPSec および NAT のサポート
- Windows ファイアウォールの設定
- 自動セキュリティ強化
- Microsoft Windows のアップデート
- SQL サーバの強化
- SSL 暗号化
- 侵入防御 (CSA)
- Microsoft Baseline Security Analysis
- 監査
- ウイルス対策のガイドラインおよび推奨事項
- セキュア リモート管理
- 付加的なセキュリティ ベストプラクティス
 - WebView および IIS の強化 (Windows 2000)
 - Sybase EAServer (Jaguar) の強化
 - RMS リスナの強化
 - WMI サービスの強化
 - SNMP の強化
 - その他

最新のセキュリティ ベストプラクティスについては、『*Security Best Practices Guide for ICM and Unified CCE & Hosted Editions*』の最新バージョンを参照してください。次の URL から入手できます。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/coreicm7/config7/index.htm>

『*Security Best Practices Guide*』内に含まれた推奨事項は、他のサードパーティベンダーによる強化のための推奨事項だけでなく、『*Windows Server 2003 Security Guide*』内の推奨事項など、Microsoft によって発行された強化ガイドラインに部分的に基づいています。このガイドは、製品におけるセキュリティ機能の大部分に対する基準にもなります。さらに、アプリケーション インストーラ、Windows Firewall Configuration Utility、および SSL Configuration Utility とバンドルされた自動セキュリティ強化のインストール ガイドにもなります。

『*Security Best Practices Guide*』が用意されているため、この章では、多数の領域について概要だけを説明し、詳細な説明は省略しています。これにより、他のソースで入手可能な情報との重複を避けています。

その他のセキュリティ ガイド

セキュリティ ガイダンスを記載したその他のドキュメントには、表 6-1 にリストするものが含まれますが、これらに限定されません。

表 6-1 その他のセキュリティドキュメント

セキュリティトピック	ドキュメントおよび URL
サーバのステージングおよび Active Directory の展開	<p>☞ <i>Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions ステージング ガイド Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/microsf7/index.htm</p>
Cisco Security Agent	<p>☞ <i>Cisco Security Agent Installation/Deployment Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/co-reicm7/config7/index.htm</p>
CTI OS の暗号化	<p>☞ <i>CTI OS System Manager's Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/ctidoc7/ctios7d/index.htm</p> <p>☞ <i>Cisco CAD Installation Guide, Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm46doc/ipccdoc/cadall/cad70d/index.htm</p>
WebView のユーザ認証および管理	<p>☞ <i>WebView Installation and Administration Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/report7/index.htm</p>
SNMPv3 の認証および暗号化	<p>☞ <i>SNMP Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/co-reicm7/config7/index.htm</p>
Unified ICM のパーティショニング (データベースオブジェクト / アクセスコントロール)	<p>☞ <i>Unified ICM Administration Guide for Cisco Unified ICM Enterprise, Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/co-reicm7/config7/index.htm</p> <p> (注) パーティショニングは Unified ICM Enterprise に対してだけサポートされています。Unified CCE、Unified ICM Hosted Edition、および Unified CCH Edition ではサポートされていません。</p>
機能制御 (ソフトウェアアクセスコントロール)	<p>☞ <i>Unified ICM Configuration Guide for Cisco Unified ICM Enterprise, Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/co-reicm7/config7/index.htm</p>
リアルタイムクライアントの検証	<p>☞ <i>Setup and Configuration Guide for Cisco Unified ICM Hosted Edition, Release 7.0(0)</i> 』</p> <p>http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmhostd/icmhst7/index.htm</p>

ネットワーク ファイアウォール

Unified CCE ネットワークでファイアウォールを展開するときには、検討が必要な重要な要素がいくつかあります。Unified CC ソリューションを構成するアプリケーション サーバ (Cisco Collaboration Server は例外) は、非武装地帯 (DMZ) に配置するようには考慮されていないため、外部から認識可能なネットワークおよび内部企業ネットワークから分離する必要があります。これらのアプリケーション サーバをデータ センターに配置し、適切なファイアウォールやルータをアクセス コントロール リスト (ACL) により当該サーバをターゲットとするトラフィックを制御するように設定して、指定されたネットワーク トラフィックだけをパススルーする必要がある場合があります。

ファイアウォールが配置されている環境でアプリケーションを展開する場合には、使用されている TCP/UDP IP ポート、ファイアウォールの展開とトポロジの考慮事項、および Network Address Translation (NAT; ネットワーク アドレス変換) の影響についてネットワーク管理者がよく理解している必要があります。

TCP/IP ポート

アプリケーションのコンタクト センター スイート全体で使用されているポートのコンポーネントについては、次のドキュメントを参照してください。

- 『Cisco Contact Center 製品ポート使用状況ガイド』。このガイドは、次の URL から入手できます。
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/port_util/
- 『Cisco CRS (Unified IP IVR (CRS) and Unified CCX) Release 4.5 Port Utilization Guide』。このガイドは、次の URL から入手できます。
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/voice/sw_ap_to/apps_4_0/english/administ/index.htm
- 『Cisco Unified CallManager TCP and UDP Port Usage Guide』。このガイドは、次の URL から入手できます。
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/voice/c_callmg/sec_vir/udp_tcp/

このガイドには、ファイアウォールの設定を支援するために、エージェント デスクトップとサーバ間の通信、アプリケーション管理、およびレポート生成に使用されるプロトコルとポートが記載されています。また、イントラ サーバ通信に使用されるポートのリストも記載されています。

展開

データ センターの内部で Unified CCE ネットワークの一部としてファイアウォールを使用する場合は、Cisco Unified CallManager サーバとサイトのクラスタと通信する Unified CC サーバ (ペリフェラル ゲートウェイと Cisco Unified Outbound Dialer (Unified OUTD)) の間にはファイアウォールを配置しないでください。

アプリケーション レイヤ ゲートウェイ (ALG) を使用して Cisco Unified CallManager と Cisco Unified IP Phone の間のトラフィックを Skinny Client Control Protocol (SCCP) で処理すると、Cisco IOS と PIX/ASA ファイアウォールをアプリケーション 検査用に設定できます。アプリケーション 検査は、特別な設定なしで SCCP により処理されます。このアプリケーション 検査は、Unified CC Unified OUTD と Cisco Unified CallManager の間のトラフィックに対応するようには考慮してありません。Unified OUTD は、Cisco Unified CallManager との通信には SCCP を使用し、Call Progress Analysis 機能の音声ゲートウェイとの通信には Real-Time Transport Protocol (RTP) を使用します。

Cisco Firewall デバイスには、Computer Telephony Integration Quick Buffer Encoding (CTIQBE) アプリケーション検査の機能もあります。CTIQBE は、Unified CC Agent PG と Cisco Unified CallManager の間のインターフェイスのプロトコルです。Cisco Firewall で提供されるアプリケーション検査機能は、PG と Cisco Unified CallManager の間のトラフィック フローとは互換性がないことに注意してください。

アプリケーション レイヤ ゲートウェイの制限のため、Cisco Unified CallManager サーバと Unified CC サーバは同じファイアウォール インターフェイス上に配置する必要があります (図 6-2)。

トポロジ

図 6-2 に示す展開トポロジは、ファイアウォールの推奨配置および Unified CCE の展開におけるその他のネットワーク インフラストラクチャ コンポーネントを表しています。図 6-2 に示す新しいデザイン モデルでは、親 Unified ICM システムを従来のペリフェラル ホストに統合し、子 System Unified CC を Cisco Unified CallManager クラスタに統合しています。このタイプの展開には次のベスト プラクティスが当てはまります。

- Cisco Unified CallManager サーバおよび Unified CC サーバは同じファイアウォール インターフェイス上にあることが必要です。
 - ファイアウォールはインターフェイスを 2 つ以下とし、シンプルな展開に保ちます。
 - 音声 ALG はスループットを低下させる傾向があるため使用を避けます。SCCP および CTIQBE (JTAPI) は Unified CC ではサポートされません。
 - アプリケーションで要求されたものを除き、すべてのトラフィックをブロックします (TCP/IP ポート (P.6-9) にリストされている発行済みのポート ガイドを参照)。
- 企業境界ファイアウォールで、次のポートをブロックします。
 - UDP ポート 135、137、138、および 445
 - TCP ポート 135、139、445、および 593
- ポート ガイドの説明に従って設定されたレイヤ 3 ACL およびレイヤ 4 ACL を展開します。
- 専用の WebView サーバおよび Historical Data Server をインストールして、データベースと Web サービスを分離します。
- アドミン ワークステーション ディストリビュータ (AWD) の数を最小限にし、クライアント AW (データベース不要) および Internet Script Editor クライアントを活用します。
- 親 Unified ICM または子 System Unified CC セントラル コントローラが地理的に分散しているときには、同じ展開ガイドラインを使用します。
- Windows IPSec を使用して、これらのサーバを管理する Cisco Support Tools Server で Support Tools Node Agent を実行するアプリケーション サーバを認証します。
- Cisco Unified CallManager への接続を含めて、イントラ サーバ通信を暗号化するように Windows IPSec (ESP) を展開します。メイン CPU に対する暗号化の影響を最小にし、Unified CC システムでサポートされる負荷レベル (エージェント数、コール レートなど) を維持するために、ハードウェア オフロード ネットワーク カードを使用する必要があります。詳細な図および内容については、IPSec の展開 (P.6-15) のセクションを参照してください。



(注) Cisco Unified CallManager は、パブリッシャからサブスクリバサーバへのイントラクラスタ コミュニケーションに対応する Windows IPSec の展開をサポートしています。また、IPSec から MGCP へのボイス ゲートウェイもサポートしています。詳細については、Cisco Unified CallManager 製品マニュアルを参照してください。

- 地理的に分散したサイト、リモート ブランチ サイト、またはアウトソース サイトの間におけるサイト間 VPN には Cisco IOS IPSec を使用します。

ネットワーク アドレス変換

Network Address Translation (NAT; ネットワーク アドレス変換) は、ネットワーク ルータ上に常駐する機能で、プライベート IP アドレス割り当ての使用を可能にします。プライベート IP アドレスとは、インターネット上にはルーティングできない IP アドレスのことです。NAT が有効になっているときには、プライベート IP ネットワーク上のユーザは NAT ルータ経由でパブリック ネットワーク上のデバイスにアクセスできます。

NAT が有効になっているルータに IP パケットが到達すると、ルータがプライベート IP アドレスをパブリック IP アドレスで置き換えます。HTTP や Telnet などのアプリケーションの場合は、NAT で問題が発生することはありません。ただし、IP パケットのペイロード内で IP アドレスを交換するアプリケーションの場合は、IP パケットのペイロードに入れて送信される IP アドレスは変換されないために問題が発生します。置き換えられるのは、IP ヘッダー内の IP アドレスだけです。

この問題を解決するために、Cisco IOS ベースのルータおよび PIX/ASA ファイアウォールには、SCCP や CTIQBE (TAPI/JTAPI) などのさまざまなプロトコルやアプリケーションに対する「フィックスアップ」が実装されています。このフィックスアップを使用すれば、NAT の処理を実行するときに、ルータがパケット全体を参照して必要なアドレスを置き換えるようになります。この処理が正しく行われるためには、IOS または PIX/ASA のバージョンと CallManager のバージョンに互換性があることが必要です。

Unified CCE では、CTI OS デスクトップのモニタリングや録音を使用しているとき以外は、NAT を使用した接続性がサポートされています。エージェントの Unified IP Phone の IP アドレスは NAT IP アドレスに見えるので、エージェント デスクトップでは、IP パケットに対して不適切なフィルタリングが行われます。詳細については、次のリンク先にある『*Security Best Practices Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)*』の「IPSec and NAT Support」のセクションを参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/coreicm7/config7/index.htm>

Active Directory の展開

このセクションでは、図 6-2 に示すトポロジについて説明します。Active Directory (AD) の詳細な展開ガイダンスについては、『Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions ステージング ガイド Release 7.0(0)』を参照してください。このガイドは、次の URL から入手できます。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/microsf7/index.htm>

Unified ICM システムおよび Unified CCE システムが、専用の Windows Active Directory ドメインに展開されている場合がありますが、これは要件ではありません。これを可能にするのが、組織単位にインストールされるソフトウェア セキュリティ プリンシパルの機能です。このように AD と密接に統合し、セキュリティ委任の権限を行使することで、企業の AD ディレクトリは、アプリケーション サーバ(ドメイン メンバシップ用)、ユーザおよびサービスのアカウント、およびグループを収容するのに使用できます。

親 / 子の展開

親 / 子システムは、同じ AD ドメインまたはフォレスト上に展開できますが、完全に異なる AD 環境に展開することも可能です。この展開が一般的となるシナリオは、子 System Unified CC システムがアウトソース コンタクト センター側に収容される場合です。この場合、親ノードである Gateway PG は親 AD ドメインのメンバとなります(ワークグループ メンバシップは、サポートはされていますが、管理上の制約により推奨されていません)。このタイプの展開は現在では一般的であり、リモート ブランチ オフィスは、Router、Logger、およびディストリビュータがメンバとして所属するセントラル サイトのドメインのメンバとして追加された PG を備えています。

図 6-2 に示すトポロジは、この展開に含まれる 2 つの AD ドメインそれぞれに対する AD 境界、およびアプリケーション サーバがどのドメインに結合されるかを表しています。親 AD ドメイン境界は、セントラル データ センター サイトを超えて拡張され、ACD PG (レガシー サイト) および子 System Unified CC サイトの Gateway PG に加えて、Unified ICM セントラル コントローラおよび付随するサーバを含みます。子 System Unified CC サイトおよびその AD 境界は、System Unified CC サーバをメンバとして持ちます。これは、アウトソーサの企業 AD 環境の一部にすることもしないこともできます。当然、System Unified CC の専用 AD ドメインにすることもできます。

AD サイト トポロジ

Unified ICM または Unified CC が地理的に分散した展開では、各サイトにドメイン コントローラを配置する必要があり、さらに適切に設定されたサイト間レプリケーション接続を各サイトのグローバル カタログで確立する必要があります。Unified CC アプリケーションは、それらのサイトに存在する AD サーバと通信する設計になっていますが、そのためにはサイト トポロジが Microsoft のガイドラインに準拠して適切に実装されていることが必要です。

組織単位

作成されるアプリケーション

Unified ICM ソフトウェアまたは Unified CC ソフトウェアをインストールするには、サーバがメンバである AD ドメインがネイティブ モードであることが必要になりました。このインストールによって、ソフトウェアの動作に必要な多数の OU オブジェクト、コンテナ、ユーザ、およびグループが追加されます。これらのオブジェクトは、インストール プログラムを実行するユーザに制御が委任された AD 内の組織単位だけで追加できます。AD 管理者は、Unified ICM/Unified CC OU 階層を作成および移植できるネストの深さを決定します。



(注)

ローカル サーバのアカウントおよびグループは、アプリケーション サーバ上には作成されません。作成されるグループはすべてドメイン ローカル セキュリティ グループとなり、ユーザ アカウントはすべてドメイン アカウントとなります。サービス ログオン ドメイン アカウントは、アプリケーション サーバのローカル管理者のグループに追加されます。

Unified ICM および Unified CC のソフトウェア インストールは Domain Manager ツールに統合されています。このツールはソフトウェアが必要とする OU 階層およびオブジェクトをプリインストールするために単独で使用したり、セットアップ プログラムが起動したときに AD 内に同じオブジェクトを作成するために使用できます。AD/OU は、実行中のサーバがメンバであるドメイン、または信頼できるドメイン上に作成できます。System Unified CC では、この機能は Unified CC Machine Initializer によって実現し、デフォルトではマシンの結合したドメインとなり、1 つの入力、つまり < ファシリティ > 名だけを受け取ります。System Unified CC 展開の場合、インスタンス名は常に ipcc となります。

AD オブジェクトの作成と Group Policy Objects (GPO) の作成を混同しないでください。標準の Microsoft Security Template フォーマットに従って提供される自動セキュリティ強化は、GPO の設定を介したソフトウェア インストールの一部として AD に追加されることはありません。このカスタマイズされたテンプレート (Unified ICM/Unified CC アプリケーションの場合) によって提供されるセキュリティ ポリシーは、ユーザが強化の適用を選択したときにローカルに適用されますが、提供されるポリシー ファイルの CiscoICM_Security_Template.inf を使用して手動で AD を設定することによって、GPO に適用範囲を拡大することもできます。

管理者によって作成される AD

前述のとおり、一部の AD オブジェクトは管理者が作成できます。図 6-2 での主な例としては、OU コンテナである Unified CC Servers があります。これは、所定のドメインのメンバであるサーバを格納するために手動で追加されます。これらのサーバは、ドメインに結合したら、この OU に移動する必要があります。これによって、ある程度の分離が行われ、だれがサーバを管理できるかまたはできないか (制御の委任) を制御し、さらに重要なことには、OU 内に存在するこれらのアプリケーション サーバがどの AD ドメイン セキュリティ ポリシーを継承できるかまたはできないかを制御できるようになります。

前に説明したように、Unified ICM/Unified CC サーバは、Microsoft Windows Server 2003 High Security ポリシーをモデルとした、カスタマイズ済みセキュリティ ポリシーを適用して出荷されます。このポリシーは、Group Policy Object (GPO) を介してこのサーバ OU レベルで適用できますが、異なるポリシーはすべて Unified ICM/Unified CC サーバの OU での継承をブロックする必要があります。OU オブジェクト レベルでの設定オプションである継承のブロックは、高い階層レベルで [上書き禁止] オプションが選択されたときには無効にできることに注意してください。グループ ポリシーの適用は、最も一般的な基準で始まる十分に検討されたデザインに準拠する必要があり、またこれらのポリシーは階層の適切なレベルだけで制限的となる必要があります。グループ ポリシーを適切に展開する方法の詳細な説明は、『Windows Server 2003 Security Guide』を参照してください。このガイドは、次の URL から入手できます。

<http://www.microsoft.com/technet/security/prodtech/windowsserver2003/w2003hg/memberserversgch00.mspx>

図 6-2 Active Directory およびファイアウォールの展開トポロジ

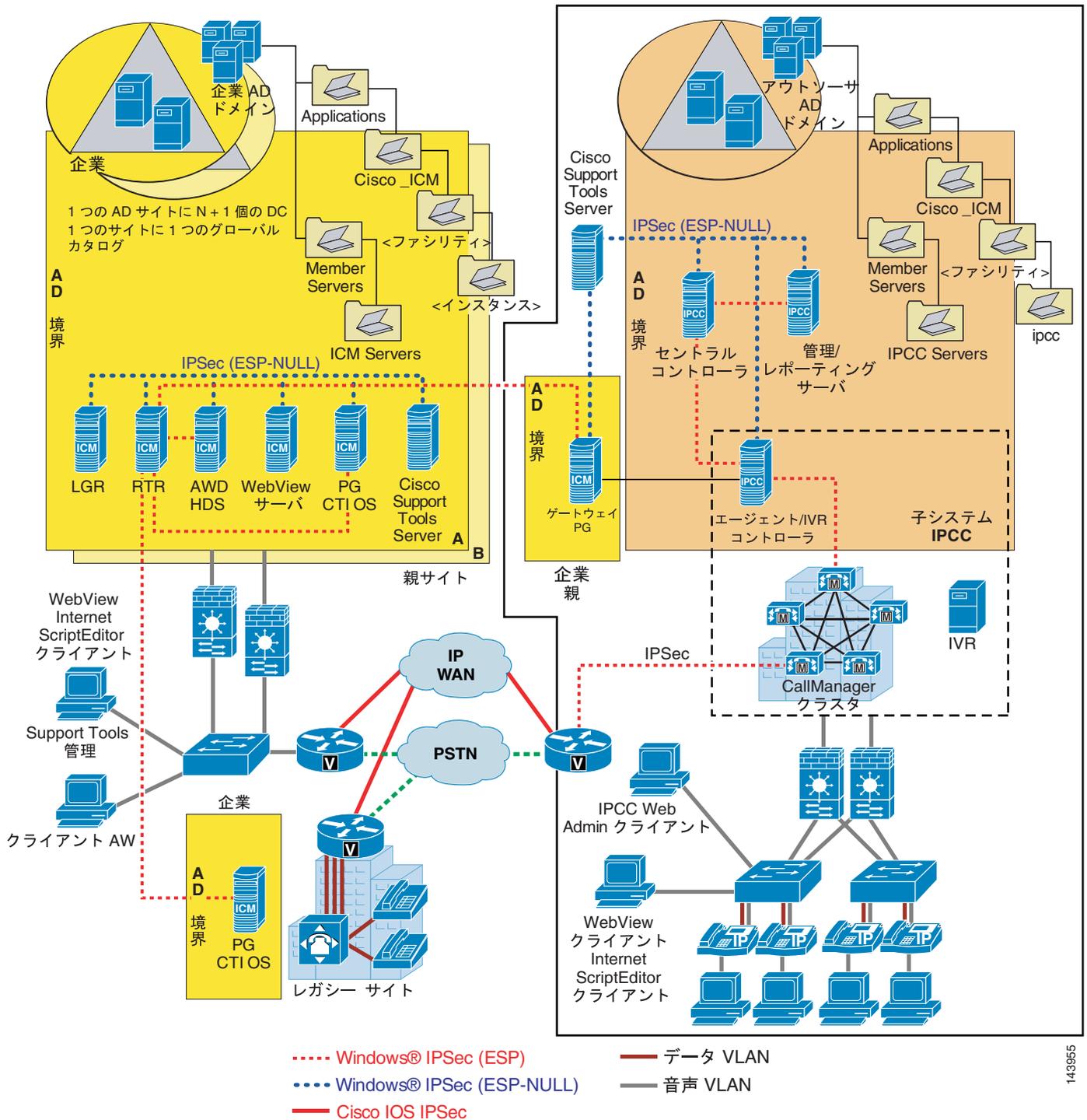


図 6-2 には、次の注が適用されます。

- Cisco_ICM および ipcc 組織単位オブジェクト階層は、アプリケーション インストーラによって作成されます。
- Unified ICM Servers および Unified CC Servers 組織単位オブジェクトは、AD 管理者が作成し、必要に応じて GPO を介してカスタム Cisco Unified ICM セキュリティ ポリシーを個別に適用する必要があります。
- Flexible Single Master Operation サーバは、Microsoft の推奨事項に従って、該当するサイトのドメイン コントローラに配布する必要があります。

IPSec の展開

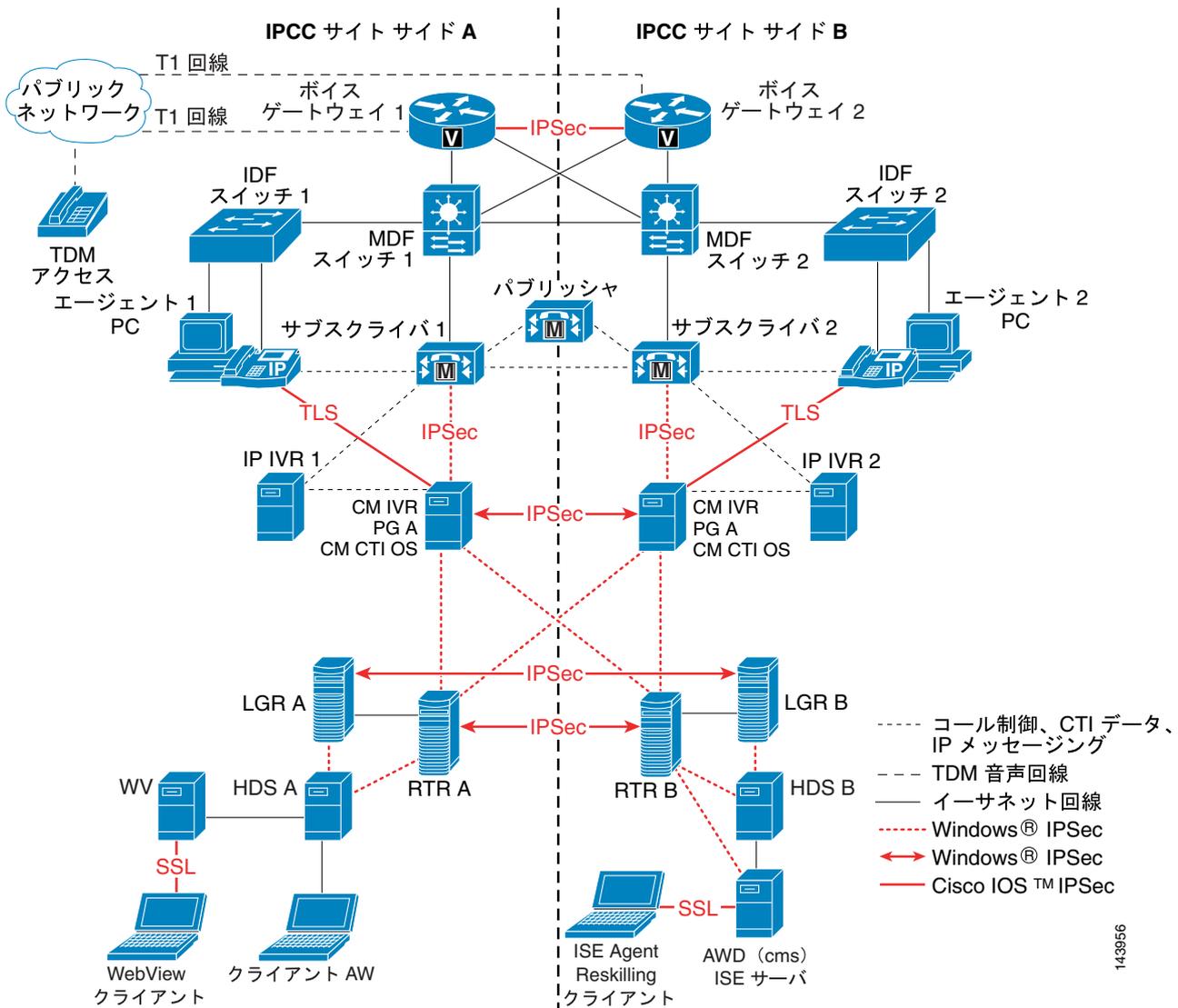
Unified CCE ソリューションは、Microsoft Windows IPSec や Cisco IOS IPSec に基づいて、アプリケーション サーバとサイト間の重要なリンクを保護します。図 6-2 に、IPSec がサポートされる多数の接続パスを示します。サポートされる通信パスの詳細リストについては、『Security Best Practices Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)』を参照してください。このガイドは、次の URL から入手できます。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/coreicm7/config7/index.htm>

『Security Best Practices Guide』には、サポートされるパスだけでなく、推奨設定などを含めて、ユーザが Windows IPSec を展開するときに役立つ情報も記載されています。

図 6-3 は、この章で記載したガイドラインを示し、Windows IPSec または Cisco IOS IPSec のいずれかによる保護が必要なさまざまなサーバの相互接続を示しています。この図は、SSL および TLS をサポートする多数のパスも示しています。TLS サポートの詳細については、[エンドポイントセキュリティ \(P.6-23\)](#)のセクションを参照してください。

図 6-3 IPSec の展開例



143956

ホストベース ファイアウォール

ネットワークの最も内側のレイヤでホスト ファイアウォール プロテクションを実施することによって、Windows Server 2003 Service Pack 1 (SP1) の新しいセキュリティ コンポーネントである Windows ファイアウォールは、多層防御セキュリティ戦略の一部として効果的に機能します。Unified CCE は、アプリケーション サーバ上での Windows ファイアウォールの展開をサポートしています。『*Security Best Practices Guide*』には、この機能の実装および設定に関する章があります。

このドキュメントで説明した多数のセキュリティ レイヤを搭載した統合システムを設計する上で、Windows ファイアウォールと Cisco Security Agent (CSA) の間には互換性に制限があることに注意する必要があります。CSA の詳細については、[Cisco Security Agent \(P.6-19\)](#) のセクション、および『*Cisco Security Agent Installation/Deployment Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)*』を参照してください。



注意

Unified ICM 7.0(0) に付属する Cisco Security Agent (CSA) バージョン 4.5 は、Windows Server 2003 SP1 上で Windows ファイアウォールが同時に実行される場合には、Windows ファイアウォールを無効にします。Windows ファイアウォールが最後のシステム起動以降に有効になり、Cisco Unified ICM Firewall Configuration Utility (CiscoICMfwConfig) を使用して設定されている場合でも、システムが再ブートされるたびに無効になります。

企業で Cisco Security Agent と Windows ファイアウォールの両方を展開する場合は、Active Directory を使用して、Windows ファイアウォール グループ ポリシー設定を使用する Windows ファイアウォールを有効にする必要があります。Unified CC アプリケーションには AD インフラストラクチャが必要となるため、CSA が Windows ファイアウォールとともに展開されたときに、Windows ファイアウォールを有効にするグループ ポリシーを使用する必要があります。

Windows ファイアウォールが CSA とともにインストールされたときに、Windows ファイアウォールを有効にするための AD グループ ポリシー設定方法の詳細は、『*Field Notice: FN-62188 n Cisco Unified ICM Enterprise and Hosted Contact Center Products Notice for Cisco Security Agent 4.5.1.616 Policy 2.0.0*』を参照してください。この資料は、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_field_notices_list.html

例外の設定およびアプリケーションで必要となるポートのオープンは、Unified CC アプリケーションに付属する Windows Firewall Configuration Utility を使用してローカルに設定されます。

Windows Firewall Configuration Utility (CiscoICMfwConfig) は、設定ファイル (CiscoICMfwConfig_exc.xml) を使用して、どのポート、アプリケーション、またはサービスを Windows ファイアウォールで有効にするかを決定します。管理モードで CSA を展開するときには、CSA Management Center (MC) との通信が必要となるため、MC を CSA Agent に接続するために使用するデフォルトの UDP ポートを追加するように、このファイルを変更することが重要です。この変更は、Configuration Utility を実行する前に行う必要があります。設定ファイルの Ports XML 要素には、必要に応じて次の行を追加します。

```
<Ports>
. . .
<Port Number="5401" Protocol="UDP" Name="ManagedCSA" />
</Ports>
```

Windows ファイアウォールは、Windows Firewall Control Panel Applet を使用するか、またはコマンドラインから次のコマンドを使用して、ポートの例外を直接追加して設定することもできます。

```
netsh firewall add portopening protocol = UDP port = 5401 name = ManagedCSA mode =  
ENABLE scope = ALL profile = ALL
```

Windows ファイアウォールの詳細については、『*Windows Firewall Operations Guide*』を参照してください。このガイドは、次の URL から入手できます。

<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/windowsserver2003/library/Operations/c52a765e-5a62-4c28-9e3f-d5ed334cadf6.mspx>

ウイルス保護

ウイルス対策アプリケーション

Unified CC システムでは、多くのサードパーティのウイルス対策アプリケーションがサポートされます。Unified CC ソフトウェアの特定のリリースでサポートされるアプリケーションおよびバージョンのリストについては、『*Hardware and System Software Specifications Guide*』（以前の『*Bill of Materials*』）および『*Cisco Voice Portal Bill of Materials*』、ならびにサポートされるアプリケーションに対応する Cisco Unified CCX および Cisco Unified CallManager の製品マニュアルを参照してください。



(注)

お客様の環境でサポートするアプリケーションだけを展開します。特に、Unified CC システムに Cisco Security Agent などのアプリケーションがインストールされている場合、サポートしないアプリケーションを展開すると、ソフトウェアの競合が発生する場合があります。

設定ガイドライン

ウイルス対策アプリケーションには多数の設定オプションが用意されます。これらを使用すると、サーバ上でどのデータをどのようにスキャンするのかを詳細にコントロールできます。

どのウイルス対策製品を使用する場合でも、スキャンとサーバパフォーマンスのバランスを取るために設定を行います。スキャンの実行を選択すればするほど、潜在的なパフォーマンスオーバーヘッドが大きくなります。システム管理者の役割は、特定の環境内でウイルス対策アプリケーションをインストールするための、最適な設定要件を判断することです。Unified ICM 環境における、より詳細な設定情報のために、『*Security Best Practices Guide*』および特定のウイルス対策製品マニュアルを参照してください。

次のリストでは、一般的なベストプラクティスの一部を取り上げます。

- サードパーティ ウイルス対策アプリケーションの最新サポート バージョンへアップグレードします。前のバージョンと比較して、より新しいバージョンではスキャン速度が改善され、サーバでのオーバーヘッドはより小さくなります。
- リモートドライブ（ネットワーク マッピングまたは UNC 接続など）からアクセスされているファイルに対するスキャンを回避します。可能な場合、これらの各リモート マシンにはそれぞれ独自のウイルス対策ソフトウェアをインストールして常にローカルでスキャンを実行するようにします。多層なウイルス対策戦略において、ネットワーク全体でのスキャンおよびネットワーク ロードへの追加は必須ではありません。

- 従来のウイルス対策スキャンと比較してヒューリスティクス スキャンではより大きなスキャン オーバーヘッドが発生するため、信頼性の保証のないネットワーク（電子メールおよびインターネット ゲートウェイなど）からのデータ入力における重要な状況でだけ、この先進のスキャン オプションを使用します。
- リアルタイムまたはアクセス時のスキャンを有効にすることは可能ですが、その対象を着信ファイルだけにします（ディスクへの書き込み時）。これは、ほとんどのウイルス対策アプリケーションにとってのデフォルト設定です。ファイルの読み出しへのアクセス時のスキャンの実装は、高パフォーマンス アプリケーション環境において、システム リソースに対して必要以上に大きな影響を与えます。
- すべてのファイルに対する手動およびリアルタイム スキャンでは、最適な保護が提供される一方、この設定では、悪意あるコード（たとえば、ASCII テキスト ファイル）のサポートが不可能なファイルに対するスキャンによるオーバーヘッドが発生します。すべてのスキャン モードにおいて、システムを危険にさらすことがないと認識されているファイルまたはファイルのディレクトリを除外することが推奨されます。次のリンクから入手できる『*Security Best Practices for Cisco Unified Intelligent Contact Management Software*』内で説明されているように、Unified ICM または Unified CC の実装において特定の Unified ICM ファイルを除外するための推奨事項にも従います。

http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/custcosw/ps1001/prod_technical_reference_list.html

- 使用状況が低い時、またアプリケーション アクティビティが最も低い時にだけ、定期的なディスク スキャンの予定を組みます。アプリケーションの削除アクティビティの予定を組むには、上記の項目に掲載された『*Security Best Practices Guide*』を参照してください。

Cisco Unified CallManager のウイルス対策アプリケーションを設定するためのガイドラインは、次のリンクから入手できます。

- http://cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products_implementation_design_guides_list.html
- http://cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products_user_guide_list.html

侵入防御

Cisco Security Agent

Cisco Security Agent では、脅威に対する保護がサーバ（エンドポイントとしても知られる）に提供されます。悪意ある動作が識別され、回避されます。これにより、既知および未知（「デイゼロ」）のセキュリティリスクが排除され、運用費の削減が促進されます。Cisco Security Agent では、ホスト侵入防御、分散型ファイアウォール機能、悪意あるモバイルコードに対する保護、オペレーティングシステムの整合性保証、および監査ログ統合を（管理モードで）単一の製品内ですべて提供することにより、複数のエンドポイントのセキュリティ機能が集約され、拡張されます。

ウイルス対策アプリケーションとは異なり、Cisco Security Agent ではシグニチャの一致を信頼するのではなく、動作が解析されます。ただし、これらは両方とも、ホストセキュリティに対する多層な対策のための常に重要なコンポーネントです。Cisco Security Agent は、ウイルス対策アプリケーションの代替としては認識されません。

Cisco Security Agent の Unified CC コンポーネント上での展開には、多くのアプリケーション互換エージェントの取得と、希望するモードに従ったそれらの実装を伴います。



(注)

Unified CC 用の Cisco Security Agent ポリシーは、サーバに限定されており、Agent Desktop においては展開しないでください。お客様は選択により、企業内に CSA 製品を展開し、展開された Agent Desktop ソフトウェアのアクティビティを含めて、デスクトップエンドポイント上で正当なアプリケーションアクティビティを許可するように、Management Center 内のデフォルトのデスクトップセキュリティポリシーを修正できます。

