



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 Enterprise Solution Reference Network Design (SRND)

Cisco Unified Contact Center Enterprise (Unified CCE) リリース 7.5
2009 年 5 月 7 日

【注意】シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意
(www.cisco.com/jp/go/safety_warning/)をご確認ください。

本書は、米国シスコシステムズ発行ドキュメントの参考和訳です。
リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップ
デートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合があ
りますことをご了承ください。
あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サ
イトのドキュメントを参照ください。

また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊
社担当者にご確認ください。

このマニュアルに記載されているデザイン、仕様、表現、情報、および推奨事項（総称して「デザイン」）は、障害も含めて本マニュアル作成時点のものです。シスコシステムズおよびそのサプライヤは、商品性の保証、特定目的への準拠の保証、および権利を侵害しないことに関する保証、あるいは取引過程、使用、取引慣行によって発生する保証をはじめとする、一切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、シスコシステムズおよびそのサプライヤは、このデザインの使用または使用できないことによって発生する利益の損失やデータの損傷をはじめとする、間接的、派生的、偶発的、あるいは特殊な損害について、あらゆる可能性がシスコシステムズまたはそのサプライヤに知らされていても、それらに対する責任を一切負わないものとします。

デザイン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デザインの使用は、すべてユーザ側の責任になります。これらのデザインは、シスコシステムズ、そのサプライヤ、パートナーの技術的な助言や他の専門的な助言に相当するものではありません。ユーザは、デザインを実装する前に技術アドバイザーに相談してください。シスコによるテストの対象外となった要因によって、結果が異なることがあります。

Cisco and the Cisco Logo are trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the U.S. and other countries. A listing of Cisco's trademarks can be found at www.cisco.com/go/trademarks. Third party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1005R)

Cisco Unified Contact Center Enterprise 7.5 SRND
© 2008 Cisco Systems, Inc.
All rights reserved.

Copyright © 2008–2011, シスコシステムズ合同会社.
All rights reserved.



CONTENTS

はじめに	xvii		
このリリースの新規および改訂された内容	xvii		
マニュアルの変更履歴	xviii		
マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート	xviii		
シスコ製品のセキュリティ	xviii		
CHAPTER 1	アーキテクチャの概要	1-1	
	この章の新トピック	1-3	
	Cisco Unified Communications Manager	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)	1-4	
	Cisco Unified Intelligent Contact Management (Unified ICM) ソフトウェア	1-5	
	基本的な Unified CCE コールおよびメッセージのフロー	1-5	
	Unified ICM ソフトウェア モジュール	1-7	
	Unified CCE のコンポーネント、用語、および概念	1-10	
	Unified CCE エージェント オプション	1-10	
	Cisco Agent Desktop	1-11	
	Cisco Toolkit	1-12	
	CRM Connector	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 CCE のレポーティング	1-16	
	WebView	1-16	
	Cisco Unified Intelligence Suite	1-17	
	レポーティング データ	1-17	
	Unified Contact Center Management Portal	1-17	
	Support Tools	1-18	
	JTAPI 通信	1-18	
	マルチチャネル サブシステム	1-20	
	Cisco E-Mail Manager	1-21	
	Cisco Collaboration Server	1-21	
	Cisco Interaction Manager	1-22	
	Cisco Unified Outbound Option	1-22	
	Cisco Unified Mobile Agent	1-22	

Unified System CCE	1-22	
Unified ICM ルーティング クライアント		1-24
デバイス ターゲット	1-25	
ラベル	1-25	
エージェント デスク設定		1-26
エージェント	1-26	
スキル グループ	1-26	
ディレクトリ (ダイヤル) 番号とルーティング スクリプト		1-26
エージェントのログインと状態の制御	1-26	
Unified CCE ルーティング	1-27	
トランスレーション ルーティングとキューイング		1-28
Reroute On No Answer (RONA)	1-29	
IP テレフォニーと Unified CCE を同一の Unified CM クラスター内で組み合わせる		1-30
Unified CCE 環境でのキューイング	1-31	
Unified CCE 環境での転送	1-32	
Unified CCE 環境での会議	1-32	
ダイヤル番号計画	1-33	
ダイヤル プラン タイプ		1-33
ポストルート	1-34	
ルート要求	1-34	
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	1-35	
再接続	1-36	
切替	1-36	
DNP 以外の会議	1-36	
エージェント間の会議	1-37	
会議コールの転送	1-37	
会議のレポート	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)		1-38

CHAPTER 2

展開モデル 2-1

この章の新トピック	2-2
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 CCE ペリフェラル	2-3
Unified CCE システム ペリフェラル	2-3
Unified System CCE	2-4
親 / 子	2-7

SIP のサポート	2-8
Q.SIG のサポート	2-9
Cisco Unified Mobile Agent	2-9
CTI-OS の複数サーバのサポート	2-9
バーチャライゼーション サポート	2-10
IPT : 単一サイト	2-11
Unified CCE : Unified CCE System PG	2-12
IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング	2-13
IVR : Unified CVP による処理とキューイング	2-14
Unified CCE : Enterprise Unified CCE PG	2-14
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 CCE : 転送	2-15
IPT : 複数のサイトに対する集中型コール処理	2-15
IPT : 集中型音声ゲートウェイ	2-16
IVR : Unified IP IVR による処理とキューイング	2-17
IVR : Unified CVP による処理とキューイング	2-18
Unified CCE : 転送	2-18
IPT : 分散型音声ゲートウェイ	2-18
Unified CCE : Unified CCE System PG	2-21
Unified CCE : Unified CCE PG	2-22
Unified CCE : 転送	2-22
IPT : 複数のサイトに対する分散型コール処理	2-23
Unified CCE : Unified IP IVR を使用した処理とキューイングの機能を持つ分散型音声ゲートウェイ	2-23
処理とキューイング	2-25
転送	2-26
Unified CCE : Unified CCE System PG	2-26
Unified CCE : Unified CCE PG	2-26
代替手段 : 親 / 子	2-27
IVR : Unified CVP を使用した処理とキューイングの機能を持つ分散型音声ゲートウェイ	2-29
IVR : 処理とキューイング	2-31
転送	2-31
Unified CCE : Unified CCE System PG	2-32
Unified CCE : Unified CCE PG	2-32
Unified CCE : 分散型コール処理モデルでの分散型 Unified ICM オプション	2-32
IPT : WAN 経由のクラスタリング	2-33
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	2-38

Unified CCE System PG を使用した WAN 経由のクラスタリング	2-39
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	2-40
Unified CVP を含む Unified System CCE 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	2-41
WAN 経由のクラスタリングに関する考慮事項	2-42
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	2-44
サイト間 Unified ICM プライベート通信のオプション	2-45
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 Unified CM PG のプライベートトラフィック	2-45
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 Unified CM PG のプライベートトラフィック	2-46
WAN 経由の Unified CCE クラスタリングの障害分析	2-47
中央サイト全体の喪失	2-47
サイト 1 とサイト 2 の間のプライベート接続	2-47
リモート エージェント サイトから中央サイトへの接続	2-47
ハイ アベイラビリティ WAN の障害	2-48
Unified CCE Gateway PG の分割	2-48
ブロードバンド経由のリモート エージェント	2-49
Business Ready Teleworker Solution を介して展開された Unified IP Phone を使用するリモート エージェント	2-53
従来の ACD の統合	2-54
従来の IVR の統合	2-57
PBX 転送の使用	2-57
PSTN 転送の使用	2-59
IVR でのトランキングの重複の使用	2-59
Unified CM による転送と IVR でのトランキングの重複の使用	2-61

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
この章の新トピック	3-2
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
Unified CM 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 ペリフェラル ゲートウェイの設定	3-12
Unified IP IVR に関する設計上の注意点	3-13
Unified CM を使用した Unified IP IVR のハイ アベイラビリティ	3-14
Unified ICM コール フロー ルーティング スクリプトを使用した Unified IP IVR のハイ アベイラビリティ	3-15

Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP) の設計上の注意点	3-16
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)	3-18
Cisco Email Manager オプション	3-19
Cisco Collaboration Server オプション	3-21
Cisco Interaction Manager の Cisco マルチチャネル オプション : E-Mail Interaction Manager (EIM) と Web Interaction Manager (WIM)	3-22
Cisco Interaction Manager のアーキテクチャの概要	3-23
Unified CCE の統合	3-24
Cisco Interaction Manager のハイ アベイラビリティに関する注意点	3-25
ロード バランシングに関する注意点	3-25
フェールオーバーの管理	3-26
Cisco Unified Outbound Option の設計上の注意点	3-26
ペリフェラル ゲートウェイに関する設計上の注意点	3-28
1 つの Unified CM クラスタに対する複数の PIM 接続	3-28
多数の CTI ルート ポイントを使用する場合のフェールオーバー リカバリの強化	3-28
Unified CCE PG の拡張 (サーバあたり 2,000 人以上のエージェント)	3-29
冗長 (二重) Unified CCE ペリフェラル ゲートウェイに関する考慮事項	3-30
Unified CM JTAPI およびペリフェラル ゲートウェイの障害検出	3-32
Unified ICM の冗長化オプション	3-32
Unified CM の障害シナリオ	3-34
Unified ICM フェールオーバー シナリオ	3-35
シナリオ 1 : Unified CM と CTI Manager に障害が発生する	3-35
シナリオ 2 : Agent PG のサイド A に障害が発生する	3-36
シナリオ 3 : Unified CM のアクティブ コール処理サブスクリバに障害が発生する	3-37
シナリオ 4 : Unified CCE PG に JTAPI サービスを提供する Unified CM CTI Manager に障害が発生する	3-39
WAN 経由のクラスタリングに関する Unified CCE のシナリオ	3-41
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	3-41
シナリオ 2 : ビジブル ネットワークの障害	3-43
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)	3-44
シナリオ 4 : Unified CCE エージェント サイトの WAN (ビジブル ネットワーク) 障害	3-46
障害リカバリの理解	3-46
Unified CM サービス	3-46
Unified IP IVR	3-47

Unified ICM	3-48
Unified CM PG と CTI Manager サービス	3-48
Unified ICM VRU PG	3-48
Unified ICM Call Router と Logger	3-50
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)	3-51
CTI サーバ	3-53
CTI OS に関する考慮事項	3-54
Cisco Agent Desktop に関する考慮事項	3-57
Unified ICM Enterprise とともに Unified CCE システムを展開する際の設計上の注意 点	3-57
親 / 子コンポーネント	3-58
Unified ICM Enterprise (親) データ センター	3-58
Unified Contact Center Express (CCX) コール センター (子) サイト	3-59
Unified CCE コール センター (子) サイト	3-59
親 / 子コール フロー	3-60
一般的なインバウンド PSTN コール フロー	3-60
ポストルートのコール フロー	3-61
親 / 子の耐障害性	3-62
親 Unified ICM との WAN 接続を失った子 Unified CCE	3-62
親 Unified ICM との WAN 接続を失った子 Unified Contact Center Express	3-63
Unified CCE Gateway PG に障害が発生した場合、または親 Unified ICM に接続で きない場合	3-63
親 / 子のレポートおよび設定の影響	3-64
親 / 子モデルに関するその他の注意事項	3-64
アベイラビリティを高めるためのその他の注意点	3-64

CHAPTER 4

Unified Contact Center Enterprise Desktop 4-1

この章の新トピック	4-1
デスクトップ コンポーネント	4-1
CTI Object Server	4-2
CAD 基本サービス	4-4
エージェント デスクトップ	4-4
エージェントのモビリティ	4-5
スーパーバイザ デスクトップ	4-5
デスクトップ ソリューション	4-6
Cisco Agent Desktop ソリューション	4-7
CAD ユーザ アプリケーション	4-8
Cisco Agent Desktop	4-9
Cisco Agent Desktop Browser Edition	4-10

Cisco Unified IP Phone Agent	4-11	
Cisco Supervisor Desktop	4-12	
Cisco Desktop Administrator	4-12	
Cisco Desktop Monitoring Console	4-13	
CTI デスクトップ ツールキット ソリューション	4-13	
CTI Toolkit Software Development Kit とユーザ アプリケーション		4-13
CTI Driver for Siebel ソリューション	4-17	
展開に関する考慮事項	4-18	
Citrix および Microsoft Terminal Services (MTS)		4-18
Cisco Agent Desktop	4-18	
Cisco Toolkit Desktop	4-19	
サイレント モニタリング	4-19	
CTI Toolkit サイレント モニタ		4-20
クラスター	4-24	
メッセージ フロー	4-25	
接続プロファイル	4-26	
CAD のサイレント モニタリングおよび録音		4-26
CAD ベースのモニタリング	4-26	
CAD ベースのモニタリングと録音の耐障害性		4-27
CAD ベースのモニタリングと録音のロード バランシング		4-28
Cisco Remote Silent Monitoring	4-28	
ハードウェアの考慮事項	4-28	
プラットフォームの考慮事項	4-28	
RSM ハードウェアの考慮事項	4-30	
展開モデル	4-33	
帯域幅の要件	4-41	
ホストレベルのセキュリティ	4-43	
Mobile Agent、IP Communicator、およびその他のエンドポイントのサポート	4-44	
Cisco Agent Desktop と Presence の統合		4-45
NAT およびファイアウォール	4-47	
Cisco Agent Desktop と NAT	4-47	
CTI Toolkit Desktop と NAT	4-49	
PG における CTI OS と CAD サービスの共存	4-49	
同一 PG における CAD エージェントと CTI OS エージェントの混在のサポート		4-49
IP 電話と IP Communicator のサポート	4-49	
展開に関するその他の考慮事項	4-50	
ハイ アベイラビリティとフェールオーバー リカバリ		4-50
帯域幅と QoS	4-51	
デスクトップ遅延	4-51	

その他のデスクトップ情報の参考資料 4-51

CHAPTER 5

Cisco Unified Outbound Option 5-1

この章の新トピック	5-1
ハイレベル コンポーネント	5-1
特性	5-2
ベスト プラクティス	5-2
機能の説明	5-3
アウトバウンド ダイヤリング モード	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	5-5
Campaign Manager	5-6
Unified Outbound Option の展開	5-7
Enterprise 版の展開	5-7
単一ダイヤラの展開	5-7
複数ダイヤラの展開	5-8
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	5-9
Unified CCE Hosted の展開	5-10
Unified Outbound Option の設定	5-10
ブレンディッド設定	5-10
Unified System CCE の設定	5-10
Unified Outbound Option のサイジング	5-10
ダイヤラのスロットリングと Unified CM に関する考慮事項	5-11
コール転送のタイムライン	5-12
ハイ アベイラビリティ	5-12
Cisco Unified Mobile Agent	5-13
参考資料	5-13

CHAPTER 6

Cisco Unified Mobile Agent 6-1

この章の新トピック	6-1
Cisco Unified Mobile Agent アーキテクチャ	6-1
接続モード	6-3
[Call-by-Call] 接続モード	6-3
[Nailed Connection] モード	6-4
サポートされているモバイル エージェントおよび発信者の VoIP エンドポイント	6-5
エージェント ロケーションとコール アドミッション コントロールの設計	6-6

ダイヤル プランの設計	6-7
保留音の設計	6-8
コーデックの設計	6-8
モバイル エージェントの DTMF に関する考慮事項	6-9
モバイル エージェントを使用した Cisco Unified Border Element に関する考慮事項	6-9
Cisco Unified Mobile Agent のインターフェイス	6-10
Cisco Agent Desktop	6-10
CTI OS	6-12
カスタマー リレーションシップ マネジメント (CRM) の統合	6-14
Cisco Unified Mobile Agent と Unified Outbound Option	6-14
Cisco Unified Mobile Agent の耐障害性	6-15
Cisco Unified Mobile Agent のサイジング	6-15

CHAPTER 7

Cisco Unified Expert Advisor オプション	7-1
ハイレベル コンポーネント	7-2
Unified ICM コンポーネント	7-3
Unified Customer Voice Portal (CVP)	7-3
コール制御およびプレゼンス インフラストラクチャ コンポーネント	7-4
特性	7-5
エキスパート アドバイザ の定義	7-6
Cisco Unified Presence のユーザ リストの同期	7-6
割り当てキューと Unified ICM スキル グループ	7-6
エキスパート アドバイザのアベイラビリティの状態	7-7
Unified EA による Unified ICM Enterprise ルーティング セマンティクスの使用	7-7
長くなる呼び出し時間を管理するための戦略	7-8
属性	7-8
IM メッセージ セット	7-9
ライトウェイト CTI デスクトップとしてのプレゼンス クライアント	7-10
マルチメディア	7-11
セキュリティ	7-11
レポートニング	7-12
サービスビリティ	7-13
展開モデル	7-14
Unified EA コンポーネント	7-14
スケーラビリティを向上させるための複数の Unified EA クラスターの展開	7-14
さまざまな Cisco Unified Presence 展開での Unified EA の展開	7-15
Cisco Unified Presence プロキシ サーバを使用した展開	7-17
Unified EA ランタイム サーバと Unified ICM PG の関係	7-17

Unified ICM を使用した小規模展開	7-17	
ハイ アベイラビリティ	7-18	
ランタイム サーバのハイ アベイラビリティ	7-18	
フェールオーバー時のコールおよびエキスパート アドバイザの処理		7-19
レポーティング サーバのハイ アベイラビリティ	7-20	
フェールオーバー時のレポーティング イベントの処理	7-20	
設定データベースのハイ アベイラビリティ	7-20	
Microsoft Office Communicator Server のハイ アベイラビリティ		7-21
Unified EA を展開する場合の推奨事項	7-21	
ルータ再クエリーの使用	7-21	
フェールオーバー後のリカバリ	7-22	
ルート パターンまたはルート ポイント	7-22	
エキスパート アドバイザによるコールへの応答	7-23	
SIP の設定	7-23	
Unified CVP のタイムアウト	7-24	
Cisco Unified Presence の同期タスクのスケジューリング	7-24	
コール フローの説明	7-25	
PSTN からのインバウンド コール	7-25	
Unified Contact Center Enterprise Agent からのコンサルト コール		7-26
応答後のエキスパート アドバイザの転送	7-26	
エキスパート アドバイザのログイン	7-27	
サイジングおよびライセンスング	7-28	

CHAPTER 8

Unified CCE のセキュリティ管理	8-1
この章の新トピック	8-1
セキュリティの概要	8-2
セキュリティ レイヤ	8-3
プラットフォームの違い	8-4
セキュリティのベスト プラクティス	8-5
ネットワーク ファイアウォール	8-7
TCP/IP ポート	8-8
トポロジ	8-8
ネットワーク アドレス変換	8-9
Active Directory の展開	8-9
親 / 子の展開	8-9
AD サイト トポロジ	8-10
組織単位	8-10
IPSec の展開	8-13

ホスト ベース ファイアウォール	8-14
サーバセキュリティの設定	8-16
Unified Contact Center セキュリティ ウィザード	8-16
ウイルス保護	8-16
ウイルス対策アプリケーション	8-16
設定ガイドライン	8-16
侵入防御	8-17
Cisco Security Agent	8-17
エージェント モード	8-18
サードパーティ アプリケーションの依存関係	8-18
パッチ管理	8-19
セキュリティ パッチ	8-19
自動パッチ管理	8-20
エンドポイント セキュリティ	8-20
エージェント デスクトップ	8-20
Unified IP Phone デバイスの認証	8-22
Unified IP Phone のメディア暗号化	8-22
IP Phone の強化	8-22

CHAPTER 9

コール センターのリソース サイジング	9-1
この章の新トピック	9-1
コール センターの基本トラフィック用語	9-1
コール センターのリソースとコールのタイムライン	9-4
設計ツールとしての Erlang カルキュレータ	9-6
Erlang-C	9-7
Erlang-B	9-7
Cisco Unified CCE Resource Calculator	9-7
スタンダード Unified CCE Resource Calculator の入力フィールド（指定する必要がある項目）	9-9
スタンダード Unified CCE Resource Calculator の出力フィールド（算出される項目）	9-10
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）	9-12
コール センターの基本例	9-12
コール処理の例	9-14
アフターコール ワーク時間（ラップアップ時間）の例	9-15
エージェントの人員計画における考慮事項	9-16
コール センター設計時の考慮事項	9-17

CHAPTER 10	Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング	10-1
	この章の新トピック	10-1
	サイジング ツール	10-1
	Unified CCE のサイジングに関する考慮事項	10-2
	Unified CCE のコア コンポーネント	10-2
	操作条件	10-3
	HDS および WebView レポーティング付きの AW ディストリビュータ	10-11
	その他のサイジング要因	10-13
	ペリフェラル ゲートウェイおよびサーバ オプション	10-16
	Cisco Agent Desktop コンポーネントのサイジング	10-18
	Cisco Agent Desktop 基本サービス	10-18
	Cisco Agent Desktop VoIP モニタ サービス	10-18
	Cisco Agent Desktop 録音再生サービス	10-19
	システム パフォーマンス モニタリング	10-19
	要約	10-20
CHAPTER 11	Cisco Unified Communications Manager サーバのサイジング	11-1
	この章の新トピック	11-2
	クラスタのサイジングの概念	11-2
	サイジング ツール	11-3
	Cisco Unified CM Capacity Tool	11-4
	Cisco Unified Communications Sizing Tool	11-6
	クラスタのガイドラインおよび考慮事項	11-6
	Unified CM サーバ	11-9
	Unified CM の冗長性	11-10
	Unified CM のロード バランシング	11-11
	Unified CM クラスタへの Agent PG の配置	11-12
	Unified CM のアップグレード	11-13
	Cisco Unified Mobile Agent	11-14
CHAPTER 12	帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項	12-1
	この章の新トピック	12-2
	Unified CCE ネットワーク アーキテクチャの概要	12-2
	ネットワーク セグメント	12-3
	IP ベースの優先順位付けおよび QoS	12-5
	UDP ハートビートおよび TCP キープアライブ	12-6
	HSRP-Enabled ネットワーク	12-7

RSVP	12-7	
トラフィック フロー	12-8	
パブリック ネットワークのトラフィック フロー	12-8	
プライベート ネットワークのトラフィック フロー	12-9	
帯域幅と遅延の要件	12-10	
Quality of Service (QoS)	12-11	
トラフィックをマーキングする場所	12-11	
トラフィックをマーキングする方法	12-12	
QoS の設定	12-14	
Unified ICM ルータと PG での QoS の設定	12-14	
Cisco IOS デバイスでの QoS の設定	12-14	
QoS パフォーマンス モニタリング	12-17	
帯域幅のプロビジョニング	12-17	
Unified CCE 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	12-17	
パブリック ネットワークの帯域幅	12-17	
プライベート ネットワークの帯域幅	12-18	
WAN 経由の Unified CCE クラスターリングに対する帯域幅の要件	12-20	
Gateway PG と System PG の間の帯域幅の要件	12-21	
Unified CCE Gateway PG とセントラル コントローラとの間の帯域幅の要件	12-21	
Unified CCE Gateway PG と System PG の間の帯域幅の要件	12-22	
自動構成	12-23	
Gateway PG と Unified CCE のベスト プラクティスとオプション	12-24	
Agent Desktop および Supervisor Desktop の帯域幅の要件と QoS	12-24	
CTI OS Agent Desktop の帯域幅の要件	12-25	
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	12-25	
サイレント モニタリングによる帯域幅の使用	12-26	
CTI OS Server の帯域幅カルキュレータ	12-26	
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	12-27	
Cisco Agent Desktop の帯域幅の要件	12-28	
サイレント モニタリングによる帯域幅の使用	12-28	
Cisco Agent Desktop アプリケーションによる帯域幅の使用	12-31	
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	12-34	
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	12-35	
レポート データの帯域幅	12-36	
WebView サーバの帯域幅	12-36	
レポートの帯域幅	12-37	
Cisco E-Mail Manager の帯域幅の要件	12-37	
User List Tool の帯域幅および遅延の要件	12-37	

CHAPTER 13

Cisco Unified Contact Center Management Portal 13-1

Unified CCMP アーキテクチャ 13-2

ポータル インターフェイス 13-2

展開モード 13-3

ソフトウェアの互換性 13-4

レポーティング 13-4

帯域幅の要件 13-4

参考資料 13-5

GLOSSARY

INDEX



はじめに

このマニュアルでは、Cisco Unified Communications System に Cisco Unified Contact Center Enterprise Release 7.5 以降を展開するための設計上の注意点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 Communications SRND Based on Cisco Unified Communications Manager』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://www.cisco.com/go/designzone>

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 Communications 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。

このリリースの新規および改訂された内容



(注)

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 7.5 に適用されます。

次の章には、このマニュアルの現在のリリースの新しい内容、または Cisco Unified Contact Center Enterprise の前のリリースから大幅に変更された内容が含まれています。

- 「アーキテクチャの概要」 (P.1-1)
- 「展開モデル」 (P.2-1)
- 「アベイラビリティを高めるための設計上の注意点」 (P.3-1)
- 「Unified Contact Center Enterprise Desktop」 (P.4-1)
- 「Cisco Unified Outbound Option」 (P.5-1)
- 「Cisco Unified Mobile Agent」 (P.6-1)
- 「Cisco Unified Expert Advisor オプション」 (P.7-1)
- 「Unified CCE のセキュリティ管理」 (P.8-1)
- 「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」 (P.10-1)
- 「Cisco Unified Communications Manager サーバのサイジング」 (P.11-1)
- 「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」 (P.12-1)
- 「Cisco Unified Contact Center Management Portal」 (P.13-1)

各章の新規の内容や改訂された内容については、「この章の新トピック」に示されています。

マニュアルの変更履歴

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

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
2009 年 5 月 7 日	Computer Telephony Integration (CTI; コンピュータ テレフォニー インテグレーション) のキャパシティの上限に関する変更をマイナー アップデート。
2009 年 4 月 22 日	「このリリースの新規および改訂された内容」(P.xvii) に示した内容を更新。
2008 年 11 月 12 日	いくつかのマイナー エラーを修正。
2008 年 10 月 29 日	Cisco Unified Contact Center Enterprise のコンポーネントとサーバのサイズ情報を一部改訂し、Cisco Unified Contact Center Management Portal (Unified CCMP) に関する章を追加。
2008 年 8 月 27 日	初版発行。Cisco Unified Contact Center Enterprise Release 7.5 に対応。

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、その他の有用な情報について、次の URL で、毎月更新される『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧も示されています。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html>

『*What's New in Cisco Product Documentation*』は RSS フィードとして購読できます。また、リーダーアプリケーションを使用してコンテンツがデスクトップに直接配信されるように設定することもできます。RSS フィードは無料のサービスです。シスコは現在、RSS バージョン 2.0 をサポートしています。

シスコ製品のセキュリティ

本製品には暗号化機能が備わっており、輸入、輸出、配布および使用に適用される米国および他の国での法律を順守するものとします。シスコの暗号化製品を譲渡された第三者は、その暗号化技術の輸入、輸出、配布、および使用を許可されたわけではありません。輸入業者、輸出業者、販売業者、およびユーザは、米国および他の国での法律を順守する責任があります。本製品を使用するにあたっては、関係法令の順守に同意する必要があります。米国および他の国の法律を順守できない場合は、本製品を至急送り返してください。

米国の輸出規制の詳細については、次の URL で参照できます。

http://www.access.gpo.gov/bis/ear/ear_data.html



CHAPTER 1

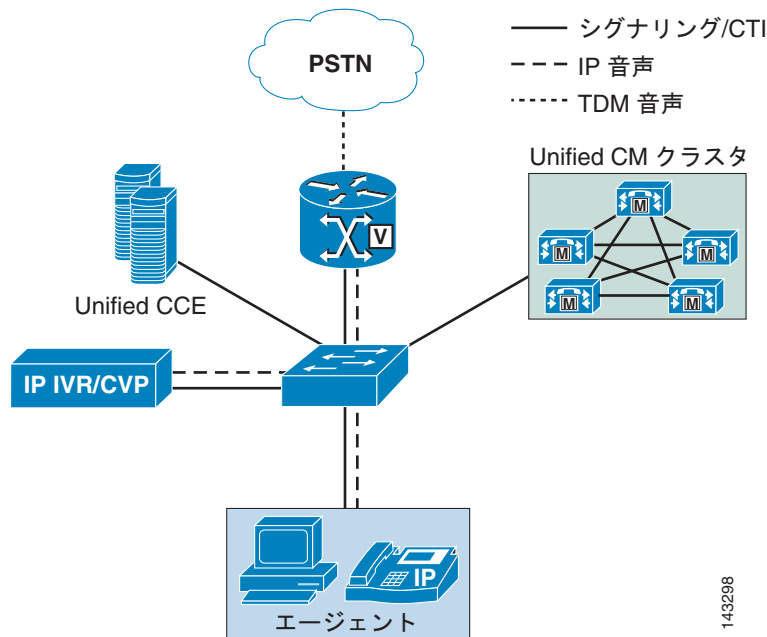
アーキテクチャの概要

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 CCE は、Cisco Unified Intelligent Contact Management (Unified ICM)、Cisco Unified Communications Manager (Unified CM)、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; ボイス オーバー IP) 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 ICM 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 CCE 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 CCE 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。

- Unified Communications インフラストラクチャ：Cisco Unified Communications Manager (Unified CM)。
- キューイングおよびセルフサービス：Cisco Unified IP Interactive Voice Response (Unified IP IVR; 音声自動応答装置) 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。Unified CCE には、Call Router、Logger、ペリフェラル ゲートウェイ、Historical Data Server、アドミンワークステーションなどが含まれています。
- エージェント デスクトップ ソフトウェア：Cisco Agent Desktop (CAD; シスコ エージェント デスクトップ)、Cisco Toolkit Agent Desktop (CTI OS)、または Cisco Unified CRM Connector を通じたサードパーティ Customer Relationship Management (CRM; カスタマー リレーションシップ マネジメント) ソフトウェアとの統合。

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、次に示すシスコのテレフォニーおよびインフラストラクチャ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。

<http://www.cisco.com>

この章の新トピック

表 1-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 1-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
エージェント インターフェイス	「Unified CCE エージェント オプション」 (P.1-10)
論理パーティショニングとトール バイパス	「トール バイパス規制がある諸国でのエージェントの電話」 (P.1-31)
Unified IP Queue Manager への言及の削除	さまざまな項
Unified Intelligence Suite	「Cisco Unified Intelligence Suite」 (P.1-17)
Unified System Contact Center Enterprise	「Unified System CCE」 (P.1-22)
Unified CVP でのビデオ キューイングとエージェント サポート	「Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP)」 (P.1-4)

Cisco Unified Communications Manager

Cisco Unified Communications Manager (Unified CM、旧 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。Unified CM は Cisco Media Convergence Server (MCS; メディア コンバージェンス サーバ) で稼動します。サーバ上で稼動するソフトウェアを、Unified CM サーバと呼びます。複数の Unified CM 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。Unified CM は、H.323、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)、Session Initiation Protocol (SIP; セッション開始プロトコル) 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。Unified CM 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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

1 台の Unified CM 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 Unified CM 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) の回数は変動するため、そのサイジングにおいては「Cisco Unified Communications Manager サーバのサイジング」 (P.11-1) の章で定義されたガイドラインに従う必要があります。

Unified CCE 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、Unified CM クラスタ内に必要な Unified CM 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 CCE 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 音声ゲートウェイ

Unified CCE 展開の音声ゲートウェイを選択するときは、必要な PSTN トランクの数だけでなく、それらのトランクでの最頻時コール完了レートも満たす音声ゲートウェイを選択することが重要です。PSTN トランクごとの最頻時コール完了レートは、通常のオフィス環境よりも、コンタクトセンター

のほうが高くなるのが一般的です。Cisco Catalyst Communications Media Module (CMM) 音声ゲートウェイを純粋なコンタクトセンター展開で使用している場合は、音声ゲートウェイのコール処理機能を十分に保つために、最大で 4 つの T1/E1 インターフェイスをプロビジョニングすることをお勧めします。

Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP)

Unified CVP は、Cisco Media Convergence Server (MCS) などの業界標準サーバで稼動するソフトウェアアプリケーションです。Unified CVP は、標準的な Web ベースの技術を使用して、プロンプト、コレクト、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 または SIP (コール制御) を使用して Unified CVP アプリケーションサーバと対話する 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 CVP ソフトウェアは、VRU ペリフェラル ゲートウェイ インターフェイスを使用して Unified ICM とインターフェイスします。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 ゲートキーパーまたは Cisco Unified Presence SIP Proxy Server 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 CCE 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。電話およびビデオでの問い合わせは、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。システムでは、発信者が保留している間に、音楽またはビデオを再生できます。Unified CCE によってエージェントに問い合わせがルーティングされたら、エージェントはエージェント デスクトップ アプリケーションから発信者にビデオをプッシュできます。詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Customer Voice Portal SRND』の最新版を参照してください。

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

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

Unified IP IVR は、Unified CCE ソリューションにプロンプト、コレクト、およびキューイング機能を提供します。Unified IP IVR は、Unified CM 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 Unified CM に要求を出します。

Unified IP IVR は、Cisco MCS サーバ上で稼動するソフトウェア アプリケーションです。Unified CCE で制御された 1 組の Unified CM 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。Unified CM 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; Java テレフォニー API) 経由で Unified CM と通信し、VRU ペリフェラル ゲートウェイまたはシステム ペリフェラル ゲートウェイを使用して Service Control Interface (SCI) 経由で Unified ICM と通信します。

「コールセンターのリソースサイジング」(P.9-1) の章で、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。「アベイラビリティを高めるための設計上の注意点」(P.3-1) の章で、Unified CCE の耐障害性の詳細について説明します。

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

Cisco Unified ICM ソフトウェアは、Unified CM 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。Unified 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。Unified Contact Center Enterprise (Unified CCE) 用の Unified ICM ソフトウェアは、「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) の章または『*Hardware and System Software Specification Guide*』で指定されている場合を除き、Cisco MCS サーバまたはそれと同等のもので稼働します。このソフトウェアは、Microsoft Windows 2003 オペレーティングシステムソフトウェアおよび Microsoft SQL Server 2005 データベース管理システムに依存します。サポートされるサーバは、シングルコアまたはマルチコアのシングル、デュアル、またはクアッド構成 Pentium CPU サーバで、メモリのサイズはさまざまなものをサポートします。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。「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) の章で、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 CCE 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 CCE 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」と見なされているため、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 CCE コール フロー

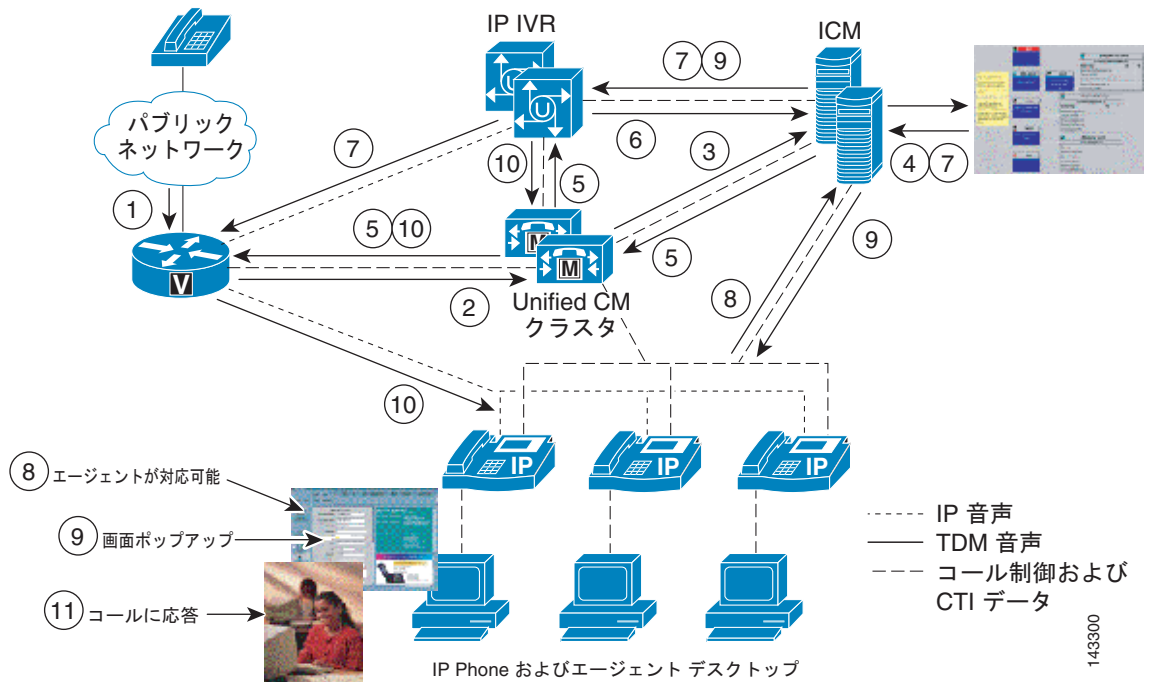


図 1-2 のコール フローは、次のように処理されます。

1. PSTN から音声ゲートウェイへコールが配信される。
2. 音声ゲートウェイが Unified CM に宛先を問い合わせる。
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 Unified CM にコールを Unified IP IVR に転送するよう指示する。
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回答する。

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

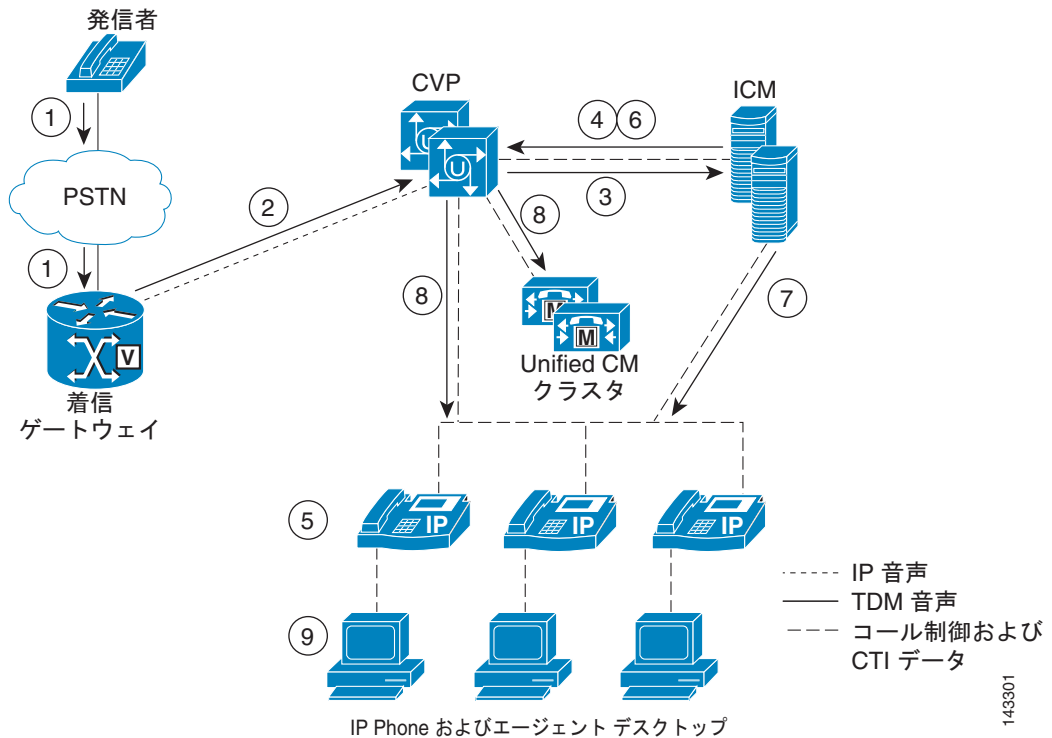


図 1-3 のコール フローは、次のように処理されます。

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 SIP または H.225 要求を Unified CVP に送信する。
3. Unified CVP がルート要求を Unified ICM に送信して指示を要求する。
4. Unified 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. Unified CM 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、Unified 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 Unified ICM がコール データを送信する。
8. Unified CVP が Unified CM 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。

Unified ICM ソフトウェア モジュール

Cisco Unified 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の数、Unified IP IVR ポートの数、ICM ルーティング スクリプト内の VRU スクリプト ノードの数、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。

Unified 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)
- Unified CM ペリフェラル インターフェイス マネージャ (PIM)
- IP IVR または CVP 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) またはリアルタイム ディストリビュータ
- Historical Data Server (HDS)
- WebView Reporting Server

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。Unified CM PIM は、JTAPI プロトコルで Unified CM クラスタとのインターフェイスを処理するプロセスです。VRU PIM は、Service Control Interface (SCI) プロトコルで Unified IP IVR または Unified CVP 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 (エージェント デスクトップが接続する CTI Object Server) 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 モジュールは冗長構成で展開できます。モジュールを冗長構成で展開した場合、双方をサイド A およびサイド B と呼びます。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動する Call Router モジュール (プロセス) の冗長インスタンスです。この冗長設定はデュプレックス モードとも呼ばれ、非冗長設定はシンプレックス モードで稼動しているといえます。プロセスがデュプレックス モードで稼動している場合、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、二重サーバの両サイドで処理されています。障害発生時には、リアルタイムかつユーザの介入なしで、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せん。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、Unified CM または 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、冗長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。

このアーキテクチャのもう 1 つの重要なコンポーネントは、Historical Data Server (HDS) です。HDS は、HDS オプションを使用してリアルタイム ディストリビュータをインストールすることによってインスタンス化されます。これにより、HDS で Logger から同期される履歴レポート データベースを維持することが可能となり、Logger で限られたレコード群を維持して最適な運用を実現できます。HDS は、HDS ごとに n+1 のスケラビリティ アーキテクチャに従い、Logger 側 (A または B) を優先的かつプライマリなデータ ソースとして選択します。HDS は、WebView または Unified Intelligence Suite による履歴レポートに必須のコンポーネントです。WebView は、HDS と共存させるか、またはスタンドアロン Web サーバ モードで展開して、リアルタイムおよび履歴レポート

ングのためにアプリケーションにアクセスする必要があるレポーティング ユーザについての高いスケーラビリティを実現できます。詳細については、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) の章を参照してください。

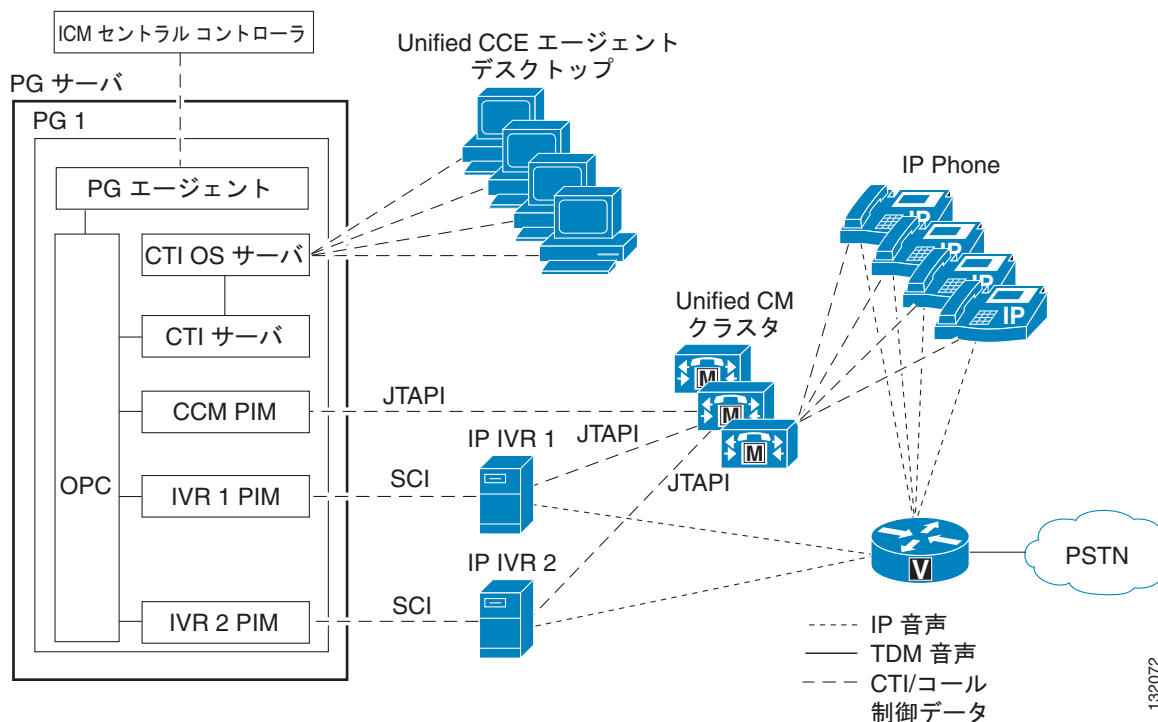
Unified ICM ソフトウェアでは、1 つの Call Router と Logger またはセントラル コントローラのすべてのコンポーネントをグループ化するために顧客インスタンスという概念を使用します。このインスタンスの関連付けによって、同じシステムに関係するすべてのコンポーネントが 1 つの論理的な Unified CCE IP ACD に確実にまとめられます。この概念は、複数の顧客インスタンスを管理するマルチテナント サーバや共有サーバをサポートする Unified Contact Center Hosted (Unified CCH) で複数の顧客インスタンスをサポートするためだけに使用します。Unified CCE のすべてのシステムは、すべての Unified 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 の組み合わせは、ICM セントラル コントローラとも呼ばれます。Router と Logger の各モジュールが同一サーバ上で稼動している場合、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動している場合、そのサーバは Progger と呼ばれます。ラボ環境では、システムの Administrative Workstation (AW; アドミン ワークステーション) 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 (Unified System CCE のオールインワン設定とも呼ばれます)。ただし、この設定を使用できるのはラボ環境だけで、顧客の本稼動環境ではサポートされていません。

Unified CCE 環境内の Unified CM クラスタごとに、独立したペリフェラル ゲートウェイおよび物理サーバ上に Unified CM PIM が 1 つ必要です。同じ Unified CM クラスタに対して複数の PIM が必要な展開では、PIM ごとに独立した PG および物理サーバが必要です。Unified CCE 7.5 から、複数の Unified CM PIM と CTI OS を使用する展開では、独立した PG または独立した物理サーバは不要になります。

各 Unified CM ペリフェラル ゲートウェイには、その Unified CM 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 または CVP コール サーバには、対応する VRU PIM が 1 つずつ必要です。Unified CM PIM、CTI サーバ、および CTI OS を稼動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。Generic PG または System PG の場合、VRU PIM を Agent PG の一部にすることもできます。多くの場合、Unified CM PIM、CTI サーバ、CTI OS、および複数の VRU PIM は、同一サーバ上で稼動します。PG 内部は PG エージェントと呼ばれるプロセスで、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、冗長な 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 パリフェラル ゲートウェイ ソフトウェア プロセス間の通信



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 Unified CM 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 Unified CM 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 つと見なして処理できます。

Unified CCE のコンポーネント、用語、および概念

この項では、Unified CCE 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 CCE エージェント オプション

Unified CCE 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（図 1-5 を参照）。

- **Cisco Agent Desktop**

Cisco Agent Desktop は、Unified CCE 用のすぐに使用できる多機能なデスクトップソリューションを提供します。このデスクトップアプリケーションは、さまざまな方法で展開できます。

- Windows アプリケーション
- ブラウザベースのアプリケーション
- Cisco Unified IP Phone Agent。デスクトップアプリケーションは存在せず、XML アプリケーションだけが IP 電話上に存在します。

- **Cisco Toolkit**

CTI Toolkit は、カスタム デスクトップ、サードパーティ アプリケーションへのデスクトップ統合、またはサードパーティ アプリケーションへのサーバ間統合を構築するためのソフトウェア ツールキットを提供します。

- **CRM Connector**

CRM Connector は、SAP、Siebel、Salesforce、Microsoft CRM、Peoplesoft などの主要な CRM アプリケーションへのビルド済みの統合を提供します。

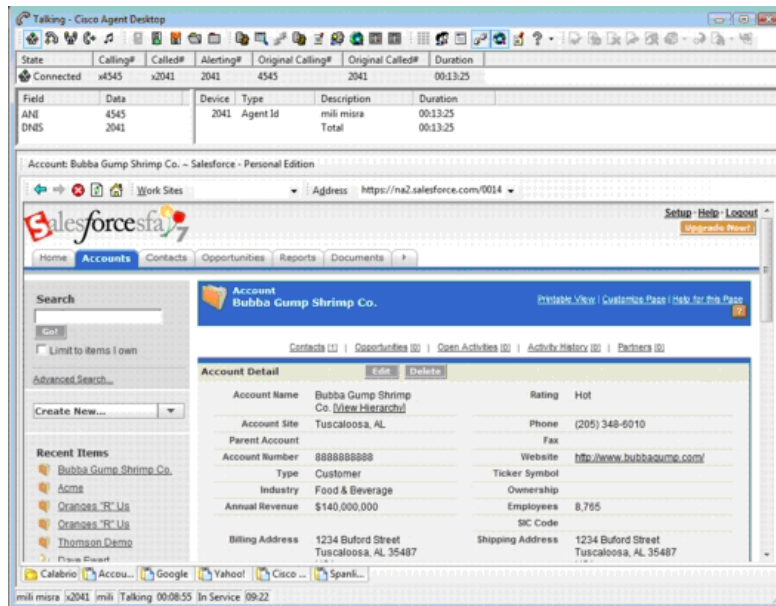
図 1-5 Unified CCE のさまざまなエージェント インターフェイス



Cisco Agent Desktop

Cisco Agent Desktop (CAD) はすぐに使用できるデスクトップ 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。Mobile Agent オプションを使用することで、他の電話も使用できます（詳細については、「[Cisco Unified Mobile Agent](#)」(P.1-22) を参照してください)。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 1-6 を参照)。

図 1-6 Cisco Agent Desktop



CAD を使用するコンタクトセンターのエージェントおよびスーパーバイザは、Cisco Unified Presence との統合を通じて、Cisco Unified Presence Communicator を使用する Subject Matter Expert (SME; 専門分野のエキスパート) を確認できます。SME とのチャットセッションを開始してお客様のさまざまな質問や問題に関する助言を求めたり、必要に応じて、転送や会議を開始して、最初のコールでの解決率を高めたりすることができます。エージェントまたはスーパーバイザは、インスタントメッセージングを使用して受信したコールデータを拡張する機能も有します。

CAD には、シンクライアントアプリケーションとしてのブラウザベース版もあります。このブラウザベース版は、より柔軟な展開を可能にし、前述したものと同一豊富な機能セットを使用して機能します。

CAD はまた、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として、IP Phone Agent を提供します。IP Phone Agent は、IP 電話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、IP 電話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 IP 電話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。

Cisco Agent Desktop、Cisco Agent Desktop ブラウザ版、または IP Phone Agent を使用するエージェントは、Cisco Supervisor Desktop を使用するスーパーバイザによる管理が可能です。スーパーバイザは Cisco Supervisor Desktop 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。

Cisco Toolkit

Cisco Toolkit は、カスタマイズされたエージェントデスクトップの構築、付属のカスタムデスクトップサンプルのカスタマイズ、またはサードパーティアプリケーションへのツールバーの統合のための機能を提供する、ソフトウェア開発キットです。CTI Toolkit を使用して構築されたデスクトップアプリケーションは、CTI Object Server (CTI OS) と対話します。CTI Toolkit で使用可能な API には、COM/C++、Java、および .NET が含まれます。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 Toolkit Desktop では Cisco Unified IP Phone ま

または Cisco IP Communicator (ソフトウェア電話) の使用が必須になります。Mobile Agent オプションを使用することで、他の電話も使用できます (詳細については、「[Cisco Unified Mobile Agent \(P.1-22\)](#)」を参照してください)。

Cisco Toolkit はまた、カスタム スーパーバイザ デスクトップを開発する機能も提供します。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。なお、CTI Toolkit に基づくスーパーバイザ デスクトップを使用するスーパーバイザは、Cisco Agent Desktop を使用するエージェントに対して、これらの機能を実行できません。

「[CTI Object Server \(CTI OS\) \(P.1-13\)](#)」に関する項で、CTI Toolkit のコンポーネントとインターフェイスについてさらに詳しく説明します。

CRM Connector

シスコでは、SAP、Siebel (CTI OS ドライバを使用)、Salesforce.com、Microsoft Dynamics CRM、Peoplesoft などの多数の主要な CRM パッケージ用に、ビルド済みの認定 CRM Connector を提供しています。これらの統合されたソリューションにより、CRM ユーザ インターフェイスからのコール制御 (応答、ドロップ、保留、保留解除、ブラインド転送またはウォーム転送、および会議)、CRM デスクトップからのアウトバウンドのコンサルティティブ コール、ならびにコール コンテキスト データ (CTI スクリーン ポップ) の配信および操作が可能になります。

CRM Connector を通じて接続されたサードパーティ CRM ユーザ インターフェイスを使用するエージェントは、CTI Toolkit ベースのスーパーバイザ デスクトップを使用して管理できます。

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、「[Unified Contact Center Enterprise Desktop \(P.4-1\)](#)」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。

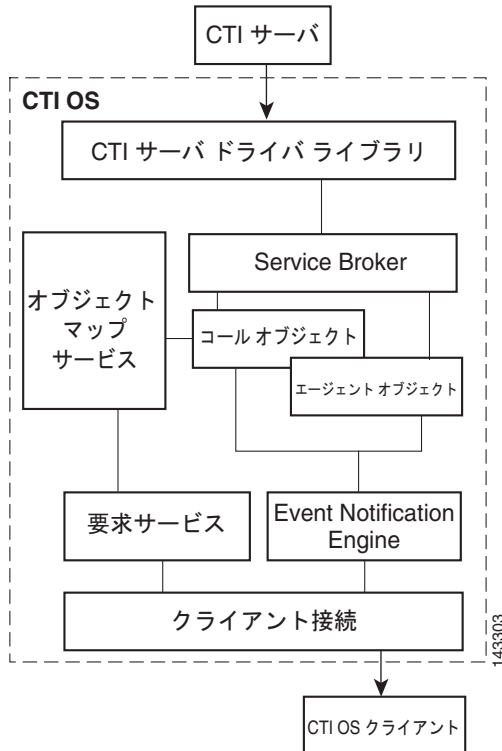
CTI OS アプリケーション アーキテクチャは、次に示す 3 つの層で構成されています。

- 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。CLI は、前述した CTI Toolkit に含まれています。
- 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。CTI OS サーバは、CTI サーバに接続してイベントと要求を処理します。CTI サーバはまた、CTI 統合用のオープンな公開済みプロトコルを提供します。これは、サーバ間統合に便利な場合があります。Cisco CTI サーバも CTI Toolkit に含まれています。

同時に稼動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 1-7 を参照)。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、サブスクリブしているすべてのクライアントに通知されます。

図 1-7 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ー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。モニターモードでは、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）。

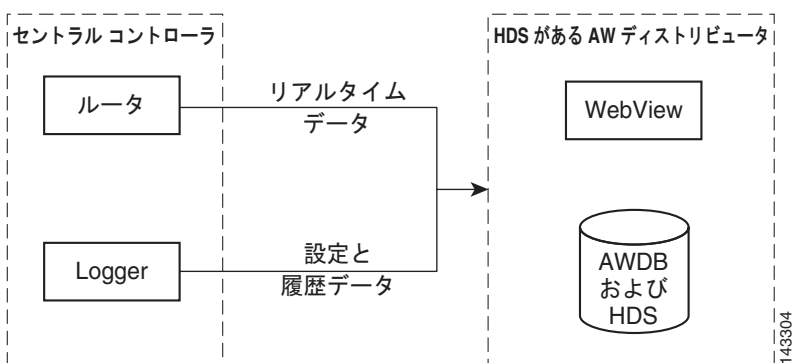
これらのツールの使用方法の詳細については、次の URL で入手できる『Cisco Unified Contact Center Administration Guide』を参照してください。

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

AW は、他のすべての Unified CCE 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 コントローラと同じ場所または別の場所に展開できます。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 1-8 を参照）。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 1-8 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
- Web Administration Tool Server (Unified System CCE 展開だけ)

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、「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) と「Unified CCE のセキュリティ管理」(P.8-1) 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。Web Administration Tool Server は、Unified System CCE 用のブラウザベースの設定ツールを提供し、ディストリビュータ AW (Unified System CCE では、管理と WebView レポートینگ サーバと呼ばれます) でだけインストール可能です。

AW を本稼動システムと別のサーバで稼動させるのは、複雑なレポートینگ 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場合、(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 CCE のレポートینگ

Unified CCE レポートینگ 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。このレポートینگ 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 : レポートینگのユーザ インターフェイス
- レポートینگ 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

レポートینگ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、フル機能のレポートینگ 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 Installation and Administration Guide*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps4145/prod_installation_guides_list.html

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トینگ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*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps4145/products_user_guide_list.html

Cisco Unified Intelligence Suite

Cisco Unified Intelligence Suite は、WebView の代わりに、または WebView と組み合わせて使用できる高度なレポート オプションです。このプラットフォームは、Web ベースのアプリケーションであり、多数の Web 2.0 機能、高いスケーラビリティ、優れたパフォーマンス、および他の Cisco Unified Communications 製品またはサードパーティ データ ソースからのデータを統合する機能などの高度な機能を提供します。

Cisco Unified Intelligence Suite は、Intelligence Server および Archiver の 2 つのコンポーネントで構成されます。これらのコンポーネントには、いずれも独立した専用のサーバが必要です。

Intelligence Server は、Web ベースのレポート アプリケーションであり、リアルタイム レポートおよび履歴レポートとダッシュボードに加えて、プラットフォームの拡張とユーザ エクスペリエンスのカスタマイズのためのいくつかの開発者向けツールを提供します。

Archiver は、正規化されたデータ スキーマとテーブルおよびプロセスのインフラストラクチャを含む MSSQL データ リポジトリであり、お客様が任意のデータ ソースからのデータの Extract, Transform, and Load (ETL; 抽出、変換、書き出し) を行うことを可能にします。

データ ソースごとに固有の ETL プロセスが作成され、それらの ETL プロセスはデータ コネクタと呼ばれます。データ コネクタの詳細については、Archiver のインストールおよびコンフィギュレーションガイドを参照してください。

レポート 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。レポートのデータ 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 Installation and Administration Guide*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps4145/prod_installation_guides_list.html

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。

Unified Contact Center Management Portal

Unified Contact Center Management Portal は、使いやすい Web ベースのユーザ インターフェイスを提供して、コンタクトセンターのマネージャ、チーム リーダー、または管理者が実行する日常のプロビジョニング作業と構成作業を合理化します。この管理ポータルは、次の主要な利点を提供します。

- 電話、エージェント、スキル グループ、チーム、および IP コンタクトセンターの他の一般的なコンタクトセンター管理機能の移動、追加、変更などの基本的なタスクを実行するための、使いやすい Web ユーザ インターフェイス。

- 統一された構成。つまり、1 つのタスク ベースの Web インターフェイスによる、該当する IP コンタクトセンター要素と Unified Communications Manager コンポーネントの両方のテナントプロビジョニング。
- 完全な自主性を備えた複数のビジネスユニットをサポートするパーティション システム。
- 複数のビジネスレベル ユーザをサポートする階層型管理。各ユーザは、特定の役割および責任により定義されます。
- 管理ポータルすべてのユーザによる構成変更および使用方法を詳細に示す監査証跡レポート。

Support Tools

Cisco Support Tools は、幅広い Cisco Unified 製品ソフトウェア コンポーネントを実行するサーバの管理およびトラブルシューティングを行うための一連のユーティリティを含むアプリケーションです。Support Tools を通じて、これらのシステムの構成およびパフォーマンスの問題を、Support Tools Server にアクセスできるネットワーク上のサポート対象の Windows および Internet Explorer のバージョンを実行する任意のマシンからトラブルシューティングすることが可能です。

Support Tools スイート内のユーティリティには、Support Tools Server にインストールされるブラウザベース インターフェイスである、Support Tools Dashboard を通じてアクセスします。セキュリティのレベルにより、Dashboard へのアクセスと、ログイン後に特定のツールを使用する能力が制御されます。帯域幅が低い場合（たとえば、ダイヤルアップ アクセスを使用する場合）や、その他の理由で Web ブラウジングが現実的ではない場合は、コマンドライン インターフェイスを通じて多数の Support Tools ユーティリティにアクセスし実行することもできます。

JTAPI 通信

Cisco Unified CM と、Unified CCE や Unified IP IVR などの外部アプリケーションの間で JTAPI 通信を行うには、JTAPI のユーザ ID とパスワードを Unified CM 内で設定する必要があります。Unified CM 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 Unified CM にログインします。アプリケーション (Unified CM PIM または Unified IP IVR) によるログインプロセスによって、Unified CM 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。

Unified CM クラスタ全体と ICM の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 Unified CM クラスタと 2 つの Unified IP IVR を含む Unified CCE 展開では、3 つの JTAPI ユーザ ID (ICM アプリケーション用に 1 つの JTAPI ユーザ ID、2 つの Unified IP IVR 用に 2 つの JTAPI ユーザ ID) が必要です。

Unified CM 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 Unified CM PIM は、Unified CM 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 Unified CM 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、各通信では異なるユーザ ID を使用します。このユーザ ID により、CTI Manager は異なるアプリケーションを追跡します。

Unified CM PIM が冗長構成の場合、1 つのサイドだけがアクティブになり、Unified CM クラスタと通信します。Unified CM PIM のサイド A とサイド B は、それぞれ異なる Unified CM ノードの CTI Manager と通信します。Unified IP IVR には冗長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、「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」(P.3-1) の章を参照してください。

Unified CM と Unified CCE の間の 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 Unified CM に、Unified CCE 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 Unified CM に、デバイス (電話) またはコールの状態の変更を Unified CCE 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 Unified CM に、デバイス (電話) またはコールの制御方法に関する指示を Unified CCE から受け取る手段を提供します。

一般的な Unified CCE 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、Unified CM は ICM に対してルーティング方法を要求します。たとえば、Unified CM が ICM からルーティング応答を受け取ると、Unified CM 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ます。この時点で Cisco Unified CM は ICM に、デバイス (電話) が呼び出しを始めたことと、それに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の [Answer] 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 [Answer] ボタンをクリックすると、ICM が Unified CM にデバイス (電話) 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、Unified CM 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、Unified CM 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 Unified CM 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。

電話の監視および制御を可能にするには、それらの電話を Unified CM で JTAPI ユーザ ID と関連付ける必要もあります。Unified CCE 環境では、IP 電話は ICM JTAPI ユーザ ID と関連付けられます。エージェントがデスクトップからログインすると、Unified CM PIM は Unified CM に対し、PIM がその電話の監視および制御を開始することを許可するよう要求します。ログインが行われるまで、Unified CM は ICM にその電話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 と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 Unified CM 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、物理的な電話です。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 サーバ上で稼動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 上の各 CTI ポートごとに、Unified CM で CTI ポート デバイスを定義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、Unified CM 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、Unified CM 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 Unified CM 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 Unified CM のデバイス識別子で応答します。

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 Unified CM 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 Unified CM 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) で Unified CM 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 Unified CM に通知し、Unified CM 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、Unified CM 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。

Unified CM 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 CCE 環境での Unified IP IVR へのコールのルーティングは、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、ICM で行う必要があります。これによって、適切な Unified CCE 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

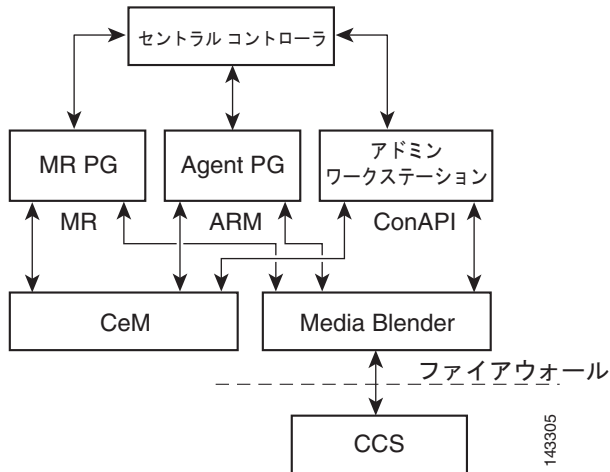
ICM には、電子メールと Web コラボレーションを含むマルチチャネル コンタクト センターを実現する機能があります。この機能は、Cisco E-Mail Manager (CeM) および Cisco Collaboration Server (CCS) と協調動作することによって実現されています (図 1-9 を参照)。Cisco Unified CCE 7.2 から、マルチチャネル機能を提供するには、E-mail Interaction Manager (EIM) および Web Interaction Manager (WIM) を含む Cisco Interaction Manager (CIM) を新規インストールで展開する必要があります。詳細については、<http://www.cisco.com> にある Unified CCE の『*Software Compatibility Guide*』を参照してください。

CeM および CCS により、ICM はマルチメディア サブシステムに使用される統合ポイントを 3 つ持つこととなります。

- **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 1-9 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 Interaction Manager

Cisco Interaction Manager は、Cisco Unified E-mail Interaction Manager (Unified EIM) および Cisco Unified Web Interaction Manager (Unified WIM) を含む、一連の統合された対話チャンネルを提供します。

Cisco Interaction Manager プラットフォーム専用の設計ガイドである『*Cisco Unified Web and E-Mail Interaction Manager Solution Reference Network Design (SRND) Guide For Unified Contact Center Enterprise, Hosted, and ICM*』を、以下で参照できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps7236/products_implementation_design_guides_list.html

Cisco Unified Outbound Option

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 Option を使用すると、Cisco Unified CCE 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 CCE の特長を活用できます。

Cisco Unified Mobile Agent

Cisco Unified CCE は、エージェントがエージェント デスクトップと CTI OS サーバの間で、任意の PSTN 電話と高品質な高速データ接続を利用できるようにする機能を提供します。Cisco Unified Mobile Agent の実装に関する設計ガイドおよび考慮事項については、「[Cisco Unified Mobile Agent \(P.6-1\)](#)」の章を参照してください。

Unified System CCE

Cisco Unified System Contact Center Enterprise (Unified System CCE) 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 CCE 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展開モデルです。System Unified CCE 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 CCE の設定は、より簡単になっています。Unified System CCE 7.2 (2) 以降のリリースでは、必要に応じてエージェント ID を構成できます。

Unified System CCE は、新規インストールと、以前の System CCE リリースからのアップグレードをサポートします。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。Unified System CCE は親の Unified ICM に接続できます。この接続は、子の Unified CCE System PG と親の Gateway PG の間で行われます。

System Unified CCE は、図 1-10 および図 1-11 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 および Logger が含まれます (SQL Server が事前にインストールされている必要があります)。
- エージェント/IVR コントローラ：Agent Peripheral Gateway (Unified CCE System PG)、CTI サーバ、および CTI Object Server。Unified System CCE 7.5 (1) より、オプションで Unified CVP 用の VRU ペリフェラル ゲートウェイ。
- 管理と WebView レポートニング：ディストリビュータ アドミン ワークステーション (AW)、WebView、Historical Data Server (HDS)、および Internet Script Editor Server (Microsoft Internet Information Service (IIS) および SQL Server が事前にインストールされている必要があります)。
- Unified CM：Unified System CCE は 1 組の Unified CM クラスタに接続します。
- Unified IP IVR または Unified CVP：Unified System CCE 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：アウトバウンド オプション用のダイヤラおよびメディア ルーティング ペリフェラル ゲートウェイ (Unified System CCE 7.5 (1) では、アウトバウンド コントローラをエージェント/IVR コントローラ上に共存させることができます)。
 - マルチチャネル コントローラ：Cisco Interaction Manager (CIM) 用のメディア ルーティング ペリフェラル ゲートウェイ。
 - Unified ICM への Unified CCE ゲートウェイ。
 - Cisco Agent Desktop サービス (エージェント ペリフェラル ゲートウェイと共存)。
 - Unified Contact Center Management Portal (Unified CCMP)：管理と WebView レポートニングのマシンと共存させるか、スタンドアロン サーバ上に個別にインストール。

図 1-10 Unified System CCE と IP IVR

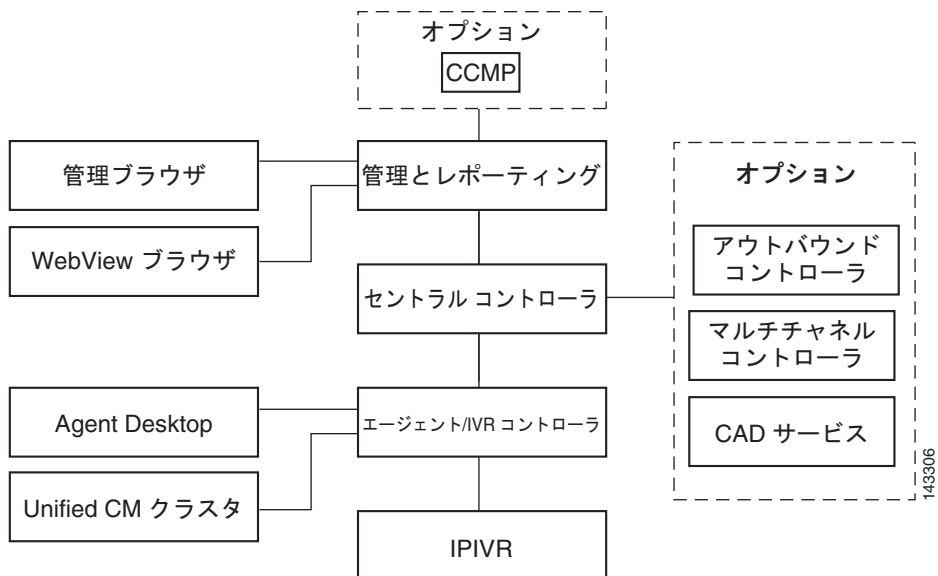
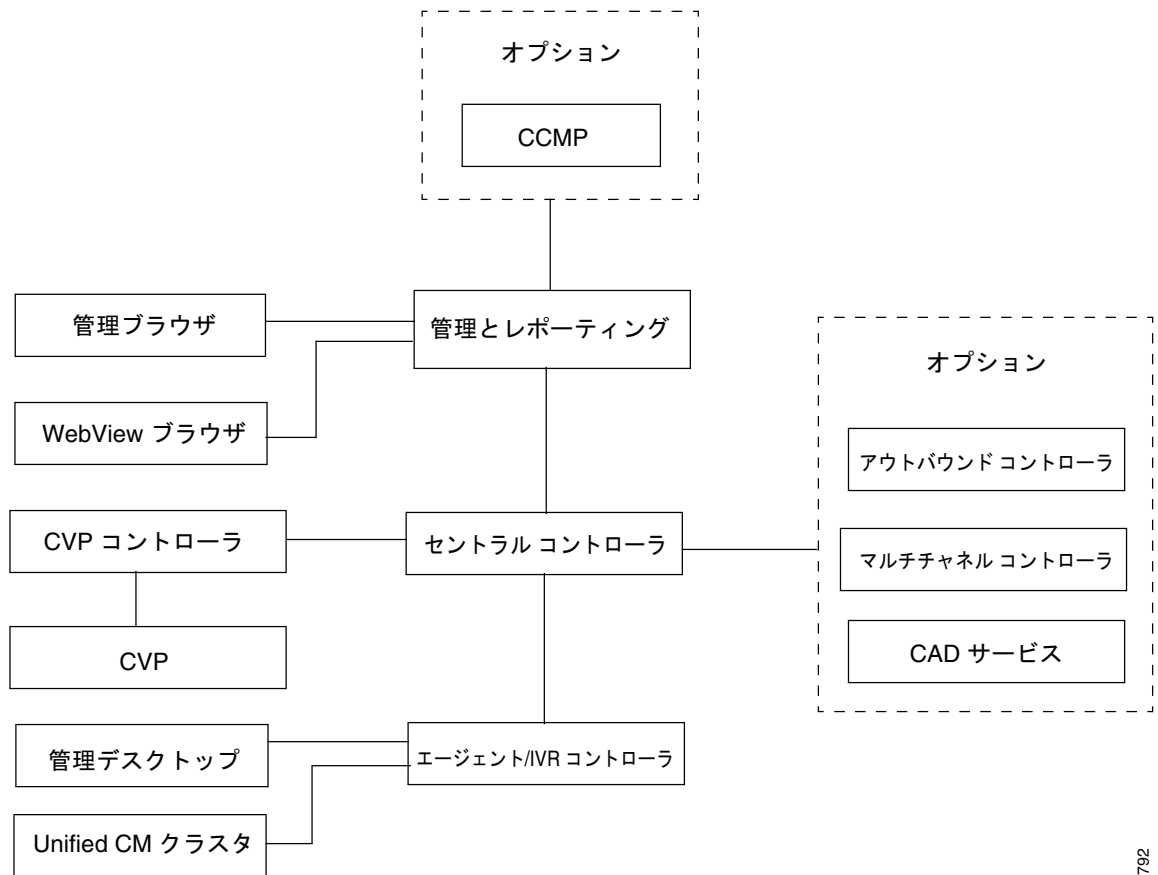


図 1-11 Unified System CCE と Unified CVP



188792

Unified System CCE の詳細については、「[展開モデル](#)」(P.2-1) の章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 セントラル 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。Unified CM PIM (Unified CM 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 セントラル コントローラに送信します。Unified ICM セントラル 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。冗長 PIM も論理上は 1 つのルーティング クライアントと見なされるため、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 Unified CM 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 CCE を展開するには、3 つのルーティング クライアント (Unified CM PIM と、2 つの Unified IP IVR/Unified CVP PIM) が必要です。

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『*Pre-installation Planning Guide for Cisco ICM Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_installation_guides_list.html

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、Web Interaction Manager、E-mail Interaction 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](http://www.cisco.com) から入手できます。

デバイス ターゲット

各 IP 電話は、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。電話で Unified ICM デバイス ターゲットとして設定できる内線番号は 1 つだけです。電話で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 ソフトウェアに認識されないため、監視または制御を行うことはできません。Unified ICM はコール処理で **Reroute On No Answer (RONA)** を実行するため、Unified CM の電話の設定で、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 CCE 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 CCE 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 と電話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、Unified CM PIM が Unified CM に対し、そのエージェントの電話の監視を開始し、その電話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、各電話を 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タです (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 CCE 環境の多くのラベルが Unified CCE 内線番号に対応しているため、Unified CM 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 CCE ではラベルを使用します。たとえば、サイト 1 およびサイト 2 という地理的に分散した 2 つの Unified CM クラスタを含む環境があるとします。サイト 1 の電話ユーザがサイト 1 の別のユーザに電話するには、通常は 4 桁の内線番号をダイヤルするだけで済みます。サイト 1 のユーザがサイト 2 の電話ユーザに電話するには、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電話ユーザに電話するには、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 ノードの Unified CM クラスタと 2 つの Unified IP IVR がある Unified CCE 環境のデバイス ターゲットには、3 つのラベルが必要です。デバイス ターゲット (電話) が 100 台ある場合は、300 のラベルが必要になります。地理的に分散した 2 つの Unified CM クラスタがあり、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 1,200 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 CCE 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 Unified CM PIM (つまり 1 つの Unified CM クラスター) 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 CCE 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 Unified CM 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

Unified CM から Unified ICM にルート要求を送信するには、Unified CM 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

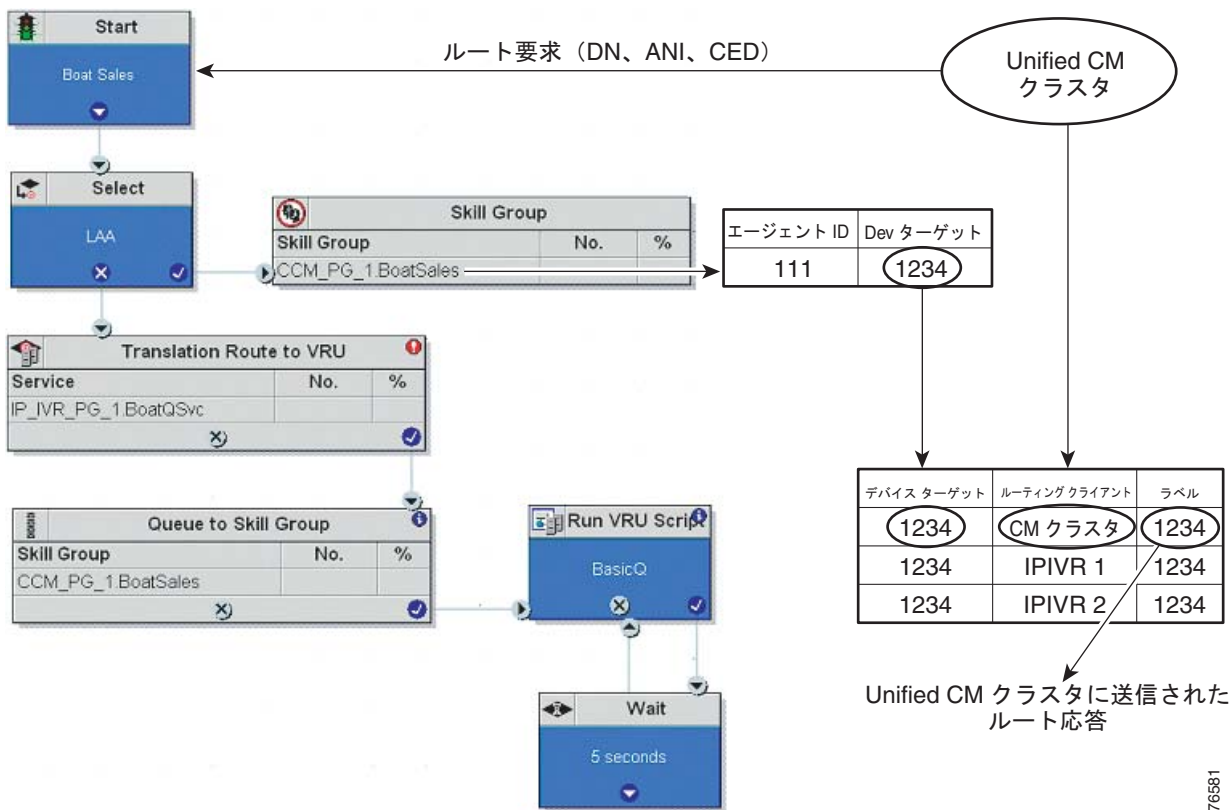
エージェントは、自分の Unified CCE エージェント デスクトップ アプリケーションから Unified CCE にログインします。ログインすると、このログインセッションで使用するエージェント ID またはログイン名、パスワード、および Unified CCE 内線番号の入力を要求するダイアログ ボックスがエージェ

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 CCE ルーティング

図 1-12 のルーティング スクリプトの例は、Unified CCE 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、Unified CM 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] 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 Unified CM 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 (Unified CM クラスタ) に戻ると、コールはその電話 (デバイス ターゲット) に適切にルーティングされます。

図 1-12 ルーティング スクリプトの例



トランスレーション ルーティングとキューイング

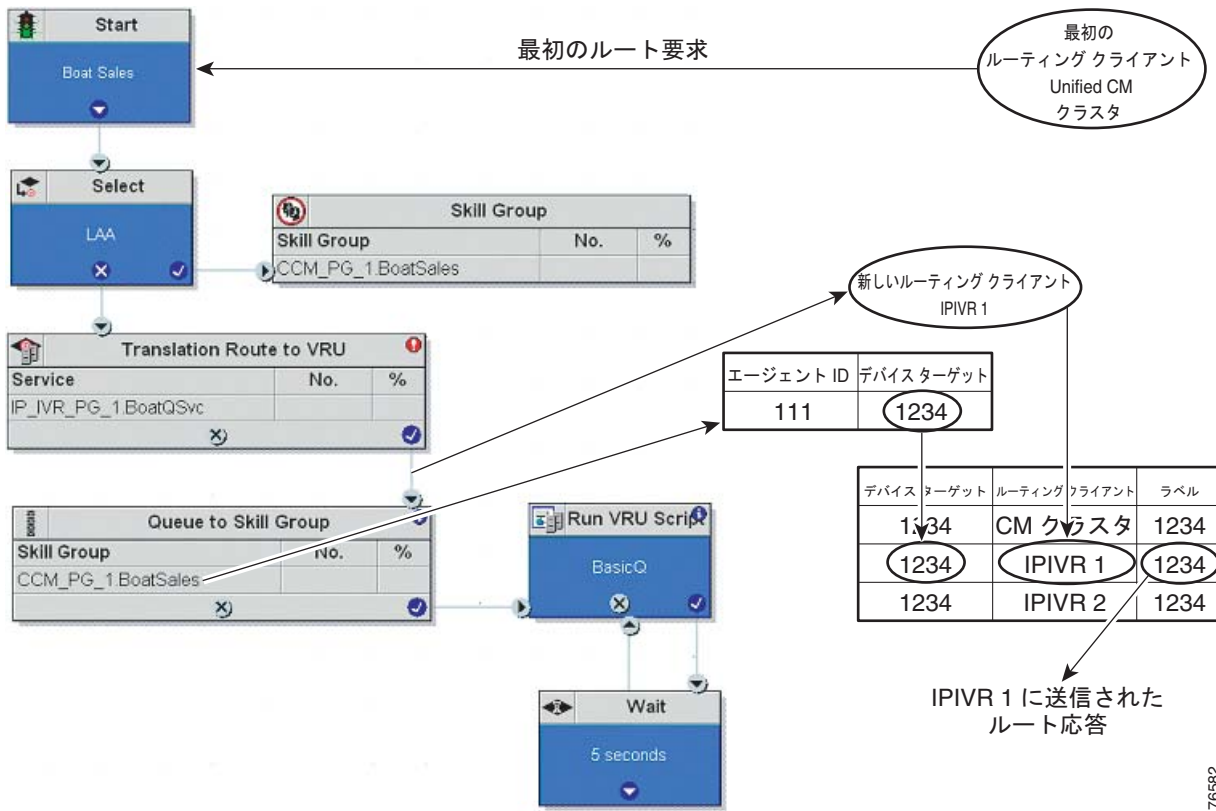
受信可能なエージェントがない場合は、Router は [Select] ノードを終了してコールを Unified IP IVR に転送し、キューイング処理を開始します。転送は、[Translation Route To VRU] ノードを使用することで完了します。[Translation Route To VRU] ノードは、最初のルーティング クライアントである Unified CM クラスタに一意のトランスレーション ルート ラベルを戻します。このトランスレーション ルート ラベルは、Unified CM で設定された DN と同じになります。Unified CM では、その DN は、コ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。

Unified CM 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] ノードから正常に出たパスです (図 1-13 を参照)。この時点で、ルーティング クライアントは Unified CM 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] 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 1-13 トランスレーション ルーティングとキューイング



76582

Unified CM クラスタと 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、Unified CM クラスタが 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] ノードを実行します。[Busy] 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応答しなかった場合、応答しなかったエージェントの Unified CM 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 CCE を同一の Unified CM クラスタ内で組み合わせる

Unified CM 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 CCE（コールセンター）の内線の両方を持った Cisco Unified IP Phone をサポートできます。Unified CM クラスタを IP テレフォニーと Unified CCE の両方の内線で使用する場合は、Unified CM ソフトウェアの最新リリースの提供は Unified CCE 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 CCE エージェントは、Unified CM クラスタの通常の管理者電話ユーザよりもはるかに多くのコールを処理するので、Unified CCE 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、管理者専用のクラスタでは 20,000 台の電話をサポートできる場合がありますが、Unified CCE クラスタでは、エージェントをサポートするために Unified CM 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 CCE 内線用の Cisco Unified CM クラスタを分けるほうが賢明な場合があります。Unified CCE を展開する環境を考慮して、Unified CM クラスタを分けるのが賢明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 CCE の内線を同一の IP 電話で組み合わせる

Unified CCE では IP 電話のエージェント ACD ラインが 1 回線だけサポートされます。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 CCE 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、エージェントの電話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 CCE 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 CCE 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。

エージェントの内線がエージェントの DID または個人的な回線と同じである展開も可能です。エージェントの電話でコール待機が設定されている場合、エージェント間のコールにより、顧客コールが中断される可能性があります。これを防ぐには、エージェント間ルーティングを使用し、エージェントがビジーの場合はコールをキューイングまたは拒否するようにエージェント間ルーティングスクリプトを設定します。これは、すべてのエージェントアクティビティを確認し、エージェントに対するすべての中断を避ける必要がある場合に適した選択肢です。この設定では、エージェント間ルーティング用にコールを Unified CCE に送信するために、エージェント DID ではなく、CTI ルートポイントを

Unified CM で使用します。設定を容易にし、CTI ルート ポイントの数を減らすために、Unified CM のワイルドカード機能を使用できます。ただし ICM では、エージェントごとに 1 つのルーティング DN が必要です。

トール バイパス規制がある諸国でのエージェントの電話

インドなど一部の国では、音声インフラストラクチャを 2 つのシステムに論理的に分割するテレコミュニケーション規制が定められています。2 つのうち 1 つは組織内で境界を越えて通信できる Closed User Group (CUG; 非公開ユーザ グループ) または Voice over IP (VoIP) のシステム、もう 1 つはローカルの PSTN にアクセスするシステムです。一般に、エージェントはこうした国の規制に準拠するために、顧客コール専用で 1 回線を用意したうえで、別の電話（たとえば、ソフトフォンなど）で VoIP 回線にアクセスして、コンタクトセンター外部の同僚やエキスパートに連絡する必要があります。

Cisco Unified CM の論理パーティショニング機能は、テレフォニー システムにより、許可または禁止の各設定に基づいてコールや機能を同じように制御できます。コンタクトセンター環境によく使用されるテレフォニー システムでは、PSTN と VoIP ネットワークの双方にアクセスできます。そのため、アクセスを制御し、トール バイパスを禁止するには、そのように設定する必要があります。

Unified CM で論理パーティショニング機能をイネーブルにして、トール バイパス コールを行わないように設定すると、Unified CCE システムのエージェントは、顧客コールを受ける場合と、組織内の他者との間で VoIP コールをやり取りする場合に同じ電話機を使用できます。エージェントは 2 台目の電話機を持つ必要がなくなりますが、コンタクトセンターの管理者は、顧客コール用に専用の回線または電話機を用意し、その他のコールに別の回線または電話機を割り当てることもできます。

Unified CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE 環境でキューイング ポイントとして使用できます。「[展開モデル](#)」(P.2-1) の章で、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 CCE 環境に使用できます。「[展開モデル](#)」(P.2-1) の章でも、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 CCE 環境では、エージェントを待機し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] 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 CCE 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 CCE 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。この項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、「[展開モデル](#)」(P.2-1) の章で説明します。

転送には次の 3 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 CCE Agent Desktop の [Transfer] 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 Unified CM 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 Unified CM PIM に送信されます。

Unified CCE 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 CCE 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。この項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、「[展開モデル](#)」(P.2-1) の章で説明します。

会議には次の 3 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 CCE Agent Desktop の [Conference] 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。英数字による着信番号文字列 (sales や service など) も有効です (Unified CCE ダイアル番号計

面に設定されている場合)。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 Unified CM 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 Unified CM PIM に送信されます。

DN の設定でエージェントの電話に対して通話録音が有効になっている場合、コーデックは会議の確立時に再ネゴシエートされません。そのため、2 台の電話が G.722 を使用して接続されていて、会議コールが開始された場合、コーデックは G.711 に再ネゴシエートされず、ハードウェア会議ブリッジまたはトランスコーダが必要になります。

ダイヤル番号計画

その後、Unified CM 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す。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/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/prod_maintenance_guides_list.html

特定の Unified CCE 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。Unified CM 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 Unified CM 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、次の項で説明するよう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.1-35)

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ある場合に使用します。エージェントデスクトップの [Conference] 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、[Initiate Conference] ボタンをクリックします。デスクトップから Unified CM 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、Unified CM 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 Unified CM 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 [Answer] 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 にコールをトランシェ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、Unified CM 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、レポーティング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

Unified CM 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、Unified CM PIM は Unified CM 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。Unified CM 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。Unified CM 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、Unified CM 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、Unified CM 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 [Conference Complete] 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 [Conference Complete] 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、Unified CM 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 [Answer] 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 [Answer] 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 [Conference Complete] 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 [Conference Complete] 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、[Conference Complete] 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 [Conference Complete] 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、Unified CM 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.1-36) の項で説明するように、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 [Reconnect] 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 Unified CM PIM に対して指示が出され、その指示を受けて Unified CM PIM が Unified CM 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 CCE と関連付けられている 1 つの Unified CM 内線を使用します。Unified CCE 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 CCE 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、[Release] と [Alternate] だけです。[Conference] (完了) コントロールと [Reconnect] コントロールは使用できません。[Alternate] 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、[Release]、[Alternate]、[Conference]、および [Reconnect] のコール コントロールが有効になります。[Alternate] 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。[Conference] コントロールを押すと会議の設定が完了し、[Reconnect] 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。

DNP 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 Unified CM に送信して、エージェント デスクトップの [Conference] 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、[Conference] 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 と一致する必要があります。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 [CED] 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 [CED] 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、Unified CM クラスター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 のエントリは 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 [CED] 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。[agent-to-agent] 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、エージェント転送の [Script Editor] 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 CCE 環境での転送](#)」(P.1-32) に説明されているのと同じ条件で許可されています。

会議のレポートニング

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見なされます。

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 CCE 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 CCE 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、Unified CM 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 プロバイダーは、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; 顧客宅内機器) 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 CCE には、これらのタイプの転送を呼び出す機能があります。



CHAPTER 2

展開モデル

Unified CCE 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 CCE 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 Availability
- 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합니다。

この章では、その項で説明される要因のタイプが項名の前に示されています。そ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 Communications Manager と音声ゲートウェイの展開方法)
- Unified CCE : Unified CCE 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、対応する各項で紹介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 CCE 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 CCE 設計ガイドの後半の章で取り上げます。Unified CCE 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/designzone>

Unified CCE 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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

この章の新トピック

以下は、この章に新たに追加されたトピックと、このマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックです。

- Cisco Unified System CCE を Unified CVP とともに展開できるようになりました。
Unified CCE 7.5 以降では、Unified CVP を含む Unified System CCE をスタンドアロンのソリューションとして使用したり、親の Unified ICM Enterprise の子として使用したりできます。
- CTI-OS で複数のペリフェラルがサポートされるようになりました。
これにより、複数の PIM とペリフェラルがある 1 つの PG に複数の CTI-OS を展開できます。この機能により、複数の小さな ACD または Unified CCE PG を含む展開でボックス数を減らすことができます。また、Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) 上の CTI-Manager デバイスの数が上限に達したマシンのスケーリングも可能になります。
- 新規インストールで Cisco Collaboration Server と Cisco E-Mail Manager がサポートされなくなりました。
- Unified System CCE でアウトバウンド コントローラのエージェント/IVR コントローラとの共存展開がサポートされるようになりました。
- Unified System CCE で WAN 経由のクラスタリングがサポートされるようになりました。
- Expert Agent PG：このトピックについてはこの章では説明しません。このトピックの章（「Cisco Unified Expert Advisor オプション」(P.7-1)）を参照してください。
- Unified Contact Center Management Portal (Unified CCMP) を Unified System CCE とともに展開できるようになりました。
- クライアント Administrative Workstation (AW; アドミンワークステーション) と特定の Peripheral Gateway (PG; ペリフェラル ゲートウェイ) のバーチャライゼーションソリューションを展開してサーバを統合できるようになりました。（「バーチャライゼーション サポート」(P.2-10) を参照）。



(注)

この章には新しい情報や変更された情報が数多く含まれています。したがって、この章全体をお読みになることをお勧めします。

一般的な展開オプション

この項では、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 CCE 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 CCE 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。この項では、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 CCE ペリフェラル

次の説明は、Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) PG が単独で展開されている場合または Unified CM と VRU のペリフェラルが両方とも 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 Unified CM) 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 CCE 7.0 までは、Unified CCE を展開する方法はこれだけでした。

独立した VRU と Unified CM 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 Unified CM の間でコールを送信する必要があります。

Enterprise Unified CCE 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。

Unified CM のペリフェラルを使用して Unified CCE を設定するときは、Unified CCE 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 CCE 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.2-7) を参照してください。

Unified CCE システム ペリフェラル

Unified CCE 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 Unified CM 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 CCE では、これらの Unified IP IVR と Unified CM 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 CCE システム ペリフェラルで自動的に行われます。

さらに、Unified CCE 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 CCE System PG で作成されるレコードは 1 つだけです。

Unified CCE System PG では Unified CVP がサポートされていないので、Unified CCE 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。独自の PG 上にある独立した Unified CVP を Unified CCE システム ペリフェラルとともに使用することはできません。

Unified System CCE

Unified CCE リリース 7.0 以降では、次の 2 つの方法で Unified CCE 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）
- Unified System CCE

Unified System CCE（Unified System CCE）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。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 CCE Web 管理ツールを使用して設定します。

Unified System CCE では、次の 2 つのまったく異なる方法でインストールと展開を行うことができます。

- VRU PIM と Unified CM PIM を組み合わせた既存のペリフェラルモデル。このモデルは変更されていません。このモデルを使用すると、単一のペリフェラルコール管理キューイングやその他の機能を使用できます。
- Unified CCE System PG と独立した VRU PG（どちらもエージェント/IVR コントローラ上に配置）を使用する新しい Unified CVP 展開モデル。Unified CVP が展開されている場合は、System PG 上の CallManager ペリフェラルだけが使用されます。独立した VRU PG には 1 つ以上の VRU PIM が含まれています。これらは、Unified CVP 接続に使用されます。VRU PIM は、Unified CVP コールサーバに接続して、キューに入れられたコールを管理します。この設定の動作は Unified CCE の動作とよく似ていますが、Unified System CCE の簡素化されたインストールと設定という利点があります。