エージェントモード

Cisco Security Agent は、次の 2 種類のモードで展開が可能です。

- スタンドアロン モード。スタンドアロン エージェントは、各音声アプリケーションの Cisco Software Center から直接的に取得できます。また、セントラルの Cisco Security Agent Management Center (MC) への通信機能を必要とせずに実装できます。
- 管理モード。エージェントに固有であり、展開されたソリューション内の各音声アプリケーションと互換性のある XML エクスポート ファイルを同じ場所からダウンロードし、Cisco Unified Operations VPN/Security Management Solution (VMS) バンドルの一部である Cisco Security Agent のための既存の Cisco Unified Operations Management Center にインポートできます。

Cisco Security Agent のための先進の Cisco Unified Operations Management Center では、エージェントのためのすべての管理機能がコアの管理用ソフトウェアに統合されます。このコアの管理用ソフトウェアでは、ポリシーの定義と配布、ソフトウェアアップデートの提供、およびエージェントへの通信の維持が一元化された手段が提供されます。この役割ベースの、Web ブラウザによる場所を選ばない管理アクセスを使用すると、管理センター 1 か所につき何千も存在するエージェントに対する管理者のコントロールが容易になります。

Cisco Unified ICM、Unified CCE、および Cisco Voice Portal のエージェントは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/kobayashi/sw-center/contact_center/csa/

その他の音声アプリケーション エージェントは、次の URL から入手できます。

<http://www.cisco.com/kobayashi/sw-center/sw-voice.shtml>

サードパーティ アプリケーションの依存関係

Cisco Security Agent は、『*Hardware and System Software Specifications Guide*』またはインストールしている Cisco Security Agent のインストール ガイドに記載されている、サポートされているアプリケーションと同じサーバ上にだけ配置できます。Cisco Unified ICM エージェントのインストールの詳細については、『*Cisco Security Agent Installation/Deployment Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)*』を参照してください。この資料は、次のリンクから入手できます。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/coreicm7/config7/index.htm>



(注)

シスコは、Sygate、McAfee などのベンダーが提供するその他の侵入防御製品についてはテストやサポートを行いません。これらの製品は、正当なアプリケーションをセキュリティに対する脅威として、もし誤って識別すると、アプリケーションの機能性をブロックすることがあります。CSA の場合と同様に、これらの製品は正しい動作を実行するように設定する必要があります。

パッチ管理

セキュリティ パッチ

コンタクト センター製品のためのセキュリティ アップデート認定プロセスは、次のリンクにおいて文書化されています。

http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/custcosw/ps1001/prod_bulletins_list.html

この手順は、カスタマイズされた Cisco Unified Communications Operating System (CIPT OS) ではなく、標準の Windows オペレーティングシステムを実行するアプリケーション サーバに適用されません。

Microsoft から重大または重要なセキュリティ アップデートがリリースされると、シスコは Unified ICM ベース アプリケーションに対する影響を判断し、通常は 24 時間以内にこの判断を含む Field Notice をリリースします。影響があると区分されたセキュリティ アップデートに対しては、シスコは自社の製品に対するテストを続け、最初の Field Notice 後に潜在的な競合が発生するかどうかをより詳細に判断します。Field Notice のアップデートは、これらのテストの完了時にリリースされません。

お客様は次のリンクにアクセスして、セキュリティ アップデートを通知する Field Notice のアラートを受信するプロファイルを設定できます。

<http://www.cisco.com/cgi-bin/Support/FieldNoticeTool/field-notice>

これらのアップデートをいつどのように適用するのかについては、お客様は Microsoft のガイドラインに従う必要があります。Microsoft からリリースされたすべてのセキュリティ パッチをコンタクト センターのお客様が個別に判断し、お客様の環境に適切であると判断されたパッチをインストールすることが推奨されます。より深刻な重大度を持つセキュリティ パッチを個別に判断するサービス、また必要に応じて、これらのセキュリティ パッチを検証するサービスの提供をシスコは継続します。コンタクト センターのソフトウェア製品には、より深刻な重大度を持つセキュリティ パッチが適切な場合があります。

Cisco Unified CallManager Operating System で動作するすべてのアプリケーション サーバについては、『Cisco Unified CallManager Security Patch Process』を参照してください。この資料は、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/products/ps556/c1167/ccmigration_09186a0080157c73.pdf

シスコがサポートするオペレーティングシステム ファイル、SQL Server、およびセキュリティ ファイルの追跡情報を提供するドキュメントは、次のリンクから入手できます。

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/voice/c_callmg/osbios.htm

Cisco Unified CallManager のセキュリティ パッチおよび Hotfixes ポリシーでは、重大度 1 または重大であると判断された適用可能なパッチは、Hotfixes として 24 時間以内にテストされ、<http://www.cisco.com> に掲載される必要があると指定されています。すべての適用可能なパッチは、1 か月に一度、増分のサービス リリースとして統合して掲載されます。

新規の修正ファイル、OS アップデート、および Cisco Unified CallManager と関連製品のためのパッチを自動的に通知する通知ツール (電子メール サービス) は、次のリンクから利用できます。

<http://www.cisco.com/cgi-bin/Software/Newsbuilder/Builder/VOICE.cgi>

自動パッチ管理

Unified CC サーバ (CIPT OS にインストールされたアプリケーションを除く) では、Microsoft の Windows Server Update Services との統合がサポートされます。これにより、お客様はこれらのサーバにどのパッチをいつ展開できるかを管理します

アップデートは選択的に承認し、稼働中のサーバにいつ展開するか決定することをお勧めします。Windows Automatic Update Client (デフォルトですべての Windows ホストにインストールされる) は、デフォルトの Windows アップデート Web サイトの代わりに、Microsoft Window アップデート サービスが稼働するサーバとポーリングすることによって、アップデートを取得するように設定できます。

設定および展開の詳細な情報については、『*Deployment Guide*』および次のサイトでその他のステップバイステップガイドを参照してください。

<http://www.microsoft.com/windowsserversystem/updateservices/default.mspx>

このトピックについては、『*Security Best Practices Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.0(0)*』で追加情報が入手できます。



(注) 現在、Cisco Unified Communications Operating System の設定およびパッチ プロセスでは、自動パッチ管理プロセスを使用できません。

エンドポイント セキュリティ

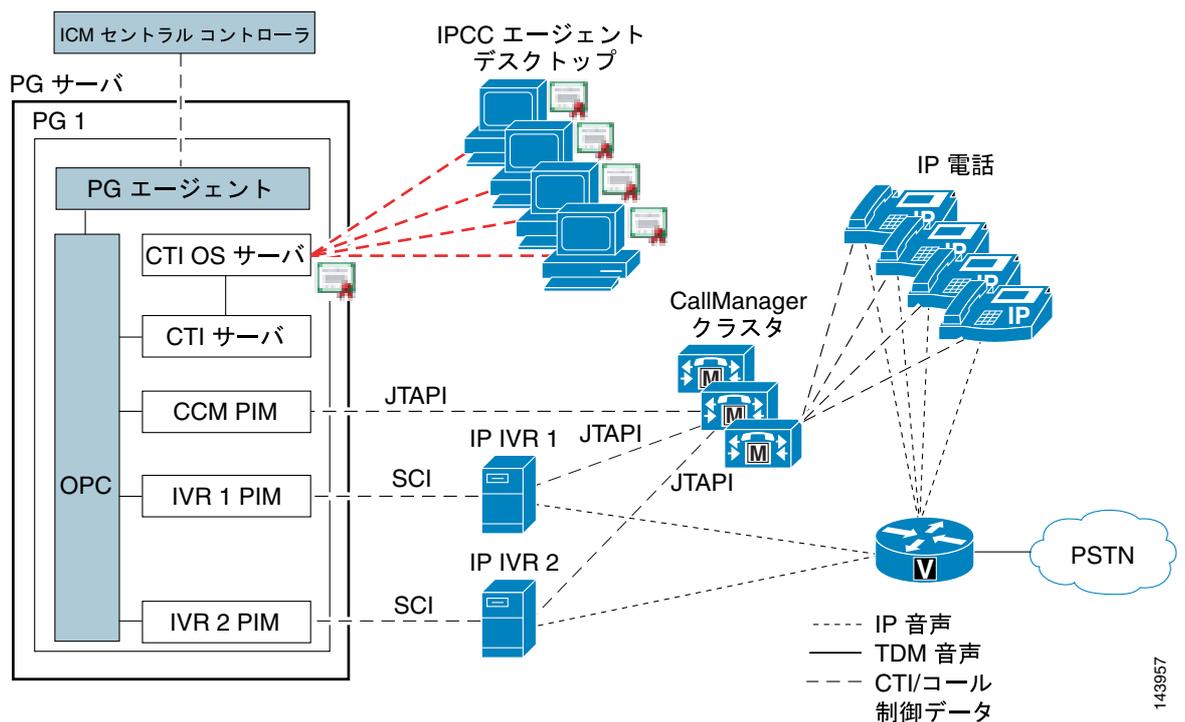
エージェント デスクトップ

CTI OS (C++/COM ツールキット) および CAD エージェント デスクトップはともに、サーバへの TLS 暗号化をサポートします。この暗号化によって、エージェントのログインおよび CTI データをスヌーピングから保護します。相互認証メカニズムは、認証、鍵交換、ストリーム暗号化に使用される暗号スイートで合意するために、CTI OS のサーバとクライアントに対して実装されました。使用される暗号スイートは、次のとおりです。

- プロトコル : SSLv3
- 鍵交換 : DH
- 認証 : RSA
- 暗号化 : AES (128)
- メッセージ ダイジェスト アルゴリズム : SHA1

図 6-4 は、暗号化の実装における、エージェント デスクトップ上およびサーバ上での X.509 認証の使用を示しています。この実装は、最も強固にセキュリティで保護された展開のために、公開キーインフラストラクチャ (PKI) との統合をサポートしています。デフォルトでは、アプリケーションは、クライアントおよびサーバのリクエストの署名に使用される自己署名証明書 (CA) をインストールし、これを使用します。ただし、シスコはサードパーティの CA との統合をサポートしています。企業で管理する CA または Verisign などの外部認証局によってセキュリティが向上するため、このような統合が好ましい方法です。

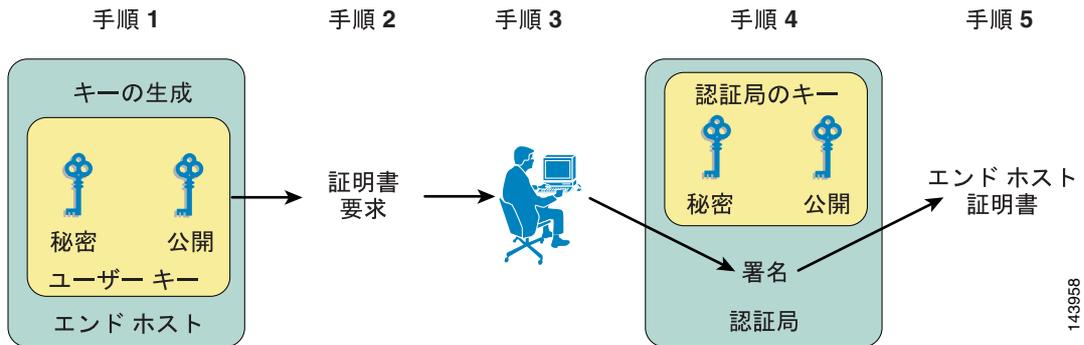
図 6-4 セキュア エージェント デスクトップ (証明書ベースの相互認証)



143957

図 6-5 は、エージェントおよびサーバによって使用される証明書を作成する認証局の登録手順を示します。エージェント デスクトップ証明書の登録手順は手動で行われるため、各エンドポイントで証明書署名要求 (CSR) を作成する必要があります。これらの証明書署名要求は、証明書の署名および生成を担当する認証局に転送されます。

図 6-5 認証局の登録手順



143958

Unified IP Phone デバイスの認証

Cisco Unified CallManager Release 4.x または 5.0 に基づいて Unified CC ソリューションを設計する場合、お客様は Cisco Unified IP Phone 7940、7960、または 7970 に対するデバイス認証を選択により実装できます。Unified CCE 7.0 は、Cisco Unified CallManager の認証デバイス セキュリティ モードでテストされており、それによって次のことを保証します。

- デバイス アイデンティティ - RSA シグニチャを使用した相互認証
- シグナリング インテグリティ - HMAC-SHA-1 を使用して認証された SCCP メッセージ
- シグナリング プライバシー - AES-128-CBC を使用して暗号化された SCCP メッセージ コンテンツ

Unified IP Phone のメディア暗号化

メディア暗号化は、Unified CC 環境ではサポートされていません。サイレント モニタリングまたは通話録音機能は、Secure Real-Time Transport Protocol (SRTP) を使用してメディアが暗号化されている Unified IP Phone では利用できません。

Unified IP Phone の強化

Cisco Unified CallManager の Unified IP Phone デバイス設定は、電話器の PC ポートを無効にしたり、PC から音声 VLAN へのアクセスを制限するなど、電話器機能の多くを無効にして電話器を強化する機能を提供します。また、これらのデフォルト設定の一部を変更しても、Unified CC ソリューションのモニタリング機能が無効になります。設定は次のように定義されます。

- PC 音声 VLAN アクセス
 - PC ポートに接続されたデバイスによる音声 VLAN へのアクセスを許可するかどうかを示します。音声 VLAN アクセスを無効にすると、接続された PC による音声 VLAN 上でのデータの送受信が回避されます。また、電話によって送受信されるデータの PC による受信も回避されます。
 - 推奨設定 有効 (デフォルト)

- PC ポートへのスパン
 - 電話器が、電話器ポート上で送信または受信したパケットを PC ポートに転送するかどうかを示します。この機能を使用するには、PC 音声 VLAN アクセスが有効になっている必要があります。
 - 推奨設定：有効

展開されたサードパーティのモニタリングおよび / または録音アプリケーションが、音声ストリームの取り込みにこのメカニズムを使用している場合を除いて、次の設定を無効にして中間者 (MITM) 攻撃を防止する必要があります。CTI OS のサイレント モニタリング機能および CAD のサイレント モニタリングおよび録音は、Gratuitous ARP に依存しません。

- Gratuitous ARP
 - 電話機が Gratuitous ARP 応答から MAC アドレスを認識するかどうかを示します。
 - 推奨設定：無効



コールセンターのリソースサイジング

Cisco Unified Contact Center に限らずすべてのコールセンターの設計では、リソースの適切なサイジングが重要です。この章では、(コールの量および必要なサービスレベルなどのお客様要件に基づいて)必要なコールセンターのエージェントの人数、さまざまなコールシナリオ(コール処理、プロンプトとコレクト、キューイング、セルフサービスアプリケーションなど)に必要な Unified IP IVR ポート数、PSTN やその他の PBX、TDM IVR など (TDM 発信元) から着信するトラフィックがある場合に必要となる音声ゲートウェイポートの数を決定するためのツールおよび方法論について説明します。

この章で説明されている方法論およびツールは、Unified CC の展開で各種リソースに適用されている Erlang-B および Erlang-C モデルを使用したトラフィックエンジニアリングの原則に基づいています。Unified IP IVR でのコール処理(プロンプトとコレクト)の影響やエージェントが費やすラップアップ時間の違いなど、さまざまなコールシナリオに対してリソースがどのように影響を受けるのかを示すために、例を提供します。これらのツールと方法論は、コールセンターのリソースサイジングや IP テレフォニーの各種応用における基本手法として一般的に利用されることを意図しています。

コールセンターの基本トラフィック用語

コールセンターに共通する用語を理解し、その使用においてはあいまいさを排除することが重要となります。コールセンターのリソースサイジングに使用されているツールでこれらの用語が不正確に使用されている場合、サイジング結果が不適切になる可能性が生じます。

ここにリストアップした用語は、コールセンターの業界でリソースサイジングに使用されている最も一般的な用語です。コールセンターの用語の定義については、インターネット上のその他のリソースも参考になります。

このセクションにリストされている用語以外に、Cisco Unified CC Resource Calculator (P.7-9) のセクションには、シスココールセンターのサイジングツールである Unified CC Resource Calculator の入出力に使用される特定の用語が定義されています。

また、このマニュアルで説明されているコールセンターの各種用語および概念についての詳細は、次の URL でオンラインで入手できる Unified CC 製品マニュアルを参照してください。

<http://www.cisco.com>

最頻時または最頻時の期間

最頻時の期間は、1 時間もしくは (必要に応じて 30 分や 15 分などの) 1 時間よりも短い時間に設定してサイジングを実施できます。最頻時の期間は、1 日のうちでトラフィックが最も集中する時間の長さを示します。最頻時または最頻時の期間は、日、週、および月によって変動します。毎週の一番の混雑時もあれば季節による一番の混雑時もあります。1 年で一番の混雑時もあります。一般的な方法では、最頻時の平均 (1 年で最も混雑している時間の上位 10 の平均) 値を使って設計します。ただしこの平均値は、マーケティングキャンペーンや季節の最頻時 (祝日のピークなど) に対応するための配置が必要となる場合には、常に適用できるわけではありません。コールセンターでは、エージェントの最大人数はピーク期間の数値を使用して決定されますが、1 日のピーク期間以外の配置要件は、コールに回答するエージェントの適切なスケジューリング、および訓練や指導などのオフラインの活動のためのエージェントのスケジューリングを考慮して、一定の時間単位 (通常は 1 時間単位) で個別に計算されます。多くの場合、トランクおよび IVR ポートに関しては、これらのリソースを毎日追加または削除することは実用的ではないため、ピーク期間に合わせてサイジングされます。一部の小売業では、ピークとなるシーズンだけ増設用のトランクを追加し、ピークがすぎると切り離すこともあります。

最頻時 / 最頻時の期間の発呼 (BHCA; Busy Hour/Interval Call Attempts)

BHCA は、トラフィックのピークとなる時間帯にコールセンターで受信または受信を試みたコールの総数です。説明を簡略化するために、音声ゲートウェイに提供されるすべてのコールは、コールセンターのリソース (エージェントおよび Unified IP IVR ポート) によって受信され、処理されるものとして扱われます。コールは通常 PSTN 経由で受信されますが、コールセンターへのコールはヘルプデスクアプリケーションなどによって内部的に生成することもあります。

サーバ

サーバは、トラフィック負荷またはコールを処理するリソースです。コールセンターには、PSTN トランクおよびゲートウェイポート、エージェント、音声メールポート、IVR ポートなど、数多くのタイプのサーバがあります。

通話時間

通話時間とは、エージェントが発信者との通話に費やす時間のことです。この時間には、エージェントが発信者を保留にしている時間、および相談のための打ち合わせ時間が含まれています。

ラップアップ時間（アフターコールワーク時間）

ラップアップ時間とは、コールの終了後（発信者がエージェントとの通話を終了し、電話を切った後）、エージェントがコールをラップアップするために必要とする時間のことです。エージェントはこの時間に、データベースの更新、コールのメモ記録などのタスク、またはエージェントが別のコールに応答できるようになるまでの間に実行するその他の活動を行います。この概念を表す Unified CC 用語は *アフターコールワーク時間* です。

平均処理時間（AHT; Average Handle Time）

AHT とは、指定された期間の間のコールの平均継続時間のことです。この用語は、いくつかのタイプの処理時間（コール処理時間、通話時間、キューイング時間など）の合計を示す、一般的に使用される用語です。最も一般的な定義では、AHT は、エージェントの通話時間とエージェントのラップアップ時間の合計となります。

Erlang

Erlang は最頻時のトラフィック負荷の計測単位です。Erlang は、同一の回線、トランク、またはポートに、コールが 3600 秒（60 分、つまり 1 時間）存在する場合を基準としています（コールの回数や平均継続時間に関係なく、1 つの回線が 1 時間にわたって話中になる状態です）。コンタクトセンターが最頻時に 30 のコールを受信し、それぞれのコールの継続時間が 6 分である場合、この値は、最頻時には 180 分のトラフィック、つまり 3 Erlang（180 分 / 60 分）に相当します。最頻時にコンタクトセンターが平均 36 秒のコールを 100 個受信した場合、受信した総トラフィックは 3600 秒、つまり 1 Erlang（3600 秒 / 3600 秒）になります。

Erlang 値の計算には、次の公式を使用します。

$$\text{トラフィック (単位 Erlang)} = (\text{最頻時のコール数} * \text{AHT 秒}) / 3600 \text{ 秒}$$

この用語は、トラフィック エンジニアリングで使用されるキューイング セオリーの考案者であるデンマークの電話技術者 A. K. Erlang にちなんで付けられました。

最頻時トラフィック（BHT; Busy Hour Traffic）(単位：Erlang)

BHT は最頻時のトラフィック負荷であり、BHCA と AHT の積として計算され、1 時間で正規化されます。

$$\begin{aligned} \text{BHT} &= (\text{BHCA} * \text{AHT 秒}) / 3600、\text{または} \\ \text{BHT} &= (\text{BHCA} * \text{AHT 分}) / 60 \end{aligned}$$

たとえば、最頻時にコールセンターが平均 2 分間のコールを 600 回受信した場合、最頻時のトラフィック負荷は $(600 * 2/60) = 20$ Erlang となります。

BHT は通常、PSTN トランク数やセルフサービス用の IVR ポート数などのリソースを計算するために Erlang-B モデルで使用されます。一部のカルキュレータでは、利便性を高めるために BHCA および AHT を使用して透過的にこの計算を実行できます。

サービスグレード（ブロック率）

この値は、最頻時にリソースまたはサーバがビジーになっている確率を示します。あるユーザが電話をかけてきたときにすべてのリソースが占有中という可能性もあります。このような場合、そのコールは失われるかまたはブロックされます。この確率をブロック率と呼び、一般的には音声ゲートウェイポート、IVR ポート、PBX 回線、トランクなどのリソースに適用されます。音声ゲートウェイの場合、サービスグレードは、総 BHCA に対するブロックされたコール、またはビジー トーン（使用可能なトランクなし）を受信したコールのパーセンテージになります。たとえばサービスグレードが 0.01 の場合、最頻時にはコールの 1% がブロックされることとなります。1% というブロック率は PSTN トランクを使用する場合の典型的な値ですが、別のアプリケーションでは異なるサービスグレードが必要になる場合もあります。

ブロックされたコール

ブロックされたコールとは、即時にサービスを受けることができないコールのことです。発信者が別のルートまたはトランクグループに再ルーティングされるか、遅延されるか、キューに入れられるか、またはトーン（ビジー トーンなど）や応答メッセージで対応される場合に、その発信者はブロックされたとみなされます。ブロックされたコールの内容に応じて、対応するリソースのサイジングに適用されるモデルが決定されます。

サービス レベル

これはコンタクト センター業界の標準用語であり、（音声ゲートウェイおよび他のソースから受信されて） x 秒（ x は変数）以内に応答されるコールの割合をパーセンテージで示しています。販売系のコールセンターでは、全コール中の 90 % が 10 秒以内に応答されるのが一般的です（一部のコールはキューに入れられて遅延されます）。サポート系のコールセンターの場合は、たとえば最頻時に全コールの 80 % が 30 秒以内に応答されるというように、販売系とは異なるサービス レベルを目標値として設定する可能性があります。コンタクトセンターのサービス レベルの目標に応じて、必要とされるエージェントの人数、キューに入れられるコールの比率、コールがキューに入れている平均時間、および必要となる PSTN トランク数と Unified IP IVR のポート数が決定されます。Unified CC 製品におけるサービス レベルのより詳細な定義については、Unified CC 用語集を参照してください。この用語集は、次の URL からオンラインで入手できます。

<http://www.cisco.com>

キューイング

エージェントが他の発信者と通話中であるかまたは対応できない場合（ラップアップ中であるために）、いずれかのエージェントが応答可能になるまで後続の発信者をキューに入れておく必要があります。キューに入れられたコールの比率およびキュー内で経過する平均時間は、目標設定したサービス レベルおよびエージェントの配置状況によって決定されます。シスコの Unified CC ソリューションでは、Unified IP IVR を使用して発信者をキューに入れ、アナウンスを流します。IVR は、全コールの初期処理（コール処理、DTMF 入力や課金番号などのプロンプトとコレクト、またはその他の情報収集）、および発信者がエージェントと通話することなく受けることができるセルフサービス アプリケーション（銀行の勘定残高や航空機の発着時間などの情報取得）に使用することもできます。これらの各シナリオでは、さまざまなアプリケーションを処理するために必要となる Unified IP IVR のポート数が異なります。これは、それぞれの平均処理時間およびコールの負荷が異なっているためです。これらの各アプリケーションで必要となるトランクまたはゲートウェイポートの数も、それに依って異なります（[コールセンターのエージェント、IVR ポート、およびゲートウェイまたはトランクのサイジング（インバウンドコールセンター）\(P.7-15\)](#)のセクション、たとえば、必要となるトランクおよびゲートウェイ ポートの数の計算方法についてのセクションを参照してください）。

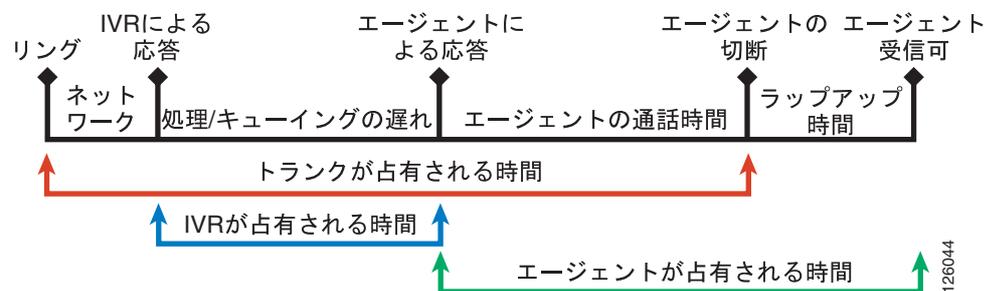
コールセンターのリソースとコールのタイムライン

この章では、次に示すコールセンターの主要なリソースのサイジングについて説明します。

- エージェント
- ゲートウェイポート (PSTN トランク)
- Unified IP IVR ポート

インバウンドコールセンターの処理の構造は、そこで使用される各種リソースとそれらのリソースで費やされる時間に関係があるので、最初にその構造を把握しておくことが後ほどの理解に役立ちます。図7-1に、使用される主要なリソースとそこで費やされる占有状態 (保持時間と処理時間) について示します。

図7-1 インバウンドコールのタイムライン



コールが即時に応答されない場合は、リングの遅延時間 (ネットワークリング) を含める必要があります。この遅延は平均すると数秒ですが、トランクの平均処理時間に追加する必要があります。

Unified CC システム全体のサイジングには、さまざまなツールやリソースを使用できます。コンタクトセンターのトラフィックデータやサービスレベル要件を Unified CC Resource Calculator に入力し、生成された出力を他のツールで処理することによって、次の Unified CC システム コンポーネントおよびリソースをサイジングできます。

- エージェント

Unified CC システムに必要な数のエージェントをサポートするには、次のコンポーネントをサイジングします。

 - Unified CC サーバ: 第8章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。
 - Cisco Unified CallManager クラスタ: 次の URL にある Cisco Unified CallManager Capacity Tool を使用します。
<http://www.cisco.com/cgi-bin/CT/CCMCT/ct.cgi>
- IVR ポート

Unified CC システムに必要な数の IVR ポートをサポートするには、次のコンポーネントをサイジングします。

 - Unified CC サーバ: 第8章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。
 - Cisco Unified CallManager クラスタ: 次の URL にある Cisco Unified CallManager Capacity Tool を使用します。
<http://www.cisco.com/cgi-bin/CT/CCMCT/ct.cgi>

■ コールセンターのリソースとコールのタイムライン

- Unified CVP ポートおよびサーバ：次の URL にある『Cisco Unified Customer Voice Portal Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

<http://cisco.com/go/srnd>

- ゲートウェイ ポート

Unified CC システムに必要な数のゲートウェイ ポートをサポートするには、次のコンポーネントをサイジングします。

- Unified CC サーバ：第8章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。
- Cisco Unified CallManager クラスタ：次の URL にある Cisco Unified CallManager Capacity Tool を使用します。

<http://www.cisco.com/cgi-bin/CT/CCMCT/ct.cgi>

- Unified CVP ポートおよびサーバ：次の URL にある『Cisco Unified Customer Voice Portal Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

<http://cisco.com/go/srnd>

- ゲートウェイ：次の URL にある『Cisco Unified Customer Voice Portal Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

<http://cisco.com/go/srnd>

設計ツールとしての Erlang カルキュレータ

電話のシステムおよびリソースのサイジングに利用できるトラフィック モデルは数多く存在します。正しいモデルの選択は、次の3つの要素に依存しています。

- トラフィック ソースの特性（有限と無限のいずれか）
- 失われたコールの処理方法（消去、保持、遅延）
- コールの着信パターン（ランダム、スムーズ、ピーク）

この文書の目的であるコールセンターのリソースサイジング用に一般的に使用されているのは Erlang-B および Erlang-C という2つのトラフィック モデルです。インターネットで調べると、この他のさまざまなモデルについての詳細な解説を参照できます（traffic engineering（トラフィック エンジニアリング）で検索してください）。

Erlang カルキュレータは、次の質問に答える場合に役立つよう設計されています。

- 必要な PSTN トランクの数
- 必要なエージェントの人数
- 必要な IVR ポートの数

これらの基本的な質問に答えるには、少なくとも、これらのカルキュレータの入力として必要になる次の情報を準備しておく必要があります。

- Busy Hour Call Attempts（BHCA; 最頻時発呼数）
- リソースごとの Average Handle Time（AHT; 平均処理時間）
- サービス レベル（ x 秒以内に応答されるコールの割合）
- PSTN トランクおよび Unified IP IVR ポート用として必要となるサービス グレード、またはブロック率

これ以降、この章では簡単な用語を使用して Erlang-B と Erlang-C トラフィック モデルの違いについて説明します。また、コールセンターの特定リソース（エージェント、ゲートウェイポート、および Unified IP IVR ポート）のサイジングに使用するモデルを示します。さまざまな Web サイトでコールセンターのサイジング ツールが無料で提供されていますが（機能が豊富なバージョンを購入用として提供しているサイトもあります）、これらのツールはすべて基本トラフィック モデルである Erlang-B および Erlang-C を使用しています。シスコは、特定のベンダー製品を支持していません。お客様はそれぞれの必要に応じてツールをお選びください。いずれのツールでも、要求される入力項目および使用される方法論は、ツールに関係なく同じになります。

シスコは、Cisco Unified CC Resource Calculator という独自のテレフォニーサイジング ツールを開発しました。ここでの検討に使用するバージョンは、コールセンターのリソースサイジングを目的として設計されています。この章の後半には、Cisco Unified CC Resource Calculator の使用方法を示すために、いくつかの基本的な例が示されています。入力フィールドの一部（すべてではありません）が既知または使用可能である場合のこのツールの使用方法を示す追加の例も含まれています。

Cisco Unified CC Resource Calculator について説明する前に、Cisco Unified CC Resource Calculator を使用できない読者、または Cisco 以外の Erlang ツールを使用する読者のために、次の2つのセクションで一般的な Erlang モデルと（インターネットから入手可能な）Erlang ツールの入出力項目について簡単に説明します。

Erlang-C

Erlang-C モデルは、コールをエージェントに送る前にいったんキューに送るコールセンター内のエージェントをサイジングする場合に使用します。このモデルは次のような条件を前提とします。

- コールの着信がランダムである。
- すべてのエージェントがビジーの場合、新規のコールはキューに入れられ、ブロックされない。

このモデルで必要となる入力パラメータは、次のとおりです。

- エージェントが応答する最頻時のコール数 (BHCA)
- 平均通話時間およびラップアップ時間
- 必要な遅延またはサービスレベル(指定された秒数以内で応答されるコールの割合で記述します)

Erlang-C モデルの出力には、必要なエージェントの人数、応答可能なエージェントがない場合に遅延されたコールやキューに入れられたコールの比率、およびこれらのコールの平均キュー時間がリストされます。

Erlang-B

Erlang-B モデルは、PSTN トランク、ゲートウェイポート、または Unified IP IVR ポートをサイジングする場合に使用します。このモデルは次のような条件を前提とします。

- コールの着信がランダムである。
- すべてのトランクおよびポートが占有されている場合、新規のコールは失われるかブロックされ(ビジー トーンを受信)、キューには入れられない。

Erlang B モデルの入出力は、次の3つの要素で構成されています。これらの要素のいずれか2つは既知である必要がありますが、3つ目の要素はこのモデルで計算されます。

- Busy Hour Traffic (BHT; 最頻時トラフィック)。つまり最も混雑している運用時間におけるコールトラフィックの時間(単位は Erlang)。BHT は、最頻時のコールの数 (BHCA) と Average Handle Time (AHT; 平均処理時間) の積で表されます。
- サービスグレード。つまり、使用可能なポートが不足しているためブロックされるコールの割合。
- ポート数(回線数)。つまり、Unified IP IVR またはゲートウェイポートの数。

Cisco Unified CC Resource Calculator

シスコは頻繁に Cisco Unified Communications Resource Calculator の機能強化を行っており、現在、次のようなカルキュレータを含んでいます。

- スタンダード Unified CC Resource Calculator : 1 つのトランク グループを持つ 1 つのコールセンターの出力を提供する設計になっています。ユーザは、エージェントの数を変更できます。
- アドバンスド Unified CC Resource Calculator : スタンダード カルキュレータのすべての計算を含み、さらに複数のトランク グループにトラフィックを割り当て、セルフサービス IVR に送信されるコールを含むことができます。また、信頼および成長の要因に関する入力もあります。
- アウトバウンド Unified CC Resource Calculator: アウトバウンド コールキャンペーンのコンポーネントを使用して、必要なリソース(アウトバウンド ゲートウェイ ポートおよびトランク、ダイヤラ ポート、アウトバウンド エージェント、および IVR ポート) を計算します。
- Unified IP IVR セルフサービス カルキュレータ : セルフサービス IVR に必要なポート数を決定する標準の Erlang B カルキュレータです。最大 5 つのポートグループまたは個別の IVR への入力があります。

これらのカルキュレータの最新バージョンおよび関連するユーザ ガイドは、次の URL から入手できます。

<http://tools.cisco.com/partner/ipccal/index.htm>

Cisco Unified CC Resource Calculator は、シスコの社員およびシスコ パートナーが使用できます。これらのツールは、業界の Erlang トラフィック モデルに基づいています。Web で入手できるその他の Erlang トラフィック カルキュレータも、コンタクト センターの各種リソース サイジングに使用できます。

図 7-2 に、現在のスタンダード Unified CC Resource Calculator のスナップショット、入力と出力のためのフィールドと定義とその使用方法、およびこれらの解釈方法を示します。

図 7-2 Cisco Unified CC Resource Calculator

Advanced Service Technology Group
IPCC Standard Resource Calculator

Project Identification: Project Title

Calls per interval (BHCA): 60 min 2000 calls

Service Level Goal (SLG): 90% within 30 sec 0m 30s

Avg call talk time: 150 sec 2m 30s

Avg after call work time: 60 sec 1m 0s

Avg handle time (Agent calls): 210 sec 3m 30s

Avg Call treatment Time (IVR): 30 sec 0m 30s

Wait before abandon (Tolerance): 150 sec 2m 30s

Blockage % (PSTN Trunks): 1% of calls lost (Busy)

Check to manually enter Agents Agents

Recommended Agents: 124

Calls completed (BHCC): 1980 calls 20 Blocked calls

Calls answered within SLG: 90% within 30 sec

Calls answered beyond SLG: 10% beyond 30 sec

Queued calls: 33.2% 657 Q Calls 4.7 Erlangs

Calls answered immediately: 66.8% 1322 calls

Avg Queue Time (AQT): 25 sec 0m 25s

Avg Speed to Answer (ASA): 8 sec 0m 8s

Avg call duration: 183 sec 3m 3s

Agents utilization: 93%

Calls exceeding Abandon Tolerance: 0% 0 Calls

PSTN Trunk Utilization: 85%

Voice trunks required: 122 Trunks T1/E1 54 T1/E1

IVR ports required for queuing: 12 IVR Ports

IVR ports required for call treatment: 26 IVR Ports

Sum of Required IVR Ports: 38

Submit Export

143962

スタンダード Unified CC Resource Calculator の入力フィールド（指定する必要がある項目）

スタンダード Unified CC Resource Calculator を使用するときには、次の入力データを指定する必要があります。

Project Identification（プロジェクト名）

プロジェクトやお客様名、およびこの計算のための特定のシナリオを識別するための説明です。このフィールドは、あるプロジェクトまたはお客様の提案に対して実行される（エクスポートおよび保管される）さまざまなシナリオを識別する場合に役立ちます。

Calls Per Interval (BHCA)（最頻時発呼数）

最も混雑している時間の発呼数、または Busy Hour Call Attempts（BHCA; 最頻時発呼数）。ここでは混雑時間を 60 分、30 分、または 15 分の中から選べます。混雑時間を 1 時間という単位よりも短い長さで指定することにより、必要なエージェント人数をより正確に計算できます。また、1 日の任意の時間帯におけるエージェントの必要人数の計算にも使用できます（混雑していない時間の人員計画）。

Service Level Goal (SLG) (サービスレベルの目標値)

指定した秒数以内に応答するコールの割合 (30 秒以内に 90 % など)。

Average Call Talk Time (平均コール通話時間)

エージェントがコールに応答した後、発信者がオンラインになっている平均の秒数。この値には、コールが終了するまでの通話時間およびエージェントが保留している時間が含まれています。この値には、コール処理のために IVR で経過した時間またはキューに入れられていた時間は含まれていません。

Average After-Call Work Time (アフターコールワーク平均時間)

発信者が電話を切った後のエージェントがラップアップに要する平均時間です。このエントリでは、エージェントがラップアップモードにない場合、エージェントはコールに応答できることが想定されています。着席しているエージェントがコールに応答できない (ラップアップモードとは異なる) 別のモードに入っている場合は、その分の追加時間を (すべてのコールについて平均して) アフターコールワーク時間に追加する必要があります。

Average Call Treatment Time (IVR) (コールの平均処理時間)

コールをエージェントに送る前に、そのコールが IVR 内で費やした平均時間 (秒)。この時間には、コールをエージェントにルーティングするための数字を収集および入力 (プロンプトとコレクト、または IVR メニューとも呼ばれます) するための時間だけでなく、グリーティングおよびアナウンスの時間も含まれています。この時間には、エージェントが応答できない場合のキューイング時間は含まれていません (このキューイング時間は、カルキュレータの出力項目として計算されます)。セルフサービスのために IVR に着信するコールは、このコールをエージェントにルーティングしない場合、コール処理時間には含めないようにする必要があります。セルフサービス IVR アプリケーションは、Erlang-B カルキュレータを使用して個別にサイジングする必要があります。

Wait Before Abandon (Tolerance) (放棄までの待ち時間、許容時間)

このフィールドには、発信者が許容できる待ち時間を秒単位で指定します。これ以上応答がないと発信者は待ちきれずに電話を切る、とコンタクトセンターマネージャが想定する時間です。この値は、放棄率 (放棄されるコールの数) を除き、いずれの出力フィールドにも影響を与えません。

Blockage % (PSTN Trunks) (ブロック率、PSTN トランク)

このフィールドは、サービスグレードとも呼ばれます。最頻時または最頻時の期間中に、ビジートーン (ゲートウェイで使用可能なトランクが存在してない) を受信するコールの割合を示しています。たとえばブロック率が 1 % である場合は、期間中に PSTN のすべての発呼の 99 % がゲートウェイ上でトランクポートを使用でき、IVR またはエージェントに到達できることを示しています。

Check to Manually Enter Agents (エージェントの人数指定)

このボックスにチェックマークを付けると、ユーザはエージェントの数を手動で入力できます。入力されたエージェントの数が計算された (推奨) 人数と大幅に異なる場合は、カルキュレータによってエラーメッセージが表示されます。このエラーは、キューに入れられているコールの数が 0 % または 100 % に到達すると必ず発生します。

スタンダード Unified CC Resource Calculator の出力フィールド（算出される項目）

スタンダード Unified CC Resource Calculator では、入力データに基づいて次の出力値が計算されます。

Recommended Agents（エージェントの推奨人数）

最頻時または最頻時の期間中にコールセンターに配置する必要があるエージェントの人数です（Erlang-C に基づいて計算されます）。

Calls Completed (BHCC)（最頻時発呼完了）

Busy Hour Call Completions（BHCC; 最頻時発呼完了）、つまり最頻時に完了することが予測されているコールの数を示しています。これは、発呼数からブロックされたコールの数を引いたものです。

Calls Answered Within Target SLG（目標 SLG 時間内に応答されたコール）

[Service Level Goal (SLG)] フィールドに入力した目標時間内に応答されたコールの割合です。この値は、エージェントが応答可能である場合は即時に応答されたコールの割合の計算値となります。この値には、SLG 以内（たとえば 30 秒未満）に応答できるエージェントがいないためキューに入れられたコールの一部が含まれています。SLG 目標を過ぎてからキューに入れられるコールがあるため、この値には、キューに入れられたすべてのコールが含まれているわけではありません。

Calls Answered Beyond SLG（SLG を超える応答コール）

[Service Level Goal (SLG)] フィールドに入力した設定済みの目標時間を過ぎて応答されたコールの割合です。たとえば、30 秒以内にコールの 90 % が応答される SLG の場合、この SLG を過ぎてから応答されたコールは 10 % になります。この値には、キューに入れられたすべてのコールの一部が含まれていますが、SLG を（たとえば、30 秒以上）過ぎてからキューに入れられた部分だけが含まれています。

Queued Calls（キューに入れられたコール）

最頻時または最頻時の期間中に IVR でキューに入れられたすべてのコールの割合です。この値には、SLG を過ぎてからキューに入れられたコールだけでなく、キューに入れられてからサービスレベル目標以内に回答されたコールも含まれています。たとえば、コールの 90 % が 30 秒以内に回答される SLG で、キューに入れられたコールが 25 % の場合は、コールの 10 % が 30 秒を過ぎてからキューに入れられ、コールの残りの 15 % は 30 秒（SLG）以内に回答されます。

Calls Answered Immediately（即座に応答されたコール）

（IVR が実装されている場合に）コールが IVR で処理された後、即時にエージェントによって回答されたコールの割合です。これらのコールは、キュー内でエージェントを待機する必要はありません。上記の例と同様に、コールの 25 % がキューに入れられている場合（目標の 30 秒を超えているコールを含む）、そのコールの 75 % は即時に応答されます。

Average Queue Time (AQT)（平均待ち時間）

コールがキュー内で、期間中にエージェントが応答可能になることを待機する平均時間（秒）です。この値には、エージェントにコールを送信する前の IVR でのコール処理は含まれていません。

Average Speed of Answer (ASA)（平均応答スピード）

期間中のすべてのコールについての応答の平均スピードです。キューに入れられたコールおよび即時に応答されたコールが含まれています。

Average Call Duration (平均コール継続時間)

コールがシステムに留まっていた時間の合計(秒)です。この値は、平均通話時間、平均 IVR 遅延(コール処理)、および平均応答スピードの合計です。

Agents Utilization (エージェント稼働率)

コールトラフィックの処理にかかったエージェント時間対アイドル時間の比率です。アフターコールワーク時間は、この計算には含まれていません。

Calls Exceeding Abandon Tolerance (放棄までの許容時間を超えたコール)

最頻時の期間において、入力項目として指定した許容時間を超えたために放棄されたコールの割合(および数)です。この出力がゼロの場合、キューに入れられたすべてのコールは指定した許容時間内にエージェントによって応答されています(最も長くキューに入れられていたコールでも許容時間には達しませんでした)。

PSTN Trunk Utilization (PSTN トランク稼働率)

PSTN トランクの占有率です。提供されている負荷(Erlang)をトランク数で割って計算されます。

Voice Trunks Required (音声トランクの必要数)

音声ゲートウェイによって応答されたコールの数、および最頻時の期間中のトランクの平均の保留時間に基づいて最頻時の期間中に要求された PSTN ゲートウェイ トランクの数。この値には、IVR でのコール処理の平均時間、(応答可能なエージェントがいなかったため) IVR でキューイングされていた平均時間、およびエージェントの通話時間が含まれています。計算されたこの数は、すべてのトランクが1つの大きなグループにまとめられて、指定された最頻時(または期間)のコールを処理することを想定しています。代わりに、いくつかの小さいトランクグループを使用した場合は、追加のトランクが必要となるためグループが小さくなり効率も低下します。

IVR Ports Required for Queuing (キューイングに必要な IVR ポートの数)

エージェントが応答可能になるまで発信者が待機している間、コールをキューで保持するために必要となる IVR ポートの数です。この値は、キューに入れられているコールの数、およびこれらのコールの平均キュー時間を使用した Erlang-B 計算に基づいて算出されます。

IVR Ports Required for Call Treatment (コール処理に必要な IVR ポートの数)

IVR でのコール処理のために必要となる IVR ポートの数です。この値は、応答されたコールの数、およびコール処理時間(平均 IVR 遅延)を使用した Erlang-B 計算に基づいて算出されます。

Total IVR Ports Requirement (IVR ポートの合計必要数)

キューイングおよび処理のために個別のポートグループが設定されているシステムにおいて、必要となる IVR ポートの総数を示すものです。処理およびキューイングのいずれにも使用できるポートをプールする場合、トラフィックを2つの個別の IVR ポート プールまたはグループに分割する場合と比べて、より少ないポート数で同じトラフィック量を処理できます。ただし、シスコは、キューイングに必要なポート数を独立したグループに設定し、使用可能な場合は他のグループにオーバーフローできるように設定することをお勧めします。

Submit

必要な入力フィールドすべてにデータを入力した後、[Submit] ボタンをクリックして出力値を計算します。

Export

[Export] ボタンをクリックして、カルキュレータの入力および出力をカンマ区切り値 (CSV) フォーマットでハード ドライブ上の任意の場所に保管します。この CSV ファイルを Microsoft Excel にインポートすると、ビッド プロポーザルへの挿入用またはクライアントやお客様へのプレゼンテーション用としてフォーマットできます。入力フィールドを 1 つ以上変更し、入力の変更を反映した列に適切なタイトルを付け、すべての出力を 1 つの Excel スプレッドシートに結合すると、複数のシナリオを保管できます。このフォーマットを使用すると、複数のシナリオを簡単に比較解析できます。

コールセンターのエージェント、IVR ポート、およびゲートウェイまたはトランクのサイジング (インバウンドコールセンター)

このセクションのコールセンターの例では、さまざまなシナリオにおける Unified CC Resource Calculator の使用方法について、要求されたインバウンドコールセンターのリソースに対する影響とともに説明します。このセクションの最初の例は、基本的なコールフローです。コールセンターに着信するすべての着信コールは、PSTN から音声ゲートウェイに提供されます。コールは、エージェントが応答可能である場合、そのエージェントに直接ルーティングされます。応答可能でない場合、エージェントが応答可能になるまでコールはキューに入れられます。

コールセンターの基本例

この例は、後続のこの章のすべての例の基本となります。この基本例における3つのリソース(エージェント、IVR ポート、および PSTN トランク)を強調した出力結果について簡単に説明した後、コール処理およびエージェントのラップアップ時間などのさまざまなシナリオを追加して、この例を後続のシナリオの基礎とし、各種リソースがさまざまなシナリオによってどのような影響を受けるかについて説明します。

この基本例では、次の入力データを使用しています。

- 音声ゲートウェイへの PSTN からコールセンターへの BHCA (60 分間) の合計 = 2,000。
- 必要なサービスレベルの目標 (SLG) = 30 秒以内にコールの 90 % が応答される。
- コールの平均通話時間 (エージェントの通話時間) = 150 秒 (2 分 30 秒)。
- アフターコールワーク時間なし (エージェントのラップアップ時間 = 0 秒)。
- コール処理 (プロンプトとコレクト) なし、が最初に実装されている。すべてのコールは、応答可能なエージェントにルーティングされるか、またはエージェントが応答可能になるまでキューに入れられます。
- 発信者が電話を切るまでの待ち時間 (許容時間) = 150 秒 (2 分 30 秒)。
- 音声ゲートウェイ上の PSTN トランクの必要なサービスグレード (ブロック率) = 1 %。

上記のデータを入力フィールドに入力し、カルキュレータの下部にある [Submit] ボタンを押すと、[図 7-3](#) に示されている結果が出力されます。

図 7-3 基本例

Project Identification:	Basic Example	
Calls per interval (BHCA):	60 min	2000 calls
Service Level Goal (SLG):	90 % within 30 sec	0m.30s
Avg call talk time:	150 sec	2m.30s
Avg after call work time:	0 sec	0m.0s
Avg handle time (Agent calls):	150 sec	2m.30s
Avg Call treatment Time (IVR):	0 sec	0m.0s
Wait before abandon (Tolerance):	150 sec	2m.30s
Blockage % (PSTN Trunks):	1 % of calls lost (Busy)	
Check to manually enter Agents	<input type="checkbox"/>	Agents
Recommended Agents 90		
Calls completed (BHCC):	1980 calls	20 Blocked calls
Calls answered within SLG:	93% within	30 sec
Calls answered beyond SLG:	7% beyond	30 sec
Queued calls:	31.7% 627 Q Calls	3.6 Erlangs
Calls answered immediately:	68.3% 1352 calls	
Avg Queue Time (AQT):	20 sec	0m.20s
Avg Speed to Answer (ASA):	6 sec	0m.6s
Avg call duration:	156 sec	2m.36s
Agents utilization:	92%	
Calls exceeding Abandon Tolerance:	0%	0 Calls
PSTN Trunk Utilization:	83%	
Voice trunks required:	103 Trunks	T1/PRI 4.5 T1/PRI
IVR ports required for queuing:	10 IVR Ports	
IVR ports required for call treatment:	0 IVR Ports	
Sum of Required IVR Ports:	10	
<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Export"/>		

出力には、PSTN から試行された合計 2000 のコールの内、音声ゲートウェイによって受信され処理された（完了した）コールは 1980 であることが示されています。これは、PSTN プロバイダーに 1 % のブロック率のプロビジョニングを要求し、その結果、合計で 2000 のコールの内 20 のコール（1 %）が PSTN によってブロックされた（ビジー トーンを受信した）ためです。

エージェント

着席しているエージェントが 90 であるという結果は、Unified CC Resource Calculator に内蔵されている Erlang-C 関数を使用して決定された値です。このリソース（エージェント）へのコールはキューに入れられます。

エージェントが 90 の場合、計算によるサービス レベルは、30 秒以内にコールの 93 % が応答されることとなります。これは、入力セクションで要求された必要な値である 90 % を超えています。エージェントが 1 人少ない場合（90 ではなく 89）、SLG 90 % は満たされなかったこととなります。

この結果は、コールの内 7 % は SLG 30 秒を過ぎてから応答されることも示しています。また、コールの 31.7 % がキューに入れられ、一部のキューは 30 秒未満、その他はそれよりも長くキューに入ることとなります。キューに入っているコールの平均キュー時間は 20 秒です。

コールの 31.7 % がキューに入れられた場合、図 7-3 の出力に示されているように、68.3 % のコールがキュー内で遅延することなく即時に応答されます。

キューイングに必要な IVR ポートの数

この基本例では、Unified IP IVR は、応答可能なエージェントがいない場合にコールをキューに入れるキュー マネージャとして使用されています。カルキュレータは、キューに入っているコールのパーセントおよび数 (31.7 %、つまり 627 コール) および平均キュー時間 (20 秒) を示しています。

Erlang-C の計算のこれら 2 つの出力は、カルキュレータに内蔵されている Erlang-B 関数の入力として使用され、キューイングに必要な IVR ポートの数 (この例では 10 ポート) が計算されます。

PSTN トランク (音声ゲートウェイ ポート)

同様に、カルキュレータは Erlang-B を使用して、コール負荷 (応答されたコール) およびエージェントが応答できないときにキューイングする必要があるコールに基づき、必要な音声ゲートウェイポート (PSTN トランク) の数を計算します。

この総トラフィック負荷以上を伝搬するのに必要な総トランク数は 103 トランクです。

この計算には、すべてのコールを応答可能なエージェントに送る前に、最初に IVR での処理を要求するコール シナリオで必要となる可能性のあるトランクは含まれていません。このようなシナリオについては、次の例で検討します。

コール処理の例

この例は、上記のセクションの基本例に基づいています。ここでも、コールセンターに着信するすべての着信コールは、PSTN から音声ゲートウェイに提供され、コールはコール処理 (最初のグリーティング、プロンプトとコレクトによるアカウント情報の収集など) のために即時に Unified IP IVR にルーティングされた後、エージェントが応答可能である場合はそのエージェントに送られます。応答可能なエージェントがいない場合、コールはエージェントが応答可能になるまでキューに入られます。

すべてのコールを Unified IP IVR に送った場合は、コール処理による保持時間の間、PSTN トランクがさらに長く保持されることとなります。キューに入れられているコールに必要なポート以外に、この余分な負荷を伝搬するために、さらに多くの Unified IP IVR ポートが要求されます。

エージェントに与えられるトラフィックの負荷 (コールの数、通話時間、およびサービス レベル) は変化していないと想定されるため、この例のコール処理 (プロンプトとコレクト) は必要なエージェントの数に影響を与えるようには見えません。実際に、発信者を識別するための情報入力フォームの収集などのコール処理を、CTI ポップ画面を使用するエージェントに追加すると、発信者がエージェントで費やす平均時間を短縮して貴重なリソースを節約し、適切なエージェントのより正確な選択やルーティングを提供して、顧客サービスの向上をもたらします。

図 7-4 に、15 秒のコール処理を使用してその他の入力はいずれも同じにした場合、キューイングのための既存の 10 のポート以外に、PSTN トランクの数 (112) および Unified IP IVR ポートの数 (16) が必要であることを示します。

図 7-4 IVR でのコール処理

Project Identification:		Call Treatment Example	
Calls per interval (BHCA):	60 min	2000	calls
Service Level Goal (SLG):	90 %	within	30 sec
Avg call talk time:	150 sec		2m 30s
Avg after call work time:	0 sec		0m 0s
Avg handle time (Agent calls):	150 sec		2m 30s
Avg Call treatment Time (IVR):	15 sec		0m 15s
Wait before abandon (Tolerance):	150 sec		2m 30s
Blockage % (PSTN Trunks):	1 %	of calls lost (Busy)	
Check to manually enter Agents <input type="checkbox"/>		Agents	
Recommended Agents 90			
Calls completed (BHCC):	1980 calls	20 Blocked calls	
Calls answered within SLG:	93% within	30 sec	
Calls answered beyond SLG:	7% beyond	30 sec	
Queued calls:	31.7% 627 Q Calls	3.6 Erlangs	
Calls answered immediately:	68.3% 1352 calls		
Avg Queue Time (AQT):	20 sec	0m 20s	
Avg Speed to Answer (ASA):	6 sec	0m 6s	
Avg call duration:	171 sec	2m 51s	
Agents utilization:	92%		
Calls exceeding Abandon Tolerance:	0%	0 Calls	
PSTN Trunk Utilization:	84%		
Voice trunks required:	112 Trunks	T1/PRI	3.0 T1/PRI
IVR ports required for queuing:	10 IVR Ports		
IVR ports required for call treatment:	16 IVR Ports		
Sum of Required IVR Ports:	26		
Submit		Export	

121801

アフターコールワーク時間 (ラップアップ時間) の例

上記の例を使用して、各コール後に平均 45 秒の作業時間 (ラップアップ時間) を追加します。この場合は、Unified CC Resource Calculator を使用して、同じトラフィック負荷を処理する場合に必要なエージェント数を決定できます (図 7-5 を参照)。

アフターコールワーク時間 (ラップアップ時間) は、発信者が電話を切った後に始まるため、トランクおよび Unified IP IVR リソースは影響を受けず同じままで、他のすべての入力も同じままであると想定します。SLG およびトラフィック負荷も同じままであると想定すると、コール負荷に応答し、エージェントがラップアップモードにある時間を償うためだけに追加のエージェントが必要となります。

図 7-5 アフターコールワーク時間

Project Identification		After Call Work Time	
Calls per interval (BHCA):	60 min	2000	calls
Service Level Goal (SLG):	90 %	within	30 sec
Avg call talk time:	130 sec		2m 30s
Avg after call work time:	45 sec		0m 45s
Avg handle time (Agent calls):	195 sec		3m 15s
Avg Call treatment Time (IVR):	15 sec		0m 15s
Wait before abandon (Tolerance):	130 sec		2m 30s
Blockage % (PSTN Trunks):	1 %		of calls lost (Busy)
Check to manually enter Agents <input type="checkbox"/>			Agents
Recommended Agents: 116			
Calls completed (BHCC):	1980 calls	20 Blocked calls	
Calls answered within SLG:	92% within	30 sec	
Calls answered beyond SLG:	8% beyond	30 sec	
Queued calls:	30.5% 603 Q Calls	3.8 Erlangs	
Calls answered immediately:	69.5% 1376 calls		
Avg Queue Time (AQT):	22 sec		0m 22s
Avg Speed to Answer (ASA):	7 sec		0m 7s
Avg call duration:	172 sec		2m 52s
Agents utilization:	92%		
Calls exceeding Abandon Tolerance:	0%		0 Calls
PSTN Trunk Utilization:	84%		
Voice trunks required:	113 Trunks	T1/EPR1	3.0 T1/EPR1
IVR ports required for queuing:	10 IVR Ports		
IVR ports required for call treatment:	16 IVR Ports		
Sum of Required IVR Ports:	26		
		Submit	Export

トランクおよび IVR ポートは実質的には同じままでありますが、例外として追加のトランクが 1 つあります (112 ではなく 113)。このわずかな増加は、ラップアップ時間によるものではなく、ラップアップ時間のために必要な 116 のエージェントに対する計算の丸めによって、SLG がわずかに変化したことの (93 % ではなく 92 %) 副次効果によるものです。

アウトバウンドコールセンターのエージェント、IVRポート、ダイヤラポート、およびゲートウェイまたはトランクのサイジング

このセクションのコールセンターの例では、さまざまなシナリオにおけるアウトバウンド Unified CC Resource Calculator の使用方法について、アウトバウンドコールセンターに要求されたリソースに対する影響とともに説明します。このセクションの最初の例は、基本的なアウトバウンドコールキャンペーンです。すべてのコールはシステムによって(IPダイヤラポートおよびプリディクティブダイヤリング経由で)自動的にダイヤルされ、音声ゲートウェイに提供されます。コールは、コールタイプまたはコール処理に基づいて処理されます。応答されなかったコール(ビジー、無効番号、および無応答時間)は、システムで自動的に検出されます。Answering Machine コールは、IVR または処理のためのエージェントのいずれかに送信されます。人が応答したコールは、処理のためのIVR またはエージェントのいずれかに送信されます(これらのコールはエージェントに送信される前に簡単なメッセージを送るためIVRに送信されることもあります)。

アウトバウンド Unified CC Resource Calculator では、アウトバウンドサービスのレベル(2秒以内に99%のコールに応答など)を指定できます。米国では、顧客が応答したコールを未処理のままにする(放棄する、またはシステムによる応答がない)と法律違反になるため、エージェントの代わりにコールを処理するIVR またはメッセージアナウンスメントが存在する必要があります。このような追加のIVRポートも、このアウトバウンドカルキュレータを使用して計算されます。IVR またはメッセージアナウンスメントが提供されない国では、この出力を無視できます(図7-6のIVR messageを参照してください)。

図 7-6 基本アウトバウンド例

Advanced Service Technology Group
IPCC Outbound Resource Calculator

Call Status		Event (%)	AHT (sec)	BHCA (Calls)
		100 %		3000
Unanswered Calls	Invalid Number	5 %		150
	Busy	5 %		150
	Ring No Answer	10 %	30	300
	Summary	20 %		600
Answering Machine	Average Ring Time		24	
	Transferred to Agent	30 %	15	900
	Transferred to IVR	0 %	0	0
	Summary	30 %		900
Calls Answered By A Person	Average Ring Time		18	
	Transferred to IVR Only	0 %	0	0
	IVR Announcement		0	
	Talk Time Wrong Person (TT-WP)	15 %	30	450
	Talk Time Right Person (TT-RP)	35 %	180	1050
	Wrap Up Time (WP)		0	
	Wrap Up Time (RP)		15	
Summary	50 %		1500	
Agent Calls	Service Level (% Ans in Sec)	99 %	2	2376
	IVR message	1 %	20	24
				2400
Outbound GW Ports/Trunks				104
Dialer Ports (customer calls & agent reservation)				36
IVR Ports required				3
Outbound Agents				94

Submit Export

143003

図 7-7 は、アウトバウンドコールキャンペーンがアウトバンドエージェントなしで、すべて IVR (IVR コールキャンペーン) によって処理される場合を示します。このカルキュレータの使用法および入出力フィールドの定義の詳細については、次の URL の Unified CC Resource Calculator のマニュアルを参照してください。

<http://tools.cisco.com/partner/ipccal/index.htm>

図 7-7 純粋 IVR (エージェントなし) アウトバウンドコールのキャンペーン例

Call Status		Event (%)	AHT (sec)	BHCA (Calls)
		100 %		3000
Unanswered Calls	Invalid Number	5 %		150
	Busy	5 %		150
	Ring No Answer	10 %	30	300
	Summary	20 %		600
Answering Machine	Average Ring Time		24	
	Transferred to Agent	0 %	0	0
	Transferred to IVR	30 %	45	900
	Summary	30 %		900
Calls Answered By A Person	Average Ring Time		18	
	Transferred to IVR Only	50 %	45	1500
	IVR Announcement		0	
	Talk Time Wrong Person (TT-WP)	0 %	0	0
	Talk Time Right Person (TT-RP)	0 %	0	0
	Wrap Up Time (WP)		0	
	Wrap Up Time (RP)		0	
Summary	50 %		1500	
Agent Calls	Service Level (% Ans in Sec)	100 %	1	0
	IVR message	0 %	20	0
Outbound GW Ports/Trunks				69
Dialer Ports (customer calls & agent reservation)				56
IVR Ports required				47
Outbound Agents				0

143804

エージェントの人員計画における考慮事項

エージェント要件を計算する場合は、次の調整を行って、エージェントを非生産的または応答不可状態にするすべての活動や状況を考慮する必要があります。

エージェント リソースの縮小

エージェント リソースの縮小は、勤務時間中のエージェントがコールを処理できない場合に行われます。具体的には、休憩、ミーティング、訓練、電話を使用しない作業、予定にない不在、スケジュールに従わない、一般的な非生産的時間などがここに含まれます。

エージェント リソースの縮小率

この係数はさまざまに変化するため、コールセンターごとに計算する必要があります。ほとんどのコールセンターでは、このパーセンテージは 20 ~ 35 % の範囲になります。

必要なエージェント数

この数は、特定のコール負荷 (BHCA) およびサービス レベルに対する Erlang-C の結果に基づいています。

エージェントの雇用人数

この係数を計算するには、Erlang-C で必要となるエージェントの数を、生産的なエージェントの割合 (または 1 から縮小率を引いたもの) で割ります。たとえば、Erlang-C で 100 のエージェントが必要であり縮小が 25 % の場合は、 $100/0.75$ となり、配置要件は 134 エージェントとなります。

コールセンター設計時の考慮事項

コールセンターのリソースサイジングを行う場合は、次の設計要素を考慮します。

- さまざまな最頻時の期間（最頻時）で必要となるリソースを計算します。たとえば、季節ごとの最頻時や毎日の平均最頻時などです。数多くの企業では最頻時の人員計画を、1年の内の最も混雑している時間の上位10の平均値に基づいて計算しています（季節的な最頻時は除きます）。小売業のコールセンターでは、休暇シーズンなどの季節的な要求に基づいて一時的にスタッフを増員します。複数の期間計算を実行して、毎日のスタッフ要件を確認します。いずれの会社でも、1日または1週間の間にさまざまなコール発生しているため、（さまざまな交代制や配置レベルを使用して）それに応じてエージェントを配置する必要があります。Customer Relationship Management（CRM; カスタマーリレーションシップマネジメント）やこれまで蓄積したレポートデータは、プロビジョニング計算を微調整し、サービスレベルを維持または改善する場合に役立ちます。
- IVRポートおよびPSTNトランクをサイジングする場合は、プロビジョニングを下方に見積るよりも上方に見積ります。余分なキャパシティを削る（PSTN回線を接続解除する）コストは、収益の減少、劣悪なサービス、または法律上のリスクよりも大幅に安くなります。一部の政府機関では、最低限のサービスレベルを満たすことが要求されているため、委託されたコールセンターは、特定のサービスレベル契約を満たす必要がある場合があります。
- コールセンターが複数のトランクグループでさまざまな着信コール負荷を受信する場合、1つの大きなトランクグループを使用して同じ負荷を伝搬するには、追加のトランクが必要となります。Erlang-Bカルキュレータを使用すると、[コール処理の例（P.7-17）](#)の場合と同じ方法論に従って、必要なトランクの数を設定できます。必要なトランクのサイジングは、トランクグループのタイプごとに行う必要があります。
- 今すぐ電話をかけることを要求するコマーシャルを実施するマーケティングキャンペーンについて考慮します。この場合は、短期間にコール負荷が集中する可能性があります。Erlangトラフィックモデルは、このような短期間のピーク（集中コール）に対応するには設計されていません。ただし、60分ではなく、15分のような短い最頻時の期間を使用し、最も混雑している15分間に予想されるコール負荷を入力し、必要なエージェントおよびリソースを計算すると、近似が得られます。[コールセンターの基本例（P.7-15）](#)を使用すると、60分間のコール負荷が2000（最頻時の期間）の場合、90のエージェントと103のトランクが必要となります。期間を15分にしてコールを500（上記のコール負荷の1/4）にすると、同一の結果が得られます。ただし、600のコールが15分の期間に着信し、残りの時間に残りの1400のコールが着信する場合は、同一のサービスレベル目標以内に600のコールに回答するには、106のエージェントと123のトランクが必要となります。セールスコールセンターでは、追加の売上および収益が見込まれる可能性がある場合、エージェントの追加にかかるコストは正当化されます。マーケティングキャンペーンのコマーシャルを1時間、1日、およびさまざまな時間帯を通じて交替させている場合は、特に正当化されます。
- エージェントが不在の場合について考慮します。このような場合はサービスレベルが低下するため、追加のトランクおよびUnified IP IVRキューイングポートが必要となります。これは、キューでの待機時間が長くなるコールが増えるほど、即時対応されるコールの数が少なくなるからです。
- エージェントの縮小係数に基づいて、エージェントの配置を調整します（[エージェントの人員計画における考慮事項（P.7-23）](#)で説明されているように、スケジュールおよび配置係数に従います）。
- 成長、予測できない出来事、および負荷の変動を予測します。Erlangモデルの想定と比較して、トランクおよびIVRキャパシティを増やし、これらのイベント（実生活）の影響に対処します（想定は現実と一致していない場合があります）。必要な入力を得ることができない場合は、欠落している入力を推測し、3つのシナリオ（低、中、高）を実行して、ビジネス（セールス、サポート、社内ヘルプデスク、業界、ビジネス環境など）に対するリスク許容度および影響に基づいて最も優れた出力結果を選択します。一部の取引業界では、[表 7-1](#)に示されているコールセンターメトリックおよび統計情報が発行されています。この統計情報は、<http://www.benchmarkportal.com>などのWebサイトから入手できます。コールセンターに関する特定のデータ（既存のCDRレコード、履歴レポートなど）がない場合は、これらの業界の統計情報を使用できます。

表 7-1 すべての業界の eBusiness ベスト プラクティス (2001 年)

インバウンド コール センターの統計情報	平均	ベスト プラクティス
80 % のコールが応答されるまでの時間 (秒)	36.7	18.3
平均応答スピード (秒)	34.6	21.2
平均通話時間 (分)	6.1	3.3
アフターコール ワーク平均時間 (分)	6.6	2.8
放棄された平均コール数	5.5%	3.7%
キュー内平均時間 (秒)	45.3	28.1
最初の問い合わせでクローズした平均のコール数	70.5%	86.8%
TSR の平均占有率	75.1%	84.3%
放棄されるまでの平均時間 (秒)	66.2	31.2
平均のスケジュール順守率	86.3%	87.9%
コールごとのコスト	\$9.90	\$7.12
8 時間シフトごとのインバウンド コール数	69.0	73.9
アテンド率	86.8%	94.7%

1. 特別要約：首席調査員、Dr. Jon Anton; パーデュ大学、顧客推進品質センター

Unified CC Resource Calculator の出力は、要素の中でも、特に IVR ポート数、エージェント数、トランク数、および関連付けられているトラフィック負荷 (BHCA) を入力として要求する他の Cisco Configuration and Ordering Tool の入力として使用します。



Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング

システムのパフォーマンスおよびスケーラビリティを最適化するには、Cisco Unified Contact Center Enterprise (Unified CCE) ソリューションを適切にサイジングすることが重要です。サイジングに関する考慮事項には、ソリューションでサポート可能なエージェント数、Busy Hour Call Attempt (BHCA; 最頻時発呼数) の最大数、および配置をサポートするために必要なサーバの数、タイプ、および設定に影響を与えるその他の変数などがあります。選択された展開モデルに関係なく、Unified CCE は高度な分散アーキテクチャをベースとしており、キャパシティ、パフォーマンス、およびスケーラビリティに関する問題はソリューション全体だけでなく、ソリューション内の各要素にも適用されます。

この章では、Unified CCE の展開におけるスケーラビリティおよびキャパシティに関する最適な設計方法について説明します。この章に記載されている設計時の考慮事項、ベスト プラクティス、およびキャパシティは、原則としてテスト結果に基づいて導き出されたものです。それ以外では、テスト データを基にした推定から導き出されています。この情報の目的は、ユーザが Unified CC ソリューションを適切にサイジングして、プロビジョニングできるようにすることです。

Unified CC のサイジングに関する考慮事項

このセクションでは、次の Unified CC のサイジングに関する考慮事項について説明します。

- Unified CC のコア コンポーネント (P.8-2)
- 操作条件 (P.8-3)
- HDS および WebView レポート付きの AW ディストリビュータ (P.8-9)
- その他のサイジング要因 (P.8-10)

Unified CC のコア コンポーネント

Unified CC の展開のサイジングを行う場合、Cisco Unified Communications コンポーネントはキャパシティ計画での重要な要素です。多量のコール負荷をサポートするには、複数の Cisco Unified CallManagers およびクラスタなどを適切に設計する必要があります。Cisco Unified CallManager のキャパシティおよび Cisco Unified Communications コンポーネントのサイジングの詳細については、第 9 章「Cisco Unified CallManager 4.x および 5.x サーバのサイジング」、および次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』の最新バージョンを参照してください。

www.cisco.com/go/srnd

また、さまざまなエージェントおよびスキル グループ キャパシティがあるため、CTI OS および Cisco Agent Desktop サーバの適切なサイジングは、Cisco Unified Communications コンポーネントと組み合わせて検討する必要があります。

最後に、残りの Unified ICM コンポーネントは、高度なスケーラビリティを実現する一方、システム リソースにも作用する特定の設定要素のサイジング変数の影響を受けます。

このセクションに記載されているこれらの要因は、どのような展開計画においても必ず考慮して計画に反映する必要があります。

図 8-1、図 8-2、および表 8-1 に示されている情報は、Unified CC のすべての実装に等しく適用されるわけではありません。データは特定のシナリオでのテストに基づくものですが、適用にあたってはあくまでも参考資料として位置付け、この章の他のサイジング情報と同様に変化するという点に注意してください。サイジングは常に慎重に行い、拡張に備えた計画を立てる必要があります。



(注)

サイジングに関する考慮事項は、キャパシティおよびスケーラビリティのテスト データに基づいています。主要な Unified ICM ソフトウェア プロセスは各サーバ上で動作し、それぞれの CPU、メモリ、およびその他の内部システム リソースの利用状況を計測しました。共存するソフトウェア プロセスおよび複数の CPU サーバのキャパシティを算出する場合は、合理的な推論が使用されていました。この情報は、どのような場合には単一サーバ内で複数の Unified ICM ソフトウェア プロセスが共存でき、別のどのような場合には特定のプロセスが専用サーバを必要とするのかを判別するときに役立ちます。表 8-1 では、二重化して展開されている 2 つの完全冗長サーバを含む展開シナリオを想定しています。理論上は、非冗長展開の方が大きなキャパシティを得ることができますが、この理論を検証するための独立したテストは実行されていません。したがって、シンプレックス展開およびデュプレックス展開に関するサイジング情報については、表 8-1 を参照してください。