新しい Unified CVP 展開モデルの利点を以下に示します。

- ブランチ オフィス モデル（エッジでのキューイング）：このモデルは IP-IVR では使用できません。
- Unified CVP では、パルス出力転送やフックフラッシュ転送などで PSTN への転送を行うことができます。これにより、コールが回収されて別の場所に転送されます。
- Unified CVP は VXML（オープンスタンダード）に基づいています。

Unified CVP を含む展開では、以下の点を考慮する必要もあります。

- すべての着信コールは、VRU PG に関連付けられている Unified CVP コールサーバによって制御されます（コールの最初のレッグのコール制御は、カスタマーセッションが終了するまで Unified CVP によって管理されます）。
- コールが Unified CM から発信されている場合は、Unified CVP をコール制御（転送や Take Back and Transfer）に使用できません。IVR 処理やキューイング中の保留音に使用することはできません。Unified CM から発信される必要があるコールは、エージェント転送、アウトバウンド、および親のコールだけです。他のすべてのコールは、Unified CVP から発信される必要があります。Unified CVP では、インテリジェントなルーティング決定を行ってコールをサイト内に保持することができます。
- コールのロードバランシングは、Cisco Unified Presence および基本 SIP サービス（または H.323 を使用するゲートキーパー）と、障害リカバリのメカニズムによって管理されます。これは、IP-IVR が使用されている場合のメカニズムとは異なります。IP-IVR が使用されている場合は、ルータによってロードバランシングが行われます。
- 転送および会議のすべてのシナリオで、CTI 統合デバイス（デスクトップと IP Phone のエージェント）を使用することを強くお勧めします。これらのシナリオでコールコンテキストを保持するには、着信番号を Unified System CCE で制御する必要があります（Unified System CCE によって制御される Unified System CCE ダイアル番号計画か CTI ルートポイントに着信番号を関連付ける必要があります）。

Unified System CCE は、2 つの特定の本稼動モデルと 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 つのエージェント ペリフェラルで Unified CCE System PG を展開する形態、つまり、1 組の Unified CM クラスタと、1 台から 5 台の Unified IP IVR か、キューイングに使用される 1 台から 10 台の Unified CVP コール サーバに接続する形態になっています。

Unified System CCE 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。Unified System CCE 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 CCE

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 CCE System PG (CTI サーバと CTI OS を含む) Unified CVP が IVR として展開されている場合は、Unified CVP の VRU ペリフェラル ゲートウェイも有効になります。展開時には、エージェント/IVR コントローラにアウトバウンド コントローラも配置できます。

サーバ 3：管理と WebView レポートニング：AW、HDS、Web 管理サーバ

- 中/小規模展開：2 サーバ構成の Unified CCE

サーバ 1：セントラル コントローラ + エージェント/IVR コントローラ

サーバ 2：管理と WebView レポートニング

- デモ/ラボ展開：1 サーバ構成の Unified CCE (本稼動ではサポートされません)

サーバ 1：セントラル コントローラ + エージェント/IVR コントローラ + 管理と WebView レポートニング

Unified CVP のオプションを選択すると、1 つのボックスで 3 つの PG を同時に実行できます。従来は、実行できる PG はボックスあたり 2 つまでに制限されていました。3 つの PG を同時に実行できるのは Unified System CCE だけです。Unified CCE やその他の展開では実行できません。

大規模展開では、通常 1,000 人以上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、Cisco Agent Desktop (CAD)、Customer Relationship Management (CRM; カスタマー リレーションシップ マネジメント) 統合)、選択するマルチチャネル オプション、Unified Outbound Option の (アウトバウンド コントローラでの) 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、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) の章を参照してください。

Unified System CCE のインストール ソフトウェアは、Cisco MCS サーバで使用するように最適化とテストが行われており、Cisco MCS サーバまたは同等のサーバでだけ使用できます。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。サポートされるサーバの仕様の詳細については、次の URL にある最新版の『*Hardware & System Software Specification (Bill of Materials) for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

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

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 台の管理と WebView レポートニング マシンをサポートできます。二重化したサーバを WAN 経由で分割することもできます。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) と 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、Unified CCE 7.5.1 ではサポートされなくなりました。

- アウトバウンド コントローラ

このオプションは、Unified System CCE DVD からインストールします。このオプションでは、Outbound Option 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。エージェント/IVR コントローラ上に共存させる場合は二重化することもできます。専用サーバにインストールする場合は二重化できません。

- Unified Contact Center Management Portal (Unified CCMP)

Unified CCMP ソフトウェアは Unified System CCE DVD に含まれています。前述の各展開モデルで、Unified CCMP を管理と WebView レポート マシンに共存インストールできます。Unified CCMP は、使いやすい Web ベースのユーザ インターフェイスを提供して、コンタクト センターのマネージャ、チーム リーダー、または管理者が実行する日常のプロビジョニング作業と構成作業を合理化します。



(注) Unified System CCE にシスコのセキュリティ強化が適用されている場合は、Unified CCMP を共存展開できません。Unified System CCE のセキュリティ強化によって有効になる FIPS 準拠の設定は、Management Portal 内で使用される MD5 ハッシュ アルゴリズムと互換性がないためです。

- Unified CCE 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、(Unified System CCE 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 Unified System CCE 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、Unified System CCE 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、Unified System CCE 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、サポートされる PG の数 (上限があります) の一部として数えられることに注意してください。

Unified System CCE 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：

- Unified System CCE では、PG と同じサーバにアウトバウンド コントローラをインストールできます。この構成は、アウトバウンド コントローラを専用サーバにインストールする構成よりも推奨されます。アウトバウンド コントローラと PG を同じサーバにインストールした場合、その構成は二重化できます。アウトバウンド コントローラをスタンドアロン サーバにインストールした場合は、二重化できません。
- Unified System CCE では、2 つ目の Unified CCE 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。
- Unified System CCE では、VRU PG の設定および Unified CVP への接続が可能です。Unified CVP は Unified System CCE でサポートされますが、スクリプティングおよびルーティングにいくつかの相違点があります。

ただし、インストールしようとしている展開形態が、Unified System CCE 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：Unified System CCE 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

Unified System CCE 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。Unified System CCE 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。Unified System CCE から Unified CCE への移行、およびその逆の移行は、実行できないことに注意してください。

親/子

Unified CCE 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 CCE Gateway PG は、Unified CCE の System PG または Unified CCX 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 CCE Gateway PG を使用して展開するときには、Unified ICM は親、Unified CCE 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 CCE Gateway PG (Enterprise または Express) を使用して、子 Unified CCE 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。ただし、子システムで Unified CVP を使用してコールをキューに入れる場合は、親システムはキューに入れられたそれらのコールを見ることができないので、平均待ち時間も、キューイング時間に基づくその他の統計情報も計算できません。

- 子

Unified CCE 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、親に接続された他のペリフェラルは認識できません。また、子は、Unified CCE 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 CCE 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 CCE 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ティングを設定した後、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せん。Unified

CCE 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 CCE Gateway PG を接続できるのは、Unified CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE Gateway PG は、複数の子 Unified CCE 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。

子 Unified CCE では、コール処理およびキューイング用に IP IVR または Unified CVP を展開できません。Unified CVP を展開する場合、追加の VRU PG を設定する必要があり、このモデルは、IP IVR を展開する場合に使用される単一ペリフェラル モデルには従いません。このため、子でキューに入れられたコールについての情報（およびコールのキューイング時間）を親では利用できないので、キューイング時間に関連する計算はすべて不正確になります（Minimum Expected Delay (MED); 最小予測遅延）や平均応答待ち時間など）。

親/子システムのネットワーク コンサルティティブ転送 (NCT) に関する特記事項

親/子の制約の 1 つは、親の NIC またはその他のルーティング クライアント経由の Network Consultative Transfer (NCT; ネットワーク コンサルティティブ転送) では子システムで終了するコールを転送できない点です。NCT は TDM ACD に対して機能し、一見するとアーキテクチャにおいて親と子は実質的に同一のように思われますが、親と子は同一ではありません。TDM PG では、CTI サーバは親システムの一部である PG ACD に接続されます。これは、CTI サーバがゲートウェイ PG に接続されることと同じです。別の考え方として、これは CTI サーバではなく ACD に対して CTI を直接使用するようなものであり、この場合、ネットワーク コンサルティティブ転送はやはり実行できません。親/子の展開では、CTI は子 PG に接続されます。CTI が子 PG に接続される場合、必要なネットワーク コール ID や、ネットワーク コンサルティティブ転送の実現に必要なその他の情報は提供されません。

ただし、ポスト ルートが子から親システムに対して開始される場合は、親システムの任意のクライアント (Unified CVP や NIC など) を使用してネットワーク ブラインド転送を実行することはできます。

SIP のサポート

Unified CCE 7.0 エージェントは、Unified CM 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 Unified CM 5.0 との SIP をサポートしていますが、Unified CCE 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 CCE 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 は、発信者が入力した番号 (DTMF 入力) を JTAPI メッセージとして Unified CM 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、Unified CM 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 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。同様に、CTI ポートではインバンド DTMF (RFC 2833) がサポートされていません。モバイル エージェント機能は CTI ポートに依存しているため、インバンド DTMF (RFC 2833) とニゴシエートする場合は MTP リソースが必要です。

Q.SIG のサポート

Cisco Unified CCE では、Unified CM の展開で Q.SIG トランクの使用はサポートされていません。

Cisco Unified Mobile Agent

Cisco Unified Mobile Agent を使用する展開では、エージェントの呼び出しに使用される音声ゲートウェイの場所について考慮する必要があります。これは、音声ゲートウェイの場所には、サイレントモニタリング、コール アドミッション コントロール、およびその他の領域に関する設計上の考慮事項があるためです。Cisco Unified Mobile Agent の実装に関する設計ガイドおよび考慮事項については、「[Cisco Unified Mobile Agent](#)」(P.6-1) の章を参照してください。

CTI-OS の複数サーバのサポート

Cisco Unified CCE 7.5.1 では、1 つの PG 上で CTI OS の複数のインスタンスがサポートされるようになりました。Release 7.5 よりも前のリリースでは、ペリフェラル ゲートウェイ上に構成されているペリフェラルの数にかかわらず、ペリフェラル ゲートウェイ / CTI ゲートウェイの構成に存在できる CTI OS のインスタンスは 1 つだけでした。Release 7.5.1 では、複数の CTI OS サーバを 1 つの CTI サーバに接続できるようになりました。PG あたり最大 10 台の CTI OS サーバを使用できます。

この展開には次の利点があります。

- 同じ CTI サーバを使用するように複数の CTI OS サーバを構成できるので、簡単。
- この展開モデルでは、多数の小規模のサイトは、それぞれ独自の PG を必要とするのではなく、複数の PIM を持つ 1 つの PG を使用できる。
- このソリューションでは、PIM プロセスや CTI OS サーバ プロセスを含むすべての PG プロセスが同じボックスで実行されるので、ボックス数を減らすことができる。
- このソリューションでは、1 つの PG 下の複数の PIM を使用して異なる Unified CM クラスタに接続できるので、1 つの Unified CCE PG の拡張性も向上できる。これは、Unified System CCE PG には当てはまりません。

この新しい展開モデルの目的はボックス数を減らすことなので、複数の CTI OS サーバは、その他の PG プロセスがある同一のサーバに存在する必要があります。

この展開には次の制約があります。

- 各 PG は、1 つのペリフェラル タイプに対してしか構成できません。
- この展開モデルでは、ARS ペリフェラル タイプおよび ERS ペリフェラル タイプがサポートされます。
- 複数インスタンスの展開では、インスタンスごとに複数の CTI OS サーバの追加はできません。
- この展開モデルは、Unified System CCE ペリフェラルでは使用できませんが、Unified CCE ペリフェラルでは使用できます。

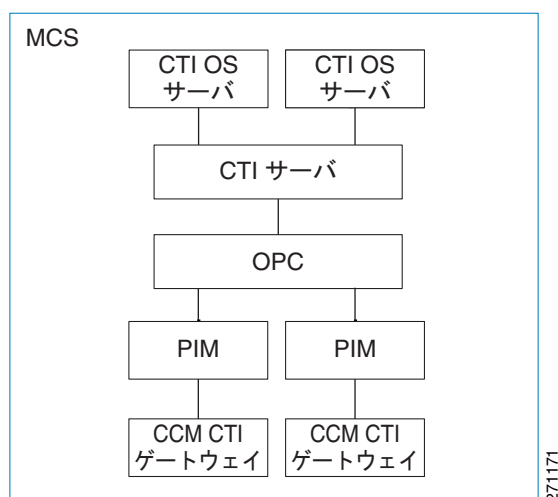


(注)

PG は、通常、ペリフェラルと同じ場所に配置されます。PG ごとに複数のペリフェラルを使用すると、一部のペリフェラルが PG から離れた場所に位置することになる場合があります。このような構成は、一部のペリフェラルではサポートされておらず、その場合はサポート対象外のままになります。たとえば、Unified CM (Enterprise および System の展開) は、すべての ACD および Unified CM ペリフェラルが PG とともにローカル LAN に共存していない限り、1 つの PG には集約されません。一般に、PG での ACD との統合に関連する展開ルールはそのまま適用されます。リモートの PG をサポートする展開では、すべてのネットワーク要件 (帯域幅、遅延、およびアベイラビリティの要件を含む) を満たす必要があります。

この展開モデルを実装する場合、拡張性は、1 つの CTI OS の拡張能力の 75 % に減少します。たとえば、特定の構成で、1 つの CTI OS サーバによって 1,000 のエージェントをサポートしている場合、複数の CTI OS サーバによって 750 のエージェントをサポートすることになります。これは、CTI OS プロセスの増加によってオーバーヘッドが増加するため、また、クライアントの増加によって CTI サーバで発生する処理の負荷が増加するためです。この例外となるのは、Unified CCE で 2,000 を超えるエージェント (CTI Manager の上限) をサポートするためにこの機能を使用する場合です (例については、[図 2-1](#) を参照してください)。この展開がサポートされるのは Unified CCE PG を使用する場合だけであり、同じ PG 下の VRU はサポートされない (Generic タイプはサポートされない) ことに注意してください。

図 2-1 複数の CTI OS サーバ



バーチャライゼーション サポート

Cisco Unified ICM/Unified Contact Center Enterprise および Hosted Editions Release 7.5(3) から、クライアント アドミン ワークステーション (AW) および特定のペリフェラル ゲートウェイ (PG) のバーチャライゼーション ソリューションを VMware プラットフォームに展開してサーバを統合できます。サポートされる PG およびクライアント AW の Virtual Machine (VM; 仮想マシン) のそれぞれに対するバーチャライゼーション要件、各サーバとのマッピング、CPU プロセッサとメモリの要件については、次の URL にある『*Hardware & System Software Specification (Bill of Materials) for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』の最新バージョンを参照してください。

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

コンタクトセンターの設計と展開に仮想マシンを組み込む前に、次の URL にある『*Virtualization Guide for Cisco Unified ICM/Contact Center Enterprise & Hosted*』に記載されているガイドラインおよび制限を一読し、それに従う必要があります。

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

現時点では、Call Router、Logger、AW ディストリビュータ、HDS、WebView サーバ、CAD サーバなどのその他の Unified ICM および Unified CCE コンポーネント、さらに Cisco Unified Contact Center Management Portal (Unified CCMP)、Cisco Unified Intelligence Suite、Unified Web Interaction Manager (WIM)、Unified E-mail Interaction Manager (EIM) はいずれも仮想化環境でサポートされません。

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、電話、およびコール処理の各サーバ (Unified CM、Unified ICM/Unified CCE、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 CCE 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 2-2 は、Unified System CCE モデルを使用するこのタイプの展開を示しています。

図 2-2 単一サイト展開

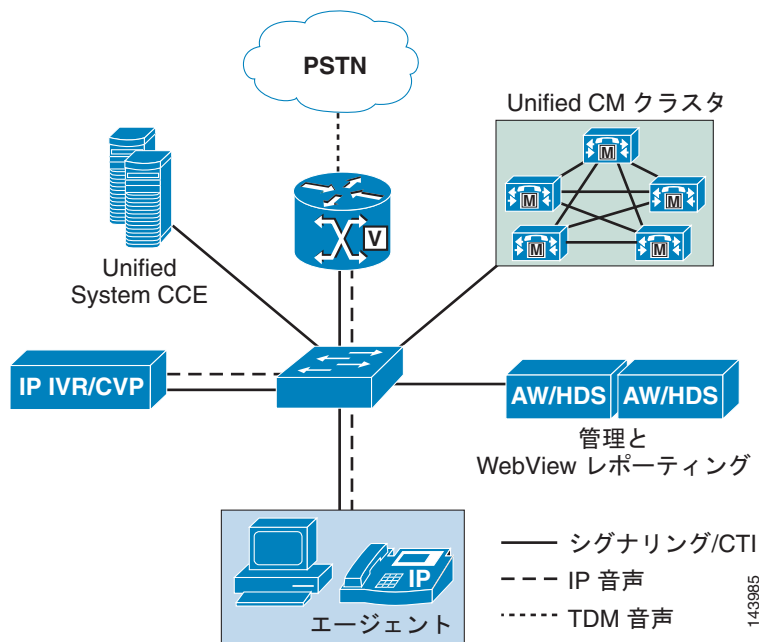


図 2-2 の例では、Unified IP IVR、Unified CM クラスタ、冗長 Unified System CCE サーバ、管理と WebView レポートマシン、および Historical Data Server (HDS; ヒストリカル データ サーバ) で構成され、音声ゲートウェイは PSTN に直接接続されています。このシナリオの Unified System CCE サーバで処理されている主なソフトウェア プロセスは、次のとおりです。

- Call Router
- Logger とデータベース サーバ

- Unified CM Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラル インターフェイス マネージャ) と Unified IP IVR PIM を装備した Unified CCE System PG
- CTI サーバ
- CTI Object Server (CTI OS)
- Cisco Agent Desktop (CAD) サーバを Unified System CCE 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/IVR コントローラ (Unified CCE System PG など) 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、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) を参照してください。

このシステムは、(Unified System CCE 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、2 つの Unified CCE System PG を 1 つの Unified CVP とともにインストールできます。

Unified System CCE または従来の Unified CCE は、冗長構成で展開する必要があります。シンプレックス展開は、ラボ展開または非本稼働の展開に対してだけサポートされます。Unified CCE の冗長性の詳細については、「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」(P.3-1) の章を参照してください。

Unified CM 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、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) 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。「[コールセンターのリソースサイジング](#)」(P.9-1) 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.2-54) および「[従来の IVR の統合](#)」(P.2-57) 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 Unified CM との間で使用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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)*』を参照してください。

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

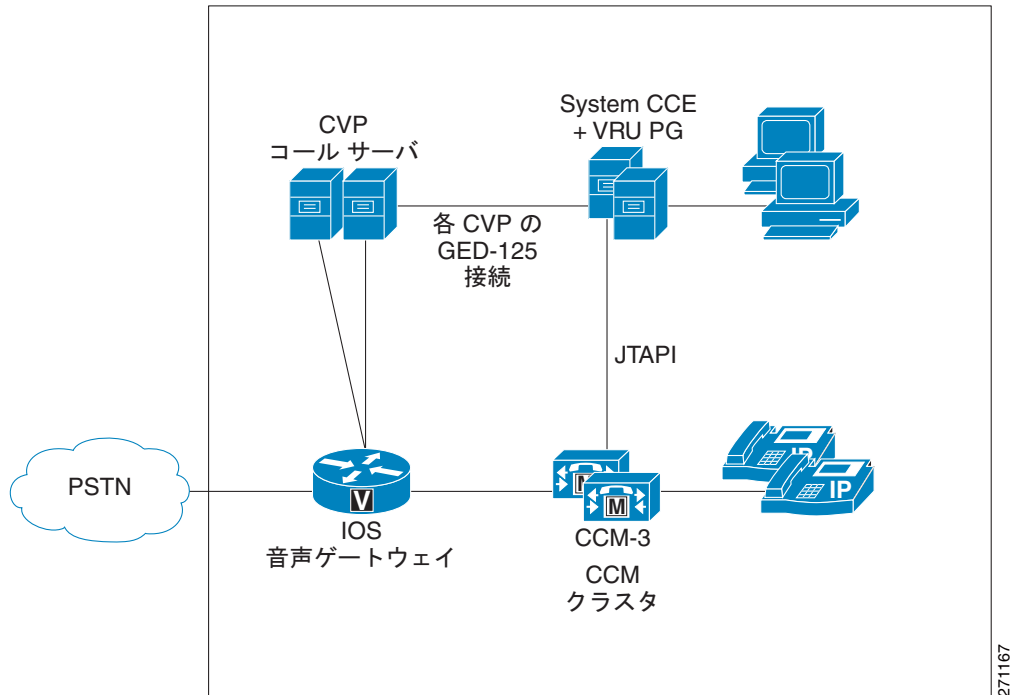
単一サイト展開モデルの大きな長所は、WAN 接続が不要な点です。WAN が存在しないので、この展開モデルでは一般的に G.729 などの圧縮した Real-Time Transport Protocol (RTP) ストリームを使用する必要がなく、その結果、トランスコーディングが不要になります。

Unified CCE : Unified CCE System PG

この展開モデルで展開される Agent PG は Unified CCE System PG です。Unified CM 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。別の方法として、Unified CVP を使用するようにこのモデルを設定することもできます。Unified CVP を使用する場合、Cisco Unified Presence への接続では、Unified CVP コールサーバ間で着信コールを分散することでロードバランシングが行われます。この展開では、Unified CVP コールサーバと通信する VRU PIM (最大 10 個) はそれぞれの PG 上に存在し、Unified CCE System PG 下には存在しません。図 2-3 は、Unified System CCE システムで IP-IVR の代わりに Unified CVP を使用する単一サイト展開を示しています。このモデルでは、1 つのペリフェラル下にすべてのコールが存在するわけではありません。Unified CVP は独自のペリフェラルになります。

図 2-3 Unified CVP を使用する単一サイト展開



この構成を使用する場合、VRU PG は、必要なエージェント数やコールの量に応じて、1 ~ 10 台の Unified CVP コールサーバによって冗長化して展開する必要があります。実用的には、セットアップと設定が非常に簡単である点を除いて、この展開は単一 PG Unified CCE システムと似ています。

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 CCE System PG を使用) では最大 5 つの Unified IP IVR を展開できます。Unified CM のダイヤルプランと Unified CCE に制御されたコールスイッチングを使用して、Unified CM の背後に Unified IP IVR が配置されます。すべてのコールは、Unified CM の CTI ルートポイントに入り、Unified CCE によって制御され、次に Unified CCE 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 CCE 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 Unified CM 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 Unified System CCE 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。Unified System CCE では、最大 10 個の Unified CVP ペリフェラルを備えた Unified CVP に対して 1 つの VRU PG をサポートします。複数の Unified CVP PG が必要な場合は、Unified System CCE ではなく従来の Unified CCE を展開する必要があり、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 ConfigManager アプリケーションを使用してすべての設定を行う必要があります。Unified CVP は Unified CCE 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、「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」(P.3-1) の章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/designzone>

Unified CCE : Enterprise Unified CCE PG

これらの展開モデルでは、Enterprise Unified CCE のペリフェラルを使用して Unified CM 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。Unified System CCE では Enterprise Unified CCE 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。Unified CM 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。Unified CM 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、手動で Unified CCE コールルーティング スクリプト内の [Translation Route To VRU] ノードで行います。

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 CM 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、「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」(P.3-1) の章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/designzone>

Unified CCE : 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、Unified CM 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 CCE システムペリフェラルか Enterprise Unified CCE 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 Unified CM PIM から Unified CM 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、後半の項で紹介します。

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、IP-IVR バリエーションが使用されている場合、Unified CCE System PG のロジックは、Unified CCE PG のロジックと異なります。

どちらの場合も、Unified CM 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。トランスレーションルーティングまたは correlationID は、Unified CCE System ペリフェラルを使用するときは必要ありませんが、Unified CVP を展開するときは必要です。

IPT : 複数のサイトに対する集中型コール処理

複数サイトの展開に対する集中型コール処理とは、コール処理サーバ (Unified CM、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、および電話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 2-4 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。

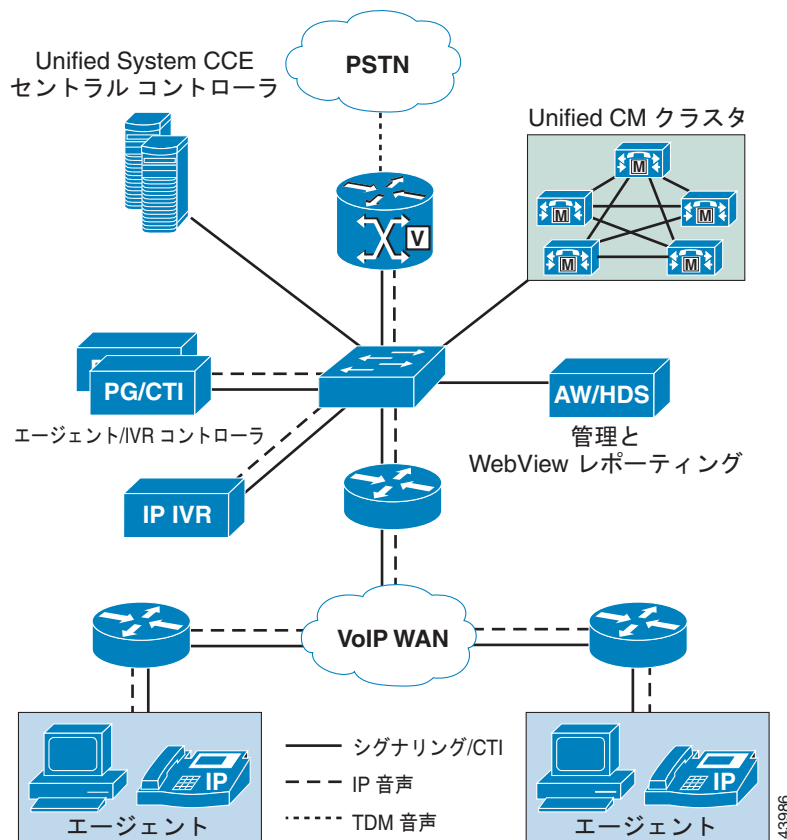
- 「IPT : 集中型音声ゲートウェイ」 (P.2-16)
- 「IPT : 分散型音声ゲートウェイ」 (P.2-18)

IPT : 集中型音声ゲートウェイ

大都市圏に小規模なリモート 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 2-4 に、Unified System CCE による展開を使用したこのモデルを示します。図では IP-IVR を使用する展開が示されていますが、IP-IVR の代わりに Unified CVP を使用することもできます。

図 2-4 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、IP 電話、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 CCE 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 CCE 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 Unified System CCE を使用して展開できます。この展開モデルでは、Unified CM 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.2-11) 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場合もあります。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。
- IP 電話から Unified CM クラスタへの Skinny Client Control Protocol (SCCP) または SIP コール制御トラフィックは、WAN を経由して流れます。
- Unified CCE 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、Unified CM 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。
- Unified CM 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 CCE : 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。

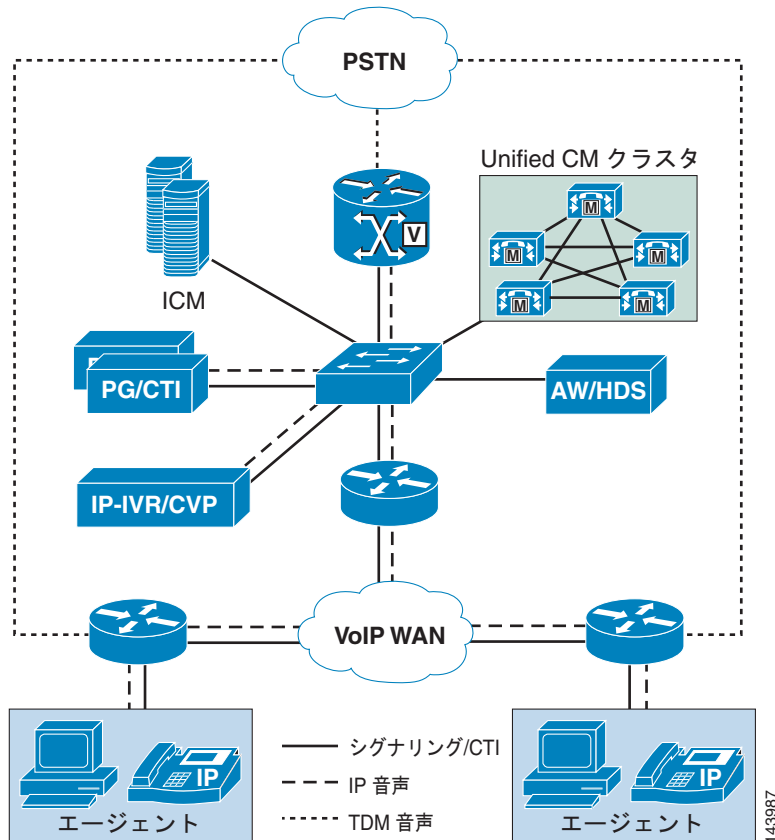
<http://www.cisco.com/go/designzone>

(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 ストリームだけであるためです。

IPT : 分散型音声ゲートウェイ

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 2-5 はこのモデルを示したものです。

図 2-5 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。
- コールのキューイング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。
- キューイング時間が長くなる可能性があります。これは、この Unified CCE 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イング時間を短縮したうえで経験豊かな担当者の手元に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 CCE 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 プレルーティングサービスを提供している PSTN キャリアのリストについては、次の URL にある『*Pre-installation Planning Guide for Cisco ICM Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_installation_guides_list.html

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。Unified System CCE 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、Unified CM、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ため、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、Unified CM、および PG (Unified CM と IVR または Unified CVP の両方) 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 CCE 通信は次の項目に限られます。
 - Unified ICM セントラル コントローラと Unified ICM PG 間の通信
 - Unified ICM PG と Unified CCE Agent Desktop 間の通信
 - Unified CM と音声ゲートウェイ間の通信
 - Unified CM と電話間の通信
 - 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 Unified CM 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 (Unified CM 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。中央サイトで IP IVR によって処理されるコールも考慮する必要があります。
- 分散した音声ゲートウェイと集中化 Unified CM サーバの間では、WAN を経由して H.323、SIP、または MGCP のシグナリング 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 Communications Solution Reference Network Design (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/designzone>

Unified CCE : Unified CCE 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 CCE System PG を使用した Unified CCE 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 CCE 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 Unified System CCE の展開の一部としてはサポートされていません。

Unified CCE 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

Unified CCE System PG 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。

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 CCE : 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 CCE 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 Unified CM 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 CCE : 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 CCE 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、Unified CM 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、後者でフリーダイヤル宛て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。

Unified System CCE の展開モデルは 1 組の Unified CM 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 Unified CM と Unified CCE 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 CCE (子) のモデルを使用するのが適切です。

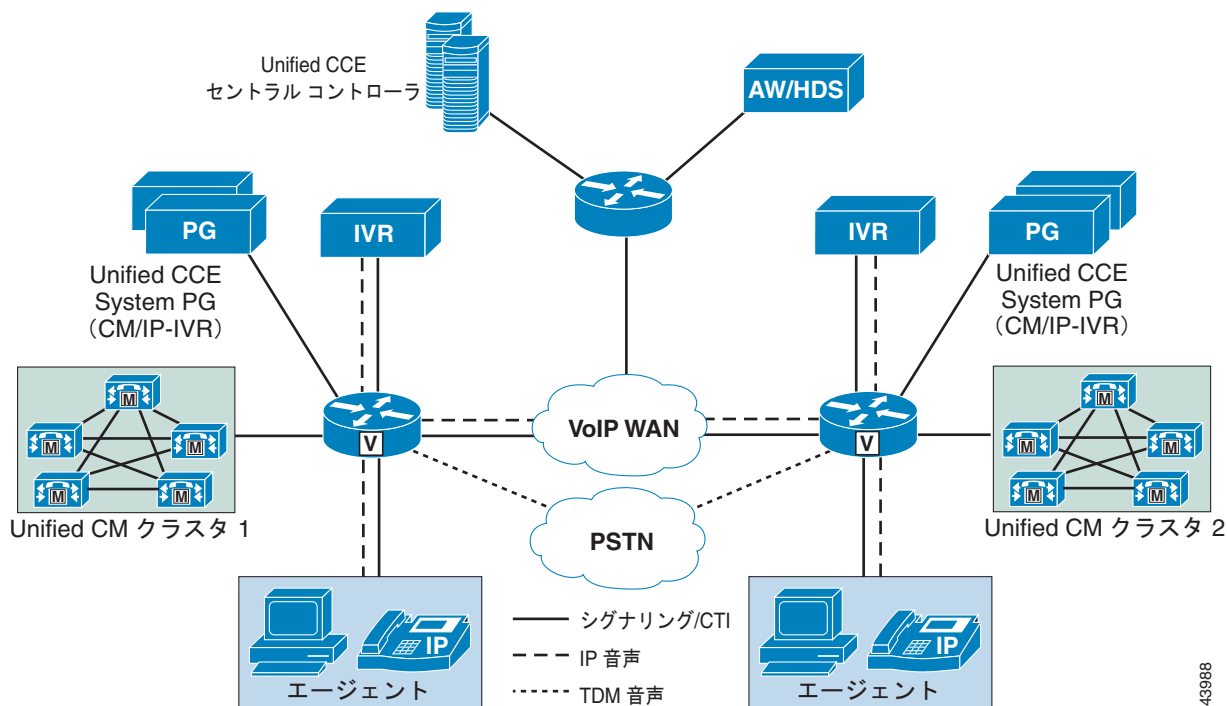
このモデルで展開するサイトの数に関係なく、この場合も論理的な Unified ICM セントラル コントローラは 1 つだけです。Unified ICM セントラル コントローラにも冗長性を適用して展開する場合、サイド A とサイド B を隣接して展開することも可能ですが、地理的に離れたサイトに展開してリモートの冗長性を実現することも可能です。リモートの冗長性の詳細は、次の URL で Unified ICM の関連ドキュメントを参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/tsd_products_support_series_home.html

Unified CCE : Unified IP IVR を使用した処理とキューイングの機能を持つ分散型音声ゲートウェイ

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 2-6 に、Unified CCE 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 2-6 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



143988

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、Unified CM 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、Unified CM 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。スケーラビリティとサイジングの情報については、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) 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 2-6 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 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、Unified CM 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（詳細については、「[帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項](#)」(P.12-1) 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、または RSVP エージェントに基づくコール 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、Unified CM 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 Unified CM 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 Unified CM 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、「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」(P.3-1) 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ります。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電話に直接流れます。ただし、2 つの Unified CM クラスタでは、それらの間で進行中の 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。Unified CM 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 CCE 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 Unified CM 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 CCE : Unified CCE 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、Unified System CCE 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、それよりも前のバージョンの Unified CM と Unified IP IVR のペリフェラルに Unified CCE 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 CCE 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 Unified CM 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。システムの中心部分は、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る従来型の Unified CCE モデルのままです。このモデルは、Unified System CCE 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 CCE 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 CCE System PG として展開します。その Unified CCE System PG に Unified CCE 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。

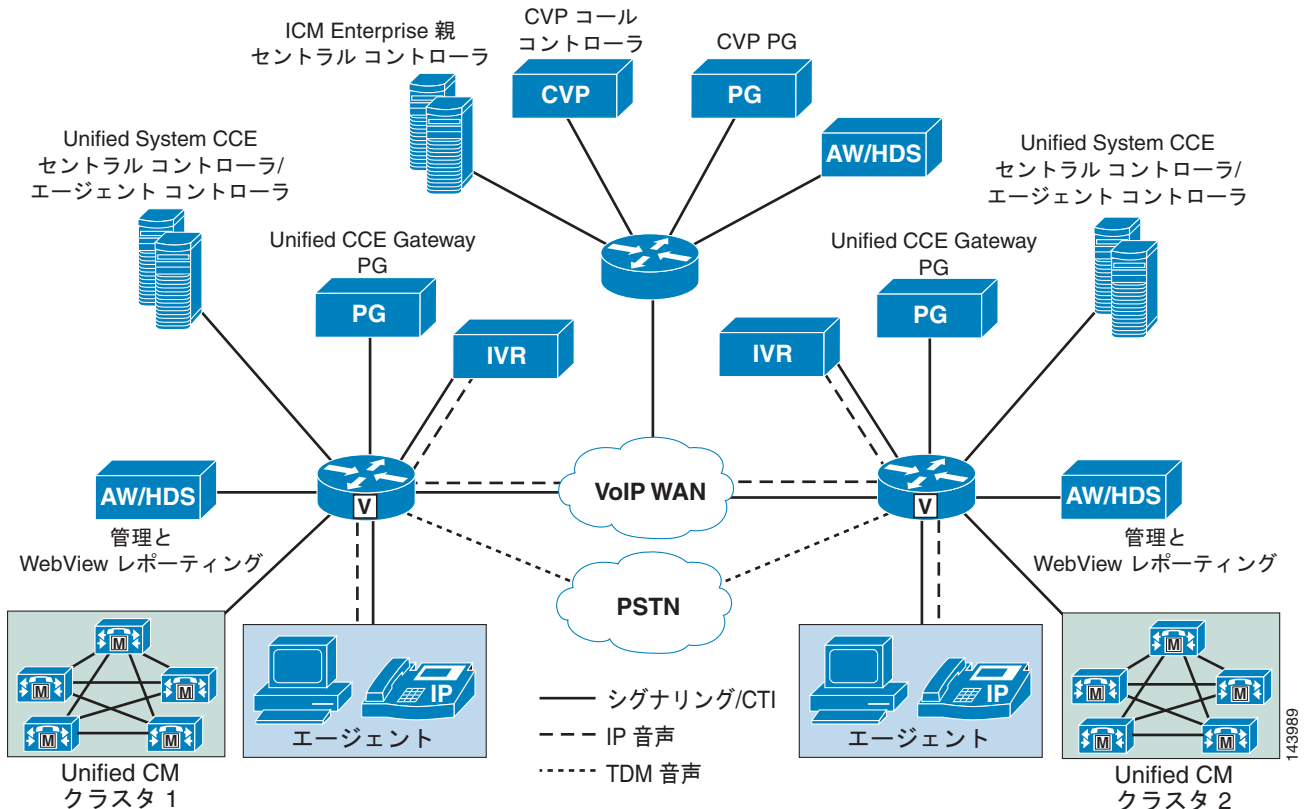
Unified CCE : Unified CCE PG

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型の 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 Unified CM 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 CCE 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型のモデルのルーティングとレポーティング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 CCE 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 2-7 に、親子モデルを使用して同じモデルを展開した例を示します。

図 2-7 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/IVR 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 Unified System CCE 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、レポートングを Unified System CCE で行うためのローカル管理および WebView レポートングマシンも展開されます。Unified System CCE を親の Unified ICM に接続するための Unified CCE 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 Unified System CCE 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、ローカルでキューイング処理します。

子の Unified System CCE 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 CCE Gateway PG によるシステム間コール転送も行えます。Unified CCE 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 Unified System CCE から Unified ICM に依頼できます。

分散型の Unified CM 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 Unified System CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE テクノロジーをサイト単位で導入できます。

Unified System CCE では展開に Unified CVP が含まれていてもよいので、Unified CVP が親と子の両方に存在することにも注意してください。これは、コールフローの観点からは、親に Unified CVP があり子に IP-IVR があるのと実質的に同じことです。ただし、IP-IVR を使用する場合との重要な違いは、子の Unified CVP のキューに入っているコールの情報を、親から (Gateway PG を通して) 使用できないことです。つまり、サービスに対する最小予測遅延 (MED) は使用できません。

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 Unified System CCE 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 Unified System CCE セントラル コントローラを 1 組の Unified CM 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。Unified System CCE は、親の Unified ICM の Unified CCE 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 2-7 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）の数が增多るので、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。

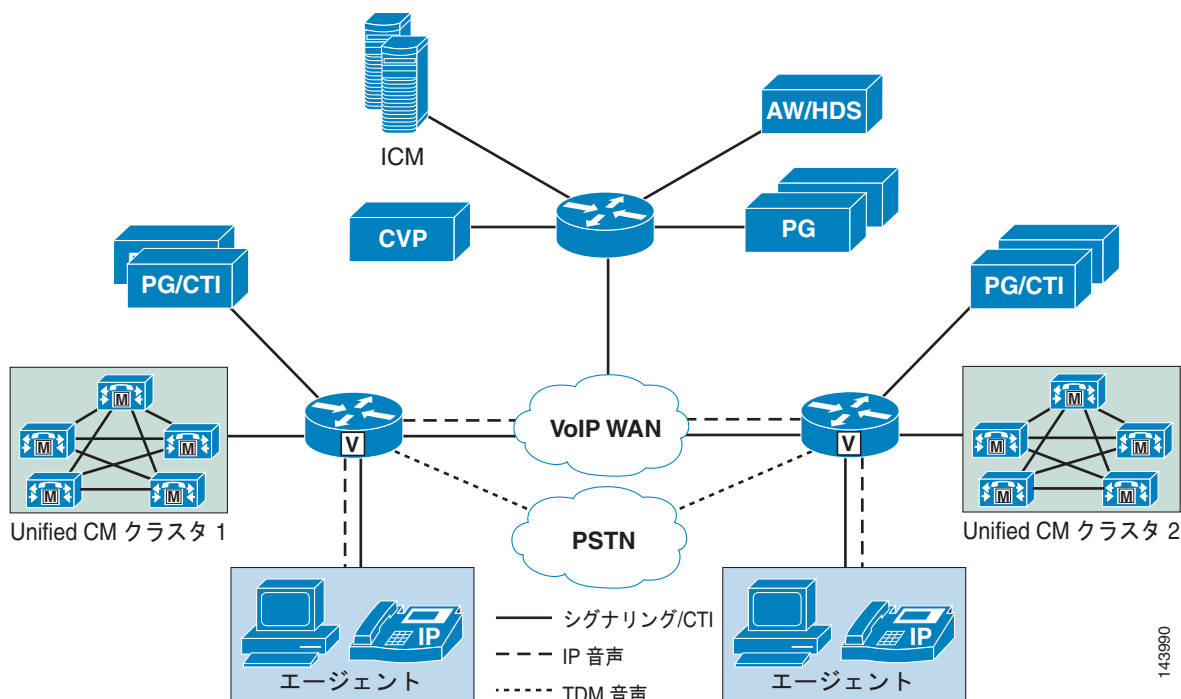
ベスト プラクティス

- Unified CCE Gateway PG、Unified CM クラスタ、Unified IP IVR、Unified System CCE は、（可能であれば）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 CCE 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（詳細については、「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」(P.12-1) 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、または RSVP エージェントに基づくコール 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。
- Unified CCE Gateway PG と親の 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がローカルの Unified System CCE によって制御されます。Unified CVP によって制御される入力音声ゲートウェイにサバイバビリティ TCL スクリプトを設定してローカルの Unified CM CTI ルート ポイントにインバウンド コールをリダイレクトし、WAN の障害時にはローカルの Unified IP IVR を使用してローカル キューイングとローカル処理を行います。これは親/子モデルの主要な機能で、コールセンターが完全にローカルで運用できるようになります。詳細は、「アベイラビリティを高めるための設計上の注意点」(P.3-1) 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）。
- 親の Unified ICM セントラル コントローラとリモート Unified CCE Gateway 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 : Unified CVP を使用した処理とキューイングの機能を持つ分散型音声ゲートウェイ

この展開モデルは、コール処理とキューイングで Unified IP IVR の代わりに Unified CVP が使用されている点を除けば、前述のモデルと同じです。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。コールの処理とキューイングも着信したサイトで完了できるようにすれば、WAN 帯域幅をさらに節約できます。図 2-8 は、従来型の Unified CCE の展開を使用するこのモデルを示しています。

図 2-8 複数のサイトに対して分散型コール処理と Unified CVP 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、Unified CM 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 2-8 では Unified CVP を中央に配置しています。
- PG ごとにサポートされるエージェントの数とシステム全体でサポートされるエージェントの数については、「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) 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 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、最適のサイトへ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

- Unified CM PG と Unified CM 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。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 で入手できます（シスコのパートナーとしての有効なログイン認証が必要です）。

<http://www.cisco.com/web/partners/tools/steps-to-success/index.html>

- 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。
- 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）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がありません。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 レッグはいったん切断された後、接続し直されます。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。Unified CM 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 CCE 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 Unified CM 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 CCE : Unified CCE System PG

Unified CCE System PG では、キューイング用に Unified CVP がサポートされず、Unified CCE 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 CCE System PG は適していません。

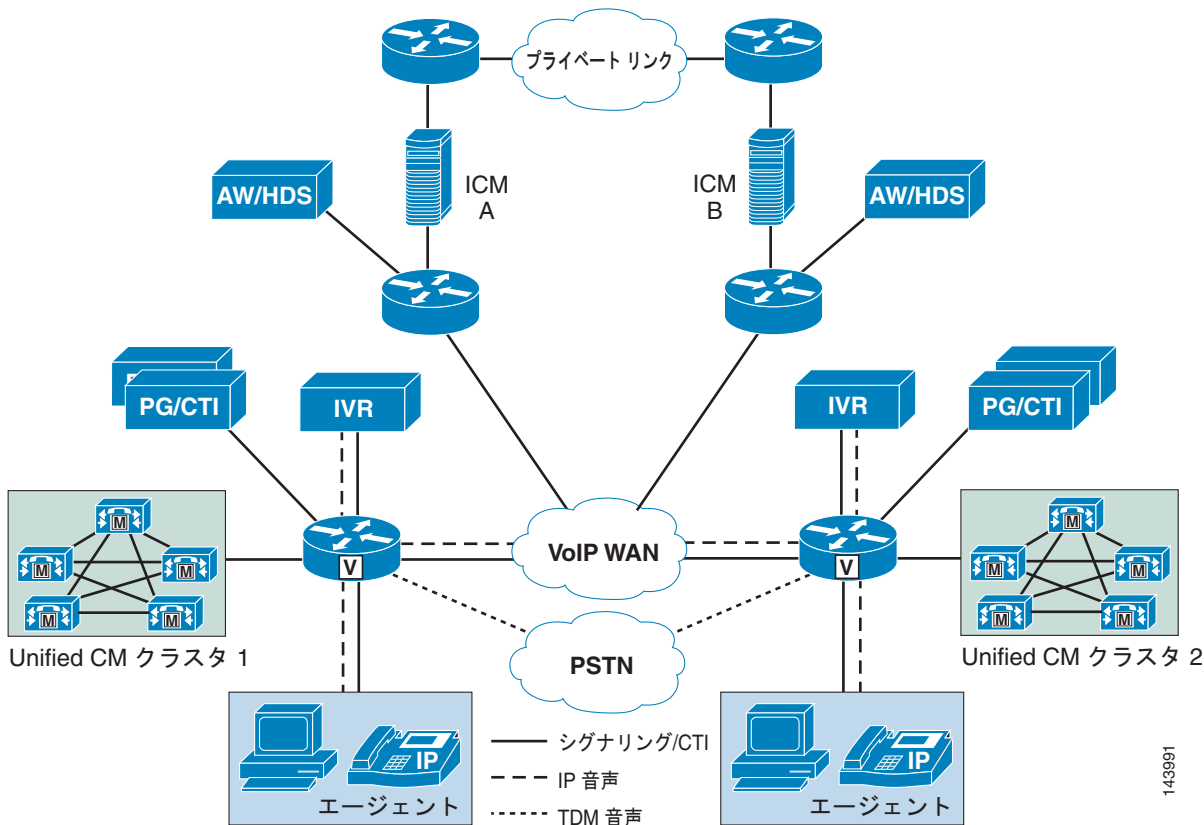
Unified CCE : Unified CCE PG

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

図 2-9 に、この展開モデルを示します。

図 2-9 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。
- 独立したプライベート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 (50 ミリ秒 (往復で 100 ミリ秒) を推奨)。
- 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) であることが必要です。
- 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用できません。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、「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」(P.3-1) 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.2-33) の項で扱います。

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、Unified CM の分散型コール処理モデルによる冗長化を単一の Unified CM 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している場合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 Unified CM 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。

Unified CM 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 CCE 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、Unified CM の Intra-Cluster Communication Signaling (ICCS; イントラクラスタ コミュニケーションシグナリング)、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。冗長なリンクとルータを使用して、中央サイト間の WAN にハイアベイラビリティ (HA) 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 (リモートエージェント) 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 Unified CM 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

- WAN 経由のクラスタリングを使用するシステムには、少なくとも 3 つの WAN リンクを展開することを強くお勧めします。Unified ICM のパブリック トラフィックが送信されるハイ アベイラビリティ ネットワークのために少なくとも 2 つのリンクを展開する必要があります (図 2-10 を参照)。独立した 1 つの WAN リンクを Unified ICM のプライベート トラフィックのために使用しません (図 2-11 を参照)。これらの WAN リンクは、プライベート トラフィックとパブリック トラフィックが同じリンクで送信されてさえないければ、他の企業 トラフィックと統合できます。ただし、QoS と帯域幅が適切に設定されている必要があります (詳細については、「[帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項](#)」(P.12-1) のガイドラインを参照してください)。Unified CM の ICCS トラフィックは、できるだけ、Unified ICM のパブリック 通信に使用されるハイ アベイラビリティ ネットワークで送信するようにしてください。

図 2-10 Unified ICM のパブリック トラフィック用のハイ アベイラビリティ WAN ネットワーク

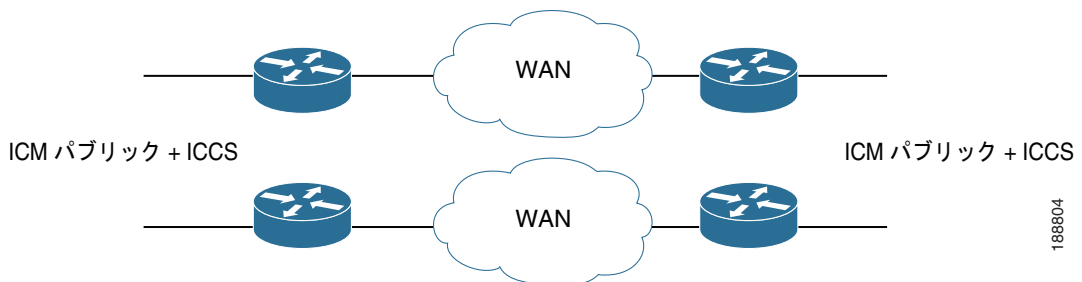
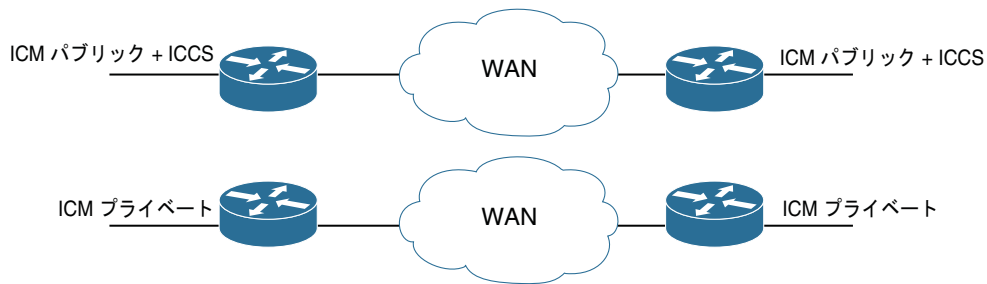


図 2-11 Unified ICM のプライベート トラフィック用の独立した WAN リンク



- 次のルールが適用されていれば、Unified CCE の WAN 経由のクラスタリングを 2 つのリンクで展開できます。
 - 正常に動作しているときは、Unified ICM のパブリック トラフィックとプライベート トラフィックを別々のリンクで送信する (同じリンクで送信しない)。
 - 通常の状態では、Unified CM のトラフィックをできるだけ Unified ICM のパブリック リンクで送信する (図 2-12 を参照)。
 - 冗長性を確保するために、WAN の両端にそれぞれ 2 つのルータを配置して、別々の WAN リンクに接続する。

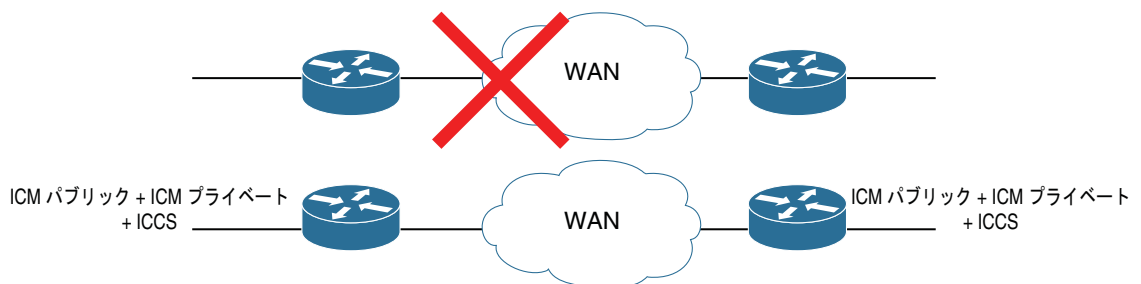
図 2-12 正常に動作しているときのネットワーク アーキテクチャ



- ネットワーク障害が発生した場合は、Unified ICM のパブリック トラフィックを送信する WAN リンクが、Unified ICM のプライベート トラフィックを送信するもう一方のリンクにフェールオーバーするように設定します (図 2-13 を参照)。Unified CM の ICCS トラフィックもプライベートリンクにフェールオーバーできるようにする必要があります。これにより、アクティブな Agent PG に接続する CTI Manager で、エージェントの電話が登録されている Unified CM ノードへの WAN 接続が失われる状況を防ぐことができます。このフェールオーバーの状況は一時的なものとし、できるだけ早くリンクを復旧して、パブリックとプライベートの Unified ICM トラフィックが別々のリンクで送信されるようにする必要があります。Unified ICM のプライベート トラフィックを送信する冗長リンクでも障害が発生した場合は、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。この場合は、人的な介入が必要になります。常にネットワーク障害をアクティブに監視することが重要なのはこのためです。

フェールオーバーが発生して WAN トラフィック全体 (パブリック トラフィックと ICCS トラフィックを含む) がプライベート リンクで送信される状況にも対応できるように、リンク サイズを適切に設定する必要もあります。QoS と帯域幅は、「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」(P.12-1) のガイドラインに従って設定する必要があります。

図 2-13 Unified ICM のパブリック ネットワークで障害が発生した後のネットワーク アーキテクチャ



- プライベート リンクがパブリック リンクにフェールオーバーするように設定することもできます。ただし、フェールオーバーの遅延の合計時間が 500 ミリ秒 (TCP キープアライブの間隔 (100 ミリ秒) の 5 倍) を超えると、Unified CCE システムはプライベート リンクがダウンしたと見なします。パブリック リンクもダウンした場合は、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。この場合は、人的な介入が必要になります。フェールオーバーの遅延の合計時間には、通常、往復送信の遅延、ルーティング プロトコルの収束の遅延、HSRP の収束の遅延 (該当する場合)、キューイングとパケット化の遅延、および該当するその他の遅延が含まれます。フェールオーバーの遅延の合計時間が 500 ミリ秒を超える場合や、ネットワーク フラッピングが頻発していると思われる場合は、3 つの WAN リンクを展開して、プライベート トラフィックが常にパブリック トラフィックから分離されるように

することを強くお勧めします。フェールオーバーが発生して WAN トラフィック全体（パブリックトラフィックと ICCS トラフィックを含む）がパブリックリンクで送信される状況にも対応できるように、リンクサイズを適切に設定する必要があります。このフェールオーバーの状況は一時的なものとし、できるだけ早くリンクを復旧して、パブリックとプライベートの Unified ICM トラフィックが別々のリンクで送信されるようにする必要があります。

- これらの WAN リンクを他の企業トラフィックと統合することもできます。ただし、QoS と帯域幅が適切に設定されている必要があります（詳細については、「[帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項](#)」(P.12-1) のガイドラインを参照してください)。
- 高い復元力と冗長性を備えた SONET 光ファイバリングを使用している場合は、正常に動作しているときも、ネットワーク障害が発生した後も、パブリックトラフィックとプライベートトラフィックを同じ SONET リングで送信できます。この場合は、プライベートトラフィック用の独立したリンクは必要ありません。また、冗長性を確保するために、WAN の両端にそれぞれ 2 つのルータを配置する必要があります。正常に動作しているときは、一方のルータを Unified ICM のパブリックトラフィックに使用し、もう一方のルータを Unified ICM のプライベートトラフィックに使用します（[図 2-14](#) を参照）。その他、この項に記載されているルールも適用されます。

図 2-14 正常に動作しているときの SONET リングに基づくネットワークアーキテクチャ



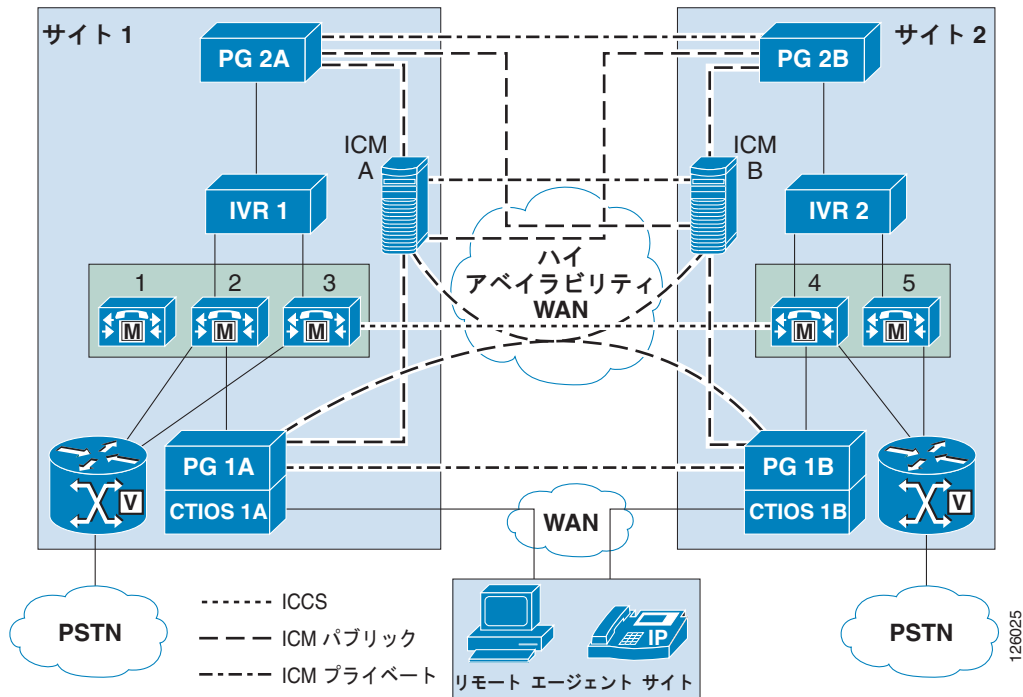
- 中央サイト間に設置するハイアベイラビリティ (HA) WAN は、シングルポイント障害がなく、完全冗長であることが必要です（サイト間の冗長性オプションの詳細は、<http://www.cisco.com/go/designzone> で入手できる、WAN インフラストラクチャと QoS の設計ガイドを参照してください）。ハイアベイラビリティ WAN で部分的な障害が発生した場合に備え、冗長リンクには、すべての QoS パラメータを満足させた状態で、中央サイトが受け持つすべての負荷を処理できる能力が必要です。詳細は、「[WAN 経由の Unified CCE クラスタリングに対する帯域幅の要件](#)」(P.12-20) 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。Unified CM 6.1 以降のリリースで現在許容されている遅延は、片道 40 ミリ秒以下（往復で 80 ミリ秒以下）です。以前のバージョンの Unified CM で許容される遅延は、片道 20 ミリ秒以下です。仕様の詳細は、次の URL にある『*Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND)*』を参照してください。
<http://www.cisco.com/go/designzone>
- 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 CCE の遅延に対する要件が満たされます。ただし、Unified CM 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 CCE 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 CCE クラスタリングに対する帯域幅の要件](#)」(P.12-20) 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 CCE クラスタリングに対する帯域幅の要件」(P.12-20) を参照)。
 - Unified CM のイントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS)
 - 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を確保することをお勧めします。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。Unified ICM プライベート通信用の独立したリンクは、QoS と帯域幅が適切に設定されていれば他の企業トラフィックとは統合できますが、Unified ICM のパブリック トラフィックとは統合できません。
- 独立したプライベート リンクは、2 つのリンク (セントラル コントローラのプライベート トラフィック用と Unified CM PG のプライベート トラフィック用) 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 トラフィックを 1 つのリンクにまとめることも可能です。詳細は、「サイト間 Unified ICM プライベート通信のオプション」(P.2-45) 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、サブスライバが 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、Unified CM 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、Unified CM 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、サブスライバが 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電話 (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。
- WAN 経由のクラスタリングを含む展開では、VRU PG をローカルの IP IVR や Unified CVP に接続することも、WAN 経由で冗長 IP IVR や Unified CVP に接続することもできます。帯域幅の要件の詳細については、「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」(P.12-1) を参照してください。

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 2-15 はこのモデルを示したものです。

図 2-15 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 CCE クラスタリングに対する帯域幅の要件」(P.12-20) 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。詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

- 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となります。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。

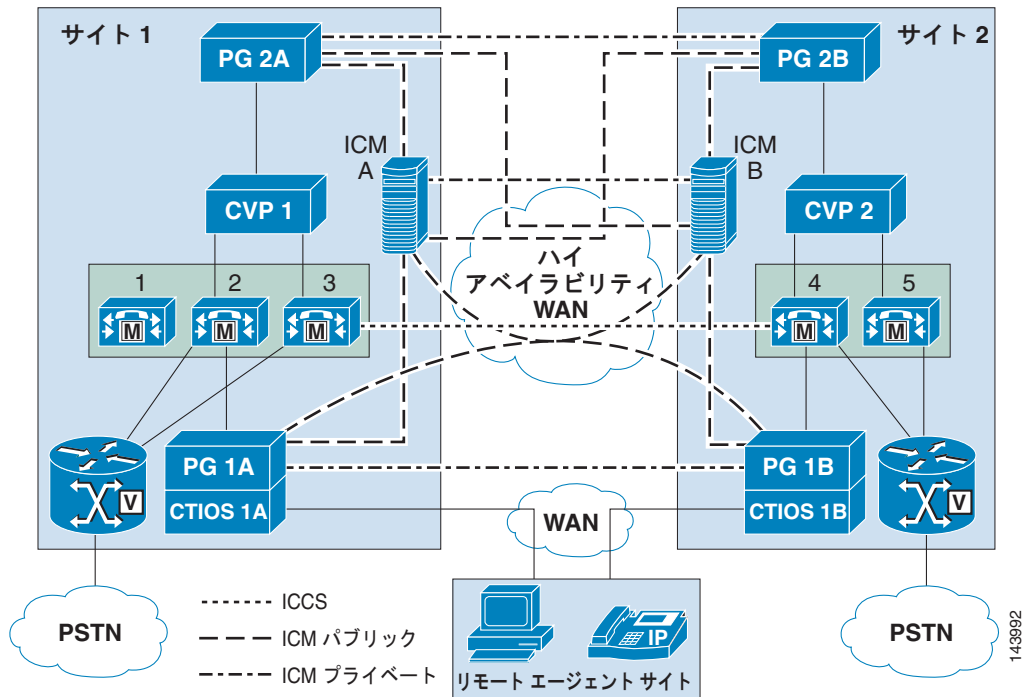
Unified CCE System PG を使用した WAN 経由のクラスタリング

Unified CCE System PG を使用した WAN 経由のクラスタリングがサポートされるようになりました。ただし、1 つの Unified CCE システム ペリフェラルがすべての Unified IP IVR と Unified CM を制御するため、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 CCE System PG ではすべての Unified IP IVR が認識されています。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。したがって、WAN 経由ではトラフィックが最適に送信されるとは限りません。そのため、このモデルで適切な動作を確保するためには WAN のサイジングに注意する必要があります。

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 2-16 はこのモデルを示したものです。

図 2-16 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、Unified CM 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、「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) 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 CCE クラスタリングに対する帯域幅の要件」(P.12-20) 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。

Unified CVP を含む Unified System CCE 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

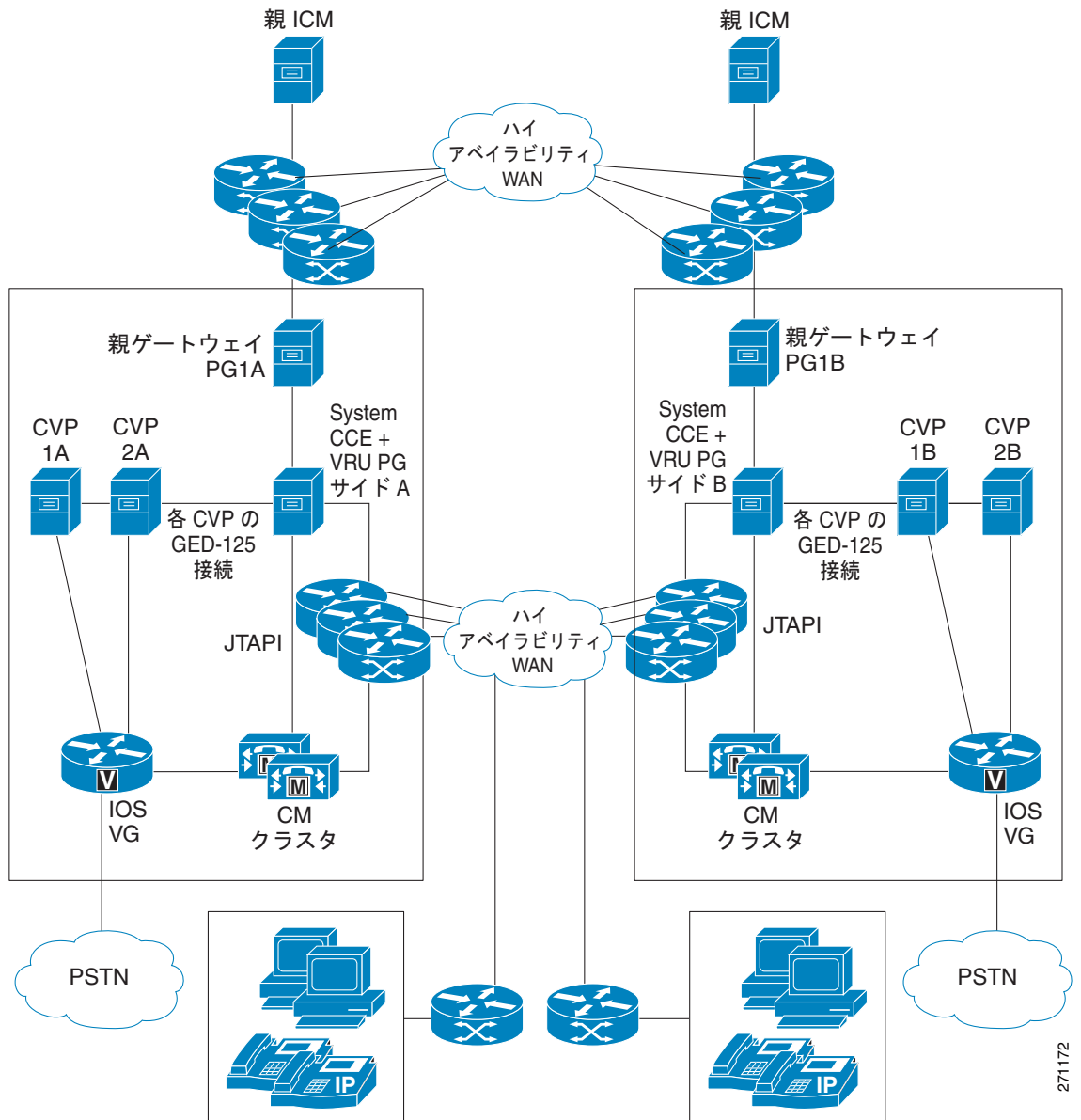
Unified CVP コール サーバ間のコールのロード バランシングは、SIP と Cisco Unified Presence プロキシ サービスによって管理されます。このロード バランシングでは、どちらのサイトからコールが来たかは考慮されません。コールは、Cisco Unified Presence で定義された単純なロード バランシング ルール（設定済みの Unified CVP コール サーバに順番にコールを配分する、特定のコール サーバが優先されるように重み付けするなど）に基づいて配分されます。

現在 Unified CVP では、システムがそのように設計されていれば、コールを着信ゲートウェイでキューイングすることができます。そのためには、[settransferlabel] (H.323 の場合) または [Send To Originator] (SIP の場合) を使用して Unified CVP を設定して、NetworkVRU ラベルを照合する必要があります。これにより、その NetworkVRU ラベルに一致するラベルが Unified ICM から返された場合に、Unified CVP がそのコールをキューイングのために着信ゲートウェイに戻すようになります。現在 Unified ICM では最初のゲートウェイの場所が認識されないため、Unified ICM でコールの元の着信場所に基づいてラベルを選択できません。

WAN 経由のクラスタリングに関する考慮事項

図 2-17 は、WAN 経由のクラスタリングを含む展開を示しています。

図 2-17 WAN 経由のクラスタリング



次に示すのは、WAN 経由のクラスタリングを含む展開に関するガイドラインと考慮事項です。

- このネットワーク展開では、統合されたハイ アベイラビリティ ビジブル ネットワークおよびプライベート ネットワークがサポートされます。ICM センtral コントローラのプライベート トラフィックとビジブル (パブリック) トラフィックは分離され、別々のエッジ デバイスにまとめられます。

- 2つのデータセンター間の通信のWANに関する考慮事項には、VPN routing/forwarding table (VRF; VPN ルーティング/フォワーディング テーブル) を持つ Multiprotocol Label Switching (MPLS; マルチプロトコル ラベル スイッチング) バックボーンが含まれる場合があります。
- ネットワーク設計にシングル ポイント障害が含まれないようにする必要があります。ビジネス ネットワークとプライベート ネットワークをWANに接続する前に別々のスイッチおよびルータにまとめる必要があります。
- プライベート ネットワークを分離する必要はありません。セントラル コントローラと Unified CCE System PG は共通のプライベート ネットワーク パスを共有できます。
- 複数のプライベート ネットワーク パスをプロビジョニングできます (セントラル コントローラと Unified CCE System PG のプライベート ネットワークを分離できます)。
- トラフィックの優先順位付けを適切に行って、プライベート ネットワーク パス トラフィックと ビジブル (パブリック) ネットワーク トラフィックの WAN における帯域幅を確保する必要があります。詳細については、「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」(P.12-1) を参照してください。
- 現在、Gateway PG と System PG の間のプライベート ネットワーク帯域幅の帯域幅カルキュレータは保証されていないため、存在しません。ガイダンスについては、「帯域幅のプロビジョニング」(P.12-17) を参照してください。
- セントラル コントローラと PG 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)。

LAN および WAN のプロビジョニングの基礎となるネットワーク インフラストラクチャで上記の要件がすべて満たされている必要があります。重要なのは、ビジネス パスとプライベート パスを分離することと、(特にプライベート パスで) 遅延および帯域幅の要件を満たすことです。PG とセントラル コントローラのプライベート ネットワークを分離すると、互いのプライベート リンクの障害の影響をある程度回避できます。パスとルートが多様であるほど耐障害性が高くなります。たとえばデュプレックス モードでは、親セントラル コントローラ間のプライベート ネットワークがダウンしても子セントラル コントローラが引き続き機能します。

MPLS に関する考慮事項

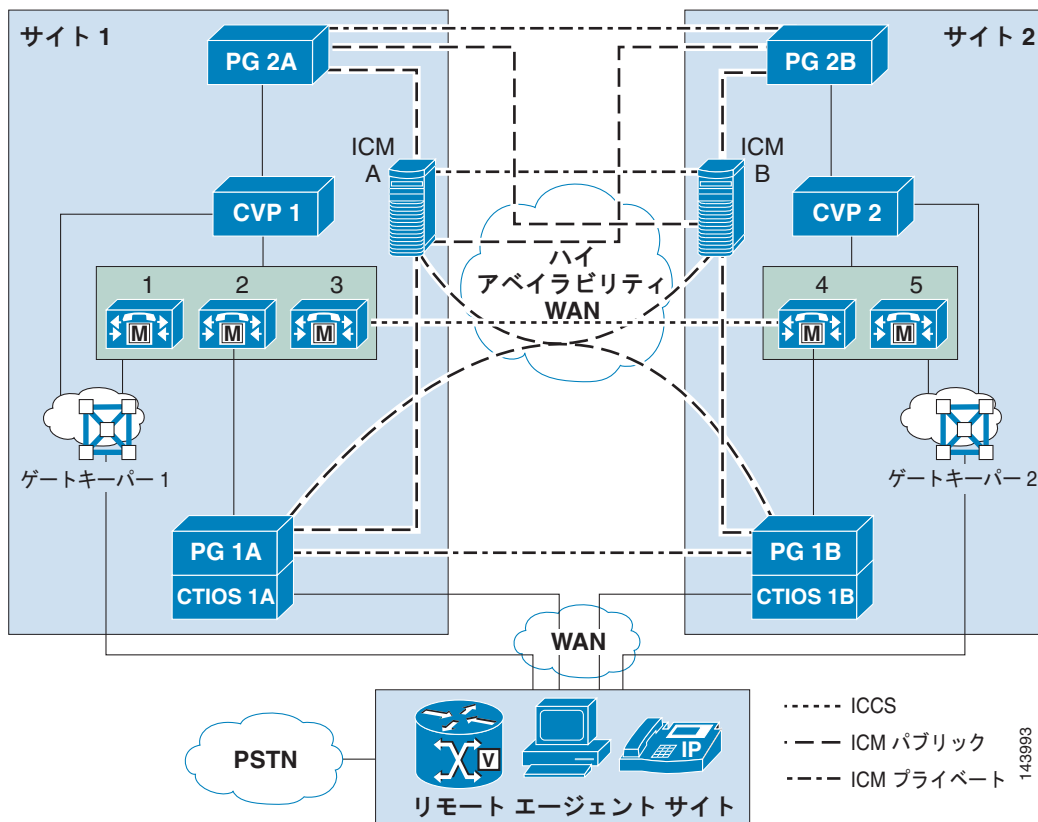
MPLS ネットワークで、ルートの多様性、遅延、および帯域幅が保証されていて、上述の要件を満たすために独立したトポロジおよびハードウェア要素でルーティング (およびフェールオーバー) されるラベル スイッチ パスをサポートする設定が行われていれば、アプリケーションが設計どおりに機能します。状況に応じた変更によって時間の経過とともにルートの独立性が損なわれないようにすることが重要です。

ベスト プラクティスとハイ アベイラビリティ展開の詳細については、「IPT : WAN 経由のクラスタリング」(P.2-33) を参照してください。

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 2-18 はこのモデルを示したものです。

図 2-18 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、Unified CM 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、「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) 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、サーバが追加されるためにサーバの数が増え、メンテナンス コストが増加します。

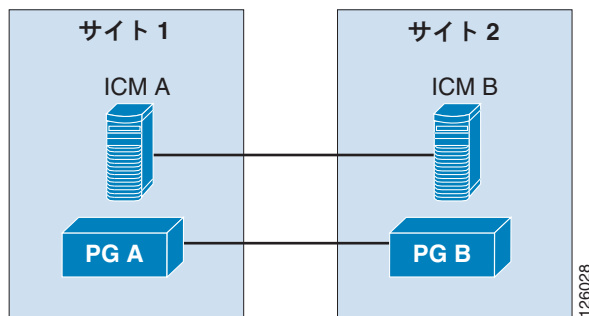
サイト間 Unified ICM プライベート通信のオプション

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 Unified CM PG のプライベート トラフィック

図 2-19 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 2-19 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 Unified CM 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 の両方がシンプレックス 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。

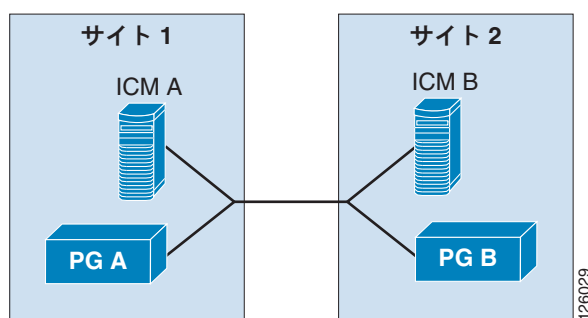
ベスト プラクティス

- 独立した専用回線でリンクを分離することをお勧めします。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。
- リンクはできるだけ専用回線にしてください。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、「ベスト プラクティス」(P.2-34) の冒頭にある「IPT : WAN 経由のクラスタリング」(P.2-33) 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tral コントローラのプライベートトラフィックと Unified CM PG のプライベートトラフィック

図 2-20 に示すシングルリンクでは、Unified ICM センtral 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 2-20 シングルリンクを経由する Unified ICM センtral コントローラのプライベートトラフィックと Unified CM 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tral 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、「帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項」(P.12-1) 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。
- リンクはできるだけ、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にしてください。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、「ベスト プラクティス」(P.2-34) の冒頭にある「IPT : WAN 経由のクラスタリング」(P.2-33) を参照してください。

WAN 経由の Unified CCE クラスタリングの障害分析

この項では、Unified CCE 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。

この項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.2-33) 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、この次の項で扱います。

WAN 経由の Unified CCE クラスタリングが中央サイト全体で完全に失われると、リモート エージェント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tral 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tral 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。

リモート エージェント 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リモート エージェント 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

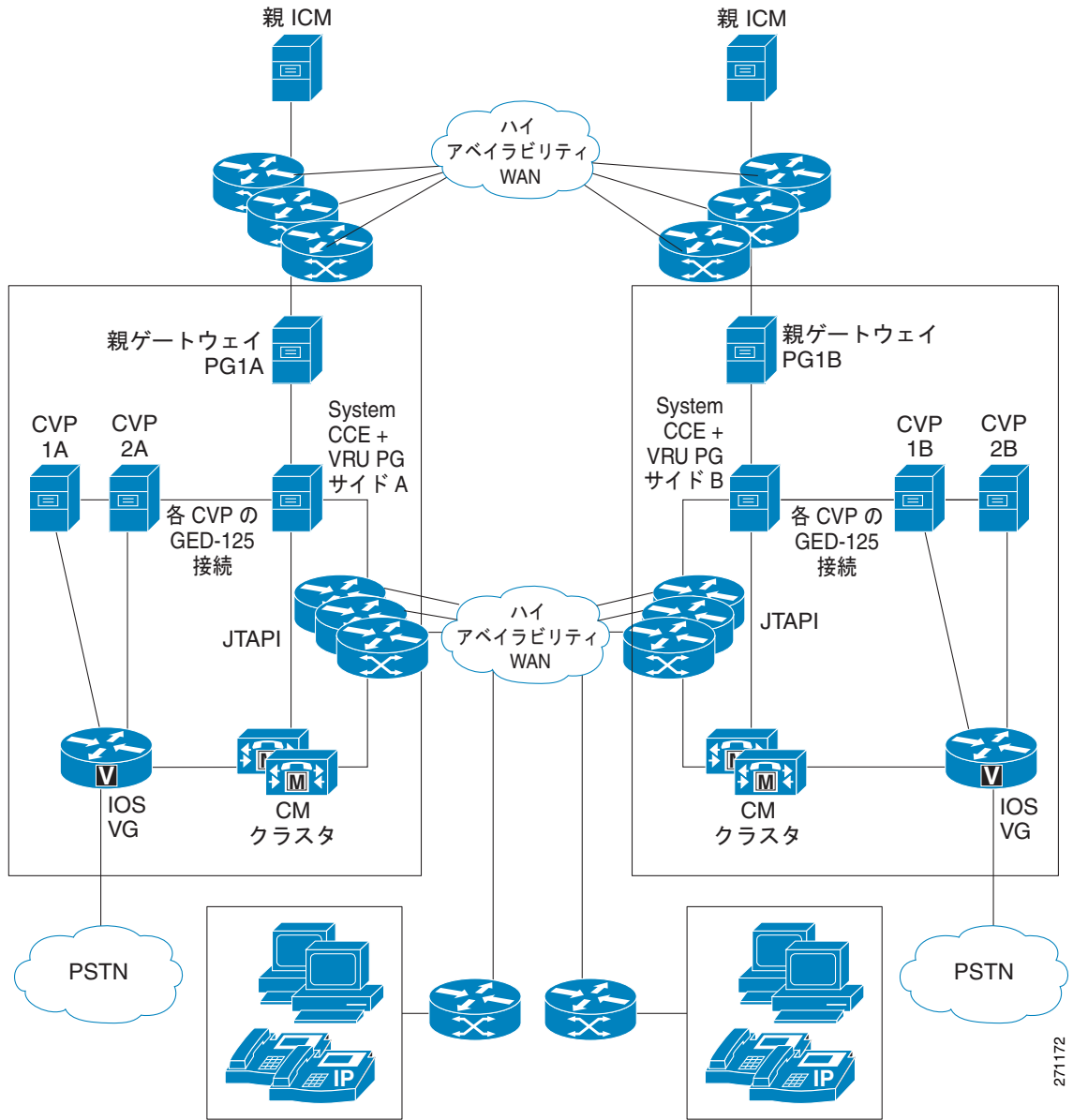
名前の定義上は、通常の状況でハイ アベイラビリティ (HA) WAN に障害は発生しません。本来のとおり HA WAN がデュアルパス構成を持ち、完全冗長であれば、このタイプの障害の発生はきわめてまれです。この項では、このようにきわめてまれなシナリオで発生する現象について説明します。

その原因に関係なく、HA WAN が失われると、Unified CM 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、ログインして復帰できません。

Unified CCE Gateway PG の分割

Unified System CCE 展開の分散アーキテクチャを拡張するには、地理的に分散された Cisco Unified CCE Gateway PG のサポートが必要です。Unified CCE Gateway PG は、System PG と同じロケーションに展開され、サイトの障害があった場合は最大のリカバリ機能を追加します。図 2-21 に、分散された各 Unified System CCE と Unified CCE Gateway PG が共存する 2 つのリモート データ センターをサポートする分散型の Unified System の展開を示します。子が Unified CCE System PG を利用する Unified CCE であった場合は同じ内容が適用されます。

図 2-21 共存する Gateway PG



271172

ブロードバンド経由のリモート エージェント

ある組織では、Unified CCE を展開し、ブロードバンドインターネット接続を介して Cisco Unified IP Phone でリモート エージェント（在宅エージェントなど）をサポートしたいと考えています。この項では、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リモート エージェント ソリューションについて説明します。このリモート エージェント ソリューションも使用できますが、リモート エージェントとして Cisco Unified Mobile Agent ソリューション (Unified CCE 7.1 以降のリリースで使用可能) を使用することをお勧めします。

Cisco Voice and Video Enabled IPsec VPN (V3PN) の ADSL 接続またはケーブル接続では、Cisco 800 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できます。Cisco 800 シリーズ ルータは、V3PN、暗号化、Network Address Translation (NAT; ネットワーク アドレス変換)、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 CCE キャンパスとのブロードバンド ネットワーク リンク上でリモート エージェントに提供します。キャンパスでのリモート エージェント V3PN 集約は、LAN 間 VPN ルータを介して提供されます。

ブロードバンド経由のリモート エージェントの次の機能とともに Cisco 800 シリーズを使用することをお勧めします。

- Low-Latency Queuing (LLQ; 低遅延キューイング) および Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ; クラスベース均等化キューイング) のサポートを含む Quality of Service (QoS)
- マネージド スイッチ
- Power over Ethernet (オプション)

推奨ルータとして、Cisco 830、870、880 シリーズのルータがあります。このアプリケーションでの Cisco 850 および 860 シリーズの使用は推奨されません。これらの製品は QoS 機能のサポートに制限があるからです。

利点

- コンタクトセンター企業では、リモート エージェント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。
- リモート エージェントは、標準的な Unified CCE 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; カスタマー リレーションシップ マネジメント) デスクトップなどがあります。
- 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。
- リモート 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 CCE アプリケーションにアクセスでき、Unified CCE 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。
- リモート エージェント ルータは、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 CCE 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 CCE 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。
- 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、リモート エージェント ルータを集中管理できます。
- このブロードバンド経由のリモート エージェント 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。
- リモート エージェント ルータは、既存の Unified CM インストールの一部として展開できます。
- リモート 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/designzone>
- 最小限の帯域幅限度を設定した G.729 を使用するようにリモート エージェントの 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、リモート エージェント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リモート エージェントは 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。
- ブロードバンド経由のリモート エージェント ソリューションは、中央の Unified CCE および Unified CM クラスタでだけサポートされます。
- 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 リモート エージェント 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。リモート エージェント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。
- リモート エージェント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。
- リモート エージェント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。
- リモート エージェントのワークステーションにはオペレーティング システムとして 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。
- リモート エージェント ルータに Power over Ethernet のオプションがない場合、Cisco Unified IP Phone に電源が必要です。
- リモート 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。
- リモート エージェントと Unified CCE 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ダ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。
- 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が、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 CCE 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。
 - 『*Hardware and System Software Specification (Bill of Materials) for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』は、次のリンクから入手できます。
http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/products_implementation_design_guides_list.html
 - 『*IPCC Enterprise Software Compatibility Guide*』は、次のリンクから入手できます。
http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/products_device_support_tables_list.html
 - Cisco Unified Contact Center Enterprise (Unified CCe) のリリース ノートは、次のリンクから入手できます。
http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/prod_release_notes_list.html
- <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 を使用するリモート エージェント

このモデルでは、リモート エージェントの 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 CCE キャンパスに接続されています。リモート エージェント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 2-22 を参照)。

図 2-22 Business Ready Teleworker Solution を介して展開された IP Phone を使用するリモート エージェント



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、リモート エージェント 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。
- リモート エージェント 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。
- リモート エージェントの自宅にある電話は、緊急連絡 (911) へ接続可能である必要があります。

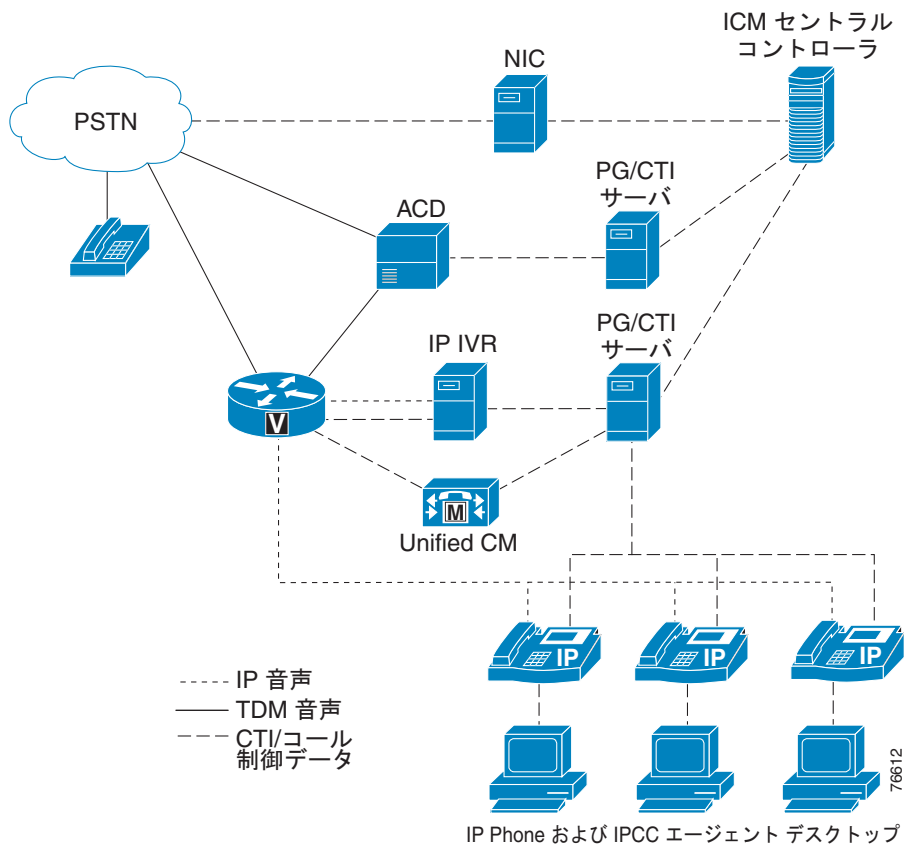
- リモート エージェントがログインしていて業務できる状態でも、電話に出られない場合は、Redirect-On-No-Answer (RONA) 機能が使用されるようにします。

従来の ACD の統合

従来の ACD を Unified CCE 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 CCE 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 2-23 を参照)。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 CCE) に渡されます。

2 つのサイト (ACD サイトと Unified CCE 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 CCE 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。

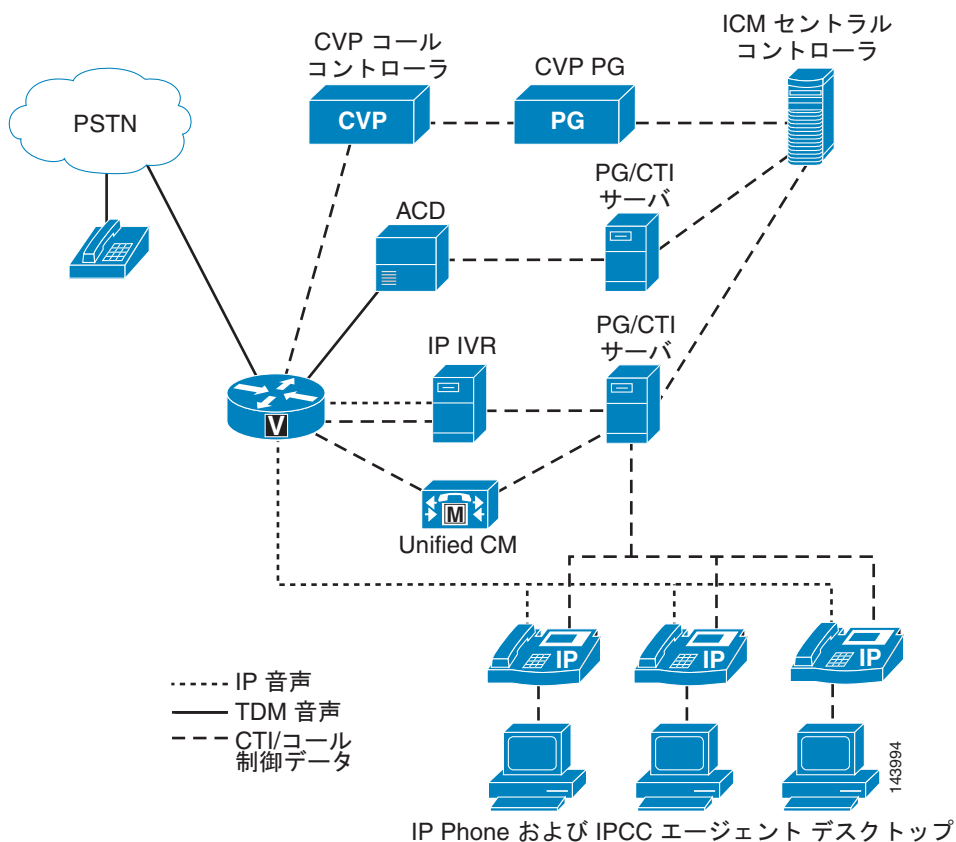
図 2-23 従来の ACD の Unified CCE サイトへの統合



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 Unified CM 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。コールのルーティング先、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 CCE 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 2-24 を参照)。

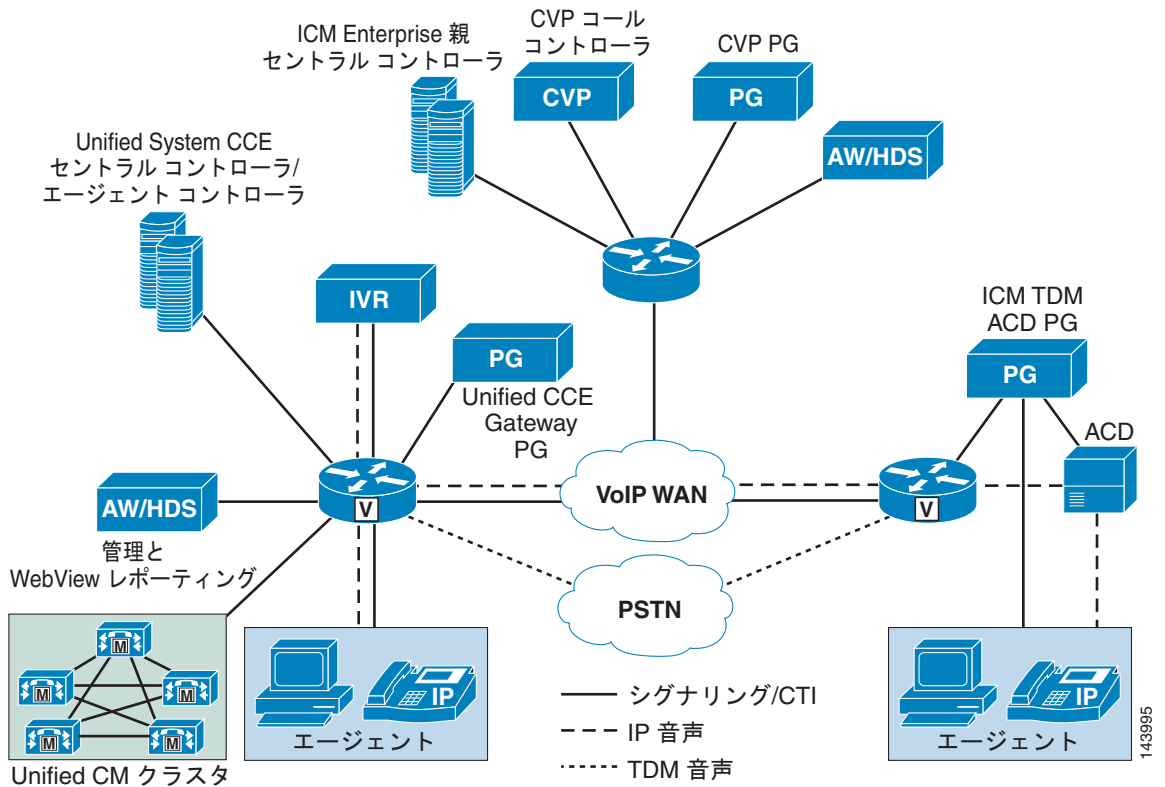
図 2-24 従来の ACD と Unified CCE サイトへの Unified CVP の統合