(注)

Cisco Unified Contact Center ソリューションには、現時点でクラウドプロセッサを備えた Cisco MCS Unified CallManager アプライアンスは含まれていません。次の表に記載されている制限を超えるパフォーマンスが必要な場合は、MCS-40-003-Class の代わりに、市販のクラウドプロセッササーバ (GEN-50-00x-Class) を使用できます。最新のサーバ仕様については、次の URL にある『Cisco ICM/IPCC Enterprise and Hosted Editions ハードウェア及びシステムソフトウェアスペック (製品構成表-BOM) Release 7.0(0)』の最新バージョンを参照してください。
<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ccubom/index.htm>

操作条件

この章で説明するサイジング情報は、次の操作条件に基づいています。

- エージェントあたり最大 30 の Busy Hour Call Attempts (BHCA; 最頻時発呼数)
- IVR ポートあたり最大 90 コール
- エージェントあたり 5 スキルグループ
- スーパーバイザの総数はエージェント総数の 10 %
- スーパーバイザはコールを扱わない
- チームメンバーはエージェントが 90 % とスーパーバイザが 10 % で構成
- コールタイプは、直通が 85 %、コンサルティティブ転送が 10 %、およびコンサルティティブ会議が 5 % で構成
- スキルグループのデフォルト更新間隔は 10 秒
- CTI OS サーバに設定するスキルグループ統計情報列のデフォルト数は 17 列
- [統計情報エージェント] はオン
- CTI OS サーバに設定する統計情報エージェント列のデフォルト数は 6 列
- IVR コールごとに平均 5 つの実行 Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置) スクリプトを Unified ICM スクリプト内で連続動作
- Extended Call Context (ECC) 変数なし
- CTI OS の [Transport Layer Security (TLS)] はオフ

この章のすべての図および表には、次の注が適用されます。

- エージェント数は、ログインしたエージェント数を示しています。
- サーバタイプは、次のとおりです。
 - APG = Agent Peripheral Gateway
 - CAD = Cisco Agent Desktop
 - HDS = Historical Data Server
 - PRG = Progger
 - RGR = Rogger

図 8-1 一般的な Unified CC 展開に必要な最小限のサーバ (CTI OS Desktop の場合)

最大エージェント数	300*	1,000*	2,000	3,000	6,000
セントラル コントローラ			 	 	  **
ペリフェラル ゲートウェイ エージェント サービス			 	  	     

* システム IPCC でサポートされる設定
** GEN-50-003-Class サーバが必要

143996

図 8-1 には、次の注が適用されます。

- サイジングは、MCS-40-003-Class サーバおよび操作条件 (P.8-3) にリストされている情報を前提としています。
- Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置)、Historical Data Server (HDS)、および Cisco Unified CallManager の各コンポーネントは表示していません。
- 詳細は、ペリフェラルゲートウェイおよびサーバ オプション (P.8-13) を参照してください。



(注)

この章では、Rogger とセントラル コントローラの 2 つの用語を同じ意味で使用しています。

図 8-2 一般的な Unified CC 展開に必要な最小限のサーバ (Cisco Agent Desktop の場合)

最大エージェント数	210*	700*	1,400	4,200	6000
ルーティング データベース レポーティング				 	 **
ペリフェラル ゲートウェイ エージェント サービス			 	 	1 ⋮ 9

* システム IPCC でサポートされる設定
** GEN-50-003-Class サーバが必要

143997

図 8-2 には、次の注が適用されます。

- サイジングは、MCS-40-003-Class サーバおよび操作条件 (P.8-3) にリストされている情報を前提としています。
- Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置)、Historical Data Server (HDS) および Cisco Unified CallManager の各コンポーネントは表示していません。
- 詳細は、ペリフェラルゲートウェイおよびサーバオプション (P.8-13) を参照してください。



(注)

Cisco Agent Desktop (CAD) のキャパシティ数はデスクトップ エージェントだけを前提としています。CAD Unified IP Phone エージェントを使用するとキャパシティは 50% 低下します。

表 8-1 Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング情報

コンポーネント	サーバクラス	最大エージェント数		注
Progger : ペリフェラルゲートウェイ、Router、および Logger	MCS-30-003-Class	CTI OS: 100	CAD: 210	<p>アドミン ワークステーション (AW) または Historical Data Server (HDS) と共存できません。</p> <p>Logger データベースの期限は 14 日です。</p> <p>最大 50 のコールを同時にキューに格納します。</p> <p>Progger 設定では、MCS-30-003-Class サーバで Cisco Unified Outbound Dialer および CAD はサポートされていません。</p> <p>最大 125 のコールを同時にキューに格納します。</p> <p>共存するダイヤラを使用している場合、MCS-40-003-Class サーバのエージェント数は最大 50 です。</p> <p>共存する Cisco Agent Desktop サーバおよびダイヤラを使用している場合、MCS-40-003-Class サーバのエージェント数は最大 35 です。</p>
Rogger:	MCS-30-003-Class	500		System Unified CC の場合、Rogger 構成は Agent PG によって制限されます。
Router および Logger	MCS-40-003-Class	1,500		
Router	MCS-40-003-Class	5,000		MCS-30-003-Class サーバはサポートされません。
	GEN-50-002-Class	6,000		
Logger	MCS-40-003-Class	5,000		MCS-30-003-Class サーバはサポートされません。
	GEN-50-003-Class	6,000		
アドミン ワークステーション (AW) と Historical Data Server (HDS)				HDS および WebView レポート付きの AW ディストリビュータ (P.8-9) を参照してください。
WebView Reporting Server				HDS および WebView レポート付きの AW ディストリビュータ (P.8-9) を参照してください。
Agent PG (インバウンド専用)	MCS-30-003-Class	CTI OS: 300	CAD: 210	<p>Agent PG の設定オプションの詳細については、図 8-3 および 図 8-4 を参照してください。</p> <p>VRU ポート数は、[Maximum Agents] 列に示されるサポートされているエージェントの最大数の半数以下である必要があります。追加の VRU PG を展開すると、収容できる VRU ポート数を増やすことができます。</p> <p>各 Agent PG 展開オプションの詳細については、ペリフェラルゲートウェイおよびサーバ オプション (P.8-13) を参照してください。</p>
	MCS-40-003-Class	1,000	700	

表 8-1 Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング情報 (続き)

コンポーネント	サーバクラス	最大エージェント数	注
Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置) PG	MCS-30-003-Class MCS-40-003-Class	600 ポート 1,200 ポート	エージェント数でなく、ポート数を使用します。 コールごとに平均 5 つの VRU スクリプト実行ノード。 最大 4 つの PIM。 最大 8 つの PIM。
Agent PG およびアウトバウンド音声 (ダイヤラおよび Media Routing PG を含む)	MCS-30-003-Class MCS-40-003-Class	300 - (8 × ポート数) 1,000 - (8 × ポート数)	Agent PG のダイヤラをオフにしても、サイジングは向上しません。 この計算を使用して、すべてのエージェントをブレンドできます (すべてのエージェントがアウトバウンドコールを受信できます)。
Agent PG および Media Blender (コラボレーションには Media Routing PG を含む)	MCS-40-003-Class	250 (すべてのメディア)	Media Routing (MR; メディアルーティング) PG を共存させるには、MCS-40-003-Class サーバが必要です。キャパシティ値については、この表の次の行を参照してください。
Media Blender (MR PG のオプション)	MCS-40-003-Class		MCS-30-003-Class はサポートされません。 MCS-40-003-Class サーバでは、この表の Web Collaboration Server の行を参照してください。
Web Collaboration Server	MCS-40-003-Class	500 の合計セッション または 250 の一対一のセッション	MCS-30-003-Class はサポートされません。 MCS-40-003-Class サーバの場合： <ul style="list-style-type: none"> シングルセッション チャット：250 のエージェントおよび 250 の発信者 ブレンディッド コラボレーション：250 のエージェントおよび 250 の発信者 マルチセッション チャット：125 のエージェントおよび 375 の発信者
Web オプションの Dynamic Content Adapter (DCA)	MCS-40-003-Class	100	MCS-30-003-Class はサポートされません。 DCA の共存はサポートされていません。 全体制限 (MCS-40-003-Class) は同時に 100 の DCA セッション。

表 8-1 Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング情報 (続き)

コンポーネント	サーバクラス	最大エージェント数	注
Email Manager Server	MCS-30-003-Class	注を参照	MCS-30-003-Class はサポートされません。
	MCS-40-003-Class	1,000 (最大)	<p>エージェント 10 名未満：すべての Cisco Email Manager コンポーネントおよびデータベースが単一サーバ上で共存します(MCS-40-003-Class)。</p> <p>エージェント 250 名まで：2 台のサーバ。最初のサーバに Cisco Email Manager AppServer、UI Server、および WebView、2 番目のサーバにデータベースサーバ(プライマリ、LAMBDA、および CIR データベース)。</p> <p>エージェント 500 名まで：4 台のサーバ。最初のサーバに Cisco Email Manager AppServer、2 番目のサーバに Cisco Email Manager UI Server (1 番目) および WebView サーバ、3 番目のサーバに Cisco Email Manager UI Server (2 番目)、4 番目のサーバにデータベースサーバ(このシナリオでは、MCS-30-003-Class を 2 番目の UI Server ボックスに使用できます)。</p> <p>エージェント 1000 名まで：7 台のサーバ。最初のサーバに Cisco Email Manager AppServer (クラウド プロセッサを推奨)、2 番目のサーバに Cisco Email Manager UI Server (1 番目) および WebView サーバ、3 番目のサーバに Cisco Email Manager UI Server (2 番目)、4 番目のサーバに Cisco Email Manager UI Server (3 番目)、5 番目のサーバに Cisco Email Manager UI Server (4 番目)、エージェント数が 750 を超える場合に必要)、6 番目のサーバにデータベースサーバ(プライマリおよび LAMBDA)、7 番目のサーバにデータベースサーバ(CIR)(このシナリオでは、MCS-30-003-Class を n+1 個の UI Server ボックスに使用できます)。</p> <p>最新のサイジング情報については、次の URL にある『Cisco ICM/IPCC Enterprise and Hosted Editions ハードウェア及びシステムソフトウェア スペック (製品構成表 -BOM) Release 7.0(0)』の最新バージョンを参照してください。 http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ccubom/index.htm</p>
Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP) アプリケーションサーバおよび音声ブラウザ			<p>Unified CVP の最新のサーバ仕様については、次の URL にある『Cisco Unified Customer Voice Portal Software Release 3.0(0) Bill of Materials』の最新バージョンを参照してください。 http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/isn/cvp30/</p>

表 8-1 Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング情報 (続き)

コンポーネント	サーバクラス	最大エージェント数	注
Unified IP IVR サーバ			最新の Unified IP IVR サーバの仕様については、次の URL にある『Cisco Unified CCX and Unified IP IVR Configuration and Ordering Tool』を参照してください。 http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/custcosw/ps1846/prod_how_to_order.html

HDS および WebView レポート付きの AW ディストリビュータ

HDS および WebView レポート付きの AW ディストリビュータをサイジングするときは、次の制限を確認する必要があります。

- 各 Router/Logger のペアで最大 2 つの HDS 付き AW ディストリビュータをサポートできます。
- WebView は個別のサーバに展開するか、または HDS 付き AW ディストリビュータと共存できます。
- WebView を個別のサーバに展開した場合、構成によっては、HDS 付き AW ディストリビュータごとに最大 4 台の WebView サーバをサポートします。
- 適切なハードウェアおよび構成では、各 WebView サーバで最大 50 のレポートユーザをサポートできます。
- レポートユーザは、次のことを実行するユーザとして定義されます。
 - 20 秒間隔でリフレッシュする 2 つのリアルタイム レポート
各レポートは 50 以下の行を返す
モニタリング スクリプトの実行と同等
 - 1 時間あたり 1 つの履歴レポート
8 時間間隔で 30 分履歴レポートを実行
40 時間間隔で日次履歴を実行

必要な WebView および HDS サーバの数の計算

次の表は、レポートユーザをサポートするために必要な HDS 付き AW ディストリビュータの最低数を示します。レポートの展開によっては、リソースの割り当てを変更すると性能が向上することがあります。

WebView (WV) ユーザ	1 ~ 50	50 ~ 100	100 ~ 150	150 ~ 200	200 ~ 250	250 ~ 300	300 ~ 350	350 ~ 400
必要なサーバ	1 HDS/WV 2 WV	1 HDS 3 WV	1 HDS 4 WV	1 HDS 5 WV	2 HDS 6 WV	2 HDS 7 WV	2 HDS 8 WV	2 HDS 8 WV

次のサイジング表は System Unified CC には適用されません。System Unified CC は 2 台を超える Historical Data Server をサポートしません。

WebView (WV) ユーザ	400 ~ 450	450 ~ 500	500 ~ 550	550 ~ 600	600 ~ 650	650 ~ 700	700 ~ 750	750 ~ 800
必要なサーバ	3 HDS 9 WV	3 HDS 10 WV	3 HDS 11 WV	3 HDS 12 WV	4 HDS 13 WV	4 HDS 14 WV	4 HDS 15 WV	4 HDS 16 WV

WebView および HDS サーバの最新のハードウェア仕様については、次の URL にある『Cisco ICM/IPCC Enterprise and Hosted Editions ハードウェア及びシステムソフトウェア スペック (製品構成表 -BOM) Release 7.0(0)』の最新バージョンを参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ccubom/index.htm>

その他のサイジング要因

ハードウェア要件およびキャパシティは、Unified CC 構成の数多くの変数および展開オプションによる影響を受けます。このセクションでは、主要なサイジング変数と、それが各 Unified CC コンポーネントのキャパシティへ及ぼす影響について説明します。また表 8-3 には、サイジング変数およびその影響が要約されています。

最頻時発呼数 (BHCA)

最頻時発呼数は重要なメトリックです。BHCA が増加するとすべての Unified CC コンポーネントの負荷も増加し、特に Cisco Unified CallManager、Unified IP IVR、および Cisco Unified CallManager PG ではこの負荷が著しく増大します。エージェントのキャパシティ値では、各エージェントの 1 時間ごとの最大コール数を 30 と想定しています。エージェントごとに 1 時間あたり 30 を超えるスキルグループが必要な場合は Agent PG がサポートするエージェントの最大数も減少するため、ケースバイケースで対処する必要があります。

エージェント

Cisco Unified CallManager クラスタを含むほとんどの Unified CC サーバ コンポーネントのパフォーマンスに影響を与える重要なもう 1 つのメトリックは、エージェント数です。Cisco Unified CallManager コンポーネントのパフォーマンスに関するエージェントの影響については、第 9 章「Cisco Unified CallManager 4.x および 5.x サーバのサイジング」を参照してください。

エージェントあたりの平均スキルグループ

エージェントごとのスキルグループ数 (システムあたりのスキルの総数とは無関係です) は、CTI OS サーバ、Agent PG、および Unified ICM Router や Logger に重大な影響を与えます。エージェントごとのスキルグループ数は可能な限り 5 以下に制限し、未使用のスキルグループがもしあれば定期的に削除してシステムパフォーマンスの低下を防いでください。また、統計情報の更新頻度の値を増やして、CTI OS サーバへの影響を管理することもできます。表 8-2 は、エージェントあたりのスキルグループ数が Unified CC システムのキャパシティに与える影響の例を示します。表 8-2 の値は、操作条件 (P.8-3) のセクションに示す情報に基づいています。

表 8-2 エージェントあたりスキルグループ数によるサイジングの影響

エージェントあたりのスキルグループ	Agent PG キャパシティ (TLS オフ)	Agent PG キャパシティ (TLS オン)
5	1,000	750
10	910	690
15	810	615
30	525	395
50	130	100

スーパーバイザとチーム

スーパーバイザとチームメンバーの数も、CTI OS サーバのパフォーマンスに影響を与える可能性があります。エージェントとスーパーバイザを複数のチームに配布し、各スーパーバイザモニタには少数のエージェントだけを展開することをお勧めします。



(注) スーパーバイザは、すべて同じペリフェラルで構成されている自分のチーム内のエージェントだけをモニタできます。

CTI OS モニタ モード アプリケーション

CTI OS モニタ モード アプリケーションが CTI OS サーバのパフォーマンスに影響を与えることがあります。CTI OS がサポートするサーバペアあたりのモニタ モード アプリケーションは 2 つだけです。指定されたフィルタによっては、CPU 使用率への影響によって Agent PG のパフォーマンスが低下する場合があります。

CTI OS スキル グループ統計の更新間隔

スキル グループ統計の更新間隔が、CTI OS サーバのパフォーマンスに影響を与えることもあります。更新間隔に、デフォルト値の 10 秒より低い値を設定しないでください。

コール タイプ

ほとんどの Unified CC サーバ コンポーネントのパフォーマンスに影響を与える重要なもう 1 つのメトリックは、コール タイプです。転送および会議の数が増加するとシステムの負荷も増加し、キャパシティの合計は減少します。

キューイング

Unified IP IVR はコールをキューに格納し、エージェントがコールに応答するまでアナウンスによる応答を行います。サイジングを行う場合は、IVR がすべてのコールを最初に処理（コール処理）してから短いキューイング期間後に発信者をエージェントに転送するのか、またはエージェントがコールを最初に処理し、すべてのエージェントが使用中の場合の未応答のコールだけを IVR のキューに格納するのかの選択が重要になります。この質問に対する回答に応じてさまざまな IVR サイジング要件が決定され、Unified ICM Router/Logger と Voice Response Unit（VRU; 音声応答装置）PG のパフォーマンスに影響が生じます。必要な VRU ポート数を判断するには、Cisco IPC Resource Calculator を使用します（詳細は、[Cisco Unified CC Resource Calculator \(P.7-9\)](#) を参照）。

Unified ICM スクリプトの複雑さ

Unified ICM スクリプトが複雑になったり個数が増えたりすると、Unified ICM Router および VRU PG のプロセッサやメモリのオーバーヘッドが著しく増加します。この場合、実行 VRU スクリプトの再生間の遅延時間も影響を受けます。

レポーティング

リアルタイム レポーティングはデータベース アクセスを引き起こすため、Logger、Progger、および Rogger 処理に重大な影響を与えることがあります。Logger、Progger、および Rogger のレポーティング オーバーヘッドを軽減するには、アドミン ワークステーション（AW）または Historical Data Server（HDS）にそれぞれ個別のサーバを提供する必要があります。

IVR スクリプトの複雑さ

データベース クエリーなどの機能によって IVR スクリプトの複雑さが増すと、IVR サーバおよび Router の負荷も増大します。Unified IP IVR で複雑なスクリプト、複雑なデータベース クエリー、またはトランザクションベース処理を使用する場合、パフォーマンスを特徴付ける有効な方法またはベンチマークは存在しません。複雑な IVR 構成はラボまたはパイロット展開でテストし、さまざまな BHCA におけるデータベース クエリー応答時間、IVR サーバ、PG、Router のプロセッサおよびメモリに対する影響を判別することをお勧めします。

Unified IP IVR セルフサービス アプリケーション

展開された Unified IP IVR がセルフサービス アプリケーションにも使用される場合は、セルフサービス アプリケーションの負荷が Unified CC の負荷に追加されるため、表 8-1 に記載されているサイジング要件として考慮する必要があります。

サードパーティ データベースおよび Cisco Resource Manager の接続

すべての Unified CC ソリューション コンポーネントと外部デバイスまたはソフトウェアとの接続を慎重に調べて、ソリューションに対する全体的な影響を判別します。Cisco Unified CC ソリューションは柔軟性が高くカスタマイズ可能ですが、複雑になる場合があります。コンタクトセンターは、ミッション クリティカルで収益に直結する、顧客と直接に対話するオペレーションとなることがしばしばです。したがって、適切な経験および Unified CC に関する認定を取得しているシスコ パートナー（または Cisco Advanced Services）と、Unified CC ソリューションを設計することをお勧めします。

Extended Call Context (ECC; 拡張コール コンテキスト)

ECC を使用すると、PG、Router、Logger、およびネットワーク帯域幅に影響を与えます。ECC は、さまざまな方法で設定および使用できます。キャパシティに関する影響は設定した ECC によって異なるため、ケースバイケースで処理する必要があります。

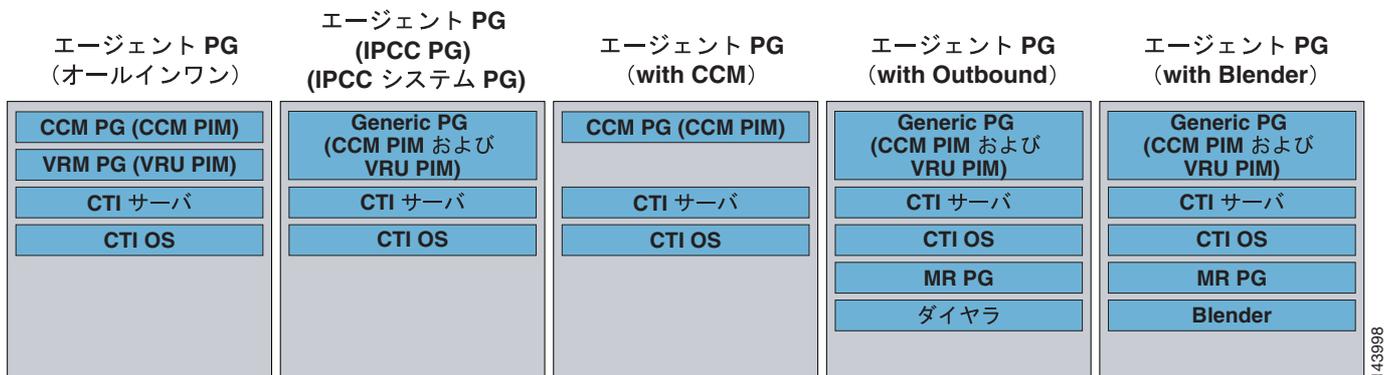
ペリフェラルゲートウェイおよびサーバオプション

Unified ICM Peripheral Gateway(PG; ペリフェラルゲートウェイ)は、Cisco Unified CallManager サーバ、Unified IP IVR、またはその他のサードパーティ Automatic Call Distributor (ACD; 自動着呼分配装置) や Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置) から着信したメッセージを Unified ICM で送信および認識される共通の内部形式メッセージに変換します。反対に、ペリフェラルデバイスで送信および認識できるよう Unified ICM メッセージも変換します。

Peripheral Interface Manager(PIM; ペリフェラルインターフェイスマネージャ)は PG で動作するソフトウェアプロセスであり、メッセージの変換および制御を実行します。Unified CC ソリューションに含まれている各ペリフェラルデバイスは、PG および PIM に接続する必要があります。

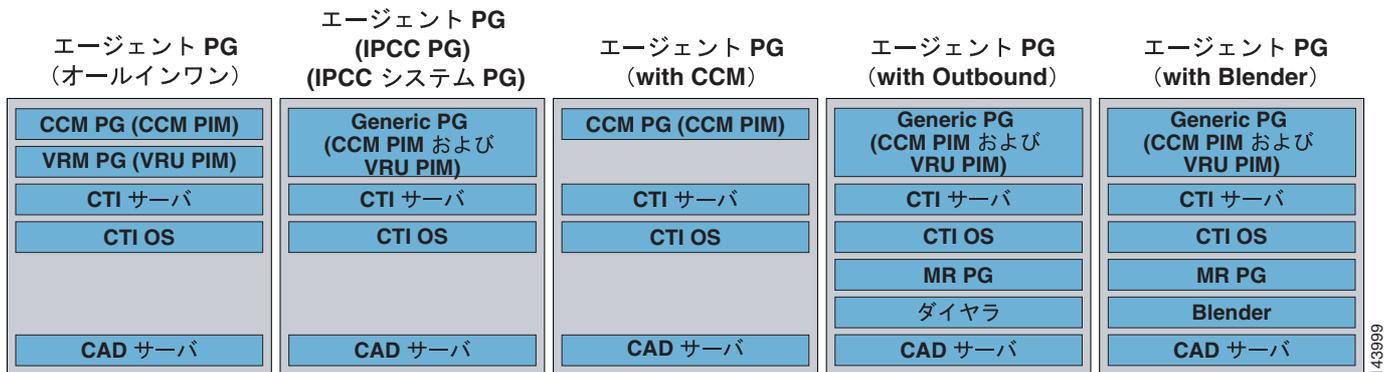
図 8-3 および図 8-4 に、CTI OS および Cisco Agent Desktop と Agent PG を併用した場合のさまざまな設定オプションを示します。表 8-3 に、PG および PIM のサイジングに関する推奨事項を示します。

図 8-3 CTI OS を使用した場合の Agent PG の設定オプション



143998

図 8-4 Cisco Agent Desktop を使用した場合の Agent PG の設定オプション



143998

■ ペリフェラルゲートウェイおよびサーバ オプション

表 8-3 PG および PIM のサイジングに関する推奨事項

サイジング変数	Unified ICM ソフトウェア リリース 7.0 に基づいた推奨事項
Unified ICM ごとの PG の最大数	80
サーバ プラットフォームごとの PG タイプの最大数	指定したサーバが表 8-1 に記載されているエージェントおよび VRU ポートの上限に従う場合は、サーバごとに最大 2 タイプの PG を使用できます。
Unified ICM から離れた場所に PG を展開できるかどうか	可能
Cisco Unified CallManager または Unified IP IVR から離れた場所に PG を展開できるかどうか	不可能
1 つの Cisco Unified CallManager で制御される IVR の最大数	次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。 http://cisco.com/go/srnd
PG ごとの CTI サーバの最大数	1
Cisco MCS Unified CallManager アプライアンスと PG が共存できるかどうか	不可能

Cisco Agent Desktop コンポーネントのサイジング

Cisco Agent Desktop のコンポーネントおよびアーキテクチャの詳細については、第 4 章「エージェントデスクトップおよびスーパーバイザデスクトップ」を参照してください。

Cisco Agent Desktop CTI オプションのサーバ キャパシティは、エージェントの総数、Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチドポートアナライザ) のモニタリングおよびレコーディングを使用するかどうか、および同時レコーディング数によって変わります。

このセクションでは、次のインストール可能な Cisco Agent Desktop Server コンポーネントのサイジングに関するガイドラインについて説明します。

- [Cisco Agent Desktop 基本サービス \(P.8-15\)](#)
- [Cisco Agent Desktop VoIP モニタ サービス \(P.8-15\)](#)
- [Cisco Agent Desktop 録音再生サービス \(P.8-16\)](#)

Cisco Agent Desktop 基本サービス

Cisco Agent Desktop 基本サービスは、Microsoft Windows サービスとして動作する一連のアプリケーションサーバで構成されています。この基本サービスには、チャットサービス、ディレクトリサービス、エンタープライズサービス、Unified IP Phone エージェントサービス、LDAP 監視サービス、ライセンスとリソース マネージャ サービス、録音と統計サービス、同期サービスが含まれます。また、この基本サービスのサーバと同じコンピュータまたは異なるコンピュータに配置できるアプリケーションサーバもあります。これらの追加アプリケーションは、VoIP モニタ サービス、録音再生サービスなどです。

単一インストールの場合も冗長インストールの場合も、Cisco Agent Desktop 基本サービスと追加アプリケーションサーバの組み合わせは、Logical Call Center (LCC; 論理コールセンター) に相当し、1 つの PG ペアに関連付けられています。表 8-4 に、さまざまな規模の企業に対して単一の LCC がサポートできる最大エージェント数を示します。示されているよりも多くのエージェントをサポートするには、追加の CAD サービス (LCC) をインストールして PG ペアを追加できます。

表 8-4 論理コールセンター (LCC) でサポートされる最大エージェント数

企業の規模	Desktop のエージェントだけの場合	Unified IP Phone のエージェントだけの場合	混在する場合
小規模	100	50	それぞれ 33 ずつ
中規模	300	150	それぞれ 100 ずつ
大規模	700	350	それぞれ 233 ずつ
キャパシティ	1,000	500	それぞれ 333 ずつ

Cisco Agent Desktop VoIP モニタ サービス

VoIP モニタ サービスでは、サイレントモニタリングおよび録音機能を使用できます。デスクトップモニタリングの場合、VoIP モニタ サービスは Agent PG のスケーラビリティに関する設計ガイドランスに影響を与えません。Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチドポートアナライザ) モニタリングを使用した場合は、最大 100 のエージェントに対して VoIP モニタ サービスを Agent PG と共存させることができます。400 を超えるエージェントに対して Remote Switched Port Analyzer (RSPAN; リモートスイッチドポートアナライザ) モニタリングおよび録音を使用する必要がある場合は、VoIP モニタ サービスを専用サーバ (MCS-30-003-Class サーバまたは同等サーバ) に展開する必要があります。専用 VoIP モニタ サービスでは、最大 400 のエージェントをサポートできます。

Cisco Agent Desktop 録音再生サービス

録音再生サービスは、会話の録音データを保存して Supervisor Log Viewer アプリケーションで使用できるようにするものです。

CAD サーバと共存させる場合の録音再生サービスでは、最大で 32 本の会話の同時レコーディングが可能です。専用の場合の録音再生サービス (プレミアム提供時に使用可能) では、最大で 80 本の会話の同時レコーディングが可能です。録音再生サービスのキャパシティは使用するコーデックに依存しません。

表 8-5 に、録音再生サービスのキャパシティの概要を示します。

表 8-5 録音再生サービスのキャパシティ

録音再生サービスのタイプ	最大同時録音数
共存	32
専用	80

システムパフォーマンス モニタリング

エンタープライズ ソリューションのサポートおよび保守には、多くの手順と手続きを必要とします。お客様の環境によって、サポートの手続きも変わります。システムパフォーマンス モニタリングは、システムの保守に役立つ手続きの 1 つです。このセクションでは、システムが許容性の範囲内で実行されていることを確認するための Unified CCE のモニタリングについて説明します。システム モニタリングは、システムを拡張またはアップグレードする場合は特に重要です。多くのアクティビティを実行する時間には、システムをモニタリングする必要があります。

モニタリングには、次のシステム コンポーネントが不可欠です。

- CPU
- メモリ
- ディスク
- ネットワーク

次のリストは、不可欠なシステム コンポーネントの重要なカウンタのいくつかと、そのしきい値を強調表示します。

- CPU のモニタリング
 - %ProcessorTime。このカウンタのしきい値は 60 % です。
 - ProcessorQueueLength。この値は(2 * (システムの CPU の総数))以下にする必要があります。
- メモリのモニタリング
 - % Committed Bytes。この値は(0.8 * (物理メモリの総量))未満を維持する必要があります。
 - Memory\Available MByte。この値は 16MB 以上であることが必要です。
 - Memory\Pages/sec。このカウンタのしきい値は 10 です。
 - Page File %usage。このカウンタのしきい値は 80 % です。
- ディスク リソースのモニタリング
 - AverageDiskQueueLength。この値は(1.5 * (アレイのディスク総数))未満を維持する必要があります。
 - %Disktime。この値は 60 % 未満を維持する必要があります。
- ネットワーク リソースのモニタリング
 - NIC\bytes total/sec。この値は(0.3 * (NIC の物理サイズ))未満を維持する必要があります。
 - NIC\Output Queue Length。このカウンタのしきい値は 1 です。
- Unified CC アプリケーションのモニタリング
 - Cisco Unified ICM Router(_Total)\Agents Logged On
 - Cisco Unified ICM Router(_Total)\Calls in Progress
 - Cisco Unified ICM Router(_Total)\calls /sec



(注)

上記の CPU、メモリ、ディスク、およびネットワークのパフォーマンス カウンタは、展開内のすべてのサーバに適用されます。推奨するサンプル レートは 15 秒です。

要約

Unified CC コンポーネントを適切にサイジングするには、エージェント数および最頻時発呼数以外の分析が必要です。各エージェントに複数のスキルグループが対応する設定、多量のコールキューイング、およびその他の要因によって、各コンポーネントの合計キャパシティは変化します。製品の購入に先立って慎重に計画と検討を実施し、重要なサイジング変数を特定して、最終的にこれらの考慮事項を反映した設計とハードウェア選択を行うことが不可欠です。

正しいサイジングおよび設計を行うと、最大 6,000 のエージェントおよび 180,000 の BHCA に対応する大規模システムを安定して展開することが可能になります。小規模展開の場合は、慎重な計画に基づいて Unified ICM コンポーネント (Progger、Rogger、Agent PG など) を共存させることにより、コストを削減できます。

設計者は、エージェントごとのスキルグループ数など、サイジングキャパシティに影響を与えるサイジング変数にも注意する必要があります。製品購入前のフェーズでこれらの変数を確定することは困難である場合がしばしばありますが、初期設計時にこれらの点を考慮することが、特に PG と Progger の共存サーバを展開する場合には重要となります。新規バージョンでスケーラビリティが改善される予定ですが、現在の Cisco Agent Desktop モニタサーバでは、モニタリングおよび録音が必要となる場合に 1 台のサーバでモニタリング可能な同時セッション数が制限されます。



Cisco Unified CallManager 4.x および 5.x サーバのサイジング

この章では、Cisco Unified CallManager クラスタを Unified CCE 環境で使用する場合の考え方、プロビジョニング、および設定について説明します。Cisco Unified CallManager クラスタを使用すると、Cisco Unified Communications をサポートし、冗長化が容易で、機能の透過性とスケーラビリティを確保できる、音声・データ統合 IP ネットワークのインフラストラクチャ全体に、コール処理を分散するメカニズムを形成できます。

この章では、Cisco Unified CallManager クラスタを使用した Unified CCE のオペレーションに限定して説明し、実装のための参考デザインを示します。この章を読む前に、Cisco Unified CallManager クラスタの動作の詳細について、次の URL にある Cisco Unified Communications SRND で学習することをお勧めします。

www.cisco.com/go/srnd

この章の情報は、『*Cisco Unified Communications SRND*』で提示した考え方に基づいて構成されています。Cisco Unified CallManager のコール処理アーキテクチャがサポートするアプリケーションの一種である Unified CC と関連する概念を説明するため、一部に重複する記述もあります。ただし基本的な概念についてはここでは繰り返しませんので、これらの概念について十分理解した上でこの章を読んでください。

この章では、Unified CCE で使用する Cisco Unified CallManager サーバのサイジングにあたっての、一般的なベスト プラクティスおよびスケーラビリティに関する考慮事項を示します。このドキュメントでスケーラビリティとは、Unified CCE 環境で使用する限りにおいての、Cisco Unified CallManager サーバおよびクラスタのキャパシティを表します。

Unified CCE におけるコール処理

この章のガイドラインを適用するのに先立って次に示す各項目を決定してください。これらの項目は Cisco Unified CallManager クラスタのスケラビリティに大きな影響を及ぼします。

- カスタマー コール センター アプリケーションの要件 (Unified IP IVR、Unified CVP、アウトバウンド、マルチチャネルなど) を決定します。
- Unified CCE で使用するコール センター リソースおよびデバイスのタイプ (ルート ポイント、CTI ポートなど) を決定します。これらのリソースの多くは、[第7章「コールセンターのリソースサイジング」](#)で説明するように、IPC Resource Calculator を使用して計算できます。
 - 必要な Unified CCE エージェントの数
 - 必要な Unified IP IVR CTI ポートまたは Unified CVP ポート (あるいはセッション) の数
 - CTI ルート ポイント (Unified ICM ルート ポイントおよび IVR ルート ポイント) の数
 - GW ポートの数
 - 上記のすべてのエージェントおよびデバイスに関する Busy Hour Call Attempts (BHCA; 最頻時発呼数) の見積り (およびそれがインバウンドとアウトバウンドのいずれであるか)
 - 会議コールおよび転送コールの割合
- Cisco Unified Communications の他のすべてのカスタマー要件 (Unified IP Phone、非 Unified CC アプリケーション、ルート パターンなど) を決定します。
- 要求される展開モデル (単一サイト型、中央集中型、分散型、WAN 経由のクラスタリング、リモート ブランチを含む中央集中型または分散型) を決定します。
- ネットワーク内のソリューション コンポーネント (ゲートウェイ、エージェント、Unified CVP など) の配置を決定します。
- コール フローおよびコール処理のタイプを決定します。たとえば次のようなタイプがあります。
 - 単純なコール フロー (IVR コール処理を伴わない IVR セルフサービスまたは直接エージェント転送)

単純なコール フローとは、複数回のコール処理が必要でないコール フローです (IVR セルフサービス、ゲートウェイから直接電話へ着信するコール、内部コールなど)。
 - 複雑なコール フロー (エージェント転送前の IVR コール処理またはデータベース参照、ルート ポイントへのコール リダイレクション、CTI ルート ポイント、CTI ポート、エージェント間転送および会議、エージェントからスキル グループへの相談または会議)

複雑なコール フローとは、複数回のコール リダイレクトや元のコールの処理を伴うコール フローです (たとえば、セントラル ルート ポイントへの着信コールを CTI ルート ポイントにリダイレクトしてから、コール処理のために Unified IP IVR にリダイレクトし、続いてエージェントなどの別のターゲットに転送またはリダイレクトするコール フローなど)。このように元のコールを複数のセグメントで処理する場合、単純なコール処理に比べてより多くのサーバ リソースが消費されます。そのため、特定のサーバでサポートできるエージェントおよび BHCA の数が減少する場合があります。

Unified CC におけるクラスタリングのガイドライン

次のガイドラインは、Unified CCE で使用するすべての Cisco Unified CallManager クラスタに適用されます。



(注)

クラスタには複数のサーバプラットフォームを混在させることができますが、移行やアップグレードのとき以外は混在させないことを強くお勧めします。すべてのプライマリサーバとフェールオーバー バックアップサーバのペアは、同じタイプにする必要があります。クラスタ内のすべてのサーバでは、同じリリースとサービスパックの Cisco Unified CallManager ソフトウェアを実行する必要があります。

- Cisco Unified CallManager サービスは、1つのクラスタ内で最大8つのサーバ(バックアップサーバを含む)上で有効にできます。さらに、TFTP、パブリッシャ、保留音などの機能に特化した専用サーバであれば、このクラスタに追加できます。
- バッテリーバックアップ式ライト キャッシュ(BBWC)が搭載された MCS-7845 サーバ1台あたりでは、JTAPI で監視されるデバイス(エージェントの電話機、CTI ルート ポイントまたは CTI ポート)を最大 2,500 台まで設定でき、BHCA を最大で 15,000 に設定できます。つまり、クラスタあたりでは、JTAPI で監視されるデバイスを最大 10,000 台まで設定でき、BHCA を最大で 60,000 に設定できます。BHCA の最大値を算出するにあたっては、繁忙時に 1 秒あたり 4.16 コールが一定の割合で到達すると仮定しており、1 秒あたりの平均コールの変動またはピークは小さい(20% 未満のピーク、つまり 1 秒あたり 5 コール未満)と仮定しています。
- 1つの Cisco Unified CallManager クラスタ(4つのプライマリサーバと4つのバックアップサブスクリバサーバ)は、最大で 2,000 の Unified CC エージェントをサポートできます。この制限では、BHCA コール負荷およびすべての設定済みデバイスは、1:1 の冗長性を持たせて、8つのコール処理サーバに均等に割り振られるものと想定します(冗長構成については [CallManager の冗長性 \(P.9-10\)](#) を参照してください)。8つの Cisco Unified CallManager サーバ(BBWC をインストールした MCS-7845 ハイパフォーマンス サーバ)はそれぞれ最大 250 エージェントをサポートします。フェールオーバーの際は、プライマリサーバが最大 500 のエージェントをサポートします。これらのキャパシティは、個々の構成(コールフローが単純か複雑かなど)に応じて変化する可能性があります。キャパシティは、Cisco Unified CallManager Capacity Tool で確認できます([Cisco Unified CallManager Capacity Tool \(P.9-6\)](#) を参照してください)。
- デバイス(電話、保留音、ルート ポイント、ゲートウェイ ポート、CTI ポート、JTAPI ユーザ、および CTI Manager を含む)は、パブリッシャ上に配置または登録しないでください。パブリッシャにデバイスが登録されている場合、コール処理および CTI Manager の稼働状況が Cisco Unified CallManager 上の管理作業の影響を受けます。
- パブリッシャをフェールオーバーまたはバックアップ コール処理サーバとして使用しないでください。ただし、エージェント電話が 50 台未満である場合や、ミッションクリティカルな環境または本稼働環境ではない場合はこの限りではありません。Cisco MCS-7825 のサーバタイプが Unified CC の展開でサポートされる最小のサーバです。逸脱がある場合は、Cisco Bid Assurance によるケースごとの確認が必要です。
- エージェント電話が 50 台を超える場合は、2つ以上のサブスクリバサーバと、TFTP とパブリッシャの複合サーバ1つが必要です。
- 複数のプライマリ サブスクリバを必要とする構成の場合は、各クラスタ ノードのエージェント数が均等になるように配分します。この設定により、すべてのエージェントの BHCA が均一になります(処理される平均 BHCA がすべてのノードでほぼ等しくなります)。
- 同様に、すべてのゲートウェイ ポートと Unified IP IVR CTI ポートを、クラスタ ノード間で均等になるように配分します。

- 複数の Unified ICM JTAPI ユーザ (CTI Manager) と複数のプライマリ サブスクリバが必要な場合は、同一の Unified ICM JTAPI ユーザ (サードパーティ アプリケーション プロバイダー) が監視するすべてのデバイス (Unified ICM ルート ポイントやエージェント デバイスなど) を、できる限り同一のサーバにグループ化して構成します。
- CTI Manager はコール処理サブスクリバだけで有効になる必要があります。したがって、1つのクラスタで最大 8 つの CTI Manager を使用できます。最大の耐性、パフォーマンス、および冗長性を提供するには、クラスタ内のさまざまな CTI Manager 間で CTI アプリケーションのロード バランスを調整することをお勧めします。CTI Manager のベスト プラクティスについては、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

www.cisco.com/go/srnd

- クラスタに Unified CC と一般的なオフィスの Unified IP Phone を混在させている場合は、できる限り、タイプごとに独立したサーバにグループ化して構成します (必要なサブスクリバサーバが 1 つしかない場合を除く)。たとえば、クラスタのキャパシティが許す限り、すべての Unified CC エージェントとこれらに関連付けられたデバイスおよびリソース (ゲートウェイポートや CTI ポートなど) を持つ Cisco Unified CallManager サーバ (群) と、すべての一般的なオフィスの Unified IP Phone とこれらに関連付けられたデバイス (ゲートウェイポートなど) を持つ Cisco Unified CallManager サーバ (群) を別々に配置します。Cisco Unified CallManager Capacity Tool では、すべてのデバイスがクラスタ内で均等に配分されているものと想定されているので、特定のデバイス構成が設定されているプライマリ CCM サーバごとに、このツールを複数回実行する必要があります。この場合は、1:1 の冗長構成を採用することを強くお勧めします (詳細については、[CallManager の冗長性 \(P.9-10\)](#) を参照してください)。
- 通常は、Cisco Unified CallManager クラスタからのすべてのサーバを同一の LAN または MAN に配置します。あるクラスタのすべてのメンバを同一の VLAN またはスイッチに配置することは、お勧めしません。
- クラスタが IP WAN を介して構築されている場合は、IP WAN を介したクラスタリングに固有のガイドラインに従ってください。これについては、このガイドの [IPT: WAN 経由のクラスタリング \(P.2-29\)](#) および次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』ガイドの「Clustering Over the IP WAN」で説明しています。

www.cisco.com/go/srnd

- MCS-7845 またはそれに相当するサーバでは、トレース ファイルの場所を必ず F: ドライブに設定してください。この設定は Cisco Unified CallManager のサービス パラメータで行います。CTI のトレース ファイルの場所は、デフォルトでは C: ドライブ アレイに指定されています。この設定が、ディスク I/O リソースへの影響が最も少ない設定です。

Cisco Unified CallManager と Unified CC がサポートするリリースに関する最新情報については、次の URL にある『Cisco Unified CallManager Compatibility Matrix』の最新バージョンを参照してください。

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/voice/c_callmg/ccmcomp.htm

Cisco Unified CallManager のクラスタリングに関するガイドラインについては、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

www.cisco.com/go/srnd

Unified CC を使用した Cisco Unified CallManager プラットフォームのキャパシティ プランニング

Cisco Unified CallManager には、Unified IP Phone、Unified IP IVR ポート、ボイスメール ポート、CTI (TAPI/JTAPI) デバイス、ゲートウェイや、トランスコーディングやコンファレンシングなどの DSP リソースなどの、さまざまなタイプのデバイスを登録できます。これらのデバイスのそれぞれについて、登録サーバプラットフォームのリソースが必要になります。

必要なリソースにはメモリ、プロセッサ、I/O があります。トランザクション (通常はコールの形を取ります) の際には、各デバイスが消費するサーバリソースがさらに増大します。標準の Unified IP Phone のように 1 時間あたりのコール処理量が 6 回のデバイスの方が、Unified CC エージェント電話、ゲートウェイ ポート、Unified IP IVR ポートのように 1 時間あたりのコール処理量が 30 回のデバイスよりも、消費するリソースは少なくなります。

以前の Cisco Unified CallManager ソフトウェア リリースでは、システムのキャパシティを計算するため、デバイスの重み付け、BHCA 乗数、ダイヤル プランの重み付けを利用したさまざまなスキームを使用していました。Cisco Unified CallManager リリース 4.x および 5.x 以降では、より正確なシステム プランニングを実現するため、これらのシンプルなスキームに代わってキャパシティ ツールが導入されました (Cisco Unified CallManager Capacity Tool (P.9-6) を参照してください)。キャパシティ プランニング ツールは、現在のところシスコの従業員と Cisco のパートナーだけが利用できます。



(注)

システムがこのドキュメントのガイドラインを満たしていない場合、またはシステムを複雑にする (Cisco Unified Communications と Unified CC を他のアプリケーションと混在させる) ことを検討している場合は、Cisco Unified CallManager クラスタの適切なサイジングについて、シスコのシステム エンジニアまでお問い合わせください。

Cisco Unified CallManager Capacity Tool

Cisco Unified CallManager Capacity Tool (CCMCT) では、さまざまな情報を使用して、システムに必要なサーバの最小サイズとタイプを判定します。必要な情報には、Unified IP Phone、ゲートウェイ、メディア リソースなどのデバイスの、タイプおよび数が含まれます。また、デバイス タイプごとに、平均最頻時発呼数 (BHCA) と平均最頻時トラフィック利用率も必要です。たとえば、Unified CC のすべての電話から 1 時間あたり平均 25 回のコールが生成され、1 回のコール時間が平均 2 分の場合、BHCA が 25、利用率が 0.83 になります (1 時間に 2 分間のコールが 25 回、つまり 50 分なので、 $50/60 = 0.83$)。表 9-1 に、Unified CC の展開に関連した CallManager Capacity Tool の入力パラメータを示します。



(注)

Cisco Unified CallManager リリース 4.x および Cisco Unified CallManager 5.x を使用した場合、Cisco Unified CallManager サーバあたりの最大キャパシティは 500 エージェント、Cisco Unified CallManager クラスタ (MCS-7845 クラス) では 2000 エージェントですが (SSCP および SIP エージェント)、リリースおよびエージェント タイプにより消費されるサーバリソースが異なることに注意してください。既存の Unified CC を異なるリリースにアップグレードする場合は、ツールを実行して、既存のキャパシティおよび将来利用するキャパシティが確保されているかどうかを確認することを強くお勧めします。

表 9-1 Cisco Unified CallManager Capacity Tool への入力例

デバイスまたはポート	平均最頻時発呼数 (BHCA)	平均最頻時トラフィック利用率
Unified CC 入力		
SCCP Unified CC エージェント	30	0.8
SIP Unified CC エージェント	30	0.8
Unified CVP (入力要求と情報収集、またはキューイング)		
Unified CVP (セルフサービス)		
CTI ポートまたは Unified IP IVR (入力要求と情報収集、またはキューイング)	30	0.8
CTI ポートまたは Unified IP IVR (セルフサービス)	30	0.8
CTI ルート ポイント		
H323 ゲートウェイ		
H323 ゲートウェイ DS0 (T1 CAS、T1 PRI、E1 PRI、アナログ)	20	0.8
MGCP ゲートウェイ		
MGCP ゲートウェイ DS0 (T1 CAS、T1 PRI、E1 PRI、アナログ)	20	0.8
SIP ゲートウェイ		
SIP DS0 (T1 CAS、T1 PRI、E1 PRI、アナログ)		
エージェント間転送の割合	10%	
エージェント会議の割合	10%	
Unified CC アウトバウンド		
Unified CC アウトバウンド プレディクティブ / プレビュー エージェント	30	0.8

表 9-1 Cisco Unified CallManager Capacity Tool への入力例 (続き)

デバイスまたはポート	平均最頻時発呼数 (BHCA)	平均最頻時トラフィック利用率
Unified CC アウトバウンド ダイレクト プレビュー エージェント	30	0.8
Unified Outbound Dialer ポート	60	0.8
Unified CC アウトバウンド IVR ポート	20	0.8
H.323 ゲートウェイ		
H.323 ゲートウェイ DS0 (T1 CAS、T1 PRI、E1 PRI、アナログ)	20	0.8
MGCP ゲートウェイ		
MGCP ゲートウェイ DS0 (T1 CAS、T1 PRI、E1 PRI、アナログ)	20	0.8
SIP ゲートウェイ		
SIP DS0 (T1 CAS、T1 PRI、E1 PRI、アナログ)		

Cisco Unified CallManager Capacity Tool には、デバイス情報に加え、ルートパターンやトランスレーションパターンなどのダイヤルプランに関する情報も入力する必要があります。

Unified CC に関する入力項目には、エージェント (インバウンドとアウトバウンド)、ゲートウェイポート用の Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP) または Unified IP IVR ポート、転送および会議に使用されるコールの割合などがあります。

すべての項目を入力すると、目的とするサーバタイプのサーバの必要数が計算され、必要なキャパシティが単一クラスタを超える場合にはクラスタの数も計算されます。

Cisco Unified CallManager Capacity Tool は、現在のところシスコの従業員とパートナーだけが、次の URL で利用できます。

<http://www.cisco.com/cgi-bin/CT/CCMCT/ct.cgi>

Unified CCE をサポートする Cisco Unified CallManager サーバプラットフォーム

Cisco Unified CallManager クラスタは、スケール、パフォーマンス、および必要な冗長性に応じて、さまざまな種類のサーバを使用できます。その範囲は、冗長性のないシングルプロセッササーバから高度な冗長性を備えたマルチプロセッサユニットまで広がります。

Cisco Unified CallManager は、特定のハードウェアプラットフォームだけでサポートされます。現在サポートされるハードウェア構成については、次の URL にある Cisco MCS 7800 シリーズ Unified CallManager アプライアンスのマニュアルを参照してください。

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

サーバプラットフォームには特定のメモリ要件があります。この要件については、次の URL にある Product Bulletin 2864 の「Physical Memory Recommendations For Cisco Unified CallManager Version 4.0 and Later」を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/voicesw/ps556/prod_bulletin0900aecd80284099.html

表 9-2 は、Unified CCE を展開するために Cisco Unified CallManager に使用できるサーバのタイプを、主な特性およびエージェントの推奨最大数とともに示しています。

表 9-2 Unified CC をサポートする Cisco Unified CallManager サーバのタイプ

サーバタイプ	特性	Unified CCE での推奨事項
標準サーバ： MCS-7825	<ul style="list-style-type: none"> 単一プロセッサ 単一電源（非ホットスワップ） 非 RAID ハードディスク（非ホットスワップ） 	最大で 100 エージェントまで (ミッションクリティカルなコールセンターの場合は最大で 50 エージェントまで)
ハイアベイラビリティの標準サーバ： バッテリーバックアップ式ライト キャッシュ (BBWC) がインストール された MCS-7835	<ul style="list-style-type: none"> 単一プロセッサ 冗長電源（ホットスワップ） 冗長 SCSI RAID ハードディスク アレイ（ホットスワップ） 	最大で 250 エージェントまで (BBWC がインストールされていない 場合は最大で 125 エージェントまで)
ハイパフォーマンスサーバ： バッテリーバックアップ式ライト キャッシュ (BBWC) がインストール された MCS-7845	<ul style="list-style-type: none"> デュアルプロセッサ 冗長電源（ホットスワップ） 冗長 SCSI RAID ハードディスク アレイ（ホットスワップ） 	最大で 500 エージェントまで (BBWC がインストールされていない 場合は最大で 250 エージェントまで)

表 9-2 には次の注釈が適用されます。

- エージェントの最大キャパシティ(フェールオーバーキャパシティに対するサポートを含みます)は、Cisco Unified CallManager リリース 4.x と 5.x に基づくものです。サーバあたりのエージェントの最大キャパシティは、使用する展開モデルによって異なる場合があるので、Cisco Unified CallManager Capacity Tool を使用して検証する必要があります。一部の 경우에는、これらのエージェントの上限よりも多くのエージェントをサポートできると、キャパシティツールに表示される場合があります。表 9-2 に示されている上限に対して例外を設ける場合は、Cisco Bid Assurance の承認を受ける必要があります。
- 2 サーバのクラスタ(パブリッシャをバックアップとして使用します)を導入するときで、クラスタ内の Unified CC エージェントが 50 を超える場合(または Unified CC 以外のユーザが 1250 を超える場合)は、専用のパブリッシャが必要です。Cisco Unified CallManager Capacity Tool では、この制限を超えることはできません。
- ロードバランス オプションは、パブリッシャがバックアップ コール処理サブスクリバのときは使用できません。

- Unified CCE の展開では Cisco MCS-7815 サーバはサポートされていませんが、試験ラボでの用途やデモ セットアップにはこのサーバを使用できます。ただし、Cisco MCS-7815 サーバは、Cisco Unified CC ではない Cisco Unified Communications の展開でだけサポートされている Cisco Unified CallManager プラットフォームです。
- 具体的なサーバ メモリの推奨事項については、次の URL にある Product Bulletin 2864 の「Physical Memory Recommendations For Cisco Unified CallManager Version 4.0 and Later」を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/voicesw/ps556/prod_bulletin0900aecd80284099.html

サポートされるプラットフォーム、モデル、および具体的なハードウェア構成については、次のオンライン マニュアルを参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/hw/voiceapp/ps378/prod_brochure_list.html

このセクションで示したキャパシティは、通常の稼働設定で期待されるパフォーマンスを確保するための、設計ガイドラインです。コール処理に直接関係しない機能を無効にしたり縮小したりすることによってパフォーマンスを改善することも可能です。逆にこうした機能を追加した場合はシステムのコール処理のキャパシティが影響を受ける場合があります。そのような機能としては、トレーシング、呼詳細レコード (CDR)、複雑性の高いダイヤルプラン、コールフロー、サーバに共存するその他のサービスなどが含まれます。複雑性の高いダイヤルプランとしては、複数回線着信表示、多数のパーティション、コーリングサーチスペース (CSS)、ルートパターン、トランスレーション、ルートグループ、ハントグループ、ピックアップグループ、ルートリスト、大量の自動転送、複数サービスの共存、その他の共存アプリケーションなどがあります。こうした機能を使用した場合、Cisco Unified CallManager サーバのメモリ リソースが大量に消費される可能性があります。パフォーマンスを向上させるには、承認済みの対応メモリをプラットフォームでサポートされる最大容量まで増設してください。

Cisco Unified CallManager クラスタに、多数のゲートウェイ、ルートパターン、トランスレーションパターン、およびパーティションを含む非常に大規模なダイヤルプランが設定されている場合、Cisco Unified CallManager サービスを最初に起動する際の初期化に非常に時間がかかることがあります。デフォルトの時間内にシステムが初期化されない場合は、サービス パラメータを調整することによって許容される初期化時間を修正できます。サービス パラメータの詳細については、Cisco Unified CallManager Administration でサービス パラメータに関するオンライン ヘルプを参照してください。

CallManager の冗長性

Cisco Unified CallManager では、次の 2 つの冗長構成から選択できます。

- 2:1 のプライマリ サブスクリバ 2 つに対して、バックアップ サブスクリバ 1 つ。
- 1:1 のプライマリ サブスクリバ 1 つに対して、バックアップ サブスクリバ 1 つ。

コンタクト センターでは電話の使用率が高く、アップグレード時のダウンタイムも長くなるので、Unified CCE を使用した CallManager の展開には、2:1 の冗長構成を使用しないことをお勧めします。

図 9-1 に、これら 2 つのオプションを示します。この図には、コール処理サブスクリバだけが表示され、パブリッシャ、TFTP、または保留音 (MoH) などのサーバは表示されていません。その他のクラスタ展開および冗長化オプションの詳細については、www.cisco.com/go/srnd にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』の最新バージョンを参照してください。

図 9-1 基本的な冗長構成



図 9-2 では、表示されている 5 つのオプションのすべてが 1:1 のサブスクリバの冗長化を実現しています。オプション 1 は Unified CC エージェントが 50 未満のクラスタに使用します。オプション 2 から 5 までは、段階的に大きなクラスタを示します。正確なサーバ数は、選択された、または必要となるハードウェア プラットフォームによって異なり、Cisco Unified CallManager Capacity Tool によって決定されます。

図 9-2 1:1 の冗長構成のオプション



126040

Cisco Unified CallManager のロード バランシング

1:1 の冗長構成を採用するもう 1 つの利点は、プライマリとバックアップのサーバペアのデバイスのバランスを調整できることです。通常は (2:1 の冗長構成と同様に) プライマリサーバが利用不可能にならない限り、バックアップサーバにデバイスは登録されません。

ロードバランシングを行うと、Cisco Unified CallManager 冗長グループおよびデバイスプール設定を使用してプライマリサーバからセカンダリサブスクリバに最大で半分のデバイス負荷を移すことができます。これにより、いずれかのサーバが利用できなくなった場合の影響を半分に減らすことができます。

50/50 のロードバランシングを設計するには、まずロードバランシングを行わない状態のクラスタのキャパシティを計算し、次にこの負荷を、デバイスと呼量に基づいてプライマリおよびバックアップサブスクリバに配分します。プライマリまたはバックアップの障害に備えて、プライマリおよびセカンダリサブスクリバの総負荷が 1 つのサブスクリバの総負荷を超えないようにします。たとえば、MCS-7845 サーバの総負荷の上限は 500 Unified CC エージェントです。この場合、1:1 の冗長ペアでは 2 つのサブスクリバに 250 エージェントずつ負荷を分割できます (500 エージェントの構成は図 9-2 を参照してください)。フェールオーバーでアクティブなサーバが 1 つになる状況に備えて、冗長系にかかる Unified CC エージェント電話、Unified IP Phone、CTI などの負荷が、いずれも 1 つのサーバの負荷の上限を超えないようにしてください。

すべてのデバイスとコールの量を、すべてのアクティブサブスクリバにできるだけ平等に配布することをお勧めします。たとえば、Unified CC エージェント、CTI ポート、ゲートウェイ、トランク、音声メールポート、およびその他のユーザおよびデバイスをすべてのサブスクリバに平等に分散することにより、停止の影響を最小限にとどめることができます。

セカンダリ TFTP サーバやゲートキーパーなどの一般的なコール処理の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

www.cisco.com/go/srnd

Cisco Unified CallManager のアップグレード手順

1:1 の冗長構成では、アップグレードの際にクラスタが影響を受ける時間をフェールオーバー時間だけに限定できます。1:1 の冗長構成では、次に示す手順でクラスタをアップグレードできます。

-
- ステップ 1** パブリッシャ サーバをアップグレードします。
 - ステップ 2** 専用 TFTP サーバおよび Music on Hold (MoH; 保留音) サーバをアップグレードします。
 - ステップ 3** バックアップ サブスクリバを 1 つずつアップグレードします。50/50 のロード バランシングを設定している場合、この手順を実行すると一部のユーザが影響を受けます。
 - ステップ 4** プライマリ サブスクリバをそれぞれのバックアップ系にフェールオーバーした後、プライマリ サブスクリバの Cisco Unified CallManager サービスを停止します。Cisco Unified CallManager サービスが停止されると、プライマリ サブスクリバのすべてのユーザがバックアップ サブスクリバに移動します。CTI Manager も停止され、これによって Peripheral Gateway(PG; ペリフェラル ゲートウェイ) のサイドが切り替わり、該当するノードのエージェントが短時間停止されます。
 - ステップ 5** プライマリ サブスクリバをアップグレードし、Cisco Unified CallManager サービスを再び有効にします。
-

このアップグレード方法では、バージョンの異なる Cisco Unified CallManager ソフトウェアを実行中にサブスクリバ サーバにデバイスが登録される時間を、フェールオーバー時間だけに限定できます。この特徴が重要な意味を持つのは、サブスクリバ間通信を行う Intra-Cluster Communication Signaling (ICCS) プロトコルがソフトウェアのバージョンの違いを検出して、該当するサブスクリバへの通信をシャットダウンする可能性があるためです。

2:1 の冗長構成を採用した場合は、クラスタ内のサーバ数を抑制できますが、アップグレード中に停止が発生する可能性があります。Unified CC を展開する場合には、この構成を使用しないことをお勧めします。ただしシステム要件においてコール処理の停止が重大な問題とならない場合には、この構成も選択肢の 1 つになります。

2:1 の冗長構成では、次に示す手順でクラスタをアップグレードできます。Cisco Unified CallManager サービスがパブリッシャ データベース サーバで実行されていない場合は、次の順序でサーバをアップグレードします。

-
- ステップ 1** パブリッシャ データベース サーバをアップグレードします。
 - ステップ 2** Cisco TFTP サーバがパブリッシャ データベース サーバから独立して存在する場合は、Cisco TFTP サーバをアップグレードします。
 - ステップ 3** Cisco Unified CallManager に関連するサービス (保留音、Cisco IP Media Streaming Application など) だけが実行されるサーバをアップグレードします。サーバのアップグレードは必ず一度に 1 つ行ってください。これらのサーバで Cisco Unified CallManager サービスが実行されていないことを確認してください。
 - ステップ 4** バックアップ サーバを 1 つずつアップグレードします。



(注) アップグレード中にバックアップサーバをオーバーサブスクライブすることは、お勧めできません。アップグレード中は、バックアップサーバに登録する Unified CC エージェント数を 500 以下にしてください。アップグレードは、ピーク時を避けてコールの量の少ない時間帯に実施してください。

ステップ 5 Cisco Unified CallManager サービスが実行される各プライマリサーバをアップグレードします。サーバは 1 つずつアップグレードしてください。2 番目のプライマリサブスクライバのアップグレード中、このサーバに登録されたユーザおよびエージェントが短時間停止されます。同様に、4 番目のプライマリサブスクライバのアップグレード中も、このサーバに登録されたユーザおよびエージェントが短時間停止されます。

Unified CC アプリケーションが Cisco Unified CallManager のパフォーマンスとスケーラビリティに及ぼす影響

Cisco Unified CallManager システムのパフォーマンスは、次を含む多くの要因に影響されます。

- ソフトウェア リリースのバージョン
- 次のような登録デバイスのタイプと数量
 - CTI ポート
 - ゲートウェイ ポート
 - エージェント電話
 - ルート ポイント
 - CTI Manager
 - 他の Cisco Unified Communications または CTI アプリケーション
- これらのデバイスによって処理される負荷 (BHCA): コール レートが上昇するにつれて、Cisco Unified CallManager サーバで消費されるリソースも増大します。
- 平均コール時間: 平均コール時間が長いほど最頻時コール完了レートが下がり、CPU 使用率など一部のサーバリソースが低下します。
- 次に示すサービスの Cisco Unified CallManager 構成への追加
 - MOH
 - トレーシング レベル
- サーバプラットフォームのタイプおよびモデル
- アプリケーション コール フローの複雑さ (コール フローの複雑さについては [Unified CCE におけるコール処理 \(P.9-2\)](#) を参照してください)
 - IVR セルフサービス
 - コール処理
 - エージェントへのルーティング
 - 転送および会議
- テストの結果によると、H.323 ゲートウェイによる Unified IP IVR を使用した複雑なコール フロー (コール処理の後エージェントに転送) では、Unified CVP (H.323 ゲートウェイ) を使用した同じコールフローに比べて CPU 使用率が上昇します。このような差が生じるのは、Unified CVP ではコール処理の前にコールが Cisco Unified CallManager にルーティングされる必要がなく、コールがエージェントに転送される時だけ、Cisco Unified CallManager が関与するためです (単純なコール処理)。ただし、Unified CVP ゲートウェイはパフォーマンス要件が高くなります。Unified CVP の詳細については、次の URL にある『*Cisco Unified Customer Voice Portal Solution Reference Network Design (SRND)*』を参照してください。
<http://www.cisco.com/go/srnd>
- 同様に、Media Gateway Control Protocol (MGCP; メディア ゲートウェイ コントロール プロトコル) ゲートウェイがあり、かつ Unified IP IVR を使用しているような複雑なコールフローでは、Unified CVP (H.323 ゲートウェイ) を使用する同じコールフローに比べて CPU 使用率の上昇が見られます。このような差が生じるのは、Unified CVP のコール ルーティング方法 (前の段落を参照) および H.323 ゲートウェイ プロトコルでは MGCP よりも多くの CPU リソースが使用されることが原因です。
- Unified CVP 構成を使用し、コール フロー構成を単純にし、コールの着信レート (BHCA) を低減すれば、Cisco Unified CallManager サブスクリバサーバあたり 500 を超える Unified CC エージェント、または Cisco Unified CallManager クラスタ (8 サブスクリバ) あたり 2,000 を超えるエージェントをサポートできる可能性があります。システム要件に適したサイジングについては、シスコのシステムエンジニア (SE) に問い合わせるか、Cisco Unified CallManager Capacity Tool を参照してください。

- 有効なトレース レベル

Cisco Unified CallManager の CPU リソース消費は、有効なトレース レベルによって変化します。Cisco Unified CallManager でトレース レベルを [既定値] から [最大レベル] に変更すると、高負荷時に CPU 消費が著しく増大する可能性があります (トレース レベルを [既定値] から [トレースなし] に変更すると、高負荷時に CPU 消費が著しく減少する可能性がありますが、この設定はお勧めできません。また、Cisco Technical Assistance Center でもこの設定はサポートされません)。デフォルトのトレースによる CPU 消費は、負荷、Cisco Unified CallManager のリリース、インストールされたアプリケーション、コールフローの複雑さなどによって異なります。

- メモリ消費とディスク I/O リソース (バッテリバックアップ式ライト キャッシュ)
- 電話の認証および暗号化

複数のプライマリ Cisco Unified CallManager サーバを使用する場合は、すべてのリソースをできるだけ均等に配分することが重要です。リソースのバランスを取ることで、他のサーバのために 1 つのサーバに過大な負荷がかかることを防止できます。



帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項

この章では、Unified CCE ネットワーク アーキテクチャ、ネットワークの展開特性、および Unified CC ネットワークのプロビジョニング要件の概要について説明します。ネットワーク アーキテクチャの最も重要な概念には、ネットワーク セグメント、キーブアライブ(ハートビート)トラフィック、フローの分類、IP ベースの優先順位付けとセグメント化、帯域幅と遅延の要件などがあります。WAN を介したリモート コンポーネント間のネットワーク トラフィック フローについて、WAN トラフィック フローに適切な QoS を適用する方法に関する推奨事項など、プロビジョニングのガイドラインが示されています。Unified CC アーキテクチャおよびさまざまなコンポーネントのインターネットワーキングの詳細については、[第 1 章「アーキテクチャの概要」](#)を参照してください。

Cisco Unified CC は、従来、専用のポイントツーポイント専用回線ネットワーク接続を使用して、プライベート(セントラル コントローラまたはペリフェラル ゲートウェイ、サイドツーサイド)またはパブリック(ペリフェラル ゲートウェイからセントラル コントローラ)の WAN ネットワークシステムに展開されていました。最適なネットワーク パフォーマンス特性(およびフォールトトレラント フェールオーバー メカニズムのためのルートの多様性)が Unified CC アプリケーションに提供されるのは、自前の専用設備、冗長性を備えた IP ルータ、適切なプライオリティ キューイングが揃っている場合に限られます。

現在すでに複数のトラフィック クラスを共有するネットワークを使用している大企業は、当然のことながら専用ネットワークへの追加投資が必要な状況への後戻りを好まず、現状のインフラストラクチャの維持を望んでいます。ネットワークの集約がコストと運用の効率性を両立させます。そのためサポートこそが、Cisco Powered Networks の主要な側面となります。

Cisco Unified CCE Release 7.0 以降では(この製品のリアルタイム特性に固有の必要な遅延と帯域幅の要件が満たされていることを前提に)、シスコは QoS に対応している音声・データ統合パブリック ネットワークと QoS に対応している音声・データ統合プライベート ネットワーク環境における Unified CC の展開をサポートしています。この章では、Unified CC パブリックおよびプライベート ネットワーク トラフィックの QoS マーキング、キューイング、およびシェーピングに関する推奨事項について説明します。

従来から、QoS に関しては Integrated Services (IntServ; 統合化サービス)と Differentiated Services (DiffServ; 差別化サービス)の 2 種類のモデルが利用されてきました。IntServ モデルでは、Resource Reservation Protocol (RSVP; リソース予約プロトコル)を使用してネットワークの各フローに必要な QoS が提示され予約されます。IntServ ではパスのすべてのルータに膨大な量の予約に関する状態情報を維持する必要があるため、スケーラビリティが問題となります。一方、DiffServ ではトラフィックがさまざまなクラスに分類され、ネットワークの各ノードにおいてクラスごとに指定された転送処理がそれぞれのトラフィック クラスに適用されます。DiffServ は、大まかでスケーラブル

なエンドツーエンドの QoS ソリューションとして、より広範に使用され、受け入れられています。Unified CC アプリケーションは RSVP に対応していません。この章の QoS に関する考慮事項は、DiffServ に基づいています。

Unified CC の展開を成功させるには、適切な帯域幅のプロビジョニングが決定的に重要になります。この章で紹介する帯域幅のガイドラインとその適用例を、必要な帯域幅のプロビジョニングを行う際の参考としてください。

Unified CC ネットワーク アーキテクチャの概要

Unified CC は分散された復元力のあるフォールトトレラントなネットワークアプリケーションです。Unified CC は、ネットワークインフラストラクチャがリアルタイムデータ転送要件を満たすのに十分な性能を備えているかに大きく依存しています。適切に設計された Unified CC ネットワークの特徴としては、妥当な帯域幅、短い遅延、特定の UDP または TCP アプリケーショントラフィックに優先順位を付ける仕組みがあげられます。これらの設計要件は、二重化された特定の Unified CC ノード（つまり、セントラルコントローラとペリフェラルゲートウェイ）間のフォールトトレラントなメッセージ同期や、時間的精度が要求されるシステムのステータスデータ（エージェントの状態、コールの統計情報、トランクの情報など）のシステム内での配送を確実に行うために必要となります。コールセンター状態の正確な更新と正確なリアルタイムレポートデータの取得のために、セントラルコントローラに対して PG データの迅速な配送が必要になります。

シスコユニファイドコミュニケーション環境では、WAN および LAN のトラフィックを次に示すカテゴリにグループ化できます。

- 音声およびビデオのトラフィック

音声コール（音声キャリアストリーム）は、PSTN ゲートウェイポート、Unified IP IVR Q ポイント（ポート）、Unified IP Phone など、さまざまなエンドポイント間の実際の音声データが含まれている Real-Time Transport Protocol (RTP) パケットで構成されています。このトラフィックには、サイレントモニタや録音されるエージェントコールの音声ストリームが含まれています。
- コール制御トラフィック