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 CCE 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 CCE 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 2-25 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 2-25 従来の ACD を Unified CCE サイトと統合するための親/子モデル



このモデルには、Unified System CCE 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 Unified System CCE 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、Unified System CCE でローカル サバイバ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 CCE 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 CCE 展開に統合するには、いくつかの方法があります。以降の項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

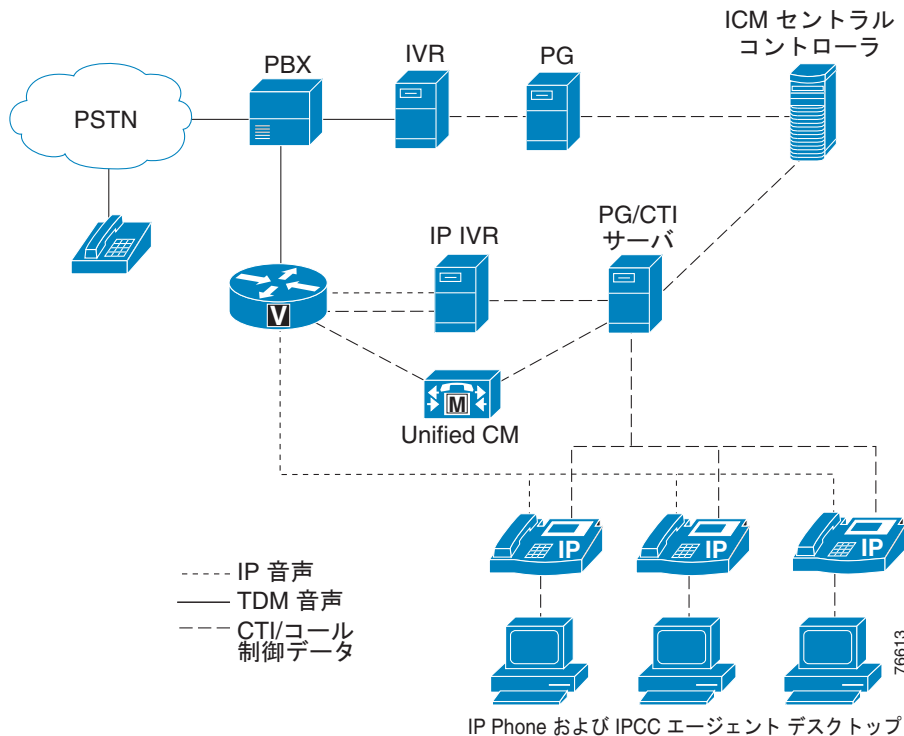
多くのコールセンターには、書き直されることが考慮されていない、従来からの既存 IVR アプリケーションが配置されています。これらの IVR アプリケーションを温存した上で Unified CCE 環境に統合するには、IVR に Unified ICM へのインターフェイスを備える必要があります (図 2-26 を参照)。

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 CCE 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 2-26 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。

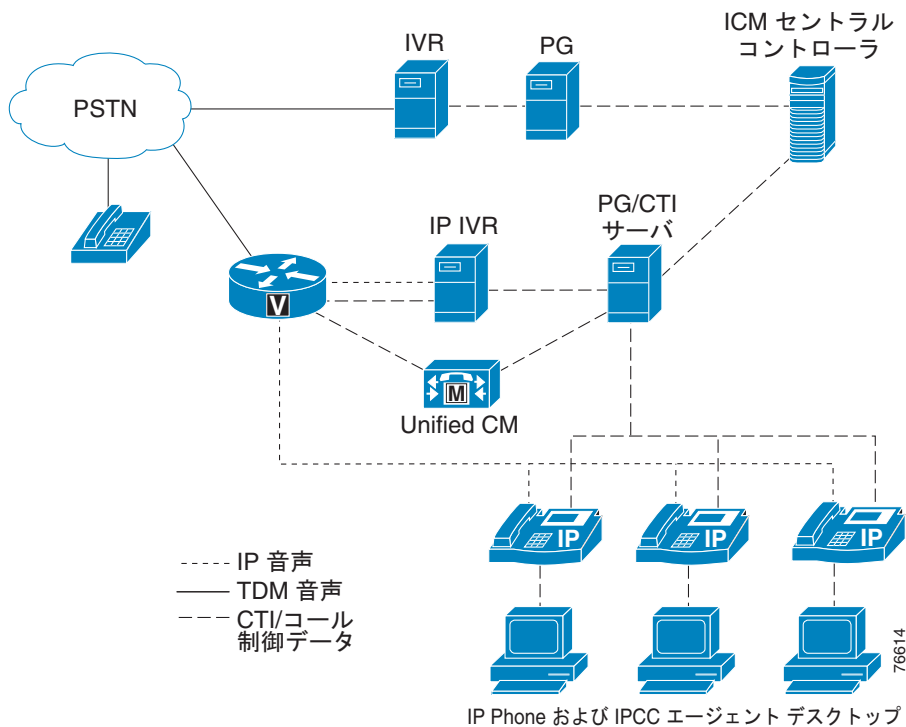
コールがエージェントまたはキューに送られると PBX でヘアピン処理されます。ヘアピン処理とは、コールが T1 トランク ポート上の PSTN から入って、PBX 内の別の T1 トランク ポートの音声ゲートウェイに出て行く処理のことです。コールのライフ中は、この接続が使用されます。

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) 要求できません。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、直前の項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 2-27 を参照)。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 2-27 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。

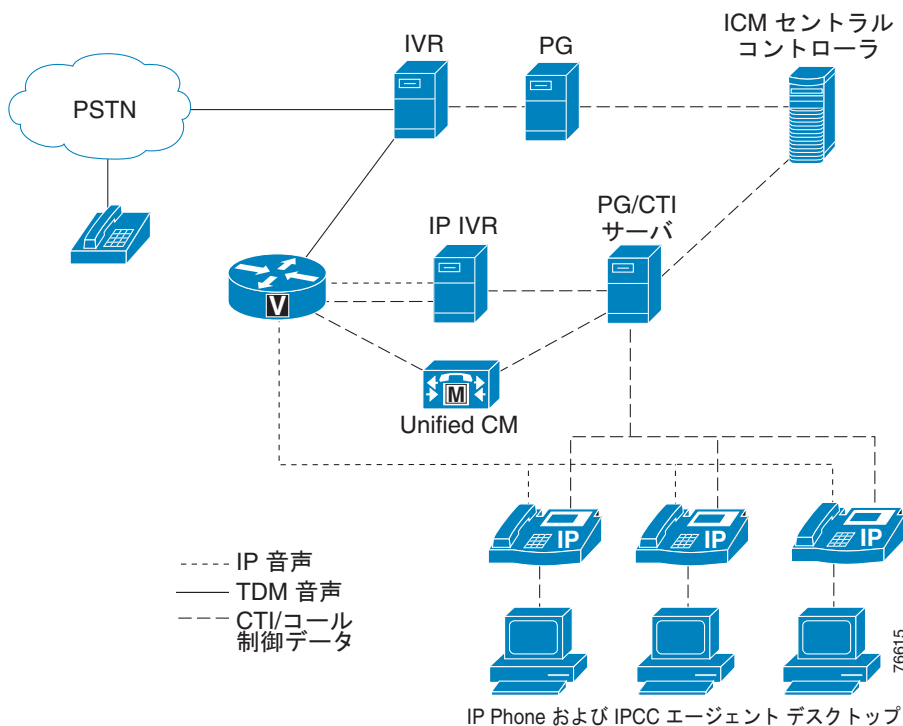
TDM IVR に返されたラベルは、転送トーン (キャリア ネットワーク内の宛先ラベルが設定された *8) を使用してインバンド転送コマンドを送信するように TDM IVR に指示します。IVR はトーンを生成するか録音済みのファイルから再生するかして、これらのトーンをサービス プロバイダーにアウトパルスする必要があります。

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 2-28 を参照)。前の項のモデルと異なり、従来の IVR にサービス制御インターフェイス (SCI) 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 2-28 IVR でのトランキングの重複を使用した従来の IVR の統合

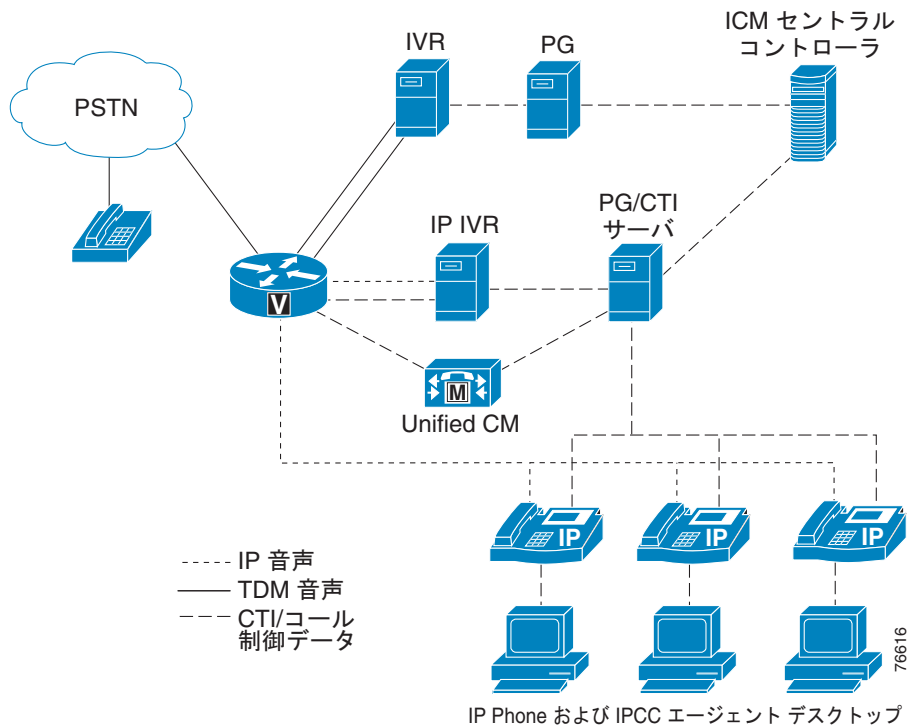


このモデルでは、インバウンドコール用に PSTN が直接接続されている IVR プラットフォームのファームとして TDM IVR がセットアップされています。この IVR では、システム内のすべてのコールを追跡する Unified ICM に PG が接続されています。発信者が IVR アプリケーションから出ることを選択すると、IVR は Unified ICM にポストルーティング要求を送信します。Unified ICM は、コールをエージェントに振り向けるか、Service Control Interface (SCI; サービス制御インターフェイス) を使用して TDM IVR にコール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 CCE 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。

Unified CM 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 2-29 を参照)。PSTN から音声ゲートウェイに着信したコールは、Unified CM によってルーティングされます。Unified CM 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 CCE 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 2-29 Unified CM 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、または Unified CCE を使用する Unified IP IVR および Unified CM 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 がコールレグを TDM IVR から取得して、VoIP ネットワーク経由で Unified CCE 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。

Unified CM 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 Unified CM 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 Unified CM 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、Unified CM 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 Unified CM のダイヤルプランにある Unified CCE エージェントに渡すように TDM IVR に指示します。

Unified CM によって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 CCE 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。



CHAPTER 3

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 Contact Center Enterprise (Unified CCE) 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)
- 「Unified CM と CTI Manager に関する設計上の注意点」 (P.3-9)
- 「Unified IP IVR 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.3-16)
- 「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.3-18)
- 「Cisco Email Manager オプション」 (P.3-19)
- 「Cisco Collaboration Server オプション」 (P.3-21)
- 「Cisco Interaction Manager の Cisco マルチチャネル オプション : E-Mail Interaction Manager (EIM) と Web Interaction Manager (WIM)」 (P.3-22)
- 「Cisco Unified Outbound Option の設計上の注意点」 (P.3-26)
- 「ペリフェラル ゲートウェイに関する設計上の注意点」 (P.3-28)
- 「障害リカバリの理解」 (P.3-46)
- 「CTI OS に関する考慮事項」 (P.3-54)
- 「Cisco Agent Desktop に関する考慮事項」 (P.3-57)
- 「Unified ICM Enterprise とともに Unified CCE システムを展開する際の設計上の注意点」 (P.3-57)
- 「アベイラビリティを高めるためのその他の注意点」 (P.3-64)

この章の新トピック

表 3-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 3-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
Cisco Interaction Manager	「Cisco Interaction Manager の Cisco マルチチャネル オプション : E-Mail Interaction Manager (EIM) と Web Interaction Manager (WIM)」 (P.3-22)
Computer Telephony Integration (CTI; コンピュータテレフォニーインテグレーション) Manager または Peripheral Gateway (PG; ペリフェラルゲートウェイ) のフェールオーバー	「Unified CM PG と CTI Manager サービス」 (P.3-48)
Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラルインターフェイスマネージャ)	「1 つの Unified CM クラスタに対する複数の PIM 接続」 (P.3-28)



(注)

この章に示された設計上の注意点と図は、多くの箇所が改訂および更新されています。Unified CCE システムを設計する前に、この章全体を見直すことをお勧めします。

アベイラビリティを高める設計

Cisco Unified CCE 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、コンタクトセンター 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 CCE コンポーネントに関する要件がどの程度厳しいのか、耐障害性の実装に使える予算はどれくらいか、どのような設計特性を選択するのかによって、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 CCE 設計では、ほとんどの障害（この項で定義します）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 CCE は、ミッションクリティカルなコンタクトセンターのためのソリューションです。Unified CCE の展開をうまく設計するには、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 CCE 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。



(注)

デモ、ラボ、および非本稼働の展開では、シンプレックス展開を選択できます。ただし、本稼働の展開では必ず ICM のコア コンポーネント (Router、Logger、PG、プレルーティングゲートウェイ) を冗長化する必要があります。

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 CCE 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 CCE 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 Communications Solution Reference Network Design (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/designzone>

Unified CCE 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 CCE 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 CCE 単一サイト設計

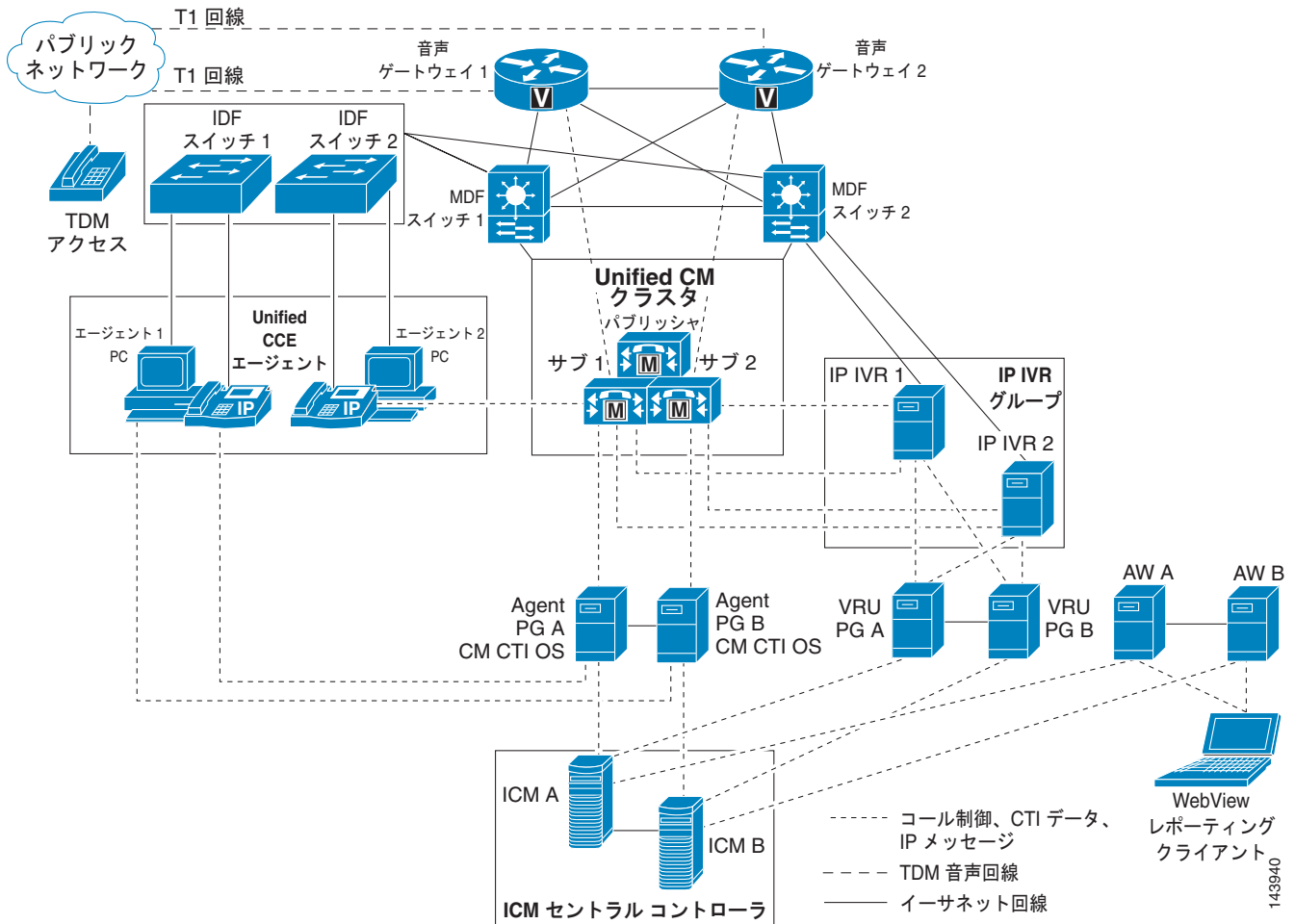


図 3-1 では、Unified CCE エージェントとその電話への Intermediate Distribution Frame (IDF) スイッチを除いて、Unified CCE ソリューションの各コンポーネントが、冗長（二重）コンポーネントによって複製されています。IDF スイッチは相互接続されておらず、Main Distribution Frame (MDF) スイッチにだけ接続されています。これは、複数の IDF スイッチにエージェントを分散する方が、ロード バランシングや地理的な（建物の各階同士や都市同士などの）分離のために有利であるためです。1 つの IDF スイッチに障害が発生しても、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 Interactive Voice Response (IVR; 音声自動応答装置) 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 Communications Solution Reference Network Design (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/designzone>

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 CCE システムはコア コンポーネント システムまたはサーバの半分が失われても稼動を継続できます。このタイプの設計では、Unified CCE システムで何が発生しても、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 CCE エージェントによって応答される
- 利用可能な Unified IP IVR または、Unified CVP ポートまたはセッションに送られる
- Cisco Unified Communications Manager AutoAttendant またはハント グループによって応答される
- 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 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 CCE 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 CCE 単一サイトの冗長性

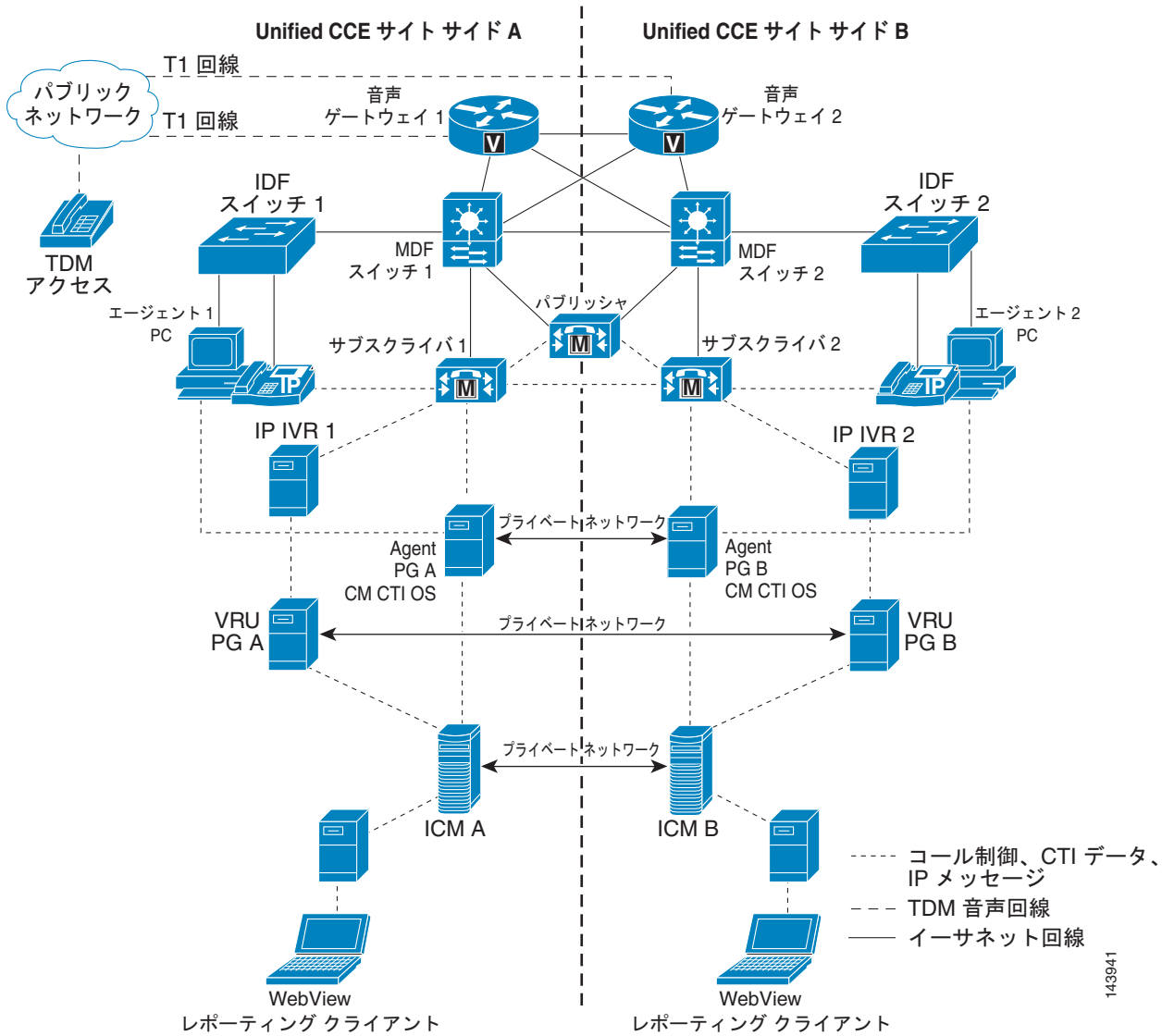


図 3-2 は、図 3-1 の単一サイト設計の冗長性を強調したものです。サイド A とサイド B は基本的に互いの鏡像になっています。実際、ハイ アベイラビリティを向上するための Unified CCE の主要機能の 1 つは、自動的にフェールオーバーし、人的な介入なしで復旧が行われるように設計された冗長（二重）コンポーネントを追加できる機能です。冗長（二重）コンポーネントを持つコアシステム コンポーネントは相互接続され、専用ネットワークパス上に 100 ミリ秒ごとに生成される TCP キープアライブメッセージを利用して、相手側システムの障害検知を行います。耐障害性設計と障害検出およびリカバリ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

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 Communications Manager (Unified CM) 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 Unified CM 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。

以降の項では、Unified CCE 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。これらの項では、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。

Unified CCE の展開には、常に、二重化(冗長化)した Unified CM、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 CCE フェールオーバー機能が必須要件であると見なして、各 Unified CM 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、Unified CM 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 CCE 設計は、音声コールが Public Switched Telephone Network (PSTN; 公衆電話交換網) から入力音声ゲートウェイを経由して Unified CCE エージェントに到達するまでのコールパスを示しています。この設計におけるネットワーク インフラストラクチャでは、データおよび音声トラフィック用 Unified CCE 環境がサポートされます。PSTN を含むネットワークが、Unified CCE 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は、アベイラビリティの高い通信環境を維持するうえで、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することになるため、コンタクト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 CCE 実装の早い段階で検討する必要があります。



(注)

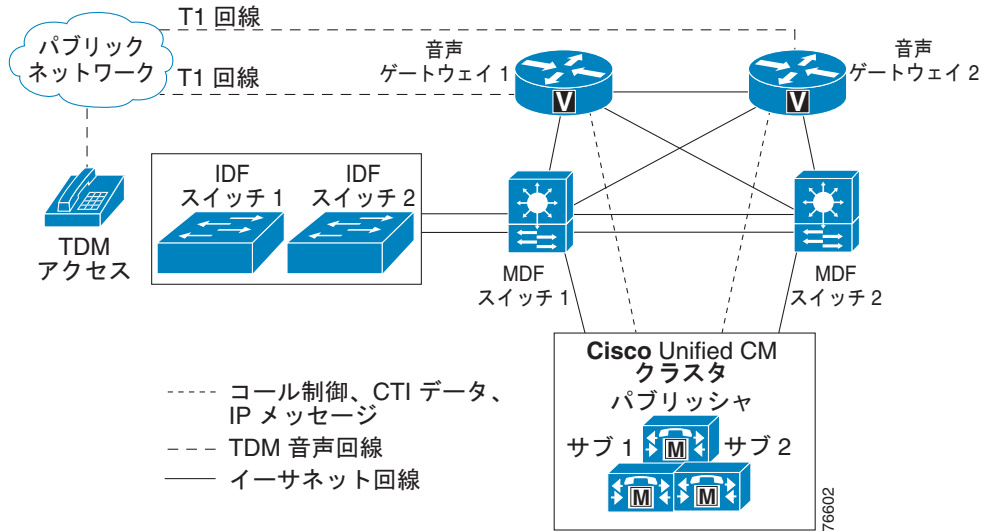
Network Interface Card (NIC; ネットワーク インターフェイス カード) とイーサネット スイッチは、すべての Unified ICM コア コンポーネント サーバについて、10/100 リンクの場合は 100 MB 全二重に設定し、ギガビット リンクの場合はオートネゴシエートされるように設定することをお勧めします。

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 CCE 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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』ガイドを参照してください。

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

図 3-3 2つの音声ゲートウェイと1つの Unified CM 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インバウンドコールと発信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 Unified CM クラスタによる構成では、クラスタ内の各 Unified CM サブスクリバ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 Unified CM サブスクリバ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に障害が発生した場合は、別のサブスクリバ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および冗長グループ用に Unified CM を設定する方法の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

H.323 または Session Initiation Protocol (SIP; セッション開始プロトコル) を使用する Cisco IOS 音声ゲートウェイでは、Unified CM 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う場合に、Tool Command Language (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。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または「ロールオーバーサービス」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、まずそのサイトで音声ゲートウェイ障害が同時に何件発生する可能性があり、何件まで許容できるかを決めます。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またはキャリア PSTN トランクを増やすと、ソリューションのコストが増大します。このため、ゲートウェイの障害時にもコールを処理できるという利点と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 AS5400 音声ゲートウェイシャーシの 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、コンタクトセンターの最大 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ソースを分散することで、必要になる T1 回線の数を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 回線設置コスト（通常は設置時に一度だけ発生する）などの通信事業者に支払う料金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 または SIP を使用する Cisco IOS 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、Unified CM 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）。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、Unified CM 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、Unified CM 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 Unified CM 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。Unified CM 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 Unified CM 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。

Unified CM の Cisco Unified Survivable Remote Site Telephony (SRST) オプションで使用され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 Unified CM 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、すべての音声コールがドロップされ、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見なされるので、Unified CCE 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 CCE 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、Unified CM 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 CCE への再接続が許可されます。

Unified CM と CTI Manager に関する設計上の注意点

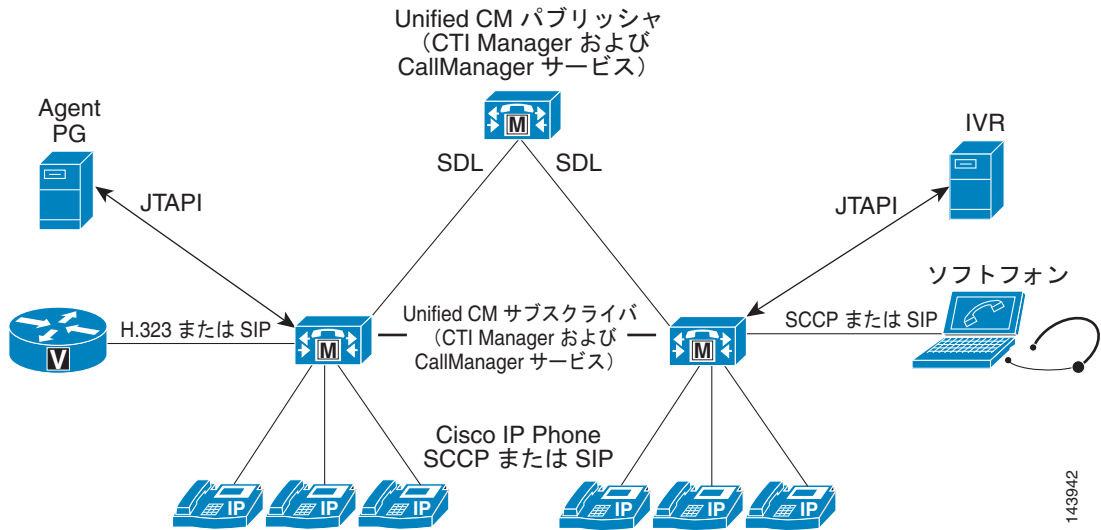
Cisco Unified CM では CTI Manager が使用されます。CTI Manager はアプリケーションブローカとして機能するサービスで、すべての CTI リソースを処理するために、特定の Unified CM サーバに対するアプリケーションの物理バインディングを抽象化します (CTI Manager のアーキテクチャの詳細については、『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください)。CTI Manager と CallManager は、同じ Unified CM サーバで動作する 2 つの独立したサービスです。Unified CM サーバで動作するサービスには、他に Trivial File Transfer Protocol (TFTP; トリビアル ファイル転送プロトコル)、Cisco Messaging Interface、Real-time Information Server (RIS; リアルタイム情報サーバ) 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、Unified CM 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 Unified CM の JTAPI クライアント ライブラリは、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 (CallManager サービス経由で) 相互認識 (この項で説明します) している複数の Unified CM 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 Unified CM 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)。

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。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。

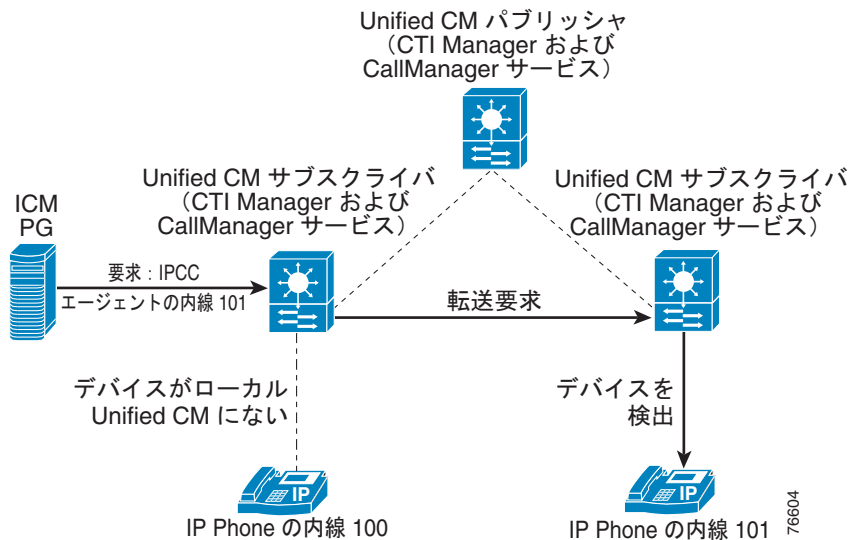
図 3-4 は、Unified CM と CTI Manager のいくつかの機能を示したものです。

図 3-4 CallManager と CTI Manager サービスの機能



Unified CM 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、Unified CM 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、CallManager サービスが他の 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 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 Unified CM サブスライバ上に当該デバイスが存在しない場合は、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 Unified CM に転送されます。図 3-5 は、クラスタ内の別の Unified CM 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 Unified CM への CTI Manager デバイス要求



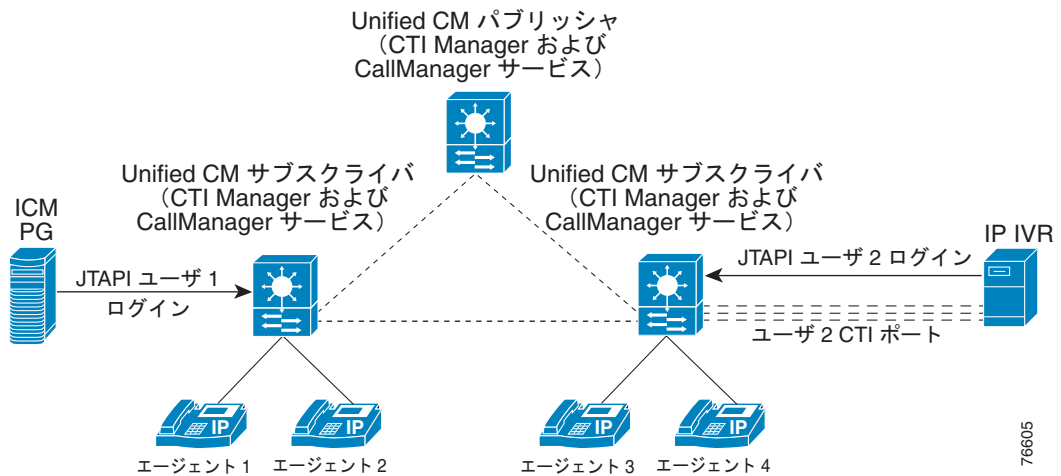
すべての Unified CCE デバイスをクラスタ内の単一のサブスクリバに登録して、Peripheral Gateway (PG) がそのサーバを参照するようにする構成もありますが、この構成ではサブスクリバに高い負荷がかかります。この場合 PG で障害が発生すると、二重 PG は別のサブスクリバに接続し、すべての CTI Manager のメッセージがクラスタ内をわたって元のサブスクリバまでルーティングされることとなります。デバイスおよび CTI アプリケーションを Unified CM クラスタ内のすべてのコール処理ノードにわたって適切に分散し、CTI トラフィックと潜在的なフェールオーバ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、Unified CM 内の CTI が有効なユーザアカウントを使用します。CTI Manager サービスにログインして接続を確立し、この特定の CTI が有効なユーザアカウント（通常、JTAPI ユーザまたは PG ユーザと呼ばれます）に関連付けられた Unified CM デバイスを制御します。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クラスタ内の任意の 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クリバを、これらのサブスクリバの CTI Manager を使用して参照するように設定されています。重要なのは、PG からのこれらの接続がホットスタンバイモードで管理されることです。つまり、特定の時点では PG の 1 つのサイドだけがアクティブであり、サブスクリバ上の CTI Manager に接続されます。PG プロセスは、Unified CM に対する CTI アプリケーションの影響を減らすため、両サイドが同時にアクティブになるのを試みないように設計されています。また、二重 PG サーバの両方（サイド A とサイド B）が、同一の CTI が有効な JTAPI または PG のユーザを使用して CTI Manager アプリケーションにログインします。ただし、Cisco Unified CM 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 CM PG の一方のサイドだけです。Unified CM 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接続、ログイン、登録、およびアクティブ化できるように待機します。

図 3-6 は、CTI Manager、Agent PG、および Unified IP IVR 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。Unified CM 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 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します。たとえば、Unified CM 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



Unified CM CTI アプリケーションは、サブス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。

Unified CM 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なこと、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、Unified CM クラスタの設計が Unified CCE 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 Manager と 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。

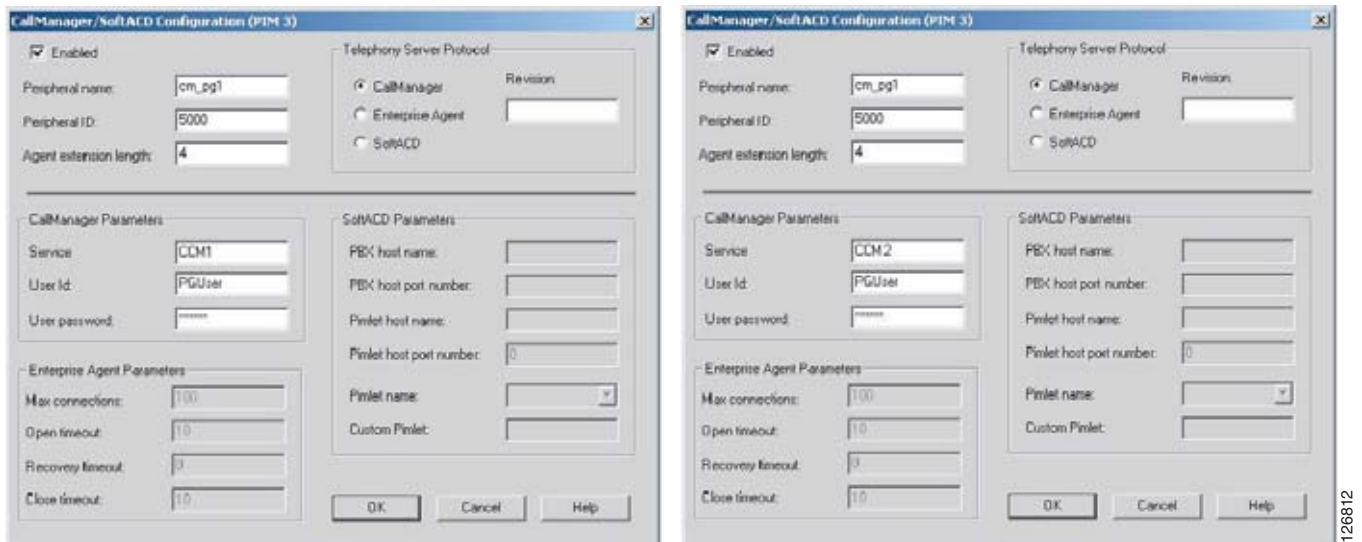
CTI Manager を冗長化するための Unified ICM ペリフェラル ゲートウェイの設定

二重 Unified ICM ペリフェラル ゲートウェイ モデルで Unified CM が CTI Manager のフェールオーバーをサポートするようにするには、次の手順を実行します。

- ステップ 1** Unified CM の冗長性グループを作成し、このグループにサブスライバを追加します (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 ペリフェラル ゲートウェイ (PG) 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 を異なるサブスライバ上で指定します。
- ステップ 3** 一方の CTI Manager を Unified CM 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)。左側のセットアップ パネルがペリフェラル ゲートウェイのサイド A であることに注意してください。この CTI Manager は、CCM1 サブスライバを参照し、Unified CM クラスタで PGUser CTI が有効なユーザ アカウントを使用します。

ステップ 4 もう一方の CTI Manager を、Unified CM 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)。右側のセットアップパネルがペリフェラルゲートウェイのサイド B であることに注意してください。この CTI Manager は、CCM2 サブスクライバを参照し、Unified CM クラスタで同じ PGUser CTI が有効なユーザアカウントを使用します。PG ペアのどちらのサイドから同じデバイスを監視するには、二重化した PG ペアの両方のサイドで同じ JTAPI ユーザを使用する必要があります。

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 サイド A、Cisco CM PIM 1

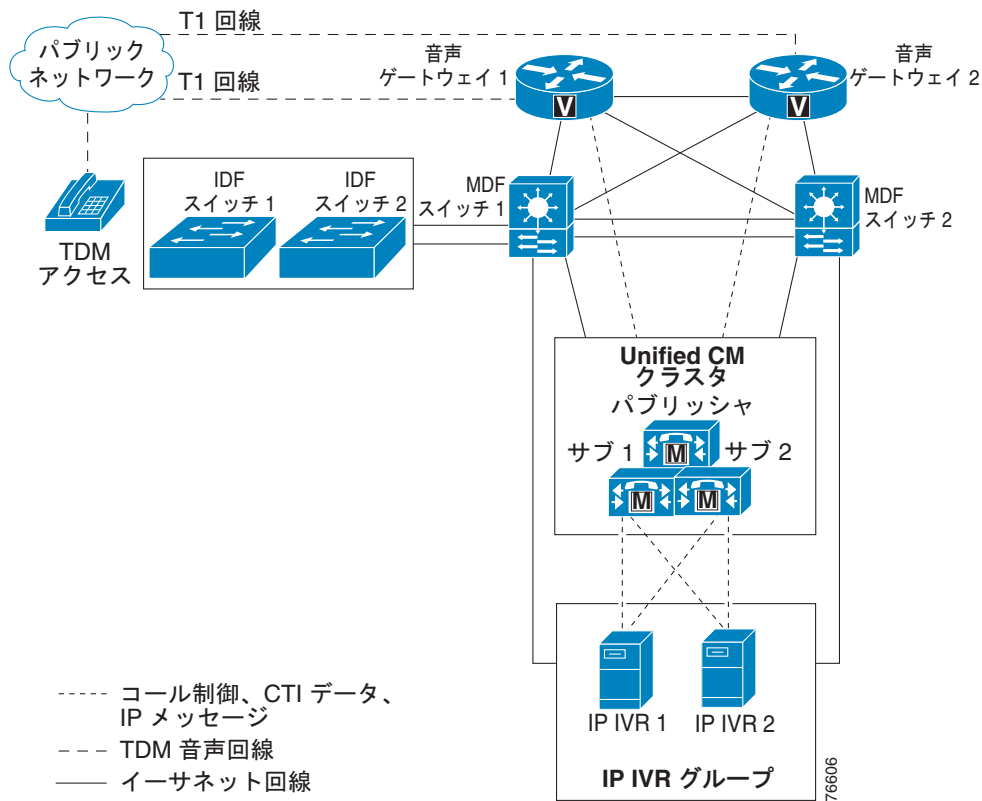
PG サイド B、Cisco CM PIM 1

Unified IP IVR に関する設計上の注意点

Unified IP IVR 内の JTAPI サブシステムは、Unified CM クラスタ内の異なるサブスクライバ上の 2 つの CTI Manager と接続を確立できます。この機能により、Unified CCE の設計では、Unified ICM ペリフェラルゲートウェイ接続などの CTI Manager レベルで Unified IP IVR の冗長性を追加できます。さらに、複数の冗長な IP-IVR サーバを設計に組み込み、Unified ICM コールルーティングスクリプトが使用可能な IP IVR リソース間でコールを自動的にロードバランシングできるようにすることをお勧めします。

図 3-8 は、1 つの Unified CM クラスタ内で冗長構成された 2 つの Unified IP IVR サーバを示しています。Unified IP IVR グループは、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 Unified CM サブスクライバ上で異なる 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 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 Unified CM 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 Unified CM に障害が発生したときに、この Unified CM に関連付けられた Unified IP IVR を 2 番目の Unified CM にフェールオーバーできます。

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



Unified CM を使用した Unified IP IVR のハイ アベイラビリティ

Unified IP IVR ポートのハイ アベイラビリティは、Unified CM 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 Unified CM 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 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 CTI ポートがビジーのときに、コールを別のリソースに転送できます。
- **Forward No Answer** : Unified CM 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 Unified CM 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 アプリケーションの問題により Unified IP IVR CTI ポートが応答しないときに、コールを別のリソースに転送できます。
- **Forward on Failure** : アプリケーションエラーによるポート障害が Unified CM 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 CM アプリケーションのエラーにより Unified IP IVR CTI ポートがビジーのときに、コールを別のリソースに転送できます。



(注)

自動転送機能を使用して Unified IP IVR 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 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 コール フロー ルーティング スクリプトを使用した Unified IP IVR のハイ アベイラビリティ

Unified ICM のコール フロー ルーティング スクリプトを使用して、Unified IP IVR のハイ アベイラビリティを実装できます。Unified IP IVR にコールを送る前に Unified ICM スクリプトを使用して Unified IP IVR 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 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 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) [VRU] (Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置)) 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 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 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 に対応できます。

Unified System CCE では、ルーティング スクリプトでコールのキューイングまたは発信者に対するメッセージの再生が要求されると、System PG は VRU トランスレーション ルート機能を自動的に実行します。System PG は、Unified System CCE 内に設定された使用可能なすべての IP IVR にコールをロード バランシングします。



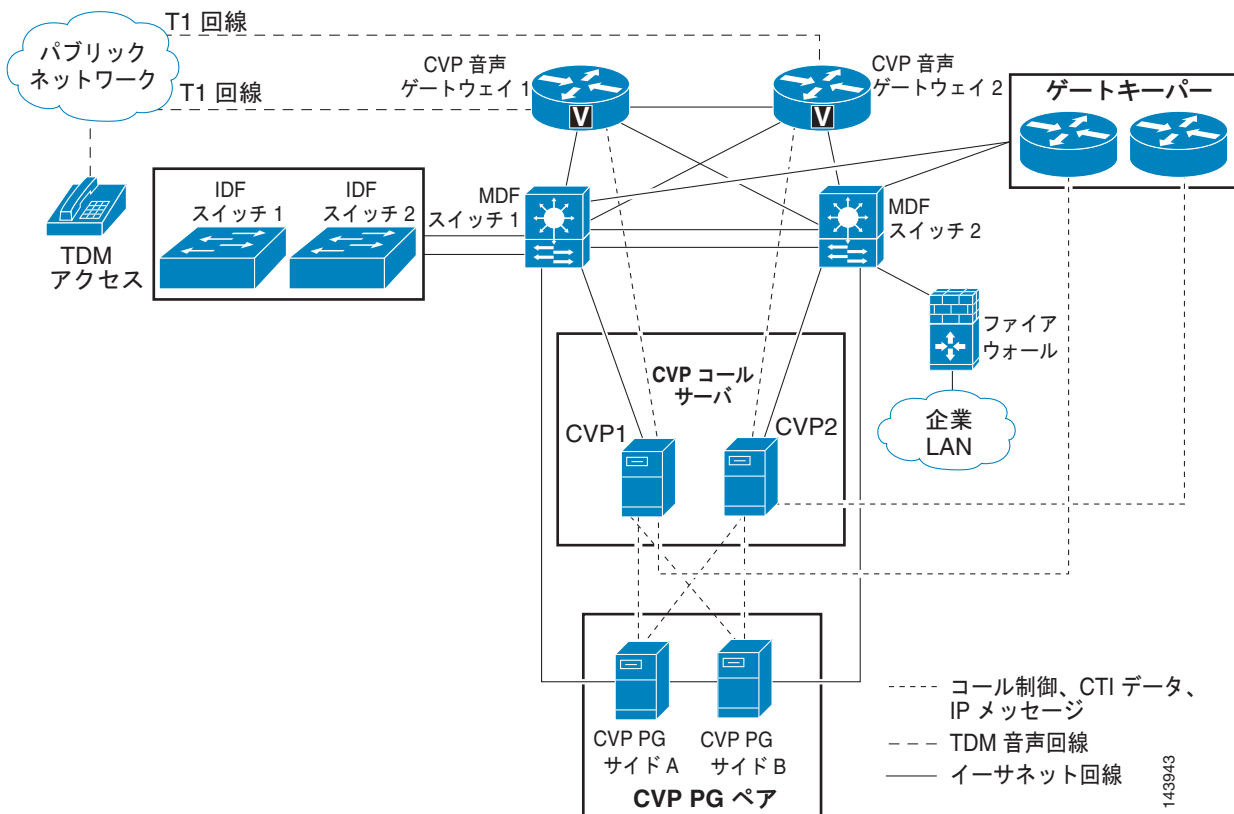
(注)

Unified IP IVR サーバ自体に障害が発生した場合は、Unified IP IVR 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 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 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 の代替として、Unified CVP を Unified CCE とともに展開できます。Unified CVP は、JTAPI コール制御のために Unified CM に依存しない点で、Unified IP IVR とは異なります。Unified CVP はコール制御に H.323 または SIP を使用し、ハイブリッド Unified CCE または移行ソリューションの一部として、Unified CM 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)。

図 3-9 H.323 を使用した 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 は、H.323 および SIP をサポートする特定の Cisco IOS 音声ゲートウェイを使用することで、Unified CM 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 および SIP プロトコルにより、Unified CVP を Unified CCE の複数の IP および TDM アーキテクチャに統合できます。Unified CVP によって制御される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、IP IVR プラットフォームやサードパーティの IVR プラットフォームなどの物理デバイスにコールを移動することなく、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、Unified CVP は、Media Resource Control Protocol (MRCP; メディアリソースコントロールプロトコル) インターフェイスまたは

Cisco IOS 音声ゲートウェイを使用して、Unified CVP 制御下でゲートウェイに Automatic Speech Recognition (ASR; 自動音声認識) および Text-To-Speech (TTS; テキストツースピーチ) 機能を追加することもできます。

- Unified CVP コール サーバ

Unified CVP コール 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 CCE 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。コール サーバは、ソリューションの一部として H.323 または SIP を使用して、ゲートウェイと通信できます。

- 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 VXML アプリケーション サーバ

Unified CVP 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 VXML アプリケーション 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 アプリケーションが実行される 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。

- SIP プロキシ サーバ

SIP プロキシ サーバは、Unified CVP で、音声ブラウザを選択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 SIP プロキシ サーバに問い合わせ、着信番号に基づきコールの送信先を検索します。

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 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 コール サーバを追加する。
- 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 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 または H.323 でのゲートキーパー クラスタリングで、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 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 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/en/US/products/sw/custcosw/ps1006/tsd_products_support_series_home.html

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)

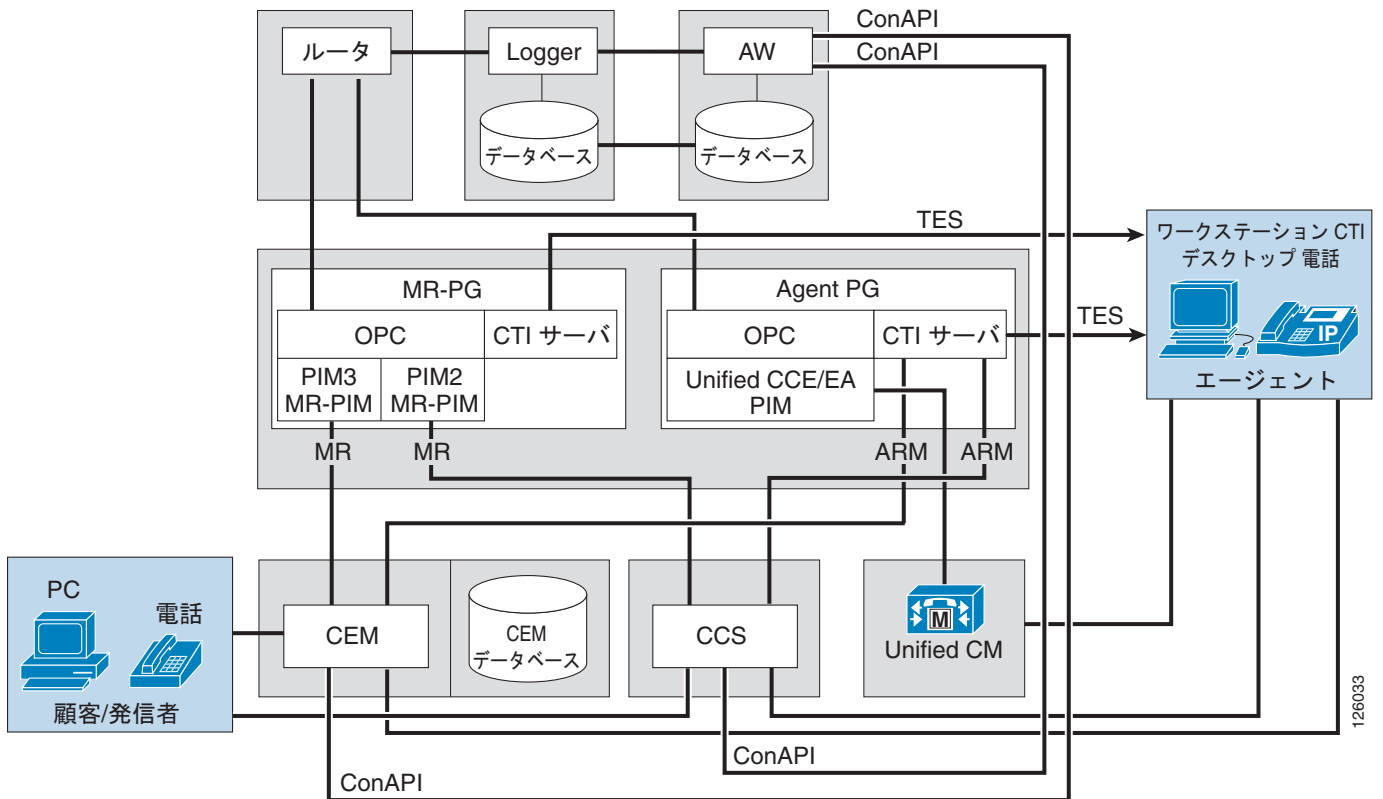


- (注) この項は、2007 年に導入された Cisco Interaction Manager、E-Mail Interaction Manager (EIM)、または Web Interaction Manager (WIM) の各製品には適用されません。この項の内容は Cisco E-Mail Manager (CEM) および Cisco Collaboration Server (CCS) 5.x 製品だけが対象であり、これらの製品は新しいお客様には提供されなくなっています。

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 CCE 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 CCE アーキテクチャに統合します (図 3-10 を参照)。

- **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 CCE 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。

図 3-10 マルチチャネル システム



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。
- ConAPI を、構成とスクリプトには使用されないアドミン ワークステーションの冗長ペアとして展開します。これにより、シャットオフまたはリポートされにくくなります。この機能を提供するセントラル サイトとして、HDS サーバを使用することも検討してください。
- Unified CCE エージェント ペリフェラル ゲートウェイおよび CTI サーバを二重化して展開します。

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 CCE 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)。

図 3-11 1 つの Cisco Email Manager サーバ

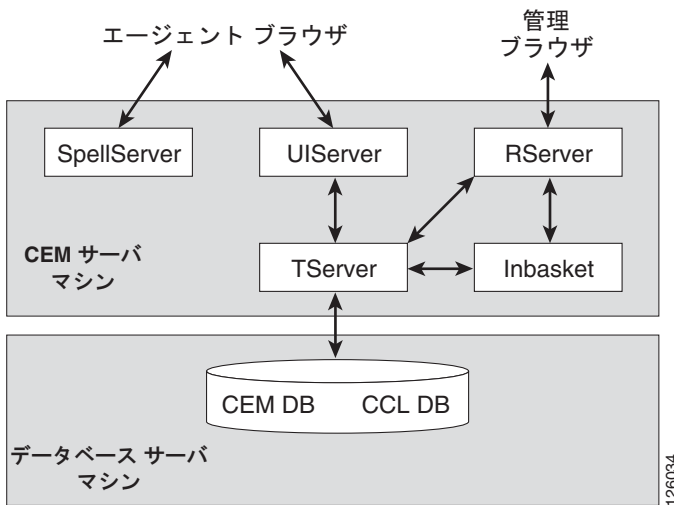
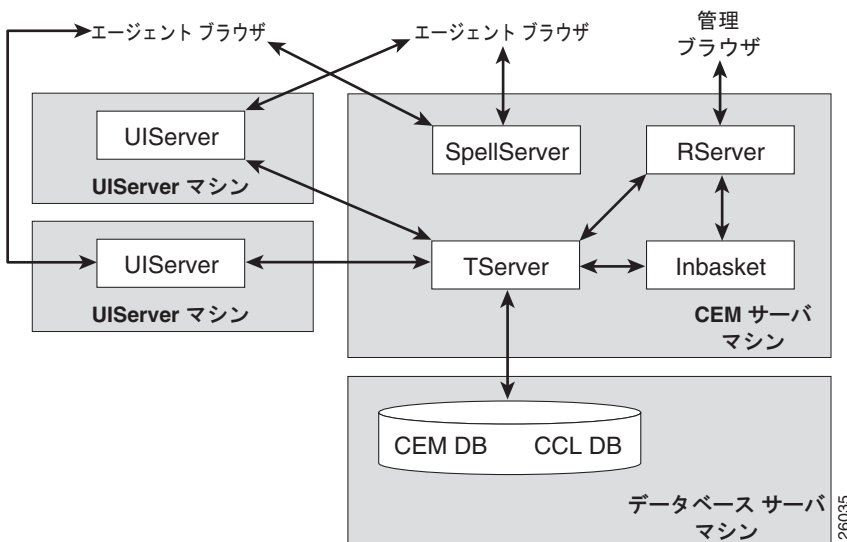


図 3-12 複数の UI サーバ



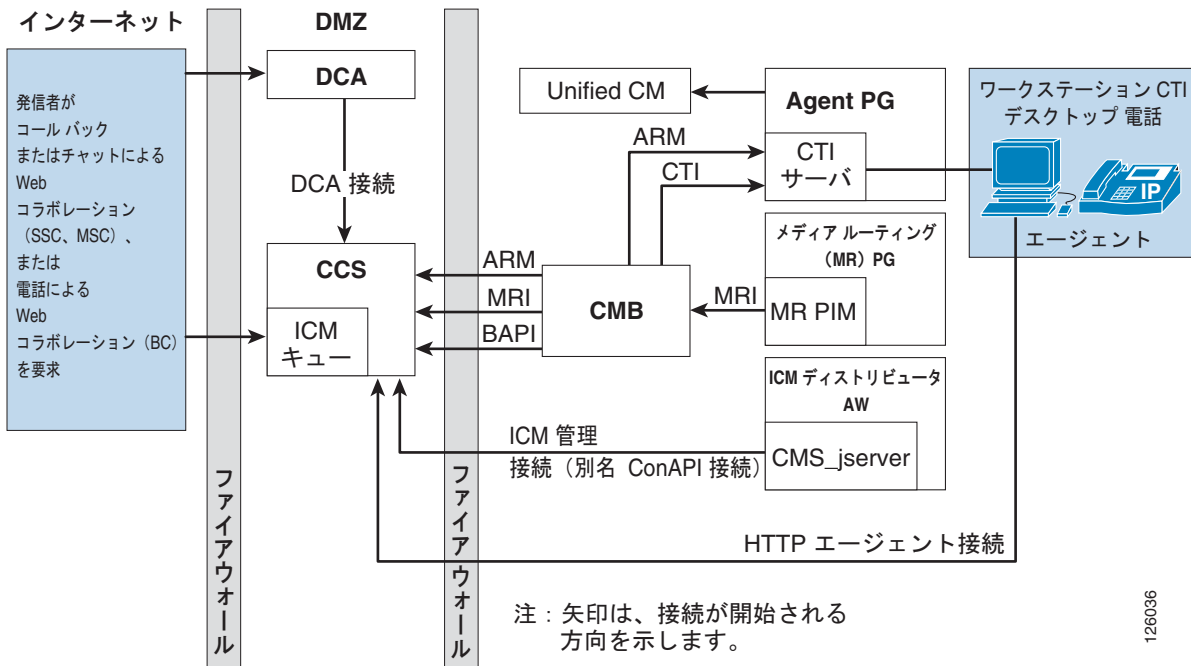
Cisco Collaboration Server オプション

Cisco Collaboration Server を Unified CCE と統合することにより、Unified CCE 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)。

- **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 CCE 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



Cisco Interaction Manager の Cisco マルチチャネル オプション : E-Mail Interaction Manager (EIM) と Web Interaction Manager (WIM)

2007 年に、5.x バージョンのマルチチャネル製品に代わる製品として Cisco E-Mail Manager (CEM) および Cisco Collaboration Server (CCS) が導入されました。置き換え前の元の製品は、2 つの異なる製品であり、それぞれが独自の統合方法と、エージェントおよび管理者に対する Web インターフェイスを備えていました。新しい Cisco Interaction Manager (CIM) プラットフォームは単一のアプリケーションであり、共通の Web サーバとエージェントおよび管理者用のページを使用して、電子メールと Web の両方の対話管理機能を提供します。新しい製品は、Unified CCE プラットフォームと統合して、異なるメディア チャネルからエージェントへのコンタクトのユニバーサル キューイングを提供するように設計されています。

Interaction Manager プラットフォームに関する設計情報の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Web and E-Mail Interaction Manager Solution Reference Network Design (SRND) Guide for Unified Contact Center Enterprise, Hosted, and ICM』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps7236/products_implementation_design_guides_list.html



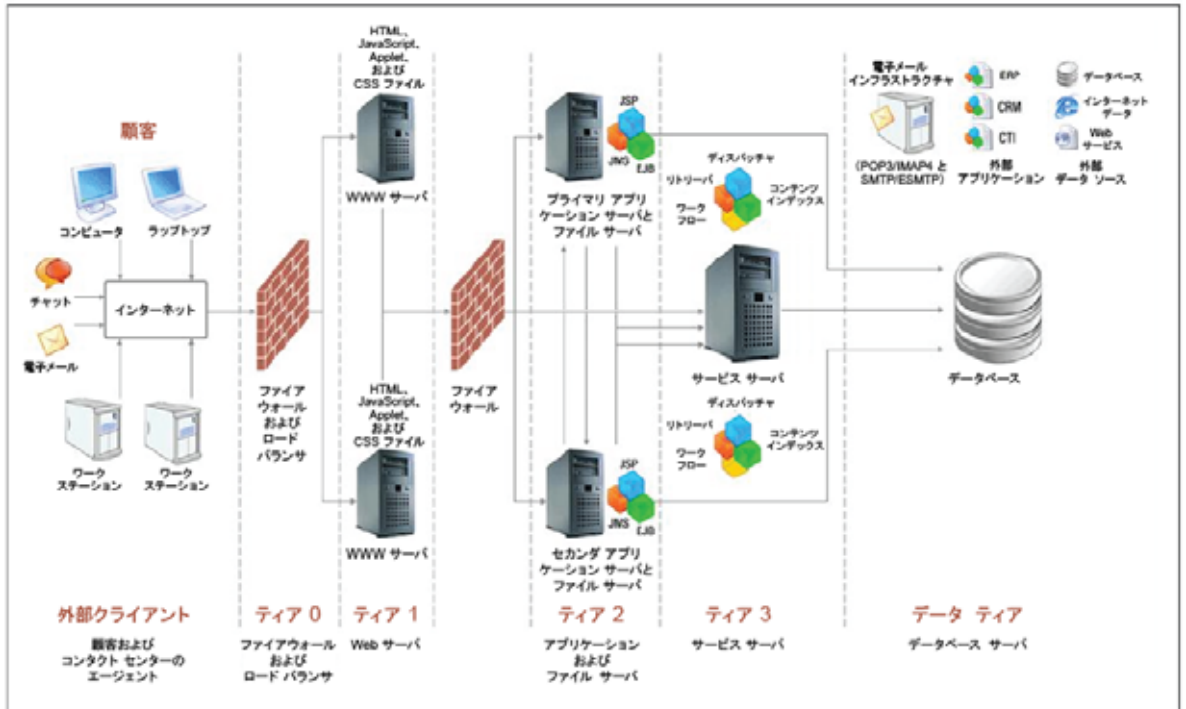
(注)

Cisco Interaction Manager (EIM/WIM) 4.2 (1) リリースは、Unified ICM または Unified Contact Center Enterprise 7.5 (1) ではサポートされていません。詳細については、http://www.cisco.com/en/US/docs/voice_ip_comm/cust_contact/contact_center/icm_enterprise/compatibly_matrix/guide/ipcc75compat.pdf にある互換性情報を参照してください。

Cisco Interaction Manager のアーキテクチャの概要

図 3-14 に示すように、Cisco Interaction Manager には複数の主要コンポーネントがあります。

図 3-14 Cisco Interaction Manager のアーキテクチャ



アーキテクチャはマルチティア モデルで定義されており、以下に示す設計の各レベルにさまざまなコンポーネントが配置されています。

外部クライアント

Cisco Interaction Manager はすべて Web ベースの製品であり、エージェントとエンドカスタマーはそれぞれのデスクトップから Web ブラウザを使用してアクセスできます。

エージェントは Microsoft Internet Explorer 6.0 または組み込みの CAD ブラウザを使用してアプリケーションにアクセスでき、カスタマーは特定のバージョンの Microsoft IE、Mozilla、Firefox、または Netscape を使用してチャット カスタマー コンソールにアクセスできます。Cisco Interaction Manager は、Citrix ターミナル サービス環境で実行するエージェント デスクトップではサポートされません。

ティア 0 : ファイアウォールおよびロード バランサ

エージェントとカスタマーは、アプリケーションがそのように設定されている場合は、それぞれのブラウザからファイアウォールを通してアプリケーションに接続します。

分散インストールされたアプリケーションの場合はロード バランサを使用することもでき、エージェントとカスタマーからの要求は最も負荷の小さい Web サーバにルーティングされます。

ティア 1 : Web サーバ

Web サーバは、静的コンテンツをブラウザに提供するために使用されます。Cisco Interaction Manager は使用されている Web サーバの種類には依存しないように設計されており、唯一の要件は、アプリケーション サーバのベンダーが対応するアプリケーション サーバ用の Web サーバ プラグインを提供する必要があることです。

ティア 2 : アプリケーションおよびファイル サーバ

アプリケーション サーバは、Web コンテナ (JSP/Servlet エンジンとも呼ばれます) および EJB コンテナとして使用されます。コア ビジネス ロジックはビジネス オブジェクト レイヤに存在し、ストアード プロシージャはデータベース サーバに存在します。JAVA クラスに存在するビジネス ロジックは、アプリケーション サーバに展開されます。JSP/Servlet はビジネス クライアント レイヤを通してビジネス オブジェクトと対話し、ビジネス オブジェクトはデータベースと対話して、データベース サーバに存在するデータに対して何らかのビジネス ロジックを実行します。

例 : アウトバウンド タスクの作成

- ユーザはアプリケーションにログインしてアウトバウンド タスクを作成します。
- JSP レイヤはビジネス クライアント レイヤを呼び出し、ビジネス クライアント レイヤは JSP/Servlet が展開されている同じアプリケーション サーバに存在するビジネス オブジェクトと対話します。
- ビジネス オブジェクトは、データベース サーバに存在するクエリー/ストアード プロシージャを実行します。
- アクティビティが作成されて、データベース テーブルに保存されます。
- 電子メールおよび記事のすべての添付ファイル、レポート テンプレート、およびアプリケーションで使用されるすべてのロケール固有文字列を保存するには、ファイル サーバが使用されます。

ティア 3 : サービス サーバ

Cisco Interaction Manager には、POP サーバからの電子メールの取得、SMTP サーバへの電子メールの送信、ワークフローの処理、エージェントへのチャットの割り当てなどの、特定のビジネス機能を実行するプロセスがあります。すべてのサービスはサービス サーバで実行され、Distributed Service Manager (DSM) によって管理されます。

Cisco Interaction Manager を使用すると、サービスの複数のインスタンスを簡単に作成し、さまざまなインスタンスに処理を分散させることができます。たとえば、電子メールの取得に使用するサービスの場合、複数のインスタンスを持つように設定し、異なる電子メール アドレスから電子メールを取得できます。この機能を使用すると、コンタクトセンターで受信するカスタマーとの対話の量の増加に対応できます。

データ ティア : データベース サーバ

データ ティアには、SQL に準拠するデータベース、HTML/XML のデータソース、および最終的には SOAP メッセージの使用や生成を行う Web サービスが含まれます。ビジネス オブジェクトとデータアダプタはこのレイヤを使用して、さまざまなサードパーティ アプリケーションとデータ ソースからデータを抽出します。また、このレイヤは、関連する J2EE 準拠パッケージを使用して HTML および XML の解析を行い、他の形式のデータを処理します。

Unified CCE の統合

Unified CCE とのシステム統合の一部として、サービス サーバは EAAS および Listener Service という 2 つの追加サービスで構成されます。これらのサービスは、メディア ルーティング (MR) インターフェイスおよび Agent Resource Management (ARM) インターフェイスを介し、それぞれ Unified CCE のメディア ルーティング (MR) PG および Agent PG コンポーネントと対話します。

さらに、Cisco Interaction Manager のアプリケーション サーバは Unified CCE アドミン ワークステーション (AW) データベース サーバとの接続を確立して、関連する設定データをインポートし、Cisco Interaction Manager データベース内の Cisco Interaction Manager オブジェクトに設定をマッピングします。Cisco Interaction Manager は Configuration API (ConAPI) インターフェイスを利用しないことに注意してください。

Cisco Interaction Manager を Unified System CCE と統合すると、Unified System CCE のマルチチャネル コントローラがサービス サーバにインストールされます。さらに、Unified CCE の特定の展開では、Unified CCE のメディア ルーティング (MR) PG もサービス サーバに存在できます。

親/子の設定では、親 ICM を介したマルチチャネル ルーティングおよび統合はありません。メディア ルーティング PG は、子または Unified System CCE に接続する必要があります。子ごとに、個別の Cisco Interaction Manager またはパーティションが必要です。

同様に、ホストされた ICM/CCH 環境では、Network Application Manager (NAM) レイヤ経由でのマルチチャネル ルーティングはなく、統合は個別の Customer ICM (CICM) レベルで行われます。メディア ルーティング (MR) PG は CICM に接続する必要があります。

Cisco Interaction Manager のハイ アベイラビリティに関する注意点

Cisco Interaction Manager には、追加の Web サーバとアプリケーション サーバの使用、およびエージェントとコンタクトの作業をプラットフォーム全体に均等に分散させると共に冗長性モデルでのフェールオーバーを提供するためのロード バランシング機器の使用による、ハイ アベイラビリティ オプションが用意されています。

ロード バランシングに関する注意点

Cisco Interaction Manager の展開の Web サービス コンポーネントは、多数のエージェントによるアプリケーションへの同時アクセスに対応するようロード バランシングできます。仮想 IP を設定したロード バランサの背後に Web (または Web/アプリケーション) サーバを設定することができ、エージェントは仮想 IP を使用して Cisco Interaction Manager にアクセスできます。選択されているロード バランシング アルゴリズムに基づいて、ロード バランサは背後にある Web/アプリケーション サーバの 1 つに要求を送信し、応答をエージェントに返送します。このように、セキュリティの観点からは、ロード バランサはリバース プロキシ サーバとしても機能します。

ロード バランサを設定するための最も基本的なパラメータの 1 つは、クッキーベースの永続性によるスティッキ セッションをサポートするように設定するためのパラメータです。スケジュールされたメンテナンス作業が終了したら、ユーザ アクセスを可能にする前に、すべての Web/アプリケーション サーバが負荷の分散に使用できることを確認することをお勧めします。これを行わないと、最初の Web/アプリケーション サーバがスティッキ接続機能のために過負荷状態になる可能性があります。他の設定可能なパラメータを使用すると、均等なロード バランシング、プライマリ Web/アプリケーション サーバの分離、低性能の Web/アプリケーション サーバに送信される要求の削減など、さまざまな目的に合わせてロード バランシング アルゴリズムを定義できます。

ロード バランサは、クラスタ内のすべての Web/アプリケーション サーバの動作状態を監視します。問題が検出された場合、ロード バランサは該当する Web/アプリケーション サーバを使用可能なサーバのプールから削除し、問題のある Web/アプリケーション サーバに新しい Web 要求が送られないようにします。

フェールオーバーの管理

Cisco Interaction Manager はクラスタ化された展開をサポートします。これにより、透過的なレプリケーション、ロード バランシング、およびフェールオーバーによるハイ アベイラビリティとパフォーマンスが実現されます。Cisco Interaction Manager と Unified CCE の統合展開では、次の主要な方法を使用して障害状態に対処できます。

- 複数の Web/App サーバを実装する。プライマリ サーバに障害が発生した場合、ロード バランサを使用して要求を代替 Web/App サーバにルーティングすることで障害に対処できます。ロード バランサは、アプリケーション サーバの障害を検出すると、要求を別のアプリケーション サーバにリダイレクトします。その後、新しいユーザセッションが作成され、ユーザは Cisco Interaction Manager に再びログインする必要があります。
- 外部的な需要の変化や内部的なインフラストラクチャの変化に対応して、オンライン状態のクラスターのサーバを動的に追加または削除できるようにする。
- Unified CCE コンポーネント（たとえば、MR PG および Agent PG の MR PIM および Agent PIM）を二重化して Cisco Interaction Manager がフェールオーバーできるようにし、障害時にアプリケーションのダウンタイムが発生しないようにする。

Cisco Interaction Manager のシングル ポイント障害には次のようなものがあります。

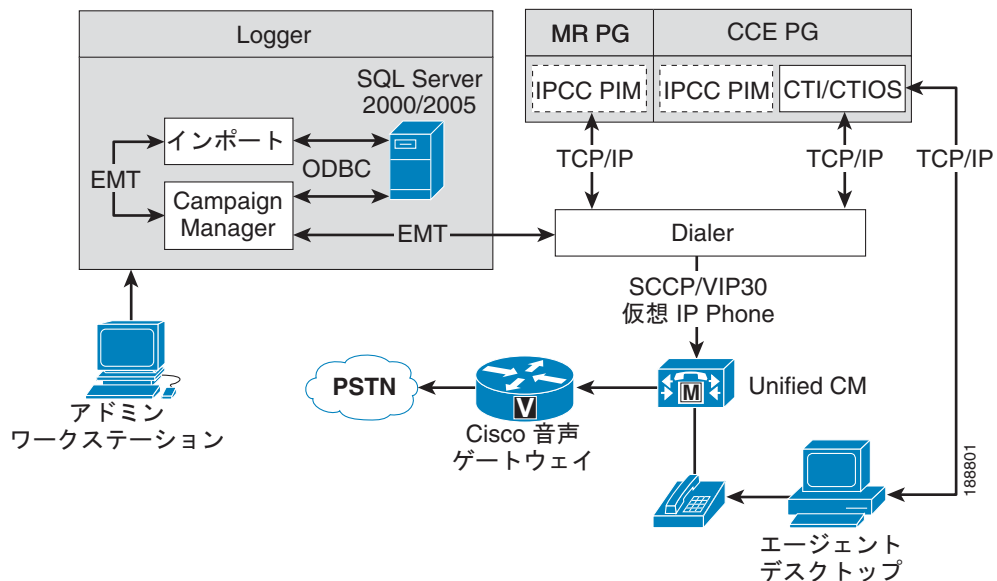
- Cisco Interaction Manager のプライマリ Web/App サーバがダウンする（これは JMS メッセージの交換を集中的に処理するサーバです）
- サービス サーバがダウンする
- データベース サーバがダウンする

Cisco Unified Outbound Option の設計上の注意点

Cisco Unified Outbound Option 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 Outbound Option の主要なコンポーネントは次のとおりです（図 3-15 を参照）。

- **Outbound Option 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 CCE システム内の二重化された Logger のうち、Logger A だけでロードされてアクティブになります。
- **Outbound Option Dialer : 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 CCE では、Unified CM によるアウトバウンド コールの際に、Outbound Option Dialer が IP 電話のセットをエミュレートします。また Outbound Option Dialer は、通話相手を検出し、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 パリフェラル 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 パリフェラル ゲートウェイ上にそれぞれの Peripheral Interface Manager (PIM) を持ちます。
- **メディア ルーティング パリフェラル ゲートウェイ** : Unified Outbound Option やマルチチャネル製品などの「非インバウンド音声」システムからルート要求を受け付けることができるソフトウェア コンポーネント。Unified Outbound Option ソリューションでは、各 Dialer は、メディア ルーティング パリフェラル ゲートウェイ上のそれぞれの Peripheral Interface Manager (PIM) と通信します。

図 3-15 Unified CCE Unified Outbound Option



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。

すべての展開で、ダイヤラは、Unified CM の Unified CCE ペリフェラル ゲートウェイ上に共存します。Unified System CCE 7.5 (x) では、System の展開モデルに必要なサーバ数を減らせるように、アウトバウンド コントローラをエージェント コントローラ上にインストールできます。

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。
- 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、二重化された Unified CCE ペリフェラル ゲートウェイのサイドごとに 1 つのダイヤラという形で複数のダイヤラを展開し、Campaign Manager 内でそれらのダイヤラを使用します。複数のダイヤラを使用する場合は 2 つのオプションがあります。まず、同じポート数を使用してセカンド ダイヤラを設定できます (100% の冗長性)。また、2 つのダイヤラは独立して動作し、両方が同時にアクティブになるので、2 つのダイヤラ間でポートを分けることもできます。ダイヤラ ポート数が少ない設計では、ポートを分けると、キャンペーンのパフォーマンスに影響する場合があります。
- Unified CM 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、Unified CM 内の冗長グループにダイヤラ電話 (Unified CM 内の仮想電話) を含めます。
- 音声ゲートウェイに障害が発生した場合にダイヤラがコールを発信するのに十分なトランクを使用できるように、アウトバウンド ダイヤリングの冗長音声ゲートウェイを展開します。アウトバウンドが主な用途である場合、これらのゲートウェイはアウトバウンド コール専用になります。

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、Unified CM CTI Manager プロセスを使用して Unified CM クラスタと通信し、1 つの Peripheral Interface Manager (PIM) で、クラスタ内の任意の場所にあるエージェント電話と CTI ルートポイントを制御します。ペリフェラル ゲートウェイ PIM プロセスは、クラスタ内の Unified CM 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 Unified CM 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 Unified CM サーバに Unified CM 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 Unified CM サーバに接続する必要はありません。

1 つの Unified CM クラスタに対する複数の PIM 接続

このマニュアルでは、多くの場合、Agent PG には Unified CM クラスタに接続する PIM プロセスが 1 つしかないものとして説明されていますが、Agent PG では、同一の Unified CM 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、次の 2 つの目的で、Unified CCE 内に追加のペリフェラルを作成する場合に使用できます。

- 「多数の CTI ルートポイントを使用する場合のフェールオーバー リカバリの強化」(P.3-28)
- 「Unified CCE PG の拡張 (サーバあたり 2,000 人以上のエージェント)」(P.3-29)

多数の CTI ルートポイントを使用する場合のフェールオーバー リカバリの強化

Unified CCE PG がフェールオーバーする場合、前に Unified CM クラスタを制御していた PIM 接続は CTI Manager から接続解除され、PG の二重または冗長のサイドが、別の CTI Manager およびサブスクライバを使用して、その PIM をクラスタに接続しようとします。このプロセスでは、クラスタの Unified CCE によって制御されるすべてのデバイス (電話、CTI ルートポイント、CTI ポートなど) に新しい PIM 接続を登録する必要があります。PIM がこれらの登録要求を行ったときに、PIM がアクティブな状態になり、コールを処理するためには、すべての登録要求が Unified CM によって承認される必要があります。

より迅速に復旧するために、Unified CCE PG では、お客様の CTI ルートポイント専用の PIM を作成できます。これにより、この PIM では、1 秒あたり約 5 件の割合でこれらのデバイスに登録できるようになり、すべてのルートポイント、すべてのエージェント電話、およびすべての CTI ポートについて PIM が待機する必要がある場合よりも、PIM がアクティブになり、これらの CTI ルートポイントに着信したコールに回答するのに要する時間が短縮されます。この専用 CTI ルートポイント PIM は数分早くアクティブになり、新しいインバウンドコールに回答できます。電話を制御する Agent PIM と CTI ポートが登録処理を完了してアクティブになるのを待機する間、インバウンドコールはキューイングまたは処理リソースに送られます。

これには、さらなる拡張性や、設計上のその他の利点はありません。唯一の目的は、この専用 PIM によってより迅速に提供される CTI ルートポイントで、Unified CM がコールに対応できるようにすることです。ルートポイントが 250 個以下の場合には復旧時間は大きく改善しないので、250 個を超えるルートポイントを使用するお客様にだけ適しています。また、Unified CCE によって提供される CTI ルートポイントだけをこの PIM に関連付ける必要があります。専用の CTI 対応 JTAPI または CTI ルートポイント PIM 固有の PGUser が必要です。



(注) Unified System CCE モデルでは、この構成はサポートされていません。

Unified CCE PG の拡張 (サーバあたり 2,000 人以上のエージェント)

Unified CCE 7.5 (x) に用意されている新機能では、同一の物理 PG サーバで複数の PIM を使用して、同一の Unified CM クラスタまたはもう 1 つの Unified CM クラスタに接続できます。この設計では、Unified CCE の設計に必要な PG サーバの物理的な数が少なくなります。この設計は複数 PIM の復旧戦略とは異なります。この設計の PIM は、どちらも最大 2,000 人のエージェントを同時に配置し、エージェントをサポートするために必要に応じて関連する CTI ルート ポイントと CTI ポートを使用するように構成されます。ICM の視点からは、PIM を追加するとペリフェラルがもう 1 つ作られるので、ルーティングやレポーティングに影響を与える可能性があります。また、エージェント チームやスーパーバイザはペリフェラルを横断できないので、このような設計では、十分に考慮したうえでエージェント グループを各 PIM/ペリフェラルに割り当てる必要があります。

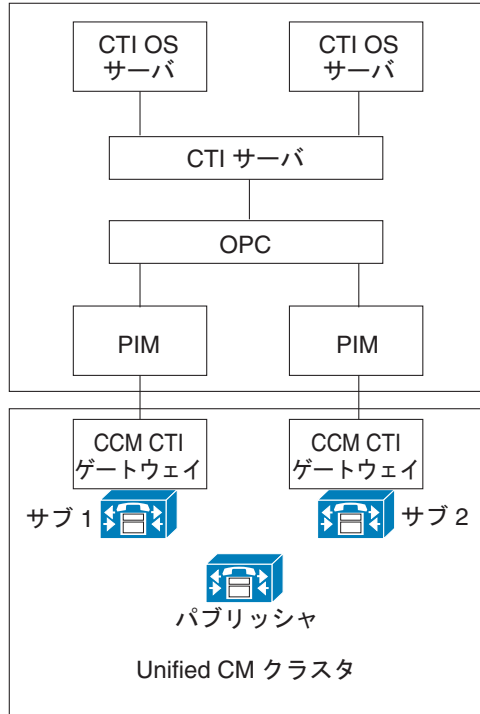
Unified CCE を Unified CVP とともに展開する設計では、Cisco Unified Communications Sizing Tool によって、1 つの Unified CM クラスタで合計 2,000 人を超えるエージェントをサポートすることもできます。ただし、CTI Manager および JTAPI インターフェイスでテストおよびサポートされているのは、最大 2,000 人までのエージェントです。1 つの Unified CM クラスタで 2,000 人を超えるエージェントをサポートできる設計を実現するために、もう 1 つの Agent PIM を構成して、さらに多くのエージェントをサポートできます (PG あたり最大で合計 4,000 人のエージェント)。



(注) Unified System CCE モデルでは、この構成はサポートされていません。

図 3-16 は、同一の Unified CM クラスタに接続する 2 つの異なる PIM が配置された 1 つの Unified CCE PG を示しています。

図 3-16 同一の Unified CM クラスタに対して構成された 2 つの PIM



188803



(注)

Unified CCE で Unified CM クラスタを適切にサイジングするためには、Cisco Unified Communications Sizing Tool (Unified CST) を使用する必要があります。

冗長（二重） Unified CCE ペリフェラル ゲートウェイに関する考慮事項

Unified CCE Agent PG は冗長（二重）構成で展開します。これは、PG には 1 つの CTI Manager を使用した Unified CM クラスタへの 1 つの接続しかないためです。CTI Manager に障害が発生した場合、PG は Unified CM 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 Unified CM サーバで動作するセカンド CTI Manager プロセスを使用した、Unified CM 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 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、複数のサブスクリバを含む 1 つの Unified CM 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 Unified CM クラスタの最小構成は、1 つのパブリッシャと 2 つのサブスクリバです。この最小構成では、プライマリ サブスクリ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 サブスクリバに確実に登録し直されます。（[図 3-17](#) を参照）。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クリバが 1 つずつの構成も許可されます。この構成では、サブスクリ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 Unified CM サーバの台数の詳細については、「[Cisco Unified Communications Manager サーバのサイジング](#)」(P.11-1) を参照してください。

図 3-17 1つの Unified CM クラスタでの Unified ICM のハイ アベイラビリティ

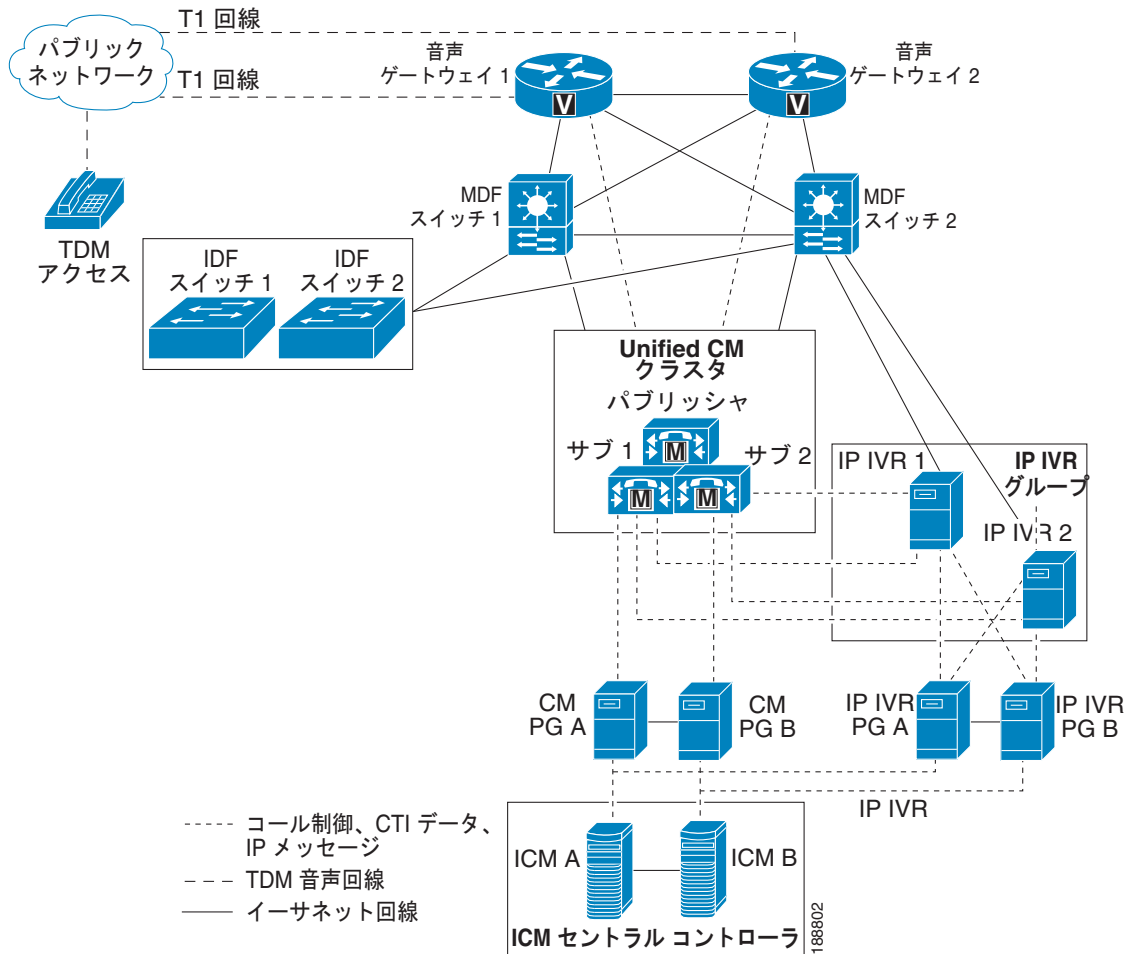


図 3-17 では内容を簡潔にするため、ICM サーバまたは ICM セントラル コントローラは 1 つのサーバとして表されていますが、実際には、Unified CCE のエージェント数およびコールの量に応じて規模が変化する 1 組のサーバです。ICM セントラル コントローラには、次の冗長（二重）サーバが含まれます。

- Call Router : ICM 複合体の「頭脳」。A サイドと B サイドの Call Router プロセス間でメモリに保持される、リアルタイムの状況に応じたインテリジェント コール ルーティング方法を提供します。
- Logger/Database Server : すべての設定とスクリプティングに関する情報、およびシステムで収集された履歴データのリポジトリ。Call Router サイド A は Logger A に対してだけデータを読み書きし、Call Router B は Logger B に対してだけデータを読み書きするというように、Logger はそれぞれの Call Router と「ペア」になります。Call Router プロセスの両サイドは同期されるので、両方の Logger に書き込まれるデータは同一です。

特定の展開モデルでは、これらの2つのコンポーネントは同じ物理サーバにインストールでき、Roger（つまり、Router と Logger の組み合わせ）と呼ばれます。特定の構成の詳細については、「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) を参照してください。

Unified CM JTAPI およびペリフェラル ゲートウェイの障害検出

Unified CM JTAPI リンクとペリフェラル ゲートウェイの間の障害を検出するために使用されるハートビートメカニズムがあります。ただし、オープン ソケット ポートで TCP キープアライブ メッセージを使用する ICM ハートビート方式とは異なり、この方式では、システム間の JTAPI メッセージング プロトコルで特定のハートビート メッセージを使用します。デフォルトでは、ハートビート メッセージは 30 秒ごとに送信され、ハートビート メッセージが 2 回連続して検出されないと、Unified CM またはペリフェラル ゲートウェイによって通信経路がリセットされます。

この障害検出を強化するには、次の手順を使用して、ペリフェラル ゲートウェイ上で実行される JTAPI Gateway クライアントでのハードビートの間隔を変更します。

-
- ステップ 1** ペリフェラル ゲートウェイのスタート メニューから、[Program] -> [Cisco JTAPI] -> [JTAPI Preferences] を選択します。
- ステップ 2** [Advanced] -> [Server Heartbeat Interval (sec)] フィールドを 5 秒に設定します。
-

この値は 5 秒未満には設定しないことを推奨します。5 秒未満に設定すると、システム パフォーマンスに影響を及ぼし、不適切なフェールオーバーが発生する場合があります。この設定は、ハートビートが生成される頻度を決定します。ハートビートが 2 回連続して検出されなかった場合にフェールオーバーが行われるので、5 秒に設定すると、この接続は、ネットワーク接続が失われたときに 10 秒以内にフェールオーバーされます。デフォルトの 30 秒では、ネットワーク接続の障害に対してアクションが実行されるのに最大 1 分（60 秒）かかります。

ペリフェラル ゲートウェイと Unified CM の間のこの JTAPI 接続は同じ LAN セグメントでだけローカルにサポートされるので、このハートビート値に関する遅延は問題になりません。ただし、ネットワーク ホップ、ファイアウォール、またはこれらの 2 つのコンポーネント間で遅延を発生させるその他のデバイスを追加する場合は、考えられる状況を考慮したうえで、ハートビート間隔の値を適切に設定する必要があります。

Unified ICM の冗長化オプション

二重（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。これは、セントラル コントローラ（Call Router/Logger）とペリフェラル ゲートウェイに特に当てはまります。

通常の運用では、Unified ICM Call Router および Logger/ データベース サーバのプロセスは、ビジブル/パブリック ネットワーク セグメントから分離されたプライベート ネットワーク接続を経由して相互接続されます。これらのサーバは、プライベート ネットワーク接続にもう 1 つの NIC カードを使用して構成する必要があり、サーバが同一の物理サイトに置かれる場合は、プライベート接続を、独自の Cisco Catalyst スイッチでその他のビジブル/パブリック ネットワークから分離する必要があります。セントラル コントローラが地理的に離れている場合（2 つの異なる物理サイトにある場合）、同一のプライベート ネットワーク接続は、通常の運用で引き続き分離する必要があります。分離された WAN 接続を使用して 2 つの物理サイト間で接続する必要があります。通常の運用では、このプライベート ネットワーク接続は、ビジブル/パブリック ネットワーク WAN 接続とは別の回線またはネットワーク機器で提供する必要があります。これは、同一の回線またはネットワーク機器で提供すると、同時に両方の WAN セグメントが使用できなくなるシングル ポイント障害が発生する可能性があるためです。

通常の運用では、Unified ICM ペリフェラル ゲートウェイの二重化されたサーバのペアも、ビジブル/パブリック ネットワーク セグメントから分離されたプライベート ネットワーク接続を経由して相互接続されます。二重化されたペアの2つのサイド（サイド A とサイド B）が両方とも同一の物理サイトにある場合、プライベート ネットワークは、2つのサーバ間でイーサネット クロスケーブルを使用し、プライベート ネットワーク NIC カードを相互接続することで作成できます。二重化されたペアの2つのサーバが地理的に分散している場合（2つの異なる物理サイトにある場合）、プライベート ネットワーク接続は、2つの物理サイト間で、個別の WAN 接続を使用して接続する必要があります。このプライベート ネットワーク接続は、ビジブル/パブリック ネットワーク WAN 接続とは別の回線またはネットワーク機器で提供する必要があります。これは、同一の回線またはネットワーク機器で提供すると、同時に両方の WAN セグメントが使用できなくなるシングル ポイント障害が発生する可能性があるためです。