コール制御は、コールのエンドポイントによって異なる、H.323、MGCP、SCCP、TAPI/JTAPI のいずれかのプロトコルに基づくパケットから構成されています。コール制御機能には、コールをセットアップ、管理、ティアダウン、またはリダイレクトする機能が含まれます。Unified CC の場合、制御トラフィックには、音声コールのペリフェラルターゲット（エージェント、スキルグループ、サービスなど）とその他のメディア終端リソース（Unified IP IVR ポートなど）へのルーティングおよびペリフェラルリソースステータスのリアルタイムアップデートに必要なルーティングおよびサービスのコントロールメッセージが含まれます。
- データトラフィック

データトラフィックには、電子メールや Web のような通常のトラフィックと、スクリーンポップやその他の優先順位付きのデータのようなエージェントデスクトップに送信される CTI データベースアプリケーションのトラフィックの両方が含まれます。Unified CC の優先順位付きデータには、レポートと構成の更新を行うイベントのような、非リアルタイムのシステムステータスに関連付けられているデータが含まれます。

この章では主に、リモートのペリフェラルゲートウェイ（PG）と Unified ICM セントラルコントローラ（CC）の間、PG またはセントラルコントローラのサイド A とサイド B の間のネットワークパス、およびデスクトップアプリケーションと CTI OS あるいは Cisco Agent Desktop サーバの間の CTI フローで使用されるデータフローと帯域幅のタイプについて説明します。また、必要な帯域幅の見積りに役立ち、必要に応じてこれらのネットワークセグメントの QoS をプロビジョニングするためのガイドラインおよび例について説明します。

ここで説明するフローでは、上に述べた 3 つのトラフィック グループのうち後の 2 つがカプセル化されます。残りの 1 つであるメディア（音声とビデオ）ストリームは主に Cisco Unified CallManager とそのエンドポイントの間で保持されるため、音声およびビデオのプロビジョニングについてはここで説明しません。

Unified CC エージェントに対するコールで生成される音声 RTP ストリームおよびさまざまなプロトコルで生成される関連コール制御トラフィックの帯域幅の見積りについては、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

www.cisco.com/go/srnd

さまざまな HTTP、電子メール、および Unified CC 以外のその他のミッション クリティカルなトラフィックから構成されるデータトラフィックは、どのような統合および展開モデルを採用するかによって異なります。この章では、このタイプのトラフィックについては説明しません。データトラフィックの適切なネットワーク設計については、次の URL にある『Network Infrastructure and Quality of Service (QoS)』を参照してください。

www.cisco.com/go/srnd

ネットワーク セグメント

Unified CC で採用されているフォールトトレラント アーキテクチャには、2 つの独立した通信ネットワークが必要です。プライベート ネットワーク（専用パス）では、システム間の同期を維持および復元し、Message Delivery Subsystem (MDS) のクライアントが通信できるようにするために必要なトラフィックが送信されます。パブリック ネットワークでは、同期されたシステムの各サイドと外部システムとの間のトラフィックが送信されます。またパブリック ネットワークは、フォールトトレランス ソフトウェアでノードの障害とネットワークの障害を切り分けるための代替パスとして使用されます。



(注)

このマニュアルではパブリック ネットワークとビジブル ネットワークの 2 つの用語を同じ意味で使用しています。

3 番目のネットワークであるシグナリング アクセス ネットワークは、Unified ICM システムに展開され、キャリア ネットワーク (PSTN) とも直接通信し、ホステッド Unified ICM/Unified CC アーキテクチャを構成します。この章では、シグナリング アクセス ネットワークについては説明しません。

図 10-1 に、デュプレックス構成の PG と、（サイド A とサイド B が地理的に離れている）デュプレックス構成のセントラル コントローラで構成される基本的な Unified CCE システムのネットワーク セグメントを示します。

図 10-1 Unified CCE システムのパブリックおよびプライベート ネットワーク セグメントの例

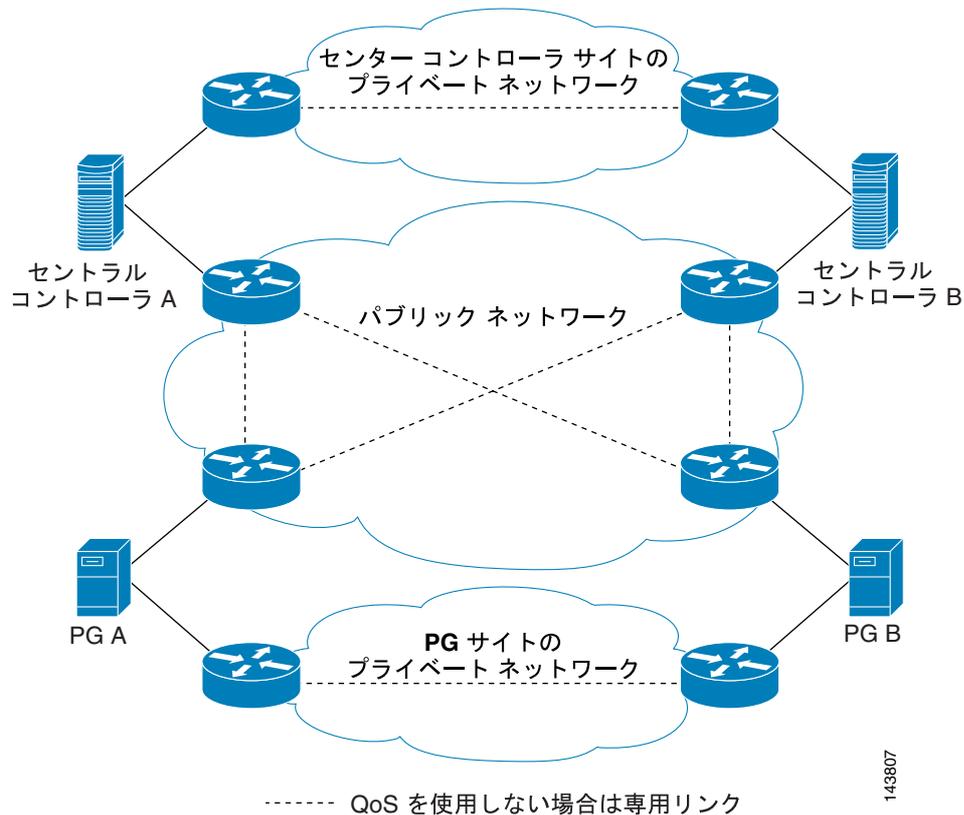


図 10-1 には、次の注が適用されます。

- プライベート ネットワークでは、セントラル コントローラまたは PG ペアの二重化サイド間の Unified ICM トラフィックが送信される。このトラフィックは主に、同期データと制御メッセージで構成されています。またこのトラフィックでは、分離された状態から回復するときに二重化サイドを再同期するために必要となる状態転送も送信されます。ルータ プロセスおよびその Logger プロセスが別個のノードで展開される場合、これらのノード間のほとんどの通信もプライベート ネットワークを介して行われます。
- WAN を介して展開された場合は Cisco Unified ICM 全体のレスポンスにおいてプライベート リンクがクリティカルな要素となり、積極的な遅延要件を満たす必要があります。プライベート リンクは同時同期および状態転送トラフィックを処理するのに十分な帯域幅を持つ必要があります。また、回復操作の一部として追加データが転送された場合に備えて、十分な帯域幅を残しておく必要もあります。QoS の前は、プライベート ネットワークの IP ルータでは、通常、プライオリティ キューイング (Unified ICM プライベートの high/non-high IP アドレス、および UDP ハートビートの場合はポート番号に基づく) を使用して、高優先順位の Unified ICM トラフィックのキューイング遅延が長くなり過ぎないようにしました。
- パブリック ネットワークでは、セントラル コントローラとコール センター (PG および AW) の間のトラフィックが送信される。パブリック ネットワークは、セントラル コントローラの 2 つのサイドが相互に分離した場合にどちらのサイドの優位を守るかを判断するために使用されるセントラル コントローラの代替パスの役割を果たすこともできます。パブリック ネットワークを使用して同期制御トラフィックが送信されることはありません。
- リモート コール センターは、パブリック ネットワークを介してセントラル コントローラの各サイドに接続される。コール センターへの各 WAN リンクには、コール センターで PG および AW をサポートするための適切な帯域幅がある必要があります。パブリック ネットワークの IP ルータでは、IP ベースのプライオリティ キューイングまたは QoS を使用して、Unified ICM トラフィック クラスが遅延およびジッタの許容範囲内で処理されるようにします。

- セントラル コントローラの 1 つのサイドに対してローカルなコール センター (PG と AW) は、パブリック イーサネットを介してローカル セントラル コントローラ サイドに接続され、パブリック WAN リンクを介してリモート セントラル コントローラ サイドに接続される。この配置では、パブリック WAN ネットワークによってサイド A とサイド B が接続される必要があります。オプションとして、ブリッジを展開して PG と AW をセントラル コントローラ LAN セグメントから分離し、LAN 停止からの保護を強化することもできます。
- 必要な耐障害性を実現するには、プライベート WAN リンクがパブリック WAN リンクから完全に独立している必要があります (別々の IP ルータ、ネットワーク セグメントまたはパスなど)。独立した WAN リンクによって、パブリックおよびプライベート ネットワーク間でシングル ポイント障害が完全に分離されます。また、PG から CC (セントラル コントローラ) へのルート多様性をネットワーク全体で維持できるように、ネットワークを横断するパブリック ネットワーク WAN セグメントを展開する必要があります。PG から CC への複数のセッションで共通のパスが選択されないようにルーティングを設定してください (共通のパスが選択されると、そこが共通の障害ポイントになります) (図 10-1 を参照)。

UDP ハートビートおよび TCP キープアライブ

UDP ハートビート設計の主な目的は、回線に障害が発生したかどうかを検出することです。検出はハートビート損失の方向に基づき、接続のいずれかの端から行われます。接続の両端では、他方の端に定期的に (通常、100 または 400 ミリ秒ごと) ハートビートが送信され、各端は他方からの類似したハートビートを探します。いずれかの端が 5 回連続してハートビートを受信しなかった場合 (つまり、ハートビート間隔の 5 倍の時間、ハートビートを受信しなかった場合) この状態を検出したサイドでは問題が発生したものと判断され、アプリケーションによってソケット接続が閉じられます。この時点で、通常、閉じたサイドから TCP リセット メッセージが生成されます。ハートビートの損失は、次のようなさまざまな理由によって発生します。ネットワーク障害、ハートビートを送信するプロセスの障害、送信プロセスが常駐するマシンのシャットダウン、UDP パケットが適切に優先順位付けされていないなどです。

ハートビートには、複数のパラメータが関連付けられています。通常、これらのパラメータはシステムのデフォルト値に設定しておきます。これらの値の一部は接続が確立されたときに指定されます。その他の値は、Microsoft Windows 2000 レジストリの値を設定することにより指定できます。最も重要な値は、次の 2 つです。

- ハートビートの間隔の長さ
- 回線に障害が発生しているかどうかを判断するためにシステムで使用される受信されなかったハートビートの数 (現在、5 としてハードコードされている)

二重化サイド間のハートビートの間隔のデフォルト値は 100 ミリ秒です。つまり、1 つのサイドでは、500 ミリ秒以内に回線または他のサイドの障害を検出できます。Unified ICM Release 5.0 より前では、セントラル サイトとペリフェラル ゲートウェイの間のデフォルト ハートビート間隔は 400 ミリ秒でした。つまり、この場合、回線障害のしきい値は 2 秒です。

Unified ICM Release 5.0 および 6.0 では、Unified ICM QoS 実装の一部として、セントラル コントローラをペリフェラル ゲートウェイに接続するパブリック ネットワークの UDP ハートビートが TCP キープアライブ メッセージに置き換えられます (例外として、Unified ICM Release 5.0 または 6.0 のセントラル コントローラが Release 5.0 より前の PG と通話する場合には、通信は自動的に UDP メカニズムに戻ります)。二重化されたサイトを接続するプライベート ネットワークでは、UDP ハートビートは変更されないままとなります。

Unified ICM Release 7.0 では、一貫したハートビートまたはキープアライブ メカニズムがパブリックおよびプライベート ネットワーク インターフェイスの両方に適用されます。QoS がネットワーク インターフェイスでイネーブルになっている場合は TCP キープアライブ メッセージが送信され、イネーブルになっていない場合は UDP ハートビートが保持されます。

TCP スタックにある TCP キープアライブ機能によって稼働上の問題点が検出された場合は、サーバ/クライアントサイドが終了します。TCP キープアライブ機能は、接続が一定期間アイドル状態になった後、その接続を介してプローブ パケット（つまり、キープアライブ パケット）を送信することによって動作します。他方のサイドからのキープアライブ応答がない場合、その接続は停止しているとみなされます。Microsoft Windows 2000/2003 を使用すると、接続ごとにキープアライブパラメータを指定できます。Unified ICM パブリック接続の場合は、キープアライブ タイムアウトが 5*400 ミリ秒に設定されています。つまり、Release 5.0 より前の UDP ハートビートの場合と同様に、障害が 2 秒後に検出されます。

QoS がイネーブルな TCP キープアライブに移行した理由は、次のとおりです。

- 音声・データ統合ネットワークでは、ルータでネットワークの輻輳状態を処理するために使用されるアルゴリズムによって、TCP および UDP に異なる影響が与えられます。これにより UDP ハートビートトラフィックに発生した遅延および輻輳は、TCP 接続にはあまり影響しない場合があります。
- UDP ハートビートを使用すると、ファイアウォール環境での展開が複雑になる。ハートビート通信のダイナミック ポート割り当てによって、広範囲なポート番号を開く必要があり、ファイアウォール デバイスの本来の目的が満たされません。

IP ベースの優先順位付けおよび QoS

トラフィックの優先順位付けが必要となるのは、簡単に言えば大量の低優先順位トラフィックが高優先順位トラフィックの前に来て、受信側への高優先順位パケットの配信の遅延が発生する可能性があるためです。低速ネットワークフローでは、ネットワークで単一の大きな（たとえば、1500 バイト）パケットにかかる時間（およびこのパケットによる後続パケットの遅延）が、100 ミリ秒を超える場合があります。この遅延によって、1 つ以上のハートビートが確実に失われます。この状況を回避するには、低優先順位トラフィックのアプリケーションでより小さい Maximum Transmission Unit (MTU; 最大伝送ユニット) サイズを使用して、高優先順位パケットが先に送信されるようにします（回線の MTU サイズは、回線帯域幅の機能として、PG のセットアップ時に設定されたとおりにアプリケーション内から計算されます）。

適切に優先順位付けされていないネットワークでは、通常、アプリケーションの負荷が増加したとき、または（より悪い場合）ネットワークに共有トラフィックが配置されたときに、ハートビートの損失による問題およびコールのタイムアウトが発生します。よく見られる第 2 の影響は、極端な遅延状態による送信サイドのアプリケーションバッファプールの枯渇です。

Unified ICM アプリケーションでは、高、中、低の 3 つの優先順位が使用されます。ただし、QoS が実装されるより前のネットワークでは、発信元および宛先 IP アドレス（UDP ハートビートの場合はネットワークの UDP ポート範囲）で識別される 2 つの優先順位だけが効果的に認識されていました（高優先順位トラフィックは別個の IP 宛先アドレスに送信されていました）。IP ベースの優先順位付けを使用したアプローチでは、高優先順位 IP アドレスの TCP パケットと UDP ハートビートをその他のトラフィックより優先するように、プライオリティ キューイングを使用した IP ルータを構成します。

QoS に対応したネットワークでは、IP アドレスではなく QoS のマーキングに基づいて、パケットに優先順位が付けられた処理（キューイング、スケジューリング、およびポリシー設定）が適用されます。Unified ICM Release 7.0 には、プライベートおよびパブリック ネットワークトラフィックに対するレイヤ 3 DSCP およびレイヤ 2 802.1p（Microsoft Windows Packet Scheduler を使用）のマーキング機能があります。ネットワークが QoS に対応している場合、Unified ICM のトラフィックのマーキングは、Network Interface Controller (NIC; ネットワーク インターフェイス コントローラ) で複数の IP アドレスを設定する必要がなくなることを意味します。ただし、代わりにトラフィックがネットワーク エッジでマーキングされる場合は、IP アドレスに基づいたアクセス コントロール リストを使用してパケットを区別するために、複数の IP アドレスを設定する必要があります。詳細は、[トラフィックをマーキングする場所 \(P.10-11\)](#) を参照してください。

RSVP

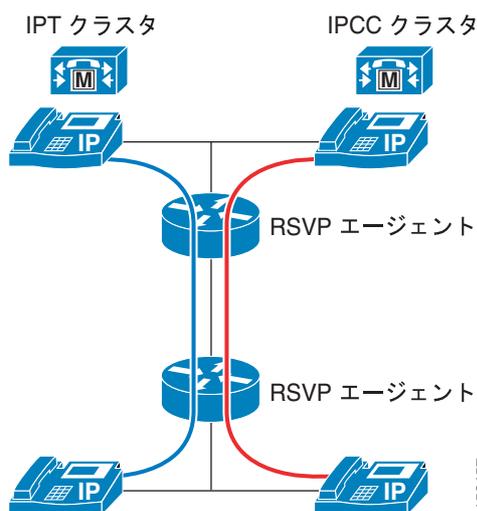
Cisco Unified CallManager 5.0 では、クラスタ内のエンドポイント間で Resource Reservation Protocol (RSVP; リソース予約プロトコル) がサポートされるようになりました。Call Admission Control (CAC; コール アドミッション制御) のためのプロトコルである RSVP が、コールの帯域幅予約のためにネットワーク内のルータで使用されます。

RSVP の採用前は、帯域幅の使用状況を計算するため、地点間のアクティブ コールの数を各 CallManager クラスタがローカルで保持していた必要があります。2 つ以上の Cisco Unified CallManager クラスタで同じリンクが共有された場合、各クラスタに専用の帯域幅が必要になるため、この方法では帯域幅の使用が非効率的でした。

RSVP は、Unified IP Phone と同じ LAN 上にある 2 つの RSVP エージェント間のパスを追跡することで、この問題を解決します。RSVP エージェントは、Cisco IOS ルータで実行されるソフトウェア Media Termination Point (MTP; メディア ターミネーション ポイント) です。RSVP エージェントは Cisco Unified CallManager で制御され、コールの発信時に、2 台の Unified IP Phone 間のメディア ストリーム内に挿入されます。発信元 Unified IP Phone の RSVP エージェントが宛先の電話の RSVP エージェントへのネットワークを確認し、帯域幅を予約します。CallManager に代わってネットワーク ルータが帯域幅の使用状況を追跡するため、コールが複数の CallManager で制御される場合でも、RSVP で制御される単一のリンクを複数のコールで共有できます。

図 10-2 は、2 つの CallManager クラスタが、同一リモート サイト上の Unified IP Phone にサービスを提供するシナリオを示しています。IP コールセンターの処理が CallManager クラスタに割り当てられている場合に、このような状況が発生します。このシナリオでは、同じ事務所内の 2 人のユーザが別々のクラスタからサービスを受けています。RSVP により、帯域幅計算の負担が CallManager からネットワーク ルータに移行します。

図 10-2 異なる Cisco Unified CallManager クラスタの例



CallManager 5.0 RSVP の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND) Cisco Unified CallManager Release 5.0』を参照してください。

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

トラフィック フロー

このセクションでは、パブリックおよびプライベート ネットワークのトラフィック フローについて簡単に説明します。

パブリック ネットワークのトラフィック フロー

アクティブ PG では、各コール センター サイトのエージェント、コール、キューなどに関連した状態情報によりセントラル コントローラの Call Router が継続的に更新されます。このタイプの PG からセントラル コントローラへのトラフィックは、リアルタイム トラフィックです。また、PG では、30 分ごとに 30 分間の履歴データが送信されます。履歴データは低優先順位ですが、30 分以内にセントラル サイトに送信される必要があります（次の 30 分間のデータに備えるため）。

PG が開始されると、セントラル サイトから設定データが提供され、PG で監視する必要があるエージェント、トランクなどが認識されます。この設定のダウンロードによって、ネットワーク帯域幅が一時的に非常に大きくなる場合があります。

要約すると、PG からセントラル コントローラへのトラフィック フローは次の各フローに分類されます。

- 高優先順位トラフィック：ルーティングおよび Device Management Protocol (DMP; デバイス管理プロトコル) 制御トラフィックが含まれます。パブリック高優先順位 IP アドレスを使用して TCP で送信されます。
- ハートビートトラフィック：パブリック高優先順位 IP アドレスの UDP メッセージで、ポート範囲は 39500 ~ 39999 です。ハートビートは、PG とセントラル コントローラの間で 400 ミリ秒間隔で双方向に送信されます。Unified ICM Release 7.0 では、QoS が Unified ICM 設定を通じてパブリック ネットワーク インターフェイスでイネーブルになっている場合、UDP ハートビートが TCP キープアライブに置き換えられます。
- 中優先順位トラフィック：PG からセントラル コントローラへのリアルタイム トラフィックおよび設定要求が含まれます。中優先順位トラフィックは、パブリック高優先順位 IP アドレスを使用して TCP で送信されます。
- 低優先順位トラフィック：履歴データ トラフィック、セントラル コントローラからの設定トラフィック、およびコール クローズ通知が含まれます。低優先順位トラフィックは、パブリック高優先順位 IP アドレスを使用して TCP で送信されます。

アドミン ワークステーション (AW) は、通常、ACD サイトに展開され、PG で使用される物理 WAN/LAN 回線を共有します。この場合、AW のネットワーク アクティビティをネットワーク帯域幅計算に組み込む必要があります。このマニュアルでは、AW トラフィックの帯域幅サイズについては説明しません。

プライベート ネットワークのトラフィック フロー

重要な Message Delivery Service (MDS) クライアント (Router または OPC) に対するトラフィックは、プライベート リンクを経由して他方のサイドに送信されます。

次に、プライベート トラフィックの要約を示します。

- 高優先順位トラフィック：ルーティング、MDS 制御トラフィック、およびその他 PIM CTI サーバ、Logger などのプロセスからのトラフィックが含まれます。プライベート高優先順位 IP アドレスを使用して TCP で送信されます。
- ハートビートトラフィック：プライベート高優先順位 IP アドレスの UDP メッセージで、ポート範囲は 39500 ~ 39999 です。ハートビートは、二重化されたサイド間で 100 ミリ秒間隔で双方向に転送されます。Unified ICM Release 7.0 では、QoS が Unified ICM 設定を通じてプライベート ネットワーク インターフェイスでイネーブルになっている場合、UDP ハートビートが TCP キープアライブに置き換えられます。

- 中優先順位および低優先順位トラフィック：セントラル コントローラの場合、このトラフィックには、ルーティング クライアントから供給される共有データに加え、Call Router 状態転送（独立したセッション）などの（ルート制御以外の）Call Router メッセージが含まれます。OPC（PG）の場合、このトラフィックには、ルート制御以外の共有のペリフェラルトラフィックおよびレポーティングトラフィックが含まれます。このクラスのトラフィックは、中優先順位および低優先順位として指定されている TCP セッション内で、それぞれプライベート高優先順位以外の IP アドレスを使用して送信されます。
- 状態転送トラフィック：Router、OPC、およびその他の同期プロセスの状態同期メッセージ。プライベート高優先順位以外の IP アドレスを使用して TCP で送信されます。

帯域幅と遅延の要件

一時的な境界の状態（起動設定の負荷など）や特定の設定のサイズもトラフィックの量に影響を与えますが、セントラル コントローラ（Call Router）とペリフェラル ゲートウェイの間で送受信されるトラフィックの量は、そのサイトのコール負荷に大きく影響します。安定状態で動作する Release 5.0 より前の Unified ICM ソフトウェアに最適なデータ量の目安は、ペリフェラルに到達したコール 1 件につき 1,000 バイト（8 kb）のデータです。このデータは通常、PG からセントラル コントローラに送信されます。このため、ペリフェラルで 1 秒当たり 10 のコールが処理されている場合、1 秒当たり 10,000 バイト（80kb）のデータがセントラル コントローラに送信されます。このデータの大半は、低優先順位パスで送信されます。高パス帯域幅に対する低パス帯域幅の比率は、展開の特性（実行されているポストルーティングの程度が最も重要）によって異なりますが、通常、約 10 ~ 30 % です。ポストルート要求が発行されるたびに、高優先順位パスのデータは 200 ~ 300 バイト増加します。トランスレーションルートでは、コールごとに反対方向の（セントラル コントローラから PG への）データが発生します。このデータのサイズは、デスクトップに送信されるコール コンテキストの量に完全に依存します。

ACD および VRU があるサイトには、2 つのペリフェラルがあり、帯域幅要件の計算では、両方のペリフェラルを考慮に入れる必要があります。たとえば、1 秒当たり 10 のコールを受信するペリフェラルが 4 つあるサイトは、通常、帯域幅が 320 kbps となるように設定されている必要があります。目安は 1 コールにつき 1,000 バイトですが、システムの運用が開始された後は、実際の動作を監視し、十分な帯域幅があるかどうかを確認する必要があります（Unified ICM は、各パスのセントラル コントローラ サイドと PG サイドの両方でデータ送信統計情報を監視します）。

ここで説明した目安と例は、Release 5.0 より前の Unified ICM リリースに適用され、ここでは参考までに説明しています。Unified ICM 5.0 以降では帯域幅カルキュレータとサイジングの数式が提供され、帯域幅の要件をより正確に見積もることができます。詳細については、[Unified CC パブリックおよびプライベートネットワークの帯域幅の要件 \(P.10-17\)](#) を参照してください。

Unified ICM が設計どおりに機能するためには、帯域幅の要件と同様に、遅延の要件も満たされている必要があります。セントラル コントローラ ノードと PG ノードに二重化されたサイドツーサイドのプライベート ネットワークにおける一方向の最大遅延は 100 ミリ秒です（推奨値は 50 ミリ秒です）。PG から CC へのパスが設計どおりのパフォーマンスを発揮するためには、一方向の最大遅延を 200 ミリ秒以下にする必要があります。このような遅延要件を満たすか、または超えることは、Unified ICM ポストルーティングやトランスレーション ルートを使用する環境で特に重要となります。

前述のとおり、Unified ICM 帯域幅および遅延設計は、基礎となる IP 優先順位付け方式によって大きく異なります。適切な優先順位付けが行われていない場合、WAN 接続は失敗します。Cisco Unified ICM サポート チームには、適切な優先順位付けを示し、展開認定の一部のレベルの帯域利用率モデルを実行できるカスタム ツール（クライアント / サーバなど）があります。

最終的なネットワーク設計によっては、Unified ICM 以外のトラフィック フローと同時に Unified ICM トラフィックの優先順位付けを実現するために、共有ネットワーク環境において IP キューイング戦略が必要になります。このキューイング戦略は、トラフィック プロファイルおよび帯域幅の可用性によって大きく異なり、製品の厳密な帯域幅、遅延、および優先順位付け要求が満たされない限り、共有ネットワークにおける成功は保障できません。

Quality of Service; クオリティ オブ サービス

このセクションでは、Unified ICM QoS ソリューションに移行するときに考慮する必要がある計画および構成に関する問題について説明します。

トラフィックをマーキングする場所

QoS の計画では、Unified ICM またはネットワーク エッジのいずれかでトラフィックにマーキングするかについて不明であることがよくあります。各オプションには長所と短所があります。Unified ICM でトラフィックをマーキングすると、IP ルータとスイッチでトラフィックを分類するアクセスリストが節約されます。また、Microsoft Windows Packet Scheduler を展開すると、Unified ICM ではトラフィック シェーピングと 802.1p マーキングがサポートされます。トラフィック シェーピング機能によって指定された期間の送信ピークがなだらかになり、ネットワークの使用状況がなだらかになるため、Unified ICM 送信のバースト性が軽減されます。LAN QoS 処理メカニズムである 802.1p 機能を使用すると、レイヤ 2 ネットワーク セグメントが輻輳しても低優先順位パケットよりも先に高優先順位のパケットがネットワークに入ります。

Unified ICM でのトラフィックのマーキングにはいくつかの短所があります。まず、変更しにくい点です。たとえば、パブリック ネットワークのトラフィックのマーキング値を変更する場合、すべての PG で変更を行う必要があります。システムに PG が 30 個以上ある場合、このような変更をすべて行うにはかなり多くの作業が必要です。2 つ目に、QoS 信頼をアクセスレイヤのルータとスイッチでイネーブルにする必要があります。これによってマーキング レベルが不正に設定された悪意のあるパケットによる攻撃にネットワークがさらされる危険性があります。

一方、ネットワーク エッジでトラフィックをマーキングすると、セキュリティが管理された中央集中型のマーキング ポリシー マネジメントを行うことができ、アクセスレイヤのデバイスで信頼をイネーブルにする必要がありません。わずかなオーバーヘッドとして、Unified ICM パケットを認識するためのアクセス リストを定義する必要があります。エッジ ルータまたはスイッチにおけるアクセス リストの定義基準については、表 10-1、表 10-2、および表 10-3 を参照してください。Unified ICM トラフィックを認識するためにアクセス リストでポート番号を使用しないでください（各表のポート番号は参照目的です）。これは、ポート番号を使用するとアクセス リストが非常に複雑になるうえ、システムに新しい顧客インスタンスが追加されるたびにアクセス リストを修正する必要があります。



(注)

一般的な Unified ICM の展開では各 NIC で 3 つの IP アドレスを設定し、そのうち 2 つが Unified ICM アプリケーションで使用されます。PCAnywhere または VNC を使用してリモート モニタリングを行う場合、アクセス リストでポート番号は使用されないため、リモート モニタリングトラフィックがリアル Unified ICM トラフィックとしてマークされないように 3 つ目の IP アドレスを使用する必要があります。

トラフィックをマーキングする方法

Unified ICM QoS のデフォルト マーキングは、シスコ ユニファイド コミュニケーションの推奨事項に準拠するように設定されています（必要であれば、設定を上書きできます）。表 10-1、表 10-2、および表 10-3 に、パブリックおよびプライベート ネットワークの各優先順位フローに関連付けられているデフォルト マーキング、遅延要件、IP アドレス、およびポート番号を示します。ここで、*ih* は顧客インスタンス番号を表します。パブリック ネットワークでは、中優先順位トラフィックは高優先順位トラフィックと同じように高優先順位のパブリック IP アドレスで送信されてマーキングされます。一方、プライベート ネットワークでは、中優先順位トラフィックは低優先順位トラフィックと同じように高ではないプライベート IP アドレスで送信されてマーキングされます。

シスコ ユニファイド コミュニケーション パケットの分類の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

www.cisco.com/go/srnd



(注) シスコでは、音声制御プロトコルのマーキングを DSCP 26 (PHB AF31) から DSCP 24 (PHB CS3) に変更し始めています。ただし、多くの製品では、シグナリングトラフィックが DSCP 26 (PHB AF31) としてマーキングされています。このため、シスコでは、コールシグナリングに対して暫定的に AF31 と CS3 の両方を予約しておくことをお勧めします。

表 10-1 パブリック ネットワーク トラフィックのマーキング (デフォルト) および遅延要件

優先順位	サーバ側での IP アドレスとポート	一方向の遅延要件	DSCP / 802.1p マーキング
高	IP アドレス：ルータの高優先順位パブリック IP アドレス TCP ポート： <ul style="list-style-type: none"> A における DMP 高優先順位接続用に 40003 + (i# * 40) B における DMP 高優先順位接続用に 41003 + (i# * 40) UDP ポート：Unified ICM で QoS がイネーブルになっていない場合、UDP ハートビート用に 39500 ~ 39999	200 ミリ秒	AF31 / 3
中	IP アドレス：ルータの高優先順位パブリック IP アドレス TCP ポート： <ul style="list-style-type: none"> A における DMP 高優先順位接続用に 40002 + (i# * 40) B における DMP 高優先順位接続用に 41002 + (i# * 40) 	1,000 ミリ秒	AF31 / 3
低	IP アドレス：ルータの非高優先順位パブリック IP アドレス TCP ポート： <ul style="list-style-type: none"> A における DMP 低優先順位接続用に 40017 + (i# * 40) B における DMP 低優先順位接続用に 41017 + (i# * 40) 	5 秒	AF11 / 1

表 10-2 ルータのプライベート ネットワーク トラフィックのマーキング (デフォルト) および遅延要件

優先順位	サーバ側での IP アドレスとポート	一方向の遅延要件	DSCP / 802.1p マーキング
高	IP アドレス：ルータの高優先順位プライベート IP アドレス TCP ポート：MDS 高優先順位接続用に 41005 + (i# * 40) UDP ポート：Unified ICM で QoS がイネーブルになっていない場合、UDP ハートビート用に 39500 ~ 39999	50 ミリ秒	AF31 / 3
中	IP アドレス：ルータの非高優先順位プライベート IP アドレス TCP ポート：MDS 中優先順位接続用に 41016 + (i# * 40)	1,000 ミリ秒	AF11 / 1
低	IP アドレス：ルータの非高優先順位プライベート IP アドレス TCP ポート： <ul style="list-style-type: none"> • MDS 低優先順位接続用に 41004 + (i# * 40) • CIC StateXfer 接続用に 41022 + (i# * 40) • CLGR StateXfer 接続用に 41021 + (i# * 40) • HLG R StateXfer 接続用に 41023 + (i# * 40) • RTR StateXfer 接続用に 41020 + (i# * 40) 	1,000 ミリ秒	AF11 / 1

表 10-3 PG のプライベート ネットワーク トラフィックのマーキング (デフォルト) および遅延要件

優先順位	サーバ側での IP アドレスとポート	一方向の遅延要件	DSCP / 802.1p マーキング
高	IP アドレス：PG の高優先順位プライベート IP アドレス TCP ポート： <ul style="list-style-type: none"> • PG #1 の MDS 高優先順位接続用に 43005 + (i# * 40) • PG #2 の MDS 高優先順位接続用に 45005 + (i# * 40) UDP ポート：Unified ICM で QoS がイネーブルになっていない場合、UDP ハートビート用に 39500 ~ 39999	50 ミリ秒	AF31 / 3
中	IP アドレス：PG の非高優先順位プライベート IP アドレス TCP ポート： <ul style="list-style-type: none"> • PG #1 の MDS 中優先順位接続用に 43016 + (i# * 40) • PG #2 の MDS 中優先順位接続用に 45016 + (i# * 40) 	1,000 ミリ秒	AF11 / 1
低	IP アドレス：PG の非高優先順位プライベート IP アドレス TCP ポート： <ul style="list-style-type: none"> • PG #1 の MDS 低優先順位接続用に 43004 + (i# * 40) • PG #2 の MDS 低優先順位接続用に 45004 + (i# * 40) • PG #1 の OPC StateXfer 用に 43023 + (i# * 40) • PG #2 の OPC StateXfer 用に 45023 + (i# * 40) 	1,000 ミリ秒	AF11 / 1

QoS の設定

このセクションでは、Unified CC システムの各種デバイスに対する QoS のいくつかの設定例について説明します。

Unified ICM ルータと PG での QoS の設定

マーキングを Unified ICM で行い、マーキングをネットワークで信頼する場合だけ、Unified ICM ルータと PG で QoS の設定が必要です。詳細については、次の URL にある『*Unified ICM Installation Guide for Cisco Unified ICM Enterprise Edition, Release 7.0(0)*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/coreicm7/plngup7/index.htm>

Cisco IOS デバイスでの QoS の設定

このセクションでは、QoS の典型的な設定例について説明します。Cisco AVVID キャンパス ネットワーク設計、スイッチ選択、および QoS の設定コマンドの詳細については、次の URL にある『*Cisco AVVID Network Infrastructure*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/netsol/ns340/ns19/ns24/networking_solutions_packages_list.html



(注)

このマニュアルではパブリック ネットワークとビジブル ネットワークの 2 つの用語を同じ意味で使用しています。

IP スイッチでの 802.1q トランクの設定

802.1p が対象となる機能であり、ビジブル ネットワークの NIC で 802.1p タギングがイネーブルになっている場合は、次の設定例で示されているように、Unified ICM サーバが接続されるスイッチポートを 802.1q トランクとして設定する必要があります。

```
switchport mode trunk
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan [data/native VLAN #]
switchport voice vlan [voice VLAN #]
switchport priority-extend trust
spanning-tree portfast
```