この接続の ICM ネットワーク要件に関するその他の詳細については、次の URL から入手できる『*Unified ICM Installation Guide*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_installation_guides_list.html

WAN 経由のクラスタ化の Unified ICM ネットワーク要件に関するその他の詳細については、「IPT : WAN 経由のクラスタリング」(P.2-33) を参照してください。

Agent PG 内では、Unified CM クラスタへの接続を管理するため、次の2つのソフトウェア プロセスが実行されます。

- JTAPI Gateway

JTAPI Gateway は、PG のインストール時に Unified CM クラスタからダウンロードすることで PG にインストールします。これにより、システムの JTAPI および CTI Manager のバージョンとの互換性が確保されます。PG または Unified CM をアップグレードする場合は、この JTAPI Gateway コンポーネントを削除し、PG に再インストールする必要があることに注意してください。

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、低レベルの JTAPI ソケット接続プロトコル、および PIM と Unified CM CTI Manager の間のメッセージングを処理します。

- Agent PG Peripheral Interface Manager (PIM)

PIM 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 JTAPI Gateway および Unified CM クラスタと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、Unified CM 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。Unified CM 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 CM 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、アクティブな PG サイドの PIM だけが Unified CM 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。Unified CM デバイスの登録および初期化サービスは、長い時間を要します。CTI Manager を使用できるようにしておくこと、フェールオーバーに要する時間が大幅に短縮されます。

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。多数の CTI ルート ポイント（たとえば、1,000 個）があるシステムでは、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。前述のように、Unified CM 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。

Unified CM の CTI ルート ポイントにコールが着信したが PIM がまだ完全には動作していない場合、「未登録のコール転送」または「障害時のコール転送」の設定でリカバリ番号を使用してルート ポイントが設定されていない限り、これらのコールは失敗します。これらのリカバリ番号には、着信コールに確実に応答できるように、Auto Attendant に対応した Cisco Unity ボイスメール システム、または企業のオペレータのいる電話番号を指定できます。

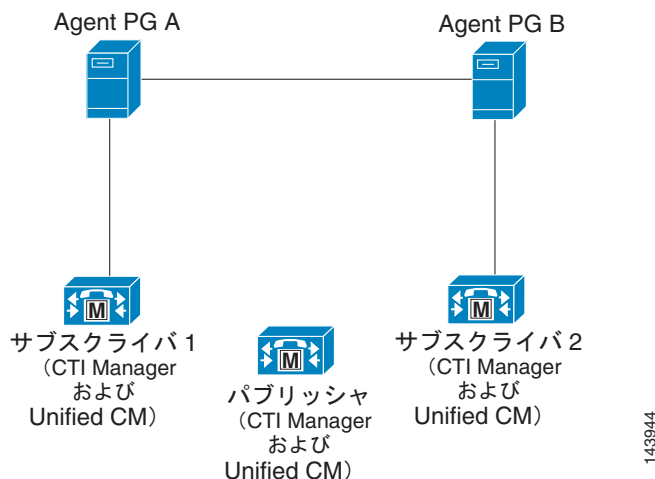
Unified CM の障害シナリオ

完全冗長 Unified CCE 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 CCE 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 CCE 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、Unified CM 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 3-18 を参照)。

- 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 Unified CM クラスタと通信できなくなります。

図 3-18 Unified CM 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 : Unified CM と CTI Manager に障害が発生する」 (P.3-35)
- 「シナリオ 2 : Agent PG のサイド A に障害が発生する」 (P.3-36)
- 「シナリオ 3 : Unified CM のアクティブ コール処理サブスクリバに障害が発生する」 (P.3-37)
- 「シナリオ 4 : Unified CCE PG に JTAPI サービスを提供する Unified CM CTI Manager に障害が発生する」 (P.3-39)

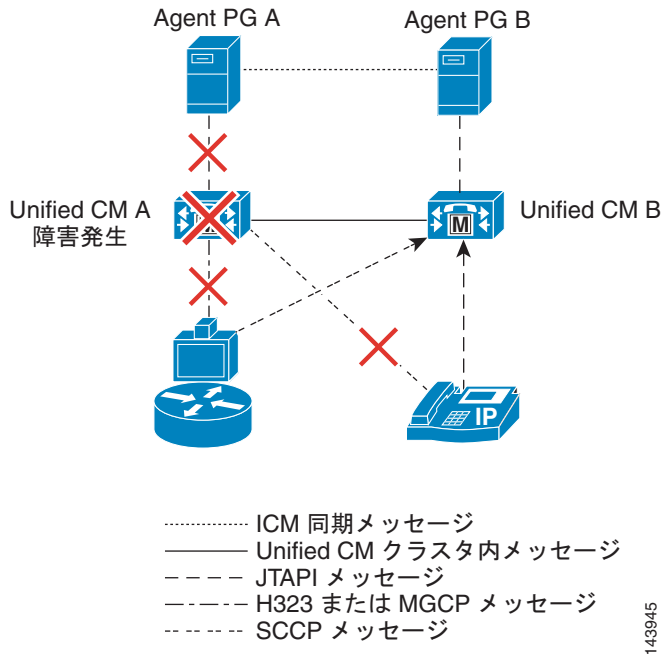
シナリオ 1 : Unified CM と CTI Manager に障害が発生する

図 3-19 は、Cisco Unified CM 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 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 Unified CM 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 Unified CM 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 Unified CM 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、Unified CM の冗長性グループに含まれるバックアップ サーバです）。
- Unified CM サブスクリバ A および B が、同一の Unified CM クラスタ内で、CTI Manager の別のインスタンスを実行している。
- Unified CM サブスクリバ A またはその CCM.exe プロセスに障害が発生した場合、登録されているすべての電話およびゲートウェイが Unified CM サブスクリバ B に登録し直される。エージェントの電話で接続中のコールはアクティブのままですが、コールを切断し、バックアップのサブスクリバに電話が登録し直されるまでは、エージェントは会議や転送などの電話サービスを使用できません。コールはアクティブのままでも、Unified CCE でコールを認識できなくなり、障害発生時のコールに関する Termination Call Detail (TCD; 終端コール詳細) レコードが Unified ICM データベースに書き込まれます。それ以降、ラップアップ コードなどのコールデータは追記されません。アクティブなコールがない電話は、自動的に登録し直されます。
- 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。
- Unified ICM のペリフェラルの構成によっては、CTI OS または CAD サーバ上でエージェントのログイン状態が維持されるが、PG のフェールオーバー処理が完了するまではデスクトップコントロールが「グレー表示」される。エージェントは、再度ログインする必要がない場合でも、コール処理機能が復旧したことを確実に認識するように、手動で「受信可」または「使用可能」にする必要が生じることもあります。
- 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。
- 前述のように、PG のフェールオーバー時には、ICM Call Router によって、アクティブ コールの TCD レコードが ICM データベースに書き込まれる。PG が別サイドにフェールオーバーしたときに、そのコールがまだアクティブだった場合、データベースに記録済みの前のコールとは関連のない「新しい」コールとしてシステムで扱われ、2 番目の TCD レコードが書き込まれます。
- Unified CM 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 Unified CM 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、Unified CM サブスクリバ B 上の CTI Manager を使用している。

- 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、Unified CM サブスクリバ B 上の CTI Manager を使用して処理されます。Unified CM 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 Unified CM サブスクリバ A と通信します。

図 3-19 シナリオ 1 : Unified CM と CTI Manager に障害が発生する



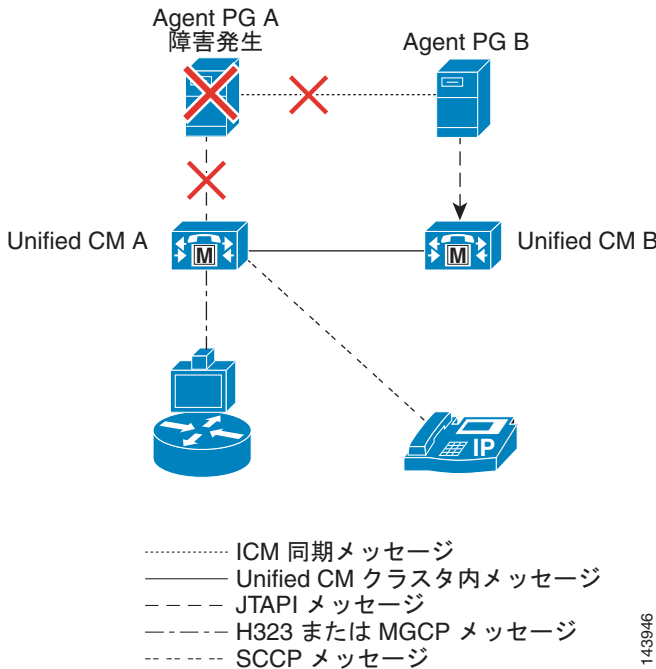
シナリオ 2 : Agent PG のサイド A に障害が発生する

図 3-20 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 Unified CM 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 Unified CM 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 Unified CM 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）が、プライマリ サブスクリバが機能し続けるため、登録し直す必要がない。
- Unified CM 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 Unified CM 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。B サイド PG へのフェールオーバー時には、コール中でないエージェントの CTI デスクトップで、エージェント状態やサードパーティ コール制御ボタンを使用できなくなる場合があります。フェールオーバーが完了すると、エージェント デスクトップのボタンは復元されます。

- PG のフェールオーバー時には、ICM Call Router によって、アクティブ コールの TCD レコードが ICM データベースに書き込まれる。PG が別サイドにフェールオーバーしたときに、そのコールがまだアクティブだった場合、データベースに記録済みの前のコールとは関連のない「新しい」コールとしてシステムで扱われ、2 番目の TCD レコードが書き込まれます。
- 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、Unified CM サブスクリバ B 上の CTI Manager が使用される。PG は A サイドにフェールバックせず、コール処理は PG のサイド B で続行されます。

図 3-20 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 : Unified CM のアクティブ コール処理サブスクリバに障害が発生する

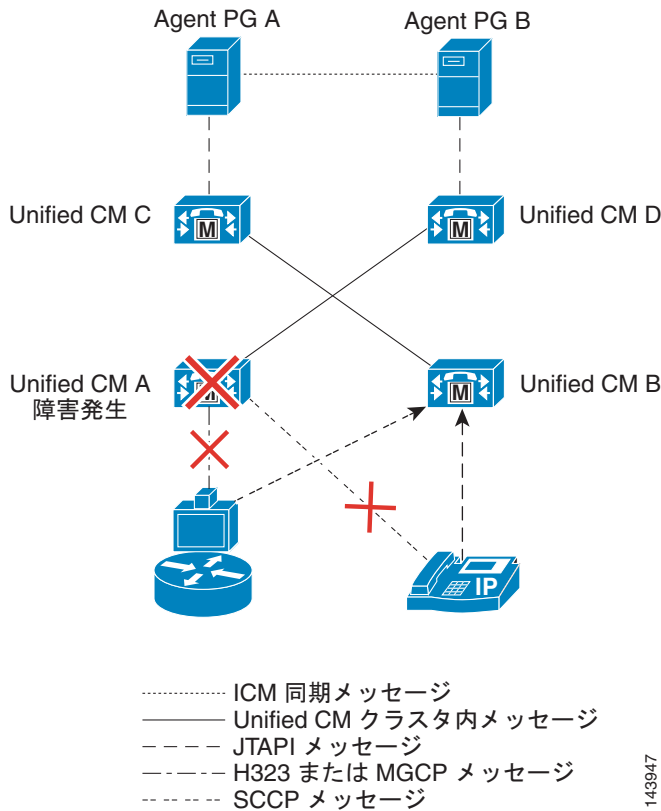
図 3-21 は、Unified CM のアクティブ コール処理サブスクリバ A 上の障害を示しています。このモデルでは、サブスクリバがコール処理とデバイス制御をアクティブに実行していますが、Unified CCE PG への CTI Manager 接続は提供していません。CTI Manager サービスはクラスタ内のすべての Unified CM サブスクリバ上で実行されていますが、サブスクリバ C とサブスクリバ D だけが Unified CCE ペリフェラル ゲートウェイと通信するように構成されています。

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 Unified CM 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 Unified CM 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)。
- Unified CM サブスクリバ C および D は、ローカル インスタンスの CTI Manager をそれぞれ実行して、Unified CCE PG に JTAPI サービスを提供している。
- Unified CM サブスクリバ 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 Unified CM サブスクリバ B に登録し直される。

- PG のサイド A は、Unified CM サブスクリバ C 上の CTI Manager 接続によって接続が維持され、アクティブなままである。JTAPI と CTI Manager の間の接続に障害が発生していないため、フェールオーバーしません。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）Unified CM サブスクリバ 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 Unified CM サブスクリバ 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 CTI 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 Unified CM サブスクリ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。また、移行中は、このエージェントにコールがルーティングされないように、エージェントの状態が「受信不可」になります。
- Unified CM サブスクリバ 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。サブスクリバ 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 サブスクリバに再登録されたときも継続されます。
- Unified CM サブスクリバ A に登録されている電話で接続中のコールは継続される。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 デスクトップは使用できなくなります。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 サブスクリバに再登録されます。
- 前述のように、Unified CM サブスクリバ A に障害が発生した場合、接続中のコールはアクティブのままだが、電話がクラスタ内のバックアップ サブスクリバに登録し直されていないため、ICM によるコール制御やトラッキングは失われる。実際、現在のコールが完了するまで、電話は登録し直されません。ICM Call Router によって、サブスクリバ障害発生時にアクティブだったコールの TCD レコードが、ICM データベースに書き込まれます。このレコードには、障害が発生し制御が失われた時点までのコールの統計情報が含まれます。それ以降、コール情報（統計情報、コールのラップアップ データなど）は ICM データベースに追記されません。
- Unified CM サブスクリバ A が復旧すると、電話およびゲートウェイが Unified CM サブスクリバ A に登録し直される。この登録し直しは、時間をかけて電話およびデバイスのグループを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 Unified CM 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 Unified CM サブスクリバ B から登録解除され、元の Unified CM サブスクリバ A に再登録されることを Unified CCE 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クリバに戻った後も、コール処理は正常に継続される。

図 3-21 シナリオ 3 : プライマリ Unified CM サブスライバだけに障害が発生する



シナリオ 4 : Unified CCE PG に JTAPI サービスを提供する Unified CM CTI Manager に障害が発生する

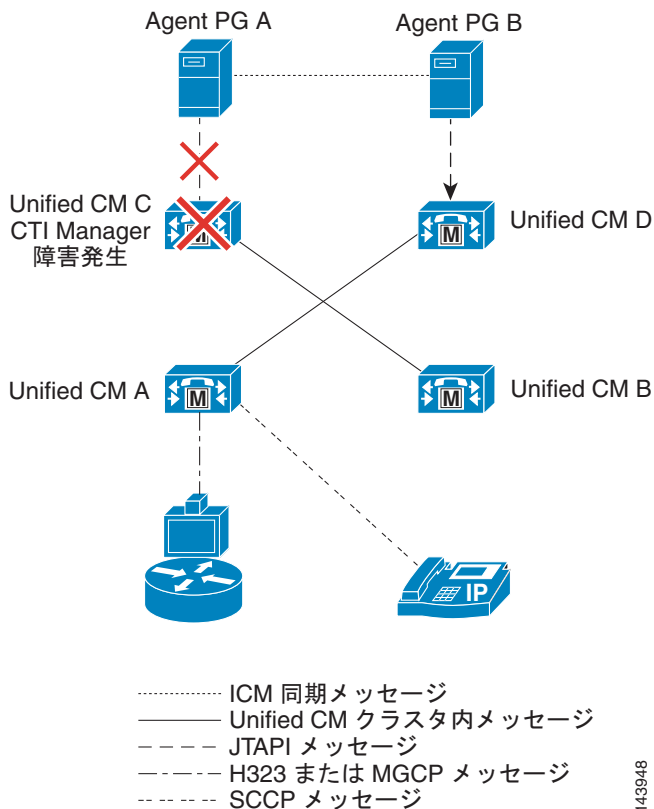
図 3-22 は、Unified CM サブスライバ C 上における CTI Manager サービスの障害を示しています。Unified CM サブスライバ C は、Unified CCE PG との通信に使用されています。CTI Manager サービスはクラスタ内のすべての Unified CM サブスライバ上で実行されていますが、サブスライバ C とサブスライバ D だけが Unified CCE PG に接続するように構成されています。この障害時には、PG が JTAPI 接続の消失を検出し、冗長（二重）PG サイドにフェールオーバーします。

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 Unified CM 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 Unified CM 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）。この場合、サブスライバ A が機能し続けているため、登録し直されません。
- Unified CM サブスライバ C および D は、ローカル インスタンスの CTI Manager をそれぞれ実行しており、Unified CCE PG に接続するよう設計されている。
- サブスライバ C 上の Unified CM 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、サブスライバ D 上の Unified CM 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復元されます。コールはアクティブのままでも、Unified CCE でコールを認識できなくなり、障害発生時のコールに関する TCD レコードが ICM データベースに書き込まれます。それ以降、ラップアップ コードなどのコール データは追記されません。
- サブスクリバ C 上の Unified CM 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、Unified CM サブスクリバ D 上の CTI Manager サービスが使用される。このモデルでは、PG はフェールバックしません。

図 3-22 シナリオ 4 : Unified CM CTI Manager サービスだけに障害が発生する



143948

WAN 経由のクラスタリングに関する Unified CCE のシナリオ

Unified CCE は、WAN 経由のクラスタリングのための Unified CM 設計モデルに重ねることもできます。これにより、Unified CM 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、Unified CM 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 CCE 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。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.3-35) を参照してください）は、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.3-41)
- 「シナリオ 2 : ビジブル ネットワークの障害」(P.3-43)
- 「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.3-44)
- 「シナリオ 4 : Unified CCE エージェント サイトの WAN（ビジブル ネットワーク）障害」(P.3-46)



(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。

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 CCE 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) と分割されたペリフェラル ゲートウェイ ペアの間で、個別のプライベート ネットワーク接続が必要です。

このシナリオを完全に理解するためには、ICM 耐障害性アーキテクチャの概要を確認します。各 Call Router には、Message Delivery Service (MDS; メッセージ デリバリ サービス) という名前のプロセスがあります。このプロセスでは router.exe などのローカル プロセスとの間でメッセージを送受信し、両方の Call Router に対するメッセージの同期を処理します。たとえば、キャリアまたは任意のルーティング クライアントからサイド A にルート要求が届いた場合、MDS によって両方の Call Router が要求を確実に受信します。また、MDS は重複する出力メッセージも処理します。

MDS プロセスによって、二重化された ICM の両サイドは、同期実行で機能できます (耐障害性方式)。両方のルータは、MDS からルータが受信した入力に基づいて、ロックステップですべての処理を実行します。この同期実行方式を行うために、MDS プロセスは常にプライベート ネットワークを介して相互に通信する必要があります。MDS プロセスは、100 ミリ秒ごとに生成される TCP キープアライブ メッセージを使用して、冗長プロセス (もう一方のサイド) の状態を確認します。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。

二重化された ICM の両サイドが動作している場合 (すべての本稼動システムに対する推奨の方法)、1 つの MDS で同期が有効化され、ペア (有効) 状態になります。そのパートナーでは同期が無効となり、ペア (無効) 状態となります。サイドが同期して動作しているときは常に、サイド A の MDS はペア (有効) 状態で同期が有効になります。そのパートナーであるサイド B では同期が無効になり、ペア (無効) 状態になります。同期が有効なサイドでは、入力メッセージの順序がルータに設定され、ICM システムのマスター クロックも維持されます。

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 では、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って障害が検出されます。現在有効なサイド（多くの場合はサイド A）は独立（有効）状態に移行し、システムに設定されている PG の半分以上と通信状態にある限り、機能し続けます。
- ペア（無効）のサイド（多くの場合はサイド B）は独立（無効）状態に移行します。その後、このサイドがデバイスの大半をチェックします。システムに設定されている PG の半分以上に対するアクティブまたはアイドル状態の DMP と通信していない場合は、処理が停止されて、無効になります。
- B サイドにデバイスの大半がある場合（設定されている半分以上を超える PG に対してアクティブまたはアイドル状態で接続している場合）、B サイドは「テスト」状態に移行し、各 PG に「Test Other Side」(TOS) メッセージを送信します。このメッセージを使用して、もう一方のサイド（この場合はルータ A）の Call Router を認識できるかどうかを PG に確認します。
- TOS メッセージに対していずれかの（1 つの場合でも）PG が A サイドがまだ有効であると応答するとすぐに、ルータ B は独立（無効）状態のまま、アイドル状態になります。Logger B もアイドル状態になり、ルータ B の PG に対するすべての DMP 接続もアイドル状態になります。すべてのコール処理は、影響なくサイド A で続行されます。
- すべての PG が、サイド A はダウンしているか到達不能であると応答した場合、B サイドの Call Router はシンプレックス モード（独立（有効））で再初期化され、Unified ICM のすべてのルーティングよりも優先されます。
- 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。

その他の考慮事項

Call Router は、Logger と「ペア」となり、それぞれが所有する Logger にだけプライベート ネットワークを介して構成および履歴データについてローカルに読み書きできます。Call Router のプライベート NIC カードの損失により障害が発生し、Call Router が有効なサイドである場合、Call Router は履歴データを Logger に書き込むことも、Logger データベースに構成の変更を加えることもできなくなります。

Call Router のプライベート NIC は、キャリアベースのプレルーティング ネットワークまたは SS7 インターフェイスと通信する場合にも使用されます。プライベート NIC で障害が発生すると、これらのサービスのいずれにもアクセスできません。

[Call Router Setup] で偶数の PG がチェックオフされ、半分の数の PG のみ使用できる場合、サイド A だけが動作します。プライベート ネットワークの障害が発生中に B サイドを稼働させるには、B サイドがシステム内の半分以上の PG と通信可能であることが必要です。

「余分な」PG またはネットワーク上に存在しない PG を [Call Router Setup] パネルから削除して、存在しない PG に対するデバイスの大半を判別する際の問題が回避されるように設定を維持することが重要です。

Unified CM 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と、これらのサイドは Call Router と同様の処理に従って、プライベート リンクの障害を処理するときに MDS プロセスを利用します。センtral コントローラと同様に、一方の MDS プロセスで同期が有効になり、冗長サイドでは同期は無効になります。冗長 PG を実行している場合（本稼働では常に推奨される方法）、A サイドでは常に同期が有効になります。

- 障害が検出された後に、同期が無効なサイド（サイド B）は、パブリック ネットワークまたはビジブル ネットワーク接続で TOS 手順を介してそのピア同期のテストを開始します。PG のサイド B は、A サイドの同期が有効またはアクティブになっていることを示す TOS 応答を受信するとすぐにアウト オブ サービス状態になり、A サイドはプライベート ネットワーク接続が回復するまでシンプレックス モードで稼働を続けます。PIM、OPC、および CTI SVR プロセスが PG のサイド A でアクティブになり（アクティブになっていなかった場合）、PG のサイド B サーバで問題が発生しない限り、CTI OS サーバのプロセスは両方のサイドでアクティブのままです。B サイドは、A サイドが有効であることを示すメッセージを受信しなかった場合、シンプレックス モードで稼働を続け、PIM、OPC、および CTI SVR プロセスは PG のサイド B でアクティブになります（アクティブになっていない場合）。この状態が発生するのは、ビジブル ネットワークおよびプライベート ネットワークの二重の障害により、PG のサイド A サーバが完全にダウンするか到達不能になった場合だけです。
- エージェントは確立済みの CTI OS サーバ プロセス接続に接続されたままであるので、エージェント、進行中のコール、またはキュー内のコールには影響ありません。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 PG 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 ネットワークの障害

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（Unified CM サブスクリバ、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。Unified CM 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 CCE 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://www.cisco.com/go/designzone> 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 CCE クラスタリングに対する帯域幅の要件」（P.12-20）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。

- Unified CM 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 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、半分以上の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 Unified CM クラスタのサイド 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 で稼動し続けます。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 CCE 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 Unified CM のサイド A に登録されているが、電話がリセットされて Unified CM サブスクライバのサイド 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 Unified CM サブスクライバのサイド 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 Unified CM サブスクライバは、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 Unified CM サブスクライバは、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 CCE 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 サイトがサイド A のサイトである場合。

正常な動作では、CTI Toolkit Agent Desktop 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 Unified CM 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 CCE 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。

- Unified CM サブスクラ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、このビジブル WAN リンクを介して設定されて、アクティブな音声パス メディアを送信しているコールは、リンクに失敗します。コールが失敗すると、Unified CCE PG はコールのドロップを認識し、そのコールについてドロップ時点における TCD レコードを ICM データベースに書き込みます。
- 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 は、アクティブのまま機能するサイド（通常は最もアクティブなペリフェラル ゲートウェイ接続であるサイドである、システムの A サイド）を判別します。そのサイドはリモートの Call Router と PG が独立（無効）モードである間は、シンプレックス モードでアクティブのままになります。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 フィールドをアクティブ 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 Unified CM 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。通常は、これによって A サイドの PG がアクティブ シンプレックス有効モードになり、B サイドは独立（無効）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 コール サーバの制御に使用されるペリフェラル ゲートウェイで、Unified CM クラスタのローカル側です。リモートの Unified IP IVR または CVP コール サーバは、GED-125 IVR PG インターフェイスを介して Unified ICM コール制御なしのオフラインになります。Unified ICM コール ルーティング スクリプトは、peripheral on-line ステータス チェックを使用して、これらのオフライン デバイスへのルーティングを自動的に回避します。オフラインの IP-IVR で進行中だったコールはドロップするか、IP-IVR のローカルのデフォルト スクリプトまたは Unified CM の [Call Forward on Error] 設定を使用します。オフラインのコール サーバから Unified CVP で制御されているコールは、それらの入力音声ゲートウェイのサバイバビリティ TCL スクリプトから処理されます。進行中であるが Unified CCE に表示されなくなったコールの場合、障害の発生時までのコール データの TCD レコードが ICM データベースに書き込まれます。デフォルトまたはサバイバビリティ スクリプトによってコールが別のアクティブな Unified CCE コンポーネントにリダイレクトされると、コールはシステムに「新しいコール」として表示され、レポートまたは追跡目的では元のコールと関係なくなります。
- 無効になったサイドに到着した新規コールは、Unified CCE によってルーティングされませんが、Unified CM の標準の障害時リダイレクトまたは入力音声ゲートウェイの Unified CVP サバイバビリティ TCL スクリプト 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 Unified CM クラスタ サイドに登録された場合、エージェントが影響を受けません。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ド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 Unified CM 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、存続サイドからの新規コールの Unified CCE 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、存続サイドに制限されます。

シナリオ 4 : Unified CCE エージェント サイトの WAN (ビジブル ネットワーク) 障害

WAN 経由のクラスタリングのための Unified CCE 設計モデルでは、Unified CCE 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、Unified CM 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、冗長性を確保し、ネットワーク全体の障害発生時にも、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 CCE エージェント サイトの WAN のサイド A に障害が発生した場合は、次の状況が当てはまります。

- サイド A の Unified CM サブスクリバをホームとする IP 電話は、サイド 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 CCE エージェント サイトの WAN の両サイド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、Unified CM 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。Unified CVP を使用している場合、これらのゲートウェイは CVP コール サーバが失われたことを検出し、自身のローカル サバイバビリティ TCL スクリプトを実行してインバウンド コールを再ルーティングします。Unified CVP にローカルに存在するアクティブ コールはすでに Unified CCE から見えないので、障害時に TCD レコードが ICM データベースに書き込まれ、その時点でコールのトラッキングは中止されます。このようなコールは、ローカル サバイバビリティ TCL スクリプトを実行することで、PSTN を経由してまだアクティブな別の Unified CCE サイトにリダイレクトされる可能性があります。リダイレクトされたコールは、リダイレクト先の Unified CCE では「新しいコール」と認識され、元のコール情報との関係は維持されません。コールがローカルに留まり、SRST によってローカルの電話にリダイレクトされた場合は、その時点以降、Unified CCE からそのコールを見ることはできません。
- 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 CCE 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

この項では、Unified CCE 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。

Unified CM 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 Unified CM が、Unified CCE の Unified CM 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があります。アクティブ Unified CM (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があります。しかし、Unified CM の Call Detail Reporting (CDR; コール詳細レポート) では、Unified CM の障害発生時にコールが終了したものとして表示されます。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 Unified CM 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 Unified CM サブスクリバに登録されません。MGCP、H.323、または SIP 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。

また、Unified CCE は、すでにコールが終了したと Unified CCE PG にレポートしたため、TCD テーブルにコール レコードを書き込みます。PG がフェールオーバーした後もコールが存続している場合は、元のコールとは無関係の「新しいコール」として、2 番目の TCD レコードが書き込まれます。

アクティブ Unified CM サブスクリバで障害が発生した場合、PG は Unified CM からアウトオブ サービス イベントを受け取り、エージェントをログアウトします。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 Unified CM サブスクリバに再登録されるまで待ち、その後エージェントが Unified CCE デスクトップ アプリケーションに再度ログインして機能を復旧する必要があります。プライマリ Unified CM 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、Unified CM 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 Unified CM PG に接続します。Unified CM 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 Unified CM PG に影響はありません。Cisco Unified CCE 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 Unified CM サーバが稼動し続けるためです。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

CTI Manager サービスに障害が発生すると、Unified IP IVR 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 Unified CM 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 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 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 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 Unified CM デバイスが Unified IP IVR JTAPI ユーザへの再登録に成功すると、サーバが音声応答装置 (VRU) 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 Unified CM 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 Release 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 で使用することはサポートされていません。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 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 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 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 CCE 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 3-23 に示すとおり、Unified IP IVR 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 CCE ソリューションの他のパート（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。

Unified CM 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 Unified CM 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ペリフェラル（Unified CM）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。

PG のフェールオーバー中にコールが Unified CM の CTI ルート ポイントに到達した場合に、PIM がまだ完全に稼動していないとき、このようなコールは一部の例外を除き、失敗します。その例外とは、これらのルート ポイントの「未登録のコール転送」または「障害時のコール転送」の設定にリカバリ番号が設定されている場合です。これらのリカバリ番号には、着信コールに確実に応答できるように、Auto Attendant に対応した Cisco Unity ボイスメール システム、または企業のオペレータのいる電話番号を指定できます。



(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。

アクティブ PG がアイドルサイドにフェールオーバーすると、アクティベーション シーケンスの一部として Unified CM への問い合わせが発行され、まだ接続中のコールが復旧されます。この場合、そのコールの情報を提供する Termination Call Detail レコードは、PG 移行前と移行後の 2 つが存在することになります。ペリフェラル コール変数と ECC 変数は、エージェント デスクトップ上で失われます。また、コールが介入であったか会議コールであったかを示す指標は、エージェント デスクトップからも、レポートからも失われます。ラップアップ状態であったコールは復旧されません。アクティベーションが完了すると、エージェントはエージェント デスクトップからコールのリリース、転送、または会議を行えるようになります。



(注)

フェールオーバー期間中にコール状態またはエージェント状態が変更された場合、コール状態およびエージェント状態の情報はフェールオーバーの終了時に完全でないことがあります。

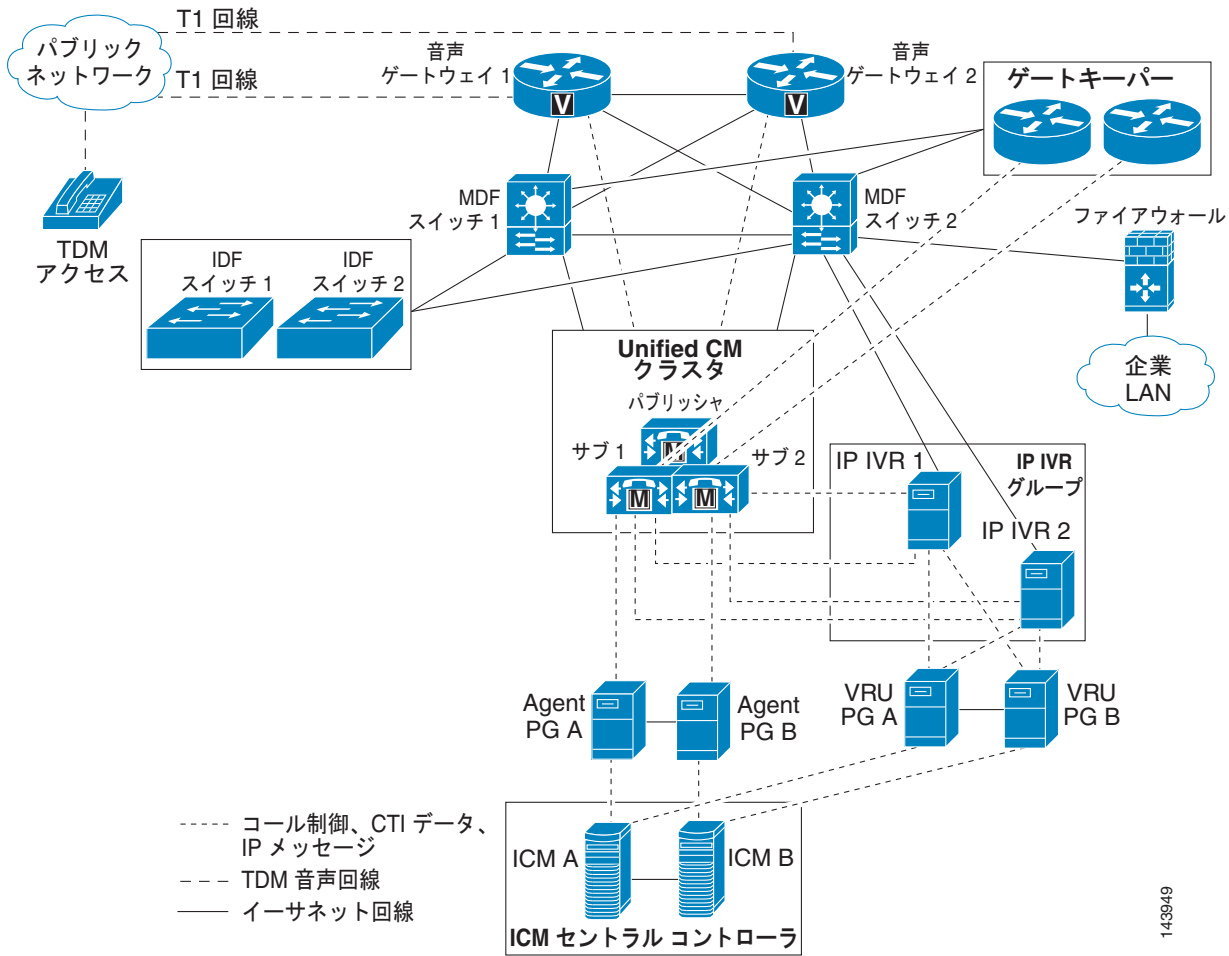
Unified ICM VRU PG

音声応答装置（VRU）PG に障害が発生すると、この Unified IP IVR 上のキューに入っているコールまたは処理中のコールはすべてドロップされます（ただし、デフォルト スクリプトの適用が定義されている場合、または Unified CM で CTI ポートの「障害時のコール転送」設定にリカバリ番号が定義され

ている場合を除く)。Unified CVP で進行中のコールまたはキューに入っているコールはドロップされず、H.323 または SIP ダイアルプラン内のセカンダリ Unified CVP または番号（音声ゲートウェイのサバイバビリティ TCL スクリプトで使用可能な場合）にリダイレクトされます。

冗長（二重）VRU PG サイドが Unified IP IVR または CVP に接続し、フェールオーバーと同時に新しいコールの処理を開始します。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 3-23 を参照）。

図 3-23 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tral 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 ICMDDBA 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 が完全に稼動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、同期データを提供するプライベート ネットワーク経由で相互に認識していても、ペリフェラル ゲートウェイには認識されています。同期不能になったルータ (Call Router B) が大半の PG と通信できる場合、Call Router B はそれらの PG に対して順に Test Other Side (TOS) メッセージを送信し、反対サイドの Call Router (サイド A) が稼動しているかどうかを確認します。サイド A が実際には稼動していることを伝えるメッセージが Call Router B で受信された場合、Call Router A はプライベート ネットワークが復旧するまでシンプレックスで動作します。すべての PG が TOS メッセージに回答し、サイド A がダウンしていることを伝えた場合、サイド B はシンプレックス モードで再初期化されます。
- Call Router ハードウェア障害：反対サイドの 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、ペリフェラル ゲートウェイが反対サイドの 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。この障害は、プライベート ネットワークのハートビート キープアライブの消失により Call Router によって検出されます。

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せん。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 ICMDBA 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。

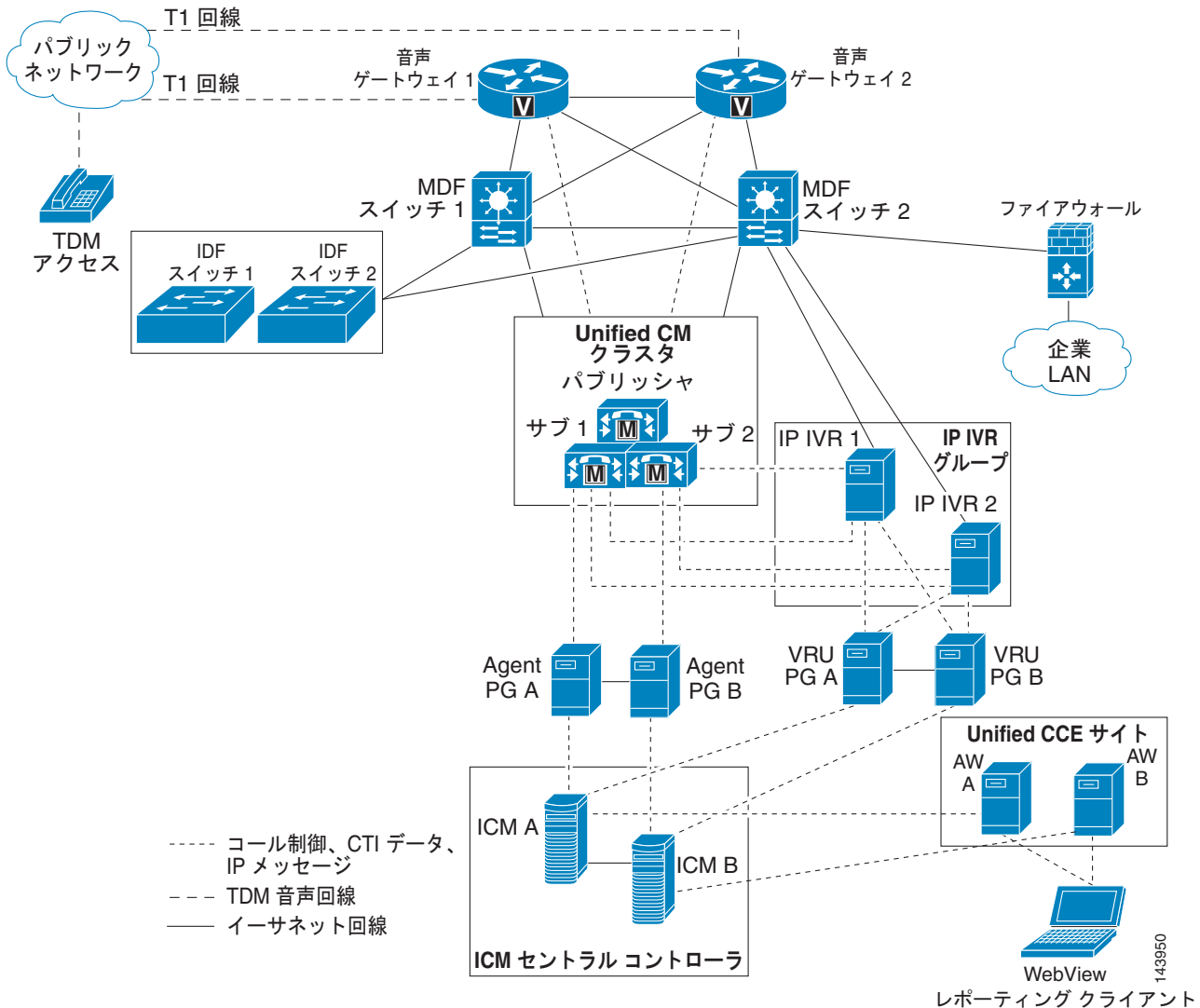
また、Unified Outbound Option が使用されている場合、Campaign Manager ソフトウェアは Logger A にだけロードされます。このプラットフォームがアウト オブ サービスの場合は、Logger が稼動状態に復旧可能になるまでアウトバウンド コールが停止されます。

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 CCE の冗長性を確保することはできます (図 3-24 を参照)。

図 3-24 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 CCE 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) または Cisco Unified Contact Center Management Portal (Unified CCMP) 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、Cisco Collaboration Server、または Unified CCMP 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。

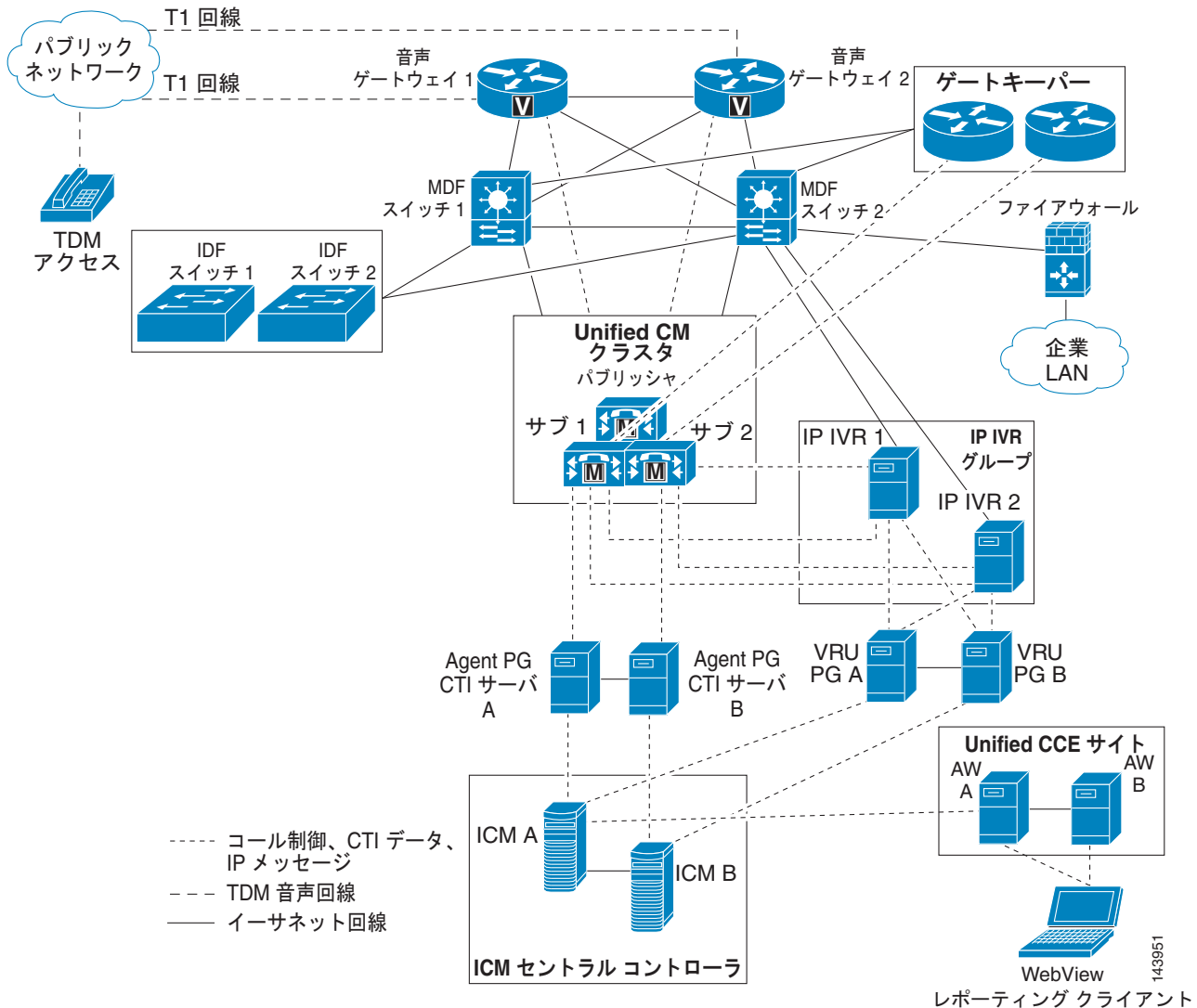
CTI サーバ

CTI サーバは、Agent PG 上の Unified CM 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 Unified CM 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 3-25 を参照)。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 Outbound Option 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 3-25 Agent PG 上に共存する冗長 CTI サーバ

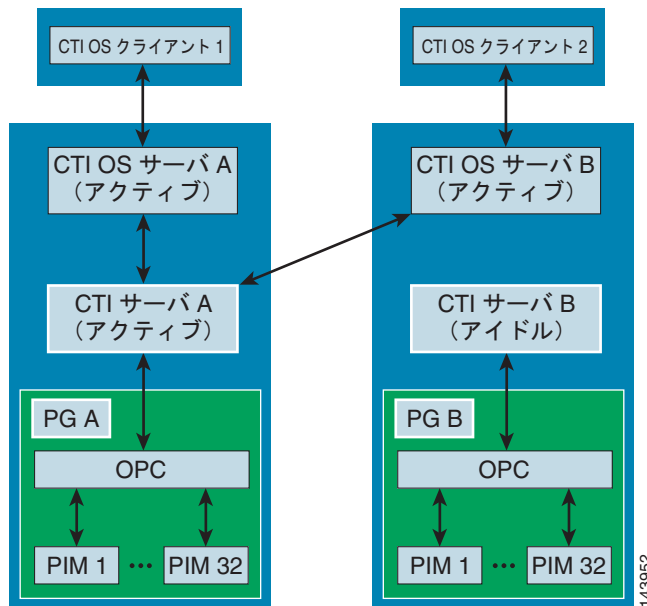


CTI OS に関する考慮事項

CTI OS サーバは、Unified CM 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 3-26 を参照）。

図 3-26 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 は CTI OS サーバ A または B のいずれかに接続できます。CTI OS クライアント 2 についても同じです。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

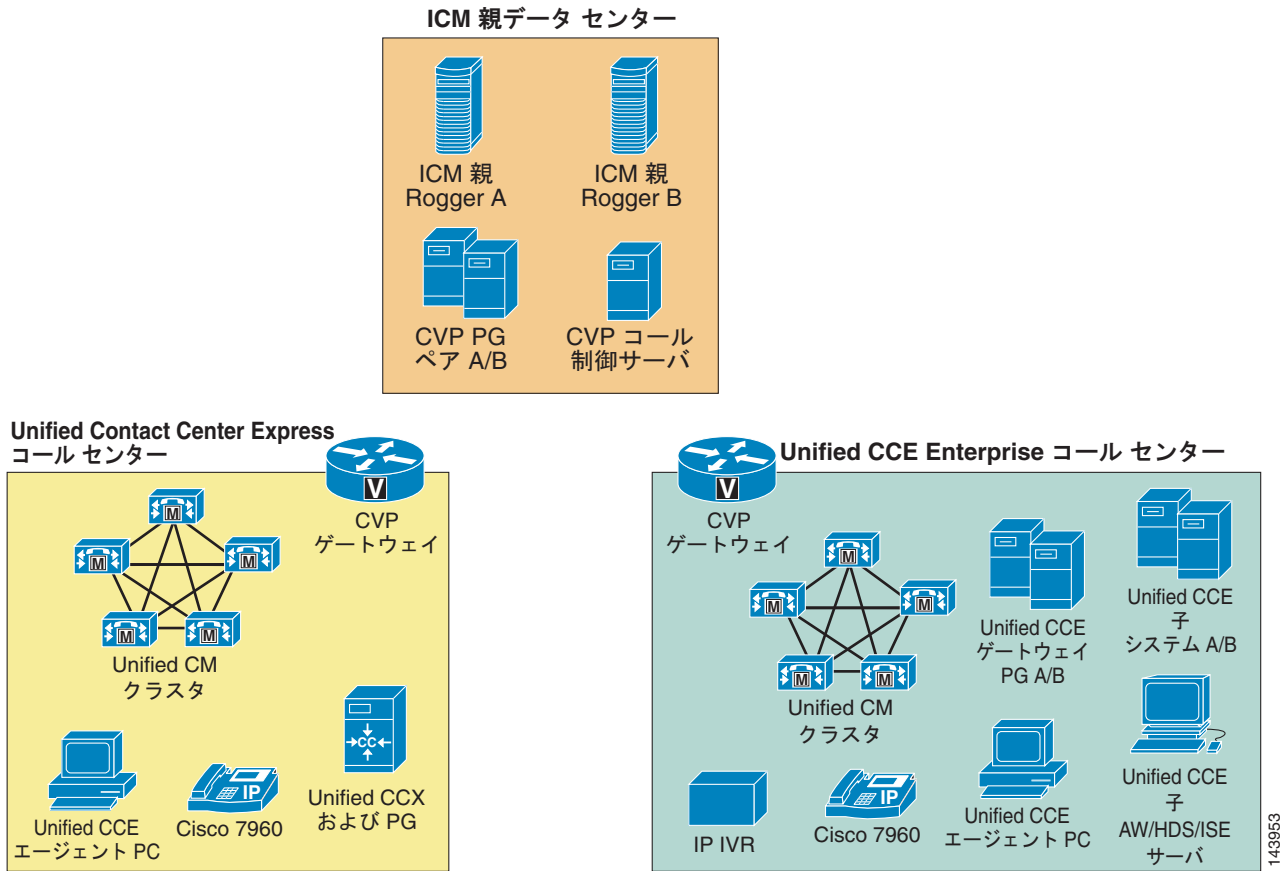
Cisco Agent Desktop は、CTI OS のクライアントで、Cisco Agent Desktop サーバに自動フェールオーバーと冗長性を提供します。Unified CM ペリフェラル ゲートウェイまたは CTI サーバ (CG) がフェールオーバーする場合は、フェールオーバーによってエージェントがログアウトされるのを防ぐため、フェールオーバーの間 CTI OS がエージェントの状態および情報を保持します。

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 CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE システムの子 IP ACD を制御する親として機能します (図 3-27 を参照)。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 CCE 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 CCE システム (Unified CCE または Unified CCX) が接続されます。子 Unified CCE 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 CCE 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 CCE サイトとして機能し続けることができます。

図 3-27 親/子の展開モデル



親/子コンポーネント

次の項では、Unified ICM Enterprise（親）と Unified CCE 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 セントラル コントローラが含まれています。図 3-27 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 3-27 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 CCE 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 は直接制御のエージェントをサポートするように設計されていません。つまり、この親 Unified ICM で Unified CM 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 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 Contact Center Express (CCX) コール センター (子) サイト

Unified Contact Center Express (CCX) コール センター ロケーションにはローカル Unified CM 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 リリース 4.0 以上も使用可能です。Unified CCX サーバには Unified CCE 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 CCE 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 CCE 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、履歴レポーティング 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 Unified CM 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 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 CCE 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 CCE 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。

Unified CCE 7.5 (x) では、子サイトの IP-IVR を Unified CVP インスタンスと置き換えることができます。Unified CVP は、Agent Controller の System PG の一部として統合されていません。つまり、Unified CVP を使用する System CCE のインストールの一部として Unified CVP 用に別の IVR PG が定義されています。Unified CVP は System PG には含まれていないため、Unified CVP のキューに入っているコールや処理中のコールは、Unified CCE Gateway PG をとおして親 ICM に報告されません。

ローカル Unified CCE 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 CCE コンポーネントを含む単一（または二重）サーバ：Call Router と Logger、Unified CM の System PG と IP IVR、CTI サーバと CTI OS サーバ、およびオプションの Unified CVP コントローラ。

- Unified CCE Agent Controller を別にする Rogger 構成（System PG とオプションの Unified CVP コントローラおよび CTI/CTI OS サーバ）

Unified CCE コンポーネントを含む Rogger 構成：二重化構成のセントラル コントローラの単一セットとしての Call Router と Logger、および Unified CM の System PG と IP IVR、CTI サーバと CTI OS サーバ、オプションで Unified CVP コントローラを含む二重サーバの別のエージェント コントローラセット。



(注)

Unified CCE 7.5 (x) では、アウトバウンド コントローラをエージェント コントローラにインストールして、ダイヤラとメディアルーティング (MR) PG を同じサーバに追加することもできます。

これらの構成のキャパシティの詳細については、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) 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 ベースのレポートング 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)

Cisco Agent Desktop (CAD) は、子 Unified System CCE とともに使用できます。

親/子コール フロー

次の項では、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 CCE 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 コールサーバに送ります。
3. CVP コール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、サイトで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 CCE 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 CCE 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)、親サイトの Unified CVP は ICM コールルーティング スクリプトでルータ再クエリー機能を使用して、コールに別のターゲットを自動的に選択します。

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 CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE

Unified CCE 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 CCE 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、子の設定に応じて、次の機能をローカルで提供する必要があります。

- 子 Unified CCE で、ローカル IP IVR リソースを使用してキューイングと処理を行うように設定する場合、
 - ローカル音声ゲートウェイでは、親 CVP コール サーバに接続できない場合、ダイヤル ピア文によってコールの制御をローカル Unified CM クラスタに渡す必要があります。また、ローカル Unified CM 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。親 CVP コール 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。
 - ローカル IP IVR では、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。
 - 子 CCE ルーティング スクリプトにより、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 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。
 - 通常であれば親 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、エージェントがルーティングやスクリーン ポップのためにカスタマー データに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。
- 子 Unified CCE で、ローカル Unified CVP リソースを使用して、Unified CCE 7.5 (x) でのキューイングと処理を行うように設定する場合、
 - ローカル音声ゲートウェイでは、ダイヤル ピア文によってコールの制御を子サイトにあるローカル Unified CVP コール サーバに渡す必要があります。また、これらのコールを子でローカルに処理するために、ローカル音声ゲートウェイによって子 CVP に提示されるインバウンド DNIS または着信番号を子 CCE に設定する必要があります。
 - ローカル VXML ゲートウェイと CVP コール サーバでは、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。
 - 子サイトにある CVP VXML サーバ (Web アプリケーション サーバ) を使用して、通常であれば親 ICM から提供されるセルフサービス アプリケーションまたは CVP Studio VXML アプリケーションを複製し、これらのアプリケーション用のダイナミック VXML を生成する必要があります。

- 子 CCE ルーティング スクリプトにより、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、子サイトにあるローカル Unified CVP 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。
- 通常であれば親 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、エージェントがコール ルーティングやスクリーン ポップのためにカスタマー データに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。

親 Unified ICM との WAN 接続を失った子 Unified Contact Center Express

Unified Contact Center Express (CCX) 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 CCX 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 Unified 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。

- ローカル音声ゲートウェイでは、親 CVP コール サーバに接続できない場合、ダイヤル ピア文によってコールの制御をローカル Unified CM クラスタに渡す必要があります。
- 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。
- 通常であれば親 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、エージェントがコール ルーティングやスクリーン ポップのためにカスタマー データに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、ポストルート 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。

親 CVP コール サーバによって制御されているローカル Unified CVP 入力音声ゲートウェイから Unified ICM 親 CVP コール サーバが見えない場合にも、同様の障害が発生します。前述のとおりローカル Unified CVP ゲートウェイは、コールを Unified CCE エージェントにルーティングするためローカル Unified CM (または子 CVP) 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、サイトの親 CVP によって制御されているローカル音声ゲートウェイは親 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 CCE Gateway PG に障害が発生した場合、または親 Unified ICM に接続できない場合

Unified CCE Gateway PG に障害が発生したため、または親 Unified ICM に接続できないために、ローカル エージェントが親 Unified ICM から対応可能として見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 CCE Gateway PG に障害が発生しているのか、実際の Unified CCE 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ティング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て、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、Unified CM 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 CCE 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 CCE 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 CCE 子システムに障害が発生した場合、Unified CCE 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 CCE 子システムがダウンしているときに、ローカル Unified CM 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だから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/子のレポーティングおよび設定の影響

子 Unified CCE が親 Unified ICM から切断されている間も、ローカル IP-ACD ではレポーティング 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 CCE 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 CCE Gateway PG が Unified CCE 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

Unified Outbound Option、および Cisco Email Manager、Web Collaboration、EIM/WIM 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 CCE 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 CCE 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 CCE がダウンせずに移動していても、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 CCE を必要とするその他の製品が、Unified CCE フェールオーバーを処理できない可能性もあります。この項では、フェールオーバーの最中および後に、Unified CCE 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 CCE 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ト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 センtral コントローラのフェールオーバーによって強制的にエージェントがログアウトされたり、エージェントの統計情報がリセットされたりすることはありませんが、PG フェールオーバーの場合は、エージェントの統計値をメモリ内に維持する PIM および OPC プロセスが再起動されるため、エージェントの統計情報はリセットされます。CTI OS または CAD サーバがフェールオーバーまたは再起動しなかった場合、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 IPCC Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps4145/products_user_guide_list.html

■ アベイラビリティを高めるためのその他の注意点



CHAPTER 4

Unified Contact Center Enterprise Desktop

Cisco Unified Contact Center Enterprise (CCE) ソリューションは、総合的なデスクトップアプリケーションとサービスを提供します。この章では、これらのデスクトップアプリケーションおよびサービスに関連する次の主要なトピックについて説明します。

- 「デスクトップ コンポーネント」 (P.4-1)
- 「デスクトップ ソリューション」 (P.4-6)
- 「展開に関する考慮事項」 (P.4-18)
- 「その他のデスクトップ情報の参考資料」 (P.4-51)

この章の新トピック

表 4-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

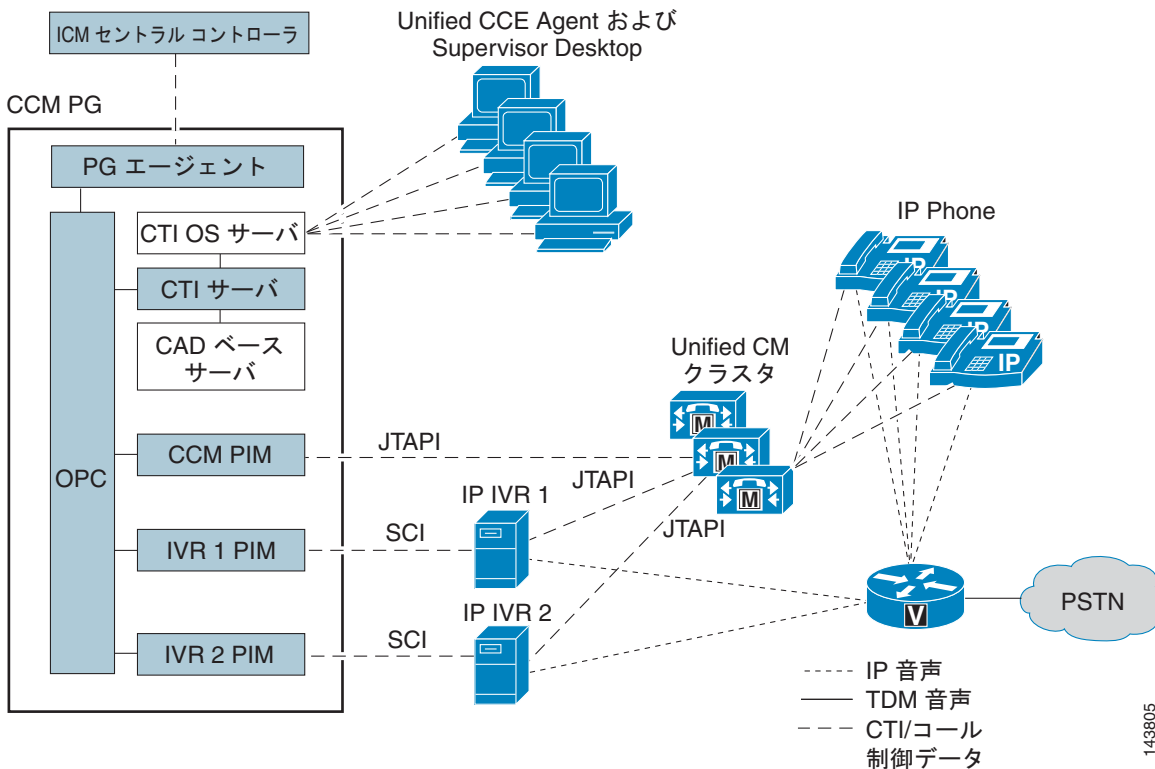
表 4-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
コールのモニタリングと録音	「CAD のサイレント モニタリングおよび録音」 (P.4-26)
プレゼンス状態	「Cisco Agent Desktop と Presence の統合」 (P.4-45)
Remote Silent Monitoring (RSM)	「Cisco Remote Silent Monitoring」 (P.4-28)

デスクトップ コンポーネント

デスクトップアプリケーション自体は、通常、エージェントワークステーション、スーパーバイザワークステーション、またはアドミンワークステーションで実行します。デスクトップアプリケーションをサポートするサービスは、通常、CCE Peripheral Gateway (PG; ペリフェラルゲートウェイ) サーバで実行します。CCE の展開には、1 つまたは複数の PG システムが存在し、PG ごとに 1 セットのアクティブデスクトップサービス一式があります。アクティブデスクトップサービスには、CTI Object Server (CTI OS) と Cisco Agent Desktop 基本サービス (Cisco Agent Desktop の展開の場合) が含まれます。図 4-1 に、さまざまなデスクトップアプリケーションをサポートする CCE の展開内のコンポーネントを示します。

図 4-1 一般的な Unified CCE デスクトップ コンポーネント



Unified CCE ソリューションでは、ペリフェラル ゲートウェイはシンプレックス設定またはデュプレックス設定で展開できます。デュプレックス設定は、フェールオーバー リカバリ サポート用に冗長デスクトップ サービスを提供します。これらのシステムは、通常、プライマリまたは A サイドおよびバックアップ、または B サイドと呼ばれます。本稼働の展開の場合は、デュプレックス設定が必要です。

CTI Object Server

CTI Object Server (CTI OS) は、耐障害性を持つ高性能でスケー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。CTI OS は、CTI Toolkit デスクトップ ソリューションおよび Cisco Agent Desktop (CAD) ソリューションの必須コンポーネントであり、システムの CTI 実装の最新バージョンです。

エージェントの状態変更要求やコール制御など、デスクトップ アプリケーションからの通信は、Cisco Unified ペリフェラル ゲートウェイで実行している CTI OS サーバに送られます。CTI OS を利用すれば、CAD デスクトップ、CTI Toolkit デスクトップ、および Customer Relationship Management (CRM; カスタマー リレーションシップ マネジメント) 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。

CTI Object Server は TCP/IP を介して CTI サーバ に接続し、コール制御要求やエージェント要求を CTI Server に転送します。CTI Server は要求をさらに Open Peripheral Controller (OPC; オープンペリフェラル コントローラ) に転送します。OPC は、要求のタイプに応じて、要求を CCM Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラル インターフェイス マネージャ) または CCE センtral コントローラに転送します。

デスクトップアプリケーションから送信されて、エージェントの状態に影響を与える要求は、CCE センtral コントローラに送信されます。一方、デスクトップアプリケーションから送信されて、コール制御に影響を与える要求は、CCM PIM に送信されます。Unified CCE 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 Communications Manager (Unified CM; Unified コミュニケーション マネージャ) へ送られます。Unified CM は、要求されたコールやデバイスの制御を実行します。PG 上のデスクトップ サービスは、エージェント デスクトップ アプリケーションとエージェントの IP 電話の状態の同期を維持します。

CTI Toolkit デスクトップの設定および動作の情報も CTI OS 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、メンテナンス、およびリモート管理のサポートが容易になります。

CTI Object Server のサービス

- デスクトップセキュリティ：PG 上の CTI Object Server とエージェント、スーパーバイザ、または管理者のデスクトップ PC の間のセキュアなソケット接続をサポートします。CTI Toolkit C++ Client Interface Library (CIL) Software Development Kit (SDK; ソフトウェア開発キット) を使用して構築された CTI アプリケーションは、デスクトップセキュリティ機能を利用できます。



(注) 現在、デスクトップセキュリティは .NET および Java の CIL では利用できません。

- Quality of Service (QoS; クオリティ オブ サービス)：デスクトップ コール制御メッセージに対するネットワークでのパケット優先順位付けをサポートします。



(注) 現在、QoS は .NET および Java の CIL では利用できません。

- フェールオーバー リカバリ：フェールオーバー時のエージェントの自動ログインをサポートします。
- チャット：エージェントとスーパーバイザの間のメッセージ受け渡しおよびテキスト チャット機能をサポートします。
- サイレント モニタリング：アクティブ コールの VoIP モニタリングをサポートします。CTI Object Server は Silent Monitor Service (SMS) と通信して、VoIP パケット ストリーム転送を開始/終了します。

CTI Object Server 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 PG サイド A と PG サイド B の 2 つの CTI OS サーバが並行して実行されます。CTI Toolkit Desktop 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、代替サーバに自動的にフェールオーバーします。CTI OS はまた、単一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。

PG のエージェント キャパシティのサイジングについては、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) を参照してください。



(注) CTI OS サーバは、CTI Desktop Toolkit Software Development Kit を使用して構築されたすべてのデスクトップアプリケーションへのインターフェイスを処理します。Cisco Agent Desktop (リリース 6.0 以降) は、C++ CIL Toolkit SDK を基に構築されているので、CTI OS との間にインターフェイスがあります。Cisco Agent Desktop リリース 7.0 (0) からは、単一の CTI OS サーバが CAD と CTI Toolkit デスクトップの両方の使用を同時にサポートできます。ただし、エージェントとスーパーバイザはこれらのデスクトップ タイプの間では混合できません。

CAD 基本サービス

Cisco Agent Desktop (CAD) は、豊富な機能のパッケージ ソリューションを提供するソフトウェアスイートです。CAD は、ユーザ アプリケーションと CAD 基本サービスで構成されます。これらは Unified CCE 展開内のペリフェラル ゲートウェイ上に共存して実行でき、CAD の展開の場合にだけ必要になります。CAD 基本サービスは冗長機能とウォーム スタンバイ機能を提供します。

CAD 基本サービス

- Cisco チャット サービス：メッセージの受け渡しおよびテキスト チャット機能をサポートします。
- Cisco エンタープライズ サービス：Unified CCE コンポーネントと通信してユーザ アプリケーションにコール データを提供します。
- Cisco ブラウザおよび IP Phone エージェント サービス：CAD-BE および IPPA エージェント アプリケーション用のサービスを提供します。
- Cisco 同期サービス：Unified CCE と CAD 固有の設定データを同期します。
- Cisco LDAP 監視サービス：CAD 設定データの保存と取得を管理します。
- Cisco 録音と統計サービス：通話録音、エージェント コール、およびレポートで使用されるエージェントの状態変更データの保存と取得を管理します。
- Cisco ライセンスとリソース マネージャ サービス：ユーザ ライセンスを管理し、フェールオーバー動作を制御します。
- Cisco 録音再生サービス：通話の録音と再生の機能を提供します。
- Cisco VoIP モニタ サービス：サーバベースのモニタリングが使用されている場合、通話録音とサイレント モニタリングの機能に対する音声ストリームを提供します。

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/en/US/products/sw/custcosw/ps427/tsd_products_support_series_home.html

Cisco Unified Contact Center Enterprise (CCE) は、次の項で説明するように、エージェントとスーパーバイザに対してさまざまなデスクトップ アプリケーションの選択肢をサポートします。

エージェント 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 CCE を展開する際の必須コンポーネントです。コンタクト センターの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。

次に示すように、使用可能な Unified CCE 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 7 種類があります。

シスコから提供されるエージェント デスクトップ アプリケーション

- Cisco Agent Desktop (CAD)：組み込みブラウザとスクリプトされたワークフローの自動化をサポートするエージェント デスクトップ ソリューションのパッケージです。
- CTI デスクトップ ツールキット：エージェント デスクトップ アプリケーションを提供し、アプリケーションの完全な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) 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。
- CTI Driver for Siebel：Siebel Communication Server 用の CTI ドライバです。

- Cisco Unified IP Phone Agent : Cisco 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。
- Cisco Agent Desktop Browser Edition (CAD-BE) : CAD の Windows ベース エージェント アプリケーションの機能の多くを、より少ないプラットフォーム要件でサポートする、ブラウザベースのエージェント アプリケーションです。

シスコのパートナーから提供されるエージェント デスクトップ アプリケーション

- 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 デスクトップ 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 デスクトップ 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。

エージェントのモビリティ

Unified CCE 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 IP 電話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電話の内線番号 (デバイス ターゲット) は Unified CCE 構成内で設定する必要があり、特定の Unified CM 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、および電話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、電話の内線番号、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 Cisco 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 (その電話が Unified CCE の展開で使用される Unified ICM や Unified CM 内で設定されている場合)。Cisco Extension Mobility 機能を使用して他の電話にログインすることもできます。Extension Mobility の詳細については、次の場所にある『Cisco Unified Communications Manager Features and Services Guide』の Extension Mobility に関する項を参照してください。

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

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 アプリケーションに加え、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。コンタクトセンターのスーパーバイザはこのアプリケーションを使用して、チーム内のメンバーのエージェントの状態を監視します。スーパーバイザ デスクトップは、アクティブ コール間のエージェントのサイレント モニタリングも有効にします。

使用可能な Unified CCE スーパーバイザ デスクトップ アプリケーションのタイプは次のとおりです。

シスコから提供されるスーパーバイザ デスクトップ アプリケーション

- Cisco Supervisor Desktop (CSD) : スーパーバイザ デスクトップ ソリューションのパッケージです。

- CTI デスクトップ ツールキット：スーパーバイザ デスクトップ アプリケーションを提供し、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) 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。

シスコのパートナーから提供されるスーパーバイザ デスクトップ アプリケーション

- 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 デスクトップ 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。

デスクトップソリューション

コンタクトセンターの要件により、ソリューションに適したデスクトップのタイプが異なる場合があります。表 4-2 では、さまざまなデスクトップ アプリケーションで使用できる機能の一覧を示します。この一覧は、特定のソリューション要件を満たす最善のデスクトップを決定するときの起点として使用できるように作られています。シスコの各デスクトップの詳細については、以降の各項、および <http://www.cisco.com> で各製品の仕様を参照してください。

表 4-2 シスコのデスクトップソリューションでサポートされる機能

デスクトップ機能	Cisco Agent Desktop	Cisco Agent Desktop Browser Edition	CTI デスクトップ ツールキット	CTI Driver for Siebel	IP Phone Agent
ターンキー デスクトップ アプリケーション	可能	可能	可能	可能	可能
C++、.NET、および Java を使用したカスタム デスクトップ開発			可能		
デスクトップ セキュリティ	可能		可能		
ワークフローの自動化	可能	可能			
モバイル (リモート) エージェント	可能	可能	可能		
Siebel の統合				可能	
サイレント モニタリング	可能	可能	可能		可能
統合録音機能	可能	可能			可能
モニタ モード アプリケーション			可能		
アウトバウンド コール	可能		可能		
Microsoft Terminal Services のサポート	可能		可能		
Citrix Presentation Server のサポート	可能		可能		
エージェントのモビリティ	可能	可能	可能		可能
IP Phone ソリューション (ソフト デスクトップなし)					可能
シスコが提供しない特定の機能または統合					

Cisco Agent Desktop ソリューション

Cisco Agent Desktop (CAD) ソリューションは、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。CAD ソリューションは、コンタクト センター環境に対応する次のような豊富な機能のセットを提供します。

- ライトウェイト エージェント デスクトップ

Cisco Agent Desktop Browser Edition (CAD-BE) は、エージェントのデスクトップのブラウザ ウィンドウで動作する Java ベースのエージェント アプリケーションです。このアプリケーションは、Cisco Agent Desktop アプリケーションと外観が似ており、同じ機能を多数備えています。CAD-BE は、サポートされるオペレーティング システム上のサポートされるどのブラウザでも実行できます。

- ワークフローの自動化

ワークフローの自動化機能を使用すると、管理者はエージェント環境およびその環境とユーザ アプリケーションとの対話方法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。

- 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。

- Unified IP Phone Agent

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、各自の電話を使用して、エージェント デスクトップ アプリケーションにある エージェント機能のほとんどを実行できます。

- コラボレーション

スーパーバイザはエージェントまたはエージェント チームと直接テキストでチャットできます。エージェントはスーパーバイザまたは他のチーム メンバー (有効な場合) とテキストでチャットできます。スーパーバイザは Web ページをエージェントに送信したり、チーム メッセージをエージェント デスクトップに送信したりできます。インタラクティブ コラボレーションにより、コンタクト センターでは、通信の向上、生産性の拡大、顧客レスポンスの改善、およびエージェントの訓練や指導を行うことができます。

- タスクの自動化

電子メール、知識労働者への相談、他のアプリケーションの起動、優先順位の高いチャットなどの日常的なエージェント タスクを、エージェントのツールバーにタスク ボタンとして設定することで、コール継続時間を短縮し、お客様への対応を改善できます。

- サイレント モニタリング

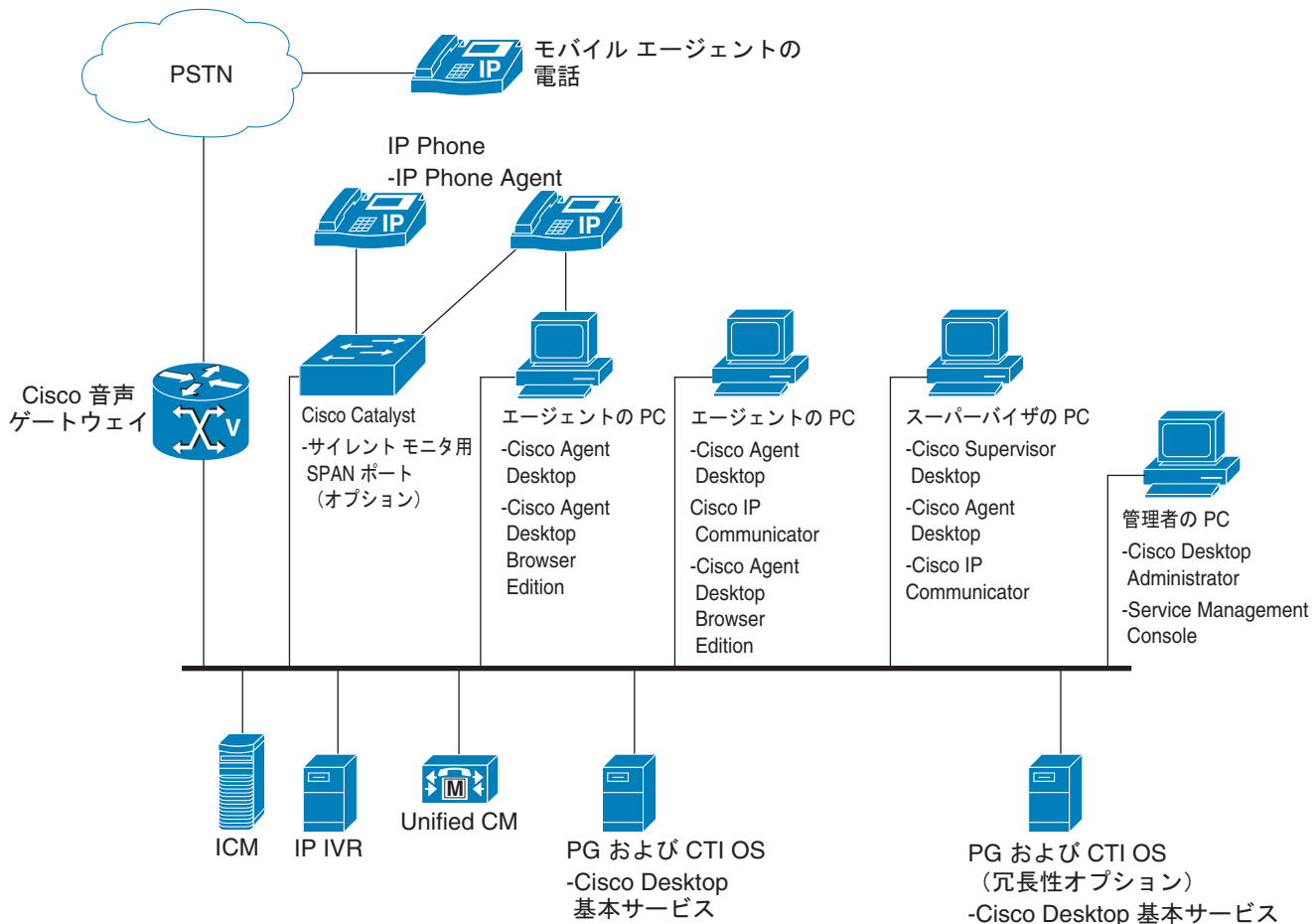
スーパーバイザはチーム内のエージェントとのサイレント モニタ セッションを開始できます。

CAD ユーザ アプリケーション

CAD ユーザ アプリケーションとしては、コールセンターのエージェント、スーパーバイザ、および管理者用の次のアプリケーションがあります。CAD スイートには、3 種類のエージェント アプリケーションが用意されています (図 4-2 を参照)。

- Cisco Agent Desktop (CAD) : Windows エージェント アプリケーション
- Cisco Agent Desktop Browser Edition (CAD-BE) : Java ベースのエージェント アプリケーション
- Cisco IP Phone Agent (IPPA) : IP Phone サービス エージェント アプリケーション
- Cisco Supervisor Desktop (CSD) : Windows スーパーバイザ アプリケーション
- Cisco Desktop Administrator (CDA) : エージェント アプリケーションおよびスーパーバイザ アプリケーションを設定できる Windows アプリケーション
- Cisco Services Management Console (SMC) : 管理者が CAD ベース サービスの状態を監視するために使用できる Java ベースのアプレット

図 4-2 Cisco Agent Desktop システムの構成とコンポーネント



143806

CAD アプリケーションの機能

表 4-3 は、CAD の重要な機能の一部を比較しており、特定の展開に最適なエージェント アプリケーションを選ぶ際に使用できます。

表 4-3 CAD ユーザ アプリケーションでサポートされる機能

機能	CAD	CAD-BE	IPPA
コール制御	可能	可能	該当なし ¹
VPN/リモート エージェントのサポート	可能	可能	可能
Cisco IP Communicator のサポート	可能	可能	該当なし
モバイル エージェントのサポート	可能	可能	該当なし
アウトバウンド オプション	可能	不可能	該当なし
統合ブラウザ	可能	可能	該当なし
コール イベントのワークフロー自動化	可能	可能	該当なし
Citrix/Terminal Services のサポート	可能	該当なし	該当なし
エージェント状態のワークフロー自動化	可能	該当なし	該当なし
デスクトップ モニタリング	可能	該当なし	該当なし

1. コール制御アクションは、IP Phone のコール制御ソフトキーを使用して実行できます。

CAD エージェント アプリケーションの詳細については、次の URL にある該当のユーザ ガイドを参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps427/tsd_products_support_series_home.html

Cisco Agent Desktop

Cisco Agent Desktop はエージェントの PC 上で実行される Microsoft Windows アプリケーションで、ハードウェアの 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。Cisco Agent Desktop は、コール制御およびエージェントの状態変更イベントについて CTI OS サービスと連動します。他のすべての機能については、CAD サービスと直接通信します。Cisco Agent Desktop には、デスクトップ モニタリングのサポートが含まれています。デスクトップ モニタリングはエージェントの IP Phone の音声ストリームをキャプチャして、サイレント モニタリングおよび通話録音機能をサポートします。図 4-3 に、サポートされる CAD エージェントのタイプを示します。

図 4-3 CAD エージェントとコンポーネント

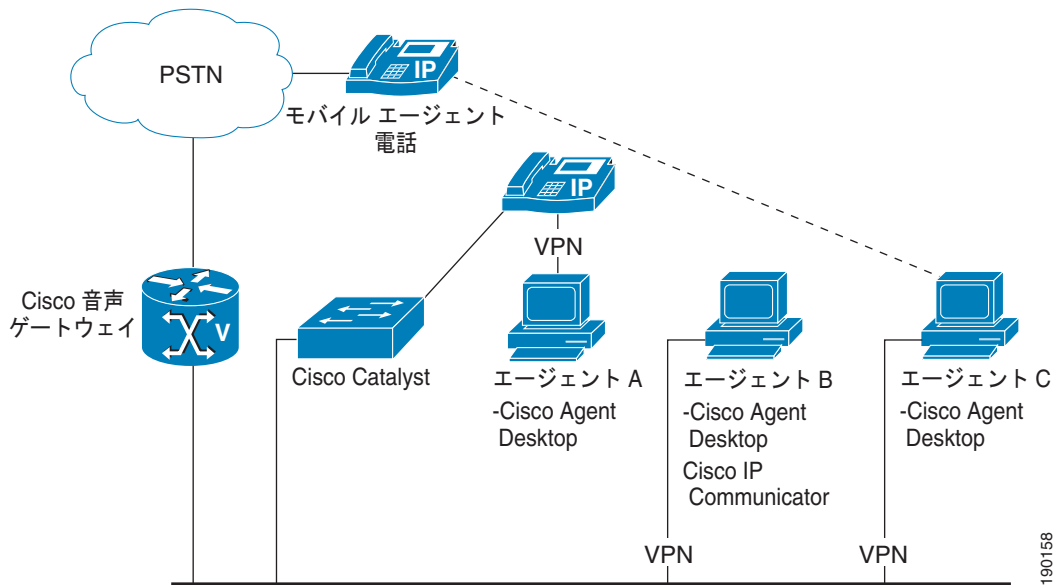


図 4-3 のエージェント A は、ハードウェア IP Phone を使用する CAD エージェントを示しています。IP Phone は、ネットワーク ケーブルを使ってエージェントの PC に直接接続されている状態で示されます。これは、デスクトップ モニタリングに必要な構成です。VPN ラベルは、CAD がエージェントの PC とコールセンター ネットワーク間の VPN 接続をサポートすることを示しています。

エージェント B は、Cisco IP Communicator ソフトフォンを使用する CAD エージェントを示しています。この構成は、コールセンター ネットワークへの VPN 接続もサポートします。これは、リモートエージェントの最も一般的な構成です。

エージェント C は、新しいモバイルエージェント機能で使用される CAD を示しています。モバイルエージェントは、その電話が Unified CM によって直接制御されないエージェントです。エージェントは、エージェント デバイスとして自宅にある電話または携帯電話を使用する場合があります。この場合、エージェントは、ログイン時にリモート電話に関連付ける CTI ポートを提供します。ログインしたエージェントの ACD コールは CTI ポートに送信されます。それによりコールはモバイルエージェントのデバイスに表示されます。CAD エージェントとモバイル電話間には論理関係があります（破線で表示されています）。VPN ラベルは、CAD がコールセンター ネットワークへの VPN 接続をサポートすることを示しています。CAD モバイルエージェントはサイレントに監視または録音できません。

Cisco Agent Desktop の詳細については、次の URL にある『Cisco Agent Desktop User Guide』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps427/products_user_guide_list.html

Cisco Agent Desktop Browser Edition

Cisco Agent Desktop Browser Edition (CAD-BE) は、エージェントの PC の Microsoft Internet Explorer で実行される Java アプレットです。CAD-BE は、エージェントの状態およびコール制御のすべてについて IP Phone エージェント サービスと連携するという点で IP Phone エージェントと関連します。ただし、IP Phone のディスプレイのサイズやグラフィック機能が原因で、IPPA サービスの機能は制限されますが、CAD-BE は Java アプレットの機能を利用できます。これにより、CAD-BE はエージェントのデスクトップに小さいフットプリントを持ち、CAD エージェント Windows アプリケーションの機能も提供できます。

CAD-BE の制限と機能

CAD-BE は、CAD のすべての機能をサポートするわけではありません。その制限の一部は、IPPA アプリケーションの制限に関連します。主要な機能のいくつかを以下に示します。

- ハードウェアおよびソフトウェア両方の IP Phone のサポート
- モバイル エージェントのサポート

いくつかの制限を以下に示します。

- デスクトップ モニタリングはサポートされません。サイレント モニタリングと録音機能には VoIP モニタ サービスを使用する必要があります。
- CAD-BE エージェントは、Citrix/MTS 環境から実行できません。
- 高度なレポート機能とワークフローは、現時点ではサポートされません。
- アウトバウンド オプションは、CAD-BE ではサポートされません。

Cisco Unified IP Phone Agent

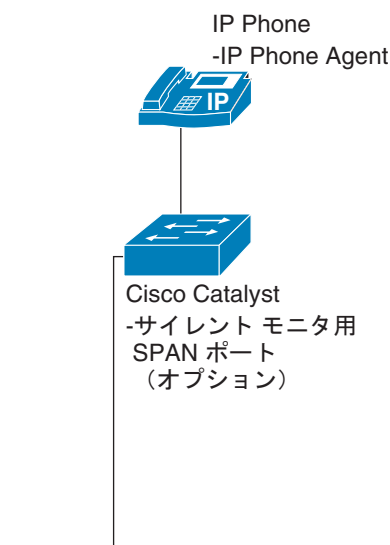
Cisco Unified IP Phone Agent (IPPA) は、IP Phone XML サービスとして実行され、エージェントは PC を持つ必要がありません。IPPA アプリケーションでは、コール センター エージェントに必要なすべての基本機能に加え、理由コードや通話録音などの高度な機能を使用できます。

IPPA アプリケーションは、CAD ベースのエージェント インターフェイスで、CTI OS サービスと通信しません。したがって、IP Phone Agent は、CTI OS ベースのエージェントのバックアップ エージェント インターフェイスとしては使用できません。IP Phone Agent では、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）は、Cisco IP Phone を実行している IP Phone Agent XML アプリケーションを通じて実行されます。IP Phone Agent のコール制御は、IP Phone で標準のコール制御機能を使用して実行されます。

IPPA エージェントのコールをサイレントに監視または録音するには、VoIP モニタ サービスを使用する必要があります。

図 4-4 に、IP Phone エージェントが使用するコンポーネントを示します。

図 4-4 Cisco Unified IP Phone Agent のコンポーネント



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/en/US/products/sw/custcosw/ps427/products_user_guide_list.html

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。

このバージョンの CAD では、スーパーバイザ ワークフローに対する電子メール アラート アクションが追加されています。このアクションは、スキル グループ イベント（キュー内のコールの数またはキュー内の最長コール）によって開始できます。このアクションでは電子メールを 1 つまたは複数の設定された電子メール アドレスに送信します。電子メールにはイベントが発生させる条件に関連する情報とカスタム テキストも含まれます。

Cisco Supervisor Desktop には、Web ページをチーム内の特定のエージェントに送信する機能をスーパーバイザに提供する統合 Web ブラウザが含まれるようになりました。

Cisco Supervisor Desktop の詳細については、次の URL にある『Cisco Supervisor Desktop User Guide』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps427/products_user_guide_list.html

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 CAD エージェント アプリケーションを設定できます。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 ストリング
- 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
- CAD および CAD-BE エージェントのツールバー ボタン

- CAD および CAD-BE 統合ブラウザの外観と動作
- ワークフロー グループ
- 各エージェント タイプのワークフロー
- ブラウザ タブの数と、統合ブラウザがサポートする CAD および CAD-BE エージェントの各タブのデフォルト ページ

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/en/US/products/sw/custcosw/ps427/products_user_guide_list.html

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。

CTI デスクトップ ツールキット ソリューション

CTI デスクトップ ツールキットは、デスクトップ アプリケーションのカスタム開発を行うための Software Development Kit (SDK; ソフトウェア開発キット) を提供します。CTI デスクトップ ツールキットは、C++、Java、および .NET 開発 Client Interface Libraries (CIL) をサポートし、カスタマイズ用のサンプル アプリケーションを提供します。

また、CTI デスクトップ ツールキットには、ビルド済みですぐに実行できるエージェント デスクトップ、スーパーバイザ デスクトップ、およびコール センター モニタリング アプリケーションがすべて備わっています。これらのアプリケーションはそのまま使用することも、コール センターの特定のニーズに合わせてさらにカスタマイズすることもできます。

CTI デスクトップ ツールキットは、デスクトップ アプリケーションをデータベースと統合するための高度なツール、Customer Relation Management (CRM) アプリケーション、またはその他のコンタクト センター アプリケーションも提供します。

CTI Toolkit Desktop ソリューションは、コンタクト センター環境に対応する次のような豊富な機能のセットを提供します。

- コラボレーション：スーパーバイザはエージェントと直接テキストでチャットすることができます。また、エージェントはスーパーバイザまたはその他のチーム メンバー（有効な場合）とテキストでチャットできます。インタラクティブ コラボレーションにより、コンタクト センターでは、通信の向上、生産性の拡大、顧客レスポンスの改善、およびエージェントの訓練や指導を行うことができます。
- 安全なデスクトップ接続：エージェント デスクトップと CTI OS サーバ間にデスクトップ セキュリティが提供されます。
- サイレント モニタリング：スーパーバイザはチーム内のエージェントとのサイレント モニタリングセッションを開始できます。

CTI Toolkit Software Development Kit とユーザ アプリケーション

CTI デスクトップ ツールキットは、次のユーザ ツールとアプリケーションを提供します。

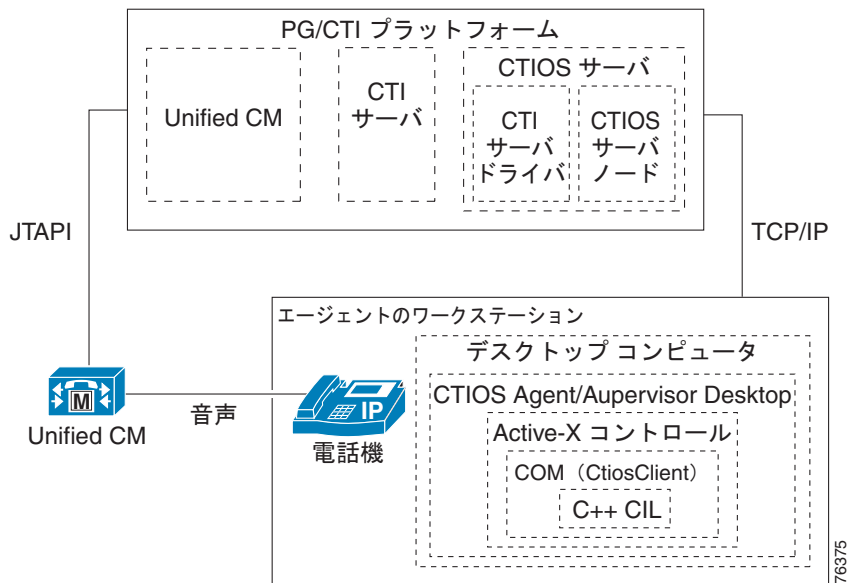
- C++ CIL API : C++ CTI アプリケーションを開発するための Windows ソフトウェア開発キット
- Java CIL API : Java CTI アプリケーションを開発するためのクロスプラットフォーム ライブラリ

- .NET CIL API: カスタムの .NET Framework CTI アプリケーションを開発するための Windows ソフトウェア開発キット
- COM CIL API : Visual Basic 6.0 CTI アプリケーションを構築するための COM Dynamic Link Libraries (COM DLL) のセット
- ActiveX コントロール : Microsoft Visual Basic 6.0 を使用してカスタムのデスクトップ開発を行うための Windows GUI コントロールのセット
- CTI OS ランタイム呼び出しラッパー : ネイティブの .NET アプリケーションで COM CIL と ActiveX コントロールを使用するための .NET アセンブリのセット
- CTI Toolkit Agent Desktop : エージェント デスクトップ機能を提供する、COM CIL および Active-X コントロール上に作成される Windows Visual Basic アプリケーション
- CTI Toolkit Supervisor Desktop : スーパーバイザ デスクトップ機能を提供する、COM CIL および Active-X コントロール上に作成される Windows Visual Basic アプリケーション
- CTI Toolkit Outbound Desktop : 標準のエージェント デスクトップ機能に加えてアウトバウンドコール センター キャンペーンをサポートする、COM CIL および Active-X コントロール上に作成される Windows Visual Basic アプリケーション
- CTI Toolkit Combo Desktop : エージェント機能、スーパーバイザ機能、およびアウトバウンド機能に対するサポートを組み合わせる、.NET CIL に基づいた Windows エージェントおよびスーパーバイザ アプリケーション
- CTI Toolkit All-Agents Monitor : コールセンター エージェントの状態をモニタリングする機能を提供する、C++ CIL に基づいた Windows Admin アプリケーション
- CTI Toolkit All-Calls Monitor : コールセンターのコールの状態をモニタリングする機能を提供する、C++ CIL に基づいた Windows Admin アプリケーション

図 4-5 に CTI デスクトップ ツールキットのアーキテクチャを示します。CTI デスクトップ ツールキットの詳細については、次の URL にある『*CTI OS Developer's Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise and Hosted Editions*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps14/products_programming_reference_guides_list.html

図 4-5 CTI デスクトップ ツールキット アーキテクチャ



C++ CIL API

CTI デスクトップ ツールキット C++ CIL は、Microsoft Visual Studio .NET を使用して C++ CTI アプリケーションを作成するためのヘッダー ファイルとスタティック ライブラリのセットを提供します。C++ CIL は、エージェント PC と PG 上にある CTI オブジェクト サーバの間のセキュア デスクトップ 接続もサポートします。

Java CIL API

CTI デスクトップ ツールキット Java CIL は、Java CTI アプリケーションを開発するための強力なクロスプラットフォーム ライブラリを提供します。

.NET CIL API

CTI Desktop Toolkit .NET CIL は、ネイティブ .NET Framework アプリケーションを開発するためのネイティブ .NET クラス ライブラリを提供します。.NET Combo Desktop は、.NET CIL を使用して作成されたサンプル アプリケーションとして提供されます。

COM CIL API

CTI デスクトップ ツールキット COM CIL は、Visual Basic 6.0 CTI アプリケーションを作成するための COM Dynamic Link Libraries のセットを提供します。CTI Toolkit Agent Desktop および Supervisor Desktop は、Visual Basic 6.0 で COM CIL を使用して作成されたサンプル アプリケーションとして提供されます。

ActiveX コントロール

CTI Toolkit には、迅速なアプリケーションの開発を可能にする ActiveX コントロールのセットが含まれます。ActiveX コントロールとは、さまざまなコンテナ アプリケーションでカスタム CTI アプリケーションを簡単なドラッグ アンド ドロップで作成できるようにする UI コンポーネントです。コンテナ アプリケーションには、Microsoft Visual Basic 6.0、Microsoft Internet Explorer、Microsoft Visual C++ 7.0、Borland Delphi、Sybase Powerbuilder、および OC96 ActiveX 標準をサポートするその他のアプリケーションが含まれます。

ActiveX コントロールには、次のものが含まれています。

- [Agent State] コントロール
- [Chat] コントロール
- [Emergency Assist] コントロール
- [Alternate] コントロール
- [Answer] コントロール
- [Bad Line] コントロール
- [Call Appearance] コントロール
- [Conference] コントロール
- [Hold] コントロール
- [Make Call] コントロール
- [Reconnect] コントロール
- [Status Bar] コントロール
- [Record] コントロール
- [Transfer] コントロール
- [Agent Statistics] コントロール
- [Skill Group Statistics] コントロール
- [Agent Select] コントロール
- [Supervisor] コントロール
- [Silent Monitor] コントロール

CTI Toolkit Agent Desktop

CTI Toolkit Agent Desktop は、エージェントのデスクトップ PC で実行され、ハードウェアの IP Phone か Cisco IP Communicator ソフトウェア電話のいずれかで機能する Microsoft Windows アプリケーションです。CTI Toolkit Agent Desktop は、コール制御イベントおよびエージェントの状態変更イベントに使用される CTI OS サーバのインターフェイスとして機能します。

CTI Toolkit Agent Desktop には、デスクトップ モニタリングのサポートが含まれています。デスクトップ モニタリングはエージェントの IP Phone の音声ストリームをキャプチャして、サイレント モニタリングおよび通話録音機能をサポートします。

CTI Toolkit Supervisor Desktop

CTI Toolkit Supervisor Desktop はスーパーバイザのデスクトップ PC で実行される Microsoft Windows アプリケーションです。CTI Toolkit Supervisor Desktop は、エージェントの状態変更イベントとリアルタイム統計の更新に使用される CTI OS サーバのインターフェイスとして機能します。CTI Toolkit Supervisor Desktop は、コンタクト センターのスーパーバイザがエージェントのチームを管理できるようにします。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。スーパーバイザは、エージェントを選択し、そのエージェントの状態の変更、そのエージェントに固有の情報の表示、そのエージェントのコールのサイレント モニタ、そのエージェントのコールに対する介入または代行受信、またはそのエージェントとのチャットを行うことができます。

スーパーバイザは、スーパーバイザ デスクトップを通して、エージェントからそのエージェントのチームについての緊急事態支援の要求を受信することもできます。

Unified CCE では、スーパーバイザはエージェントとして行動するように設定することもできます。このように設定された場合は、エージェントの電話制御の標準セットを Supervisor Desktop で使用できます。

CTI Toolkit Outbound Desktop

CTI Toolkit Outbound Desktop は、エージェントのデスクトップ PC で実行され、ハードウェアの IP Phone か Cisco IP Communicator ソフトウェア電話のいずれかで機能する Microsoft Windows アプリケーションです。CTI Toolkit Outbound Desktop は、コール制御イベントおよびエージェントの状態変更イベントに使用される CTI OS サーバのインターフェイスとして機能します。CTI Toolkit Agent Desktop に存在するエージェント制御の標準セットに加えて、Outbound Desktop は、アウトバウンドコール キャンペーンを管理するためのコントロールセットを提供します。アウトバウンドコールは、Unified CCE によって自動的に管理され、エージェントは追加コントロールを使用して次のアウトバウンドコールを受け入れます。

CTI Toolkit Combo Desktop

CTI Toolkit Combo Desktop は、エージェントのデスクトップ PC で実行され、ハードウェアの IP Phone か Cisco IP Communicator ソフトウェア電話のいずれかで機能する Microsoft Windows アプリケーションです。CTI Toolkit Combo Desktop は、コール制御イベントおよびエージェントの状態変更イベントに使用される CTI OS サーバのインターフェイスとして機能します。

Combo Desktop は、Toolkit の Agent Desktop、Supervisor Desktop、および Outbound Desktop の機能を 1 つの .NET アプリケーションに統合します。Combo Desktop のソースコードは、Microsoft .NET Framework を使用したカスタムのデスクトップ開発を開始するための起点としても提供されています。

CTI Toolkit All-Agents Monitor

CTI デスクトップ ツールキットには、すぐに実行できる All-Agents Monitor アプリケーションが完備されています。このアプリケーションは、コールセンター内のエージェントのログインと状態のアクティビティをコールセンターの管理者が監視できるようにします。

CTI Toolkit All-Calls Monitor

CTI デスクトップ ツールキットには、すぐに実行できる All-Calls Monitor アプリケーションが完備されています。このアプリケーションは、コールセンター内のコール アクティビティをコールセンターの管理者が監視できるようにします。

CTI Driver for Siebel ソリューション

Cisco CTI Driver for Siebel は、シスコによって開発されたインストール可能なコンポーネントであり、Cisco Unified CCE と Siebel CRM 環境の統合を可能にします。このソリューションでは、Siebel Agent Desktop がエージェントの状態とコール制御インターフェイスを提供します。Siebel Desktop では、CTI Object Server と通信するために CTI デスクトップ ツールキット C++ CIL の上で構築される Cisco CTI Driver for Siebel が使用されます。

Siebel eBusiness ソリューションの機能の詳細については、次の URL にある Siebel 社の Web サイトを参照してください。

<http://www.siebel.com/index.shtml>

展開に関する考慮事項

この項では、次の展開に関する考慮事項について説明します。

- 「Citrix および Microsoft Terminal Services (MTS)」 (P.4-18)
- 「サイレント モニタリング」 (P.4-19)
- 「NAT およびファイアウォール」 (P.4-47)
- 「PG における CTI OS と CAD サービスの共存」 (P.4-49)
- 「同一 PG における CAD エージェントと CTI OS エージェントの混在のサポート」 (P.4-49)
- 「IP 電話と IP Communicator のサポート」 (P.4-49)
- 「展開に関するその他の考慮事項」 (P.4-50)

Citrix および Microsoft Terminal Services (MTS)

この項では、Citrix または Microsoft Terminal Services (MTS) 環境での Cisco Agent Desktop と Cisco Toolkit Desktop の展開について説明します。

Cisco Agent Desktop

Cisco Unified CCE は、Citrix ターミナル サービス環境での Cisco Agent Desktop の実行をサポートします。CAD に対して Citrix ターミナル サービスを使用することを計画している場合は、次の考慮事項について注意してください。

- Cisco Supervisor Desktop (CSD) と Cisco Desktop Administrator (CDA) は、Citrix ターミナル サービス環境ではサポートされません。
- デスクトップ モニタリング (サイレント モニタリングと録音に対応) は、Citrix ターミナル サービスではサポートされません。代わりに、SPAN ポート モニタリングを使用する必要があります。
- マクロは、マクロがクライアント PC 上で実行されているアプリケーションではなく Citrix サーバ上で実行されているアプリケーションに関連している場合にだけ機能します。
- CAD アプリケーションのログインごとにサポートされる Citrix ユーザ名は 1 つだけです。
- CAD が起動されたときにログイン ダイアログ ボックスにデフォルトで表示されるログイン ID と内線番号は、任意のユーザによる前回のログインに関連付けられたものです。
- Citrix Web クライアントはサポートされません。
- Windows 2000 Server または Windows 2003 Server で実行されている Citrix 4.0 と 4.5 だけがサポートされます。

実装の詳細については、次の URL にある『*Integrating CAD into a Citrix MetaFrame Presentation Server or Microsoft Terminal Services Environment*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps427/products_implementation_design_guides_list.html

Cisco Toolkit Desktop

Cisco Unified CCE は Citrix ターミナル サービスおよび Microsoft Terminal Service (MTS) 環境での CTI Toolkit Desktop の実行をサポートします。Citrix ターミナル サービスを CTI Toolkit Desktop と共に使用することを計画している場合は、次の考慮事項について注意してください。

- Version 4.0 または 4.5 よりも前の Citrix MetaFrame Presentation Server のバージョンはサポートされません。以前のバージョンでは、Microsoft .NET アプリケーションのパブリッシングが制限されます。
- CTI OS Java CIL クライアント アプリケーションは Windows プラットフォーム対応の Citrix MetaFrame Presentation Server 4.0 および 4.5 上だけでサポートされます。UNIX 対応の Citrix MetaFrame Presentation Server 4.0 または 4.5 に対するサポートは予定されていません。
- サイレント モニタリングは Citrix または MTS 環境内でサポートされます。
- ダイヤル トーンや DTMF トーンなどの CTI OS Client Desktop 音声は聞こえません。

実装の詳細については、次の URL にある『*Integrating CAD into a Citrix MetaFrame Presentation Server or Microsoft Terminal Services Environment*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps427/products_implementation_design_guides_list.html

サイレント モニタリング

サイレント モニタリングは、スーパーバイザがチーム内のエージェントの会話を監視できるようにします。スーパーバイザは、会話に積極的に参加できませんが、1人以上のエージェントと1人以上の発信者は自分たちが監視されていることに気が付きません。Cisco Agent Desktop と CTI デスクトップ ツールキットの両方は、サイレント モニタリングのためのサポートをソリューションに提供します。CAD Server ベースのモニタリングは、Agent Desktop、IP Phone Agent、Mobile Agent をサポートします。デスクトップ モニタリングは、デスクトップ エージェントだけをサポートします。CTI OS リリース 7.2 以降は、CTI OS サイレント モニタと Unified CM サイレント モニタの2種類のサイレント モニタをサポートします。

CTI OS サイレント モニタリングは、エージェントのデスクトップ (デスクトップ モニタリング) または離れた場所にある VoIP モニタリング サーバ (サーバベースのモニタリング) のどちらかに配置された1つ以上の VoIP モニタリング サービスを介して実行されます。CTI OS は、サーバベースのサイレント モニタリングを使用してモバイル エージェントをサポートし、デスクトップ ベースのサイレント モニタリングを使用して従来の (非モバイル) Unified CCE エージェントをサポートします。

Unified CM は、スーパーバイザの (モニタリングを行っている) デバイスとエージェントの (モニタリングの対象となる) デバイスの間で行われているコールに対してサイレント モニタリングを実行します。エージェントの電話は、スーパーバイザの電話にエージェントの会話を混ぜて送信します。スーパーバイザの電話では、その会話がスーパーバイザに対して再生されます。Unified CM サイレント モニタリングは、任意の (すぐに使用できる Java または .NET の) CTI OS スーパーバイザ デスクトップで開始できます。Siebel を含め、どの Unified CCE エージェント デスクトップでも、次の要件を満たす場合は、Unified CM サイレント モニタリングを使用したサイレント モニタリングの対象にすることができます。

- サイレント モニタリングの対象となるエージェントが Cisco Unified IP Phone 7941、7961、または 7971 を使用していること。
- コンタクト センターが Cisco Unified CM 6.0 以上を使用していること。
- 電話が RTP ストリームを使用するように設定されていること (SRTP ストリームはサイレント モニタリングの対象にはできません)。

Unified CM サイレント モニタリングはモバイル エージェントをサポートしません。

Unified CM サイレント モニタリングでは、同じエージェントの電話に対して、最大 1 つのサイレント モニタリング セッションと 1 つの録音セッションをサポートします。

スーパーバイザは Cisco IP Communicator を含む任意の Cisco IP Phone をサイレント モニタリングに使用できます。



(注) G.722 は Unified CM 5.1 以降、G.722 をサポートするデバイス上で G.711 に設定されている地域のデフォルト コーデックとして使用されています。ただし、CAD、CTI OS、または Unified CM に基づいたサイレント モニタリングと通話録音では G.722 はサポートされません。Unified CM Administration でこのデフォルト設定を無効にするには、[Enterprise Parameters] に移動し、[Advertise G.722 Codec] を [disable] に設定します。

CTI Toolkit サイレント モニタ

CTI OS サイレント モニタまたは Unified CM サイレント モニタを使用するように、またはサイレント モニタリングを無効にするように任意の CTI OS Server を設定できます。スーパーバイザ デスクトップが CTI OS Server に接続されるときに、この設定がダウンロードされます。[Start Silent Monitor] ボタンをクリックすると、スーパーバイザ デスクトップがこの情報を使用して、設定されている種類のサイレント モニタを呼び出します。CTI OS サーバは、スーパーバイザ デスクトップからの最初のメッセージを使用して、CTI OS サイレント モニタまたは Unified CM サイレント モニタを駆動します。

サイレント モニタリングを設定するシステム管理者は、次の URL にある『*CTI OS System Manager's Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps14/prod_installation_guides_list.html

CTI OS サイレント モニタまたは Unified CM サイレント モニタを実装する開発者は、次の URL にある『*CTI OS Developer's Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps14/products_programming_reference_guides_list.html

Unified CM サイレント モニタ

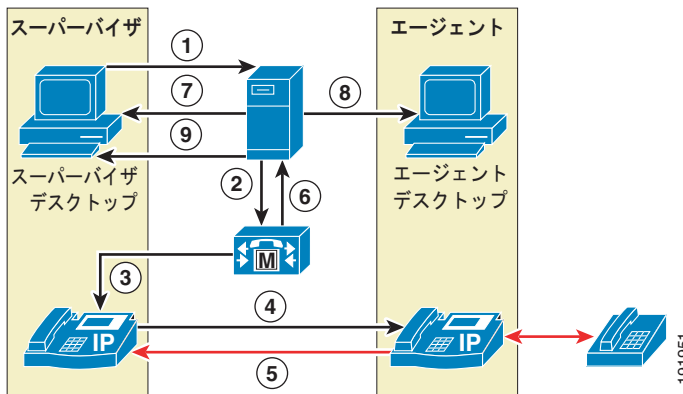
この項では、CTI OS サーバが Unified CM サイレント モニタを使用するように設定されている場合に CTI OS でサイレント モニタリングが行われるしくみについて説明します。

Unified CCE 7.2 (1) には、Unified CM 6.0 以上で使用できるサイレント モニタリング機能のサポートが追加されています。図 4-6 は、スーパーバイザ デスクトップによって Unified CM サイレント モニタが開始されたときに発生する次のメッセージフローを表しています。

1. スーパーバイザが Unified CCE に Agent.SuperviseCall() メッセージを送信してサイレント モニタリングを開始します。
2. Unified CCE が Unified CM に Call.startMonitor() メッセージを送信します。
3. Unified CM がスーパーバイザの電話に、エージェントの電話の組み込みブリッジにコールを発信するように指示します。
4. スーパーバイザの電話がエージェントの電話の組み込みブリッジにコールを発信します。
5. エージェントの電話がエージェントの音声ストリームと顧客の音声ストリームをまとめて転送します。
6. サイレント モニタ対象コールのコールイベントが Unified CM から Unified CCE に送信されます。
7. CTI OS がスーパーバイザ デスクトップに SilentMonitorStarted イベントを送信します。

8. CTI OS がエージェント デスクトップに SilentMonitorStarted イベントを送信します。
9. CTI OS がスーパーバイザ デスクトップにサイレント モニタ対象コールのコール イベントを送信します。

図 4-6 Unified CCE の Unified CM サイレント モニタリング



Unified CM サイレント モニタリングは、Unified CM が提供するその他のコール制御機能（会議、転送など）と同じように動作します。サイレント モニタリングに Unified CM を使用する場合は、デスクトップから送信されたメッセージが、Unified CCE および Unified CM を経由して、サイレント モニタリングが実行される電話に送信されます。

Unified CCE および Unified CM を経由するこのメッセージングは、Unified CCE のパフォーマンスに影響を与えません。Unified CM サイレント モニタリングが Unified CCE のサイジングに与える影響の詳細については、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) の章を参照してください。

Unified CM サイレント モニタリングがサポートされるのは、LAN 上の Unified CCE に接続されるエージェントだけです。モバイル エージェントやリモート エージェント（WAN 経由で Unified CCE に接続されるエージェント）はサポートされません。

CTI OS サイレント モニタ

この項では、CTI OS サーバが CTI OS サイレント モニタを使用するように設定されている場合に CTI OS でサイレント モニタリングが行われるしくみについて説明します。

Release 7.0 以前の CTI ツールキットで提供されていたサイレント モニタリング ソリューションは、CIL に統合されていました。音声パケットをキャプチャして転送するためのコンポーネントや、転送された音声パケットのストリームをスーパーバイザのサウンドカードで再生するためのコンポーネントが、CIL に用意されていました。この機能では、サイレント モニタリングのサポートが、Cisco IP Phone の背後に展開された IPCC エージェント デスクトップと、スーパーバイザのデスクトップに展開された IPCC スーパーバイザ デスクトップに制限されます。

CTI OS の Release 7.1 では、Citrix とモバイル エージェントの 2 つの展開タイプが新たに導入されました。この 2 つの展開では、音声ストリームにアクセスできる場所に CIL が展開されません。Citrix では、CIL は Citrix サーバに配置されます。エージェントとスーパーバイザは、Citrix クライアントを使用してデスクトップを実行します。そうすると、デスクトップが Citrix サーバ上で実行されます。Citrix クライアントは、デスクトップの UI を表示するだけです。IP 電話の背後に展開されているのはエージェントの Citrix クライアントなので、CIL は音声パスにアクセスできません。同様に、サウンドカードがあるのはスーパーバイザの Citrix クライアントなので、Citrix サーバで実行されている CIL はサウンドカードにアクセスできません。

モバイル エージェント展開では、CIL はエージェントのリモート PC に展開されます。エージェントがアナログ電話を使用している場合は、CIL は音声ストリームにアクセスできません。

この 2 つの展開モデルをサポートするためには、サイレント モニタ コンポーネントを独立したサービスとして CIL から分離する必要があります。そうすれば、そのサービスを、エージェントの音声ストリームやスーパーバイザのサウンドカードにアクセスできる場所に展開できるようになります。

次の図は、各展開モデルでサイレント モニタリング サービスを展開する必要がある場所を示しています。図の赤い線は、監視される音声ストリームのパスを表しています。

図 4-7 と図 4-8 は、エージェントが IP 電話を使用する展開を表しています。これらの展開では、エージェントがモバイルかどうかに関係なく、サイレント モニタリングは同じように設定されます。

図 4-7 エージェント (モバイルまたはローカル) が IP 電話を使用する場合の Cisco Unified CCE のサイレント モニタリング

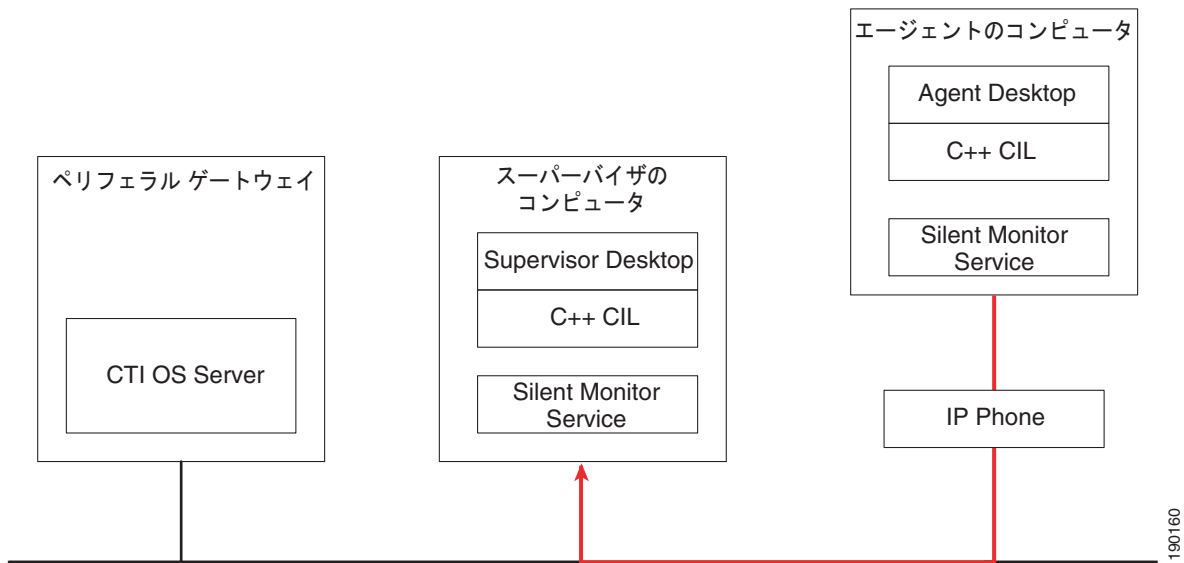


図 4-7 の展開は、CTI OS Release 7.0 以前の展開とよく似ています。唯一の違いは、サイレント モニタリング機能を提供するためにサイレント モニタリング サービスが CIL と一緒に実行されていることです。

図 4-8 エージェント (モバイルまたはローカル) が IP 電話を使用する場合の Citrix を含む Cisco Unified CCE のサイレント モニタリング

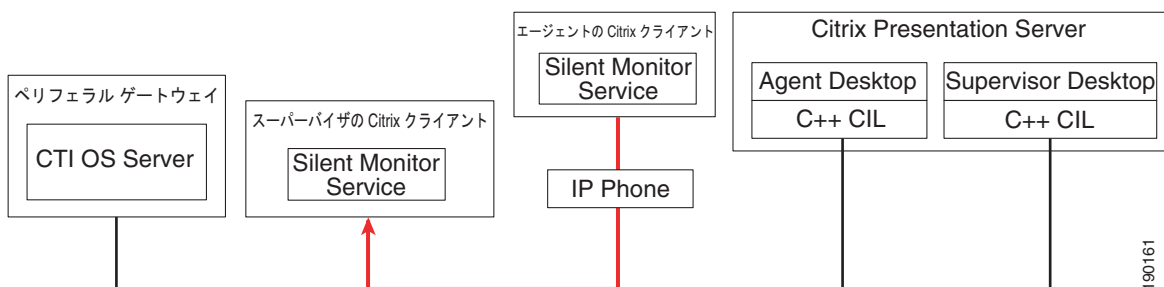


図 4-8 の展開モデルでは、エージェントの音声ストリームやスーパーバイザのサウンドカードにアクセスできる Citrix クライアントにサイレント モニタリング サービスが展開されています。CIL は、サイレント モニタリング サービスに接続して TCP 接続経由で命令を送信することにより、サイレント モニタリング セッションを開始および終了します。

図 4-9 PSTN 電話を使用するモバイル エージェントのサイレント モニタリング

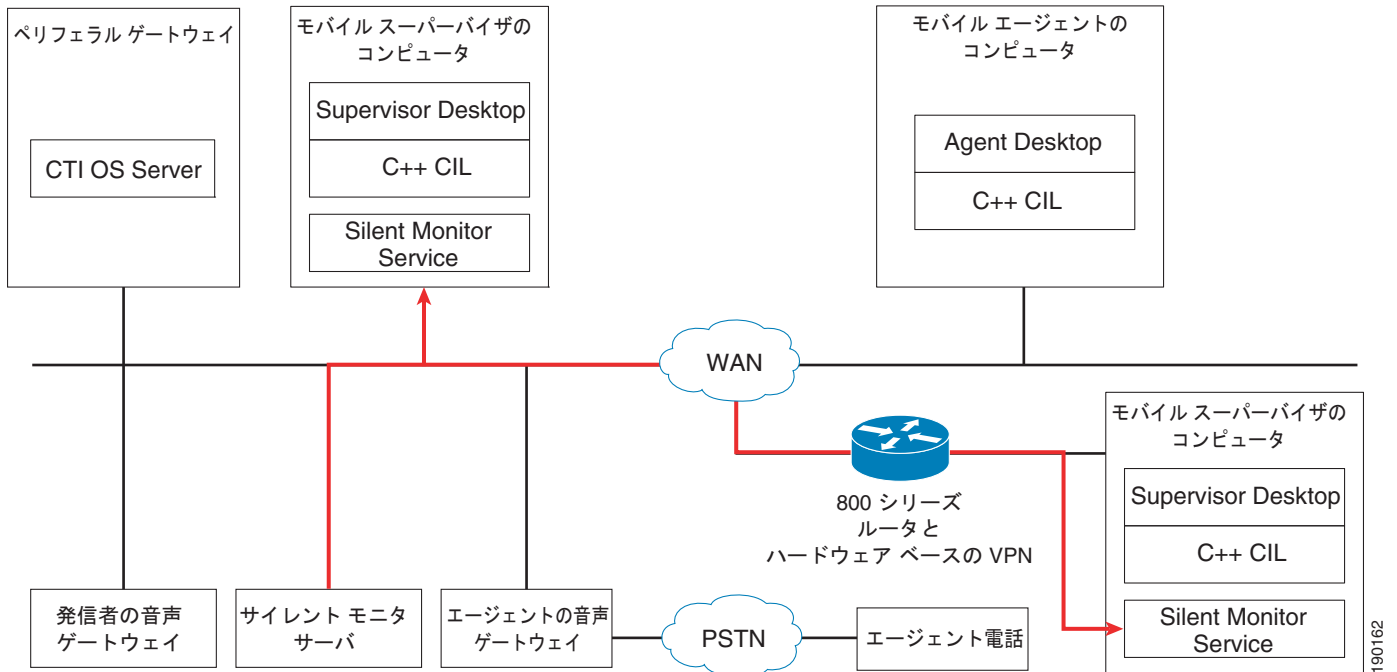
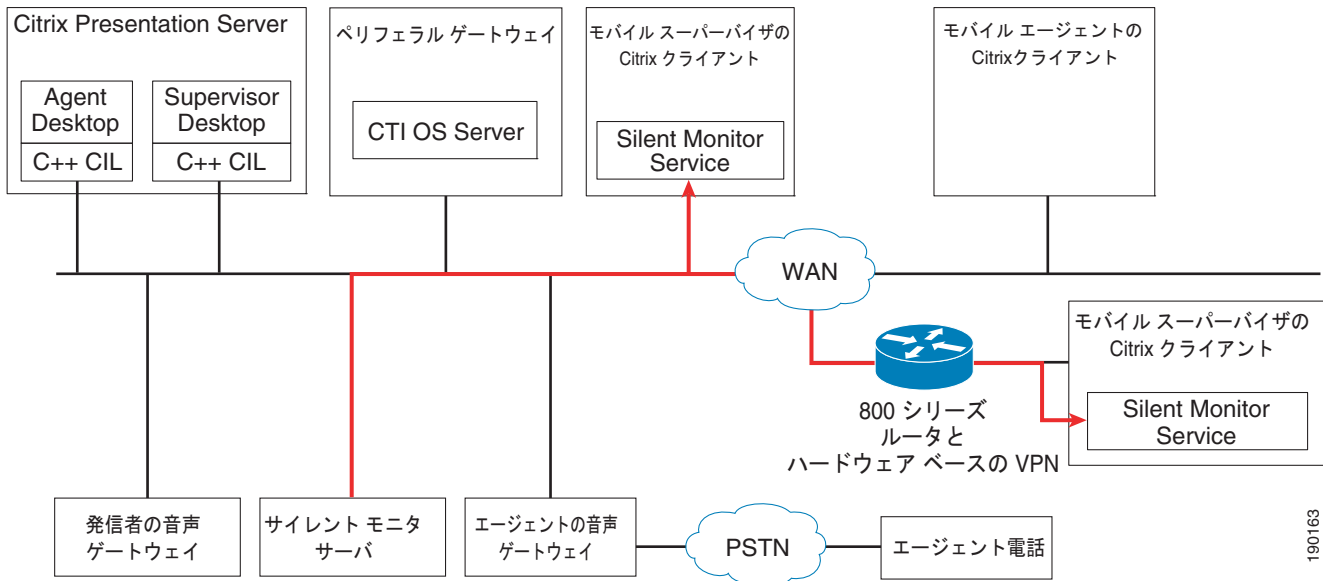


図 4-9 の展開モデルでは、エージェント ゲートウェイを通過する音声トラフィックにアクセスできるようにするために、スイッチの SPAN ポートにサイレント モニタリング サービスが 1 つ展開されています。このサイレント モニタリング サービスがエージェントによって使用されて、エージェントの音声ストリームがスーパーバイザのサイレント モニタリング サービスに転送されます。

ローカルで実行されるスーパーバイザは、IPCC スーパーバイザと同じように展開されます。リモートで実行されるスーパーバイザも IPCC スーパーバイザと同じように展開されますが、エージェントの音声ストリームを受信できるようにするために、Cisco 800 シリーズ ルータとハードウェア ベースの VPN が必要になります。

図 4-10 Citrix または Microsoft Terminal Services を含む、PSTN 電話を使用するモバイル エージェントのサイレント モニタリング



190163

図 4-10 の展開モデルでは、エージェント ゲートウェイを通過する音声トラフィックにアクセスできるようにするために、スイッチの SPAN ポートにサイレント モニタリング サービスが 1 つ展開されています。このサイレント モニタリング サービスがエージェントによって使用されて、エージェントの音声ストリームがスーパーバイザのサイレント モニタリング サービスに転送されます。モバイル エージェントが実行するのは Citrix クライアントだけです。Citrix サーバで実行されるエージェントデスクトップがサイレント モニタリング サーバに接続します。

ローカルで実行されるスーパーバイザは、Citrix IPCC スーパーバイザと同じように展開されます。リモートで実行されるスーパーバイザも Citrix IPCC スーパーバイザと同じように展開されますが、エージェントの音声ストリームを受信できるようにするために、Cisco 800 シリーズ ルータとハードウェアベースの VPN が必要になります。

前述した 2 つのモバイル エージェント展開 (図 4-9 と図 4-10) では、音声トラフィックがエージェント ゲートウェイを離れないコールのサイレント モニタは実行できません。これには、エージェント間のコールや、エージェントから他のエージェントへの相談が含まれます。このケースで確実に監視できるのは、エージェントと顧客の間のコールだけです。これは、モバイル エージェント ソリューションで音声トラフィックをネットワークに取り込むためには発信者用とエージェント用に別々のゲートウェイが必要なためです。

クラスタ

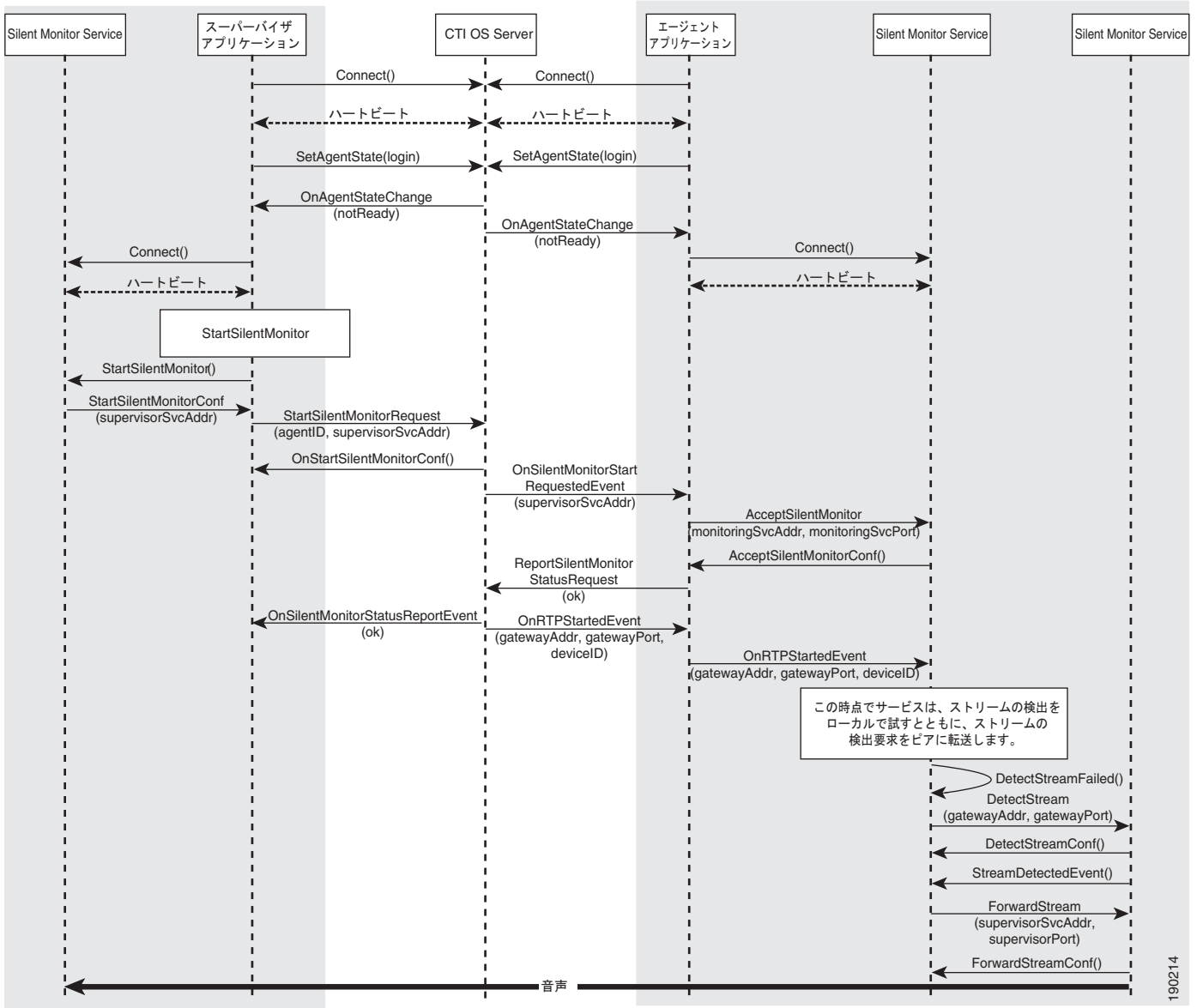
モバイル エージェントのログインを 2 つのゲートウェイのいずれかで処理できれば、2 つのサイレント モニタリング サーバをクラスタ化して、コールを処理するゲートウェイに関係なくサイレント モニタリング機能を提供することができます。サイレント モニタリング サーバは、エージェントデスクトップからエージェントのサイレント モニタの要求を受信すると、その要求をピアに転送します。これにより、両方のサイレント モニタリング サーバがストリームを検出ようになります。検出されたエージェントの音声ストリームは、検出したサイレント モニタリング サーバにより、スーパーバイザのサイレント モニタリング サービスに転送されます。

サイレント モニタリング サービスの展開および設定の詳細については、Release 7.1 の『CTI OS System Manager's Guide』 (<http://www.cisco.com>) を参照してください。

メッセージフロー

サイレント モニタ セッションが開始されると、デスクトップ、CTI OS サーバ、およびサイレント モニタリング サービスの間で、図 4-11 のメッセージングが行われます。デスクトップと CTI OS サーバの間のメッセージングは CTI OS Release 7.0 から変更されていません。

図 4-11 デスクトップ、CTI OS サーバ、およびサイレント モニタリング サービスの間のメッセージフロー



接続プロファイル

モバイルエージェント展開でエージェントデスクトップがサイレントモニタリングサーバの場所と接続方法を特定するためには、CTI OS 接続プロファイルが使用されます。エージェントがログインすると、エージェントデスクトップは、次のアルゴリズムを使用してサイレントモニタリングサービスの場所を特定します。

1. 接続プロファイルにサイレントモニタリングサービスが存在する場合は、そのサービスに接続します。
2. サイレントモニタリングサービスが存在しない場合は、デスクトップが Citrix で実行されているかどうかを特定します。
3. デスクトップが Citrix で実行されている場合は、Citrix クライアントの IP アドレスで実行されているサイレントモニタリングサービスに接続します。
4. デスクトップが Citrix で実行されていない場合は、localhost で実行されているサイレントモニタリングサービスに接続します。

スーパーバイザデスクトップは、次のアルゴリズムを使用してサイレントモニタリングサービスを検索します。

1. デスクトップが Citrix で実行されている場合は、Citrix クライアントの IP アドレスで実行されているサイレントモニタリングサービスに接続します。
2. デスクトップが Citrix で実行されていない場合は、localhost で実行されているサイレントモニタリングサービスに接続します。

接続プロファイルで IPCCSilentMonitorEnabled キーが 0 に設定されている場合は、サイレントモニタリングサービスへの接続は行われません。

CAD のサイレントモニタリングおよび録音

この項では、Cisco Agent Desktop (CAD) のサイレントモニタリングについて説明します。

CAD ベースのモニタリング

CAD ベースのモニタリングは、次の 3 種類のモニタリングで構成されています。

- 「デスクトップモニタリング」(P.4-26)
- 「サーバモニタリング」(P.4-27)
- 「モバイルエージェントモニタリング」(P.4-27)

デスクトップモニタリング

デスクトップモニタリングでは、エージェントのデスクトップで実行されるソフトウェア (Cisco Agent Desktop) を使用して、エージェントの電話 (ハードウェアまたはソフトウェアの電話) で送受信されるネットワークトラフィックで RTP パケットをスニファします。RTP パケットは、ネットワーク経由で適切なソフトウェアに送信されて復号化されます。デスクトップモニタリングは、一部の Cisco IP Phone の 2 つの機能に依存しています。1 つは、ネットワーク接続によってエージェントの PC とデジタイズチェーン接続する機能、もう 1 つは、その接続を使用して電話のすべてのネットワークトラフィックを PC で実行されているソフトウェアに送信する機能です。これにより、エージェントの電話で送受信される音声トラフィックをパケットスニフリングソフトウェアで監視できるようになります。そのトラフィックはコピーされて、エージェントを監視しているスーパーバイザや、コールを保存して後で聞けるようにするための録音サービスに送信されます。デスクトップモニタリングは、(少

なくとも Service Control Manager から見た場合) 本当の意味でのサービスではありません。Dynamic-Link Library (DLL; ダイナミックリンク ライブラリ) という、Cisco Agent Desktop の一部である実行可能モジュールです。

サーバ モニタリング

サーバ モニタリングでは、1 つ以上の Cisco Desktop VoIP モニタ サービスを使用して、Cisco Catalyst スイッチを流れるネットワークで音声ストリームをスニファします。Cisco Desktop VoIP モニタ サービスは、監視または録音の対象となる電話で送受信される特定のストリームを検出します。検出された音声パケットは、モニタリングを実行しているスーパーバイザデスクトップか、保存のための録音サービスに送信されます。

Cisco Desktop VoIP モニタ サービスは、一部の Cisco Catalyst スイッチのモニタリング機能である Switched Port Analyzer (SPAN) または Remote SPAN (RSPAN; リモート SPAN) を使用して、ネットワークをスニファします。このモニタリング機能により、スイッチで 1 つ以上のソースのネットワークトラフィックが宛先ポートにコピーされます。ソースには、ポートを使用することも、Virtual LAN (VLAN) を使用することもできます。RSPAN を使用すると、リモートスイッチのポートをソースポートにすることもできます。Cisco VoIP モニタ サービスは、宛先ポート経由でスイッチに接続します。これにより、IP 電話で送受信される音声トラフィックを監視できるようになります。

モバイル エージェント モニタリング

Cisco Agent Desktop 7.1 (2) には、モバイル エージェントの RTP セッションを監視および録音する機能が導入されています。これは、エージェント音声ゲートウェイからのトラフィックを監視できる Cisco VoIP モニタ サービスを展開することによって実行されます (この場合も SPAN 機能が使用されます)。

詳細については、<http://www.cisco.com> で Cisco Agent Desktop の製品マニュアルを参照してください。

CAD ベースのモニタリングと録音の耐障害性

デスクトップ モニタリング

デスクトップ モニタリングでは、設計に耐障害性が組み込まれています。エージェントのデスクトップに障害が発生しても、モニタリングと録音の実行できなくなるのはそのエージェントだけです。

サーバ モニタリングとモバイル エージェント モニタリング

サーバ モニタリングとモバイル エージェント モニタリングには耐障害性はありません。Cisco Desktop VoIP モニタ サービスに障害が発生すると、そのサービスに関連付けられているすべてのエージェント電話とモバイル エージェント音声ゲートウェイでモニタリングと録音を実行できなくなります。バックアップサービスを指定することもできません。他の Cisco Desktop VoIP モニタ サービスに関連付けられているデバイスでは引き続きモニタリングと録音を実行できます。

録音

録音には耐障害性があります。ハイ アベイラビリティ展開で録音サービスに障害が発生すると、もう一方の録音サービスですべての録音が行われるようになります。

録音の再生

録音の再生には耐障害性はありません。録音は、その録音をキャプチャした録音サービスに関連付けられています。録音サービスに障害が発生すると、そのサービスに関連付けられているすべての録音が、サービスが復旧するまで利用できなくなります。

CAD ベースのモニタリングと録音のロード バランシング

デスクトップ モニタリング

デスクトップ モニタリングでは、設計にロード バランシングが組み込まれています。モニタリングの負荷は、エージェント デスクトップの間で分散されます。

サーバ モニタリングとモバイル エージェント モニタリング

Cisco Desktop VoIP モニタ サービスの SPAN ポートを設定して、デバイスをサービスに関連付けることにより、ロード バランシングを実現できます。ロード バランシングを実現するには、各 VoIP モニタ サービスで監視されるエージェント電話の数が等しくなるようにします。

録音

録音サービスは、実行時にラウンドロビン方式でデスクトップによって選択されますが、録音サービス間の負荷の調整は行われません。

Cisco Remote Silent Monitoring

この項では、Cisco Remote Silent Monitoring について説明します。Remote Silent Monitoring (RSM; リモート サイレント モニタリング) は Cisco Unified Contact Center Enterprise Release 7.2 以降で使用できる新機能です。この機能を使うと、ダイヤルイン サービスとしてエージェントのリアルタイムモニタリングを実行できます。

RSM ソリューションは、次の 3 つのコンポーネントで構成されています。

- VLEngine
- PhoneSim
- Unified CVP および IP IVR のコールフロー スクリプト

これらのコンポーネントの詳細については、『*Cisco Remote Silent Monitoring Installation and Administration Guide*』 (<http://www.cisco.com> で入手可能) を参照してください。

ハードウェアの考慮事項

RSM ソリューションは、Cisco Unified Contact Center Enterprise 環境に高度に統合されています。このため、RSM が機能するためには、プラットフォーム全体のその他のさまざまなコンポーネントのリソースが必要です。RSM を正しく統合するためには、キャパシティを正しく計画、準備、および管理できるように環境内の他の要素との連携を理解する必要があります。

プラットフォームの考慮事項

特に、RSM は環境内の次のコンポーネントと主に連携します。

Unified CM クラスタ

RSM サーバは、使用するように設定されている環境内の各 Unified CM クラスタと 2 つの関係をもちます。

シミュレートされる電話 : RSM の PhoneSim コンポーネントでは、管理するように設定されている各シミュレートされる電話 (「simphone」) に対する Cisco Unified IP Phone 7941 デバイス エントリを、Unified CM クラスタに作成する必要があります。たとえば、特定の Unified CM クラスタでエージェントをモニタリングするダイヤルインしたスーパーバイザを最大 100 まで処理するように設定されている RSM システムには、これらの simphone が少なくとも 100 必要です。Unified CM クラスタその

ものには、これらの **simphone** は標準の Cisco Unified IP Phone 7941 SIP 電話として表示されます。ただし実際には、**simphone** は実際の物理的な電話デバイスではなく、PhoneSim に登録されて PhoneSim で管理されます。

標準の電話の使用状況プロファイルと比較して、通常 **simphone** が Unified CM クラスタにかける負荷は軽めです。これは、**simphone** が次のような動作の小さいセットだけを公開するからです。

- PhoneSim 起動時の Unified CM クラスタへの登録。
- ダイアルインしたスーパーバイザがそのエージェントのモニタリングを要求した場合のエージェントの電話に対する「モニタリング コール」。エージェントの電話は、エージェントがもっている会話のコピーを **simphone** に分割します。

JTAPI : RSM が環境に統合されている場合、JTAPI ユーザが作成され、モニタリング可能な各エージェント電話デバイス、およびクラスタに作成された各 **simphone** デバイスに関連付けられます。

エージェントがモニタリングされる場合、RSM サーバからエージェントの電話を管理する Unified CM クラスタへ JTAPI モニタ要求コールが作成されます。また、RSM が使用されている間、JTAPI CallObserver は各 **simphone** デバイスに接続されたままになります。JTAPI CallObserver はエージェント電話デバイスにも接続されますが、JTAPI モニタ要求がそのデバイスに対して発行されている間だけです。

JTAPI 接続は暗号化することもできます。ただし、暗号化した場合、エージェントの負荷が高くなると、サーバ自体のパフォーマンスが若干低下します。JTAPI 接続セキュリティの有効化の詳細については、『*Cisco Remote Silent Monitoring Installation and Administration Guide*』（<http://www.cisco.com> で入手可能）を参照してください。

AXL : AXL を使用すると、負荷は比較的軽く済みます。AXL は、発信者がエージェントのモニタリングを要求するたびに RSM でエージェントの DN を関連のデバイス名に解決するためにだけ使用されます。すべての AXL 通信は（HTTPS 上で実行されることで）暗号化されます。

CTI OS サーバ

RSM は、使用するよう設定されている各 CTI OS サーバに対して永続的な「モニタ モード」接続を確立します。この接続を通じて、コールの開始、コールの終了、エージェントの保留などの特定のプラットフォーム イベントがリアルタイムでストリーム化されます。

これに加え、RSM は、スーパーバイザがダイアルインおよび認証するときに、各 CTI OS サーバに対して短期間の「エージェント モード」接続を追加で確立します。この接続の目的は、CTI OS への対応するログインを実行してスーパーバイザの入力した資格情報を検証することです。RSM コールフローの組み込み認証メカニズム（`checkCredentials` API コールなど）が使用されていない場合、この接続は確立されません。ログインに成功すると、そのスーパーバイザのチーム メンバーシップが RSM サーバによって要求されます。返送されると、ログアウトがコールされて、接続が終了します。

Unified CCE のスーパーバイザの合計数は CTI OS デスクトップ ユーザと RSM に分散される必要があります。たとえば、2000 エージェント構成の場合、最大 200 人のエージェントがスーパーバイザになることができます。つまり、CTI OS と RSM 間のスーパーバイザの合計数は 200 以内にする必要があります。

CTI OS 接続は（IP Sec 設定を使用して）暗号化することもできます。ただし、暗号化した場合、エージェントの負荷が高くなると、サーバ自体のパフォーマンスが大幅に低下します。CTI OS 接続セキュリティの有効化の詳細については、『*Cisco Remote Silent Monitoring Installation and Administration Guide*』（<http://www.cisco.com> で入手可能）を参照してください。

VRU

RSM プラットフォームはインバウンド コールを直接メディア終端しません。代わりに、スーパーバイザは Unified CVP または IP IVR ベースの VRU システムにダイアルします。これによって、RSM サーバでホストされるサービスと HTTP 経由で対話するコール フロー スクリプト ロジックが実行されま

す。したがって、指定された RSM インストールが 40 までのダイヤルインしたスーパーバイザをサポートする場合は、この同じレベルのサポートを提供できる VRU（および必要な PRI/ネットワークリソース）が存在している必要があります。

また、RSM にアクセスしている発信者は、従来の IVR タイプのコールフローにアクセスしている発信者よりも、VRU のプロセッサとメモリに高い負荷をかけることが多くなります。これは、従来の IVR コールフローでは、期間が短く、頻度が高いキャッシュまたはストリーム化されていないプロンプトが、発信者の入力収集およびサイレンスの期間で区切られて再生されるからです。RSM を使用すると、発信者のアクティビティの中で、エージェントのコールのモニタリングが優先されます。これは VRU にとって、長いストリーミング音声プロンプトを再生するようなもので、比較的高いレベルの VRU プロセッサを必要とするアクティビティになります。

Unified CVP の展開でサポートされる VXML ゲートウェイ モデルについては、『*Hardware and System Software Specification for Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP)*』または『*Unified CVP Bill of Materials (BOM)*』（<http://www.cisco.com> で入手可能）にリストされています。

RSM で VRU を使用できるように準備する場合は、各 RSM コールを 1.3 倍の非 RSM コール数としてプロセッサ/メモリ使用状況単位でカウントするのが目安になります。したがって、通常 40 の同時実行コールを処理できる VRU の場合は、30 の RSM コールだけを処理できるように計画します。 $((40 \times 1.3) = 30)$

また、RSM は Unified CVP と IP IVR の両方で VXML 音声ブラウザ機能を過剰に使用する点にも注意してください。

エージェント電話

RSM を使用してエージェントをモニタリングするには、エージェントの電話が新しい Cisco Unified IP Phone 79x1、79x2、79x5、7970 またはそれ以降の第三世代であることが必要です。これらの電話には、Built-in-Bridge (BiB; 組み込みブリッジ) 形式の追加の DSP リソースが含まれているからです。BiB を使用すると、電話は現在の会話ストリームのコピーを RSM サーバに分割できます。

Cisco Unified Contact Manager は、エージェントあたり最大 1 つのアクティブ モニタリング セッションを提供します。エージェントの電話は、特定の時間に 1 つのアクティブ モニタリング セッションと 1 つのアクティブ レコーディング セッションしか処理できないからです。

そのため、サードパーティのレコーダがエージェントの会話を録音している場合でも、スーパーバイザはスーパーバイザ デスクトップまたは RSM を使用してエージェントをモニタリングできます。ただし、RSM ベースのスーパーバイザとスーパーバイザ デスクトップ ベースのスーパーバイザがどちらも同じ期間中にエージェントをモニタリングしようとした場合、要求は最後の 1 回の試行で失敗します。これは、前述したモニタリングの制限を超えているからです。

RSM は、2 人以上の RSM ユーザがエージェントのコールのモニタリングを同時に要求している場合であっても、単一のモニタリング対象エージェントに対して Unified CM を通じて 1 つのモニタリング セッションだけを設定します。この場合、RSM はストリームを分割してすべての RSM ユーザに対応します。これにより、たとえば、RSM ベースの 2 人以上のスーパーバイザが同じエージェントをモニタリングできます。ただし、同じエージェントをモニタリングする RSM サーバが複数存在する場合、RSM サーバはそのエージェントに対してそれぞれ個別にモニタリング コールを発信します。

特定のエージェントでモニタリング コールの制限に達し、ダイヤルインしたスーパーバイザがこの同じエージェントをモニタリングしようとする、スーパーバイザの要求は、エージェントをモニタリングできない旨を示すシステムからの音声プロンプト フィードバックによって拒否されます。

RSM ハードウェアの考慮事項

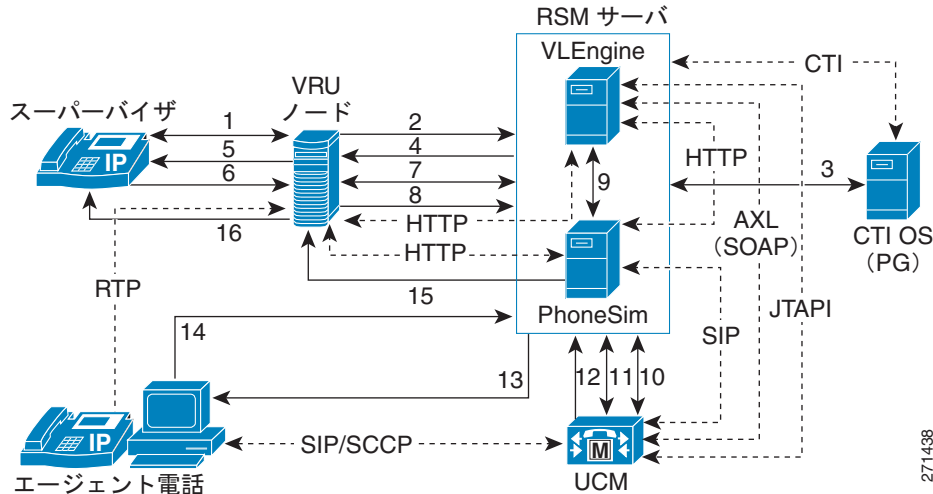
RSM は、エンタープライズ内のエージェントの数が 8,000 未満およびシステムを使用する最大同時スーパーバイザの数が 80 未満のインストールでサポートされます。サポートされるすべての RSM 構成で、VLEngine および PhoneSim コンポーネントが同じ物理サーバにインストールされます。

詳細については、『Cisco Remote Silent Monitoring Installation and Administration Guide』(<http://www.cisco.com> で入手可能) の「RSM Requirements」を参照してください。

RSM コンポーネントの連携

図 4-12 は、スーパーバイザが RSM 対応プラットフォームにダイヤルインし、エージェントをモニタリングするときに行われる連携のタイプを示しています。

図 4-12 Remote Silent Monitoring 対応のコールフロー



RSM コールフロー

図 4-12 は、次のコールフロー手順を示しています。

1. スーパーバイザがコールインし、そのコールは VRU (Unified CVP または IP IVR) でメディア終了します。VRU は RSM コールフロー スクリプトを実行して、コールを処理します。コールは、認証を要求されているユーザによって開始されます。ユーザは自分の資格情報を入力します。
2. ユーザが資格情報を入力すると、VRU は HTTP 経由で RSM に長い要求を作成します。
3. RSM の VLEngine コンポーネントは CTI OS サーバと連携して、認証資格情報を検証します。
4. VLEngine は HTTP 経由で [VRU] ノードに認証結果を返答します。
5. スーパーバイザの認証が成功すると、VRU のスクリプトはメインメニューのプロンプトを再生します。ここから、スーパーバイザはエージェントのモニタリングが許可されます。
6. スーパーバイザはメインメニューから単一のエージェントのモニタリングを選択し、モニタリングするエージェントの Directory Number (DN; ディレクトリ番号) を入力します。
7. VRU は、指定されたエージェントがモニタリング可能かどうかを VLEngine でチェックします。VLEngine は、その DN をもつエージェントがログインしているか、通話状態であるか、およびスーパーバイザのチームに含まれているかどうかを、以前 CTI OS サーバからキャッシュされたイベントフィード情報を使用してチェックします。該当する場合は、[VRU] ノードに返答します。
8. 次に、[VRU] ノードはモニタ要求を PhoneSim に送信して入力された DN をモニタリングします。
9. VLEngine は HTTP を使用して内部で動作します。
10. VLEngine は、Unified CM に対する AXL 要求を使用して、入力された Directory Number (DN) からエージェント電話のデバイス名を解決し、応答を取得します。

11. その後、VLEngine はエージェントの電話をモニタリングするための JTAPI 要求を Unified CM に送信し、JTAPI 成功応答を取得します。
12. PhoneSim コンポーネントは、管理しているシミュレートされる電話について Unified CM から SIP ベースの指示を受信して、エージェントの電話とモニタリング コールを確立します。
13. 選択されたシミュレートされる電話は、Unified CM の上記の要求に基づいてエージェントの電話とモニタリング コールを確立します。
14. RSM サーバからエージェントへのモニタリング コールが確立した後に、エージェント電話の Built-in-Bridge (BiB) がコールの会話を RTP パケットのフォームで PhoneSim に転送します。
15. 次に、PhoneSim は RTP ヘッダーを削除して、このデータを手順 8 で作成した要求に対する応答として HTTP 経由で [VRU] ノードに送ります。
16. VRU は、受信したデータを、ストリーミング音声プロンプトであるかのようにスーパーバイザに対して再生します。

展開モデル

この項では、サポートされる基本の RSM 展開をいくつか示します。

単一サイト

図 4-13 は、標準の単一サイト構成内に展開された RSM の基本ネットワーク接続を示しています。

図 4-13 標準の RSM VLAN 構成

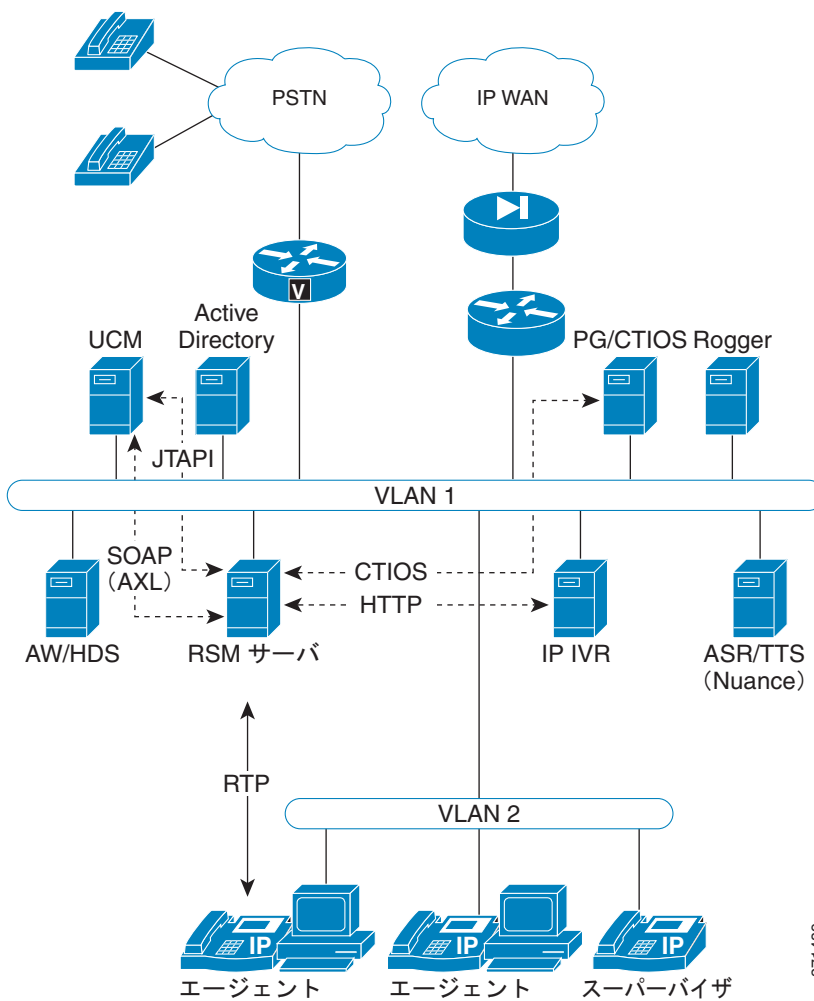


図 4-13 に示されているように、スーパーバイザは VoIP 電話および PSTN を通じてダイヤルインできます。この例では、スーパーバイザのコールを処理する VRU は IP IVR です。

271439

図 4-13 は、システムの他の要素に対して RSM がもっている次のさまざまなプロトコル インターフェイスも示しています。

- **HTTP (S)** : 前述したように、HTTP は RSM システムへの VRU ベース要求のキャリア プロトコルとして使用されます。要求は標準の URL フォームで表され、次のいずれかの URL のようになります。

```
http://rsmserver:8080/vlengine/checkUserCredentials?supervisorID=1101&pin=1234&outputFormat=plain
```

```
http://rsmserver:8080/vlengine/canMonitorAgentID?supervisorID=1101&agentID=1001&outputFormat=vxml
```

最初の要求は、checkUserCredentials API コールに関するもので、2 つ目の要求は canMonitorAgentID API コールに関するものです。これらの要求に対するパラメータは GET メソッドを使って渡されます。HTTP 応答として返送されるデータは、使用されている API コールと outputFormat パラメータの値（そのコールで使用可能な場合）に応じて、テキストか、VoiceXML にカプセル化されます。

- **SOAP (AXL)** : Unified CM AXL インターフェイスを使用して、RSM は、ダイヤルインしたスーパーバイザがエージェントのモニタリングを要求するたびにエージェントの DN を関連するデバイス名に解決します。AXL API は SOAP メッセージにカプセル化され、SOAP メッセージ自身は HTTP (S) にカプセル化されます。
- **CTI OS** : RSM サーバは CTI OS との複数の接続を確立します。これらの接続の 1 つはプラットフォーム イベントの受信に使用されます（CTI OS の言語では、これはモニタ モード接続と呼ばれます）。他の接続は、CTI OS コール エージェント モード接続で、標準の認証機能が利用されている場合はログインしているスーパーバイザの認証に使用されます。
- **JTAPI** : エージェントの電話のモニタリングを開始するための要求は JTAPI を使って行われます。これを行うには、環境内の各 Unified CM クラスタで JTAPI アプリケーションを定義し、すべてのエージェント電話と関連付ける必要があります。
- **RTP** : ダイヤルインしたスーパーバイザがエージェントをモニタリングしている間、そのエージェント電話の BiB (built-in-bridge) から RSM サーバへモニタリング コールが進行中になります。このコールのシグナリング データが（他のコールと同様に）Unified CM を使って実行される場合、RTP トラフィックはエージェント電話と RSM サーバ間をフローします。

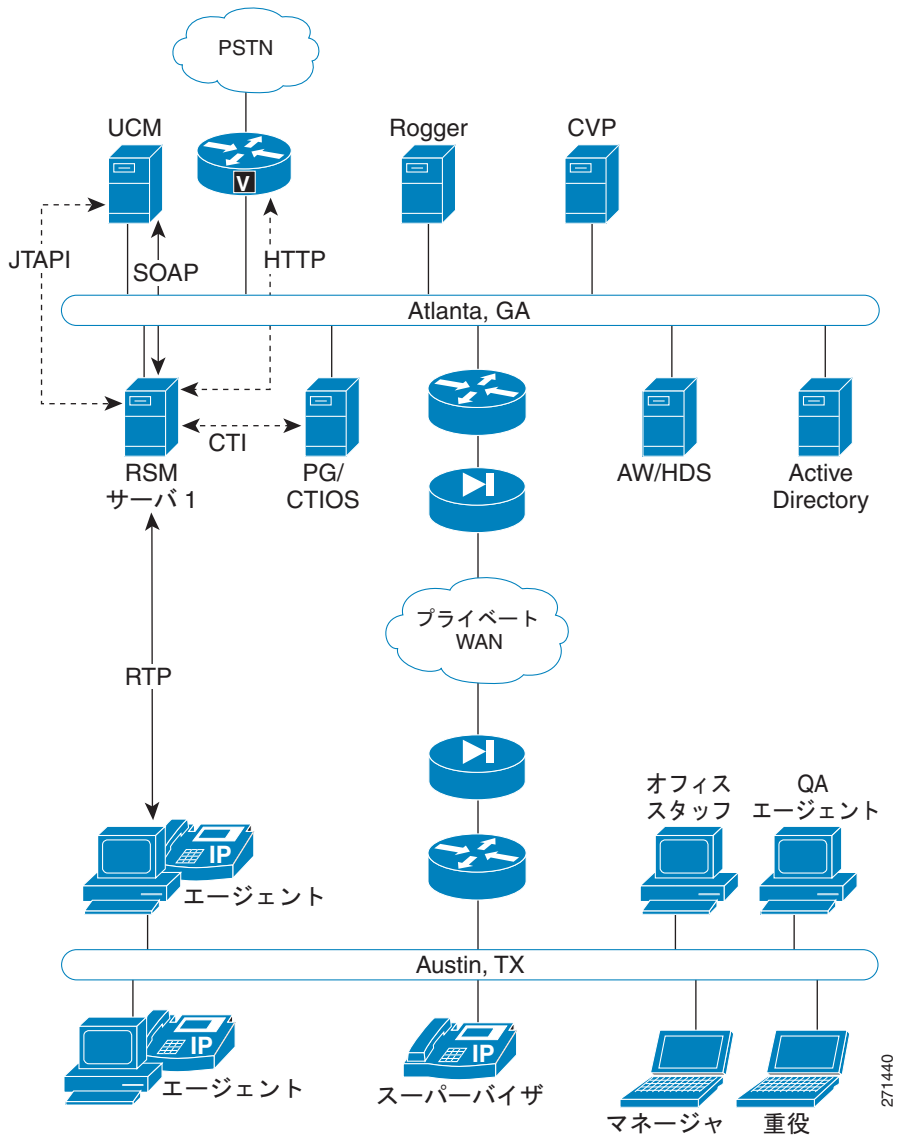
複数サイト WAN

次に示すシナリオは、複数サイトの展開で RSM 製品に対してサポートされる基本構成を表しています。

単一のクラスタ、単一の VRU

図 4-14 は、単一の Unified CM クラスタと単一の VRU を含む単純な複数サイトのセットアップを表しています。

図 4-14 単一の UCM クラスタと単一の VRU を含む複数サイトの展開



この例では、Unified CM と Unified CE 環境が Atlanta に共存し、エンドユーザは全員 Austin ロケーションに存在します。VRU は Atlanta の VXML ゲートウェイ/音声ゲートウェイで、同じく Atlanta にある Unified CVP コール サーバで制御されます。

Austin のスーパーバイザは、次の 2 つの方法で RSM システムにダイヤルできます。

- PSTN を使用する：ここでは、スーパーバイザは E.164 の番号にダイヤルし、コールは音声ゲートウェイを通じてヘアピン処理されます。Unified CVP RSM コールフロー アプリケーションは、そのポイントから通常どおりにコールを処理します。
- VoIP 拡張として：この場合、Unified CM では、VRU に対してトランク構成が設定されます。コールは VoIP を最後まで残し、コールは Unified CVP RSM コールフロー アプリケーションによって同様に処理されます。

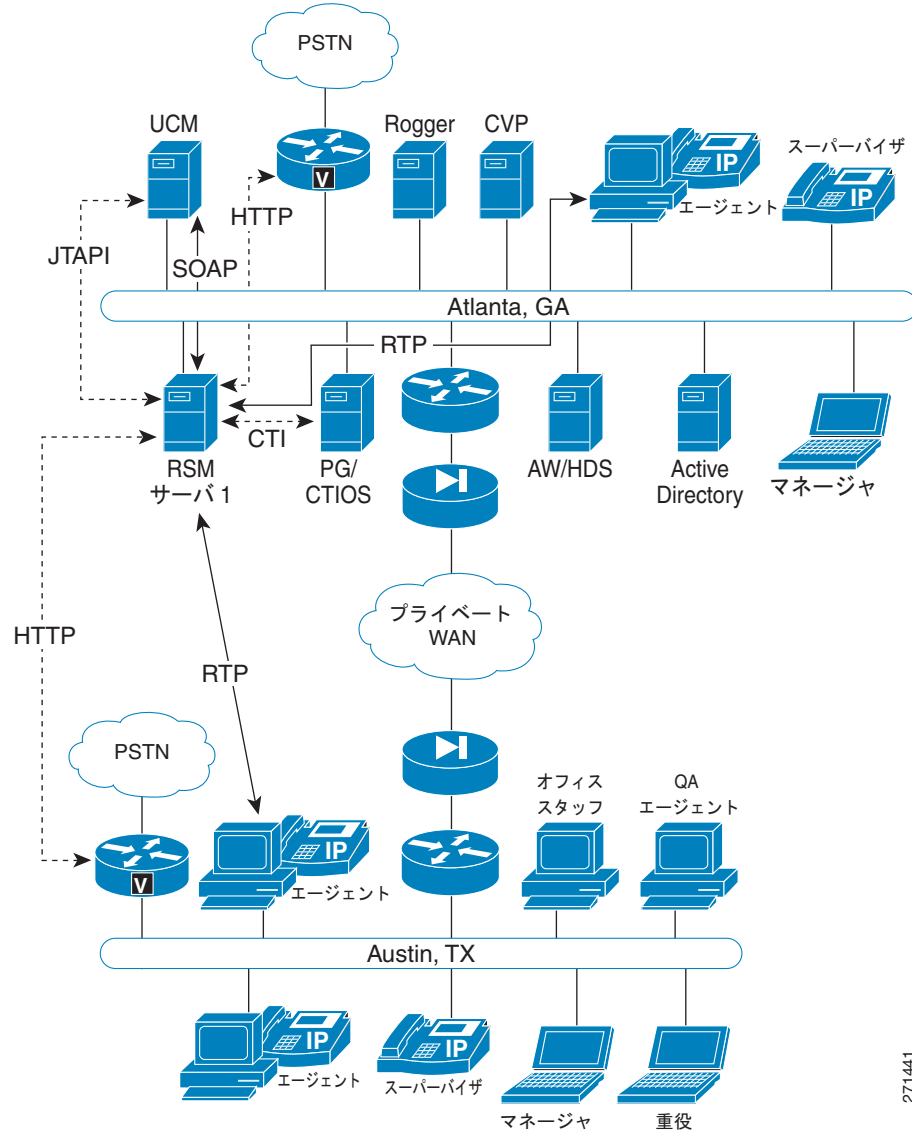
このシナリオでは、次を除くすべての RSM トラフィックが Atlanta サイトに限定されます。

- モニタリング中のエージェントの RTP トラフィック（赤の点線で示されている）
- プラットフォームへの実際のスーパーバイザ コール

単一のクラスタ、複数の VRU

図 4-15 は、単一の Unified CM クラスタと複数の VRU を含む複数サイトの展開を表しています。

図 4-15 単一の Unified CM クラスタと複数の VRU を含む複数サイトの展開



271441

このシナリオは前のシナリオと似ていますが、Austin サイトでの PSTN のアクセスが追加されています。このシナリオでは、Atlanta サイトに担当者も追加されています。

Austin に PSTN 出口ポイントが追加されると、Austin ロケーションにいるスーパーバイザから RSM システムへのコールは WAN 上でバックホールされるか (VoIP エンドツーエンドの場合)、RSM アプリケーションに関連付けられている Atlanta DID がダイヤルされた場合には PSTN 上で送信できます。

この例では、Unified CVP コールセンターに加えて Unified CVP も使用されます。ただし、各サイトに 1 つずつ、2 つの VXML ゲートウェイが存在します。この環境は、Austin からのスーパーバイザのダイヤリング RSM は Austin VXML ゲートウェイの RSM コールフロー アプリケーションにルーティングされ、Atlanta からのスーパーバイザのダイヤリング インは Atlanta VXML ゲートウェイにルーティングされるよう設定されています。

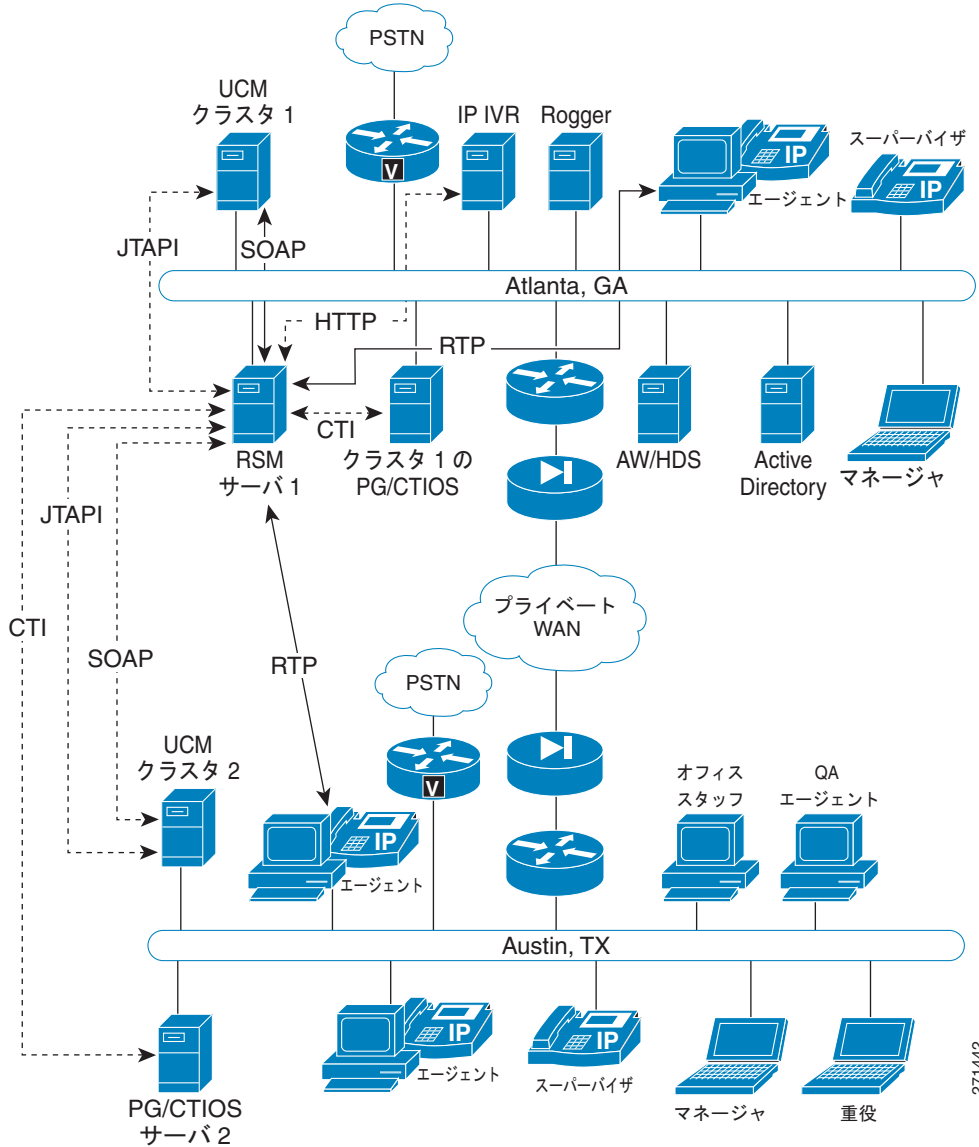
Atlanta のサイトに Unified CM と Unified CE 環境が含まれているため、RSM 関連の JTAPI、CTI OS、および SOAP (AXL) トラフィックはすべて Atlanta に限定されます。ただし、Austin に VXML ゲートウェイが追加されると、WAN 上のサイト間で HTTP ベースのトラフィックがストリーム化されます。このトラフィックは、ゲートウェイから RSM サーバへの比較的小さいサービス リクエストと、RSM サーバの応答で構成されています。応答そのものは、特にモニタリングされた会話のデータである場合、サイズを変更できます。

また、Austin のエージェントがモニタリングされている場合、その会話の RTP データは WAN 経由で RSM サーバにも返送されます。

複数のクラスタ、単一の VRU

図 4-16 は、複数の Unified CM クラスタと単一の VRU を含む複数サイトの展開を表しています。

図 4-16 複数の Unified CM クラスタと単一の VRU を含む複数サイトの展開



この構成では、Atlanta と Austin の両方のサイトに Unified CM クラスタ、および Atlanta に単一の IP IVR VRU が含まれています。クラスタ 1 は Atlanta サイトにある電話機に対応し、クラスタ 2 は Austin サイトにある電話機に対応します。RSM サーバは、エンタープライズ内のすべてのエージェントを追跡するために両方のクラスタの CTIOS サーバにリンクされます。

IP IVR は使用中であるため、RSM コールフローに対するスーパーバイザ コールは、(以前説明したように) PSTN または IP WAN 経由でこの IP IVR システムにルーティングされ、これがメディアの終端になります。この構成には VXML ゲートウェイは含まれず、RSM 関連のすべての HTTP インタラクションは、RSM および IP IVR システム間の Atlanta サイトに限定されます。

Unified CM クラスタが Austin サイトに存在するため、RSM が環境の状態の追跡とエージェントのモニタリング要求 (CTI OS、AXL/SOAP、および JTAPI トラフィック) の開始に使用するいくつかのデータクラスは、IP WAN を介して送信されます。

複数のクラスタ、複数の VRU

図 4-17 は、複数の Unified CM クラスタと複数の VRU を含む複数サイトの展開を表しています。

図 4-17 複数の Unified CM クラスタと複数の VRU を含む複数サイトの展開

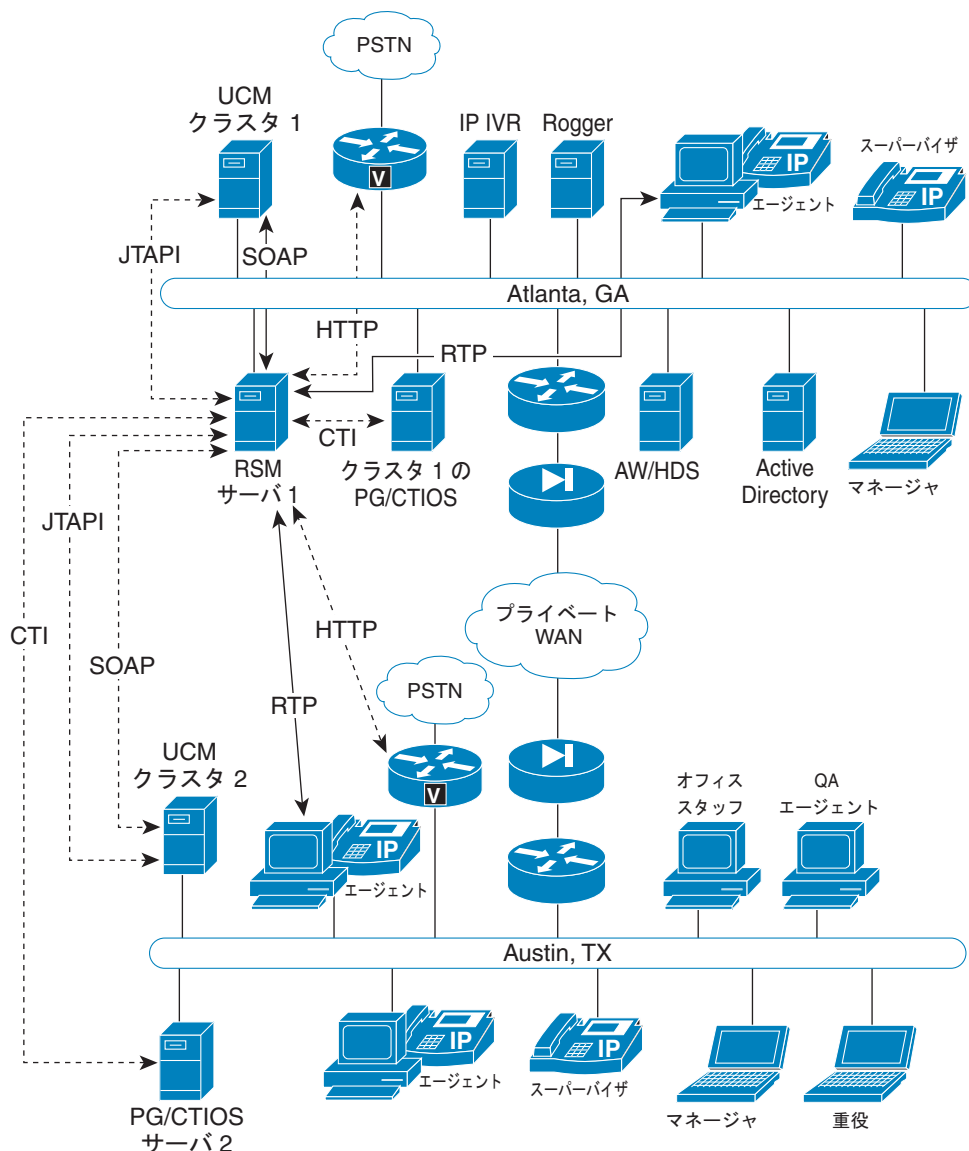


図 4-17 に、各サイトにある Unified CM クラスタおよび Unified CVP VXML ゲートウェイ/音声ゲートウェイを示します。これは、前の展開モデルを組み合わせたもので、次の特徴があります。

- Unified CVP コール サーバは各サイトで VXML ゲートウェイを制御します。

- 両方のサイトにエージェント電話があるため、RTP データは Atlanta の LAN 内（モニタリング対象の要求されたエージェントが Atlanta にある場合）または WAN 経由（要求されたエージェントが Austin にある場合）でストリーム化できます。
- 前に示した複数サイト、複数クラスタの展開と同様に、RSM はエンタープライズ全体の状態を追跡します。つまり、スーパーバイザはいずれかのサイトから（または PSTN を介して世界中の任意の場所から）ダイヤルして、Atlanta または Austin のエージェントをリッスンできます。

帯域幅の要件

RSM ソリューションの展開前に行うネットワーク計画の一部として、ネットワーク インフラストラクチャで RSM の帯域幅要件をサポートできるかどうかを検証する必要があります。

RSM ソリューションは、大規模な Cisco 環境内の複数のコンポーネントと接続できます（前の項の図を参照）。表 4-4 に、これらのコンポーネントと、交換されるデータの特性およびそのデータの相対的な帯域幅要件を示します。RSM が特定のコンポーネントと複数の種類のデータを交換すると、RSM は何度もリストされます。

表 4-4 帯域幅の要件

RSM ピア	目的	使用されるプロトコル	データ形式	相対的な帯域幅要件	リンクの遅延要件
VRU	サービス リクエスト/ 応答	TCP (HTTP)	テキスト	最小	平均 500 ミリ 秒未満
VRU	PhoneSim から VRU へ 要求された音声データ	TCP (HTTP)	G711、チャンク転送 モードのエンコード	高 (67 ~ 87 kbps/セッ ション)	平均 400 ミリ 秒未満
Unified CM	電話 DN からデバイス ID へ変換するための AXL	TCP (HTTP、 SOAP)	テキスト (XML)	最小	平均 500 ミリ 秒未満
Unified CM	エージェント電話モニ タリングの発行	TCP (JTAPI)	バイナリ (JTAPI スト リーム)	最小	平均 300 ミリ 秒未満
CTI OS サーバ (PG)	環境イベント/スーパー バイザ ログイン	TCP (CTI OS)	バイナリ (CTI OS スト リーム)	最小 (1000 エージェント 未満) 中 (1000 エージェント 超) (2000 エージェント で、約 100 kbps)	平均 300 ミリ 秒未満
エージェント 電話	シミュレートされる電 話シグナリング	TCP または UDP (SIP)	テキスト	最小	平均 400 ミリ 秒未満
エージェント 電話	モニタリング対象の電 話音声データ	UDP (RTP)	バイナリ (G.711)	高 (67 ~ 87 kbps/セッ ション)	平均 400 ミリ 秒未満

エージェント電話の帯域幅に関する数値

現在、RSM サーバでシミュレートされる電話では、エージェント電話の監視に使用できるのは G.711 μ -law だけです。これは、主に、エージェント電話自体の BiB (built-in-bridge) の制限となります。

帯域幅の使用状況については、次の URL から入手できる『Cisco Voice Over IP - Per Call Bandwidth Consumption』TechNote を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/tech/tk652/tk698/technologies_tech_note09186a0080094ae2.shtml

フェールオーバー冗長性とロード バランシング

ロード バランシングのサポートは、着信要求の負荷が RSM サーバ間で分散されるように 1 つのまとまりとして関連付けられる複数の RSM サーバの動作として定義されます。フェールオーバーの定義は、1 台の RSM サーバに障害が発生した場合に他の RSM サーバがその代わりとして機能できるように 1 つのまとまりとして関連付けられる複数の RSM サーバです。今後、RSM では、Unified CVP と IP IVR VRU の両方を使用してロード バランシングとフェールオーバーをサポートする予定です。現在、このサポートは RSM 1.0 では利用できません。ただし、RSM 1.0 では、1 つの Unified CCE 環境内における複数のスタンドアロン RSM サーバの展開をサポートしています。この概念は、このマニュアルで説明されている高度な展開計画に示されています。

表 4-5 は、各種コンポーネントの障害がライブ スーパーバイザ コールにどのように影響するかを示しています。

表 4-5 スーパーバイザ コールに対する障害の影響

障害が発生したコンポーネント	考えられる最悪の影響
[VRU] ノード (IP IVR、Unified CVP)	VRU フェールオーバーが発生すると (未完了)、スーパーバイザのコールが終了します。VRU フェールオーバーが完了するか、元の障害が発生した VRU が動作を再開すると、スーパーバイザはダイヤルし直して再度ログインすることができます。
RSM サーバ (ハードウェア障害)	障害が発生したサーバからの音声ストリームを聞いている発信者は、音声ストリームが終了し、メインメニューに戻されます。その発信者が障害が発生したサーバにサービス リクエストを再度行った場合 (または、新しい発信者が同様のリクエストを初めて行った場合)、3 ~ 5 秒程度の指定した遅延が発生し、リクエストはタイムアウトしてエラー メッセージが再生されます。また、RSM コールフローは [VRU] ノードでホストされているので引き続き応答されますが、RSM サーバと通信しようとするアクション (ログイン、エージェントの監視など) はすべて失敗します。
VLEngine または PhoneSIM のソフトウェア障害	サービスがサービス ラッパー経由で自動的に再始動します。要求を実行中のスーパーバイザは、エラー メッセージを受け取りますが、最後のアクションを再試行することもできます。どちらかのサービスが機能していない間、RSM コールフローは [VRU] ノードでホストされているので引き続き応答されますが、RSM サーバと通信しようとするアクション (ログイン、エージェントの監視など) はすべて失敗します。

表 4-5 スーパーバイザ コールに対する障害の影響（続き）

障害が発生したコンポーネント	考えられる最悪の影響
Unified CCE で障害発生 (CTI OS)	PG で障害が発生した場合や、PG の電源が入れ直された場合、RSM は CTI OS サーバに接続できなくなります。クラスタの CTI サーバの両方に接続できなくなった場合、RSM は両方への接続の再試行を続け、使用可能となった最初のサーバに接続します (CIL のフェールオーバー コードはこの目的に使用されます)。CTI サーバまで接続が再開できるようになると、エージェントおよびコールのリストが消去され、更新されます (エージェントが「古い状態」にならないようにするため)。この間、新しいコールイベントは受け付けられず、システムは「古い状態」のエージェントおよびコールのリストを使用して動作します。したがって、一部のモニタリング要求は、エージェントが実際には会話中であるのに会話中でないと認識されるために失敗し、一部のモニタリング要求は、エージェントが実際には会話中でないのに会話中であると認識されるために失敗します。この動作は、サーバに障害が発生した場合はキャッシュされているデータがすべて削除されるシナリオに適していると考えられますが、モニタリングは機能しません。
Unified CM で障害発生 (JTAPI / AXL)	1 つまたは複数の JTAPI プロバイダーに接続できなくなります。RSM は、クラスタごとに最大 2 つの JTAPI プロバイダーに接続できるように設定できます。このような場合に、どちらかのプロバイダーに接続できなくなると、VLEngine は必要に応じてもう一方のプロバイダーにフェールオーバーし、そのプロバイダーをアクティブなプロバイダーにして、アクティブなプロバイダーを通じて要求を行います。両方のプロバイダーに接続できなくなった場合は、VLEngine は両方への接続を定期的に再試行し、最初に使用できるようになったプロバイダーと接続を再確立します。この間にエージェントを監視しようとする (monitorAgent 呼び出しなど)、JTAPI の接続が再確立されるまでは失敗します。

ホストレベルのセキュリティ

Windows Server OS に組み込まれているホストベースの Access Control List (ACL; アクセスコントロール リスト) 機能を使用して、RSM サーバへの着信アクセスに必要なコンポーネントだけに制限できます。最も安全な設定では、VRU システムから RSM システムへの着信アクセスを許可します。組み込みのホストベースのアクセスコントロールを使用すると、必要に応じて、Windows リモートデスクトップや VNC などのリモート管理メカニズムなど、その他のサービスについてもアクセスを制限できます。

必須ではありませんが、RSM の単一サーバ構成の ACL は、次のように設定することをお勧めします。

すべてのコンポーネントに対する着信アクセスを拒否する

環境内の各 [VRU] ノードに対するポート 8080 上の着信 TCP を許可する (VLEngine HTTP API アクセス)

環境内の各 [VRU] ノードに対するポート 29001 上の着信 TCP を許可する (PhoneSim HTTP API アクセス)

<リモート管理 (RDP/VNC) 接続を許可するその他のルール>

Cisco Security Agent

インストール手順の一部として、Cisco Security Agent (CSA) ソフトウェアを RSM システムにインストールすることを強くお勧めします。このトピックについては、『*Cisco Remote Silent Monitoring Installation and Administration Guide*』 (<http://www.cisco.com> で入手可能) の「Security Settings」の章を参照してください。

トランスポートまたはセッション レベルのセキュリティ

大規模な Cisco Contact Center 環境では RSM は多数のコンポーネントへの複数の接続を管理するので、トランスポートまたはセッション レベルのセキュリティがサポートされるかどうかは一概に言えません。ここでは、プロトコルの種類別に、この機能に対する RSM のサポートについて説明します。

RSM to VRU (HTTP) : 現在、RSM と [VRU] ノードの間における HTTP ベースのデータ交換の暗号化はサポートされていません。このサポートは、VLEngine コンポーネントの将来のバージョンにだけ追加される予定です。これにより、HTTPS チャネルを介して行われる RSM の HTTP ベースの API 呼び出しの 1 つを除くすべてが可能になります。monitorAgent.jsp API 要求、および応答として返信される監視対象のエージェントの音声データは、PhoneSim コンポーネントで実装されます。また、パフォーマンス上の問題により PhoneSim については HTTPS のサポートは予定されていません (monitorAgent.jsp API コールについては、API リファレンスの項で説明されています)。

RSM to PG/CTI OS サーバ (CTI) : RSM では Java CIL を利用するので、使用されるすべての CTI OS サーバはセキュリティを無効にして設定する必要があります。CTI OS トラフィックは、IPSec トランスポート モードの暗号化を使用して暗号化される場合があります。詳細については、『*Remote Silent Monitoring Configuration and Administration Guide*』 (<http://www.cisco.com> で入手可能) の「Security Settings」を参照してください。

RSM to UCM (JTAPI) : CTI OS トラフィックと同様に、JTAPI トラフィックも IPSec トランスポート モードの暗号化を使用して暗号化される場合があります。詳細については、『*Remote Silent Monitoring Configuration and Administration Guide*』 (<http://www.cisco.com> で入手可能) の「Security Settings」を参照してください。

RSM to UCM (AXL/SOAP) : Unified CM の AXL サービスへの接続には、常に HTTPS が使用されます。

RSM to Agent Phone (RTP) : Unified CM 6.x および 7.0 のコール モニタリングの実装では、現在、暗号化された音声ストリームのモニタリングがサポートされていません。将来、これがサポートされた場合は、RSM でもデフォルトでサポートされるようになります。

Mobile Agent、IP Communicator、およびその他のエンドポイントのサポート

現在、基礎となる Unified CM 6.x および 7.0 のモニタリング機能では、次のいずれかを使用するエンドポイントのモニタリングがサポートされていません。

- Cisco Mobile Agent
- Cisco IP Communicator
- Cisco Unified IP Phone 7940 または 7960 などの、第 2 世代以前の電話機
- メディア終端の CTI OS Agent Desktop
- 暗号化された通話のモニタリング

したがって、これらの製品は RSM でもサポートされません。この制約事項の詳細については、「[サインレント モニタリング](#)」(P.4-19) を参照してください。

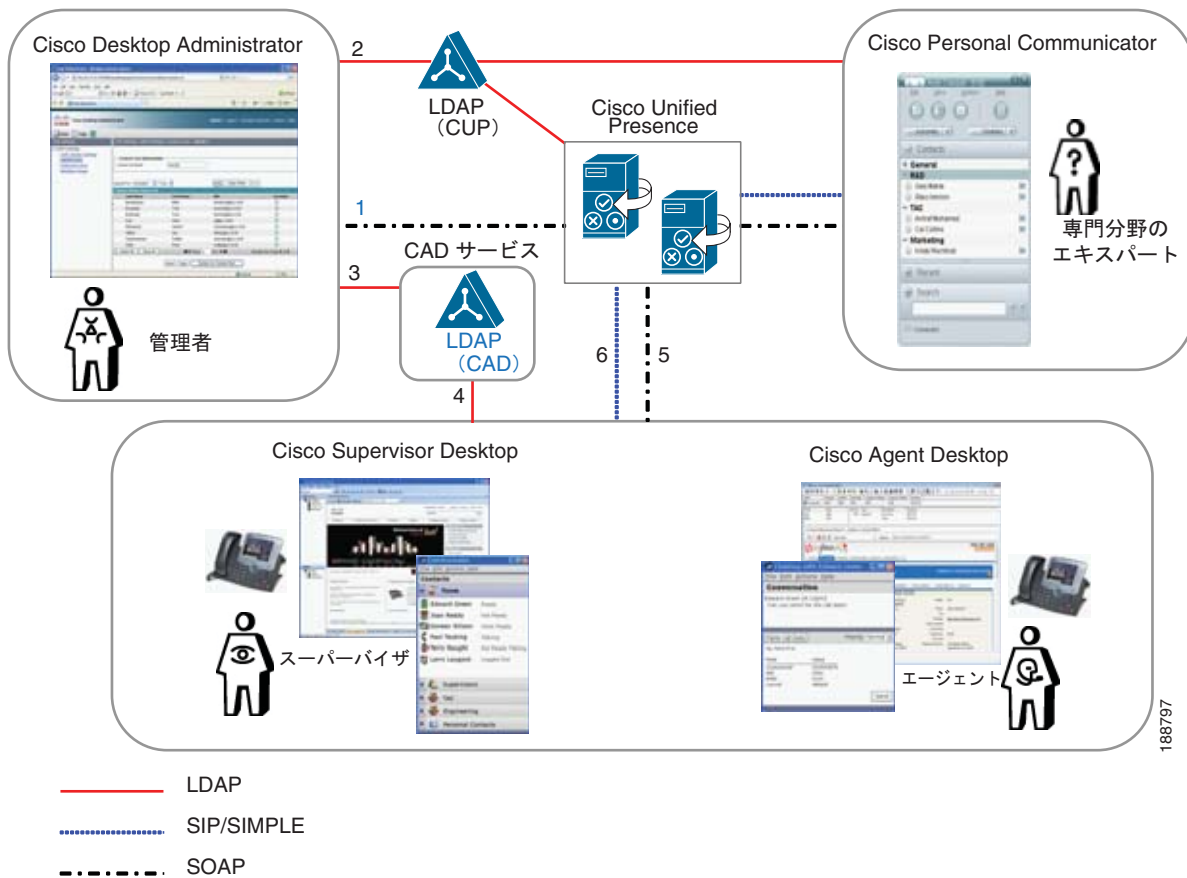
Cisco Agent Desktop と Presence の統合

Cisco Agent Desktop (CAD) のエージェントとスーパーバイザの間では、従来から、デスクトップアプリケーションに組み込まれているチャット サービスによる通信が可能でした。使用環境に Cisco Unified Presence を展開すると、エージェントとスーパーバイザは従来と同じデスクトップアプリケーションを使用して、社内の Subject Matter Expert (SME; 専門分野のエキスパート) やその他の重要メンバーのプレゼンス状態を確認し、チャットセッションを開始できます。専門分野のエキスパートは、使い慣れた Cisco Unified Personal Communicator や IP Phone Messenger (IPPM) を使用して、Unified Presence のユーザとして設定されているエージェントとのチャットセッションを開始したり、エージェントからのチャット要求に回答したりできます。Cisco Unified Presence が連合ユーザをサポートするように設定されている場合、専門分野のエキスパートは Microsoft Office Communicator を使用することもできます。