QoS 信頼の設定

Unified ICM DSCP マーキングが信頼されている場合は、次のコマンドによって IP スイッチ ポートの信頼が有効になります。

```
mls qos
  interface mod/port
    mls qos trust dscp
```

マーキングされたトラフィックで動作するためのキューイング ポリシーの設定

パブリック(ビジブル)ネットワークの例を示します。次のクラス マップは、高優先順位トラフィック(実際には中優先順位のパブリック ネットワーク トラフィックも含まれます。このトラフィックはデフォルトでは高優先順位トラフィックと同じようにマークされるためです)用の AF31 と低優先順位トラフィック用の AF11 の 2 つのマーキング レベルを識別します。

```
class-map match-all Unified ICM_Public_High
  match ip dscp af31
class-map match-all ICM_Public_Low
  match ip dscp af11
```

次に、ポリシー マップを使用してキューイング ポリシーを定義します。このポリシーによって ICM_Public_High トラフィックはプライオリティ キューに入り、最小および最大帯域幅 500kbps が保証されます。また、このポリシーによって ICM_Public_Low トラフィックは標準のキューに入り、最小帯域幅 250kbps が保証されます。

```
policy-map ICM_Public_Queueing
  class ICM_Public_High
    priority 500
  class ICM_Public_NonHigh
    bandwidth 250
```

最後に、キューイング ポリシーが発信インターフェイスに適用されます。

```
interface mod/port
  service-policy output ICM_Public_Queueing
```

トラフィックをマーキングするためのマーキング ポリシーの設定

前述のとおり、Unified ICM でトラフィックをマーキングするのではなく、トラフィックをネットワーク エッジでマーキングする方法もあります。最初に、Unified ICM トラフィック フローを認識するためのアクセス リストを定義します。

```
access-list 100 permit tcp host Public_High_IP any
access-list 100 permit tcp any host Public_High_IP
access-list 101 permit tcp host Public_NonHigh_IP any
access-list 101 permit tcp any host Public_NonHigh_IP
```

次に、クラス マップを使用してトラフィックを分類します。

```
class-map match-all ICM_Public_High
  match access-group 100
class-map match-all ICM_Public_Low
  match access-group 101
```

次に、ポリシー マップを使用してマーキング ポリシーを定義します。

```
policy-map ICM_Public_Marking
  class ICM_Public_High
    set ip dscp af31
  class ICM_Public_Low
    set ip dscp af11
```

最後に、マーキング ポリシーを着信インターフェイスに適用します。

```
interface mod/port
  service-policy input ICM_Public_Marking
```

QoS パフォーマンス モニタリング

QoS に対応したプロセスが起動し、実行されると、Microsoft Windows Performance Monitor(PerfMon) を使用して、基礎となるリンクに関連付けられているパフォーマンスを追跡できます。これを行うために PerfMon を使用方法の詳細については、次の URL にある『*Unified ICM Administration Guide for Cisco Unified ICM Enterprise, Release 7.0(0)*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/coreicm7/config7/index.htm>

帯域幅のプロビジョニング

このセクションでは、Unified CC システムの帯域幅のプロビジョニングに関する考慮事項について説明します。

Unified CC パブリックおよびプライベート ネットワークの帯域幅の要件

このセクションでは、パブリック (ビジブル) およびプライベート ネットワークの帯域幅のサイジングについて簡単に説明します。

パブリック ネットワークの帯域幅

専用のツールを使用して、次のパブリック ネットワーク リンクに必要な帯域幅を計算できます。

Unified ICM センtral コントローラから Cisco Unified CallManager PG へのリンク

シスコ パートナーおよびシスコの従業員が Unified ICM センtral コントローラと Cisco Unified CallManager PG の間に必要な帯域幅を計算する場合は、ツールを利用できます。このツールは、シスコのパートナーと社員向けに次の URL で入手できます。

<http://tools.cisco.com/s2slv2/viewProcessFlow.do?method=browseStepsPage&modulename=browse&stepKeyId=55|EXT-AS-107287|EXT-AS-107288|EXT-AS-107301&isPreview=null&prevTechID=null&techName=IP%20Communications>

Unified ICM センtral コントローラから Unified IP IVR または Unified CVP PG へのリンク

シスコ パートナーおよびシスコの従業員が Unified ICM センtral コントローラと Unified IP IVR PG の間に必要な帯域幅を計算する場合は、ツールを利用できます。このツールは、シスコのパートナーと社員向けに次の URL で入手できます。

<http://tools.cisco.com/s2slv2/viewProcessFlow.do?method=browseStepsPage&modulename=browse&stepKeyId=55|EXT-AS-107287|EXT-AS-107288|EXT-AS-107301&isPreview=null&prevTechID=null&techName=IP%20Communications>

現在のところ Unified ICM センtral コントローラと Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP) PG の通信に対応するツールは提供されていません。ただし、試験結果によると、Unified ICM センtral コントローラと Unified IP IVR PG の間に必要な帯域幅を計算するツールで 1 つのフィールドの値を置き換えることによって、Unified CVP の場合に対しても正確な計算値が得られることが示されています。

[Average number of RUN VRU script nodes] フィールドを、Unified CVP と対話する Unified ICM スクリプトのノード数に置き換えて値を代入します。

プライベート ネットワークの帯域幅

表 10-4 は、プライベート ネットワークのリンク サイズとキュー サイズの計算に便利なワークシートです。この表に続いて、定義と例を示します。



(注) どの場合でも、リンクの最小サイズは 1.5Mbps (T1) です。

表 10-4 プライベート ネットワーク帯域幅の計算ワークシート

コンポーネント	実効 BHCA	乗数	推奨リンク	乗数	推奨キュー	
Router + Logger		* 30		* 0.8		Router と Logger の高優先度キューの合計サイズ
Cisco Unified CallManager PG		* 100		* 0.9		これらのうち 3 つの値を加算し、その合計を下のグレー背景のボックスに記入して、PG の高優先度キューのサイズとします。
Unified IP IVR PG		* 60		* 0.9		
Unified CVP PG		* 120		* 0.9		
Unified IP IVR 変数または Unified CVP 変数		* ((変数の数 * 変数の平均長さ) / 40)		* 0.9		
		合計リンク サイズ				PG の高優先度キューの合計サイズ

プライベート通信に使用するサイト間で専用リンクを 1 つ使用している場合は、すべてのリンク サイズを合算し、表 10-4 の最下行にある合計リンク サイズに記入して要件として使用します。Router/Logger プライベートに 1 つのリンク、PG プライベートに 1 つのリンクを使用した独立リンクの場合は、最初の行を Router/Logger の要件に使用し、その下の 4 行のうち 3 行の値を合算して PG プライベートの要件に使用します。

WAN を介して分割されている類似のコンポーネントすべてに対する実効 BHCA (実効負荷) は、次のように定義されます。

- Router + Logger
この値はコールセンターに対する BHCA の合計で、会議と転送も含まれます。たとえば、着信数が 10,000 BHCA で、これに 10 % の会議または転送を加味すると、実効 BHCA は 11,000 になります。
- Cisco Unified CallManager PG
この値には、Cisco Unified CallManager で制御されている Unified ICM ルートポイントを通じて着信するすべてのコール、および最終的にエージェントに転送されるすべてのコールが含まれます。これは、各コールがルートポイントに着信し、最終的にエージェントに送信されることを前提としています。たとえば、ルートポイントに着信してエージェントに転送される着信コールが 10,000 BHCA で、これに 10 % の会議または転送を加味すると、実効 BHCA は 11,000 になります。
- Unified IP IVR PG
この値は、コール処理とキューイングに対する BHCA の合計です。たとえば、着信コールが 10,000 BHCA で、これらすべてが処理され、うち 40 % がキューイングされると、実効 BHCA は 14,000 になります。
- Unified CVP PG
この値は、Unified CVP 経由の着信に対するコール処理とキューイングの BHCA の合計です。計算では、すべてのコールが処理されることを前提としています。たとえば、着信コールが 10,000 BHCA で、これらすべてが処理され、うち 40 % がキューイングされると、実効 BHCA は 14,000 になります。
- Unified IP IVR 変数または Unified CVP 変数
この値は、Unified IP IVR または Unified CVP のうち実装に使用されているテクノロジーを通じてルーティングされるすべてのコールに関連するコール変数と ECC 変数の数、および変数長を示しています。

プライベート帯域幅の計算例

表 10-5 は、次の特性を持つ、組み合わせた専用プライベートリンクの計算例を示しています。

- コンタクトセンターに着信するコールの BHCA は 10,000 です
- コールの 100 % が Unified IP IVR で処理され、うち 40 % がキューイングされます。
- コールは放棄されない限り、すべてエージェントに送信されます。エージェントへのコールのうち、10 % は転送または会議です。
- コールを処理およびキューイングする Unified IP IVR は 4 つで、これらは 1 つの PG ペアでサポートされています。
- 合計 900 名のエージェントに対して 1 ペアの Cisco Unified CallManager PG が設置されています。
- コールには、40 バイトのコール変数が 10 個と、40 バイトの ECC 変数が 10 個あります。

表 10-5 組み合わせた専用プライベートリンクの計算例

コンポーネント	実効 BHCA	乗数	推奨リンク	乗数	推奨キュー	
Router + Logger	11,000	* 30	330,000	* 0.8	297,000	Router と Logger の高優先度キューの合計サイズ
Cisco Unified CallManager PG	11,000	* 100	1,100,000	* 0.9	880,000	これらのうち 3 つの値を加算し、その合計を下のグレー背景のボックスに記入して、PG の高優先度キューのサイズとします。
Unified IP IVR PG	14,000	* 60	840,000	* 0.9	756,000	
Unified CVP PG	0	* 120	0	* 0.9	0	
Unified IP IVR 変数または Unified CVP 変数	14,000	* ((変数の数 * 変数の平均長さ) / 40)	280,000	* 0.9	252,000	
		合計リンク サイズ	2,550,000		1,888,000	PG の高優先度キューのサイズ

この例にある組み合わせた専用プライベートリンクの計算結果は次のとおりです。

- 合計リンク = 2,550,000bps
- Router と Logger の高優先度帯域幅キュー = 297,000bps
- PG の高優先度帯域幅キュー = 1,888,000bps

Router/Logger プライベートと PG プライベートに独立した 2 つのリンクでこの例を実装すると、リンクサイズとキューは次のようになります。

- Router/Logger リンクは 330,000bps で (前述のとおり、実際の最小リンクは 1.5Mb)、高優先度帯域幅キューは 297,000bps です。
- PG リンクは 2,220,000bps で、高優先順位帯域幅キューは 1,888,000bps です。

WAN 経由の Unified CC クラスタリングに対する帯域幅の要件

WAN 経由の Unified CC クラスタリングの詳細については、[IPT : WAN 経由のクラスタリング \(P.2-29\)](#) を参照してください。

すべての Unified ICM プライベート通信、パブリック通信、CTI 通信、および Cisco Unified CallManager のイントラクラスタ コミュニケーション (ICC) で使用される帯域幅を、ハイアベイラビリティ (HA) WAN 上で保証する必要があります。さらに、ハイアベイラビリティ WAN を流れるあらゆるコールで使用される帯域幅を保証することも必要です。ハイアベイラビリティ WAN ですべての Unified CC シグナリングを扱うために最低限必要な帯域幅は、2 Mbps です。

プライベートおよびパブリック ネットワークの帯域幅の要件に加えて、このセクションでは、Unified IP IVR (CRS) PG または Unified CVP PG から Unified IP IVR (CRS) または Unified CVP への接続、CTI サーバから CTI OS への接続、および Cisco Unified CallManager のイントラクラスタ コミュニケーション (ICC) の帯域幅分析についても説明します。

Unified IP IVR PG または Unified CVP PG と Unified IP IVR または Unified CVP 間の通信

現在のところ、Unified IP IVR PG または Unified CVP PG と Unified IP IVR または Unified CVP 間の通信を扱う専用のツールは存在しません。ただし、この前の 2 つのセクションで紹介したツールを使用すれば、この通信に必要な帯域幅を妥当な精度で計算できます。Unified ICM センtral コントローラと Unified IP IVR PG 間または Unified CVP PG 間の通信で消費される帯域幅は、Unified IP IVR PG または Unified CVP PG と Unified IP IVR または Unified CVP 間の通信で消費される帯域幅にかなり近い数値となります。

このツールは、シスコのパートナーと社員向けに次の URL で入手できます。

http://www.cisco.com/partner/WWChannels/technologies/resources/IPCC_resources.html

Unified IP IVR PG または Unified CVP PG が WAN を介して分割されている場合、必要な全帯域幅はこのツールが報告する値の倍、つまり、Unified ICM センtral コントローラと Unified IP IVR PG 間または Unified CVP PG 間の値と、Unified IP IVR PG または Unified CVP PG と Unified IP IVR または Unified CVP 間の値を加算した数値になります。

CTI サーバと CTI OS 間の通信

CTI OS と CTI サーバ間の WAN リンクで帯域利用率が最大となるのは、CTI OS と CTI サーバがお互いに遠く離れた場所に存在する場合です。このような場合は、帯域幅のキューを利用してアベイラビリティを保証するようにします。

このモデルの場合、次の簡単な数式を使用すると、最大に必要な帯域幅を計算できます。

- Extended Call Context (ECC; 拡張コール コンテキスト) 変数もコール変数も存在しない場合

$$\text{BHCA} * 20 = \text{bps}$$
- ECC 変数またはコール変数 (あるいはその両方) が存在する場合

$$\text{BHCA} * (20 + ((\text{変数の個数} * \text{変数の平均長さ}) / 40)) = \text{bps}$$

例：BHCA の値が 10,000 で、平均長さ 40 ビットの ECC 変数が 20 個ある場合は、次のようになります。

$$10,000 * (20 + ((20 * 40) / 40)) = 10,000 * 40 = 400,000 \text{ bps} = 400 \text{ kbps}$$

Cisco Unified CallManager のイントラクラスタ コミュニケーション (ICC)

『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』では、10,000 の BHCA ごとに 900 kbps の帯域幅を予約するように指定しています。この値は、イントラクラスタ コミュニケーションで扱われるコール リダイレクト数と追加で発生する CTI/JTAPI 通信の数を考慮すると、Unified CC ではかなり高い帯域幅となります。

10,000 の BHCA ごとに予約が必要な帯域幅は、約 2,000kbps (2Mbps) です。この要件は、この Unified CC 設計ガイドの推奨事項に基づいて適切な設計と展開が行われていることを前提としたものです。サイト 1 への着信コールがサイト 2 で処理されるような効率の悪い設計では、余分なイントラクラスタ コミュニケーションが発生するため、ここで定義されている要件では不十分なこともあります。

より具体的に検討するには、次の数式を使用して必要な帯域幅を計算します。

$$\text{リンク サイズの BHCA} * 200 = \text{bps}$$

Gateway PG と System PG の間の帯域幅の要件

このセクションでは、Gateway PG と System PG の間の接続用帯域幅のプロビジョニングに関するいくつかの基本的なガイドラインについて説明します。

Unified CCE Gateway PG とセントラル コントローラの間の帯域幅の要件

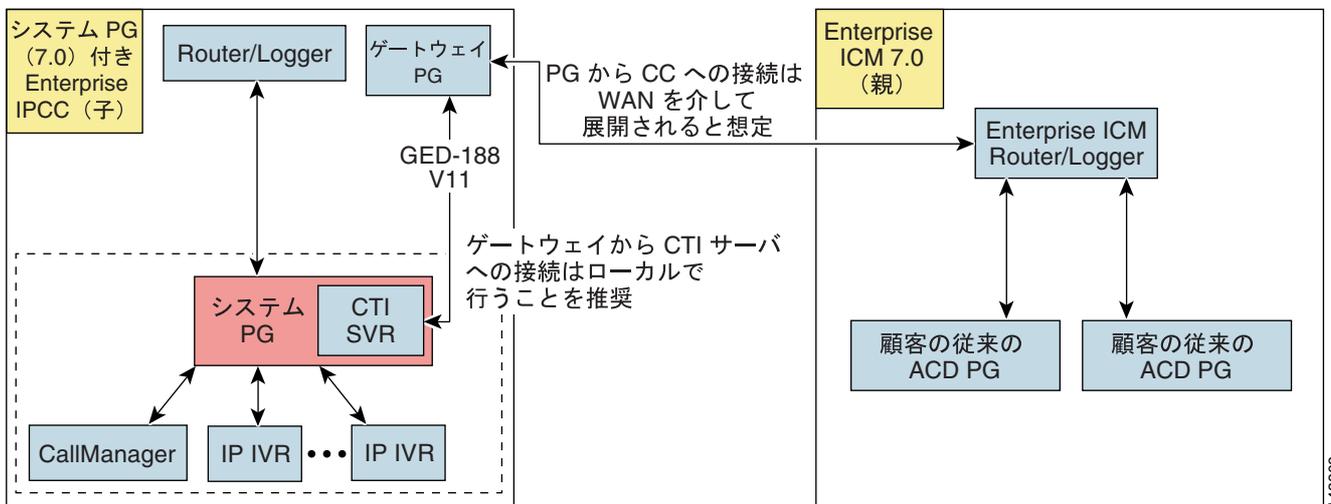
他の TDM PG 経由の PG と CC の間の接続の場合、特別な考慮事項はありません。

エージェント レポートが使用されない場合、PG エクスプローラの [Agent distribution] タブの [Enable Agent Reporting] チェックボックスをオフにして、リンクを経由して不要なデータが送信されるのを防ぐ必要があります。詳細は、[帯域幅と遅延の要件 \(P.10-10\)](#) を参照してください。

Unified CCE Gateway PG と System PG の間の帯域幅の要件

図 10-3 に、親 PG/PIM と子 System PG の間の接続を示します。

図 10-3 Gateway PG と System PG の間の接続



(注) モニタリングしている System PG から Gateway PG をリモートで展開することは推奨されません。

リンクが初期化された後、そのリンクを経由して送信されるデータ量は次の要因の影響を受けます。

- メッセージ サイズは、その内容 (電話番号、エージェント ID、コール データのサイズなど) によって異なる可能性があります。たとえば、データを持たないルート要求は非常に小さなメッセージになる可能性があります。すべてのコール変数と ECC 変数に大きな値が設定されると、メッセージのサイズに大きく影響します。
- コール シナリオによって、回線で転送される各コールのメッセージ数は大きく異なる場合があります。単純なコール シナリオの場合、回線を経由して 21 個のメッセージが転送されることがあります。キューイング、保留復帰、会議、または転送を伴うより複雑なコール シナリオの場合、回線を経由して転送される各コールのメッセージ数は大幅に増加します。

- エージェントが所属するスキルグループが増加すると、回線を経由して転送されるメッセージも増加します。単純なコールシナリオの場合、スキルグループが1つ増加するごとに、コール当たり2つのメッセージが追加されます。これらのメッセージはフィールドサイズに応じてそれぞれ約 110 バイトです。

基本的な数値（検討の開始場所）

単一のスキルグループを持つ基本的なコールフロー（保留、復帰、会議、または転送のない単純な ACD コール）では、通常 21 個のメッセージが生成されるため、それに必要な帯域幅として少なくとも約 2,700 バイトを計画する必要があります。

基本的なコールフローには、コール変数と ECC データを 4 つの場所に送信できます。したがって、コールデータや ECC 変数を使用する場合、それらはコールフローで 4 回送信されます。大量のコールデータを使用すると、コール当たりの見積もり帯域幅の 2,700 バイトがすぐに 2 倍、3 倍、またはそれ以上に増加する可能性があります。



(注)

子 PG で使用するコール変数は、その使用方法や MAPVAR パラメータの設定にかかわらず、親 PG に転送されます。たとえば、コール変数 1 ~ 8 を子 PG で使用するが、親 PG で参照されない場合 (MAPVAR = EEEEEEEEEEE であることを前提。これはすべてをエクスポートするが、何もインポートしないことを意味します)、これらのコール変数はフィルタリングが行われる PG に転送されるため、帯域幅が必要です。逆の場合、帯域幅は使用されません。たとえば、マップ設定が MAPVAR = IIIIIIII (すべてをインポートするが、何もエクスポートしない) の場合、帯域幅は使用されません。コール変数のデータは、ROUTE_SELECT 応答で子 PG に転送されません。

基本的なコールフローの例

単純なコールのコールレートが毎分 300 (毎秒 5 コール) で、コール変数または ECC データの受け渡しを行わない単一のスキルグループにすべてのエージェントが含まれているとします。この場合に必要な帯域幅は、次のとおりです。

$$5 * 2700 = \text{毎秒 } 13,500 \text{ バイト} = 13.5\text{kbps (必要な帯域幅)}$$

より複雑なコールフローや、コールデータを含むコールフローの場合、この帯域幅の要件はすぐに増加する可能性があります。

自動構成

自動構成を使用すると、エージェント、スキルグループ、およびルートポイント設定全体が子 PG から親 PG に転送されます。帯域幅が十分でない場合、このデータの転送時間が相当かかる可能性があります。

表 10-6 に、各データエンティティで転送されるバイト数の概算 (ワーストケース) を示します。子 PG における設定のサイズがわかる場合は、転送される設定データの総バイト数を計算できます。これらの値はワーストケースの見積もり値です。この値は、各フィールドに使用可能な最大値が設定された状態で各レコードで 1 つの項目だけを転送することを想定したものです (これは非常にまれなケースです)。

表 10-6 ワーストケース条件下において各データ項目で転送されるバイト数

転送されるデータ項目	サイズ
エージェント	500 バイト
コールタイプ	250 バイト
スキルグループ	625 バイト
デバイス(ルートポイント、デバイスターゲットなど)	315 バイト

たとえば、子 PG に 100 個のエージェント、10 個のコールタイプ、5 個のスキルグループ、および 20 個のルートポイントがある場合、転送される設定データの量は次のとおりです。

100 エージェント × 500 バイト = 50,000 バイト

10 コールタイプ × 250 バイト = 2,500 バイト

5 スキルグループ × 625 バイト = 3,125 バイト

20 ルートポイント × 315 バイト = 6,300 バイト

50,000 + 2,500 + 3,125 + 6,300 = 61,925 バイト

この設定で転送される総データ量（最大値の概算）は 61,925 バイトです。

Gateway PG と Unified CC のベストプラクティスとオプション

帯域幅の要件を軽減するには、次のオプションを組み合わせて使用します。

- 子 PG ではコール変数と ECC 変数の使用数を抑えます。

メッセージによっては、コールデータを子 Unified CC システムから親に転送する場合があります。使用する変数のサイズと量を低減すると、これらのイベントで転送されるデータを低減できます（[基本的な数値（検討の開始場所）](#)（P.10-22）の注を参照してください）。

- MAPVAR = IIIIIIII および MAPECC = IIIIIIII ペリフェラル設定パラメータを使用します。

MAPVAR および MAPECC オプションを使用しない場合（つまり、MAPVAR = BBBBBBBBBB と MAPECC = BBBBBBBBBB がデフォルト設定です）、子に送信されるすべての ROUTE_SELECT で、親で使用されるコール変数と ECC 変数もすべて子に送信されます。MAPVAR、MAPECC、またはその両方に I（インポート）または N（なし）オプションを使用すると、Gateway PG はこれらの変数を回線を経由して子システムに送信しません。多くのコール変数や ECC 変数を親で使用する場合は、これらのパラメータを設定することで帯域幅を節約できます。



(注)

データのインポート（I または B 設定）を削除しても、帯域幅は節約されません。これは、Gateway PG がデータをインポートしない場合でも子 Unified CC システムはデータを転送するからです。

Agent Desktop および Supervisor Desktop の帯域幅の要件と QoS

Unified CC 環境における Agent Desktop と Supervisor Desktop のトラフィックと帯域幅の要件を評価する場合、多くの要因を考慮する必要があります。帯域幅に最も大きく関与する要因は VoIP パケットストリームの帯域幅ですが、コール制御、エージェント状態シグナリング、サイレントモニタリング、録音、統計情報などのその他の要因についても考慮する必要があります。

VoIP パケットストリームの帯域幅の要件は、導入する音声コーデック（G.729、G.711 など）から直接派生し、帯域幅の範囲は各音声ストリームで 4 ~ 64kbps です。コンタクトセンターのコールプロファイルには、ストレートコール（着信または発信）数、コンサルティティブ転送数、および

電話会議数が定義されます。つまり、このコール プロファイルにはネットワーク上でアクティブになる VoIP パケット ストリーム数が定義されるため、このコール プロファイルを十分に理解している必要があります。一般に、VoIP パケット ストリームの数は各エージェントで 1 強です。これは、保留されているコール、サイレント モニタリング セッション、アクティブな録音、コンサルティブ転送、および電話会議を示します。

コール制御、エージェント状態シグナリング、サイレント モニタリング、録音、および統計情報の帯域幅の要件をまとめると、全帯域利用率の 25 ~ 50 % として表すことができます。VoIP パケット ストリームの帯域幅の計算は非常に単純ですが、これらの他の要因は実装と展開の詳細に大きく依存するため、これらについては以降のセクションで詳細に説明します。

通常、WAN リンクはシスコ ユニファイド コミュニケーション ネットワーク内で最低速の回線であるため、帯域幅に注意するだけでなく、音声トラフィックがこれらのリンク間で送信される際の packets 損失、遅延、およびジッタにも注意する必要があります。ネットワークに起因するその他の遅延に加え、G.729 方式による音声サンプリングの遅延は最小（わずか 30 ミリ秒）であるため、G.729 方式は WAN での使用に好まれるコーデックです。また、G.729 コーデックは高い音声品質を優れた圧縮特性で提供し、その結果、各ストリームの帯域利用率が比較的 low（8kbps）抑えられます。

システム構成では、次の QoS の要因についても考慮する必要があります。

- 遅延合計の見積もり。WAN の遅延、経由するローカルエリア ネットワークのシリアライゼーション遅延、およびネットワーク デバイスのフォーワーディング遅延を考慮します。
- ルーティング プロトコルの影響。たとえば、Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP; Enhanced IGRP) の場合、収束時間はわずかで、帯域幅は控えめに使用されます。また、EIGRP の収束は、コール処理と Unified CCE エージェントのログインにほとんど影響を与えません。
- エージェント コールのサイレント モニタリングと録音の方式。使用する方式によって、特定のネットワーク リンクでの帯域幅負荷が異なります。
- Cisco Unified Mobile Agent (Unified MA) の展開では、QoS メカニズムを使用して WAN の帯域利用率を最適化する必要があります。
- ディストリビューションとコア エリアでは、高度なキューイングおよびスケジューリング手法を使用する必要もあります。

CTI OS Agent Desktop の帯域幅の要件

このセクションでは、CTI OS Agent Desktop と CTI OS サーバとの間におけるトラフィックと帯域幅の要件について説明します。これらの要件は、特に、エージェントが WAN リンクを介してリモートになっている場合に、エージェントと CTI OS サーバ間で必要とされるネットワーク帯域幅のプロビジョニングと QoS において重要となります。エージェントがレイヤ 2 を介してローカルになっている場合でも、定期的発生するバースト性トラフィックについて把握しておくことが重要です。これは、このトラフィックが原因で帯域幅と QoS 割り当て方式に問題が生じたり、ネットワークを経由するその他の重要なトラフィックに影響がある可能性があるためです。

CTI-OS クライアント/サーバのトラフィック フローおよび帯域幅の要件

CTIOS Release 7.0 では、次の 2 つの点で CTI OS サーバ/クライアントの帯域幅が強化されています。

- 文字列キーワードが列挙値に置き換えられています。この改良によってパケットサイズが低減し、その結果、帯域幅と CPU 使用率が低減します。
- エージェント スキル グループ統計情報の分配が向上し、ネットワーク トラフィックのバーストが解消されています。スキル グループ統計情報は、エージェントのスクリーン ポップや制御データと同じ TCP 接続で送信されるため、エージェントの制御トラフィックと同じトラフィック キューに影響します。したがって、この改良は重要です。

ネットワークの帯域幅の要件は、エージェント スキル グループ メンバーシップの関数として線形に増加します。ネットワークの全体的な負荷に占めるシステム コール制御トラフィックの影響は比較的小さいものの、スキル グループ統計情報は、ネットワーク キャパシティに対して最も重要なサイジング基準となります。CTI OS 7.0 で新機能として導入された CTI OS Security はネットワーク負荷にも影響します。CTI OS Security がイネーブル(オン)になっていると、OpenSSL のオーバーヘッドのため帯域幅の要件が大幅に増加します。

表 10-7 に、各 CTI OS アプリケーションのメッセージタイプを示します。

表 10-7 CTI OS Desktop アプリケーション別メッセージタイプ

アプリケーション名	メッセージタイプ
CTI OS Agent Desktop	エージェント状態の変更
	コール制御
	コール状態情報
	チャット メッセージ
	エージェントとスキルグループの統計情報
CTI OS Supervisor Desktop	エージェント状態の変更
	コール制御
	コール状態情報
	エージェント状態の監視
	サイレント モニタリング
	チャット メッセージ
	エージェントとスキルグループの統計情報
AllAgents Monitor Application	すべてのエージェント状態の変更

サイレント モニタリングによる帯域幅の使用

サイレント モニタリングでは、スーパーバイザは、CTI OS を使用する Unified CC コール センターのエージェント コールをモニタリングできます。監視されているエージェントの IP ハードウェアフォンで送受信された音声パケットがネットワークから取り込まれ、スーパーバイザ デスクトップに送信されます。この音声パケットはスーパーバイザ デスクトップで復号化され、スーパーバイザのシステムのサウンドカードで再生されます。

エージェントのサイレント モニタリングは、追加の音声コールとほぼ同じネットワーク帯域幅を使用します。単一のエージェントで 1 つの音声コール用の帯域幅が必要な場合、サイレント モニタリングされている同じエージェントでは、2 つの同時音声コール用の帯域幅が必要になります。

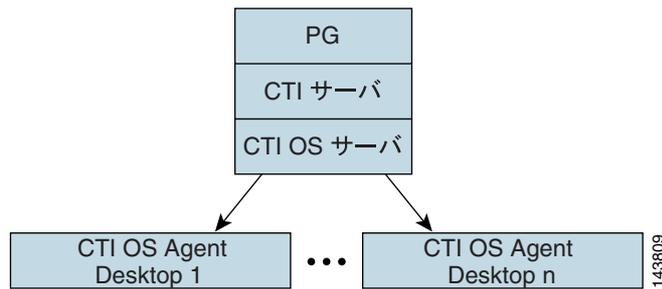
コールの負荷のために必要なネットワーク帯域幅の合計を計算するには、特定のコーデックとネットワーク プロトコルのコールごとの帯域幅の値でコール数を乗算します。

CTI OS Server の帯域幅カルキュレータ

CTI OS には、次の [図 10-4](#) に示すように、CTI OS サーバと CTI OS Desktop の間の帯域幅を計算する帯域幅カルキュレータがあります。この帯域幅カルキュレータは、全帯域幅、エージェントの帯域幅、およびスーパーバイザの帯域幅の要件を CTI OS Security がオンの場合とオフの場合で計算します。CTI OS 帯域幅カルキュレータの詳細については、次の URL を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/>

図 10-4 CTI OS サーバと CTI OS Desktop の通信



CTI OS サーバと CTI OS Agent Desktop のベスト プラクティスとオプション

帯域幅の要件を軽減するには、次のオプションを組み合わせで使用します。

より少ない統計情報の設定

CTI OS では、システム管理者はレジストリに、すべての CTI OS クライアントに送信する統計情報項目を指定できます。統計の選択は、各統計情報パケットのサイズに影響を与えるため、ネットワークトラフィックにも影響を与えます。設定する統計情報を少なくすると、エージェントに送信されるトラフィックが低減します。この場合、統計情報をエージェントごとに指定することはできません。エージェント統計情報の詳細については、次の URL にある『*CTI OS System Manager's Guide*』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/icmentpr/icm70doc/ctidoc7/ctios7d/>

エージェントごとの統計情報のオフ

複数の接続プロファイルを使用して、エージェントごとに統計情報をオフにできます。たとえば、Unified MA で統計情報がオフになった接続プロファイルが使用されている場合、これらのクライアント接続では、CTI OS サーバと Agent Desktop または Supervisor Desktop との間に統計情報トラフィックがなくなります。このオプションを使用すると、リモート ロケーションにある個別の CTI OS サーバが必要なくなることがあります。

リモート サイトで統計情報トラフィックをより制限できる場合でも、リモート スーパーバイザまたは選択したエージェントは、統計情報がオンになっている異なる接続プロファイルを使用して統計情報を記録できます。

Unified MA のグループ統計情報がオフになっており、スーパーバイザがエージェント スキルグループ統計情報を確認する場合は、スーパーバイザは統計情報がオンになっている別の接続プロファイルを使用できます。この場合、スーパーバイザに送信されるトラフィック量はかなり少なくなります。各スキルグループとエージェント（スーパーバイザ）について、スキルグループ統計情報メッセージのパケットサイズは固定されています。このため、2つのスキルグループに属するエージェントは2つのパケットを受信し、5つのスキルグループを監視するスーパーバイザは5つのパケットを受信します。リモートサイトに10のエージェントと1つのスーパーバイザがあり、すべて同じ2つのスキルグループに設定されている（Unified CC では、スーパーバイザは、そのエージェント チームのエージェントが属しているスキルグループのすべての統計情報を確認できます）場合、スーパーバイザだけが統計情報をオンにして2つのスキルグループを監視し、エージェントが統計情報をオフにすると、この方法によってスキルグループ統計情報トラフィックが90%低減されます。

また、メイン ロケーションでは、エージェントがスキル グループ統計情報をオンにする場合、スーパーバイザが異なる接続プロファイルを使用していると、リモート ロケーションへのトラフィックに影響を与えることなくこのことを行うことができます。この場合にも、追加の CTI OS サーバは必要ありません。

リモート ロケーションが複数あり、スーパーバイザだけが統計情報を確認する場合は、すべてのリモートスーパーバイザの接続プロファイルが 1 つあるだけで十分です。

CTI OS でのすべてのスキル グループ統計情報のオフ

スキル グループ統計情報が必要ない場合は、すべてオフにしてください。これにより、CTI OS サーバと Agent Desktop または Supervisor Desktop との間の接続が切断され、すべての統計情報トラフィックがなくなります。

Cisco Agent Desktop の帯域幅の要件

このセクションでは、ネットワーク帯域幅のプロビジョニング、企業のデータストアへのアクセスとセキュリティ保護、および Cisco Agent Desktop (CAD) 製品を含む Unified CCE 導入の Quality of Service (QoS) の確保に関するいくつかの設計上の考慮事項について説明します。

サイレント モニタリングによる帯域幅の使用

CAD デスクトップ ソフトウェアのサイレント モニタリング機能では、ライブ コールのリッスン、エージェント コールの録音、録音済みコールのリッスンなどを実行でき、この機能の帯域幅の要件は CAD 製品で最大です。WAN 接続を介してメイン サイトに接続する Unified MA にとっては、この機能を適切に設定することが特に重要です。

サイレント モニタリング機能にアクセスするには、VoIP プロバイダーに要求を送信します。VoIP プロバイダーは、コールを表す音声ストリーム（コールごとに 2 つの音声ストリーム）をネットワークから取り込むかディスクから読み取って、それを要求者に送信します。要求者はストリームを受信した後、それをリッスンするためにデコードするか、ディスクに保存します。このセクションでは、要求者とプロバイダーの間のネットワークリンクの帯域幅の要件について詳細に説明します。

サイレント モニタリングの要求者

CAD ソフトウェアには次の 2 種類の要求者があります。

- Cisco Supervisor Desktop
- 録音再生サービス

Cisco Supervisor Desktop では、スーパーバイザがエージェントのコールをリアルタイムでリッスンする場合や録音済みコールをリッスンする場合にサイレント モニタ要求が送信されます。録音再生サービスは、スーパーバイザまたはエージェントがコールを録音する場合に録音要求を送信します。ライブ コールのリッスンまたは録音を行う場合、VoIP プロバイダーは音声ストリームを取り込んで要求者に送信します。この音声ストリームはスーパーバイザのデスクトップでデコードされ、スーパーバイザのデスクトップのサウンドカードで再生されます。録音の場合、録音再生サービスは音声ストリームを受信し、それをディスクに保存します。