たとえば、Cisco Unified Presence と CAD とが統合された Cisco Unified Contact Center に、顧客からコールがあったとします。顧客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ます。発信者のニーズに対応するために支援を必要とする場合、エージェントは、[Agent Desktop] ツールバーから [contact selection] ウィンドウを起動できます。[contact selection] ウィンドウには、他のエージェント、スーパーバイザ、およびエージェントのワークフロー グループに割り当てられている専門分野のエキスパートのプレゼンス状態が表示されます。エージェントはその中から応答可能なコンタクトを選択し、チャットセッションを開始できます。エージェントが [contact selection] ウィンドウを使用すると、必要に応じて、コンタクトを含めた会議を行ったり、顧客のコールをコンタクトに転送したりもできます。

図 4-18 および次の説明で、CAD のさまざまなコンポーネントと Cisco Unified Presence の間のインターフェイスについて説明します。

図 4-18 CAD と Cisco Unified Presence 間のインターフェイス



188797

図 4-18 の示す一連のイベントは次のとおりです。

1. Cisco Desktop Administrator が、SOAP インターフェイス経由で LDAP 設定プロファイルを取得します。
2. Cisco Desktop Administrator が、SME の検索と情報（名前、電話番号など）を使用するために、LDAP サーバにバインドします。
3. Administrator が SME を、コンタクトリストと呼ばれる論理グループに配置し、特定のワークフローグループに割り当てます。これにより、管理者はコンタクトリストをセグメント化し、特定のワークフローグループに割り当てられたエージェントだけに適切なコンタクトリストが表示されるようになります。この設定は CAD LDAP ディレクトリに保存されるため、接続数やその他のパラメータの制約を受ける Cisco Unified Presence LDAP サーバに、各エージェントやスーパーバイザがアクセスする必要はありません。管理者は、SME がエージェントのプレゼンス状態を表示できるかどうかを制御できます。
4. CAD が、エージェントのワークフローグループに関連付けられたコンタクトリストを取得します。
5. CAD が、SOAP インターフェイス経由でさまざまな設定プロファイルを取得します（Cisco Unified Presence サーバ情報など）。
6. CAD が、Cisco Unified Presence に登録するための SIP REGISTER メッセージを送信し、さらにコンタクトリスト内のユーザごとに SIP SUBSCRIBE メッセージを送信します。CAD は、Cisco Unified Presence で設定されたコンタクトを表す "user-contacts" についても、SIP SUBSCRIBE メッセージを送信します。コンタクトリスト内のコンタクトの状態が変更されるたびに、SIP

NOTIFY メッセージを受信します。CAD では、エージェントは自分のプレゼンス状態を変更できません。エージェントがログインすると、CAD は 1 つの SIP PUBLISH メッセージを Cisco Unified Presence に送信するだけです。

コール制御は、CAD の既存のメイン ウィンドウ コール制御経由で CTI を使用して行われます。

CAD と Cisco Unified Presence の間でやり取りされるすべての SIP トラフィックとプレゼンス情報は、暗号化されずに、TCP または UDP 経由で送信されます。

Cisco Unified Presence 7.x では、登録されたユーザを、Cisco Unified Presence クラスタ内のすべてのノードに均等に割り当てることができます。自分が割り当てられていないノードにユーザが接続しようとする、CAD は、パブリッシャからのリダイレクト メッセージに指定されている SOAP および Cisco Unified Presence サーバに接続します。

設計上の注意点

CAD エージェントと SME の間の通信は、すべて Cisco Unified Presence サーバ経由で行われます。CAD サーバ経由でルーティングされることはありません。展開のガイドラインについては、<http://www.cisco.com/go/designzone> にある『Cisco Unified Communications SRND』の Cisco Unified Presence に関する情報を参照してください。

NAT およびファイアウォール

この項では、2 つ以上の別個のネットワークが Network Address Translation (NAT; ネットワーク アドレス変換) で相互接続されている環境における、Cisco Agent Desktop (CAD) および CTI Toolkit Desktop の展開について説明します。

NAT およびファイアウォールの詳細については、「[Unified CCE のセキュリティ管理](#)」(P.8-1) の章を参照してください。

Cisco Agent Desktop と NAT

2 つ以上の別個のネットワークが NAT で相互接続されているネットワーク環境に CAD デスクトップを展開する場合、すべての CAD 基本サービスを同じネットワーク上に配置する必要があります。CAD 基本サービス サーバ間では、ネットワーク アドレス変換 (NAT) も Port Address Translation (PAT; ポート アドレス変換) もサポートされていません。CAD、CAD-BE、および Cisco Supervisor Desktop (CSD) アプリケーションでは、VPN 接続経由でだけ、NAT と PAT がサポートされています。Cisco Desktop Administrator (CDA) および Services Management Console (SMC) では NAT も PAT もサポートされていないため、CAD 基本サービスの場合と同様に、同じネットワーク上にインストールする必要があります。

CAD サービスとデスクトップ アプリケーションの間、およびデスクトップ アプリケーションどうしの間では、ファイアウォールがサポートされています。ただし、ファイアウォールが必要なトラフィック タイプをスルーさせ、適切なポートが開かれている必要があります。[図 4-19](#) に、CAD のコンポーネント間で使用されるトラフィック タイプを示します。

ポート情報の詳細については、次の URL にある『[Port Utilization Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise and Hosted Editions](#)』を参照してください。

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

図 4-19 CAD のコンポーネント間の通信

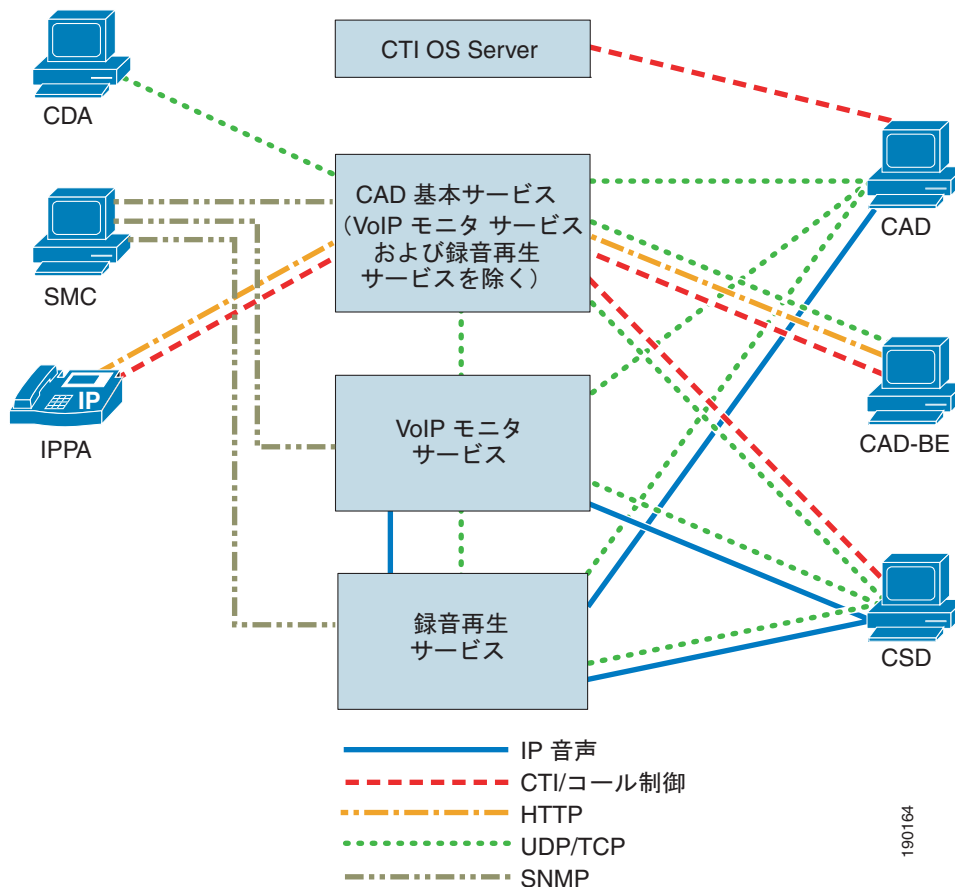


図 4-19 は、VoIP プロバイダー（CAD、VoIP モニタ サービス、および録音再生サービス）と VoIP 要求者（CSD および録音再生サービス）の間の IP 音声ストリームの交換を示しています。

CTI およびコール制御のデータ（エージェント状態、スキル情報、およびコール イベント）は、CTI OS サービスから（CAD の場合）、または CTI サーバと直接通信する 1 つ以上の CAD 基本サービスから（CAD-BE、CSD、および IPPA エージェントの場合）流れます。

IP Phone Agent XML サービスの場合、交換された CTI 情報は、エージェントが IPPA アプリケーションで要求したエージェント状態の変更と、電話機に表示されるスキル情報だけに適用されます。ただし、コール制御メッセージは、電話機と Unified CM の間でも交換されます。

CAD 基本サービス マシン上で実行される SMC アプレットと SMC servlet の間では、HTTP 通信が行われます。IPPA サービスおよび CAD-BE アプレットがブラウザや IP Phone Agent サービスと通信する際にも、HTTP プロトコルが使用されます。

図に示された UDP/TCP トラフィックは、サーバとクライアントの間のメッセージ交換に使用されるソケット接続を表しています。これには、大多数のクライアントでサーバに対するサービスや情報の要求に使用する CORBA 接続も含まれます。

CAD 基本サービス マシン上で実行される SMC servlet は、インストールに含まれるすべての CAD サービスにあるステータス情報の収集に、SNMP を使用します。

CTI Toolkit Desktop と NAT

2つ以上の別個のネットワークが NAT で相互接続されているネットワーク環境に Cisco CTI Toolkit Desktop を展開する場合、Unified CM、物理的な IP Phone、Cisco CTI OS サーバ、Cisco CTI Toolkit Desktop、および Cisco CTI OS IPCC Supervisor Desktop を同じネットワーク上に配置する必要があります。

PG における CTI OS と CAD サービスの共存

Cisco Unified CCE Release 7.0 (0) 以降では、CTI OS と CAD サービス (VoIP モニタ サービスと録音サービスを含む) を PG にインストールすることをお勧めします。これによって、PG でサポートされるエージェントの最大キャパシティは低下します。PG でサポートされるエージェント キャパシティ数 (「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) の章を参照) が十分でないために、上記のソフトウェア コンポーネントを別のサーバで実行して PG のエージェント キャパシティを増やす場合は、Unified CCE 製品管理チームの事前承認が必要です。

CTI OS または CAD サービスがすでに別のサーバにインストールされているレガシー展開も、引き続きサポートされます。ただし、CTI OS および CAD サービスを PG 上に移行することをお勧めします。展開の構成の詳細については、「展開モデル」(P.2-1) の章を参照してください。

同一 PG における CAD エージェントと CTI OS エージェントの混在のサポート

Unified CCE の展開では、CAD エージェントと CTI OS エージェントの同じ PG 上の混在をサポートできます。これらが混在する展開には、CAD のサイジング制限が適用されます。Cisco Supervisor Desktop (CSD) で監視できるのは CAD エージェントだけ、CTI OS スーパーバイザ アプリケーションで監視できるのは CTI OS エージェントだけです。

IP 電話と IP Communicator のサポート

CAD、CAD-BE、および CTI Toolkit Desktop では、ハードウェアの Cisco IP 電話または Cisco IP Communicator ソフトウェア電話、あるいはその両方の使用がサポートされます。

一部の CAD エージェント アプリケーション機能 (CAD、CAD-BE、および IPPA) には、特定の電話モデルが必要です。また、一部のインストールでは、ハードウェアの電話かソフトウェア電話のどちらか一方だけがサポートされます。サポートされている正確な電話モデルと IP Communicator のバージョンについては、<http://www.cisco.com> にある CAD のドキュメントを参照してください。

IP Phone とサイレント モニタリング

エージェントのサイレント モニタリングは、ハードウェア IP Phone または Cisco IP Communicator の使用時にサポートされています。

IP Phone とモバイル エージェント

モバイル エージェント機能には、特定のタイプの電話は必要ありません。この機能にはアナログ電話機も使用できます。

IP Phone と Citrix または MTS

Citrix または MTS と CAD または CTI Toolkit デスクトップの使用時には、Cisco ハードウェア IP Phone と Cisco IP Communicator がどちらもサポートされています。これらの環境では、Cisco IP Communicator はエージェントのデスクトップ PC にインストールする必要があります。Citrix または MTS サーバには配置できません。

IP Phone Agent

IP Phone XML サービス エージェント アプリケーションは、ハードウェア IP Phone だけをサポートします。このアプリケーションのデスクトップ版はありません。

展開に関するその他の考慮事項

この項では、次のような展開に関する追加の考慮事項について簡単に説明します。

レイヤ 3 デバイス

エージェントの電話デバイス（ハードウェアまたはソフトウェア電話）と、VoIP モニタ サービスによって使用される、サイレント モニタリングおよび録音用の音声パケットをキャプチャするよう設定されたスイッチ ポートとの間にレイヤ 3 ネットワーク デバイス（ルータおよびゲートウェイ）を配置することはできません。この制限が適用されるのは、VoIP モニタが音声ストリームをキャプチャするためのプライマリまたはバックアップ サービスとして設定されている場合だけです。プライマリ サービスとしてデスクトップ モニタリングが設定されていて、セカンダリ サービスが設定されていない場合、この情報は適用されません。

ネットワーク ハブ

エージェントに対してデスクトップ モニタリングが設定されている場合、エージェントのハードウェア電話と PC の間にネットワーク ハブ（「スマート」ハブを含む）を配置することはできません。

デジーチェーン接続された複数のハードウェア電話

エージェントに対してデスクトップ モニタリングが設定されている場合、エージェントの PC とスイッチの間にはハードウェア電話を 1 台だけ直列で接続できます。

NIC の ネットワーク ドライバインターフェイス仕様 (NDIS) への準拠

VoIP モニタ サービスおよびエージェントの PC（デスクトップ モニタリングが設定されている場合）で使用されるネットワーク インターフェイス カード (NIC) は、プロミスキャス モードのパケット スニフィングを規定どおりにサポートしている必要があります。NIC カードまたはドライバが NDIS インターフェイスを通じてこの機能をサポートしていない場合、モニタリングおよび録音機能は動作しません。

暗号化音声ストリーム

音声ストリームが SRTP を使用して暗号化されている場合、サイレント モニタリングおよび録音機能は正しく動作しません。音声ストリームをキャプチャすることは可能ですが、キャプチャしても正しく復号化されません。その結果、音声は不明瞭になります。

ハイ アベイラビリティとフェールオーバー リカバリ

CAD および CTI Toolkit Desktop のハイ アベイラビリティの詳細については、「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」(P.3-1) の章を参照してください。

帯域幅と QoS

CAD および CTI Toolkit Desktop の帯域幅の使用と QoS の詳細については、「[帯域幅のプロビジョニングおよび QoS に関する考慮事項](#)」(P.12-1) の章を参照してください。

デスクトップ遅延

Agent Desktop および Supervisor Desktop はエージェント PG からリモートに配置できます。技術的には、CTI OS サーバと CTI OS クライアント間の遅延、および CAD サーバと CAD/CSD デスクトップ間の遅延は、タイムアウト値が大きいため、非常に長くなる可能性があります。しかし、遅延が長いとユーザの操作性に影響が生じ、混乱の元となるため、長い遅延はユーザの観点からは容認できません。そのため、サーバとエージェントデスクトップ間の遅延は、CTI OS では往復 400 ミリ秒（往復 200 ミリ秒未満を推奨）、CAD では往復 200 ミリ秒（往復 100 ミリ秒未満を推奨）に制限することをお勧めします。それより長い遅延は、最大 1 秒までは技術的にサポートされますが、エージェントの操作性に悪影響を与えます（たとえば、電話の呼び出し音は鳴っているのに、デスクトップは 1 秒経たないと更新されないなど）。

その他のデスクトップ情報の参考資料

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/en/US/products/sw/custcosw/ps427/prod_technical_reference_list.html

- 『*Integrating CAD Into a Citrix MetaFrame Presentation Server or Microsoft Terminal Services 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/en/US/docs/voice_ip_comm/cust_contact/contact_center/cad_enterprise/cad_enterprise7_2/installation/guide/CADCitrixMTS.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、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



CHAPTER 5

Cisco Unified Outbound Option

Cisco Unified Outbound Option を使用すれば、Unified Contact Center Enterprise (Unified CCE) 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 Outbound Option 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] 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 Communications Manager (Unified CM) と Peripheral Gateway (PG; ペリフェラル ゲートウェイ) の環境に Unified Outbound Option を展開する場合のガイドラインについて説明します。

この章の新トピック

表 5-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 5-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
テスト済みゲートウェイの参照を削除しました。	「ベスト プラクティス」 (P.5-2)

ハイレベル コンポーネント

Unified Outbound Option では、仮想 Unified IP Phone を使用して、Unified CM 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。常にサイド A の Logger にインストールされ、1 つの顧客インスタンスだけにサービスを提供します。
- Import プロセスは、顧客レコードをインポートします。サイド A の Logger で動作します。

- Dialer プロセスは、顧客にダイヤルし、適切なスキルを持ったエージェントまたは対応可能な IVR と顧客を接続します。すべてのコンタクトの試みの結果を Campaign Manager に報告します。すべての Dialer プロセスは中央の Campaign Manager によって管理されます。ダイヤラは Agent PG と同じプラットフォームにインストールされます。

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 パリフェラル 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/E メール オプションや E-mail Interaction Manager/Web Interaction Manager 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 CCE の他のサーバに同時にロードすることもできます。「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) を参照してください。

特性

Unified Outbound Option 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 Outbound Option 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 Outbound Option 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。
- ハイ アベイラビリティを実現するには、1 つの Unified CM クラスタに複数のダイヤラを展開します。「ハイ アベイラビリティ」(P.5-12) 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 Unified CM 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 Outbound Option を配置することはできませんが、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 Outbound Option 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。
- 1 つの Unified CM PG ペアで 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 Unified CM ノードに登録してください。

- 可能な限り Unified Outbound Option トラフィックが 1 つのサブスクリバにローカライズされたままになるように、Unified CM ノードを設定してください。詳細については、「ダイヤラのスロットリングと Unified CM に関する考慮事項」(P.5-11) を参照してください。
- 特定のペリフェラルに複数の Unified Outbound Option がある場合は、各 Unified Outbound Option 用に同じ数のポートを設定してください。
- Unified Outbound Option をインストールする際には、Unified CM 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 Outbound Option は Unified CM に大きな負荷をかけます。詳細については、「ダイヤラのスロットリングと Unified CM に関する考慮事項」(P.5-11) を参照してください。
- Unified CM 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 Unified CM に関する考慮事項」(P.5-11) を参照してください。

アウトバウンド コールには、Unified CM 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。

機能の説明

Unified Outbound Option Dialer は、ソフトウェアだけで構成されたプロセスで、Unified CM PG 上に共存しています。Dialer プロセスは、Unified CM、Outbound Option Campaign Manager、Computer Telephony Integration (CTI; コンピュータ テレフォニー インテグレーション) 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 Option 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、Ring-No-Answer (RNA; 応答なし)、ビジーなど) をレポートします。Dialer プロセスが Unified CM 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、Unified CM クラスタにも影響が及びます。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 Outbound Option Dialer 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、Dialer 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、Dialer による追加のエージェントの予約は行われません。

ハイ アベイラビリティを実現するには、複数のダイヤラを使用します。「ハイ アベイラビリティ」(P.5-12) を参照してください。

Unified Outbound Option 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 (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か、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。

アウトバウンド ダイヤリング モード

Unified Outbound Option 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。

- [Predictive] 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。
- [Progressive] 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。
- [Preview] 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。
- [Direct Preview] 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。
- [Personal Callback] 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。

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。[Predictive] モードまたは [Progressive] 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)。

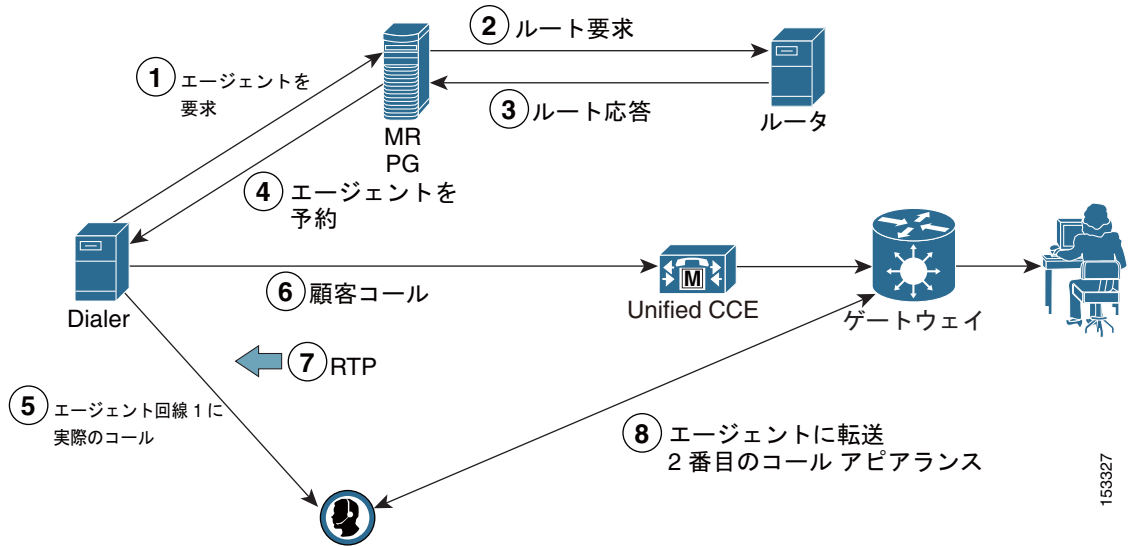
1. Dialer プロセスは、CTI サーバからのペリフェラル スキル グループに関する統計情報を継続的に監視して、受信可能なエージェントを探します。同時に、Campaign Manager は、顧客レコードのデータベースを監視して、アクティブなレコードをダイヤラに転送します。ダイヤラは、アウトバウンド キャンペーンに使用できる受信可能なエージェントを見つけると、MR PIM にルーティング要求を送信します。
2. MR PIM は、そのルーティング要求をルータに転送します。
3. Unified ICM ルータは、ルーティング スクリプトを実行し、受信可能なエージェントを選択してそのエージ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、Unified CM 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 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、Unified CM の Unified CCE 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 Outbound Option 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、[Predictive] モードまたは [Progressive] 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 [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。

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

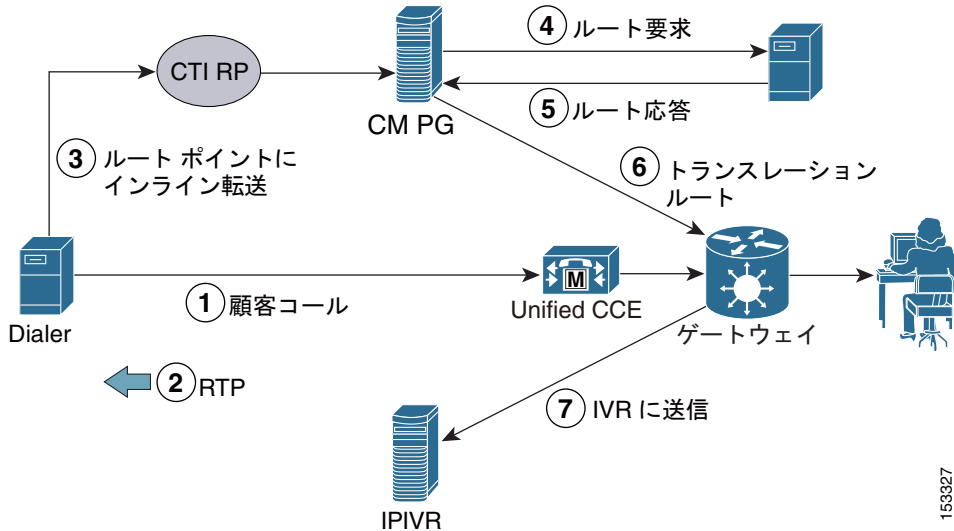
コール フローの説明 : IVR に転送する形態のキャンペーン

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 5-1)。

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. ダイヤラは、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. Unified CM 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 Unified CM に送信されます。

7. Unified CM 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

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 Call Router に送信する
- メモリ内の [Do-Not-Call] 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] 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 リストと [Do-Not-Call] 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 Outbound Option の展開

この項では、Unified Outbound Option の展開モデルについて説明します。

Enterprise 版の展開

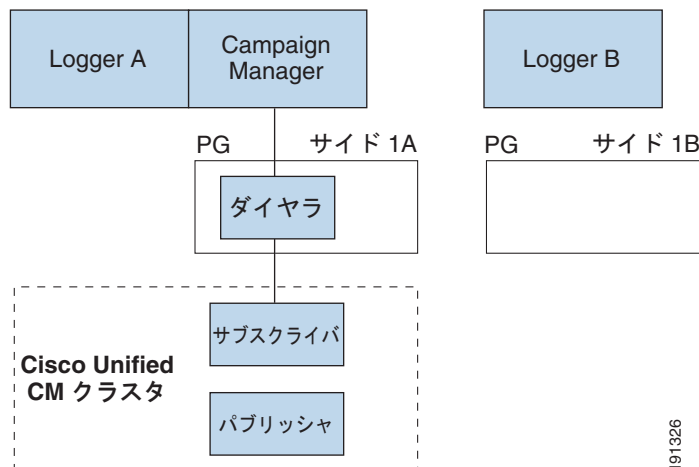
次の場所にある『*Hardware and System Software Specification (Bill of Materials) for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』で指定されている最低要件を満たす Windows サーバで Unified Outbound Option を実行します。

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

単一ダイヤラの展開

図 5-3 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、拡張性およびハイ アベイラビリティが求められていない場合に使用します。

図 5-3 単一ダイヤラの展開



シンプルクス Agent PG の展開では、1 つの Agent PG および Unified CM クラスタでサポートされる Dialer プロセスは 1 つだけです。

Cisco Unified Contact Center Enterprise の展開では、Unified Outbound Option Dialer およびメディアルーティング PG プロセスは Agent PG と同じ物理サーバ上で実行します。Unified System CCE (Unified SCCE) の展開の場合は、Dialer プロセスとメディアルーティング PG プロセスは、Agent PG と共存することも、Agent PG とは異なる物理サーバ上で実行することもできます (『[Unified System CCE の設定](#)』(P.5-10) を参照)。デュプレックス PG ペア上の 2 つのダイヤラの展開では、ダイヤラごとに専用のメディアルーティング PIM を使用するので、メディアルーティング PG には 2 つの PIM があります。

ダイヤラと Unified CM クラスタの間の接続は、複数の Skinny Client Control Protocol (SCCP) 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 5-3 に示されているデュプレックス PG (サイド A とサイド B) は、Generic PG (Unified CCE 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。デュプレックス PG と Unified CM クラスタの間の接続は JTAPI リンクです。



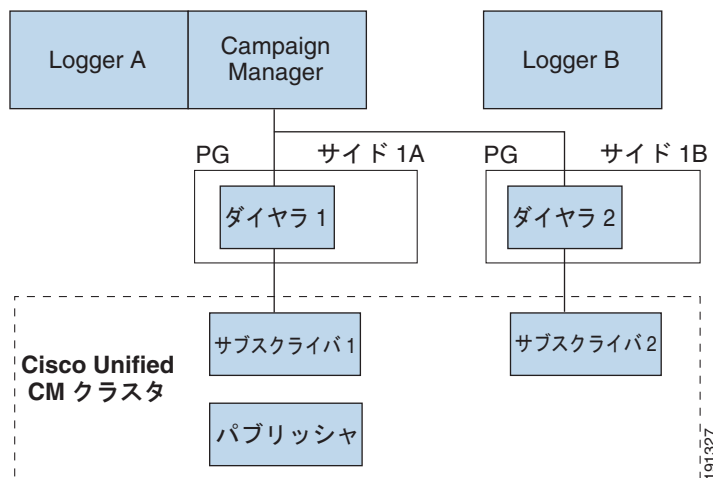
(注)

ダイヤラと IP エンドポイント (音声ゲートウェイや IP Phone など) の間には、G.711 プロトコルが必要です。

複数ダイヤラの展開

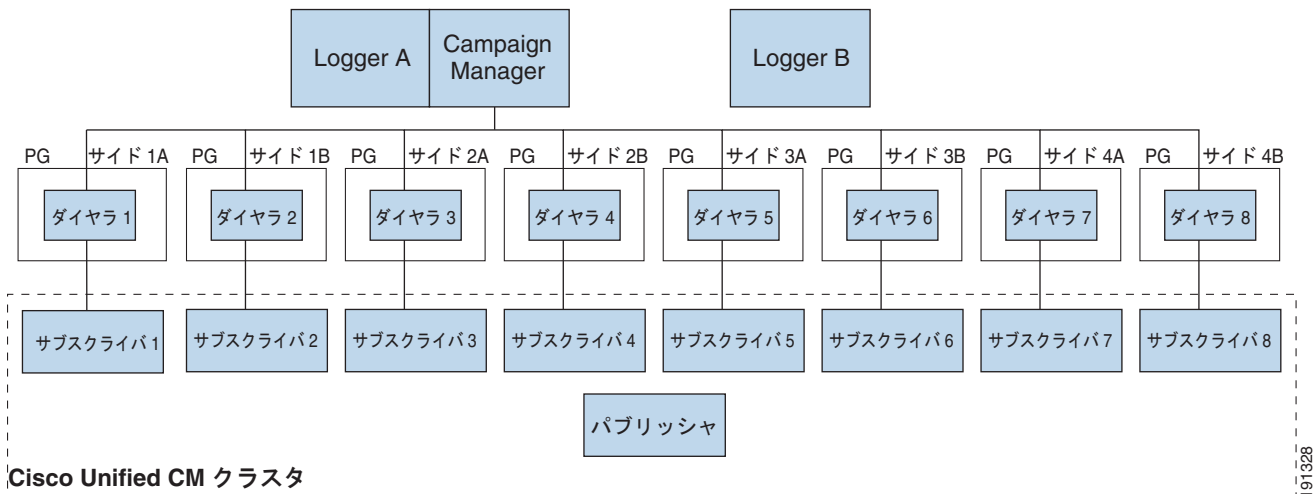
図 5-4 に、2 つのダイヤラを使用した展開モデルを示します。各ダイヤラは、それぞれのサイドの Unified CM サブスライバに関連付けられており、ダイヤラのすべてのポートがそのサブスライバの 1 つのデバイス プールに設定されています。図に示されている設定では、192 個のダイヤラ ポートがあります。規模を拡張するには、ダイヤラ (PG サイド A と B) とサブスライバのペアを、Unified CM クラスタごとに最大 4 ペア (つまり、8 個のダイヤラ、PG サイド、サブスライバ) まで追加できます (図 5-5 を参照)。この配置モデルで複数のダイヤラを使用すると、ハイ アベイラビリティを実現できます。ハイ アベイラビリティの詳細については、「ハイ アベイラビリティ」(P.5-12) を参照してください。

図 5-4 複数のダイヤラの展開 (2 ダイヤラ)



191327

図 5-5 複数のダイヤラの展開 (8 ダイヤラ)



WAN 経由のクラスタリング

WAN を経由して Unified CCE 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、ハイ アベイラビリティを向上できます（「[展開モデル \(P.2-1\)](#)」）。Unified Outbound Option のハイ アベイラビリティ モデルは、WAN 経由のクラスタリングで使用されるモデルとは異なります。そのため、WAN 経由のクラスタリングを展開するときは、WAN 経由のクラスタリングの利点がインバウンド 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

分散型の展開モデルには、1 つのサイトに配置された中央 Unified ICM システムと Unified CM および Logger にインストールされた Campaign Manager、および WAN 経由で到達可能な第 2 のサイトに配置されたダイヤラ、PG、第 2 の Unified CM システムと Unified Outbound Option が含まれます。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 \(P.2-23\)](#)」を参照してください。

音声ゲートウェイの近さ

Unified Outbound Option Dialer は、Unified CCE PG および Unified CM 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。Dialer は G.711 μ -law だけをサポートするので、大きい WAN 帯域幅のブロックを割り当てる必要がある場合があります。Dialer が G.729 をサポートしていない場合でも、コールの顧客とエージェントの間の部分については 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 CCE Hosted の展開

Unified CCE Hosted 環境では、アウトバウンド オプションは CICM Complex 内の CICM 顧客インスタンスの 1 つにだけ展開できます。つまり、その CICM Complex 内の他の CICM 顧客インスタンスの顧客は、アウトバウンド オプションを使用または展開できません。

Unified Outbound Option の設定

この項では、Unified Outbound Option の設定の考慮事項について説明します。

ブレンディッド設定

Unified Outbound Option では、フル ブレンディ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 キャパシティについての詳細は、「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」(P.10-1) を参照してください。「Unified Outbound Option のサイジング」(P.5-10) を参照してください。

Unified System CCE の設定

Unified System CCE (Unified SCCE) は、Enterprise Unified CCE のインストールと設定を簡素化した展開モデルです。Unified Outbound Option Dialer は、Agent PG と共存することも、Dialer やメディアルーティング PG 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することもできます。Agent PG と共存しない場合、Unified SCCE でサポートされる Dialer プロセスは 1 つだけです。したがって、ダイヤラ オフボード シナリオではハイ アベイラビリティはサポートされません。

Unified Outbound Option のサイジング

展開をサイジングするときは、予想されるヒット率、エージェントごとのダイヤルされる回線数、平均処理時間などの他の重要な要素も考慮することなく、PG で許可されるアウトバウンド エージェントの最大数だけを使用しないでください。平均処理時間が 10 秒のアウトバウンド キャンペーンで、エージェントごとのダイヤル回線が 10 の場合、サポートできるのは約 20 エージェントですが、2 つのダイヤラの 192 のポートを完全に占有します。一方、処理時間が平均 2 分のキャンペーン、エージェントごとにダイヤルする回線が 3、ヒット率が 30% の場合は、PG ビジーで許可される最大数のエージェントが維持される可能性があります。

Unified Outbound Option をサイジングする場合は、次の場所にある *Cisco Unified Contact Center Enterprise Sizing Tool* (シスコの従業員および適切なログイン認証を持つパートナーが使用できます) を使用します。

http://www.cisco.com/web/partners/sell/technology/ipc/integrated-solutions/customer_contact_center.html

このツールの出力は、Unified CM のキャパシティ要件を算出するための入力としても使用します。

ダイヤラのスロットリングと Unified CM に関する考慮事項

スロットリングは、ダイヤラ 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 は制限するポートの数を示し、PortThrottleTime はそれらのポートを制限する時間 (秒単位) を示しています。Cisco MCS-7845 サーバおよび MCS-7835 サーバの場合、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。このように設定すると、ダイヤラはキャンペーンの最初の 2 秒間には 10 のポートだけでコールを実行し、次の 2 秒間には次の 10 ポートを使用するというようにして、96 のポートすべてを利用するまで続けます。

PortThrottleCount を 10 にすると、1 つのダイヤラで 1 秒間に 5 コールの割合でダイヤリングでき、Unified CM が他の着信トラフィックに応答したり、さらには一部の共有リソースに対応したりするのに十分な余裕があるはずですが、この設定は、ほとんどの状況で問題なく動作します。さらに高いコール率が必要な展開の場合は、任意の 1 つのサブスクリバに対するすべてのトラフィックのコール率が、常に 1 秒間に 10 コールを超えないようにする必要があります。トラフィックがサブスクリバ間で共有されないように注意する必要があります。

現在、デュアルプロセッサの MCS-7845 サーバで実行している Unified CM サブスクリバ ノードの最大キャパシティは、1 秒間に 10 コールです。各ダイヤラは、1 秒間に 10 コール以上の割合でダイヤルするキャパシティを備えています。Unified CM サブスクリバが過負荷状態になる可能性があるような方法でソリューションを展開した場合、顧客のコールがドロップしたりダイヤリングの効率が低下したりするリスクがあります。

スロットリング メカニズムは各 Dialer プロセスにあり、別のダイヤラが Unified CM のリソースを共有しているかどうかは認識されません。したがって、2 つのダイヤラが同じデバイス プールまたはトランクを共有している場合、コールがドロップしたりダイヤリングの効率が低下したりするリスクがあります。

Unified CM の設定は、2 つのダイヤラが共有リソースを大量に使用しないよう、個別の Unified CM サブスクリバ ノードに対する特定のダイヤラの全トラフィックを制限するように設計して実装する必要があります。つまり、各ダイヤラにはただ 1 つのサブスクリバを指し示す個別のデバイス プールが必要です。また、各ダイヤラには、Unified CM サブスクリバで設定された専用のコーリング サーチ スペース、パーティション、トランスレーション パターン、およびトランクも必要です。

H.323 および MTP リソースを使用した Unified CVP への転送

顧客からコンタクトがあってもそのとき対応できるエージェントがいない場合、または無人キャンペーンが実装されている場合は、コールは IVR に転送されます。ソリューションの設計で Unified CVP 4.x 以前のリリースと H.323 プロトコルを使用している場合は、コールを IVR に転送するときに Media Termination Point (MTP; メディア ターミネーション ポイント) リソースが必要です。必要な MTP を最小限にするため、Unified CVP に転送されるコール用に設定するトランクは、外部ゲートウェイに使用するトランクと分ける必要があります。Unified CVP 7.0 以降のリリースでは、MTP は必要なくなりました。

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 の信頼性が低いか、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採用しているのが明らかで、より信頼性の低いソリューションを容認しているのではない限り、Unified Outbound Option 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ケースが多いので、ダイヤラが区別に要する時間は、少し長くなる場合があります。

ハイ アベイラビリティ

Unified Outbound Option では、Unified CM クラスタごとに複数のダイヤラを使用することで、ハイアベイラビリティを実現しています。コールはダイヤラ間に均等に分散されます。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 Outbound Option の Campaign Manager と Import プロセスのコンポーネントは、シンプルプレックス 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。

通常的手法としては、クラスタをまたいで電話機が配置されている Unified CM ノードで障害が発生した場合に、別の Unified CM 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。

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 Unified CM 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 Unified CM を共有するように設定されている場合には、ハイアベイラビリティ機能が動作すると、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 Unified CM 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。

ハイアベイラビリティ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。このガイドラインの一部として、ダイヤラは Unified CM のパフォーマンスに大きく影響することを認識してください。したがって、http://www.cisco.com/web/partners/sell/technology/ipc/integrated-solutions/customer_contact_center.html にある Resource Calculator を実行し（適切なログイン認証が必要です）、展開の設計を検証することをお勧めします。

Cisco Unified Mobile Agent

モバイル エージェントは、アウトバウンド キャンペーンに対してサポートされます。ただし、固定接続だけがサポートされます。Cisco Unified Mobile Agent の詳細については、「[Cisco Unified Mobile Agent](#)」(P.6-1) を参照してください。

参考資料

Unified Outbound Option の詳細については、次の場所にある Cisco Unified Outbound Option のマニュアルを参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps524/tsd_products_support_series_home.html



CHAPTER 6

Cisco Unified Mobile Agent

Cisco Unified Mobile Agent は、Cisco Unified Contact Center Enterprise (Unified CCE) Release 7.1 で導入されました。Cisco Unified Mobile Agent を使用すると、公衆電話交換網の電話とブロードバンド VPN 接続 (エージェント デスクトップ通信) を使用するエージェントは、正式なコール センターにある Unified CCE エージェントと同じように、Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) Java Telephony Application Programming Interface (JTAPI) がモニタリングおよび制御する Cisco IP Phone を使用して機能できます。

この章の新トピック

表 6-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 6-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

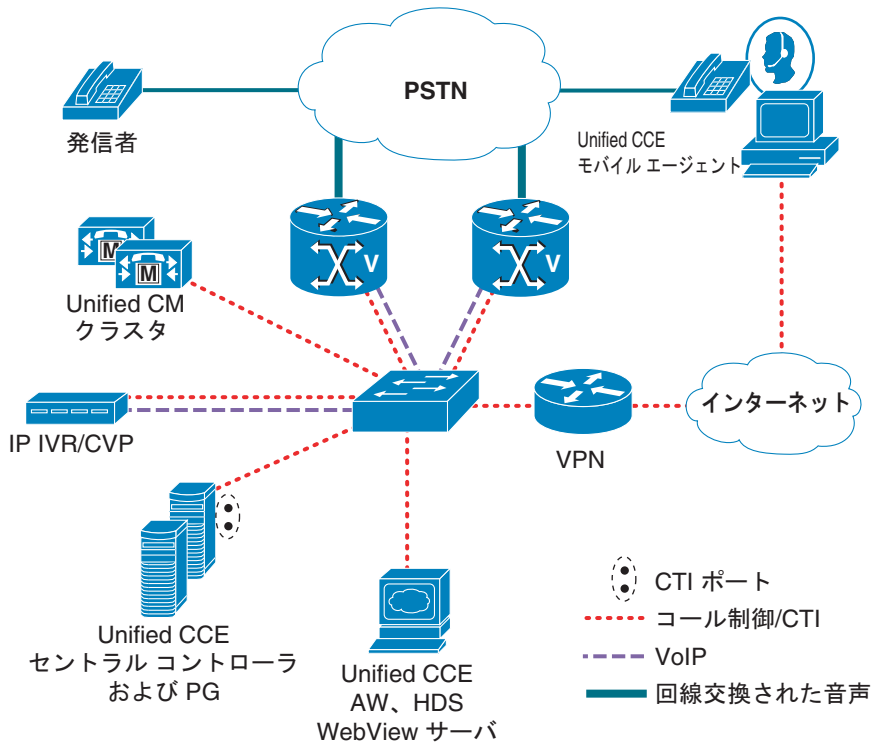
新規または改訂されたトピック	説明箇所
Cisco Unified Border Element	「モバイル エージェントを使用した Cisco Unified Border Element に関する考慮事項」 (P.6-9)
モバイル エージェントの Dual Tone MultiFrequency (DTMF) に関する考慮事項	「モバイル エージェントの DTMF に関する考慮事項」 (P.6-9)
モバイル エージェント接続トーン	「ネイルドアップ モバイル エージェント用のモバイル エージェント接続トーン」 (P.6-5) 「保留音の設計」 (P.6-8)

Cisco Unified Mobile Agent アーキテクチャ

Cisco Unified Mobile Agent は、モバイル エージェントの電話 (エンドポイント) および発信者の電話 (エンドポイント) のプロキシとして機能する CTI ポートのペアを使用します。ログインしたすべてのモバイル エージェントには 2 つの Computer Telephony Integration (CTI; コンピュータ テレフォニー インテグレーション) ポート (ローカルおよびリモート) が必要です。この 2 つの CTI ポートは、Unified CM JTAPI がモニタリングおよび制御する Cisco IP Phone の代わりになります。ログイン時にローカル CTI ポートの Directory Number (DN; ディレクトリ番号) がエージェントによって使用され、このエージェントが選択されると、発信者がこのポートにルーティングされます。リモート CTI ポートは、ネイルドアップの場合はログイン時、コールバイコール接続の場合は選択されたときにエージェントにコールします。その後、メディア リダイレクションを介して、CTI ポートは 2 つの Voice

over IP (VoIP; ボイス オーバー IP) エンドポイントに対して Real-Time Transport Protocol (RTP; リアルタイム トランスポート プロトコル) パケットを直接ストリーム化するよう指示します。さらにコール制御 (転送、会議、保留、復帰、リリース) が要求されるまで、CTI ポートからは何も行われません。後続のすべてのコール制御は、エージェント デスクトップ アプリケーションから実行する必要があります。次に、Peripheral Gateway (PG; ペリフェラル ゲートウェイ) は必要な後続のコール制御を JTAPI 経由で 2 つの CTI ポートの Unified CM に転送し、コールのメディアに必要な処理を実行します (図 6-1 を参照)。

図 6-1 Cisco Unified Mobile Agent アーキテクチャ



2 つの CTI ポート (ローカルおよびリモート) は、必要な文書化された命名規則をとおして論理的および静的に PG ソフトウェアにリンクされます。CTI ポートは PG の初期化時に登録されます。モバイル エージェントがこれらの 2 つの CTI ポートを使用してログインすると、これらの CTI ポートにコール オブザーバが追加されます。CTI ポートのコール制御 (およびコール) は、PG によって提供されます。以前に説明したように、音声パスは 2 つの音声ゲートウェイ間にあります。

モバイル エージェントがオフィスにある場合、エージェントは JTAPI がモニタリングおよび制御している電話から、同じエージェント ID を使用して非モバイル エージェントとしてログインできます (このマニュアルでは、これらの非モバイル エージェントをローカル エージェントと呼びます)。履歴コール レポートでは、モバイル エージェントとして処理されるコールと、ローカル エージェントとして処理されるコールは区別されません。

Unified CCE 7.1 およびモバイル エージェント機能は、Unified CM 4.1 (3) または 4.x リリース以降および Unified CM 5.0 (2) または 5.x リリース以降でサポートされます。

モバイル エージェント機能は、System PG と Generic PG の両方でサポートされます。

モバイル エージェントに対するコールのキューイングは、Cisco Unified IP Interactive Voice Response (Unified IP IVR; Cisco Unified IP 音声自動応答装置) および Cisco Unified Customer Voice Portal (Unified CVP) の両方でサポートされます。

接続モード

Cisco Unified Mobile Agent では、管理者は、コールバイコール ダイヤリングまたは固定接続のいずれかを使用するようにエージェントを設定できます。また、ログイン時に選択するようエージェントを設定することもできます。

[Call-by-Call] 接続モード

コールバイコール ダイヤリング設定では、着信コールのたびにエージェントのリモート電話がダイヤルされます。コールが終了すると、エージェントが次のコールに回答可能になる前にエージェントの電話が切断されます。

このタイプのダイヤリングの基本的なコール フローは次のとおりです。

1. ログイン時に、モバイル エージェントはそのログイン名またはエージェント ID、パスワード、機器 (CTI OS) または拡張 (Cisco Agent Desktop) としてのローカル CTI ポート DN、またはコールする際の電話番号を指定します。この CTI ポート DN は、エージェントのロケーションに基づいて管理者が慎重に選択する必要があります。エージェントのロケーションの詳細については、「[エージェント ロケーションとコール アドミッション コントロールの設計](#)」(P.6-6) を参照してください。
2. 顧客コールがシステムに届くと、標準の ICM 設定およびスクリプティングを使ってスキル グループまたはエージェントのキューに入れられます。この処理はローカル エージェントの場合と同じです。
3. コールに対してエージェントが選択され、エージェントがモバイル エージェントである場合は、モバイル エージェントの新しい処理が開始されます。ルータはエージェントのローカル CTI ポートのディレクトリ番号をルーティング ラベルとして使用します。
4. エージェントのローカル CTI ポートで、着信コールの呼び出し音が鳴ります。ICM Agent PG にはローカル CTI ポートの呼び出し音が鳴っていることが通知されますが、ICM Agent PG はすぐにコールに回答しません。発信者は、この時点で呼び出し音を聞きます。
5. 同時に、エージェントに対するコールは、選択されたエージェントのリモート CTI ポートから開始されます。接続時間によっては、このプロセスの完了まで時間がかかる場合があります。エージェントが設定された時間内に回答しない場合、RONA 処理が開始されます。
6. エージェントがオフフックにして電話に回答すると、この 2 番目のコールは一時的に保留になります。その時点で、最初の顧客コールが回答されて、コールはエージェント コール メディア アドレスに転送されます。このエージェント コールは保留が解除されて、顧客コール メディア アドレスに転送されます。結果として、2 つの VoIP エンドポイント間に直接 RTP ストリームが生成されます。
7. コールが終了すると、両方の接続が切断されて、エージェントは、エージェント設定およびエージェント デスクトップ入力に応じて、受信可能、受信不可、またはラップアップに設定されます。

エージェント電話が音声メールで設定されている場合、音声メールを無効にして、RONA コール処理が行われるようにする必要があります。

コールバイコール接続では、エージェントはオフフックにして電話に回答する必要があります。エージェント デスクトップの [Answer] ボタンは有効化されません。

モバイル エージェント電話をオフフックにするコール制御メカニズムはないため、コールバイコール接続では自動応答は実行できません。

[Nailed Connection] モード

ネイルドアップ モードでは、エージェントはログイン時に一度呼び出され、複数の顧客コールの回線は接続されたまま維持されます。

この接続タイプの基本的なコール フローは次のとおりです。

1. モバイル エージェントは、ログイン時に、自身のエージェント ID、パスワード、ローカル CTI ポート DN (CTI OS の場合は [Instrument] フィールド、Cisco Agent Desktop の場合は [Extension] フィールドに入力)、およびコールする際の電話番号を指定します。この CTI ポート DN は、管理者がエージェントのロケーションに基づいてあらかじめ選択します。
2. モバイル エージェントがログイン時に指定したローカル CTI ポートに (PG によって) 静的に関連付けられたリモート CTI ポートから、ログイン時に入力された電話番号へのコールが開始されます。エージェントが応答すると、コールはただちに保留状態になります。このプロセスが完了するまで、エージェントはログインして受信可能な状態にあるとは見なされません。
3. 顧客コールがシステムに届くと、標準の ICM 設定およびスクリプティングを使ってスキル グループまたはエージェントのキューに入れられます。この処理はローカル エージェントの場合と同じです。
4. コールに対してエージェントが選択され、エージェントがモバイル エージェントである場合は、モバイル エージェントの新しい処理が開始されます。
5. エージェントがログイン時に指定したローカル CTI ポートにコールが着信します。JTAPI ゲートウェイは、CTI ポートに着信があり、そのコールがただちに応答されていないことを検出します。発信者は、この時点で呼び出し音を聞きます。
6. エージェントのデスクトップはコールが着信していることを示しますが、エージェントの電話はすでに受話器が外れているので、着信音は鳴りません。エージェントが設定された時間内に応答しない場合、RONA 処理が開始されます。
7. エージェントが [Answer] ボタンを押してコールを受けると、顧客コールは応答状態になり、エージェント コール メディア アドレスに顧客コールが向けられます。このエージェント コールは保留が解除されて、顧客コール メディア アドレスに転送されます。
8. コールが終了すると、顧客接続は切断され、エージェント接続は保留状態に戻ります。エージェントの状態は、エージェント設定とエージェント デスクトップへの入力に応じて、受信可能、受信不可、ラップアップのいずれかに設定されます。

ネイルドアップ モバイル エージェントがログオフするには、デスクトップを使用するか、単に受話器を置きます。

ネイルドアップでは自動応答が可能です。

モバイル エージェントのネイルドアップ コールは次の 2 種類の Unified CCM タイマーによって終了可能で、このタイマーによってネイルドアップ モバイル エージェントをログアウトさせることができます。

- Maximum Call Duration タイマー (デフォルト値は 720 分)
- Maximum Call Hold タイマー (デフォルト値は 360 分)

モバイル エージェントをログインしたままにしておくには、両方のタイマーの値を 0 に設定して、タイマーが終了しないようにします。これらのタイマーを設定するには、Unified CCM 管理 Web ページから Cisco CallManager サービスのサービス パラメータを編集します。

ファイアウォールを含む展開では、ファイアウォールの H.323 タイムアウト値 (通常は 5 分) よりも長い間、ネイルドアップ モード エージェントのアイドル状態が続くと、ファイアウォールの H.323 タイムアウトが経過したときにメディア ストリームがファイアウォールによってブロックされる場合があります。これを防ぐには、ファイアウォールの H.323 タイムアウト値を大きくします。

ネイルドアップ モバイル エージェント用のモバイル エージェント接続トーン

Cisco Unified Mobile Agent の接続トーンは、ネイルドアップ モバイル エージェントにコールが配信されたときに音で知らせます。この接続トーンは 2 回のビープ音で、ネイルドアップ モバイル エージェントがコールの応答中のときに聞こえます。この機能はデフォルトではオフになっています。モバイル エージェントの接続トーンを有効にする方法については、『Cisco Unified Contact Center Enterprise Release Notes』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/ps1844/prod_release_notes_list.html

サポートされているモバイル エージェントおよび発信者の VoIP エンドポイント

Cisco Unified Mobile Agent は、Cisco Voice Gateway にルーティングされる任意の PSTN 電話を使用して Unified CCE にログインできます。その音声ゲートウェイは、関連付けられた ICM Agent PG と同じ Unified CM クラスタに登録することも、別の Unified CM クラスタに登録することも可能です。電話に加えて、Cisco Unified Mobile Agent ではエージェント デスクトップ アプリケーションも使用する必要があります。

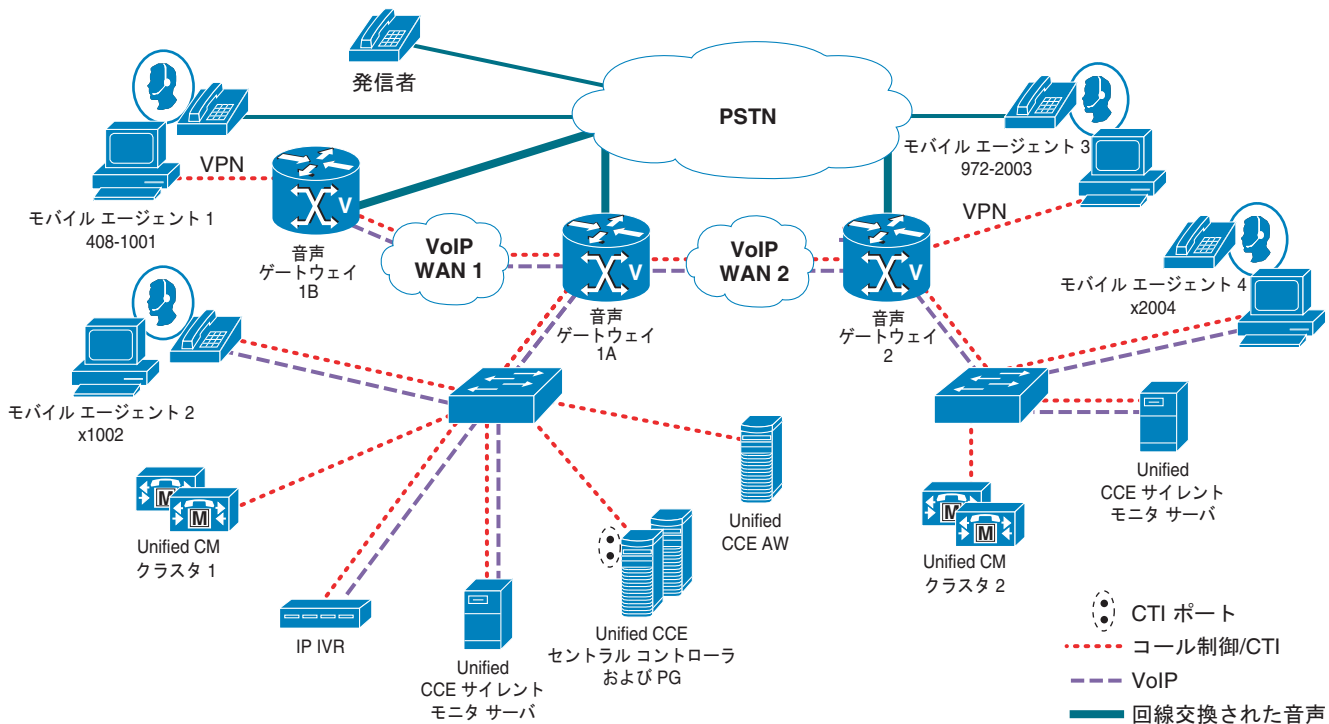
モバイル エージェントのために、Unified CM および Unified CCE でサポートされている任意の音声ゲートウェイがサポートされています。発信者（入力）およびモバイル エージェント（出力）音声ゲートウェイでは、H.323、Media Gateway Control Protocol (MGCP; メディア ゲートウェイ コントロール プロトコル)、Session Initiation Protocol (SIP; セッション開始プロトコル) のいずれかを設定でき、音声ゲートウェイ タイプの組み合わせもサポートされます。スーパーバイザ向けサイレント モニタリングが不要な場合、入力音声ゲートウェイと出力音声ゲートウェイは同じ音声ゲートウェイにできます。

Cisco Unified Mobile Agent のログインには Cisco IP Phone も使用できます。SIP または Skinny Client Control Protocol (SCCP; Skinny クライアント コントロール プロトコル) 用に設定された IP Phone がサポートされており、その両方のプロトコルを組み合わせることもできます。この IP Phone は、関連付けられた ICM Agent PG と同じ Unified CM クラスタに登録することも、別の Unified CM クラスタに登録することも可能です。モバイル エージェントへのコールの発信にも、SIP または SCCP IP Phone を使用できます。

エージェントの使用する IP Phone がその関連付けられた ICM Agent PG と同じクラスタに登録されている場合は、エージェントがモバイル エージェント機能の代わりに Extension Mobility を利用すると、Unified CM のパフォーマンスの面で有利です。ただし、その IP Phone デバイスは ICM JTAPI ユーザに関連付ける必要があり、その関連付けを行うために Unified CM にわずかに余計な負荷がかかります。

図 6-2 では、音声ゲートウェイ 1A と 1B はどちらもクラスタ 1 に登録されており、音声ゲートウェイ 2 はクラスタ 2 に登録されています。入力音声ゲートウェイ 1A に到達したコールは、4 名のエージェントのいずれにもルーティングできます。モバイル エージェント 4 の IP 電話 (JTAPI によってモニタリングも制御もされていない) はクラスタ 2 に登録されており、クラスタ 2 には PG はありません。モバイル エージェント 3 のサイレント モニタリングが必要な場合は、音声ゲートウェイ 2 を通じて接続するエージェントのためにサイレント モニタリング サーバを配置する必要があります。

図 6-2 モバイル エージェントのコール シナリオ



190010

Mobile Agent ソリューションを設計する際は次の要素について考慮してください。

- ある PG 上のモバイル エージェントが別の PG 上の別のモバイル エージェントにコールする場合に、両方の PG が同じ Unified CM クラスタに接続されているときは、ブラインド転送とブラインド会議だけがサポートされます。
- Mobile Agent デバイスとして SCCP IP Phone を使用している場合に、Mobile Agent のローカル CTI ポートとリモート CTI ポートが互いに異なるクラスタ上にあり、それらのクラスタが SIP トランクで接続されているときは、Mobile Agent コールがクラスタ間で機能するように、SIP トランクの少なくとも一方の側で [MTP required] をオンにする必要があります。H.323 トランクの場合は、Mobile Agent コールのために Media Termination Point (MTP; メディア ターミネーション ポイント) は必要ではありません。
- 複数のクラスタでモバイル エージェント機能を使用する場合、異なるクラスタ上の Mobile Agent 間のコールには MTP の使用が必要です。クラスタ間トランクで MTP の使用を有効にすると、そのトランクを通過するすべてのコール (コンタクト センター以外のコールも含む) が影響を受けます。トランクを通過するコールの数に十分対応できる数の MTP を使用できるようにしてください。

エージェント ロケーションとコール アドミッションコントロールの設計

モバイル エージェントが使用する CTI ポートのペアは、エージェントの VoIP エンドポイントと同じロケーションにある Unified CM で設定する必要があります。CTI ポートは仮想タイプのエンドポイントなので、任意の場所に配置できます。システム管理者は、モバイル エージェントの CTI ポートのロケーションを決定する際、正しいロケーションを選ぶように注意する必要があります。また、コールセンターのスーパーバイザも、モバイル エージェントに割り当てられた CTI ポートのペアが、そのエージェントをコールする音声ゲートウェイ (または VoIP エンドポイント) と同じロケーションにあ

ることを確認する必要があります。CTI ポートのロケーションが間違っていて設定されている場合、またはモバイル エージェントに割り当てられた CTI ポートのペアが、そのモバイル エージェントをコールする音声ゲートウェイとは異なるロケーションにある場合、コール アドミッションは正しく評価されません。

たとえば、図 6-2 のモバイル エージェント 3 の番号は 972-2003 で、Unified CM クラスタ 1 および 2 のダイヤル プランは、音声ゲートウェイ 2 を介してコールを 972-2003 にルーティングするように設定されているものとします。通常の動作では、エージェント 3 は、クラスタ 1 からクラスタ 2 へのクラスタ間トランクと同じ場所に設定されている CTI ポートのペアを使用してログインする必要があります。このように設定すると、コール アドミッション コントロールは VoIP WAN 2 を経由したこのモバイル エージェントへのコールを正しく処理できます。エージェント 3 が音声ゲートウェイ 1B と同じ場所の CTI ポート ペアを使用してログインした場合、コール アドミッション コントロールは、コールが VoIP WAN 2 ではなく VoIP WAN 1 を経由したものと誤って判断します。

コール アドミッション コントロールは、このモバイル エージェントのコールを完全に異なる 2 つのコールとして認識します。call leg 1 は発信者からエージェントのローカル CTI ポートへのコールであり、call leg 2 はリモート CTI ポートからエージェントへのコールです。CTI ポートはエージェントのエンドポイントと同じ場所にあるので、コール アドミッション コントロールは（通常のコールとまったく同じように）発信者の場所からエージェントの場所へのコールだけを処理します。そのため、エージェントが現在の場所の CTI ポートを使用することが重要になります。

モバイル エージェントの CTI ポートに対するコール アドミッション コントロールの場所の観点からは、3 種類の展開シナリオがあります。図 6-2 では、エージェント 1 は、エージェントを呼び出す出力音声ゲートウェイ（音声ゲートウェイ 1B）と同じ場所で設定された CTI ポートを使用する必要があります。エージェント 2 は、入力音声ゲートウェイ（音声ゲートウェイ 1A）と同じ場所に設定された CTI ポートを使用する必要があります。エージェント 3 と 4 はどちらも、クラスタ 1 からクラスタ 2 へのクラスタ間トランクと同じ場所の CTI ポートを使用する必要があります。各場所はモバイル エージェントによって使用される可能性があるため、ローカルおよびリモートの CTI ポートのプールが必要です。図 6-2 で示されている CTI ポートの 3 つのプールは、エージェントの VoIP エンドポイントの種類（音声ゲートウェイまたは IP 電話）と共存するように図示されています。

発信者とエージェントは、別の Unified CM クラスタ上の VoIP エンドポイントを使用することもできます。図 6-2 で示されているように、この構成では、リモートの場所のエージェントを、異なる Unified CM クラスタと関連付けられているローカル音声ゲートウェイから呼び出すことができます。ただし、サイレント モニタリングが必要な場合は、リモート サイトにエージェントの（出力）音声ゲートウェイだけでなくモニタリング サーバも必要です。サイレント モニタリングの詳細については、「CTI OS サイレント モニタリング」(P.6-13) を参照してください。

コール アドミッション コントロールの設計の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communications SRND』の「Call Admission Control」の章を参照してください。

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

ダイヤル プランの設計

前の項で説明したように、モバイル エージェントがログイン時に指定した電話番号をリモート CTI ポートが呼び出したときは、モバイル エージェントの CTI ポートと同じ場所にある音声ゲートウェイにルーティングするよう、Unified CM のダイヤル プランを設定する必要があります。そうでないと、コール アドミッション コントロールのアカウントングが正しく動作しません。

Unified CM ダイヤル プランのもう 1 つの可能な設計は、呼び出されている電話番号に関係なく CTI ポートからのすべてのコールが特定のゲートウェイを通過するように設定する方法です。モバイル エージェント用に専用のゲートウェイを用意する場合は、これが適切な設定です。この設定は、管理は簡単ですが、PSTN トランクの利用率の観点からは必ずしも最も効率的な設定とはいえません。

ダイヤルプランの設計の詳細については、<http://www.cisco.com/go/designzone> にある『Cisco Unified Communications SRND』の「Dial Plan」の章を参照してください。

保留音の設計

エージェントが通話を保留するときに発信者のために音楽を流す場合は、ローカル CTI ポートで Music on Hold (MoH; 保留音) を設定する必要があります。MoH が WAN リンク上を不必要に流れないように、VoIP エンドポイントと共存する音源を CTI ポートに設定することが重要です。リモート CTI ポートの場合は、保留音を無効 (オフ) にすることをお勧めします。

ネイルドアップ モバイル エージェントのリモート コールは、エージェントに対してアクティブなコールがないときは保留されます。一般に、ネイルドアップのコールに対しては MoH を有効にすることをお勧めします。MoH リソースが問題である場合は、マルチキャスト MoH サービスを検討する必要があります。

コールに関連付けられたネイルドアップ モバイル エージェントのリモート電話デバイスに対して MoH が無効になっている場合、モバイル エージェントのリモート電話を制御するコール処理エージェントを使用して、保留中のエージェントの電話に保留音を再生できます。Unified CM の場合、保留音はデフォルトで有効になっており、モバイル エージェント接続トーンとよく似ています。Unified CM の保留音が有効になっている場合、エージェントがモバイル エージェント接続トーンを聴いてコールの着信かどうかを識別するのは非常に困難です。したがって、Unified CM で [Tone on Hold Timer] サービス パラメータの設定を変更し、Unified CM の保留音を無効にすることをお勧めします。このパラメータの設定の詳細については、<http://www.cisco.com> で Unified CM の製品ドキュメントを参照してください。

MoH の設計の詳細については、<http://www.cisco.com/go/designzone> にある『Cisco Unified Communications SRND』の「Music on Hold」の章を参照してください。

コーデックの設計

入力と出力の音声ゲートウェイ間のメディア ストリームには G.711 または G.729 を使用できますが、1 つの PG に対するすべての CTI ポートが同じコーデック タイプをアダプタイズするため、G.711 と G.729 を混在させることはできません。この要件のため、(G.729 ではなく) G.711 のコールが WAN 上を送信されることとなります。ほとんどのコールが入力音声ゲートウェイと同じ場所のエージェントにルーティングされる場合は、若干の G.711 コールを WAN 経由で送信しても問題にはなりません。代替の方法としては、すべてのモバイル エージェント コールを G.729 にします。Unified CCE コール全体のうち WAN セグメントを常に通過する部分が非常に大きい場合は、すべての CTI ポートを G.729 に設定すると効果があります。ただし、一部のモバイル エージェント コールに G.711 を使用し、他のコールに G.729 を使用することはできません。CTI ポートには、出入りするすべてのコールが同じ符号化フォーマットを使用するように、専用のリージョンが必要です。

サイレント モニタリングについては、CTI OS Supervisor Desktop は G.711 または G.729 をサイレント モニタできます。すべてのモバイル エージェントは同じコーデックを使用する必要がありますが、スーパーバイザのチームのローカル エージェントはコーデックを混合して使用できます。サイレント モニタリングの詳細については、「CTI OS サイレント モニタリング」(P.6-13) を参照してください。

コーデックの設計上の注意点に関する詳細については、<http://www.cisco.com/go/designzone> にある『Cisco Unified Communications SRND』の「Media Resources」の章を参照してください。

モバイル エージェントの DTMF に関する考慮事項

ナビゲートに DTMF が必要な IVR などのネットワーク コンポーネントに対してモバイル エージェントがコンサルト コールを送信する場合、MTP リソースが必要になることがあります。モバイル エージェント機能は Cisco Unified CM CTI ポートに依存していますが、このポートはインバンド DTMF (RFC 2833) をサポートしません。モバイル エージェントが使用するエンドポイントでインバンド DTMF だけがサポートされている場合 (または、RFC 2833 に従ってインバンド DTMF を使用するよう設定されている場合)、Unified CM は、機能のミスマッチにより MTP リソースを自動的に挿入します。インバンド DTMF (RFC 2833) がモバイル エージェントのコール フローに必要な場合は、十分な数の MTP リソースを使用できるようにする必要があります。

モバイル エージェントを使用した Cisco Unified Border Element に関する考慮事項

Cisco Unified Border Element やその他のセッション ボーダー コントローラなどの SIP デバイスには、コール中にメディア ポートを動的に変更できるものがあります。この場合、モバイル エージェント機能を使用するならば、エージェントのエンドポイントに接続する SIP トランク上に MTP リソースが必要になります。

Cisco Unified Mobile Agent のインターフェイス

IP Phone Agent (IPPA) はモバイル エージェントに適用可能なエージェント インターフェイスではありません。IPPA は、JTAPI によって監視および制御された、XML アプリケーションをサポートする電話からのみ使用できます。

Cisco Agent Desktop

Cisco Agent Desktop 7.1 はモバイル エージェントをサポートします。エージェントのログイン時に、モバイル エージェント モードが選択されている場合は、モバイル エージェントのログイン ダイアログボックスがエージェントに対して表示されます。モバイル エージェントは、ローカル CTI ポート拡張、コールモード、およびダイヤル可能な電話番号を指定する必要があります (図 6-3 を参照)。

図 6-3 モバイル エージェントのログイン



(注) 指定する電話番号は、エージェントによって使用される CTI ポート ペアと同じ場所の VoIP エンドポイント (音声ゲートウェイ、IP Phone、またはクラスタ間トランク) にルーティングする必要があります。そうでないと、コールアドミッション コントロールが正しく動作しません。

Cisco Supervisor Desktop (CSD) を使用するスーパーバイザは、Cisco Agent Desktop (CAD) を使用するモバイル エージェントの状態およびリアルタイムの統計情報を表示できます。また、Cisco Supervisor Desktop を使用するスーパーバイザは、Cisco Agent Desktop を使用するモバイル エージェントの通話に介入したり代行受信したりすることもできます。CSD を使用するスーパーバイザは、CTI-OS ツールキット アプリケーションを使用するエージェントを管理できません (統計情報の表示、サイレント モニタ、録音、介入、代行受信)。

CAD のサイレント モニタリングおよび録音

CAD 7.1 (2) 以降、Cisco Supervisor Desktop (CSD) は、モバイル エージェント音声ゲートウェイの CAD Switched Port Analyzer (SPAN; スイッチド ポート アナライザ) ポート モニタリングを使用するモバイル エージェントのサイレント モニタリングおよび録音を行うことができます。ただし、Cisco Unified Mobile Agent は、Cisco Unified Communications Manager 6.0 で導入された Unified CM サイレント モニタリングの使用をサポートしていません。

CAD SPAN ポート モニタ サーバは、デスクトップ モニタリングが不可能な場合に、エージェントの RTP ストリームにアクセスするメカニズムを提供します (主に、CAD モバイル エージェント、CAD IP Phone エージェント、またはエージェントワークステーションへの接続用のデータ ポートを持たないローエンドの IP Phone を使用するエージェントの場合)。スーパーバイザが CSD アプリケーションの [Silent Monitor] ボタンをクリックすると、CSD アプリケーションは、そのエージェントの SPAN ポート モニタ サーバに、そのエージェントに対する両方の RTP ストリームのコピーを CSD アプリケーションに転送するように要求します。その後、CSD アプリケーションは、2 つの RTP ストリームを混合し、結果の音声ストリームをスーパーバイザワークステーションのスピーカーを通して再生します。サイレント モニタリングは、SPAN ポート モニタ サーバから CSD ワークステーションに送られる 2 つの一方方向 RTP ストリームを使用します。

CSD を使用するスーパーバイザが CAD を使用するエージェントを録音する場合、[Record] ボタンをクリックすると、CSD アプリケーションは、ディスクに保存する両方の RTP ストリームのコピーを CAD 録音サーバに転送するよう適切な SPAN ポート モニタ サーバに要求するよう、録音サーバに要求します。エージェントも、CAD アプリケーションの [Record] ボタン (有効な場合) をクリックすることで通話が録音されるように要求できます。このボタンをクリックしても、ディスクに保存するため両方の RTP ストリームのコピーを録音サーバに転送する適切な SPAN ポート モニタ サーバを要求するよう、録音サーバに要求が送信されます。録音時には、SPAN ポート モニタ サーバから CAD 録音サーバに 2 つの一方方向 RTP ストリームが送られます。

エージェントの音声ゲートウェイの CAD SPAN ポート モニタリングは、ローカル エージェントの Cisco IP Phone の CAD SPAN ポート モニタリングとは若干異なります。Unified CCE ローカル エージェントによって使用されている、JTAPI でモニタリングおよび制御された Cisco IP Phone の Local Area Network (LAN; ローカル エリア ネットワーク) セグメントの SPAN を実行するとき、CAD SPAN ポート モニタリング ソフトウェアは、ローカル エージェントの Cisco IP Phone の Media Access Control (MAC; メディア アクセス制御) アドレスを持つ RTP パケットを検索します。モバイル エージェントの音声ゲートウェイの LAN セグメントの SPAN を実行するときは、CAD SPAN ポート モニタリング ソフトウェアは、エージェントの音声ゲートウェイの IP アドレスおよびポートと送受信される RTP パケットを検索します。

単一の CAD SPAN ポート モニタ サーバで、ローカル エージェントの Cisco IP Phone とモバイル エージェントの複数の音声ゲートウェイの両方を含むネットワーク セグメントの SPAN を実行できます。CAD SPAN ポート モニタ サーバは十分にインテリジェントであり、Cisco IP Phone を使用するローカル エージェントでも、エージェントの音声ゲートウェイを介して接続されているモバイル エージェントでも、エージェントの RTP ストリームを検出できます。CAD では、PG インスタンスに対する 1 つの CAD の展開で、最大 5 つの CAD SPAN ポート モニタ サーバをサポートできます。音声ゲートウェイは特定の SPAN ポート モニタ サーバに静的に対応付けられ、複数のエージェント音声ゲートウェイを同じ SPAN ポート モニタ サーバに対応付けることができます (ネットワーク SPAN がそのように設定されている場合)。CAD 管理で SPAN ポート モニタ サーバに静的に関連付けられるローカル CAD エージェントとは異なり、モバイル CAD エージェントは特定の SPAN ポート モニタ サーバには対応付けられません。したがって、(デスクトップ モニタリングを使用していない) CAD エージェントがローカル エージェントの場合、その CAD エージェントは、関連付けられた SPAN ポート モニタ サーバによって SPAN を実行されている適切な LAN セグメント上の IP Phone を使用する必要があります。ただし、同じエージェントがモバイル エージェントとしてログインしている場合は、RTP ストリームにアクセスするためにどの音声ゲートウェイまたは SPAN ポート モニタ サーバが使用されるのかを気にする必要はありません。

CAD SPAN ポート モニタ サーバはエージェントの PG とは別に動作する必要があり、RTP ストリームを取得するには、1 つの Network Interface Controller (NIC; ネットワーク インターフェイス コントローラ) が Cisco Catalyst スイッチの SPAN ポートに接続されている必要があります。CSD や CAD 録音サーバなどの他の Unified CCE コンポーネントと通信するには、SPAN ポート モニタ サーバ上にもう 1 つの NIC インターフェイスも必要です。SPAN ポート モニタ サーバには冗長性はありません。

CAD SPAN ポート モニタ サーバは G.711 と G.729 の両方の RTP ストリームをサポートしますが、暗号化された RTP ストリームはサポートできません。

入力 (またはカスタマー) 音声ゲートウェイの CAD SPAN ポート モニタリングはサポートされません。Cisco IP Phone を使用するモバイル エージェントの CAD SPAN ポート モニタリングもサポートされません。SPAN ポート モニタリングが動作するためには、コールが出力 (またはエージェント) 音声ゲートウェイを通過する必要があり、出力音声ゲートウェイが入力音声ゲートウェイとは異なる音声ゲートウェイである必要があります。

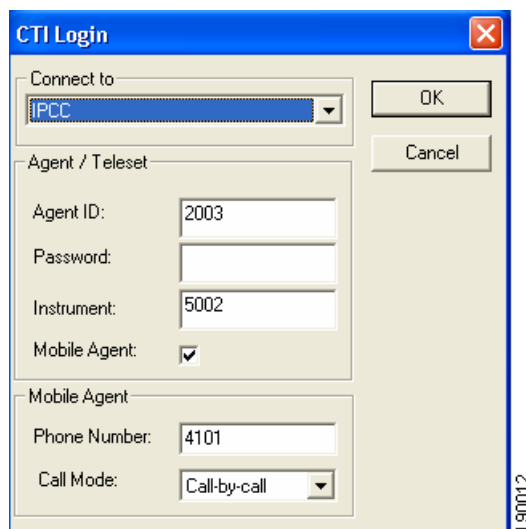
CAD のスーパーバイザ向けサイレント モニタリングと録音の詳細については、「[Unified Contact Center Enterprise Desktop](#)」(P.4-1) を参照してください。

CTI OS

CTI OS 7.1 以降のリリースはモバイル エージェントをサポートします。モバイル エージェント機能を使用するには、システム管理者は、インストール中またはインストール後、CTI OS のセットアップ プログラムを実行している間に、モバイル エージェントを有効にする必要があります。CTI OS エージェント デスクトップには、モバイル エージェントを有効にした後にだけ [Mobile Agent] チェックボックスが表示されます。

エージェントのログイン時に、モバイル エージェント モードが選択されている場合は、モバイル エージェントのログイン ダイアログ ボックスがエージェントに対して表示されます。モバイル エージェントは、機器としてローカル CTI ポート拡張を指定し、コール モードを選択し、ダイヤル可能な電話番号を指定する必要があります (図 6-4 を参照)。

図 6-4 CTI OS ログイン





(注)

指定する電話番号は、エージェントによって使用される CTI ポート ペアと同じ場所の VoIP エンドポイント（音声ゲートウェイ、IP Phone、またはクラスタ間トランク）にルーティングする必要があります。そうでないと、コールアドミッションコントロールが正しく動作しません。

CTI OS スーパーバイザ デスクトップを使用するスーパーバイザは、CTI OS エージェント デスクトップを使用するモバイル エージェントの状態およびリアルタイムの統計情報を表示できます。また、CTI OS スーパーバイザ デスクトップを使用するスーパーバイザは、CTI OS エージェント デスクトップを使用するモバイル エージェントの通話の介入、代行受信、およびサイレント モニタを行うこともできます。CTI OS ではエージェント コールを録音できません。

CTI OS サイレント モニタリング

CTI OS 7.1 以降のリリースでは、CTI OS エージェント デスクトップを使用してモバイル エージェントをサイレント モニタする手段がスーパーバイザ向けに提供されています。CTI OS には、別のサーバで実行するサイレント モニタリング サービスが含まれます。モバイル エージェント向けのサイレント モニタリング サービスを使用するには、Cisco Catalyst スイッチの SPAN ポートに接続される物理的な CTI OS サイレント モニタ サーバ上に NIC インターフェイスが必要です。Catalyst スイッチは、複数の入力音声ゲートウェイまたは出力音声ゲートウェイのどちらか一方を含む Virtual Local Area Network (VLAN; バーチャル ローカルエリア ネットワーク) セグメントを SPAN できますが、両方が含まれる場合はできません。

SPAN ポートに接続されたサーバの NIC インターフェイスはスーパーバイザ デスクトップおよび他の Unified CCE コンポーネントとの通信に使用できないので、NIC インターフェイスは SPAN ポートへの接続専用にする必要があります。本稼働の展開に必要なデュプレックス Unified CCE のインストールでは、第 2 のサーバの NIC インターフェイスはプライベート WAN 接続に使用されるので、サイレント モニタリングには使用できません。したがって、デュプレックス Unified CCE のインストールでは、[図 6-2](#) に示されているように、別のサーバを展開してサイレント モニタ サービスを実行する必要があります。1 つの NIC インターフェイスはスーパーバイザ デスクトップと通信し、もう 1 つの NIC インターフェイスは Cisco Catalyst スイッチの SPAN ポートへの接続に使用されます。サイレント モニタリング サービスは複数の入力音声ゲートウェイまたは出力音声ゲートウェイの（両方ではなく）どちらか一方をモニタでき、1 つの CTI OS インスタンスで動作できるモニタリング サービスは 2 つだけです。ただし、Unified CM クラスタでは、さらに多くのモニタリング サーバが必要な場合は複数の PG をサポートできます。

IP Phone を使用するモバイル エージェントは、デスクトップ モニタリングを使用して RTP ストリームを取得できます。

CTI OS スーパーバイザ デスクトップは、G.711 と G.729 の両方のメディア ストリームのサイレント モニタリングをサポートします。エージェント コールでどの符号化フォーマットが使用されていても、スーパーバイザ デスクトップにはそのコピーが送信されます。モニタリング サーバからスーパーバイザ デスクトップには 2 つの単方向メディア ストリームがあり、これはエージェント コールの双方向メディア ストリームを表すことに注意してください。スーパーバイザ デスクトップは、これらのメディア ストリームを混合し、混合結果のメディア ストリームをスーパーバイザ ワークステーションのサウンドリソースを通して再生します。

CTI OS スーパーバイザ デスクトップを使用すると、同じ CTI OS インスタンス上の CTI OS サイレント モニタリング サービスによって SPAN されている任意の音声ゲートウェイに接続されたモバイル CTI OS エージェントをサイレント モニタできます。スーパーバイザの CTI OS スーパーバイザ デスクトップでは、デスクトップ モニタリングを使用して、ローカル CTI OS エージェントのサイレント モニタリングを実行することもできます。デスクトップ モニタリングの詳細については、「[Unified Contact Center Enterprise Desktop](#)」(P.4-1) の章を参照してください。

CAD の SPAN ポート モニタリングとは異なり、CTI OS の SPAN ポート モニタリングでは、エージェントと特定の SPAN ポート モニタリング サービスとを静的に関連付けることはありません。

カスタマー リレーションシップ マネジメント (CRM) の統合

Customer Relationship Management (CRM) アプリケーションは、CTI OS を通して Unified CCE に統合できます。これらを統合すると、エージェントは CRM アプリケーション経由でログインできるようになります。また、エージェントが [Mobile Agent] チェックブック オプションを使用して、コールモードと電話番号を提供できるように拡張することもできます。ただし、統合した CRM インターフェイスでモバイル エージェントを使用できるようにするには、機能拡張が必要です。多くの場合、モバイル エージェントから CTI OS エージェント デスクトップ経由でログインし、統合された CRM エージェント インターフェイスを通常どおり使用してコール制御やエージェントの状態制御を実行できます。しかし、この機能を使用できるかどうかは、CRM 統合環境ごとに検証する必要があります。

エージェント デスクトップ オプションの詳細については、「[Unified Contact Center Enterprise Desktop](#)」(P.4-1) の章を参照してください。

Cisco Unified Mobile Agent と Unified Outbound Option



(注)

モバイル エージェントはアウトバウンド キャンペーンに参加できますが、すべてのアウトバウンド ダイヤリング モードにネイルドアップ モードを使用する必要があります。

プレディクティブ 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。

1. モバイル エージェントは、エージェントの電話番号としてローカル CTI ポート DN を使用してログインします。
2. 選択するエージェントがローカル エージェントかモバイル エージェントかを認識することなく、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、メディア ルーティング (MR) PIM にルーティング要求を送信します。
3. MR PIM は、そのルーティング要求をルータに転送します。
4. 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。
5. MR PG は、受信可能なエージェントのラベル (ローカル CTI ポート DN) をダイヤラに返します。
6. 次に、ダイヤラは、そのローカル CTI ポート DN 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。この時点で、ダイヤラ ポートからローカル CTI ポートへのコールによってモバイル エージェントが予約され、CTI ポートでそのコールが保留状態になりました。
7. ダイヤラは、キャンペーン用に構成されたレートで、Unified CM から顧客コールを開始します。
8. 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。モバイル エージェントを選択した場合は、エージェントの内線が、モバイル エージェントのログイン時にローカル CTI ポートとして使用されます。

9. 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、顧客をコールするために使用されたダイヤラ ポートが開放されるようにします。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。

Unified Outbound Option の詳細については、「[Cisco Unified Outbound Option](#)」(P.5-1) の章を参照してください。

Cisco Unified Mobile Agent の耐障害性

モバイル エージェント コールの RTP ストリームは入力音声ゲートウェイと出力音声ゲートウェイの間にあるため、Unified CM または ICM に障害が発生しても、コール存続可能性には影響しません。ただし、フェールオーバーの後、コール制御（転送、会議、または保留）ができなくなる場合があります。モバイル エージェントは、エージェント デスクトップでフェールオーバーの通知を受けますが、Unified CM または ICM のフェールオーバーが発生した後は、再度ログインする必要があります。Unified CM と ICM のフェールオーバーの詳細については、「[アベイラビリティを高めるための設計上の注意点](#)」(P.3-1) の章を参照してください。

Cisco Unified Mobile Agent のサイジング

モバイル エージェントのコール処理では、より多くのサーバリソースを使用するため、Unified CM と ICM Agent PG の両方でサポートされるエージェントの最大数が減少します。サポートされるモバイル エージェントの最大数は、Unified CM Release 4.x と Release 5.x の間でも異なります。モバイル エージェントを使用する Unified CCE 展開のサイジングの詳細については、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) および「[Cisco Unified Communications Manager サーバのサイジング](#)」(P.11-1) の章を参照してください。



CHAPTER 7

Cisco Unified Expert Advisor オプション



(注)

Cisco Unified Expert Advisor をシステムに展開する予定の場合は、この章全体を読むことを推奨します。特に明記されていない限り、この章で取り扱う Cisco Unified Expert Advisor の情報はすべて、Cisco Unified Expert Advisor Release 7.6(1) のものです。

Cisco Unified Expert Advisor (Unified EA) は、Unified ICM の展開のオプションのコンポーネントであり、Cisco Unified ICM Release 7.2 (3) で初めて導入されました。Unified EA により、コールを従来のコンタクトセンターのエージェントに加えて、エキスパートアドバイザーにルーティングすることが可能になります。エキスパートアドバイザーと従来のエージェントの最も顕著な違いは、電話に答えるのはエキスパートアドバイザーの主要な仕事ではないということです。エキスパートアドバイザーは、企業の一員ですが、通常はコールセンターの一員ではありません。しかし、エキスパートアドバイザーは、従来のエージェントが利用したり、コンタクトセンターに電話した人が直接利用したりできる専門知識を持っています。したがって企業では、特別に指名されたエキスパートアドバイザーを関与させるために、コールセンターが企業に連絡することを可能にするビジネスモデルを開発する場合があります。

一般的な使用事例は 2 つあり、それぞれにコールフローが若干異なります。最初の事例では、アドバイザーがインバウンドの発信者に直接対応することはありません。アドバイザーが関与するのは、すでにコールを受信し、アドバイザーに相談したいと考えている従来のエージェントに求められた場合だけです。エージェントは意見を求め、企業のビジネス慣例によって許される場合は、会議を行ったり、アドバイザーに転送したりできます。このようにして、企業内のエキスパートはコンタクトセンターの対話に関与します。こうした関与は、最初のコールでの解決率を高めるために役立つ可能性があります。

2 番目の使用事例では、従来のコンタクトセンターを完全にバイパスし、外部の発信者が企業のメンバーと直接会話できるようにします。従来のコンタクトセンターと同じく、Unified EA ではさまざまなメカニズムを使用して、特定のインバウンドコールに対して最も適切なアドバイザーを選択します。また発信者は、アドバイザーが応答するまでキューイングされる場合があります。

この章では、Cisco Unified ICM テクノロジーおよびその他のソリューションコンポーネントの環境に Unified EA を展開する場合のガイドラインについて説明します。

Unified EA の詳細については、<http://www.cisco.com> にある Cisco Unified Expert Advisor の製品ドキュメントを参照してください。

ハイレベル コンポーネント

Unified EA は、次のコンポーネントで構成されます。

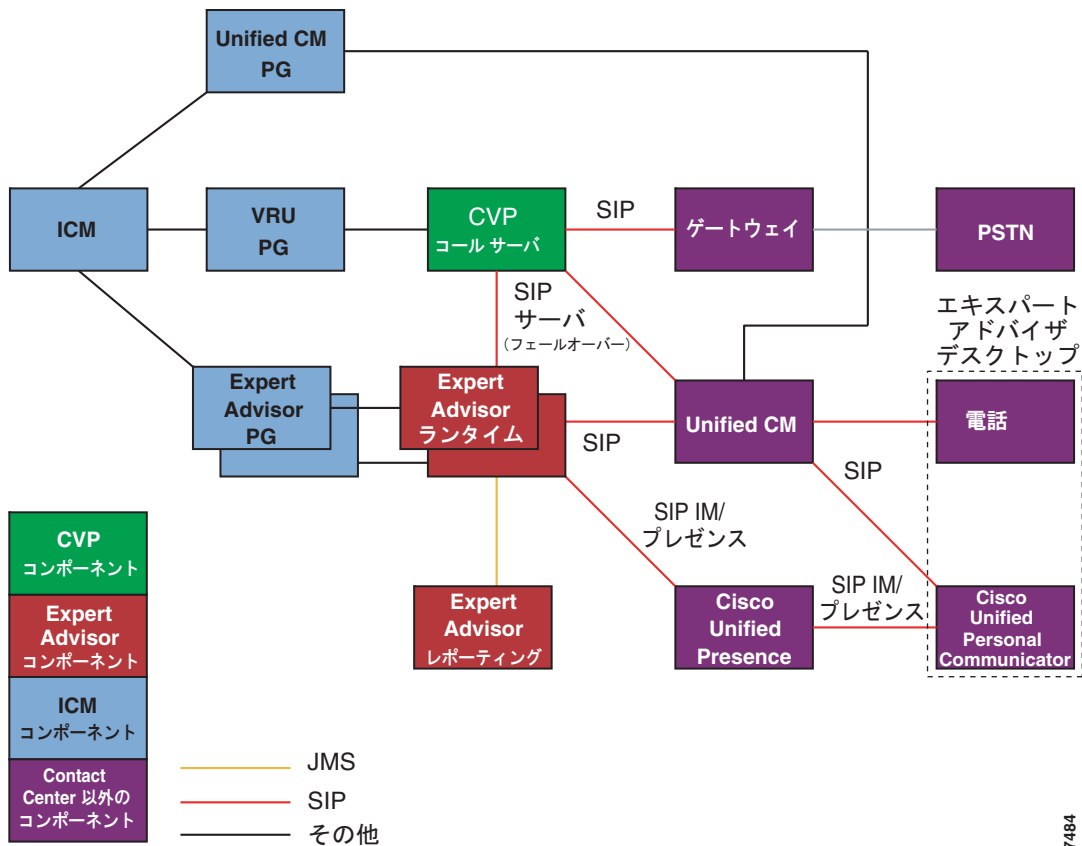
- 1 台のプライマリ ランタイム サーバ
- 1 台のオプションのバックアップ ランタイム サーバ
- 1 台のオプションのレポート サーバ

ランタイム サーバはすべてのコール アクティビティを処理し、プライマリ ランタイム サーバはさらに Operations, Administration, Maintenance, and Provisioning (OAMP; 保守運用管理とプロビジョニング) サービスもホストします。OAMP サービスは、Web ベースの管理および設定インターフェイスを提供します。レポート サーバは、Informix データベース システムを収容します。このデータベース システムは、ランタイム サーバから関連するイベントを取得して記録し、Crystal Reports または Cisco Unified Intelligence Center (Unified IC) を通じたクエリで利用できるようにします。いずれの製品も別途購入する必要があります。

すべての Unified EA サーバは、Unified Communications Operating System 上でアプライアンス モデルで稼動します。Unified Communications Operating System は、Unified EA や、Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) などの他の Unified Communications 製品用にシスコがカスタマイズした Linux のバージョンです。

Unified EA は、図 7-1 に示すように、一連のソリューション コンポーネントに含まれます。

図 7-1 Unified Expert Advisor ソリューション コンポーネント環境



187484

次の項では、各ソリューション コンポーネントについて説明します。

Unified ICM コンポーネント

Unified ICM コンポーネントは、典型的な Unified ICM コンポーネントセット（ルータ、Logger、HDS など）です。これらのコンポーネントは、エージェントの状態データの収集と追跡、ルーティング スクリプトを通じた着信コールの処理、適切なエージェントに対する発信者のキューイングと接続などの通常のジョブを実行します。Expert Advisor ソリューションには、3 つの Peripheral Gateway (PG; ペリフェラル ゲートウェイ) が含まれます。

- Unified CM PG : JTAPI を通じて Unified CM に接続します。図 7-1 に示されている Unified CM PG は 1 つだけですが、通常の二重化およびサイジングのルールと推奨事項が適用されます。なお、Unified CM は展開の必須部分ですが、Unified CM PG は必須ではなく、従来型の Unified CCE エージェントが展開に含まれない場合は省略できます。
- VRU PG : GED-125 を通じて Unified CVP（または他の一部のサービス制御 VRU）に接続します。ここでも、図に示されている VRU PG は 1 つだけですが、通常の二重化およびサイジングのルールと推奨事項が適用されます。
- Expert Advisor PG : これは Unified ICM の新しいコンポーネントであり、Unified EA をサポートするために特別に設計されています。Expert Advisor PG は Unified CCE Gateway PG と同じ実行可能ファイルですが、Unified EA を使用した場合に受信されるコール イベントは終端イベントだけであるという事実をサポートするように機能します。図 7-1 に示す設定では、PG および Unified EA ランタイム サーバが二重化されていると想定していますが、シンプレックス設定もサポートされます。

Unified EA は、Unified System CCE の展開の一部としてはサポートされません。

Unified Customer Voice Portal (CVP)

Unified CVP は、Unified EA ソリューションのオプションのコンポーネントですが、強く推奨されます。Unified EA および任意の Unified ICM ソリューションで、Unified CVP は、エキスパート アドバイザで構成されるグループを含む任意のスキル グループのキューに含まれるコールのためのキューイング プラットフォームを提供します。さらに Unified CVP は、Unified ICM 用の高度な IP コール制御機能も提供します。

Unified CVP を含まない Unified EA の展開には、次のような制限があります。

- 別のサービス制御 VRU（IP-IVR やサードパーティ製品など）をキューイング プラットフォームとして用意する必要があります。キューイングが不要な場合、ルーティング スクリプトで使用できるのは選択ノードまたは同様の非キューイング スキル グループ選択ノードだけです。
- 選択したアドバイザーの電話がビジー、到達不能、または応答不能の場合、コール配信は失敗し、Unified ICM ルーティング スクリプト内で処理できるイベントに必ずしもつながりません。
- Unified ICM 内の一部のコール ディスポジション レポート フィールドが正確でない可能性があります。これは、Unified CVP は一部の SIP エラーを適切な Unified ICM Termination Call Detail ディスポジション コードに明示的に変換するからです。
- 発信者がエキスパート アドバイザを待機しているものの、もはや Unified ICM にキューイングされていない場合、Unified CVP は擬似呼び出しトーン音声を発信者に対して自動的に再生します。Unified CVP 7.0 は、宛先固有の呼び出しトーン機能を備えています。これにより、前述の場合に呼び出しトーンを保留音で置き換えることができます。しかし、Unified CVP を使用しない場合、発信者は無音の状態で待たされることとなります。

Unified CVP Release 4.1 もサポートされますが、Unified CVP 7.0 (2) またはそれ以降のメンテナンス リリースを推奨します。Unified EA で Unified CVP 4.1 を使用した場合、次の制限があります。

- Unified CVP 4.1 を通過するコールは、ビデオをサポートしません。
- コールが送信されたときにエキスパートの電話がビジーだった場合、Unified ICM で再クエリーが行われ、ルーティング スクリプトで適切な処理を行うことが可能になります。しかし Unified CVP 4.1 では、再クエリー状態でビジーと他の種類の接続障害を区別することはできません。
- 宛先固有の呼び出しトーンは Unified CVP 4.1 で使用できません。したがって、発信者がエキスパート アドバイザを待機している間に、呼び出しトーンを保留音で置き換えることはできません。



(注)

すべての Unified EA の展開ではコール シグナリングに SIP を使用するため、Unified CVP も H.323 ではなく SIP 用に展開する必要があります。一方、コールが PSTN または他の手段を通じて Unified EA にトランスレーション ルーティングされる場合など、Unified CVP が Unified EA への直接 SIP 接続を確立しない展開では、Unified CVP を展開するシグナリング タイプに制限はありません。

コール制御およびプレゼンス インフラストラクチャ コンポーネント

ゲートウェイ

ゲートウェイ (図 7-1 を参照) は、2 つの目的を果たします。まず、PSTN から到達するコールに対して、ゲートウェイは TDM から IP への変換を提供します。また、Unified ICM がコールのキューイングを必要とする場合、Unified CVP はゲートウェイを使用して VXML 音声ブラウザ サービスを提供し、音楽またはその他のプロンプトを再生します。Unified CVP を含まない展開では、TDM から IP への変換を提供する他の何らかの方法と、他の何らかのキューイング プラットフォームが必要です。

Cisco Unified Communications Manager (Unified CM)

Unified CM は、すべての Unified EA の展開で必須です。Unified CM は、最低でも、コールがエキスパート アドバイザに配信されるアドレスをプロキシします。言い換えると、Unified EA はエキスパート アドバイザにコールを配信する場合、Unified CM にコールを接続するよう依頼します。Unified CM で設定可能なすべてのアドレスは、Unified EA がコールをアドバイザーに送信できる有効なアドレスです。これには、ローカルおよびリモートの宛先、ハント グループおよびピックアップ グループ、携帯電話またはハードフォンへの PSTN を通じたアウトバウンド コール、ボイスメール転送番号、Mobile Connect リモート宛先番号などが含まれます。

Unified CM は、コールを発信するためにも使用できます。通常、そのようなコールは、Unified CCE エージェントによってコンサルト操作の形式で開始されますが、Unified CM に接続された IP 電話を保持する、企業の任意のメンバーから行われることもあります。

Cisco Unified Presence

Cisco Unified Presence は、サポート対象の Instant Messaging (IM; インスタント メッセージング) クライアントへのインターフェイスを提供するものであり、すべての Unified EA の展開で必須です。究極的な目標は、Cisco Unified Presence がサポートするすべての IM クライアントを Unified EA でサポートすることですが、このリリースでは、Cisco Unified Personal Communicator、IP Phone Messenger (IPPM)、および Microsoft Office Communicator だけがサポートされます。Cisco Unified Presence は、SIP SIMPLE プロトコルを通じて、ユーザがログインし、アクティブ化および非アクティブ化されたときに通常のプレゼンス更新を Unified EA に提供します。この方法で、Unified EA は連絡可能なエキスパート アドバイザを把握します。また、Unified EA と個々のエキスパート アドバイザの間の IM メッセージは、Cisco Unified Presence によってプロキシされます。Microsoft Office Communicator の展開では、Cisco Unified Presence サーバがドメイン間連合を経由して Microsoft Office Communications Server (OCS) に接続し、OCS が個々の Microsoft Office Communicator IM

クライアントに接続します。さらに、Cisco Unified Presence ユーザのリストは、AXL プロトコルを通じて Unified EA と共有されます。したがってお客様は、両方のシステムでユーザを冗長に設定する必要はありません。



(注)

この方法では、Cisco Unified Personal Communicator ユーザと IPPM ユーザだけをインポートできます。Microsoft Office Communicator ユーザは、Unified EA で手動で設定するか、Unified EA の一括インポート ツールでファイルからインポートする必要があります。

最後に、Cisco Unified Presence サーバは、組み込みの SIP プロキシ サーバも含んでいます (図 7-1 には示されていません)。特に重要なのは、プロキシ サーバのスタティック ルート テーブルです。ここでは、SIP 番号計画全体を 1 箇所ですべて維持できます。スタティック ルート テーブルは、プライマリ ランタイム サーバが SIP メッセージを受け入れることができない場合に、SIP メッセージがバックアップ ランタイム サーバに対して自動的に再試行するようにして、Unified EA ハイ アベイラビリティ戦略でも機能します。このテーブルは、ロード バランシング戦略の一部として Unified CVP にも使用されます。

したがって、Unified EA は 3 つの方法で Cisco Unified Presence と通信します。第 1 にシミュレーションされた通常のプレゼンス ユーザ (実際には、ランタイム サーバごとに 1 ユーザ) として、第 2 に AXL アプリケーション ユーザとして、第 3 にコール制御を目的とした SIP ユーザ エージェントとして通信します。

Cisco Unified Personal Communicator

Cisco Unified Personal Communicator はシスコのインスタント メッセージングとプレゼンスのクライアントであり、通常は、個別のユーザのデスクトップで実行されます。Unified EA の展開では、このコンポーネントは Unified EA システムに対するエキスパート アドバイザのプライマリ インターフェイスとして機能します。これは、プレゼンス情報を Cisco Unified Presence に送信し、エキスパート アドバイザがインスタント メッセージングを使用して Unified EA とやり取りできるようにします。これは、音声とビデオもサポートし、Unified EA はハード フォンを使用できない場合に着信コールを Cisco Unified Personal Communicator に直接送信できます。Unified Expert Advisor は、Cisco Unified Personal Communicator クライアントと Microsoft Office Communicator クライアントのいずれかをサポートします。同じインストール環境で両方をサポートすることはできません。

IP Phone Messenger (IPPM)

IPPM (図 7-1 には示されていません) は、特定の Cisco IP Phone で実行される IM およびプレゼンスのクライアントです。これは、Unified EA で Cisco Unified Personal Communicator の代替機能としてサポートされます。

Microsoft Office Communicator

Microsoft Office Communicator はインスタント メッセージング (IM) とプレゼンスのクライアントです。IM クライアントとして Unified Expert Advisor で使用できますが、ソフトフォンとしては使用できません。Unified Expert Advisor は、Cisco Unified Personal Communicator クライアントと Microsoft Office Communicator クライアントのいずれかをサポートします。同じインストール環境で両方をサポートすることはできません。現在のところ、エキスパート アドバイザには、Microsoft Office Communicator ソフトフォン用の Cisco Unified Communications Integration™ はサポートされていません。

特性

この項では、Unified EA 製品を説明するさまざまな機能と概念について説明します。

エキスパート アドバイザ の定義

エキスパート アドバイザは、従来のコンタクト センターのエージェントとは具体的に 2 つの点で異なります。

- 電話への応答はアドバイザーの主要なジョブではありません。
- アドバイザは、多くの場合、モバイルであり、さまざまなタイミングにさまざまな番号で連絡を取ることができます。

電話による回答は、エキスパートの主要な仕事ではなく、担当者は電話に出ることができない場合や、電話を受けようとしがない場合があります。Unified EA は、ポップアップの IM メッセージを使用して、アドバイザーに対してまずタスクを提供することにより、アドバイザーがコールを受けることができるようにします。その後、アドバイザーは、そのコールを拒否することも、まったく応答しないこともできます。Unified EA は、プレゼンステクノロジーを活用して、電話に出ることができない状態に対して対応します。基本的に、プレゼンスまたは IM クライアントが、アドバイザーが対応できる状態であることを示している場合、Unified EA はそのアドバイザーにタスクを提供します。

モバイルであることは、アドバイザーが固定番号により連絡が取れない場合があることを意味します。Unified EA は、複数のアドレス、優先アドレス、さらに音声とビデオに対応する Cisco Unified Personal Communicator クライアントを直接使用する（そのため、電話を完全にバイパスする）オプションのプレゼンスまでも管理者が設定できるようにして、この可能性に対応します。アドバイザーは、IM 応答を使用して、携帯電話番号などの以前設定された電話番号とは異なる電話番号を指定することもできます。

Unified EA 管理者は、スキル、それらのスキルの能力レベル、および任意の属性を各エキスパートアドバイザーに割り当てます。これらの要素は、その後、さまざまな割り当てキューでメンバシップに対応するアドバイザーの資格を与えるために使用できます（「割り当てキューと Unified ICM スキル グループ」(P.7-6) を参照）。

Cisco Unified Presence のユーザ リストの同期

すべてのエキスパートアドバイザーは、まず、Cisco Unified Presence でユーザとして定義される必要がありますが、すべての Cisco Unified Presence ユーザがエキスパートアドバイザーになる必要はありません。Unified EA は、名前、ログイン ID、電話番号、および電話番号の優先度で構成されるすべての設定されたユーザについての基本情報を Cisco Unified Presence からインポートするプロセスをサポートします。この情報がインポートされると、Unified EA の画面を使用して、どのユーザがエキスパートアドバイザーと見なされるかを示し、それらのユーザに対してスキルや属性情報などの EA 固有の設定を追加する必要があります。Unified EA には、基本情報を手動で入力する方法は用意されていません。Cisco Unified Presence からインポートする必要があります。

この「同期」プロセスは、自動的に、初期設定の時点で実行され、その後は、デフォルトでは毎晩深夜 0 時に実行されますが、実行時間と頻度は設定可能です。また、Unified EA 管理者は、同期をオンデマンドで要求できます。ただし、インポートプロセスを完了するためにかけることができる時間は、設定されている Cisco Unified Presence のユーザの数に応じて、5 分までであることに注意してください（「Cisco Unified Presence の同期タスクのスケジューリング」(P.7-24) も参照してください）。

割り当てキューと Unified ICM スキル グループ

エキスパートアドバイザーは、さまざまな割り当てキュー (AQ) のメンバとして設定されますが、任意の AQ に含めるように柔軟に設定できます。管理者は、明示的に AQ メンバをリスト化するか、指定された AQ のメンバシップを定義するために存在するスキル、能力レベル、および属性値のセットを設定します。管理者は、この後に、各エキスパートアドバイザーのスキル、能力、および属性値を設定する

場合があります。AQ メンバシップはスタティックですが（これは設定によってだけ変更できます）、指定された AQ のアベイラビリティはダイナミックであり、エキスパート アドバイザのログイン状態、プレゼンス状態、およびコールに対する現在のアクティビティによって異なります。

各割り当てキューは、Unified ICM 内の 1 つのスキル グループだけに直接対応します。管理者は、常に最初に Unified EA で AQ を設定する必要があります。その後で、自動設定プロセスによって自動的に Unified ICM 内の対応するスキル グループが設定されます。すべての追加オブジェクトは、Unified ICM のコンフィギュレーション マネージャ ツールを使用して設定する必要があります。詳細については、<http://www.cisco.com> で入手できる『*Administration and Configuration Guide for Cisco Unified Expert Advisor*』を参照してください。

Unified EA スキル グループには、エキスパート アドバイザだけを含めることができます。同じスキル グループに他の Unified ICM エージェントとエキスパート アドバイザを混在させることはできません。ただし、Unified ICM からは、エキスパート アドバイザを含むスキル グループは、従来のエージェントを含むスキル グループと違いがないものとして認識されます。単一の [Queue to Skill Group] ノードには、必要に応じて、従来のスキル グループとエキスパート アドバイザのスキル グループの両方を含めることができます。

エキスパート アドバイザのアベイラビリティの状態

エキスパート アドバイザのアベイラビリティ状態は、その担当者のプレゼンスのクライアントによって決定されます。そのアドバイザーのプレゼンスのクライアントが Cisco Unified Presence にログインしていない場合、その担当者は割り当てキューにログインしていないため、Unified ICM スキル グループにもログインしていません。このアドバイザーのプレゼンス クライアントにログインしており、使用可能な場合、そのエキスパートはメンバとなっているすべての割り当てキュー（および Unified ICM スキル グループ）に対応可能です。アドバイザーのプレゼンス クライアントにログインしていても「アウェイ」である場合は、この割り当てキューまたは Unified ICM スキル グループでも対応可能ではありません。

Cisco Unified Personal Communicator クライアントでは、他の IM クライアントと同様に、ユーザがそのユーザのドロップダウン リストに表示されるプレゼンス状態のリストを修正できます。同様に、Unified EA では、これらのプレゼンス状態が割り当てキューと Unified ICM スキル グループのアベイラビリティ ステータスにどのようにマッピングされるかを管理者が手動で定義できます。

Unified EA による Unified ICM Enterprise ルーティング セマンティクスの使用

Unified ICM からは、Unified EA は Enterprise Routing Service (ERS) ペリフェラルの 1 つとして認識されます。Unified CCE の子およびその他の任意の従来のサードパーティ ACD と同様に、Unified ICM ルータは、スキル グループから仮想エージェントを選択しますが、その後、コールをエージェントではなくペリフェラルにルーティングします。その後、Unified ICM にどのエージェントが実際にコールを受信したかを示すかどうかは、ペリフェラルによって決定されます。

また、Unified CCE の子とサードパーティ ACD と同様に、エージェントがコールを受信するまでしばらく時間がかかる場合があります。この受信までの時間の中に、要求される可能性がある任意のローカル キューイングに対してペリフェラルが応答します。一方で、Unified ICM は、コールを受け入れることができるエージェントがいることを合理的に確認できるまでコールを送信しないように、スクリプト化する必要があります。Unified EA の場合、ローカルのキューイング時間には、エキスパート アドバイザにタスクが提示されている間だけでなく、タスクを受け入れるアドバイザーがない場合の時間も含まれるため、長くなる可能性があります。その場合、割り当てキューのエキスパート アドバイザが応答可能になるまで、コールは Unified EA の制御下にあります。

次の「長くなる呼び出し時間を管理するための戦略」(P.7-8)の項では、このキューイング時間の影響を軽減するための方法について説明します。

長くなる呼び出し時間を管理するための戦略

前述のとおり、アドバイザーにタスクを提示する Unified EA のプロセスを考慮すると、コールはキューイングが完了したあと、応答されないまましばらくの間 Unified EA の制御下に置かれる場合があります。この間、発信者は呼び出しトーンを聞いています。次の方法を使用することにより、発信者に与えるマイナスの印象を軽減できます。

- Unified CVP 7.0以降をルーティングサービスおよびキューイングプラットフォームとして使用している場合は、Unified CVP の設定によりコールが Unified EA の制御下にある間、特別な呼び出しトーンを提供できます。呼び出しトーンに音楽ファイルなどの .wav ファイルを指定し、特定のアウトバウンド着信番号に基づいてその呼び出しトーンを適用できます。この場合は、Unified CVP から Unified EA へのコール転送に使用されるトランスレーション ルートのアドレス パターンに基づきます。詳細については、Unified CVP のマニュアルのカスタム呼び出しトーンのパターン機能に関する説明を参照してください。
- 管理者は、コールが Unified ICM に戻される前に Unified EA で未応答の状態になっている時間を制限することもできます。指定した秒数以内に Unified EA へのコールが応答されるように、アウトバウンド SIP コールで Unified CVP の無応答 (RNA) タイムアウト機能を設定できます。指定した時間内に応答されなかったコールは Unified CVP によって取り消され、無応答を示す再クエリーコードにより Unified ICM ルーティング スクリプトで再クエリーが実行されます。Unified CVP 4.1 では、このタイムアウトはグローバル ベースでだけ設定できることに注意してください。Unified EA の宛先に他の宛先と異なる値を設定できません。
- 管理者は、エキスパートがコールに回答する確率を高めるためのさまざまな機能を利用できます。たとえば、割り当てキューの定義でブロードキャスト番号を増やすと、複数のエキスパートに同時にタスクを提示できるようになるため、初回の提示でエキスパートが回答する確率が高まります。また、エキスパートアドバイザーがタスクを拒否できないように個人ベースで設定することもできます。これらのアドバイザーはタスク依頼のメッセージを受信することはなく、コールだけを受信します。ビジネス慣例としては、最後の手段としてこの方法により特定のユーザを設定するのが適切な場合もあります。この場合、常に誰かの電話が鳴っています。
- 次に示す手法はコールが Unified EA に受信されるまでの時間を確実に短縮できますが、その内容を検討してください。Unified EA には、IM クライアントで [Not Available] と設定しているエキスパートアドバイザーに対してもタスクを提示できる機能が用意されています。つまり、これらのエキスパートアドバイザーはタスクに対して応対不可を選択できません。この設定は AQ ごとに設定できます。そのため、管理者は同じメンバシップ ルールを使用し、このフラグの設定だけを変えて2つの並行した AQ を作成します。次に、Unified ICM スクリプト エディタでエスカレーション キューを作成して、標準のキューに应对可能なエージェントがない場合、一定の時間が経過したらこの特別なキューがリストに追加されるようします。この方法を使用すると、IM クライアントにログインはしているが、「不在」状態になっているエキスパートアドバイザーをコールに应对可能と見なし効率的に活用できます。

属性

属性は、着信コールおよび各エキスパートアドバイザーに関連付けることができる、ユーザが設定可能な変数です。着信コールに関連付ける場合、属性の値を Unified ICM コール変数または Extended Call Context (ECC; 拡張コール コンテキスト) 変数から設定したり、発信者を表す SIP エンドポイントで指定された任意の SIP ヘッダー変数から設定したりできます。また、ANI、DNIS、GUID などの追加

の標準コール コンタクト情報は、デフォルトでそれぞれのシステム定義属性に格納され、コール関連属性のセット全体は **ContactDetail** に構成されます。**ContactDetail** は、各コールについてレポーティング サーバと **Unified ICM** 履歴データベースの両方に格納される呼詳細レコードのベースとなります。

エキスパート アドバイザに関連付けると、属性を使用し、さまざまな割り当てキューに対し個々のアドバイザが適切であるかどうかを判別できます。たとえば、**YearsInJob** と呼ばれるエキスパート アドバイザ属性の値に 2 が設定されているアドバイザは、5 年以上の経験を持つアドバイザにコールを設定する割り当てキューから除外されます。

特別なコンタクトを処理するために最適なエキスパート アドバイザを選択する場合、選択戦略が空間的である割り当てキューで属性が判別されます。**Unified EA** は、エキスパート アドバイザや着信コールに関連付けられた属性を数字のように比較し、多くの値の中で属性の一致度が最も高いアドバイザから順番に選択していくことができます。これは N 次元ルーティングと呼ばれる場合もあります。

タスクが提示または割り当てられるとき、属性はエキスパート アドバイザのプレゼンス クライアント ウィンドウにも表示されます。これにより、プレゼンス クライアントは「**ライトウェイト CTI デスクトップとしてのプレゼンス クライアント**」(P.7-10) で説明するように、ライトウェイト CTI デスクトップの一種として機能します。

各属性は、エキスパート アドバイザの IM クライアント、レポーティング サーバ、およびシステムのデバッグ ログに対して表示、マスキング、または非表示のいずれかに設定できます。**Unified EA** 管理者は、この方法を使用して、個々の属性について使用目的、履歴データベースに保持するかどうか、およびログに書き込む情報に機密情報が含まれていないかを制御できます。

属性の定義、マッピング、特性、エキスパート アドバイザおよび割り当てキューへの関連付けは、すべて管理者が実行時に変更できます。変更はただちに反映されます。

IM メッセージセット

Unified EA は、プレゼンス クライアントを通じて IM メッセージ形式でエキスパート アドバイザと通信します。これらの IM メッセージはメッセージセットに集約されます。メッセージセットは多数のロケールにローカライズされ、形式とコンテンツに関しては完全にカスタマイズ可能です。新しいメッセージセットを作成することもできます。さらに、各エキスパート アドバイザを特定のロケールだけでなく、特定のメッセージセットに割り当てることができます。

特に重要な 3 つのメッセージは、コンタクト応対リクエスト通知、コンタクト応対通知、およびコンタクト応対キャンセル通知です。デフォルトで、これらのメッセージについて事前に設定された **US English** バージョンは次のとおりです。

- コンタクト応対リクエスト通知：「Are you available to handle this contact? (このコンタクトに回答可能でしょうか。)」
- コンタクト応対通知：「Please standby for incoming call. (コンタクトの着信をお待ちください。)」
- コンタクト応対キャンセル通知：「The system has cancelled the task. (タスクがキャンセルされました。)」

コンタクト応対リクエスト通知は、エキスパート アドバイザに着信コールを知らせ、受け入れるか断るかを応答するよう促します。複数のアドバイザがコールに対応する場合がありますが、実際に受け付けるのは 1 人だけです。応答に少し遅れたアドバイザはコンタクト応対キャンセル通知を受信し、一番先に応答したアドバイザは着信を待つように指示されるコンタクト応対通知を受信します。

以前に説明したように、アドバイザはコンタクトを拒否できる場合とできない場合があります。コンタクトを拒否できないアドバイザは着信を待つように通知されるコンタクト応対通知だけを受信します。この場合、コンタクト応対リクエスト通知はありません。

Unified EA メッセージセットにはインバウンドメッセージも含まれます。インバウンドメッセージはアドバイザがクエリーに回答するために使用するフォーマットの正規表現の記述です。これらもカスタマイズ可能です。管理者はこのカスタマイズ機能を利用して、一部のエキスパート アドバイザから特

定の可能性を除外できます。たとえば、企業ポリシーによって管理者の事前の設定がない限りアドバイザーが携帯電話でコールに対応することが許可されていない場合、管理者は、アドバイザーが携帯電話番号を指定するためのフォーマットを示す正規表現を削除できます。

ライトウェイト CTI デスクトップとしてのプレゼンス クライアント

メッセージセットのメッセージの多くには、アドバイザーの名前やコールの日時などのシステム変数が組み込まれます。メッセージには **ContactDetail** 属性からデータを組み込むこともできます。また、**ContactDetail** 属性は **Unified ICM** コール変数、**ECC** 変数、またはカスタム **SIP** ヘッダー フィールドから取得できます。この方法により、**Unified ICM** ルーティング スクリプトでエキスパート アドバイザにコール コンテキスト情報を提供できるようになり、プレゼンス クライアントはライトウェイト CTI デスクトップとしての役割を果たします。プレゼンス クライアントをこの方法で使用する場合、次のガイドラインおよび条件が適用されます。

- 属性の表示

通常、**Unified EA** の属性はエージェントによって表示可能または表示不可に設定できます。エージェントが表示可能に設定した属性は、コンタクト対応リクエスト通知メッセージとコンタクト対応通知でエキスパート アドバイザに自動的に表示されます。**Cisco Unified Personal Communicator** の場合、メッセージは **HTML** 形式で表示され、属性はメッセージのテキストの下に標準の **HTML** テーブルで表示されます。**HTML** をサポートしていないプレゼンス クライアントの場合、属性はリスト形式で表示されます。

- フォーマット機能の向上

前述のとおり、任意またはすべての属性をコンタクト対応リクエスト通知またはコンタクト対応通知のコンテンツに直接埋め込むことができます。必要に応じてテキストを調節できます。

- テーブルからの属性の削除

メッセージ テキストに属性を直接埋め込むと、**HTML** のテーブルまたはリストから属性が削除されません。属性を削除する唯一の方法は、属性定義自体で属性が **Expert Advisor Client** に表示されないようにマーキングすることです。このようにマーキングしても、属性が明示的に埋め込まれているメッセージ テキスト コンテンツに属性が表示されなくなることはありません。

- 重複表示の防止

属性テーブルは、**[Contact Offer Request Notice]** と **[Contact Offer Notice]** の両方に表示されます。そのため、コンタクトを拒否できるエキスパート アドバイザには、属性テーブルが 2 回表示されることになります。これが煩わしく不要な場合は、属性が **Expert Advisor Client** に表示されないように宣言し、各メッセージで必要な属性だけをこれらのメッセージに排他的に埋め込む必要があります。

- クリック可能な URL の表示

Cisco Unified Personal Communicator クライアントでは、情報がデフォルトの **HTML** 形式で表示されるときに、URL のフォーマットに一致するテキストが自動的にクリック可能なリンクの形式で表示されます。このリンクをクリックすると、ユーザの **Web** ブラウザが開き、指定のページが表示されます。この機能を使用すると、**Unified ICM** ルーティング スクリプトでバックエンド データベースやアプリケーション ゲートウェイ ソースから取得した情報に基づいて URL を構築し、

コールを受けるエキスパート アドバイザにその URL を提供することが簡単にできます。この機能は、エキスパート アドバイザがコールを受けるときに発信者固有の Web ページをエキスパート アドバイザに直接提供するための非常に簡単な方法を提供します。

たとえば、顧客が Siebel や Salesforce.com などの Customer Relationship Management (CRM; カスタマー リレーションシップ マネジメント) アプリケーションのカスタム Web ページを、コールを受けるエキスパート アドバイザに送信することを望んでいるとします。どちらの場合も、他の多くの場合と同様に、特定の事例またはデータベース レコードを示す Web ページを、次の (仮定の) 例のような URL で処理できます。

`http://salesforce.com/cisco/display?page=detail&record_locator=AE6783X`

これを行うために、Unified ICM ルーティング スクリプトは、発信者に関する決定済みの情報を使用し、そのコンポーネントと Unified ICM の式エディタのヘルプを連結して前述の文字列を構築します。Unified ICM ルーティング スクリプトは、Unified EA で前述のコンタクト応対通知に埋め込まれた属性にマップされる ECC 変数にこの情報を格納します。エキスパートは、コールを受け入れるときに、Cisco Unified Personal Communicator クライアントで URL を受け取り、Salesforce.com の該当するページを表示するためにその URL をクリックします。

マルチメディア

Unified EA の役割は発信者をエキスパート アドバイザに接続することです。ほとんどの場合、これは音声接続が確立されることを意味しますが、その他のメディア (特にビデオ) もサポートされます。ネゴシエートするメディアの決定は、エンドポイント (エキスパート アドバイザの電話と発信者の電話) に完全に委ねられます。SIP プロトコルの不可欠な部分であるネゴシエーション プロセスは、Unified EA を介して実行されます。ただし、Unified EA は、進捗状況の監視以外の処理は行いません。メディア自体 (音声、ビデオ、またはその他) は、エンドポイントからエンドポイントに直接確立され、Unified EA を経由しません。

レポートの観点から、Unified EA は、コール中に使用されたメディアとそのメディアがいつでもだけの時間使用されたかを追跡し、そのデータをレポート サーバに書き込みます。Unified CVP 4.1 では、音声以外のメディアはサポートされていないことに注意してください。

セキュリティ

Unified EA には、次のような多数のセキュリティ機能が用意されています。

- 保守運用管理とプロビジョニング (OAMP) のセキュリティ

管理用の Web ページはすべて、Secure Socket Layer (SSL; セキュア ソケット レイヤ) (HTTPS プロトコル) を使用して提供されます。

- Unified Communications オペレーティング システムのルート アクセス

Unified Communications オペレーティング システムは Linux オペレーティング システムをベースにしています。一般に、Linux オペレーティング システムでは、システム上で機能を実行するために特別に付与されるルート アカウントが提供されます。Unified EA では、ルート アクセスは許可されませんが、Cisco Technical Assistance Center (TAC) がルート アクセスを必要とする稀なケースにおいてルート アクセスを開くための機能が用意されています。この手順はかなり複雑で、顧客と TAC の両方が権限を付与する必要があります。

- ユーザおよびユーザ管理

スーパーユーザと管理者の 2 つのレベルの管理ユーザが用意されています。スーパーユーザはシステム レベルの OAMP 機能にアクセスできます。これには、管理者と追加のスーパーユーザの両方を作成および管理する機能が含まれます。デフォルトのスーパーユーザもインストール時に 1 つ作

成されます。デフォルトのスーパーユーザ以外はすべて Active Directory で認証されます。スーパーユーザは、追加のレポートユーザ（レポートを実行できるユーザ）のセットを作成および管理することもできます。最後に、Informix ユーザがインストール時に1つ作成されます。Informix ユーザは、Informix のさまざまなインスタンスがネットワークを介して相互に通信できるようにするために内部で使用されます。レポートユーザと Informix ユーザは Active Directory で認証されません。

- Active Directory

Unified EA では、Active Directory (AD) への SSL 接続がサポートされます。

- 自己署名証明書

証明書は、Unified EA クラスタ内の3つのサーバ間で自動的に交換されます。そのため、これらのサーバは、ActiveMQ メッセージバス経由での（また、データベース レプリケーションのための）相互通信を安全に行うことができます。各サーバをクラスタに追加するときには、これらの証明書が交換できるように、追加済みのサーバが稼動中でなければなりません。そうでない場合、インストールが失敗します。

- 機密コール データ

Unified EA には、コール固有のデータを保持する属性という概念があります。暗証番号やパスワードなどの機密情報が特定の属性に含まれている場合は、これらの属性がログ ファイルに書き込まれたり、履歴レポートデータベースに格納されたり、エキスパート アドバイザに表示されたりしないように設定することが簡単にできます。

- 侵入防御

Unified EA をインストールすると、Cisco Security Agent 5.2 も自動的にインストールされます。



(注)

Unified EA では、SIP over TLS はまだサポートされていません。SIP over TLS には、コール制御アクティビティやインスタント メッセージングとプレゼンスの連携などが含まれます。

レポートイング

Unified EA でのレポートイングは、Unified ICM によって収集された情報と Unified EA レポートイングサーバによって収集された情報を結合することによって行われます。一般に、Unified ICM レポートイングは、従来の ACD に対してレポートする情報をレポートするために使用されます。一方、Unified EA レポートイングサーバは、エキスパート アドバイザに固有の情報を処理します。

Unified EA レポートイングサーバには、割り当てキュー、エキスパート アドバイザ、およびコンタクトに関する履歴情報を収集する Informix IDS データベースが含まれています。サンプルのレポート テンプレートが用意されており、これを使用すると、Unified EA によってコールが制御されていた期間における割り当てキューのアクティビティ、エキスパート アドバイザのアクティビティ（コンタクト拒否率を含む）、エキスパート アドバイザのプレゼンス統計、コンタクトの詳細情報をカバーする履歴レポートや、音声およびビデオがいつ使用されたかを示すメディア レポートを生成できます。Crystal Reports および Cisco Unified Intelligence Center (Unified IC) Release 7.5(2) 以降に対応する2つのテンプレートが用意されています。2つのテンプレートはともに同じ機能を提供します (Cisco Unified Intelligence Suite は、Unified EA テーブル用の特別なサポートを提供しません)。

Unified ICM では、履歴形式およびリアルタイム形式のスキル グループ レポート、エージェント レポート、およびエージェント スキル グループ レポートを使用できます。前述のように、レポートイングサーバは Unified EA のオプションのコンポーネントです。レポートイングサーバがインストールされていない場合は、Unified ICM によって提供されるレポートしか使用できません。

エキスパート ユーザのログイン数が 3000、各エキスパート ユーザが属する割り当てキューの数が 10、各エキスパートの 1 時間あたりの持続率が 2 という最大負荷を想定した場合、Unified EA レポートインテグレーション サーバは約 8 日分のデータを保持できます（キャパシティ情報の詳細については、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) の章を参照してください)。設定可能な保持期間を過ぎたデータを削除するために、1 日に 2 回実行される自動削除メカニズムがあります。データは常に 24 時間単位で削除されます。

エキスパートのログイン数が少ない、エキスパートあたりの割り当てキュー数が少ない、またはコール率が低い顧客は、それに応じて長い保持期間を設定できます。ただし、望ましい設定を見極めるためのテストが必要になります。削除メカニズムは、データベースがキャパシティの上限に近づいた場合にも自動的に実行されます。したがって、最初に長い保持期間を設定し、その後で徐々に保持期間を短縮しても問題ありません。ただし、安全性と予測可能性を高めるために、長期的にはキャパシティのしきい値に依存せずに固定期間を選択することを推奨します。

サービサビリティ

Unified EA のサービサビリティ機能は Cisco Unified CM のサービサビリティ機能に似ており、主に Real-Time Monitoring Tool (RTMT; リアルタイム モニタリング ツール) を使用して実行されます。RTMT は、保守運用管理とプロビジョニング (OAMP) サービサビリティ ページからダウンロードできる Windows または Linux アプリケーションです。RTMT は、Windows 98、Windows XP、Windows 2000、Windows Vista、または KDE/Gnome クライアントを備えた Linux を実行し、800x600 以上の画面解像度をもつ任意のデスクトップまたはラップトップ コンピュータで動作します。Windows Vista に RTMT をインストールするには、管理者としてログインする必要があります。

その他のサービサビリティ機能は、Unified EA OAMP ログイン画面の Navigation ドロップダウンメニューにある Unified Communications オペレーティング システムの Serviceability アプリケーションから継承されます。Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) バージョン 1 ~ 3 と SYSLOG の両方もサポートされます。

一部の機能は Unified Communications オペレーティング システムの Command Line Interface (CLI; コマンドライン インターフェイス) から利用できます。これらの機能には、任意のプラットフォームの管理者がアクセスできます。

また、Unified EA では、SNMP トラップ メカニズムを基盤とするシステム条件と呼ばれる新しい概念が導入されています。システム条件は、Unified EA の内部において警告または重大度のいずれかで定義され、一度発生するとクリアされるまで存続します。システム条件が発生するかクリアされると、SNMP トラップも発生します。ただし、トラップ イベントが発生しなかったとしても、RTMT を使用してシステム条件の現在の状態を確認できます（ただし、現在のバージョンの RTMT では、システム条件は読みやすいフォーマットで表示されません）。Unified EA System のシステム条件のリストについては、<http://www.cisco.com> にある『*Real Time Monitoring Tool Administration Guide for Cisco Unified Expert Advisor*』を参照してください。

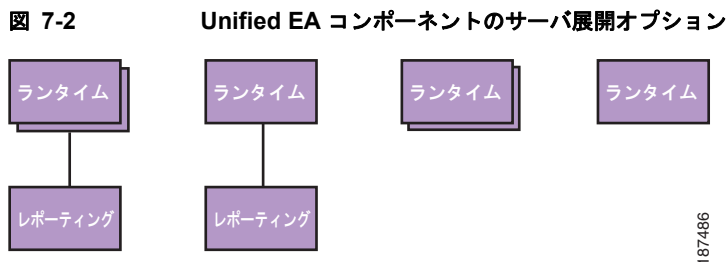
Unified Communications オペレーティング システムへのルート アクセスは可能ですが、Unified CM のルート アクセスと同様に、Cisco TAC と顧客の承認を伴う詳細な手順が必要になります。このようにして取得したパスワードは、限られた時間しか使用できません。一方、顧客またはパートナーの通常のアクティビティを実行する場合には、ルート アクセスは必要ありません。

展開モデル

この項では、Unified EA の展開オプションについて説明します。

Unified EA コンポーネント

Unified EA は、単一のランタイム サーバまたは二重のランタイム サーバのいずれかで展開できます。どちらの場合も、単一のレポートサーバーを追加できます。これら 4 つのオプションを図 7-2 に示します。



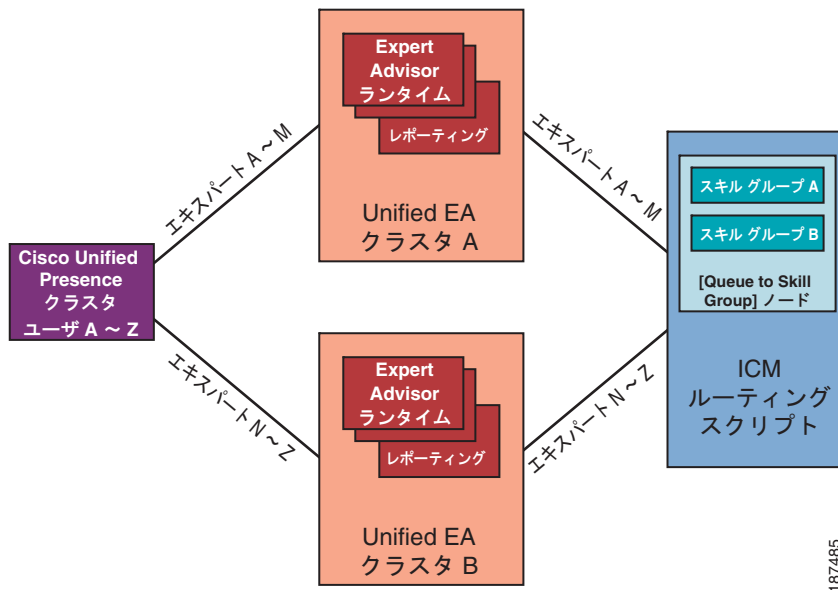
レポートサーバーを追加しない場合の影響については、「レポート」(P.7-12)を参照してください。また、単一のランタイム サーバの展開と二重のランタイム サーバの展開のトレードオフについては、「ランタイム サーバのハイ アベイラビリティ」(P.7-18)を参照してください。

スケーラビリティを向上させるための複数の Unified EA クラスターの展開

現在のバージョンの Unified EA では、最大 3000 のエキスパート アドバイザがサポートされます。ただし、Cisco Unified Presence 6.x クラスターでは 10,000 ものユーザがサポートされ、そのうちの 3000 以上をエキスパート アドバイザとして設定できます。単一の Unified EA で現在サポートされるよりも多くのエキスパート アドバイザを収容するために、複数の独立した Unified EA クラスターを個別のペリフェラルとして同一の Unified ICM に展開できます。各クラスターは単一または二重にすることができ、それぞれにレポートサーバーを含めることができます。ただし、レポートサーバーは共有できません。

図 7-3 に示すように、別々の Unified EA クラスターが同一の Cisco Unified Presence クラスターと通信するように設定できます。これらの Unified EA クラスターからの割り当てキューは、単に Unified ICM の個別のスキル グループにマッピングされます。ただし、個別のスキル グループは、スキル グループ ノードへの同一のキューで両方のスキル グループをリストすることで、常に同種のペアとして扱うことができます。

図 7-3 複数の Unified EA クラスタと単一の Cisco Unified Presence クラスタ



2 つの Unified EA クラスタが同じ Cisco Unified Presence クラスタを共有する場合、これらの Unified EA クラスタは同一の Cisco Unified Presence ユーザセットをインポートします。機能的には、両方の Unified EA クラスタでこれらのユーザセットをすべてエキスパート アドバイザとして設定するのが安全です。ただし、このように設定すると、Unified ICM で各アドバイザが 2 つのエージェントとしてカウントされるため、レポートおよび統計で不整合が生じます。したがって、Unified EA 内で Cisco Unified Presence ユーザのリストを分割し、一方のユーザセットが一方の Unified EA クラスタでエキスパート アドバイザとして設定され、もう一方のユーザセットがもう一方の Unified EA クラスタでエキスパート アドバイザとして設定されるようにすることが重要です。

さまざまな Cisco Unified Presence 展開での Unified EA の展開

Cisco Unified Presence 6.x は、Cisco Unified Presence および Cisco Unified CM の両方のクラスタリングに関してさまざまな方法で展開できます。この項では、各シナリオが Unified EA でどの程度サポートされるかを説明します。

Cisco Unified Presence のハイ アベイラビリティ

Cisco Unified Presence 6.x および 7.x は、一般にパブリッシャ サーバとサブスクリバ サーバで構成されるクラスタ設定をサポートします。クライアントはどちらのサーバにも接続でき、必要に応じてサーバ間にメッセージが流れます。パブリッシャとサブスクリバのいずれかに障害が発生する停止期間中でも、すべての負荷の処理を他のサーバに任せることができます。Cisco Unified Presence 6.x の環境下では、障害が発生したサーバにログインしている Cisco Unified Personal Communicator クライアントは、残ったサーバに自動的にフェールオーバーしません。ユーザは明示的にログアウトと再ログインを行う必要があります。Cisco Unified Presence 7.x の環境下では、Cisco Unified Personal Communicator クライアントは、このフェールオーバーを自動的に行うことができます。

反対に、Unified EA は、残った Cisco Unified Presence サーバに自動的にフェールオーバーしません。Unified EA では、Cisco Unified Presence サーバのアドレスを 1 つだけ設定できます。そのサーバに障害が発生した場合、Unified EA は、障害が発生したサーバが復旧するまでアウト オブ サービスになります。

コール制御でも同様に Cisco Unified Presence サーバの SIP プロキシ サーバ 1 台だけに接続するように設定できます。現在のところ、自動的に 2 台目の SIP プロキシ サーバに SIP 要求を再試行する機能はありません。

一方、Cisco Unified Personal Communicator および IP Phone Messenger (IPPM) のユーザ リストを Unified EA にインポートするためには、パブリッシャとサブスクライバの両方を設定できます。Unified EA は、必要であれば自動的に順に接続を試みます。

SIP、インスタント メッセージング、およびプレゼンスのために、両方の Unified EA ランタイム サーバを Cisco Unified Presence パブリッシャだけに接続するように設定します。これは、Microsoft Office Communicator の展開では、一般に Microsoft Office Communications Server (OCS) と連合するサーバと同じものにするのがベスト プラクティスです。

ドメイン内のクラスタ間展開

Unified EA では、現在、ドメイン内のクラスタ間展開はサポートされていません。このシナリオでは、2 つ以上の Cisco Unified Presence クラスタがそれぞれの個別の Cisco Unified CM クラスタと連携するように構成されます。各 Cisco Unified Presence クラスタは、独自の設定済みユーザ ベースを保持していますが、各ユーザに関するある程度の情報を相互に共有します。そのため、ある Cisco Unified Presence クラスタのユーザは、別の Cisco Unified Presence クラスタのユーザに対してプレゼンスの確認や IM メッセージの送信を行うことができます。

ただし、Unified EA では、この展開はサポートされません。1 つの Unified EA クラスタは、正確に 1 つの Cisco Unified Presence クラスタに接続されている必要があり、そのクラスタに属するユーザのユーザ リストだけをインポートできます。

エキスパート アドバイザが別の Cisco Unified Presence クラスタに属している場合は、別の Unified EA クラスタも展開する必要があります。

ドメイン間の展開

現在、Unified EA は、異なるドメインに展開される Cisco Unified Presence クラスタをサポートしません。エキスパートはすべて、同じドメインに入る必要があります。

エキスパート アドバイザが Microsoft Office Communicator を使用する展開は、Cisco Unified Presence と Microsoft Office Communicator Server 間にドメイン間連合リンクを定義することによって実際に動作します。ただし、Unified Expert Advisor の単一展開では、IM クライアントとして Cisco Unified Personal Communicator を使用するエキスパートと、Microsoft Office Communicator を使用するエキスパートが混在する状態をサポートできません。一部でも Microsoft Office Communicator を使用するのであれば、全体で Microsoft Office Communicator を使用する必要があり、ドメイン名はすべて Microsoft Office Communications Server (OCS) のドメイン名になります。したがって、ドメインは Cisco Unified Presence サーバとは異なりますが、この場合でもすべてのエキスパートが同じドメイン内に属します。

WAN 経由のクラスタリング

Cisco Unified Presence 7.0 サーバは、WAN リンクを介して分割された単一のクラスタとして展開できます。このタイプの展開は、WAN 経由のクラスタリングと呼ばれます。ただし、WAN の遅延要件は非常に厳格で、WAN 接続でこの要件を満たすのは困難であるため、このような展開が行われることはまずありません。そのため、この構成の Unified EA はテストされておらず、現在はサポートされていません。

WAN 経由のクラスタリングの詳細については、<http://www.cisco.com/go/designzone> にある『Cisco Unified Communications SRND Based on Cisco Unified Communications Manager』を参照してください。

Cisco Unified Presence プロキシ サーバを使用した展開

Cisco Unified Presence には、プレゼンス サーバだけでなく SIP プロキシ サーバも含まれています。これらは両方とも Unified EA 展開に必要です。Unified EA 展開のプロキシ サーバには 2 つの目的があります。1 つは 1 箇所で SIP ダイアルプラン全体を定義する手段としての目的で、もう 1 つは Unified EA フェールオーバー戦略における不可欠の要素としての目的です。

Cisco Unified Presence 6.x サーバではフェールオーバーはサポートされませんが、プロキシ サーバではサポートされます。また現在、Unified EA は、こうしたプロキシ サーバ 1 台だけを参照するように設定できます。ここでは、SIP プロキシ サーバ間のフェールオーバーはサポートされません。

Unified CVP が展開に含まれる場合、Unified CVP で Cisco Unified Presence パブリッシャを SIP プロキシ サーバの 1 つとして使用し、ダイアルプランの設定を 1 回だけで済むようにする傾向があります。しかし、この利点については、パフォーマンスに及ぼす影響を比較検討する必要があります。パブリッシャとしての既存の負担に加え、IM サービスとプレゼンス サービス、SIP プロキシ サービス、(Microsoft Office Communicator の展開では) Microsoft Office Communications Server (OCS) への連合オーバーヘッドなどの負担が 1 台の Cisco Unified Presence サーバにかかります。

Unified EA ランタイム サーバと Unified ICM PG の関係

ランタイム サーバは、単一または二重のいずれかにすることができます。単一の構成では、単一の Unified ICM PG と二重の Unified ICM PG の両方がサポートされます。ただし、ランタイム サーバを二重化する場合は、Unified ICM PG も二重化する必要があります。

これらの種類の構成を行う場合は、次の点を考慮する必要があります。

- 単一のコンポーネントは展開においてシングル ポイント障害になります。
- エキスパート アドバイザの Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラル インターフェイス マネージャ) と二重化された別の PIM (Cisco Unified Communications Manager の PIM など) が共存する場合は、ランタイム サーバ自体が単一であっても、エキスパート アドバイザの PIM も二重化する必要があります。ただし、この要件に従ってもマシン数が増加することはありません。このシナリオでは、エキスパート アドバイザの PIM を保持するために新しいマシンが導入されることはないからです。

Unified ICM を使用した小規模展開

サーバ数を削減して小規模展開を実現するために、Unified ICM PG を PIM で共有し、複数の PG を同じ物理マシンでホストすることができます。ただし、これは、Unified ICM のサイジング ガイドライン、共存ルール、および物理的近接性ルールが順守される場合に限りです。ほとんどの Unified EA インストールには、VRU ペリフェラル (Unified CVP の場合)、Cisco Unified CM ペリフェラル、および Expert Advisor ペリフェラルが含まれています。Cisco Unified CM および Expert Advisor の PG は、それぞれのペリフェラルの近くに物理的に配置するのが最も適しています。ただし、VRU PG は、ペリフェラルの近くに配置する必要はありません。

共存ルールは次のとおりです。

- 1 台のマシンでホストできる PG は 2 つまでです。
- 1 つの PG でホストできるペリフェラルのタイプ (PIM のタイプ) は 2 つまでです。
- 1 つの PG で 2 つのペリフェラル タイプをホストするには、次の条件が満たされている必要があります。
 - PG は Generic PG として設定されていなければならない。
 - いずれかのタイプが VRU PG でなければならない。

ほとんどの場合、Setup と PG Explorer を使用して、これらの制限を満たさないマシンを設定できます。ただし、PG を開始した場合、実際に開始されるのは 2 つだけです。

ハイ アベイラビリティ

Unified EA は、ランタイム サーバ用にアクティブまたはスタンバイ ハイ アベイラビリティ モデルを、レポーティング サーバ用にバッファリング ハイ アベイラビリティ モデルを実装しています。

ランタイム サーバのハイ アベイラビリティ

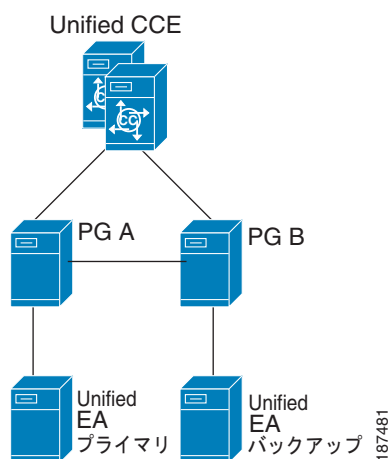
Unified EA ランタイム サーバはアクティブ方式またはスタンバイ方式で動作します。通常は、プライマリ サーバがアクティブになり、バックアップ サーバ（ハイ アベイラビリティ サーバとも呼ばれます）がスタンバイ モードになります。通常の場合では、すべてのコールがアクティブ サーバによって処理されます。スタンバイ サーバが実行する唯一の処理は、エキスパート アドバイザのログインおよびプレゼンスの状態を追跡することです。ただし、この処理は、フェールオーバーが発生した場合にすべてのデータを一度に収集するのを回避するためにだけ実行されます。

図 7-4 に示す二重 PG および Unified EA ランタイム マシンを設定するためのルールは次のとおりです。

- PG A はプライマリ ランタイム サーバに接続する必要があります。
- PG B はバックアップ ランタイム サーバに接続する必要があります。
- PG A とバックアップ ランタイム サーバ（または PG B とプライマリ ランタイム サーバ）は相互接続ができません。

これは、プライマリ サーバとバックアップ サーバが WAN を介して物理的に異なるサイトに配置されていることを想定しているためです。Unified ICM の設計ガイドラインにより、PG サイド間の WAN リンクは高帯域幅（本質的に短い遅延）が保証されますが、PG とそのペリフェラル間の接続については、このような保証はありません。また WAN リンクを介してデータを転送すると、LAN リンクでは生じないセキュリティ上の問題が発生することがあります。

図 7-4 Unified ICM を使用したハイ アベイラビリティ展開



ランタイム サーバのフェールオーバーは、一度に 1 つのペリフェラルにしか接続しないという Unified ICM PG の保証に大きく依存しています。したがって、各ランタイム サーバは、Unified ICM PG からのアクティブな接続がある場合だけ自身がアクティブであることを認識します。実際には、2 つのランタイム サーバ間、およびアイドル サイドの PG と非アクティブなランタイム サーバ間には、ハートビートまたは他の直接通信はありません。

そのため、各 PG とそれに対応するランタイム サーバはタンデムにフェールオーバーします。アクティブなランタイム サーバに障害が発生したり、手動でサービスから外されたりすると、アクティブなランタイム サーバは自身を PG から切断し、Unified ICM がスタンバイ ランタイム サーバの PG をアクティブにします。次に、この PG がスタンバイ ランタイム サーバへの接続を確立します。これにより、スタンバイ ランタイム サーバがアクティブになります。

同様に、ある PG がそのスタンバイ PG にフェールオーバーすると、対応するランタイム サーバもフェールオーバーします。

フェールオーバー時のコールおよびエキスパート アドバイザの処理

フェールオーバー時のコールの処理は、フェールオーバーの原因によって異なります。一方では、アクティブ ノードの手動シャットダウンまたは何らかのソフトウェア障害のいずれかに起因するソフトウェア フェールオーバーが考えられます。他方では、ハードウェアまたはネットワークのいずれかの停止に起因するハードウェア フェールオーバーが考えられます。オペレーティング システム レベルの再起動もハードウェア フェールオーバーと同様に作用します。次の表に、これら 2 つのフェールオーバー モードの違いを示します。

ソフトウェア フェールオーバー	ハードウェア フェールオーバー
新しいコールはすべて、スタンバイ サーバにルーティングされます。	新しいコールはすべて、スタンバイ サーバにルーティングされます。
既存の接続済みコールはすべて、完了するまで接続を維持します。	既存の接続済みコールはすべて、完了するまで接続されたままです。ただし、転送や保留などのコール制御操作を実行すると、コールが切断されます。この場合、Unified CVP は Unified ICM の再クエリーを実行します。
「接続待ち」のコールは、アドバイザにタスクが依頼された可能性がある限り、元のアクティブ サーバ上で正常に継続します。アドバイザにタスクが依頼された可能性がない場合、コールは拒否され、Unified CVP が Unified ICM の再クエリーを実行します。Unified CVP が展開に含まれていない場合は、コールを提供した SIP ユーザ エージェントに SIP エラー コードが返されます。	「接続待ち」のコールは Unified CVP でタイムアウトし、Unified ICM の再クエリーが呼び出されます。Unified CVP が展開に含まれていない場合は、コールを提供した SIP ユーザ エージェントが独自のタイムアウト メカニズムを実装するかどうかを決定します。

「接続待ち」のコールとは、Unified EA ランタイム サーバがすでに受信したものの、エキスパート アドバイザにまだ接続されていないコールのことです。

エキスパート アドバイザがプレゼンス クライアントでログインするのは、Unified EA ではなく Cisco Unified Presence です。そのため、プレゼンス クライアントはフェールオーバーの影響を受けません。ただし、プレゼンス クライアントは Message Set メッセージを受け取ります。これは技術的な問題が発生したことを示すメッセージで、コール制御操作の実行に関する警告をプレゼンス クライアントに通知します。スタンバイ ランタイム サーバは、Unified ICM に関する各アドバイザのエージェントの状態を管理するジョブを引き継ぎますが、どのアドバイザが発信者と通話しているかを認識しません。そのため、一部のアドバイザは応答する準備ができていると見なされ、エキスパート アドバイザのア

クティビティとは無関係な何らかの理由で通話しているときと同様に、コールに応答しているときにポップアップのタスク依頼を受け取ることがあります。当然、アドバイザはこのような依頼を無視または断ることができます。

レポーティング サーバのハイ アベイラビリティ

レポーティング サーバは常に単一構成で、両方のランタイム サーバからのレポーティング イベントを常時リッスンしています。1 つのコールは常に 1 台のランタイム サーバによって制御されるため、競合するイベントを受信する可能性はほとんどありません。競合するイベントが発生した場合は、データベース トリガーにより、これらのイベントのデータベースへの格納が自動的に防止されます。

レポーティング サーバに障害が発生した場合またはサービスが何らかの理由で停止した場合、レポーティング イベントは自動的にランタイム サーバ内にバッファされます。このバッファ領域のサイズは設定可能で、現在の推奨サイズはデフォルトの 2 GB です。これは数日分の通常動作をサポートするのに十分なサイズです。ただし、バッファがいっぱいになった場合、コールは引き続き正常に処理されますが、新着のレポーティング イベントは失われます。

フェールオーバー時のレポーティング イベントの処理

さまざまな割り当てキューに関するエキスパート アドバイザの状態変更イベントは、レポーティング サーバによって引き続き受信されます。これらのイベントはランタイム サーバのフェールオーバーに影響されないため、レポーティング サーバはバックアップ ランタイム サーバから引き続きイベントを受信するだけです。

コール イベントおよびタスク イベントは、コールまたはタスクの終了時だけレポーティング サーバによって受信されます。ただし、Expert Advisor PG は、これらのイベントをトランスレーション ルーティング時およびコールの終了時に受信します。これは次のような状況につながります（「[フェールオーバー時のコールおよびエキスパート アドバイザの処理](#)」(P.7-19) の障害タイプの定義を参照してください）。

- ハードウェア フェールオーバー

レポーティング サーバには、フェールオーバー時にアクティブになっていた（開始済みでまだ終了していなかった）コールまたはタスクに関する情報は格納されません。ただし、Unified ICM には、Expert Advisor ペリフェラルの Termination Call Detail (TCD; 終端コール詳細) レコードが 1 つあります。TCD レコードは、フェールオーバーが発生した時点までのコールに関する情報を反映しており、ステータス コード 27 (FAILED_SOFTWARE) を含んでいます。

- ソフトウェア フェールオーバー

レポーティング サーバには、フェールオーバー時にアクティブになっていたすべてのコールおよびタスクに関するレコードが格納されます。ただし、Unified ICM には、Expert Advisor ペリフェラルの TCD レコードが 1 つあります。TCD レコードは、フェールオーバーが発生した時点までのコールに関する情報を反映しており、ステータス コード 27 (FAILED_SOFTWARE) を含んでいます。

設定データベースのハイ アベイラビリティ

OAMP 設定は、プライマリ ランタイム サーバの Informix データベースに保存され、Informix の組み込みレプリケーション メカニズムによってバックアップ ランタイム サーバにコピーされます。このように、各ランタイム サーバは、もう一方のランタイム サーバなしに単独で動作できます。ただし、

OAMP Web サーバは、プライマリ ランタイム サーバ上でだけ動作します。したがって、OAMP 管理画面にアクセスできるのは、プライマリ サーバが動作している（ただし、エキスパート アドバイザおよびコールの観点からは必ずしもアクティブになっている必要はありません）場合だけです。

さらに、OAMP 設定のサブセットがレポートング サーバにコピーされます。レポートング サーバは、オブジェクト識別子をお客様向けの名前に対応付けるためにこの情報を使用します。また、レポートング サーバは、設定変更の前に発生したイベントを、イベントのキャプチャ時に有効になっていた設定でレポートできるように、設定データの履歴を保持します。

設定データは複数の場所にコピーされますが、障害が発生したプライマリ サーバを再構築するためのソースとしては使用できません。システム管理者は、Data Recovery Framework (DRF) を使用して定期バックアップを実行し、必要に応じてそれらのバックアップから設定を復元する必要があります。

Microsoft Office Communicator Server のハイ アベイラビリティ

Cisco Unified Presence と Microsoft Office Communications Server (OCS) 間の連合リンクは、冗長リンクではありません。OCS に接続できるのは、クラスタ内の 1 台の Cisco Unified Presence サーバだけです。その Cisco Unified Presence サーバに障害が発生するか、接続が失われた場合、バックアップパスは存在しません。

Unified EA を展開する場合の推奨事項

Unified EA を展開する場合は、この項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。

ルータ再クエリーの使用

Unified CVP が展開に含まれる場合、コールに失敗しても、さまざまな理由により Unified CCE への再クエリーが呼び出され、エキスパート アドバイザにコールが到達します。Unified CCE ルーティング スクリプトにより、そのような障害が発生した場合のコールの処理方法を制御できます。この機能を利用するためには、スクリプトの [Queue to Skill Group] ノードの [Enable Requery] チェック ボックスをオンにします。それにより、「X」 ブランチ コネクタがノードに表示されます。宛先に正常に到達したコールは通常、[Queue] ノードで終了しますが、再クエリーのコールは「X」 ブランチを通過して次のノードに進みます。

スクリプトでは、スクリプト エディタ変数を調べて、再クエリーされた原因が無応答、ビジー、その他の接続障害のいずれであるかを判定できます。その時点でブランチを別の [Queue] ノードに接続してコールを再キューイングすると、適切な結果が得られる場合があります。

この再クエリー機能を展開に使用する場合は、次の注意点を考慮してください。

- 通常、複数または別のスキル グループを構成するなどして、2 番目のキュー ノードは 1 番目と異なるノードになるようにします。そうしないと、コールに対して 1 番目のキュー ノードとまったく同じ結果が生じる可能性があります。
- 同じ理由により、スクリプトが 1 番目のキュー ノードに戻らないように注意してください。異なる結果が得られるように、一部を変更することが重要です。
- サイジングを行う場合、キュー ノードから Expert Advisor にコールを送るたびに、そのコールは、新規コールとしてシステムに表示されます。したがって、単位時間あたりに Expert Advisor に到達したコールの総数は、実際の着信コールと再クエリーによって Expert Advisor に戻ったコールの数の和になります。

- Expert Advisor 自体は、以前のコールの再クエリーかどうかを認識しません。なお、そうしたコールは、ContactId は異なっても、同じ GUID と同じ Unified CCE Router Call Key で表示されるので、ログや履歴データベースで探すことができます。

フェールオーバー後のリカバリ

ランタイム サーバ A の処理能力が低下した場合、またはランタイム サーバ A がランタイム サーバ B にフェールオーバーした場合、新しいコールはすべてランタイム サーバ B によって処理されます。ある時点でランタイム サーバ A が復旧した場合でも、ランタイム サーバ A によるサービスの提供は部分的なものにとどまり、ランタイム サーバ B が引き続きアクティブ サーバとして動作します。ランタイム サーバ A が再びアクティブになるのは、ランタイム サーバ B を手動でシャットダウンした場合か、ランタイム サーバ A が障害の原因となっている自身の欠陥を検出した場合だけです。

ランタイム サーバ A がランタイム サーバ B にフェールオーバーしたら、管理者は、ランタイム サーバ A をできる限り早く復旧させるためにあらゆる努力を払う必要があります。ランタイム サーバ A が適切に動作するようになったら、管理者はランタイム サーバ B を手動でシャットダウンする必要があります。これにより、ランタイム サーバ A が再びアクティブになります。

通常、新規コールはランタイム サーバ B への送信を試みる前にランタイム サーバ A に送信しようとする (SIP プロキシ サーバのスタティック ルート設定の場合) ことから、遅延が発生する可能性があるため、一般にプライマリ ランタイム サーバをアクティブ ランタイム サーバにすることが推奨されません。ランタイム サーバ A が動作している場合は、それがアクティブでなくても、発生する遅延はわずかで、通常は認識されません。しかし、ランタイム サーバ A がダウンした場合、遅延にはタイムアウトが含まれ数秒に及ぶこともあり、発信者が気になる可能性があります (タイムアウトは Cisco Unified Presence プロキシ サーバのサービス パラメータで設定できます)。

ランタイム サーバ A がダウンまたは長期間切断されることが予想される場合は、SIP プロキシ サーバのスタティック ルート テーブルで、プライマリ ランタイム サーバではなくバックアップ ランタイム サーバが最初の INVITE 要求を受信するように、優先順位を入れ替えることを推奨します。ただし、プライマリ サーバがオンラインに復帰したら、元の優先順位に戻すことを忘れないでください。

プライマリ ランタイム サーバをできるだけ早く復旧して実行中の状態に戻すことが重要である理由として、OAMP は、パーシャル サービス状態であったとしてもプライマリ ランタイム サーバが実行中だけアクセス可能であるという点も挙げられます。現時点で、バックアップ ランタイム サーバをプライマリに昇格する方法はありません。

ルート パターンまたはルート ポイント

コールが Cisco Unified CM から Unified CCE に送信されるように設定する場合は、次の 2 つのことを決定します。最初に、着信番号が SIP トランクを介して Unified CVP に到達するルート パターンを通過するように設定するか、または着信番号が Unified ICM へのルート ポイントを通過するように設定するかを決定します。次に、コールが Unified ICM に到達し、ルーティング スクリプトが開始されたあと、キューイングが必要ない場合でも Unified CVP に転送する必要があるかを決定します。

関連するトレードオフについて、次の項で説明します。

- コールがルート ポイント経由でルーティングされ、ルーティング スクリプトの [Queue] ノードの前に [SendToVRU] ノードと [RunExternalScript] ノードのどちらも含まれていない場合に、参照スキル グループに応答可能なエキスパート アドバイザがいる (つまり、キューイングが必要ない) 場合は、SIP INVITE は Cisco Unified CM から直接 Unified EA に送られ、Unified CVP をバイパスします。これは、Unified CVP ポートが不必要に占有されないことを意味します。ただし、Unified CVP が提供する拡張機能 (擬似呼び出しトーン、障害発生時の再クエリー、タイムアウト時の再クエリーなど) は利用できません。

- 前述の状態でない場合は、1つの SIP ダイアログが Cisco Unified CM と Unified CVP 間で確立され、別の SIP ダイアログが Unified CVP と Unified EA 間で確立されます。この場合、Unified CVP のすべての機能が利用できますが、コールのライフ中（発信者とエキスパート アドバイザが切断するまでの間）1つの Unified CVP ポートおよびライセンスが占有された状態になることに注意してください。

さらに、コールがコンサルト、会議、または転送の形式で Unified CCE エージェントから送信されてくる場合は、常にルート ポイント経由でコールをルーティングする必要があります。これにより、Unified CCE はこのコールを Unified CCE エージェントによって処理されている最初のコールの一部として追跡できます。

これらのトレードオフを考慮すると、一般的なベスト プラクティスは、まずコールをルート ポイント経由でルーティングすることです。ただし、この場合、ルーティング スクリプトで [Queue] ノードの前に少なくとも [SendToVRU] ノードを含めます。こうすることで適切なレポート機能およびコール処理を実現できますが、コールのライフ中に Unified CVP ポート ライセンスが不必要に使用される可能性は否定できません。

また、Unified CCE エージェントをホストしない通信マネージャとして Cisco Unified CM を含める展開では、Unified CM PG が存在しない場合があります。この場合、Cisco Unified CM から Unified CCE へのすべてのコールは、SIP トランクを介した Unified CVP へのルート パターンを通過しなければなりません。他に方法はありません。

エキスパート アドバイザによるコールへの応答

エキスパート アドバイザはコンタクト センターのエージェントではありません。前述のように、コールに応答することが主要な職務ではありません。発信者がアドバイザからの応答を長時間待たないで済むようにするためのさまざまな手法については、「[長くなる呼び出し時間を管理するための戦略](#)」(P.7-8)を参照してください。ただし、最終的には、アドバイザが進んで電話に出ない限り、企業のビジネスモデルは成功しません。

したがって、アドバイザが進んで電話に対応するようになる、機械に頼らない方法を見つけることが重要です。たとえば、経済的インセンティブを与える、アドバイザ間で競争させる、毎年の給与査定の見直しの判断材料とする、拡大コールに対応するアドバイザを明示的にスケジュールするなどの方法が考えられます。これは、展開全体を成功させる戦略の一環として企業が検討すべき問題です。

SIP の設定

Unified EA の展開で SIP の各種パラメータを設定する場合の最適な方法について、次で具体的に説明します。

- Cisco Unified Presence SIP Proxy Server — Record Route Header

Cisco Unified Presence Proxy Service の Add Record Route Header サービス パラメータのデフォルト設定は、Cisco Unified Presence のリリースによって異なっています。これはオフに設定してください。

- Cisco Unified Presence SIP Proxy Server — Maximum INVITE Retransmissions

Cisco Unified Presence Proxy Service の Maximum INVITE Retransmissions サービス パラメータのデフォルト設定は 6 です。ただし、冗長性を備えた Unified EA 環境では、このパラメータを 2 に設定するとフェールオーバーが最も有効に機能します。

- SIP プロトコル

ユーザ データグラム プロトコル (UDP) はフェールオーバー状況を素早く検出して対処することから、TCP より優先されます。通常、1 つのプロトコルを選択し、展開のすべての SIP 接続でそのプロトコルを使用することを推奨します。SIP over TLS は、現行のリリースでは利用できません。

- Media Termination Points (MTP; メディア ターミネーション ポイント)

Cisco IOS の古いリリースでは、Cisco IOS SIP 実装に制限がある場合があります。その場合、エキスパート アドバイザが Unified CM 機能を使用して別の宛先にコンサルト、転送、または会議コールを送信できるようにするには、Cisco Unified CM で、Unified CVP または SIP プロキシサーバに接続される SIP トランクに MTP が必要でした。特定の展開でこれらの機能が重要と判断されなければ、MTP は不要でした。詳細については、『Expert Advisor 7.5(1) Release Notes』を参照してください。Cisco IOS の最新のリリースでは、この制限が取り除かれたため、MTP は必要ありません。

Unified CVP のタイムアウト

Unified CVP 7.0 以降は、エキスパート アドバイザが応答しないコールを Unified EA が制御できる時間を制限するための設定が必要です。この設定は、Unified CVP の [Call Server Configuration] > [SIP] > [Patterns for RNA timeout on outbound SIP calls] で行います。コールを Unified EA に転送するために使用されるトランスレーション ルートの一連の DNIS に対応した着信番号パターンのエントリがあります。これらのコールについて、Unified ICM ルーティング スクリプトが再クエリーされるまでのタイムアウトを適切な秒数 (通常 30 ~ 120 秒) に設定します。

Unified CVP 7.0 よりも前のリリースでは、このタイムアウトを宛先ごとに制御する方法がありません。タイムアウトは設定できますが、その設定が Unified CVP によって送信されるすべての宛先のすべてのコールに適用されます。

Cisco Unified Presence の同期タスクのスケジューリング

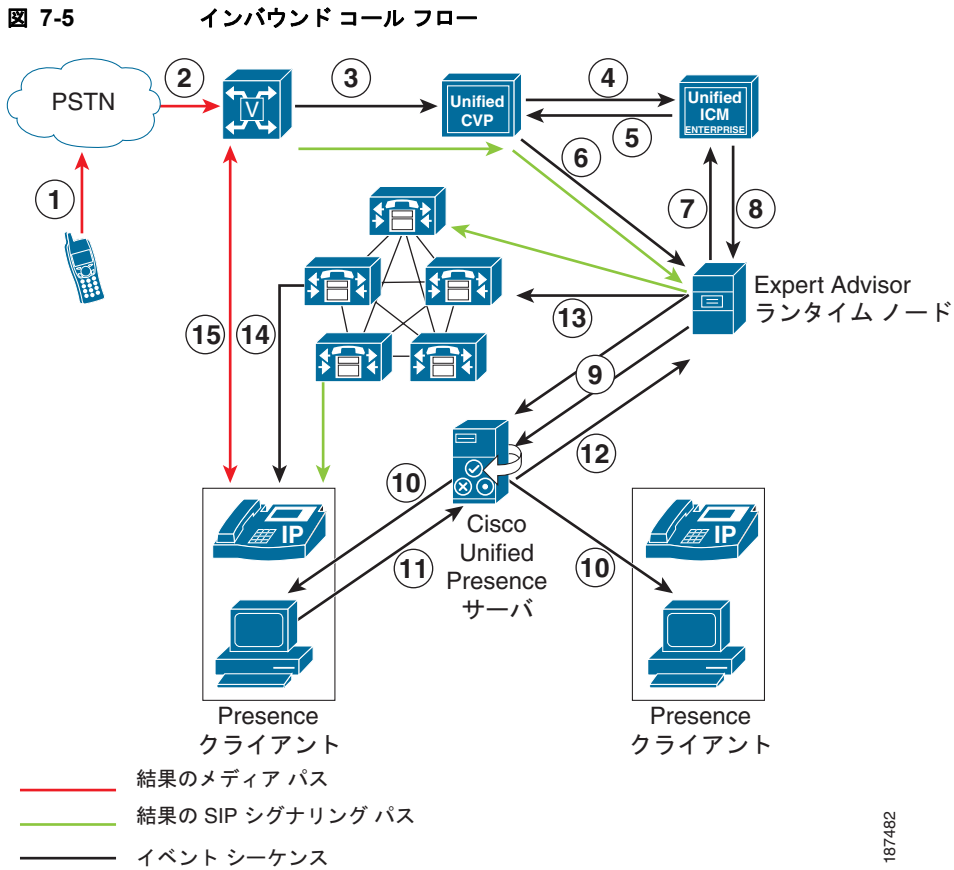
Cisco Unified Presence ユーザ リストを Unified EA にインポートする同期タスクは、毎日深夜 0 時に実行するように設定されています。これはデフォルト スケジュールです。別の時刻や別の時間間隔で実行するように変更できます。必要に応じて頻度を分単位で指定することもできます。ただし、不必要な頻度で実行しないでください。同期タスクは、通常システム メンテナンスの期間内での実行にとどめることが適切です。システム管理者は、Cisco Unified Presence に対してユーザが追加、更新、削除される頻度や、これらの変更をどの程度早く Unified EA に反映する必要があるかについて検討する必要があります。同期は必要に応じていつでも手動で起動できることに注意してください。

コール フローの説明

この項では、Unified EA によって処理されるさまざまな種類のコールのコール フローについて説明します。

PSTN からのインバウンド コール

図 7-5 は、一般的なインバウンド PSTN コールが処理されるときに発生する一連のイベントを示しています。



187482

PSTN からの一般的なインバウンド コールは、着信ゲートウェイを経由して Unified CVP に到達します。次に、Unified CVP はコールを VRU PIM 経由で Unified ICM に通知し、Unified ICM はルーティング スクリプトを開始します。ルーティング スクリプトは Unified CVP に対しセルフ サービス、プロンプトとコレクト、またはメニュー アクションの実行を指示し、さらに [Queue to Skill Group] ノードを使用して複数のエキスパート アドバイザ スキル グループにコールをキューイングします。これらのスキル グループに応答可能なエキスパート アドバイザがない場合は、VXML ゲートウェイを使用して Unified CVP 経由でコールをキューイングします。

関連スキル グループの 1 つに少なくとも 1 人のエキスパート アドバイザが応答可能な場合、Unified ICM は、Unified CVP に対しトランスレーション ルーティングによってコールを Unified EA ランタイム サーバに配信するように指示します。Unified CVP はランタイム サーバに SIP INVITE を送信

(Cisco Unified Presence SIP Proxy Server を経由する場合もある) し、同時に発信者に対し呼び出しトーンの再生を開始します。ここで、Unified ICM によるキューイングのサポートは終了し、Unified EA に制御が移ります。

Unified EA は、Expert Advisor PG 経由でルート要求を送信して、Unified ICM によるトランスレーションルートを終了します。Unified ICM は対象のスキルグループのラベルを返します。ここからは、Unified EA が、そのスキルグループ内でコールに対応するエキスパートアドバイザを探します。Unified EA ではスキルグループは Assignment Queue (AQ) と呼ばれます。

Unified EA は、AQ 設定に指定されている応答可能なエキスパートをリストにして、一度に複数のエキスパートに対しタスクの提示を開始します。設定可能なタスク提示のタイムアウト期間内にすべてのアドバイザがコールを拒否、または応答しなかった場合は、選択された AQ の次のアドバイザグループがタスク提示を受信します。すべてのリストを使用してもコールに対応するアドバイザがいなかった場合、コールは Unified EA のキューに残り、新しいアドバイザが応答可能になる (Unified EA がそのアドバイザにタスク提示する) か、または Unified CVP がコールを取り消して Unified ICM の再クエリーを起動するまで、発信者は呼び出しトーンを聞いている状態になります。

エキスパートアドバイザがコールに対応したら、Unified EA は即座にそのアドバイザにコールを配信します。アドバイザが複数の異なるアドレスでコールに応答する可能性がある場合、Unified EA は1つの番号だけを呼び出します。宛先の優先アドレス、宛先の優先アドレスでないアドレスの1つ、またはアドバイザが応答に指定しているその他のアドレスのいずれかです。選択されるアドレスは、ハードウェアの電話、ソフトウェア電話、サードパーティの電話、自宅の電話、携帯電話、または Cisco Unified CM を介してアドレス指定できるその他のデバイスです。

エキスパートアドバイザが応答したら、アドバイザと発信者は会話を開始します。エキスパートアドバイザはこのコールを別の宛先に渡したり、コンタクトセンターに戻したりする場合、電話の通常のコンサルト、会議、および転送機能を使用して実行できます (ただし、これらの機能をサービスプロバイダーと契約している場合)。結果として Unified EA に戻るコールが発生することがありますが、この場合は、新規コールとして戻ります。Unified EA は、2つのコールの関係を認識しません。

Unified Contact Center Enterprise Agent からのコンサルト コール

このコールフローは、Unified EA に関する限り、PSTN からのインバウンドコールの場合とまったく同じです。Cisco Unified CM から Unified CCE へのコールは、JTAPI インターフェイス経由の Unified CCE へのルートポイント、または SIP トランクを介した Unified CVP へのルートパターンいずれかで送信できます。どちらの場合も同じルーティングスクリプトが実行され、コールフローは前述のようにセルフサービス、キューイング、Unified EA の順に進んでいきます。ただし、実際の SIP レベルのルーティングは、コールが最終的に Unified CVP を通過するかどうかによって異なります。詳細は、「ルートパターンまたはルートポイント」(P.7-22) を参照してください。

応答後のエキスパートアドバイザの転送

エキスパートアドバイザは発信者との通話が終了したら、他の宛先にコンサルト、転送、または会議コールを送信できます。これらの活動は、エキスパートアドバイザの各自のスイッチングシステムで利用できる方法だけを使用して処理されます。たとえば、アドバイザが Cisco Unified CM ハードフォンを使用している場合は、その電話のソフトキーを利用して発信者を保留状態にし、他の人またはルートポイントにダイヤルすることができます。この操作により、従来のコンタクトセンターエージェントのアドバイザまたは発信者、さらには別のエキスパートアドバイザのアドバイザまたは発信者のキューイングが発生する可能性があります。ただし、この場合、Unified ICM や Unified EA への新規コールと見なされます。元のコールのコールコンテキスト情報は新規コールに引き継がれません。

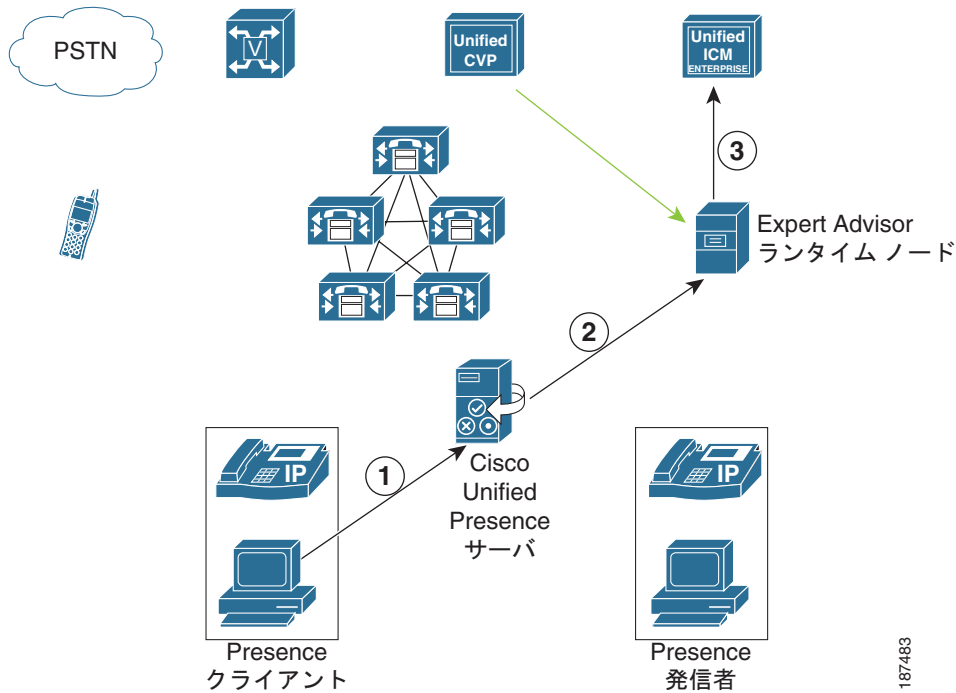
Unified EA の展開でこのアクティビティが完全にサポートされる場合、Unified EA 自体は実行に何も役割を果たしません。ただし、Unified EA は SIP のシグナリング レベルで利用可能な操作に関する情報を監視しています。Unified EA は、エキスパートがコールを転送したこと、またはコール会議にしたあとに会議から抜けたことを検出したら、そのエキスパートが再びコールに応答可能になったことを自動的に宣言します。ただし、最初のコールの SIP シグナリングは、エキスパートが接続されていなくても、引き続き Unified EA の連続するユーザ エージェントを通過し、Unified EA は発信者が実際に電話を切るまでコールの期間およびメディア変更を追跡することに注意してください。

最終的に、この機能は、会議および転送シナリオで Cisco Unified CM が Unified EA に提供するシグナリングに依存しています。PSTN、携帯電話が利用する MSC など、さらにダウンストリームのコール制御デバイスがスイッチングを実行した場合、適切に機能する保証はありません。これらの場合によく見られる問題は、発信者が電話を切るまでエキスパートがそのコールに対してアクティブな状態を維持しているように表示されることです。

エキスパート アドバイザのログイン

上記のコール フローでは、コールがシステムに届いてからエキスパート アドバイザに到達するプロセスについて説明しました。この項では、エキスパート アドバイザがそれらのコールに応答できるようになるプロセスについて説明します。図 7-6 は、エキスパート アドバイザが Unified EA にログインする場合の一連のイベントを示しています。

図 7-6 エクスパート アドバイザのログイン シーケンス



まず Unified EA を起動し、1 人はプライマリ ランタイム サーバから、もう 1 人はバックアップ ランタイム サーバから、2 人の Cisco Unified Personal Communicator 擬似ユーザとして Cisco Unified Presence にログインします。擬似ユーザのどちらも、エキスパート アドバイザとして指定されているすべての Cisco Unified Presence ユーザへのプレゼンス通知に登録します。ただし、実際にはアクティブ ランタイム サーバのユーザが IM メッセージの交換を行います。

エキスパート アドバイザがログインするか、自分のプレゼンスの状態を応答可能に設定して Cisco Unified Presence と対話すると、対応するプレゼンス ドキュメントが Unified EA に転送されます (プレゼンス ドキュメントは、SIP/SIMPLE メッセージに添付される XML 形式のドキュメントです)。アドバイザーが応答可能であることがドキュメントに示されている場合、Unified EA は、アドバイザーが認定されたすべての Unified ICM スキル グループでコールに応答する準備ができていることを Unified ICM に通知します。アドバイザーが応答不能であることがドキュメントに示されている場合、Unified EA は、アドバイザーが Unified ICM スキル グループでコールに応答する準備ができていないことを Unified ICM に通知します。



(注)

Unified EA の現在のリリースでは、アイドル状態は応答不能と見なされます。アイドルとは、設定可能な期間コンピュータ上でアクティビティが実行されなかった場合にプレゼンス クライアントが遷移する状態のことです。

サイジングおよびライセンスング

次のガイドラインは、Unified EA 展開のさまざまなコンポーネントをサイジングする場合に適用されます。

- Unified EA

Unified EA は、エキスパート アドバイザとして設定可能な Cisco Unified Presence ユーザの数およびクラスタ内のサーバの数に応じてライセンスされます。ログインできる、または発信者にアクティブに接続できるエキスパート アドバイザの数に対する個別の制限はありません。ライセンスは厳格に適用されますが、ライセンスの確認はすべて設定時に行われます。

現在、各 Unified EA クラスタでは、Cisco MCS-7845 サーバ上で最大 3000 のエキスパート アドバイザと最大 6000 の Busy Hour Call Attempts (BHCA; 最頻時発呼数) がサポートされます。さまざまな条件下でサポートされる Unified EA キャパシティの詳細については、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) を参照してください。

- ネットワークの帯域幅

SIP およびテレフォニー ネットワークに関する通常のガイドライン以外で、Unified EA が大きな帯域幅を占有するのは、各ランタイム サーバとレポーティング サーバ間のリンクにおいてだけです。上記のコール数およびエキスパート アドバイザ数のためのレポーティング イベント トラフィックは 1.6 メガビット/秒です。QoS または遅延の下限は特に必要ありません。

- Cisco Unified Communications Manager (Unified CM)

Cisco IOS の一部の古いリリースをゲートウェイで使用しているときに、Unified EA 展開のために Unified CM をサイジングする場合は、Unified CVP または SIP プロキシ サーバに接続する SIP トランク上のすべてのコールで MTP リソースが必要になることを考慮する必要があります。「[SIP の設定](#)」(P.7-23) を参照)。

- Cisco Unified Presence

各 Unified EA ランタイム サーバは、1 つのプレゼンス ユーザ (正式なライセンスが必要) で Cisco Unified Presence にログインします。ランタイム サーバまたはプレゼンス サーバ自身の起動時、および起動後の 30 ~ 60 分ごとに、設定された各エキスパートからのプレゼンス通知をサブスクリプションするプロセスが実行されます。プレゼンス サーバにとって負荷が重いときは、このプロセスを完了するまでに数分かかる可能性があります。なお、プレゼンス サーバは、過負荷状態にならないように、必要に応じて Unified EA と連携して遅延を導入します。システムが安定状態に達すると、プレゼンス サーバの負荷は設定されたエキスパートの数に対応できる大きくなり、2 つのランタイム サーバプレゼンス ユーザのそれぞれに対して、標準のプレゼンス更新を発行します。

- Cisco Unified Presence SIP プロキシ サーバ

負荷は比較的小さく、コールごとに3つの SIP ダイアログと8～20個の IM メッセージ（AQ ブロードキャストの数に応じて異なる）が送信される場合とほぼ同程度です。

- Unified ICM

Unified EA 展開のための Unified ICM のサイジングに関する詳細については、「[Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング](#)」(P.10-1) を参照してください。



CHAPTER 8

Unified CCE のセキュリティ管理

この章では Unified CCE 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、次の項から構成されています。

- 「セキュリティの概要」 (P.8-2)
- 「セキュリティ レイヤ」 (P.8-3)
- 「プラットフォームの違い」 (P.8-4)
- 「セキュリティのベスト プラクティス」 (P.8-5)
- 「ネットワーク ファイアウォール」 (P.8-7)
- 「Active Directory の展開」 (P.8-9)
- 「IPSec の展開」 (P.8-13)
- 「ホスト ベース ファイアウォール」 (P.8-14)
- 「サーバセキュリティの設定」 (P.8-16)
- 「ウイルス保護」 (P.8-16)
- 「侵入防御」 (P.8-17)
- 「パッチ管理」 (P.8-19)
- 「エンドポイントセキュリティ」 (P.8-20)

この章の新トピック

表 8-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 8-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
Cisco Unified Contact Center セキュリティ ウィザード	「サーバ セキュリティの設定」 (P.8-16)
影響評価速報	「パッチ管理」 (P.8-19)
Network Isolation IPSec ユーティリティ	「IPSec の展開」 (P.8-13)

セキュリティの概要

Unified CCE 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。

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 環境を設計するうえ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 CCE の展開は差異が大きく、多くの場合、音声、Virtual Private Network (VPN; バーチャルプライベートネットワーク)、Quality of Service (QoS; クオリティオブサービス)、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 CCE ネットワークの展開をすべて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、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リファレンス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 Unified Communications の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/designzone>

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 CCE 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 Communications SRND Based on Cisco Unified Communications Manager』
- 『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』

これらのマニュアルへの変更や追加が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」の項は、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.msp>

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 CCE 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播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 CCE 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。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うえ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 CCE では、CTI OS および Cisco Agent Desktop における Transport Layer Security (TLS; トランスポート レイヤ セキュリティ) と、サーバ間での通信チャネルを保護する IPSec をサポートしています。

- 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/SP2 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リングして）実行する必要があります。『*Hardware and System Software Specification (Bill of Materials) for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』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/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/products_implementation_design_guides_list.html

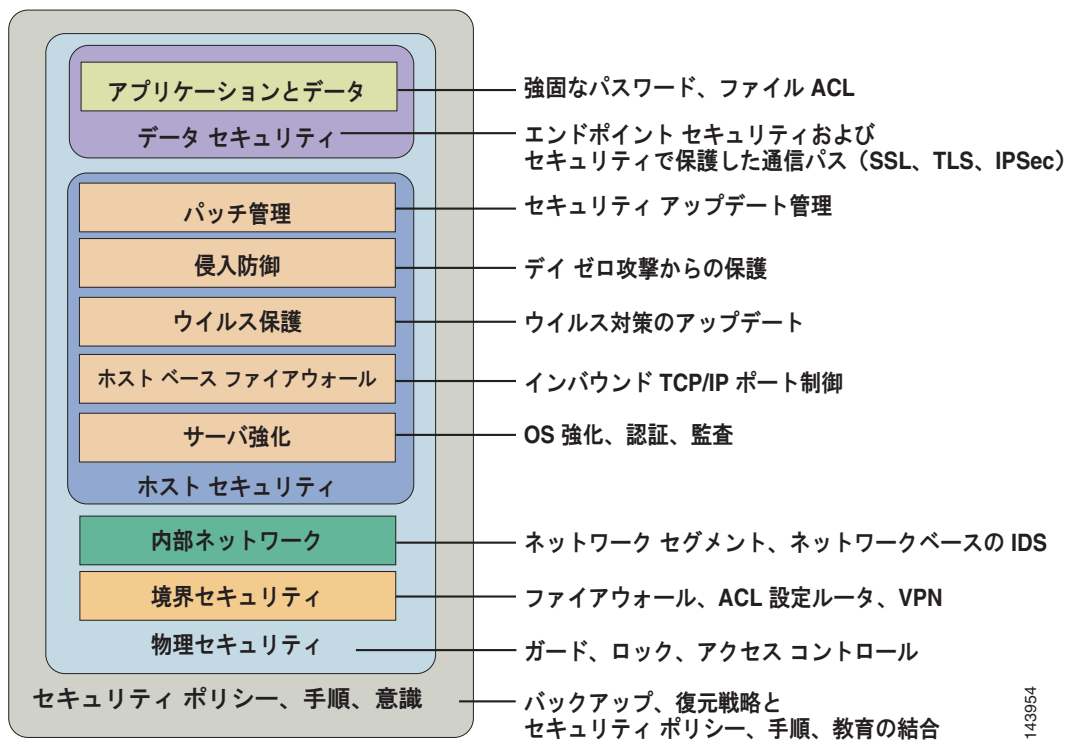
- 侵入防御

重要な防御レイヤとなる Unified CCE 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 CCE ソリューションは、図 8-1 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 CCE 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 8-1 多層防御



143954

プラットフォームの違い

Unified CCE 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、この項では、Unified CCE 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 CCE 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 (Unified System CCE 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 Communications Manager (Unified CM)、Cisco Unified IP Interactive Voice Response (Unified IP IVR; 音声自動応答装置) 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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』およびその他の Unified CM の製品マニュアル内で参照できます。これらのガイドは、次の URL から入手できます。

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

Unified CCE 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 CCE 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 IPCC Enterprise & 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/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_technical_reference_list.html

『*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はなく、『*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、SSL Configuration Utility、Network Isolation IPsec ユーティリティ、および Unified CC セキュリティ ウィザード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 8-2 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 8-2 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	『 <i>Staging Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_technical_reference_list.html
Cisco Security Agent	『 <i>Cisco Security Agent Installation/Deployment Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/products_installation_and_configuration_guides_list.html
CTI OS の暗号化	『 <i>CTI OS System Manager's Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps14/prod_installation_guides_list.html
	『 <i>Cisco CAD Installation Guide</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps427/prod_installation_guides_list.html

表 8-2 その他のセキュリティ ドキュメント (続き)

セキュリティ トピック	ドキュメントおよび URL
WebView のユーザ認証および管理	『 <i>WebView Installation and Administration Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps4145/prod_installation_guides_list.html
SNMPv3 の認証および暗号化	『 <i>SNMP Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/products_installation_and_configuration_guides_list.html
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)	『 <i>ICM Administration Guide for Cisco ICM Enterprise</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_maintenance_guides_list.html  (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。
機能制御 (ソフトウェア アクセス コントロール)	『 <i>ICM Configuration Guide for Cisco ICM Enterprise</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/products_installation_and_configuration_guides_list.html
リアルタイム クライアントの検証	『 <i>Setup and Configuration Guide for Cisco IPCC Hosted Edition</i> 』 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps5053/prod_installation_guides_list.html

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 CCE 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、DeMilitarized Zone (DMZ; 非武装地帯) 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ようにする必要があります。