Unified CCE インストールでは 1 つまたは 2 つの録音サービスを使用できます。

サイレント モニタリング プロバイダー

CAD ソフトウェアには次の 3 種類の VoIP プロバイダーがあります。

- Cisco Agent Desktop
- VoIP モニタ サービス
- 録音再生サービス

Cisco Agent Desktop アプリケーションには、エージェントのデスクトップで実行されるデスクトップ モニタ サービスというモジュールが含まれています。このサービスは、デスクトップ上の CAD アプリケーションにログインしているエージェントのサイレント モニタリング要求だけを処理します。このサービスは、ログインしているエージェントに関連付けられている Unified IP Phone または IP Communicator ソフトウェア電話に送信された音声パケットをキャプチャします。Unified IP Phone は、Cisco Unified IP Phone 7910、7940、7960、または 7970 のいずれかで、ネットワーク上のエージェント デスクトップと直列に接続される必要があります。これらの Unified IP Phone は、電話をネットワークやエージェントのコンピュータに接続できる追加のネットワーク ポートを搭載しているためサポートされています。また、これらの IP Phone では、その追加ポートからネットワークトラフィックを伝播するハブとスイッチの機能もサポートしています。この機能では、デスクトップ モニタ サービスを使用してエージェントの電話での会話内容を見ることができます。

デフォルトでは、このサービスは、アプリケーションの起動時にすべてのエージェント デスクトップでアクティブになります。CAD サーバを初めてインストールした後、すべてのエージェントがすでに、サイレント モニタリング機能でデスクトップ モニタ サービスを使用するように設定されています。

VoIP モニタ サービスは、サイレント モニタリングの複数の要求を同時に処理できます。このサービスは、スイッチの Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチド ポート アナライザ) 設定を介してスイッチから直接パケットを取り込みます。1 つの環境では、異なるマシンで最大 5 つの VoIP モニタ サービスを使用できます。オフボード VoIP サービスは、リモート オフィス ロケーションにインストールできます。ネットワークの複雑さやキャパシティ計画によっては、このサービスが必要になるとことがあります。エージェントのデバイスのサイレント モニタリングでこの種別の VoIP モニタ サービスを使用する場合は、そのエージェントで使用する VoIP モニタ サービスを明示的に設定する必要があります。



(注)

デスクトップを持たない Cisco Unified IP Phone エージェントの場合は、サイレント モニタリング機能で VoIP モニタ サービスを使用するように設定する必要があります。

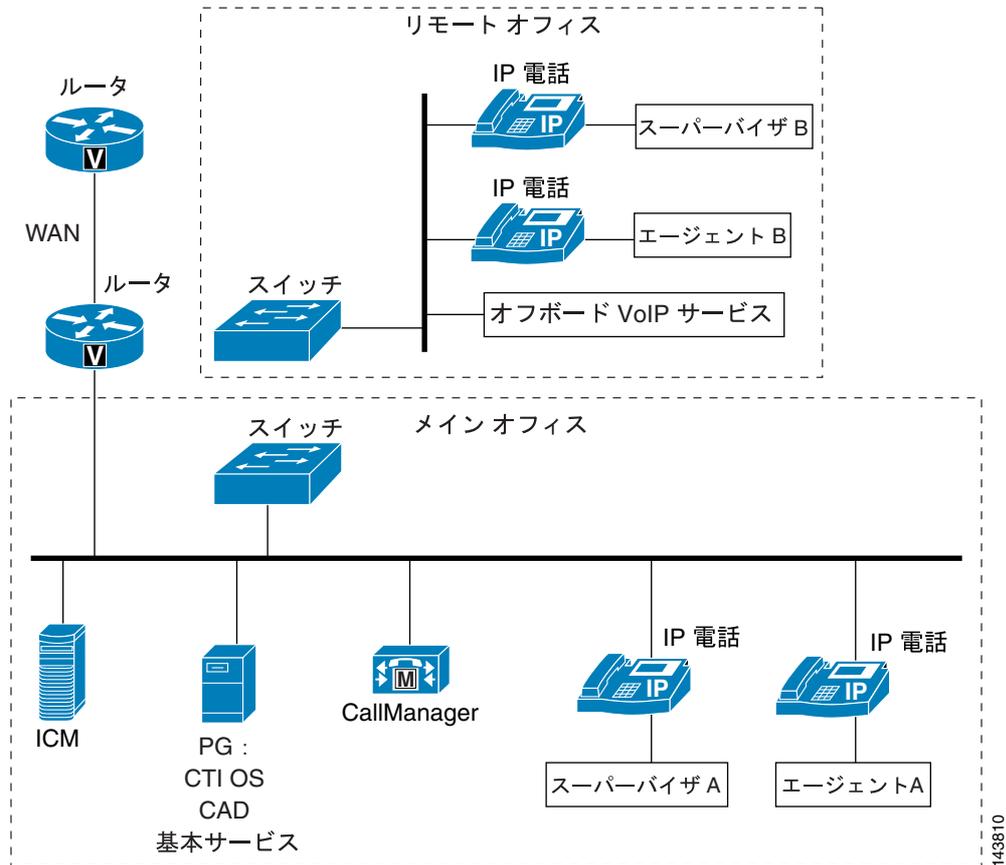
また、録音済みのエージェントのコールをスーパーバイザが再生すると、録音再生サービスがコールを表す 2 つのストリームを提供する場合があります。この場合には、これらストリームはすでに以前の録音セッションでディスクに保存されています。録音再生サービスは未加工のデータ ファイルをディスクから読み取り、ネットワークを経由して RTP ストリームをスーパーバイザのデスクトップに送信します。これらのストリームは、このデスクトップ上でサウンドカードを使用して再生されます。

ここで説明しているように、録音再生サービスは、要求者 (ライブ コールを録音する場合) にもプロバイダー (録音済みコールを再生する場合) にもなることができます。

VoIP および録音再生サービスは、通常は CAD ベース サービスとともにインストールされます。追加の VoIP サービスと 2 つ目の録音再生サービスは、他のボックスにインストールできます。

[図 10-5](#) に、WAN 経由でリモート オフィスをサポートする Unified CCE の典型的なインストール方法を示します。メイン オフィスとリモート オフィスの両方で、VoIP モニタをオンサイトで使用しています。

図 10-5 メイン サイトとリモート サイトの VoIP モニタ サービス



要求者とプロバイダーを配置するときに、サイレント モニタリング機能用の帯域幅が必要となる場所を判断できます。図 10-5 には、帯域幅に関する次の注が適用されます。

- 管理者は特定の VoIP サービスをエージェントのデバイスに割り当てることができますが、コールの録音時に使用される録音サービスは、要求の発生時に決まります。ロード バランスのために 2 つの録音サービスがインストールされている場合にも同じ規則が適用されます。場合によっては、プロバイダーと要求者が WAN で分離され、WAN で帯域幅が必要となることがあります。2 つ目の録音再生サービスをインストールする場合は、メイン オフィスのサーバ (CAD ベース サービスが実行される LAN 上に存在する) にインストールすることを推奨します。
- VoIP プロバイダーが VoIP モニタ サービスで、要求者が録音サービスで、これらのサービスが同じマシン上に常駐する場合、コールを録音するためにネットワーク上で追加のネットワーク帯域幅が使用されることはありません。

要求者と VoIP プロバイダーがどのサービスであるかにかかわらず、この 2 つのポイント間の帯域幅の要件は、監視または録音される IP コールの帯域幅です。全帯域幅を計算する場合、各モニタリングや録音セッションを新しい電話とみなすことができます。したがって、サイレント モニタリング機能をサポートする帯域幅を計算するには、コールトラフィックを処理するネットワークをプロビジョニングする場合と同じ計算を使用できます。ただし、例外として、VoIP プロバイダーが提供する音声ストリームは同じ方向の 2 つのストリームで構成されます。通常の Unified IP Phone のコールの場合、電話へのストリームが 1 つ、電話からのストリームが 1 つありますが、VoIP プロバイダーの場合は両方のストリームがプロバイダーから送信されます。WAN のアップロードとダウンロードの速度をプロビジョニングする場合は、この違いに注意してください。

この音声ストリームに必要な帯域幅の要件を判別するには、次の URL にある『Cisco Unified Communication ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』を参照してください。

www.cisco.com/go/srnd

Cisco Agent Desktop アプリケーションによる帯域幅の使用

CAD デスクトップ アプリケーションには次のものが含まれています。

- Cisco Agent Desktop
- Cisco Supervisor Desktop
- Cisco Desktop Administrator
- Cisco Desktop Monitoring Console

これらのアプリケーションでも一定量の帯域幅が必要ですが、サイレント モニタリング機能と比べればごくわずかです。また、ネットワーク上での通信タイプはバースト性です。一般に、エージェントが処理を実行していない場合、帯域幅の使用状況は低くなります。機能や処理が要求されると、処理を実行するために必要な時間（一般に 1 秒未満）だけ帯域幅が増加し、処理が終了すると、帯域幅の使用状況は安定状態レベルに戻ります。プロビジョニングの観点では、すべての CAD エージェントが特定の処理を同時に実行する可能性を判断する必要があります。コールセンターを特徴付け、（ワーストケースで）同時に実行可能な処理の最大数を決定して帯域幅の要件を特定した後、要求された処理の何パーセントに対してどれだけの遅延を許容するかを決定します。

たとえば、同時にログインする 1,000 個の CAD エージェントに対する未加工の帯域幅の要件は 6.4 KB/秒で、各エージェントのログイン時間は約 9 秒（ネットワーク遅延なし）です。WAN リンクにこれだけの帯域幅がない場合、パケットはキューイングされてから送受信されるため、ログインにより多くの時間がかかります。このキューイング遅延によってログイン試行の時間が 2 倍（この場合 18 秒）になる場合に、そのような遅延を受け入れることができますか？受け入れることができない場合、より多くの帯域幅をプロビジョニングする必要があります。

次の各アプリケーションは、サーバマシン上で実行されるベース CAD サービスと通信します。また、Agent Desktop アプリケーションは、CTI OS サーバを介して CTI サーバと通信してコール制御処理と状態変更を行います。表 10-8 に、各アプリケーションのメッセージタイプを示します。

表 10-8 CAD デスクトップアプリケーション別メッセージタイプ

アプリケーション名	メッセージタイプ
Cisco Agent Desktop	ログイン / ログオフ
	エージェント状態の変更
	コール制御
	コール状態情報
	デスクトップ モニタリングおよび録音
	チャット メッセージ
	チーム パフォーマンス メッセージ
	レポート生成
	リアルタイム データ リフレッシュ

表 10-8 CAD デスクトップ アプリケーション別メッセージ タイプ (続き)

アプリケーション名	メッセージ タイプ
Cisco Supervisor Desktop	ログイン / ログオフ
	エージェント状態のアップデート
	コール状態のアップデート
	レポート生成
	サイレント モニタリング
	通話録音
	コールの再生
	チャット メッセージ
	チーム パフォーマンス メッセージ
	リアルタイム データ リフレッシュ
Cisco Desktop Administrator	構成情報の取得と保管
	設定データのリフレッシュ
Cisco Desktop Monitoring Console	サービス ディスカバリ
	SNMP Get メッセージ

Cisco Agent Desktop による帯域幅の使用

CAD エージェントは、ログイン / ログオフ、エージェント状態の変更、コールの処理、およびベース サーバへのレポート情報の送信を行うことができます。これらのアクティビティの帯域幅の要件は非常にわずかですが、多くのエージェントが考慮される場合は増加する可能性があります。

表 10-9 に、さまざまなエージェント数における平均的な帯域幅の要件を示します。この情報は、帯域幅のテストと帯域幅データの推定から導かれています。帯域幅に影響する可能性がある多くの変数があるため、帯域幅の使用状況がより高くなる設定を選択してワーストケース シナリオに近い状況を示しています。この表に示される帯域幅の要件をエージェントの WAN リンクが満たしていると、Cisco Agent Desktop でメッセージの受け渡しを遅延なく実行できます。

帯域幅には次の設定パラメータが影響します。また、これらの設定パラメータは表 10-9 と表 10-10 の情報にも適用されます。

- エージェントごとのスキル数 : 10 10
- チームごとのエージェント数 : 20 20
- チーム数 : 50 50
- エージェントごとのエージェント状態変更数 (毎時) : 10 (コール処理に起因する状態変更は除外)
- エージェントごとのコール数 (毎時) : 60 60
- チームごとのチーム パフォーマンス メッセージ (毎時) : 8 8
- 送信または受信されるチャット メッセージ (毎時) : 20 20
- チャット メッセージ サイズの平均 (バイト単位) : 40 40
- 録音されるコール数 (毎時) : 10 10

ここに示す帯域幅の要件には、コール、録音、またはモニタリング セッションの RTP ストリームの帯域幅は含まれず、セッションを開始 / 終了するために必要なメッセージングだけが含まれています。

表 10-9 Cisco Agent Desktop の平均的な帯域幅の要件

エージェント数	ダウンロードの平均帯域幅 (キロバイト/秒)	アップロードの平均帯域幅 (キロバイト/秒)
1	0.02	0.003
100	1.7	0.1
200	3.4	0.3
300	5.0	0.4
500	8.4	0.7
600	10.0	0.8
700	11.7	1.0
800	13.4	1.1
900	15.1	1.3
1000	16.8	1.4

Cisco Supervisor Desktop による帯域幅の使用

Cisco Supervisor Desktop では、スーパーバイザがログインするチームのすべてのエージェントのイベントが受信されます。この情報には、状態変更、コール処理、ログイン / ログオフなどが含まれます。エージェント、スキル、およびコールが増加すると、それに応じてスーパーバイザに送信されるデータも増加します。また、スーパーバイザがレポートを表示している間、特定のレポートが定期的に自動リフレッシュされて、リアルタイム データが表示されます。レポートをリフレッシュするために追加の帯域幅が必要です。

表 10-10 では、表 10-9 の帯域幅の値を調べるために使用したのと同じ基本的な設定パラメータを使用しています。次の追加のパラメータが含まれています。

- チーム スキル統計情報レポートの表示とリフレッシュ

表 10-10 Cisco Supervisor Desktop の帯域幅の要件

エージェント数	ダウンロードの平均帯域幅 (キロバイト/秒)	アップロードの平均帯域幅 (キロバイト/秒)
1	0.02	0.01
100	1.3	0.1
200	2.5	0.3
300	3.7	0.4
400	5.0	0.5
500	6.2	0.6
600	7.5	0.8
700	8.7	0.9
800	10.0	1.0
900	11.2	1.1
1000	12.4	1.3

Cisco Desktop Administrator による帯域幅の使用

Cisco Desktop Administrator の帯域幅の要件はごくわずかで、管理者が設定をアクティブに変更する場合にだけ表示されます。一般に、Cisco Desktop Administrator で使用される帯域幅はプロビジョニングの観点からは無視できます。

Cisco Desktop Monitoring Console による帯域幅の使用

Cisco Desktop Monitoring Console の帯域幅の要件はごくわずかで、帯域幅が必要な時間もごくわずかです。一般に、Cisco Desktop Monitoring Console で使用される帯域幅はプロビジョニングの観点からは無視できます。

Cisco Agent Desktop サービスの配置のベスト プラクティスと推奨事項

Cisco Agent Desktop を使用した Unified ICM のインストールでは、CAD サーバはスタンドアロンで使用することも、PG 上で共存することもできます。展開の構成にかかわらず、最大 1,000 個の CAD エージェントがサポートされています。サイジング情報の詳細については、第 8 章「Unified CC のコンポーネントとサーバのサイジング」を参照してください。

CAD インストールでは、最大 5 つの VoIP モニタ サーバを使用できます。VoIP モニタ サービスは単一のサーバ上に 1 つだけ存在できます。VoIP モニタ サービスは、PG に CAD ベース サービスとともにインストールできます。また、ともにインストールしなくてもかまいません。

VoIP モニタ サービスにおける主な負荷は、モニタリングや録音の同時セッション数ではなく、VoIP サービスに割り当てられているデバイスでその VoIP サービスに送信されるネットワークトラフィックの量です。Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチドポートアナライザ) がデバイスから特定の VoIP サービスにトラフィックを送信するように設定されている場合、そのトラフィック(音声や多くの場合データも)は VoIP サービスのパケットスニファによってスニファされます。このトラフィックは、モニタリングまたは録音セッションがアクティブになっていない場合でもスニファされます。この理由により、特定の VoIP サービスに割り当てることができるデバイス数には制限があります。

VoIP サービスがベース CAD サービスと共存して実行される場合、この VoIP サービスは最大 100 個のエージェントのネットワークトラフィックをサポートします。100 個を超えるエージェントが単一の VoIP サービスを使用するように設定されている場合は、このサービスを別のサーバに移動する必要があります。このようにインストールされた単一の VoIP モニタ サービスでは、400 個のエージェントのネットワークトラフィックを処理できます。単一の VoIP モニタ サービスでは、サイレントモニタリングや録音の同時セッションを最大 58 個処理できます。VoIP モニタ サービスを追加すると、インストールのサイレントモニタリングや録音のキャパシティが増加します。

単一の CAD インストールでは、1 つまたは 2 つの録音再生サービスをサポートできます。VoIP モニタ サービスと同様、これらのサービスもいずれか 1 つだけが単一のコンピュータ上に存在できます。録音再生サービスは、PG に CAD ベース サービスと共存する形でインストールすることも、共存しないようにインストールすることもできます。録音再生サービスを PG にインストールすると、最大 32 個の同時録音セッションをサポートできます。さらに多くの同時録音セッションをサポートする必要がある場合は、録音再生サービスを別のサーバに移動する必要があります(ただし、オフボード VoIP モニタ サービスと共存する場合があります)。オフボード録音再生サービスでは、最大 80 本の同時レコーディングが可能です。

2 つ目の録音再生サービスによって録音キャパシティは増加しませんが、2 つ目の録音再生サーバはロードバランシングと冗長性をインストールに提供します。

HDS とレポーティングがあるディストリビュータ AW の帯域幅の要件

図 10-6 と図 10-7 に、標準的および大規模なレポーティング展開で帯域幅が必要となる部分を示します。

図 10-6 標準的なレポーティング展開

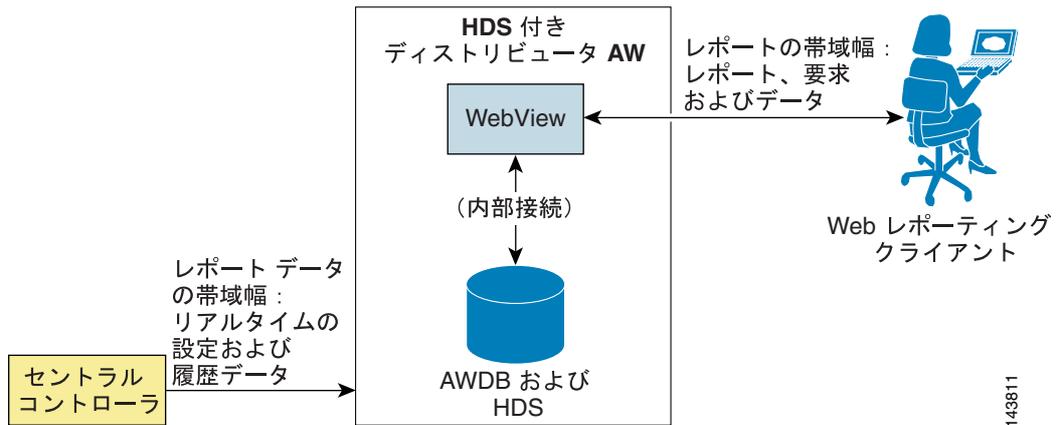
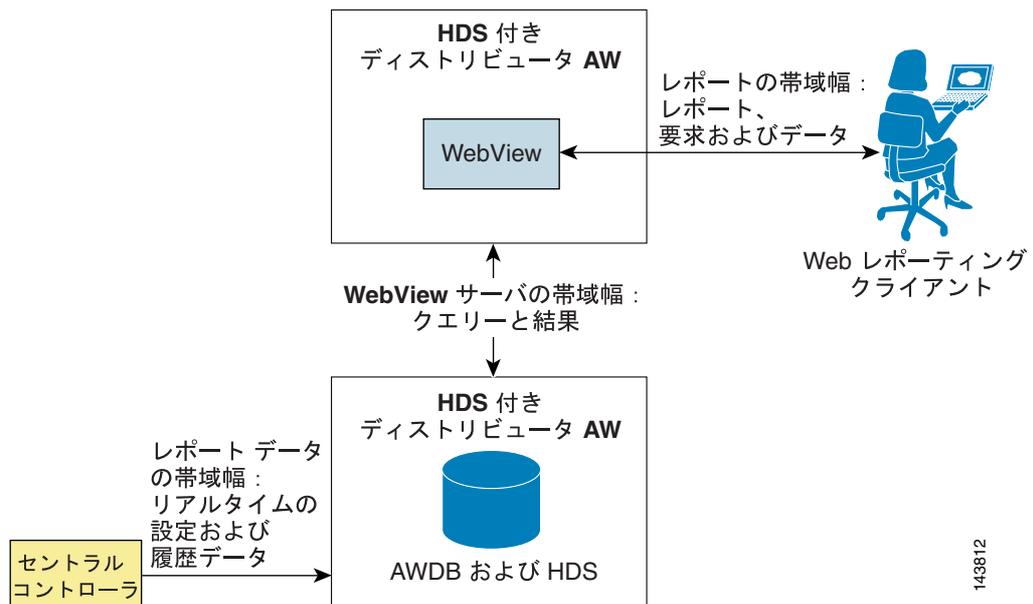


図 10-7 大規模なレポーティング展開



ネットワーク インターフェイス カード (NIC) を 1 つだけ持つサーバの帯域幅の要件を計算する場合は、システムに接続される各リンクの合計を加算する必要があります。たとえば、アドミンワークステーション (AW)、Historical Data Server (HDS)、および 1 つの NIC がある標準的なレポーティング展開では、必要な帯域幅を次のように計算します。

レポーティングに必要な全帯域幅 = レポートデータの帯域幅 + レポートの帯域幅

ただし、大規模なレポート展開では、帯域幅は次のように計算します。

レポートに必要な全帯域幅 = レポート データの帯域幅 + WebView サーバの帯域幅



(注) 回復プロセスの特性のため、回復時にはネットワークの速度が低下する場合があります。

以降のセクションでは、[図 10-6](#) と [図 10-7](#) に示されている各ネットワーク パスの帯域幅の要件を判断するために必要な計算について説明します。

レポート データの帯域幅

HDS があるディストリビュータ AW とセントラル コントローラの間帯域幅に影響する要因は、毎秒のコール数 (cps)、エージェント数、および Extended Call Context (ECC; 拡張コール コンテキスト) 変数を使用するかどうかです。テスト結果から、次の一般的なガイドラインが示されます。

- 10 cps ごとの帯域幅の使用量は毎秒約 42,000 バイトです。
- 10 個のエージェントに対して毎秒約 12,000 バイトが必要です。
- 1000 ECC バイトと 50cps ごとの帯域幅の使用量は毎秒 1,200,000 バイトです。

Unified CC には、レポート データの帯域幅の要件の決定を支援する帯域幅カルキュレータがあります。このカルキュレータは、次の URL にあります。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/>

WebView サーバの帯域幅

WebView サーバがディストリビュータ AW と共存していない大規模なレポート展開では、WebView の帯域幅が要因になります。

WebView が別のサーバに展開される場合、設定によっては、HDS がある 1 つのディストリビュータ AW で最大 4 つの WebView サーバをサポートできます。WebView サーバのサポート数に関する特定情報の詳細については、次の URL にある『Cisco ICM/IPCC Enterprise and Hosted Editions ハードウェア及びシステムソフトウェア スペック (製品構成表-BOM) Release 7.0(0)』を参照してください。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/ccubom/index.htm>

ディストリビュータ AW と WebView サーバの間帯域幅に影響する要因は、WebView サーバに接続するレポート ユーザの総数です。テスト結果によると、50 人のレポート ユーザに対して毎秒約 314,573 バイトが必要です。レポート ユーザは、次のことを実行するユーザとして定義されます。

- それぞれ 50 個以下の行を返し、20 秒おきにリフレッシュされる 2 つのリアルタイム レポートを作成する。これはモニタリング スクリプトを実行することと同じです。
- 1 時間あたり 1 つの履歴レポートを作成する。
 - 8 時間分の 30 分履歴レポートを実行
 - 40 時間分の日次履歴レポートを実行

Unified CC には、WebView サーバの帯域幅の要件の決定を支援する帯域幅カルキュレータがあります。このカルキュレータは、次の URL にあります。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/>

レポートの帯域幅

WebView サーバと WebView クライアントの間の帯域幅に影響する要因は、レポートিং ユーザ数と Secure Socket Layer (SSL) が完全暗号化モードに設定されているかどうかです。テスト結果によると、50 人のレポートিং ユーザによる帯域幅の使用量は毎秒約 524,288 バイトで、さらに完全な SSL 暗号化によって毎秒約 2,097 バイトが加わります。

Unified CC には、レポート用の帯域幅の要件の決定を支援する帯域幅カルキュレータがあります。このカルキュレータは、次の URL にあります。

<http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/icm/>



数字

3DES Triple Data Encryption Standard; トリプル データ暗号標準

A

ACD Automatic Call Distribution; 自動着呼分配

AD Active Directory; アクティブ ディレクトリ

ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line; 非対称デジタル加入者線

AHT Average Handle Time; 平均処理時間

ANI Automatic Number Identification; 発信者番号

APG Agent Peripheral Gateway; エージェント ペリフェラル ゲートウェイ

AQT Average Queue Time; 平均キューイング時間

ARM Agent Reporting and Management; エージェント レポートイングおよび管理

ASA Average Speed of Answer; 平均応答スピード

ASR Automatic Speech Recognition; 自動音声認識

AVVID Cisco Architecture for Voice, Video, and Integrated Data; シスコの音声、ビデオ、データの統合アーキテクチャ

AW Administrative Workstation; アドミン ワークステーション

AWDB Administrative Workstation Database; アドミン ワークステーション データベース

B

BBWC Battery-Backed Write Cache; バッテリ バックアップ式ライト キャッシュ

BHCA Busy Hour Call Attempts; 最頻時発呼

BHCC Busy Hour Call Completions; 最頻時発呼完了

BHT Busy Hour Traffic; 最頻時トラフィック

BOM Bill of Material; BOM

bps	Bits per second; ビット / 秒
Bps	Bytes per second; バイト / 秒

C

CAD	Cisco Agent Desktop; シスコ エージェント デスクトップ
CC	Central Controller; セントラル コントローラ
CG	CTI gateway; CTI ゲートウェイ
CIPT OS	Cisco Unified Communications Operating System; シスコ ユニファイド コミュニケーションズ オペレーティング システム
CIR	Cisco Independent Reporting; シスコ インディペンデント レポーティング
ConAPI	Configuration Application Programming Interface; コンフィギュレーション API
CPE	Customer Premises Equipment; カスタマー宅内機器
CPI	Cisco Product Identification tool; シスコ製品識別ツール
CRM	Customer Relationship Management; カスタマー リレーションシップ マネジメント
CRS	Cisco Customer Response Solution; シスコ カスタマー応答ソリューション
CSD	Cisco Supervisor Desktop; シスコ スーパーバイザ デスクトップ
CSS	Cisco Content Services Switch; シスコ コンテント サービス スイッチ
CSV	Comma-Separated Values; カンマ区切り値
CTI	Computer Telephony Integration; コンピュータ テレフォニー インテグレーション
CTI OS	CTI Object Server; CTI オブジェクト サーバ
CVP	Cisco Unified Voice Portal; シスコ ユニファイド ボイス ポータル

D

DCA	Dynamic Content Adapter; ダイナミック コンテンツ アダプタ
DCS	Data Collaboration Server; データ コラボレーション サーバ
DES	Data Encryption Standard; データ暗号標準
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol; ダイナミック ホスト コンフィギュレーション プロトコル
DID	Direct Inward Dial; 直通社内通話
DiffServ	Differentiated Services; 差別化サービス
DMP	Device Management Protocol; デバイス管理プロトコル
DMZ	Demilitarized Zone; 非武装地帯

DN	Directory Number; ディレクトリ番号
DNP	Dialed Number Plan; ダイヤル番号計画
DNS	Domain Name System; ドメイン ネーム システム
DSCP	Differentiated Services Code Point; 差別化サービス コード ポイント
DSL	Digital Subscriber Line; デジタル加入者線
DSP	Digital Signal Processor; デジタル信号プロセッサ
DTMF	Dual Tone Multi Frequency; デュアル トーン マルチ周波数

E

ECC	Extended Call Context; 拡張コール コンテキスト
------------	-------------------------------------

H

HA WAN	Highly available WAN; ハイアベイラビリティ WAN
HDS	Historical Data Server; ヒストリカル データ サーバ

I

ICC	Intra-Cluster Communications; イントラクラスタ コミュニケーション
ICCS	Intra-Cluster Communication Signaling; イントラクラスタ コミュニケーション シグナリング
ICM	Cisco Unified Intelligent Contact Management; シスコ ユニファイド インテリジェント コンタクト マネージメント
IDF	Intermediate Distribution Frame; 中間配線盤
IDS	Intrusion Detection System; 侵入検知システム
IntServ	Integrated Services; 統合サービス
IP	Internet Protocol; インターネット プロトコル
IPC	Cisco IP Communications; シスコ IP コミュニケーション
IPCC	Cisco IP Contact Center; シスコ IP コンタクト センター
IPM	Internetwork Performance Monitor; インターネットワーク パフォーマンス モニタ
IPPA	Unified IP Phone Agent; ユニファイド IP Phone エージェント
ISN	Internet Service Node; インターネット サービス ノード
IVR	Interactive Voice Response; 音声自動応答装置
IXC	Inter-Exchange Carrier; 長距離通信会社

J

JTAPI Java Telephony Application Programming Interface; Java テレフォニー API

K

kb Kilobits; キロビット

kB Kilobytes; キロバイト

kbps Kilobits per second; キロビット / 秒

kBps Kilobytes per second; キロバイト / 秒

L

LAMBDA Load Adaptive Message-Base Data Archive; 負荷適応型メッセージベース データ アーカイブ

LAN Local Area Network; ローカル エリア ネットワーク

LCC Logical Contact Center; 論理コンタクト センター

LDAP Lightweight Directory Access Protocol; ライトウェイト ディレクトリ アクセス プロトコル

LEC Local Exchange Carrier; 地域通信会社

LLA Longest Available Agent; 最長応答可能エージェント

LSPAN Local Switched Port Analyzer; ローカル スイッチド ポート アナライザ

M

MAC Media Access Control; メディア アクセス制御

Mbps Megabits per second; メガビット / 秒

MC Management Center; 管理センター

MCS Media Convergence Server; メディア コンバージェンス サーバ

MDF Main Distribution Frame; 本配線盤

MDS Message Delivery Subsystem; メッセージ送信サブシステム

MGCP Media Gateway Control Protocol; メディア ゲートウェイ コントロール プロトコル

MoH Music on Hold; 保留音

MR Media Routing; メディア ルーティング

MRCPP Media Resource Control Protocol; メディア リソース コントロール プロトコル

MTU Maximum Transmission Unit; 最大伝送ユニット

N

NAT	Network Address Translation; ネットワーク アドレス変換
NDIS	Network Driver Interface Specification; ネットワーク ドライバ インターフェイス仕様
NIC	Network Interface Controller; ネットワーク インターフェイス コントローラ

O

OPC	Open Peripheral Controller; オープン ペリフェラル コントローラ
OS	Object Server; オブジェクト サーバ
OU	Organizational Unit; 組織単位

P

PAT	Port Address Translation; ポート アドレス変換
PerfMon	Microsoft Windows Performance Monitor; Microsoft Windows パフォーマンス モニタ
PG	Peripheral Gateway; ペリフェラル ゲートウェイ
PHB	Per-Hop Behavior; ホップごとのふるまい
PIM	Peripheral Interface Manager; ペリフェラル インターフェイス マネージャ
PLAR	Private Line Automatic Ringdown; 専用回線自動リングダウン
PPPoE	Point-to-Point Protocol over Ethernet; イーサネット上のポイントツーポイント プロトコル
Progger	Peripheral gateway, router, and logger; ペリフェラル ゲートウェイ、ルータ、および Logger
PSPAN	Port Switched Port Analyzer; ポート スイッチド ポート アナライザ
PSTN	Public Switched Telephone Network; 公衆電話交換網
PVC	Permanent Virtual Circuit; 相手先固定接続

Q

QoS	Quality of Service; クオリティ オブ サービス
------------	-----------------------------------

R

RAID	Redundant Array of Inexpensive Disks; 低価格ディスクによる冗長アレイ
RIS	Real-time Information Server; リアルタイム情報サーバ
Rogger	Router and Logger; ルータおよび Logger

ROI	Return on Investment; 投資利益率
RONA	Reroute On No Answer; 無応答時再ルーティング
RSPAN	Remote Switched Port Analyzer; リモートスイッチドポートアナライザ
RSVP	Resource Reservation Protocol; リソース予約プロトコル
RTD	Real-Time Distributor; リアルタイムディストリビュータ
RTP	Real-Time Transport Protocol; リアルタイムトランスポートプロトコル

S

S1、S2、S3、およびS4	Severity levels for service requests; サービスリクエストのシビラティ
SAA	Service Assurance Agent; サービス保証エージェント
SCCP	Skinny Client Control Protocol; Skinny クライアントコントロールプロトコル
SCI	Service Control Interface; サービス制御インターフェイス
SCSI	Small Computer System Interface; 小型コンピュータ用周辺機器インターフェイス
SDL	Signal Distribution Layer; シグナル分散レイヤ
SE	Systems Engineer; システムエンジニア
SIP	Session Initiation Protocol; セッション開始プロトコル
SLG	Service Level Goal; サービスレベル目標
SPAN	Switched Port Analyzer; スwitchドポートアナライザ
SRND	Solution Reference Network Design; ソリューションリファレンスネットワークデザイン
SRST	Survivable remote site telephony; サバイバブルリモートサイトテレフォニー
SSL	Secure Socket Layer; セキュアソケットレイヤ
SUS	Microsoft Software Update Services; Microsoft ソフトウェア更新サービス

T

TAC	Cisco Technical Assistance Center
TAPI	Telephony Application Programming Interface; テレフォニーAPI
TCP	Transmission Control Protocol; 伝送制御プロトコル
TDM	Time-Division Multiplexing; 時分割多重
TES	Task Event Services; タスクイベントサービス
TFTP	Trivial File Transfer Protocol; トリビアルファイル転送プロトコル

TLS	Transport Layer Security; トランスポート レイヤ セキュリティ
TNT	Takeback N Transfer; 呼び戻し
TOS	Type of Service; サービス タイプ
TTS	Text-To-Speech; テキストツースピーチ

U

UDP	User Datagram Protocol; ユーザ データグラム プロトコル
UI	User Interface; ユーザ インターフェイス
URL	Uniform Resource Locator; ユニフォーム リソース ロケータ

V

V3PN	Cisco Voice and Video Enabled Virtual Private Network; シスコ音声ビデオが利用可能なバーチャル プライベート ネットワーク
VLAN	Virtual Local Area Network; バーチャル ローカルエリア ネットワーク
VMS	CiscoWorks VPN/Security Management Solution; CiscoWorks VPN/ セキュリティ管理ソリューション
VoIP	Voice over IP; ボイス オーバー IP
VPN	Virtual Private Network; バーチャル プライベート ネットワーク
VPNSM	Virtual Private Network Services Module; バーチャル プライベート ネットワーク サービス モジュール
VRU	Voice Response Unit; 音声応答装置
VSPAN	Virtual LAN Switched Port Analyzer; バーチャル LAN スイッチド ポート アナライザ
VXML	Voice XML (Extensible Markup Language); Voice XML (拡張マークアップ言語)

W

WAN	Wide Area Network; ワイド エリア ネットワーク
WUS	Microsoft Windows Update Services; Microsoft Windows アップデート サービス

X

XML	Extensible Markup Language; 拡張マークアップ言語
------------	--