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。

- 『*Port Utilization Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise and Hosted Editions*』。このガイドは、次の URL から入手できます。
http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/products_installation_and_configuration_guides_list.html
- 『*Cisco Unified Contact Center Express Port Utilization Guide*』。このガイドは、次の URL から入手できます。
http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1846/products_installation_and_configuration_guides_list.html
- 『*Cisco Unified Communications Manager 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/en/US/products/sw/voicesw/ps556/prod_maintenance_guides_list.html

これらのガイドには、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。

トポロジ

図 8-2 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 8-2 に示すデザイン 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 Cisco Unified System Contact Center (Unified SCC) を Unified CM 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。

- 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 Unified System CCE 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。
- 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 CCE 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.8-13) の項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、Skinny Client Control Protocol (SCCP; Skinny クライアント コントロール プロトコル) 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 Unified CM 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。エージェントの電話の 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 ICM and IPCC Enterprise & Hosted Editions*』の「IPSec and NAT Support」の項を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_technical_reference_list.html

Active Directory の展開

この項では、[図 8-2](#) に示すトポロジについて説明します。Active Directory (AD; アクティブ ディレクトリ) の詳細な展開ガイダンスについては、『*Staging Guide for Cisco ICM/IPCC & Hosted Editions*』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/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_technical_reference_list.html

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 Unified System CCE 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、ルータ、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 8-2 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越えて拡張され、ACD PG (レガシー サイト) および子 Unified System CCE 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 Unified System CCE サイトおよびその AD 境界は、Unified System CCE 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、Unified System CCE 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 CCE が地理的に分散した展開では、各サイトに冗長ドメイン 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 CCE 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 CCE 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 Organizational Unit (OU; 組織単位) 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。OU はドメイン階層内の任意の場所に配置でき、AD 管理者は、Unified ICM/Unified CCE 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 CCE 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したり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。Cisco Unified System Contact Center (Unified SCC) では、この機能は Unified CCE 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。Unified SCC 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 CCE アプリケーションの場合) によって提供されるセ

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。

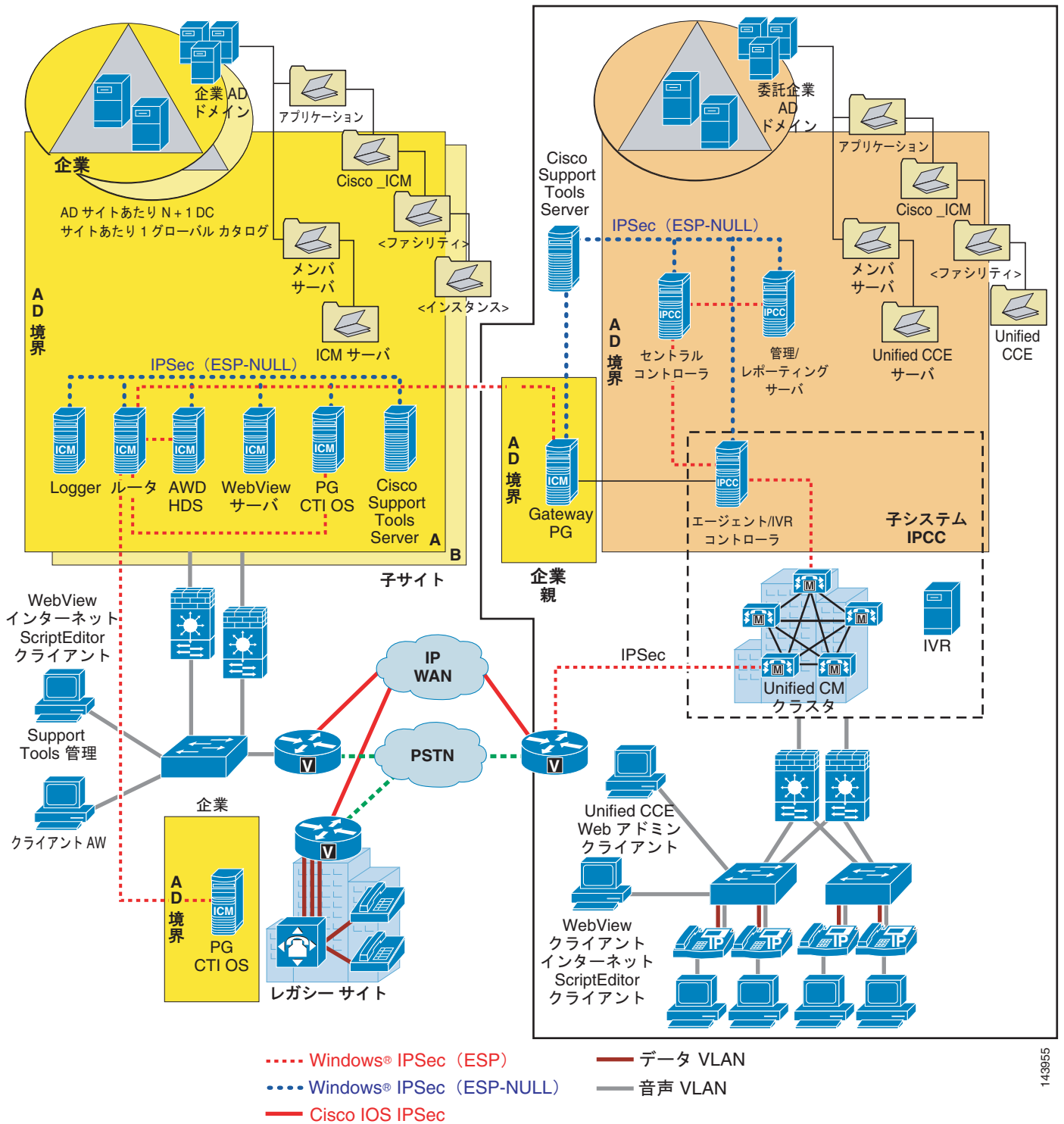
管理者によって作成される AD

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 8-2 での主な例としては、OU コンテナである **Unified CCE 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 CCE 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 CCE 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 [Enforced]/[No Override] 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す。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/member-serversgch00.mspx>

図 8-2 Active Directory およびファイアウォールの展開トポロジ



143955

図 8-2 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 CCE 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 サーバとサイトの間的重要なリンクを保護します。このソリューションをセキュリティで保護するには、サーバとサイト間にピアツーピア IPSec トンネルを展開するか、より制限的な事前設定の Network Isolation IPSec ポリシーを展開するか、またはこれら両方を組み合わせて使用します。ピアツーピア IPSec 展開では、Microsoft が提供するツールを使用して、セキュリティで保護する必要がある各通信パスを手動で構成する必要があります。一方、Network Isolation IPSec ポリシーは、Network Isolation IPSec ユーティリティを使用することにより各サーバで自動的に展開でき、例外を作成しない限り、サーバとの間のすべての通信パスがセキュリティで保護されます。Network Isolation IPSec ユーティリティは、すべての Unified CCE 7.5 サーバにデフォルトでインストールされ、Unified CCE 7.0、7.1、および 7.2 リリースではダウンロードして利用できます。

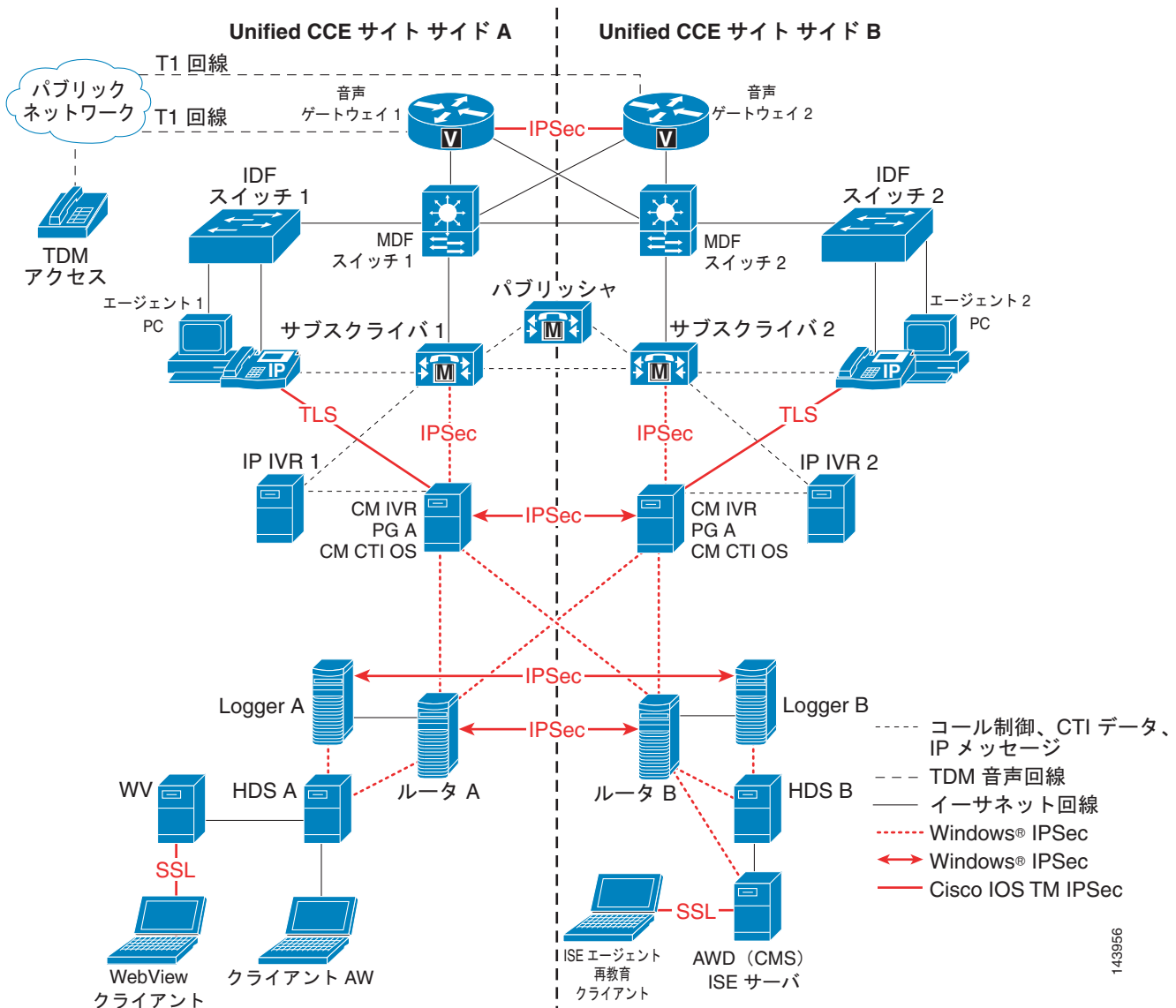
詳細については、次の URL にある『*Security Best Practices Guide for ICM and IPCC Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_technical_reference_list.html

『*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 8-2 に、IPSec がサポートされる多数の接続パスを示します。図 8-3 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.8-20) の項を参照してください。

図 8-3 IPsec の展開例



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) で導入された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うえで、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.8-17) の項、および『Cisco Security Agent Installation/Deployment Guide for Cisco Unified ICM/CCE & Hosted Editions, Release 7.1』を参照してください。

**注意**

Unified ICM 7.1 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ときには、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 CCE 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 – 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 CCE 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>

サーバセキュリティの設定

Unified Contact Center セキュリティ ウィザード

Unified Contact Center セキュリティ ウィザードを使用すると、上述した自動セキュリティ強化、Windows ファイアウォール設定、および Network Isolation IPSec ポリシー展開の 3 つのセキュリティ機能を容易に設定できます。セキュリティ ウィザードは、これら 3 つのユーティリティの機能を使いやすいウィザード風のインターフェイスにカプセル化し、セキュリティ機能の設定に関する手順をユーザにガイドします。セキュリティ ウィザードは、Network Isolation IPSec ポリシーを展開する場合に特に便利であり、推奨されるアプローチでもあります。セキュリティ ウィザードは、すべての Unified CCE 7.5 サーバにデフォルトでインストールされ、Unified CCE 7.0、7.1、および 7.2 リリースではダウンロードして利用できます。『*Security Best Practices Guide*』には、セキュリティ ウィザードについて詳しく説明した章があります。

ウイルス保護

ウイルス対策アプリケーション

Unified CCE 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 CCE 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 Unified CM 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 CCE 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 Intelligent Contact Management Software*』内で説明されているように、Unified ICM または Unified CCE 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。

Unified CM 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 ではシングル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 CCE 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 CCE 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/public/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 Specification 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 ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』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/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/products_installation_and_configuration_guides_list.html



(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/prod/collateral/voicesw/custcosw/ps5693/ps1844/product_bulletin_25-455396.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 ベースのアプリケーションに対する影響を判断します。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、潜在的な競合があるかどうかをより詳細に判断します。影響評価速報は、通常は Microsoft がセキュリティ アップデートをリリースした数日後に公開されます。この影響評価速報は、次の URL の IntelliShield Event Responses にあります。

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

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。

Unified CM 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 ファイルの追跡については、『Cisco IP Telephony Operating System, SQL Server, Security Updates』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/docs/voice_ip_comm/cucm/win_os/os_srv_sec/osbios.htm

Unified CM 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 Unified CM 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 CCE 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 Windows 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.x*』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 8-4 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 8-4 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)

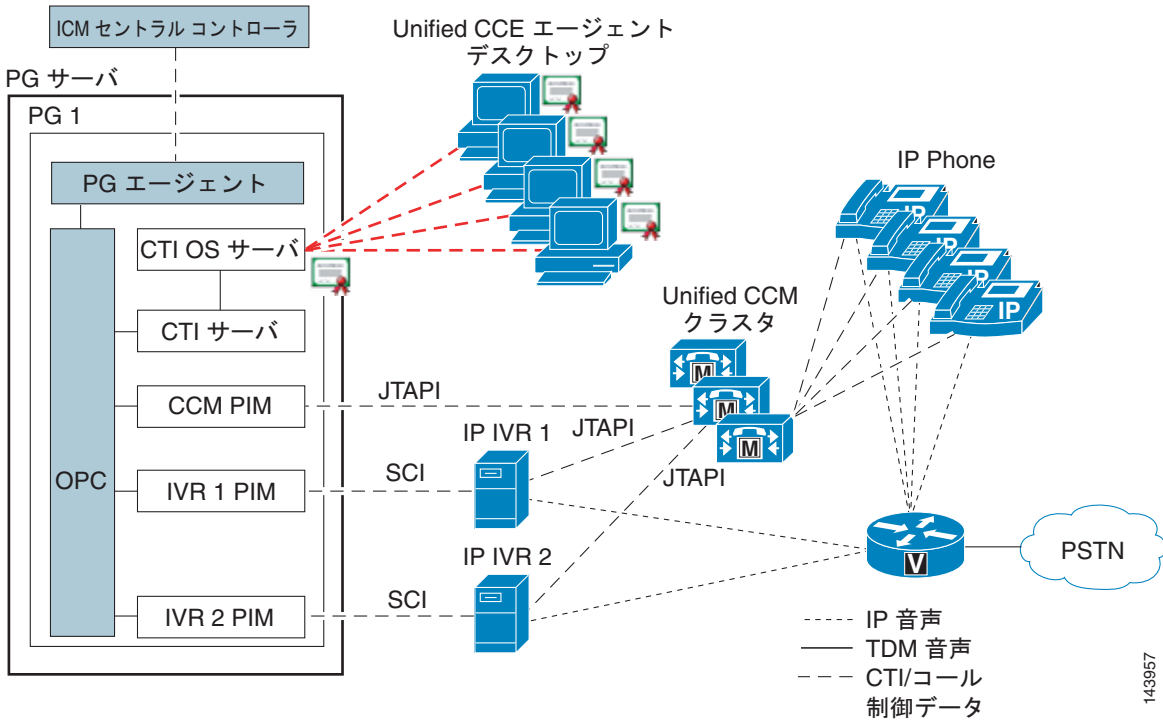
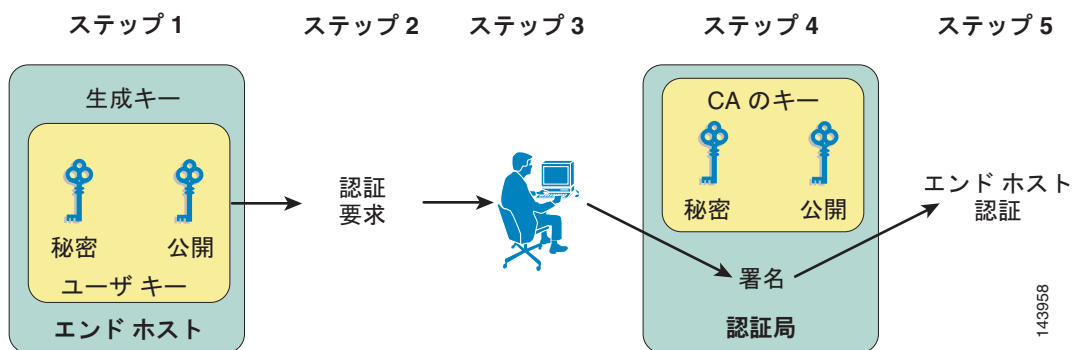


図 8-5 は、エージェントおよびサーバによって使用される証明書を生成する認証局の登録手順を示します。エージェント デスクトップ証明書の登録手順は手動で行われるため、各エンドポイントで証明書署名要求 (CSR) を作成する必要があります。これらの証明書署名要求は、証明書の署名および生成を担当する認証局に転送されます。

図 8-5 認証局の登録手順



Unified IP Phone デバイスの認証

Unified CM Release 4.x または 5.0 に基づいて Unified CCE 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して実装できます。Unified CCE 7.0 は、Unified CM 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

Unified CCE ではメディア暗号化を使用できます。ただし、サイレント モニタリング機能は使用できなくなります。また、録音システムを展開している場合は、録音システムのベンダーに連絡して、Secure Real-Time Transport Protocol (SRTP) を使用した環境での録音のサポートを確認してください。

IP Phone の強化

Unified CM の IP Phone デバイス設定は、電話機の PC ポートを無効にしたり、PC から音声 Virtual Local Area Network (VLAN; バーチャル ローカル エリア ネットワーク) へのアクセスを制限するなど、電話機機能の多くを無効にして電話機を強化する機能を提供します。また、これらの設定の一部を変更しても、Unified CCE ソリューションのモニタリングまたは録音の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。この機能を無効にすると、デスクトップベースのモニタリングおよび録音が無効になります。
 - 推奨設定：有効（デフォルト）
- PC ポートへのスパン
 - 電話機が、電話機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ことが必要です。この機能を無効にすると、デスクトップベースのモニタリングおよび録音が無効になります。
 - 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は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



CHAPTER 9

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 CCE 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。

この章の新トピック

表 9-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 9-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
このリリースでは、この章に大きな更新はありません。	

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。

ここにリストされている用語以外に、「[Cisco Unified CCE Resource Calculator](#)」(P.9-7)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 CCE 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の詳細については、次の URL からオンラインで入手できる Unified CCE 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。週毎の一番の混雑時が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、コールに応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）

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回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 CCE 用語はアフターコールワーク時間です。

平均処理時間（AHT）

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。

$$\text{トラフィック (単位 Erlang)} = (\text{最頻時のコール数} \times \text{AHT 秒}) / 3600 \text{ 秒}$$

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。

$$\text{BHT} = (\text{BHCA} \times \text{AHT 秒}) / 3600、または$$

$$\text{BHT} = (\text{BHCA} \times \text{AHT 分}) / 60$$

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 $(600 \times 2/60) = 20 \text{ Erlang}$ 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。あるユーザー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見なされます。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られている平均時間、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 CCE 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 CCE 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 CCE 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、それに応じて異なります（「[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.9-12) の項、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項を参照してください）。

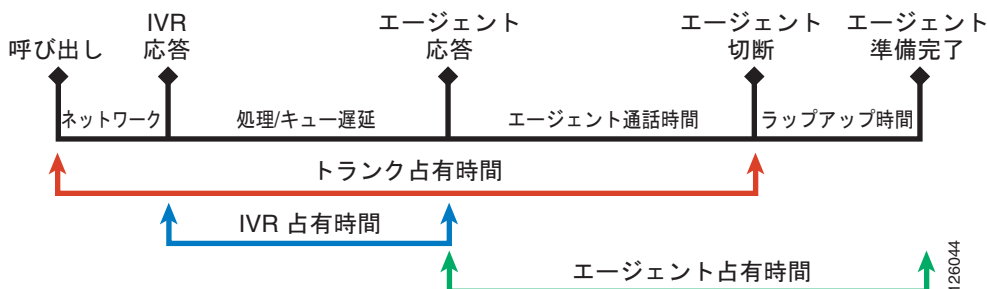
コールセンターのリソースとコールのタイムライン

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 9-1 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（保留時間と処理時間）について示します。

図 9-1 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、呼び出しの遅延時間（ネットワーク呼び出し）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 CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE サーバ : 「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」 (P.10-1) を参照してください。
- Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) クラスタ : 次の URL でシスコの従業員とパートナーだけに提供される Cisco Unified Communications Manager Capacity Tool を使用します。

<http://www.cisco.com/cgi-bin/CT/PGWCT/ct.cgi>

- IVR ポート

Unified CCE 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 CCE サーバ : 「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」 (P.10-1) を参照してください。
- Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) クラスタ : 次の URL でシスコの従業員とパートナーだけに提供される Cisco Unified Communications Manager Capacity Tool を使用します。

<http://www.cisco.com/cgi-bin/CT/PGWCT/ct.cgi>

- Unified Customer Voice Portal (CVP) ポートおよびサーバ : 次の URL から入手できる『Cisco Unified Customer Voice Portal Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

- ゲートウェイ ポート

Unified CCE 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 CCE サーバ : 「Unified CCE のコンポーネントとサーバのサイジング」 (P.10-1) を参照してください。
- Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) クラスタ : 次の URL でシスコの従業員とパートナーだけに提供される Cisco Unified Communications Manager Capacity Tool を使用します。

<http://www.cisco.com/cgi-bin/CT/PGWCT/ct.cgi>

- Unified Customer Voice Portal (CVP) ポートおよびサーバ : 次の URL から入手できる『Cisco Unified Customer Voice Portal Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

- 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://www.cisco.com/go/designzone>

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、そ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 CCE 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 CCE 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 CCE Resource Calculator について説明する前に、Cisco Unified CCE 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つの項で一般的な 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い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イング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る (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 CCE 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 CCE 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 CCE 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。
- 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://www.cisco.com/web/partners/sell/technology/ipc/integrated-solutions/customer_contact_center.html

Cisco Unified CCE Resource Calculator は、シスコの従業員およびシスコ 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 9-2 に、現在のスタンダード Unified CCE Resource Calculator のスナップショット、入出力のための各フィールドの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 9-2 Cisco Unified CCE Resource Calculator

The screenshot displays the 'IPCC Standard Resource Calculator' interface. It is divided into two main sections: input parameters and calculated results.

Input Parameters (Yellow background):

- Project Identification: Project Title (text input)
- Calls per interval (BHCA): 60 min (dropdown), 2000 (text input), calls
- Service Level Goal (SLG): 90 % (text input), within 30 sec (text input), 0m 30s
- Avg call talk time: 150 sec (text input), 2m 30s
- Avg after call work time: 60 sec (text input), 1m 0s
- Avg handle time (Agent calls): 210 sec (text input), 3m 30s
- Avg Call treatment Time (IVR): 30 sec (text input), 0m 30s
- Wait before abandon (Tolerance): 150 sec (text input), 2m 30s
- Blockage % (PSTN Trunks): 1 % (text input), of calls lost (Busy)
- Check to manually enter Agents: Agents

Results (Blue background):

- 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: 188 sec, 3m 8s
- Agents utilization: 93%
- Calls exceeding Abandon Tolerance: 0%
- PSTN Trunk Utilization: 85%
- Voice trunks required: 122 Trunks, T1/PRI (dropdown), 5.4 T1/PRI
- IVR ports required for queuing: 12 IVR Ports
- IVR ports required for call treatment: 26 IVR Ports
- Sum of Required IVR Ports: 38

Buttons: Submit, Export

143802

スタンダード Unified CCE 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 CCE Resource Calculator を使用するとき、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 CCE Resource Calculator の出力フィールド（算出される項目）

スタンダード Unified CCE 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 (即座に回答されたコール)

(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 % は即時に回答されます。

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回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) (平均回答スピード)

期間中のすべてのコールについての回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回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)、および平均回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回答されています (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回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、(回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)

エージェントが回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イング時間を使用した 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、回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の場合、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カラム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）

この項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 CCE 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。この項の最初の例は、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 9-3](#) に示されている結果が出力されます。

図 9-3 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
Elockage % (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 4.6 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	

126900

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 CCE 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になります。キューに入っているコールの平均キューイング時間は20秒です。

コールの31.7%がキューに入れられた場合、[図 9-3](#)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）および平均キューイング時間（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、上記の項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れられます。

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留時間の間、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 9-4](#)に、15秒のコール処理を使用してその他の入力はすべて同じにした場合、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 9-4 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 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):	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 5.0 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
<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Export"/>	

126901

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 CCE 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 9-5 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 9-5 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 0m 30s
Avg call talk time:	150 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):	150 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/PRI 5.0 T1/PRI
IVR ports required for queuing:	10 IWR Ports
IVR ports required for call treatment:	16 IWR Ports
Sum of Required IVR Ports:	26
<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Export"/>	

126902

トランクおよび IVR ポートは実質的には同じままですが、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 (93 % ではなく 92 %) 副次効果によるものです。

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率が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負荷が発生しているため、（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り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.9-14)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.9-12)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.9-16) 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 9-2](#) 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 9-2 すべての業界の eBusiness ベストプラクティス (2001 年)¹

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 CCE 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。



CHAPTER 10

Unified CCE 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 CCE 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。

この章の新トピック

表 10-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 10-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
ペリフェラル ゲートウェイのサーバ オプション	「ペリフェラル ゲートウェイおよびサーバ オプション」 (P.10-16)
Unified CCE サーバのサイジング	「Unified CCE のサイジングに関する考慮事項」 (P.10-2)

サイジング ツール

サイジング ツールは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/web/partners/sell/technology/ipc/integrated-solutions/customer_contact_center.html

適切なログイン認証が必要です。サイジング ツールは、シスコ社内の従業員とシスコのパートナーが利用できます。

Unified CCE のサイジングに関する考慮事項

この項では、Unified CCE のサイジングに関する次の考慮事項について説明します。

- 「Unified CCE のコア コンポーネント」 (P.10-2)
- 「操作条件」 (P.10-3)
- 「HDS および WebView レポート付きの AW ディストリビュータ」 (P.10-11)
- 「その他のサイジング要因」 (P.10-13)

Unified CCE のコア コンポーネント

Unified CCE 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 Communications Manager 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 Communications コンポーネントのサイジングの詳細については、「Cisco Unified Communications Manager サーバのサイジング」 (P.11-1) および次の URL にある『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND)』ガイドの最新版を参照してください。

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

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 サーバを含む Agent PG 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。この項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。



(注)

明示的に記述されている場合を除き、図 10-1、図 10-2、および表 10-2 に示されているキャパシティ情報は、インバウンドコールに対するキャパシティだけを表します。

図 10-1、図 10-2、および表 10-2 に示されている情報は、Unified CCE 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。このデータは、特定のシナリオでのテストに基づいており、最大許容設定を表しています。このデータと、この章のサイジング変数の情報は、単なるガイドです。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に複数の Unified ICM ソフトウェア プロセスを共存させることができ、どのような場合には特定のプロセスに専用サーバが必要かを判別するのに役立ちます。表 10-2 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。



(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 CM アプライアンスは含まれていません。最新のサーバ仕様については、http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1844/products_implementation_design_guides_list.html にある『*Hardware & System Software Specification (Bill of Materials) for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』の最新版を参照してください。

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)
- 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
- チームの総数はエージェントの総数の 10 %
- 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 グループ統計情報カラムのデフォルト数は 17 カラム
- [Agent Statistics] はオン
- CTI OS サーバに設定する統計情報エージェント カラムのデフォルト数は 6 カラム
- 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
- 5 つの Extended Call Context (ECC; 拡張コール コンテキスト) スカラ
- CTI OS の [Transport Layer Security (TLS)] はオフ
- 0 % のモバイル エージェント
- 1 つのオールイベント CTI サーバクライアント

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
 - HDS = Historical Data Server
 - PGR = Progger
 - RGR = Rogger

図 10-1 Release 7.5 (x) の Unified CCE の展開に必要な最小限のサーバ (CTI OS Desktop の場合)

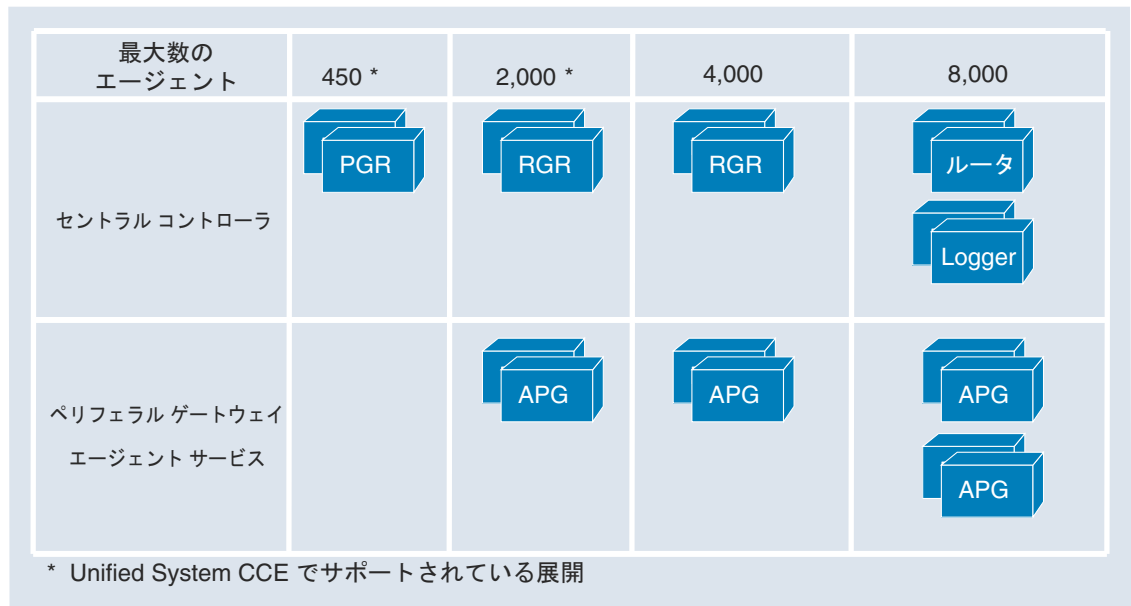


図 10-1 には、次の注が適用されます。

- サイジングは、「[操作条件](#)」(P.10-3) 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 Unified CM 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.10-16) 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 10-2 Release 7.5 (x) 以降の Unified CCE の展開に必要な最小限のサーバ (Cisco Agent Desktop の場合)

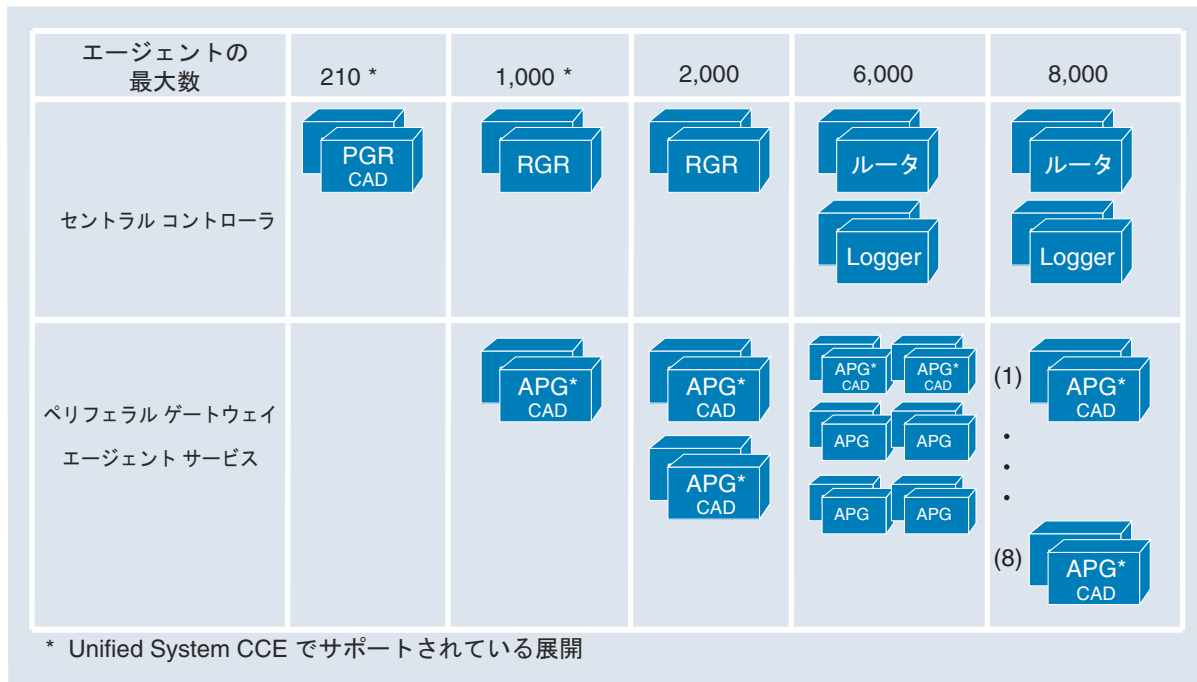


図 10-2 には、次の注が適用されます。

- サイジングは、「操作条件」(P.10-3) 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 Unified CM 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.10-16) 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 Agent および CAD Browser Edition Agent のキャパシティは、表 10-5 にリストされています。

表 10-2 Unified CCE 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
<p>Progger : ペリフェラル ゲートウェイ、Router、および Logger</p>	<p>MCS-30-004-Class</p>	<p>CTI OS : 100</p>	<p>CAD : 不可能</p>	<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。また、Progger は追加のエージェント ペリフェラル ゲートウェイを備えることができません。</p> <p>Logger データベースの履歴データの期限は 14 日です。</p> <p>MCS-30-004-Class サーバの場合 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 同時にキューに入れられるコールの最大数は、エージェント数の半分と等価です。 • アウトバウンド : (Progger の最大エージェント キャパシティ) - 4 × (ダイヤラ ポートの数) <p>(注) これはプラットフォーム キャパシティの指標です。展開のダイヤラ ポート数によって使用できるエージェントの数を示すもので、アウトバウンドリソースの指標にはなりません。簡単に概算すると、アウトバウンド エージェントごとに 2 つのポートが必要です。ただし、アウトバウンドリソースは、展開のキャンペーンのヒット率、放棄の上限、通話時間に応じて変わる可能性があります。サイジング ツールを使用して、キャンペーンに必要なアウトバウンドリソースを判断します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progger の最大エージェント キャパシティを判断するには、この表の Progger のインバウンド エージェントの項目を参照してください。キャパシティは、使用している ICM ソフトウェアのリリースによって異なります。

表 10-2 Unified CCE 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
	MCS-40-005-Class	450	297	<p>MCS-40-005-Class サーバの場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> 同時にキューに入れられるコールの最大数は、エージェント数の半分と等価です。 アウトバウンド： (Progger の最大エージェント キャパシティ) - 4 × (ダイヤラ ポートの数) <p>(注) これはプラットフォーム キャパシティの指標です。展開のダイヤラ ポート数によって使用できるエージェントの数を示すもので、アウトバウンドリソースの指標にはなりません。簡単に概算すると、アウトバウンド エージェントごとに 2 つのポートが必要です。ただし、アウトバウンドリソースは、展開のキャンペーンのヒット率、放棄の上限、通話時間に応じて変わる可能性があります。サイジング ツールを使用して、キャンペーンに必要なアウトバウンドリソースを判断します。</p> <ul style="list-style-type: none"> Progger の最大エージェント キャパシティを判断するには、この表の Progger のインバウンド エージェントの項目を参照してください。キャパシティは、使用している ICM ソフトウェアのリリースによって異なります。
Rogger :	MCS-30-004-Class	500		
Router および Logger	MCS-40-005-Class	4,000		
Logger	MCS-40-006-Class	6,000		MCS-30-00x-Class サーバはサポートされません。
Router	MCS-40-005-Class	8,000		MCS-30-00x-Class サーバはサポートされません。
Logger	GEN-50-005-Class	8,000		MCS-30-00x-Class サーバはサポートされません。
アドミン ワークステーション (AW) と Historical Data Server (HDS)				「HDS および WebView レポーティング付きの AW ディストリビュータ 」(P.10-11) を参照してください。
WebView Reporting Server				「HDS および WebView レポーティング付きの AW ディストリビュータ 」(P.10-11) を参照してください。

表 10-2 Unified CCE 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
Agent PG (インバウンド専用)	MCS-30-004-Class	CTI OS :	CAD :	<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.10-16)」を参照してください。</p> <p>VRU ポート :</p> <p>VRU ポート数は、[Maximum Agents] カラム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>モバイル エージェント :</p> <p>モバイル エージェントのキャパシティを判断するには、次の計算を使用します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 固定接続 (固定設定) 用の各モバイル エージェント : <ul style="list-style-type: none"> - Release 7.5 (x) の 1.73 ローカル エージェントと等価 • コールごとのモバイル エージェント : <ul style="list-style-type: none"> - Release 7.5 (x) の 2.4 ローカル エージェントと等価 <p>4,000 エージェントのサポートは、複数の Unified CM PIM および複数の CTI OS に限定されません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 ~ 10 の Unified CM PIM • 2 ~ 10 の CTI OS (CTI OS の数は、Unified CM PIM の数と等価である必要があります) • VRU PIM なし
	MCS-40-005-Class	450	297	
		2,000 4,000	1000	
Voice Response Unit (VRU; 音声応答装置) PG	MCS-30-004-Class MCS-40-005-Class	1,200 ポート 9,600 ポート		<p>エージェント数でなく、ポート数を使用します。</p> <p>コールごとに平均 5 つの VRU スクリプト実行ノード。</p> <p>最大 4 PIM、最大 10 cps。 最大 10 PIM、最大 40 cps。</p>

表 10-2 Unified CCE 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
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)		(最大インバウンドエージェント キャパシティ) - 4 × (ダイヤラ ポートの数)	<p>最大インバウンド エージェント キャパシティを判断するには、この表のインバウンド Agent PG の項目を参照してください。キャパシティは、使用している ICM ソフトウェアのリリース、ハードウェア サーバクラス、およびエージェント デスクトップのタイプによって異なります。</p> <p>(注) 式 (最大インバウンド エージェント キャパシティ) - 4 × (ダイヤラ ポートの数) は、プラットフォーム キャパシティの指標です。展開のダイヤラ ポート数によって使用できるエージェントの数を示すもので、アウトバウンドリソースの指標にはなりません。簡単に概算すると、アウトバウンド エージェントごとに 2 つのポートが必要です。ただし、アウトバウンドリソースは、展開のキャンペーンのヒット率、放棄の上限、通話時間に応じて変わる可能性があります。サイジング ツールを使用して、キャンペーンに必要なアウトバウンドリソースを判断します。</p> <p>例 : Agent PG および CAD と 10 個のダイヤラ ポート。 使用可能なインバウンド CAD エージェント = 1000 - (4 × 10) = 960</p>
サイレント モニタサーバ	MCS-30-004-Class	20 (同時録音セッション)	Unified CCE Release 7.1 (x) 以降
	MCS-40-005-Class	40 (同時録音セッション)	
Agent PG および Media Blender (コラボレーションには Media Routing PG を含む)	MCS-40-005-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-40-005-Class サーバが必要です。キャパシティ値については、この表の以下の行を参照してください。
Media Blender (MR PG のオプション)	MCS-40-005-Class		MCS-30-00x-Class はサポートされません。 MCS-40-005-Class サーバでは、この表の Web Collaboration Server の行を参照してください。

表 10-2 Unified CCE 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 Expert Advisor PG	MCS-30-004-Class MCS-40-005-Class	3,000 Expert Advisor または 6,000 BHCA 6,000 Expert Advisor または 12,000 BHCA	操作条件 : <ul style="list-style-type: none"> Expert Advisor (EA) ごとに 1 時間あたり 2 コール。 EA ごとに平均で最大 10 の割り当てキュー。 10 エキスパートの平均並行ブロードキャスト サイズ。 EA PG と Unified CM PG が共存する場合、各 EA は 0.5 ローカル Unified CCE エージェントと等価です。サポートされるリリースは、7.2 (3) 以降です。
Unified Expert Advisor ランタイム サーバ Release 7.6.x	MCS-30-004-Class MCS-40-005-Class	Cisco Unified Presence または Microsoft Office Communications : 650 Expert Advisor または 1,300 BHCA Cisco Unified Presence : 3,000 Expert Advisor または 6,000 BHCA Microsoft Office Communications : 2,000 Expert Advisor または 6,000 BHCA	操作条件 : <ul style="list-style-type: none"> Expert Advisor ごとに 1 時間あたり 2 コール。 EA ごとに平均で最大 10 の割り当てキュー。 10 エキスパートの平均並行ブロードキャスト サイズ。
Unified Expert Advisor レポート サーバ	MCS-40-005-Class	公称 8 日分のデータ。 注 : コール レート、 デューティ サイクル、 またはブロードキャスト サイズの違いは、 データ保持期間に大 きく影響します。	操作条件 : <ul style="list-style-type: none"> Expert Advisor ごとに 1 時間あたり 2 コール (レポートサーバごとに 6,000 BHCA)。 1 日 24 時間の完全なコール負荷 (100 % のデューティ サイクル)。 EA ごとに平均で最大 10 の割り当てキュー。 MCS-40-005-Class だけがサポートされます。
Cisco Unified Web および E-Mail Interaction Manager			Cisco Unified Web および E-Mail Interaction Manager の最新のサーバ仕様およびサイジング ガイドについては、 http://www.cisco.com/en/US/products/ps7236/products_implementation_design_guides_list.html の最新のマニュアルを参照してください。

表 10-2 Unified CCE 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
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			Unified CVP の最新のサーバ仕様については、以下の URL にある『 <i>Hardware and System Software Specification for Cisco Unified CVP</i> 』の最新版を参照してください。 http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/products1006/prod_technical_reference_list.html
Unified IP IVR サーバ			最新の Unified IP IVR サーバ仕様については、以下の URL で有効なシスコの従業員またはパートナーのログインを使用して閲覧できるマニュアルを参照してください。 http://www.cisco.com/en/US/partner/prod/voicesw/networking_solutions_products_genericcontent0900acd80710427.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 4 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せん。
- 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、レポートイング 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 ~ 5	1 ~ 20	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	1 HDS/WV	1 HDS/WV	1 HDS 2 WV	1 HDS 3 WV	1 HDS 4 WV	2 HDS 5 WV	2 HDS 6 WV	2 HDS 7 WV	2 HDS 8 WV
サーバタイプ	MCS-30-004-Class	MCS-40-007-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class
サーバタイプ (WV)				MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005



(注) Unified System CCE は、共存する WebView サーバを有する Historical Data Server (HDS) だけをサポートします。

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
サーバタイプ	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class	GEN-50-005-Class
サーバタイプ (WV)	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005	MCS-40-005

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『*Hardware & System Software Specification (Bill of Materials) for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』の最新バージョンを参照してください。

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

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 CCE 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。この項では、主要なサイジング変数と、それが各 Unified CCE 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 10-4 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 CCE コンポーネントの負荷も増加し、特に Unified CM、Unified IP IVR、および Unified CM 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

Unified CM クラスタを含むほとんどの Unified CCE 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、エージェントの数です。Unified CM 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、「Cisco Unified Communications Manager サーバのサイジング」(P.11-1) 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 10-3 は、エージェントあたりのスキルグループ数が Unified CCE 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 10-3 の値は、「操作条件」(P.10-3) の項に示す情報に基づいており、CTI OS インスタンスごとのキャパシティを示しています。

表 10-3 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 ¹	CTI OS のキャパシティ : Unified CCE Release 7.5 (x) (TLS オフ)	CTI OS のキャパシティ : Unified CCE Release 7.5 (x) (TLS オン)
5	2,000	1,500
10	1,765	1,320
15	1,600	1,200
20	1,490	1,115
30	1158	868
40	821	616
50	484	363

1. Unified CCE 7.2 (x) よりも前のすべてのリリースでは、エージェントあたりの最大スキルグループ数は 20 (デフォルトのスキルを含む) です。Unified CCE Release 7.2 (x) より、エージェントあたりの最大スキルグループ数は 50 に増えました。この制限は、親子アーキテクチャや、PG サーバごとに 2 つの CTI OS を使用する Unified CCE 7.5 (x) 構成を含む、すべての Unified CCE 展開モデルに適用されます。

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。



(注) チームあたりの最大スーパーバイザ数は 10 です。

Unified CCE 7.x システムでは、スーパーバイザごとに最大で 50 エージェントをサポートできます。特定の環境でスーパーバイザごとに 50 を超えるエージェントが必要な場合、次の式を使用して、CTI OS サーバおよびスーパーバイザ デスクトップに影響が及ばないことを確認する必要があります。この計算で最も重要な要素は、毎秒のアップデート数です。

$$X = (Y \times (N + 1) / R) + ((Z \times N \times A) / 3600)、\text{小数点以下は切り上げ}$$

各記号は次の内容を表します。

X = CTI OS スーパーバイザ デスクトップが受信する毎秒のアップデート数。

Y = エージェントあたりのスキル グループ数 (注: CTI OS サーバ内の構成済み統計情報の数は 17 です)。

Z = エージェントあたりの毎時のコール数。

A = エージェント状態の数 (コール フローによって変化します。平均は 10 です)。

N = スーパーバイザあたりのエージェント数。

R = CTI OS サーバで構成されるスキル グループ更新間隔 (デフォルトは 10 秒です)。

$(Y \times (N + 1) / R)$ = スキル グループに基づく毎秒のアップデート数。

$(Z \times N \times A) / 3600$ = コールに基づく毎秒のアップデート数。

アップデートが毎秒 31 回未満であれば、CTI OS スーパーバイザ デスクトップに影響は及びません。このしきい値は、上記の式を使用して、スーパーバイザごとのエージェント数が 50 の場合のアップデート率を次のように計算した結果です。

$$X = (5 \times (50 + 1) / 10) + ((30 \times 50 \times 10) / 3600) = 25.5 + 5 = \text{毎秒 31 回のアップデート}$$



(注) スーパーバイザごとの最大エージェント数は、あらゆる構成で 200 以下である必要があります。

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。

Unified CM サイレント モニタ

サイレント モニタ対象となる各コールが増えるたびに、Unified CM だけでなく PG の処理も増えます。サイレント モニタ対象となる各コールは、エージェントへのモニタリングがされない 2 つのコールに相当します。モニタ対象コールの割合が PG のスケーラビリティの能力内に収まるようにしてください。

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 CCE 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 および Unified Customer Voice Portal (CVP) 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 Unified CCE Resource Calculator を使用します（詳細については、「[Cisco Unified CCE Resource Calculator](#)」(P.9-7) を参照してください）。

トランスレーション ルート プール

トランスレーション ルート プールのサイジングは、予想されるコールの着信レートに左右されます。トランスレーション ルート プールをサイジングするには、次の式を使用します。

$$\text{トランスレーション ルート プール} = 20 \times (\text{毎秒のコール数})$$

この計算は、Unified CCE に固有のもので、より一般的な Unified ICM 展開については、シスコのアカウント チームまたはパートナーにお問い合わせください。

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 CCE の負荷に追加されるため、表 10-2 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 CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE ソリューションを設計することをお勧めします。

拡張コール コンテキスト (ECC)

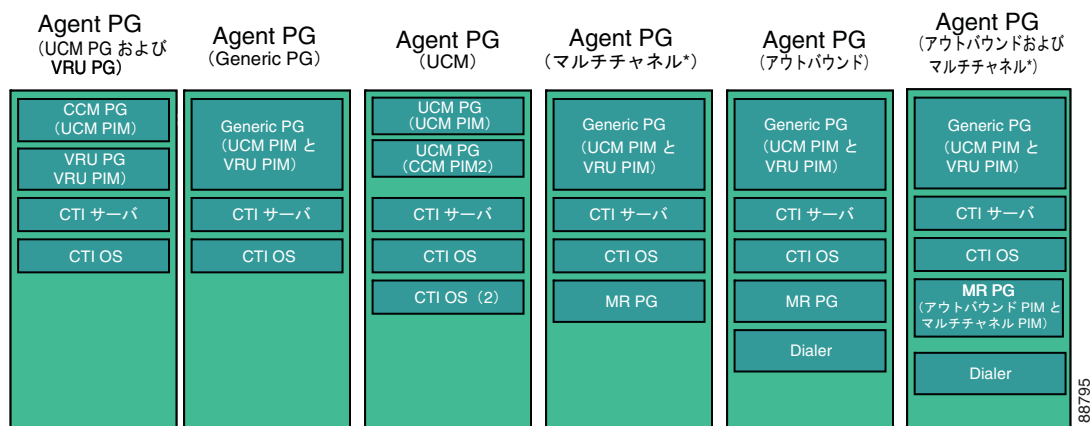
ECC を使用すると、PG、Router、Logger、およびネットワーク帯域幅に影響を与えます。ECC は、さまざまな方法で設定および使用できます。キャパシティに関する影響は設定した ECC によって異なるため、ケースバイケースで処理する必要があります。

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) は、Unified CM サーバ、Unified IP IVR、Unified CVP、その他のサードパーティ Automatic Call Distributor (ACD; 自動着呼分配装置)、または Voice Response Unit (VRU) から着信したメッセージを、Unified ICM に送信され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に Unified ICM メッセージも変換します。

図 10-3 および図 10-4 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 10-4 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。

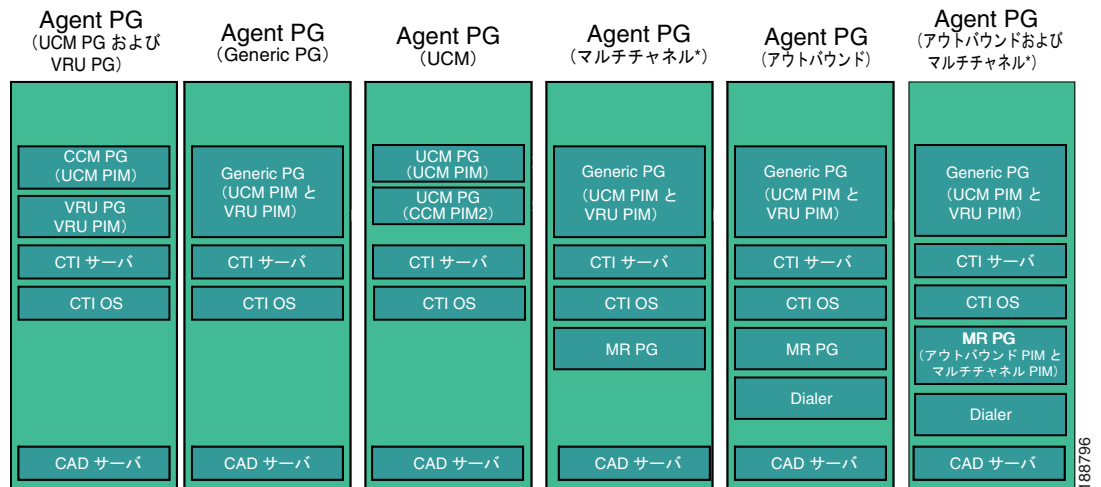
図 10-3 CTI OS を使用した場合の Agent PG の設定オプション



* CCE では、アウトバウンドおよびマルチチャネルの MR PG は、Agent PG と共存します。System CCE では、アウトバウンド (アウトバウンドコントローラ) の MR PG は、Agent PG と共存しますが、マルチチャネル (マルチチャネルコントローラ) の MR PG は共存しません。

188795

図 10-4 Cisco Agent Desktop を使用した場合の Agent PG の設定オプション



* CCE では、アウトバウンドおよびマルチチャネルの MR PG は、Agent PG と共存します。
 System CCE では、アウトバウンド（アウトバウンド コントローラ）の MR PG は、Agent PG と共存しますが、
 マルチチャネル（マルチチャネル コントローラ）の MR PG は共存しません。

表 10-4 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 7.5 (x) に基づいた推奨事項
Unified ICM ごとの PG の最大数	150
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 10-2 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。3 つのタイプ（Agent PG、VRU PG、および MR PG）をサポートするのは System PG だけです。
サーバごとの Unified CM PG の最大数	物理サーバごとに 1 つの Unified CM PG、Generic PG、または System PG だけが許可されます。
PG ごとの Unified CM PIM の最大数	任意の特定のサーバが表 10-2 に示す最大エージェントおよび VRU ポート制限に限定されている場合、PG ごとの 10 の Unified CM PIM および関連するエージェントを構成できます。詳細は、「ペリフェラル ゲートウェイに関する設計上の注意点」(P.3-28) を参照してください。
Unified ICM から離れた場所に PG を展開できるかどうか	可能
Unified CM 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 Unified CM で制御される IVR の最大数	http://www.cisco.com/go/designzone にある『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。
PG ごとの CTI サーバの最大数	1
Cisco MCS Unified CM 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、「[Unified Contact Center Enterprise Desktop](#)」(P.4-1) 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。

この項では、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.10-18)
- 「[Cisco Agent Desktop VoIP モニタ サービス](#)」(P.10-18)
- 「[Cisco Agent Desktop 録音再生サービス](#)」(P.10-19)

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 10-5 に、さまざまな規模の企業に対して単一の LCC がサポートできるエージェントの最大数を示します。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 10-5 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 Agent	Unified IP Phone Agent	CAD Browser Edition Agent	混在する場合
小規模	150	150	150	150
中	500	500	500	500
大規模	1000	1000 ¹	1000 ¹	1000

1. CAD バージョン 7.1 (2) SR1 以降が必要です。

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ダンスに影響を与えません。Switched Port Analyzer (SPAN) モニタリングを使用した場合は、最大 100 のエージェント電話に対して VoIP モニタ サービスを Agent PG と共存させることができます。100 を超える電話に対して SPAN 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 サーバまたは同等のサーバ) に展開する必要があります。100 メガ

ビット Network Interface Controller (NIC; ネットワーク インターフェイス コントローラ) を使用してスイッチに接続する場合、それぞれの専用 VoIP モニタ サービスでは、最大で 400 台の電話をサポートできます。ギガビット NIC を使用する場合は 1,000 台の電話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 10-6 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 10-6 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。この項では、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。

- 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 CCE 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 CCE 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 8,000 のエージェントおよび 216,000 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。



CHAPTER 11

Cisco Unified Communications Manager サーバのサイジング

この章では、Cisco Unified Communications Manager (Unified CM、以前の Cisco Unified CallManager) クラスタを Unified Contact Center Enterprise (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。Unified CM 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、Unified CM 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。

この章の情報は、『*Cisco Unified Communications SRND Based on Cisco Unified Communications Manager*』 (<http://www.cisco.com/go/designzone> で参照できます) で提示した考え方に基づいて構成されています。Unified CM 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 CCE 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 Unified CM 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、Unified CM サーバおよびクラスタのキャパシティを表します。ゲートウェイのサイジングと選択の詳細については、『*Cisco Unified Communications SRND Based on Cisco Unified Communications Manager*』の最新バージョン (<http://www.cisco.com/go/designzone> で参照できます) でゲートウェイの情報を参照してください。

この章の新トピック

表 11-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 11-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
Computer Telephony Integration (CTI; コンピュータ テレフォニー インテグレーション) のキャパシティの上限	「 クラスタのガイドラインおよび考慮事項 」 (P.11-6)
Unified CM クラスタに 1 つの Peripheral Gateway (PG; ペリフェラル ゲートウェイ) の展開と Unified CM サブスクリバに 1 つの PG の展開	「 Unified CM クラスタへの Agent PG の配置 」 (P.11-12)
Unified CM クラスタに 4,000 エージェントのサポート	「 クラスタのガイドラインおよび考慮事項 」 (P.11-6) 「 Unified CM の冗長性 」 (P.11-10) 「 Unified CM クラスタへの Agent PG の配置 」 (P.11-12)
フェールオーバーでのパブリッシュ サーバの使用	「 クラスタのガイドラインおよび考慮事項 」 (P.11-6)

クラスタのサイジングの概念

Unified CCE 展開で Unified CM クラスタのサイジングを試みる前に、次の設計タスクを実行する必要があります。

- さまざまなコール フローのタイプを決定します。
- 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。
- コール処理、セルフ サービス、キューイングに Cisco Unified Voice Portal (CVP) と Cisco Unified IP Interactive Voice Response (IP IVR; 音声自動応答装置) のどちらを使用するかを決定します。
- 使用するプロトコルを決定します。
- 冗長性の要件を決定します。
- Unified CCE 展開と Unified CM クラスタを共有する Cisco Unified Communications の他のすべてのカスタマー要件 (Cisco Unified IP Phone、非 Unified CCE アプリケーション、ルート パターンなど) を決定します。

これらのタスクを完了すると、必要な Unified CM クラスタを正確にサイジングできます。Unified CM クラスタのサイジングに影響を及ぼす要因は数多くありますが、その一部を次に列挙します。

- オフィスの電話数と電話ごとの Busy Hour Call Attempts (BHCA; 最頻時発呼数) レート
- インバウンドのエージェント電話数と電話ごとの BHCA レート

- Computer Telephony Integration (CTI; コンピュータ テレフォニー インテグレーション) ポート数と各 Voice over IP (VoIP; ボイス オーバー IP) エンドポイントの BHCA レート (コール処理、セルフ サービス、キューイングに CVP を利用するとゼロにすることも可能)
- 音声ゲートウェイ ポート数と各 VoIP エンドポイントの BHCA レート
- アウトバウンドのエージェント電話数、アウトバウンド ダイヤリング モード、電話ごとの BHCA レート
- アウトバウンドのダイヤラ ポート数、アウトバウンド キャンペーン用の IVR ポート数、両方のポートごとの BHCA レート
- モバイル エージェント数とモバイル エージェントごとの BHCA レート
- 音声メール ポート数と各 VoIP エンドポイントの BHCA レート
- VoIP エンドポイントが使用するシグナリング プロトコル
- エージェント コール転送および会議の割合
- ダイアル プランのサイズと複雑さ (着信番号、回線、パーティション、コーリング サーチ スペース、ロケーション、地域、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 リストなどの数)
- トランスコーディング、会議、暗号化などの機能に必要なメディア リソースの数
- Auto Attendant、CTI Manager、E-911、および Music On Hold などの共存アプリケーションおよびサービス
- Unified CM リリース (サイジングはリリースごとに異なります)
- 必要なハードウェア サーバのモデル (サイジングはハードウェア サーバのモデルごとに異なります)

他の要因がクラスタのサイジングに影響を及ぼす可能性もありますが、リソース消費の点で最も重大なのは上記の要因です。

Unified CM クラスタのサイジングで一般的な手順は、要因ごとにリソース消費量 (CPU、メモリ、および I/O) を見積もってから、リソース要件を満たすハードウェアを選択することです。

正確なクラスタのサイジングを試みる前に、上記の要因に関連する情報を収集することが重要です。Unified CCE に関連するこれらの数値の計算を容易にするために、「[コールセンターのリソースサイジング](#)」(P.9-1) の章で説明する Unified CCE Resource Calculator の使用をお勧めします。

次の項では、Cisco Unified CM 展開のサイジング ツールについて説明します。

サイジング ツール

Cisco Unified Communications 展開のキャパシティ プランニング ツールには、Cisco Unified Communications Sizing Tool (Unified CST) および Cisco Unified Communications Manager Capacity Tool があります。これらのツールは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/web/partners/sell/technology/ipc/integrated-solutions/customer_contact_center.html

適切なログイン認証が必要です。サイジング ツールは、シスコ社内の従業員とシスコのパートナーが利用できます。

Cisco Unified CM Capacity Tool

Cisco Unified Communications Manager Capacity Tool では、さまざまな情報を使用して、Unified CM クラスタに必要なサーバの最小サイズとタイプを判定します。この項では、Cisco Unified CCE 専用のキャパシティ ツールである Unified CM Capacity Tool への入力を重点的に扱います。Cisco Unified CCE だけの構成でない展開向けの他のキャパシティ ツールの入力の詳細については、『Cisco Unified Communications SRND』を参照してください。

Cisco Unified CM 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/PGWCT/ct.cgi>



(注) Cisco Unified CM Capacity Tool 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。

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。

キャパシティ ツールを利用する前に、コンタクト センターの入力フィールドに関連する次の情報、ガイドライン、考慮事項を確認してください。

Unified CCE CTI Manager の入力

オプションは、"1 PG / CTI Manager per cluster" および "1 PG / CTI Manager per subscriber" です。詳細については、「[Unified CM クラスタへの Agent PG の配置](#)」(P.11-12) を参照してください。

Unified CCE エージェントの入力

エージェントの BHCA と平均通話時間は反比例します。Resource Calculator に全エージェントの BHCA の総数とエージェントの平均コール通話時間および平均アフターコール ワーク時間を入力し、必要なエージェントの数を決定します。ただし、キャパシティ ツールにはエージェントごとの BHCA が必要です。この値を計算するには、60 (1 時間の分数) をエージェントの平均処理時間 (通話時間 + アフターコール ワーク時間) の分数で割る必要があります。たとえば、平均通話時間が 3 分でアフターコール ワーク時間が 1 分のエージェントの BHCA は 15 (60/4) です。一般に、エージェントごとの BHCA レートが低ければ、クラスタごとにサポートするエージェントを増やすことができます。

コンタクト センターの多くには、BHCA レート、通話時間、アフターコール ワーク時間の異なるさまざまなエージェント グループがあります。特性の異なる複数のエージェント グループを考慮するには、加重平均を算出します。Cisco Unified CM Capacity Tool のオンライン ヘルプには、加重平均の計算例が掲載されています。

CVP プロンプトとコレクト/キューイングとセルフ サービスの入力

コンタクト センターへのコールが CVP 経由で処理またはキューイングされて Unified CCE エージェントに転送される時、コールは H.323 ゲートウェイから着信したのと同じように Unified CM に着信します。このリソース消費量を計算するには 2 つの方法があります。1 つ目の方法は、CVP ポートの概数を入力し、H.323 ゲートウェイ フィールドを空のままにする方法です。CVP ポートの数は Unified CM に影響を与えないため、キャパシティ ツールは CVP ポート入力フィールドにゼロより大きい値があれば CVP が処理またはキューイングに使用されると単純に解釈します。キャパシティ ツールは H.323 の送信を自動的にエージェントのリソース消費の一部と見なします。Unified CM に対して影響を与えるのは選択されたエージェントへのコール転送だけなので、CVP ポートの数が増減してもリソース消費量には影響ありません。

CVP を使用した展開のサイジングでとれる 2 つ目の方法は、CVP 入力フィールドを空のままにして、エージェント数とエージェントごとの BHCA を H.323 DS0 入力フィールドにコピーする方法です。2 つの方法とも、リソース消費量は同じになります。

IP IVR プロンプトとコレクト/キューイングの入力

IVR ポートの BHCA と平均処理時間は反比例します。Unified CCE Resource Calculator に平均コール処理時間を入力します。Resource Calculator はこのコール処理時間がすべてのエージェント コールの開始に適用されるものと見なすため、コール処理用の IVR ポートに対する総 BHCA レートは、エージェント全体の BHCA レートと等しくなります。これらの入力から、Resource Calculator はコール処理とキューイングに必要な IVR ポート数を算出します。ただし、Cisco Unified CM Capacity Tool には IVR ポートごとに BHCA を入力する必要があります。この値を計算するには、60 を平均コール処理時間と Average Speed of Answer (ASA; 平均応答スピード) の合計で割ります。たとえば、IVR ポートのコール処理が平均 45 秒で ASA が 15 秒の場合、IVR ポートのコールごとの平均処理時間は 1 分で、IVR ポートごとの BHCA は 60 (60/1) です。コール処理時間や ASA が一定しないサービスがある場合は、加重平均を計算する必要があります。

IP IVR セルフ サービスの入力

IP IVR セルフ サービスの入力フィールドでも、Unified CCE Resource Calculator を使用して、セルフ サービス アプリケーション用の IVR ポート数を決定することができます。ただし、Cisco Unified CM Capacity Tool には、セルフ サービス用の IVR ポートごとに BHCA を入力する必要があります。この値を算出するには、60 をセルフ サービスの平均コール継続時間で割ります。セルフ サービス アプリケーションによって処理時間が異なる場合は、加重平均を算出する必要があります。

CTI ルート ポイントの入力

この入力は、コール センター処理を必要とするコール センターの着信番号の数量です。入力された CTI ルート ポイントの数が、Unified CM リソース消費量に与える影響は最小限です。ICM JTAPI ユーザに関連する CTI ルート ポイントの処理のリソース消費量は、Unified CCE エージェントのリソース消費量に含まれます。IP IVR JTAPI ユーザに関連する CTI ルート ポイントの処理のリソース消費量は、IP IVR ポートのリソース消費量に含まれます。

音声ゲートウェイの入力

音声ゲートウェイの数が Unified CM のリソース消費量に与える影響は最小限ですが、DS0 の数と DS0 ごとの BHCA はリソース消費量に重大な影響を及ぼします。

Unified CCE Resource Calculator は、Cisco Unified CM Capacity Tool への入力に必要な音声ゲートウェイ ポートの数を決定します。ただし、音声ゲートウェイ ポートごとの BHCA を算出するためには、60 を、音声ゲートウェイ ポートを使用するコールの平均コール継続時間で割る必要があります。音声ゲートウェイを使用するコールの平均コール継続時間は、コール処理時間、セルフ サービス アプリケーションの時間、平均キューイング時間、エージェントの通話時間の合計です。たとえば、平均コールのコール処理時間が 60 秒で、120 秒のセルフ サービス、30 秒のキューイング、150 秒のエージェント通話時間が続く場合、音声ゲートウェイ ポートを使用するコールの平均コール継続時間は、360 秒 (6 分) です。したがって、音声ゲートウェイ ポートごとの BHCA は 10 (60/6) です。ほとんどのコール センターで、平均コール継続時間の算出には加重平均の計算が必要です。Cisco Unified CM Capacity Tool のオンライン ヘルプには、加重平均の例が掲載されています。

転送および会議の割合の入力

転送または会議が他のエージェント宛ての場合、これらのコールをエージェント数およびエージェントごとの BHCA レートで計上してください。

CTI サードパーティ制御回線

電話を保持しているがアクティブではないエージェントも考慮する必要があります。理由は、エージェントがログインしていなくても電話は JTAPI の監視対象になっているからです。このフィールドはこのような状況のために使用します。たとえば、1500 のエージェントが構成され、最大 500 のエージェントが常時同時にログインしているシナリオでは、[Unified CCE Agent Inputs] フィールドに 500 を入力し、[CTI 3rd-Party Controlled Lines] フィールドに 1000 を入力します。[CTI 3rd-Party Controlled Lines] の 1000 に対しては、Cisco Unified CM Capacity Tool の [BHCA] および [BHT] カラムに 0 を入力します。

他のキャパシティ ツールへの入力

キャパシティ ツールのコンタクト センター セクションの情報に加えて、トランスコーディング、Media Termination Points (MTP; メディア ターミネーション ポイント)、会議リソース、ダイヤルプランに関する情報の入力も重要です。

Cisco Unified Communications Sizing Tool

Cisco Unified Communications Sizing Tool (Unified CST) は、大規模で複雑な Unified Communications System の迅速かつ正確なサイジングに便利です。このツールは、Unified CM、Unified CCE、Unified IP IVR、Unified CVP、ゲートウェイ、Expert Advisor など、多数の Unified Communications コンポーネントのサイジングをサポートします。

Cisco Unified Communications Sizing Tool は、シスコの従業員とシスコのパートナーが利用できます。詳細と手順については、このツールのマニュアルを参照してください。

クラスターのガイドラインおよび考慮事項

次のガイドラインは、Unified CCE で使用するすべての Unified CM クラスターに適用されます。



(注)

クラスター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。クラスター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 Unified CM ソフトウェアを実行する必要があります。

- Cisco CallManager サービスは、1 つのクラスター内で最大 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、このクラスターに追加できます。
- Cisco Media Convergence Server (MCS; メディア コンバージェンス サーバ) -7845 サーバモデルごとに CTI で監視されるデバイス (たとえば、ログインしているエージェントの電話、ログインしていないエージェントの電話、CTI ルート ポイント、JTAPI 経由の録音アプリケーションで監視される エージェントの電話、CTI サードパーティ コール制御を使用するデスク電話モードのソフトクライアントなど) を 2,500 まで設定できます。つまり、クラスターごとの CTI で監視されるデバイスの最大数は 10,000 となります。Cisco Unified CM 7.1(2) より、CTI のキャパシティの上限が増え、Cisco MCS-7845-H2 ではサーバごとに 3,375 の CTI デバイス、クラスターごとに 13,500 のデバイスがサポートされます。これらのキャパシティは、個々の展開に応じて変化する可能性があります。展開はすべて、Cisco Unified CM Capacity Tool または Cisco Unified Communications Sizing Tool でサイジングする必要があります。また、Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool に入力された CTI で監視または制御されるデバイスの BHCA は、1 秒あたりの平均コールの変動またはピークが小さく (20% 未満)、一貫性のあるコールの着信レートを反映している必要があります。

- IP IVR の展開で、各 Unified CM 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）は最大で約 2,000 の Unified CCE 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、「[Unified CM の冗長性](#)」(P.11-10) を参照してください)。8 つの Unified CM サーバ (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、個々の展開に応じて変化する可能性があります。展開はすべて、Cisco Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool でサイジングする必要があります。Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool の出力に従うと、展開によっては、サブスクリバ ノードのペアごとに 500 またはクラスタごとに 2,000 を超えるエージェントがサポートされることもあります。
- Unified CM 7.0 および Unified CVP (非 IP IVR) を使用する展開で、各 Unified CM 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）は最大で約 4,000 の Unified CCE 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、「[Unified CM の冗長性](#)」(P.11-10) を参照してください)。8 つの Unified CM サーバ (MCS-7845-H2 またはそれ以降のハイパフォーマンス サーバ) はそれぞれ最大 500 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 1,000 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、個々の展開に応じて変化する可能性があります。展開はすべて、Cisco Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool でサイジングする必要があります。
- 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、パブリッシュ上に配置または登録しないでください。パブリッシュ上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 の稼動状況が Unified CM 上の管理作業の影響を受けます。
- パブリッシュ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 100 または 150 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動環境ではない場合はこの限りではありません。Cisco MCS-7825 のサーバが Unified CCE の展開でサポートされる最小のサーバです（詳細については、[表 11-2](#) を参照してください）。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 150 台を超える場合は、2 つ以上のサブスクリバ サーバと、TFTP とパブリッシュの複合サーバ 1 つが必要です。ロードバランス オプションは、パブリッシュがバックアップ コール処理サブスクリバのときは使用できません。
- 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、各サブスクリバ 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。この構成は、BHCA がすべてのエージェントにわたって一定であることを前提とします。
- 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 Unified CM 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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

- クラスタに Unified CCE と一般的なオフィスの 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 CCE 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 Unified CM サーバ（群）と、すべての一般的なオフィスの 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 Unified CM サーバ（群）を別々に配置します。Cisco Unified CM Capacity Tool を使用する場合は、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、各プライマリ Unified CM サーバの特定のデバイス構成に対して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、「Unified CM の冗長性」(P.11-10) を参照してください）。代わりに Unified Communications Sizing Tool を使用する場合は、エージェント電話専用の Unified CM サーバまたは混在クラスタの展開がサポートされるので、このツールを複数回実行する必要はありません。
- 可能であれば、ハードウェアベースの会議リソースを使用することをお勧めします。ハードウェア会議リソースはより費用効果の高いソリューションを提供し、Unified CM クラスタ内でのスケラビリティにも優れています。
- Unified CCE ペリフェラルゲートウェイ (PG) JTAPI ユーザに関連付けられた CTI ルートポイントはすべて、その Unified CCE PG と通信する CTI Manager インスタンスを実行しているサブスクリバノードに登録するよう設定します。
- Cisco Unified CM Capacity Tool および Unified Communications Sizing Tool は現在、各サーバに対する CTI Manager の影響を別途測定することはしません。ただし、実際には、CTI Manager プロセスを実行しているサブスクリバノードには追加の負荷がかかります。Cisco Unified CM Capacity Tool および Unified Communications Sizing Tool によってレポートされるリソース消費は、これらのノードに基づきます。その他の Cisco Unified CM ノードでの実際のリソース消費は、これよりも若干少なくなる可能性があります。
- ICM PG JTAPI ユーザに関連付けられたデバイスは、コールセンターエージェントによって使用されていなくても、エージェントデバイスとしてカウントされます。これは、その電話がエージェントによって使用されているかどうかにかかわらず、PG にはその電話のデバイス状態変更がすべて通知されるためです。クラスタのスケラビリティを向上させるため、コールセンターエージェントが通常使用する可能性が低いデバイスは、ICM PG JTAPI ユーザに関連付けないことをお勧めします。
- 多数の IVR ポートが必要な展開では、IP IVR の代わりに Unified CVP を使用することをお勧めします。IP IVR ポートを使用すると、Unified CM でのコール処理に大きな負荷がかかりますが、Unified CVP ではそのようなことはありません。したがって、Unified CCE 展開に CVP を含めると、より多くのエージェントを投入して、クラスタあたりの BHCA レートを向上させることができます。展開はすべて、Cisco Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool でサイジングする必要があります。
- 展開に複数の IP IVR を含める場合は、コール処理をクラスタ内でバランスよく分散させるために、IP IVR サーバを異なるサブスクリバノード上の異なる CTI Manager に関連付けることをお勧めします。
- Unified CM 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。Unified CM でトレースレベルを [Default] から [Full] 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 [Default] から [No tracing] 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。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。

- 通常は、Unified CM クラスタのすべてのサーバを同一の LAN または Metropolitan Area Network (MAN; メトロポリタン エリア ネットワーク) 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.2-33)、および次の URL にある『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND)』ガイドの「Clustering Over the IP WAN」で説明しています。

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

- MCS-7845 またはそれに相当するサーバ上の Unified CM 4.x 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 Unified CM 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。

Unified CM と Unified CCE 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/en/US/products/sw/voicesw/ps556/tsd_products_support_install_and_upgrade_technotes_list.html

Unified CM 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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

Unified CM サーバ

Unified CM 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 サーバまで広がります。

Unified CM 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 CM 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

Unified CM 展開をサイジングするには、Cisco Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool を使用する必要があります。このツールは、各種プラットフォームに必要な Unified CM サーバの数を示します。

Unified CM サブスクリバが 1 つしかない Unified CM 展開は、ミッションクリティカルなコンタクトセンター展開や、エージェント数が 150 を超える展開では避けてください。表 11-2 に、Unified CM サブスクリバ サーバを 1 つだけ配置し、Unified CM パブリッシャをバックアップとして使用するシステムでのエージェントの最大数を示します。

表 11-2 Unified CM サブスクリバ サーバを 1 つだけ配置した場合のキャパシティ

サーバ タイプ	エージェントの最大数
MCS-7825	100
MCS-7835 または MCS-7845	150

Unified CCE 展開では Cisco MCS-7815 および MCS-7816 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れらのサーバを使用できます。ただし、これらのサーバは、Cisco Unified Communications 展開だけでサポートされている Unified CM プラットフォームです。

Unified CM の冗長性

Unified CM では、次の 2 つの冗長構成から選択できます。

- 2:1 : 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 : 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 Unified CM 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 11-1 に、これら 2 つのオプションを示します。この図に示されているのはコール処理サブスクリバだけであり、パブリッシャ、TFTP、Music on Hold (MoH)、その他のサーバは示されていません。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、<http://www.cisco.com/go/designzone> にある『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND) Guide』の最新バージョンを参照してください。

図 11-1 基本的な冗長構成

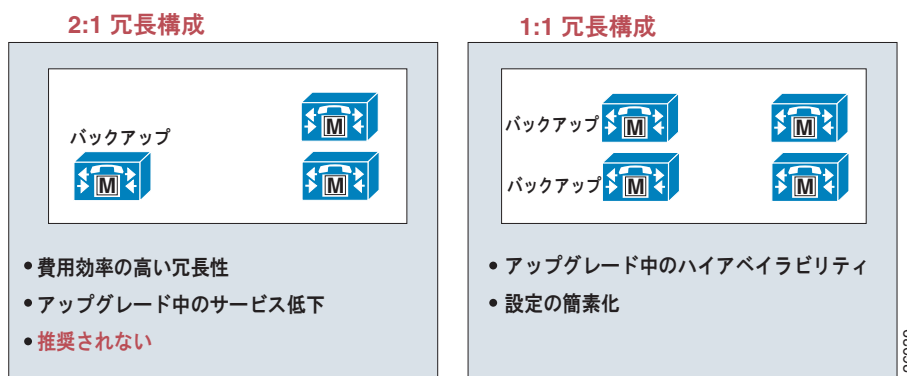


図 11-2 では、表示されている 5 つのオプションのすべてが 1:1 のサブスクリバの冗長化を実現しています。オプション 1 は、サポートされている任意のバージョンの Unified CM で 150 未満の Unified CCE エージェントをサポートするクラスタに使用します。オプション 2 から 5 までは、段階的に大きなクラスタを示します。この図に示す N は、Unified CM 7.0 と Unified CVP (IP IVR ではない) を含む展開では、1000 です。IP IVR を含む展開では、500 です。その他のタイプの展開では、Cisco Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool を使用します。どのタイプの展開でも、正確なサーバ数は、選択されたハードウェア プラットフォーム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 CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool によって決定されます。

図 11-2 1:1 の冗長構成のオプション



250894

Unified CM 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ブスクリバ 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、Unified CM 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 サブスクリバからセカンダリ 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、Unified CVP と Unified CM 7.0 以降を配置している場合、MCS-7845 サーバの総負荷の上限は 1,000 Unified CCE 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 500 エージェントずつ負荷を分割できます。システムの耐障害性を確保するため、サブスクリバペアに対する Unified CCE エージェント電話、Unified IP Phone、CTI などの負荷が、いずれも 1 つのサブスクリバ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 CCE 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。

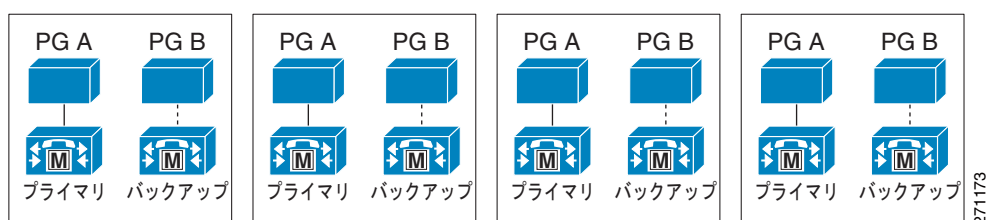
セカンダリ TFTP サーバやゲートキーパーなどの一般的なコール処理の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communications Solution Reference Network Design (SRND)』ガイドを参照してください。

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

Unified CM クラスタへの Agent PG の配置

Agent PG は、次のいずれかの方法で Unified CM クラスタに配置できます。

- 1 つ目の方法では、Cisco Unified CM サブスクリイバ ノードのペアごとに Agent PG を配置します。この場合は、各 Unified CM サブスクリイバ ノードで CTI Manager サービスが実行され、各 Agent PG はその対応する Unified CM サブスクリイバ ペアで実行されている CTI Manager に接続します。次の図は、4 つのプライマリ Unified CM サブスクリイバが必要で、4 つのバックアップ Unified CM サブスクリイバが 1:1 の冗長性で配置されている例を示しています。



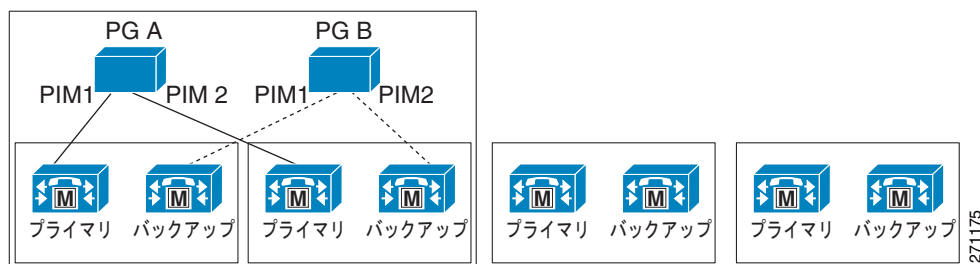
- もう 1 つの方法では、Cisco Unified CM クラスタ全体に対して Agent PG を 1 つ配置します。この展開タイプでは、CTI Manager を実行する Cisco Unified CM サブスクリイバ ノードのペアが 1 つ必要です。エージェント電話の登録は、すべての Cisco Unified CM サブスクリイバ ノード (CTI Manager サービスを実行している Unified CM サブスクリイバを含む) に及びます。次の図は、4 つのプライマリ Unified CM サブスクリイバが必要で、4 つのバックアップ Unified CM サブスクリイバが 1:1 の冗長性で配置されている例を示しています。



このモデルの利点の 1 つは、PG のサーバ数を減らせることです。その他に、Unified CM クラスタ全体に対して Peripheral Interface Manager (PIM; ペリフェラル インターフェイス マネージャ) が 1 つだけ存在するという利点もあります。これにより、多数の Unified CM サブスクリイバにまたがるチームを作成し、たとえばスーパーバイザが Unified CM クラスタ内の任意の Unified CM サブスクリイバ ノードに登録されているエージェント電話を監視することが可能となります。ただし、この展開タイプでは、Unified CM クラスタのリソース使用率が若干高くなる可能性があります。特定の展開における Unified CM サーバのサイジングには、Cisco Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool を使用します。

Unified CM 7.0 以降を使用し、Unified CVP だけを配置する場合は、この展開タイプの別のバリエーションを使用できます (このモデルは IP IVR を配置する場合はサポートされません)。この場合は、1 つの Unified CM クラスタで最大 4,000 のエージェントをサポートできます。2,000 より多くのエージェントを配置する場合は、CTI Manager のペアが最低 2 つ必要です。1 つの Agent PG に 2 つの PIM

を装備し、各 PIM に対して、CTI Manager サービスを実行する Unified CM サブスクリバの異なるペアを設定できます。各 PIM に設定できるエージェント数は最大で 2,000 です。エージェント電話の登録は、すべての Cisco Unified CM サブスクリバ ノード（CTI Manager サービスを実行している Unified CM サブスクリバを含む）に及びます。次の図は、4 つのプライマリ Unified CM サブスクリバが必要で、4 つのバックアップ Unified CM サブスクリバが 1:1 の冗長性で配置されている例を示しています。



Unified CM のアップグレード

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 CallManager サービスを停止します。Cisco 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 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 Unified CM 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 CCE 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 CallManager サービスがパブリッシュ 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** パブリッシュ 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ュ 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** Unified CM 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 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。アップグレード中にバックアップ サーバに登録するエージェント電話の数は、Cisco Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool によって示された最大キャパシティを超えないようにしてください。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 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。

Cisco Unified Mobile Agent

Cisco Unified CCE 7.1 には、Cisco Unified Mobile Agent という新しい機能が追加されています。Unified Mobile Agent では、コンタクトセンターへのコールごとに 2 つの CTI ポートを使用する必要があります。一方の CTI ポートは発信者のエンドポイントを制御し、もう一方の CTI ポートは選択されたエージェントのエンドポイントを制御します。実際の Real-Time Transport Protocol (RTP; リアルタイム転送プロトコル) ストリームはこの 2 つのエンドポイント間を流れます。これら 2 つの CTI ポートを介してブリッジされることはありません。ただし、これら 2 つの CTI ポートを經由してモバイル エージェントへのコールをセットアップする際、(ローカルの Unified CCE エージェントへのコールをセットアップする場合と比べて) Unified CM に追加のコール処理アクティビティが発生します。

モバイル エージェントは基本的に、高品質のブロードバンド接続と Public Switched Telephone Network (PSTN; 公衆電話交換網) 電話があれば任意の場所から (エージェント デスクトップを通じて) ログインできますが、それでも論理的には特定の Unified CCE パリフェラルと Unified CM クラスタに関連付けられています。これは、モバイル エージェントのコールに使用される音声ゲートウェイが、異なる Unified CM クラスタに登録されている場合でも同じです。エージェント デスクトップには、関連付けられている PG および CTI サーバの IP アドレスが設定されます。

Unified CCE 展開における特定の Unified CM ノードおよびクラスタのサイジングには、Cisco Unified CM Capacity Tool または Unified Communications Sizing Tool を使用する必要があります。Unified CM クラスタをサイジングするときに、同時にログインするモバイル エージェントの最大数を入力します。設定されたモバイル エージェントの数が、同時にログインするモバイル エージェントの最大数より多い場合は、ログインしていないモバイル エージェントに対して設定された CTI ポートのペアを考慮に入れるため、Cisco Unified CM Capacity Tool でこれらのポートに CTI ポート タイプ 1

を指定し、BHCA と BHT を 0 に設定します。これは、ログインしていないローカル エージェント電話を考慮するために、Cisco Unified CM Capacity Tool で CTI サードパーティ制御回線を使用するのと似ています。別の方法として（Cisco Unified Communications Sizing Tool を使用する場合）、すべてのモバイル エージェント（ログインしているモバイル エージェントとログインしていないモバイル エージェント）をこのツールに入力して、モバイル エージェントあたりの BHCA と BHT をそれに応じて調整することもできます。合計の BHCA と BHT が、同時にログインするモバイル エージェントとその実際の BHCA および BHT を考慮した場合と同じになるようにしてください。

Cisco Unified Mobile Agent のアーキテクチャ、展開モデル、および Unified CCE サイジングの詳細については、「[Cisco Unified Mobile Agent](#)」(P.6-1) の章を参照してください。



CHAPTER 12

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 CCE 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、キープアライブ（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 CCE 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、「[アーキテクチャの概要](#)」(P.1-1) を参照してください。

Cisco Unified CCE 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 CCE 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。そのためのサポートこそが、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 CCE の展開をサポートしています。この章では、Unified CCE 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 CCE 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 CCE 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と QoS の実現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。

この章の新トピック

表 12-1 は、この章の新トピックまたはこのマニュアルの前リリースから大幅な変更があったトピックの一覧です。

表 12-1 新しい情報またはこのマニュアルの前リリースから変更された情報

新規または改訂されたトピック	説明箇所
Intra-Cluster Communication Signaling (ICCS; イントラクラスタ コミュニケーション シグナリング) の帯域幅要件	「Unified CM イントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS)」 (P.12-21)
高優先順位トラフィックの遅延要件	「トラフィックをマーキングする方法」 (P.12-12)
Microsoft Packet Scheduler	「トラフィックをマーキングする場所」 (P.12-11)
パブリック ネットワークのポート使用状況	表 12-2
プライベート帯域幅の計算例	「プライベート帯域幅の計算例」 (P.12-19)
キューイング ポリシー	「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 mls qos」 (P.12-15)

Unified CCE ネットワーク アーキテクチャの概要

Unified CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE 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 CCE 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tral コントローラ（CC）の間、PG またはセンtral 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、これらの WAN セグメントの優先順位を付ける仕組みを実装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 Communications Manager 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 CCE 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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

データ トラフィックおよびその他のミッションクリティカルなトラフィックは、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。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。

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

ネットワーク セグメント

Unified CCE 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（分離されたパスを使用）では、システム間の同期を維持および復元し、Message Delivery Subsystem（MDS; メッセージ送信サブシステム）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 CCE 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 12-1 に、二重化構成の PG と、(サイド A とサイド B が地理的に離れている) 二重化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 12-1 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

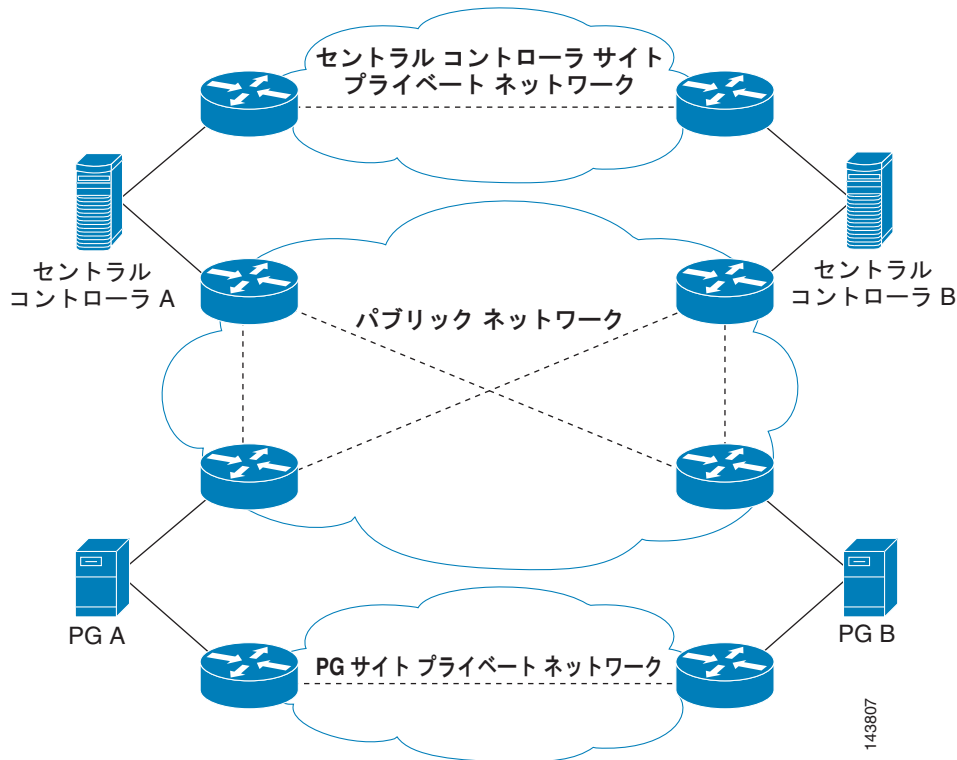


図 12-1 には、次の注が適用されます。

- 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。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 ネットワークがクリティカルな要素となります。これは積極的な遅延要件を満たす必要があるため、プライベート ネットワーク リンクで IP ベースのプライオリティ キューイングまたは QoS を使用する必要があります。
- 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。また、パブリック ネットワーク 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する必要があります。
- 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 サイトに接続され、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 サイトに接続される。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 12-1 を参照)。

IP ベースの優先順位付けおよび QoS

図 12-1 の WAN リンクごとに、優先順位を付ける仕組みが必要です。優先順位を付ける仕組みは、IP ベースの優先順位付けと QoS の 2 つがサポートされています。トラフィックの優先順位付けが必要となるのは、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 が実装されるよりも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。この優先順位付けの仕組みを使用する場合は、使用可能な全帯域幅の 90% を高優先度キューに割り当てる必要があります。

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.x 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、各 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.12-11) を参照してください。

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 よりも前では、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 よりも前の PG と通話する場合には、通信は自動的に UDP メカニズムにもどります）。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.x 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見なされます。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 よりも前の 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 に異なる影響を与えられます。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。

HSRP-Enabled ネットワーク

Unified CCE サーバで設定されるデフォルト ゲートウェイで Hot Standby Router Protocol (HSRP; ホットスタンバイ ルータ プロトコル) が展開されるネットワークでは、次の推奨事項に従ってください。

- HSRP アクティブ ルータの切り替えの間に ICM プライベート ネットワーク通信を停止させないために、HSRP の保持時間 (関連する処理遅延を含む) をハートビート間隔 (プライベート ネットワークで 100 ミリ秒、パブリック ネットワークで 400 ミリ秒) の 5 倍未満に設定します。



(注) 収束遅延がプライベートまたはパブリック ネットワークの停止通知の設定値を上回る場合、HSRP のフェールオーバーに必要な時間がネットワーク停止を検出するしきい値を超える可能性があるため、企業システムでは障害およびリカバリの段階を完了する必要があります。HSRP 設定でプライマリとセカンダリの指定が行われているときに、プライマリパスのルータがセカンダリ サイドにフェールオーバーした場合、HSRP は可能であればその後プライマリ パスを回復します。これにより、2 番目のプライベート ネットワーク停止の検出が可能になります。

したがって、HSRP の収束遅延をプライベート ネットワークで約 500 ミリ秒、パブリック ネットワークで約 2 秒に設定しないことをお勧めします。プライマリとセカンダリの指定で前述のように最初のパスを回復することができません。一方、停止を検出するしきい値未満に設定された収束遅延 (HSRP のフェールオーバーはアプリケーションに対して透過的に行われる) では、優先パスの設定は必要ありません。この方法が推奨されます。パスの値とコストが同じであれば、イネーブルにされたルータを対称的に維持することをお勧めします。ただし、使用可能な帯域幅とコストの点から 1 つのパスの優先順位を高くする (およびパスの移行を透過的に行う) 場合は、プライマリパスとルータを指定することをお勧めします。

- ICM の耐障害性設計では、プライベート ネットワークをパブリック ネットワークから物理的に分離する必要があるため、HSRP でプライベート ネットワーク トラフィックとパブリック ネットワーク リンク間にフェールオーバーを設定しないでください。
- ICM の帯域幅要件は HSRP で常に保証される必要があります。そうしないと、システムの予期しない動作が発生することがあります。たとえば、HSRP がもともと負荷分散を実行するように設定されている場合は、障害のワーストケースの状況で存続するリンクの ICM に十分な帯域幅がある必要があります。

RSVP

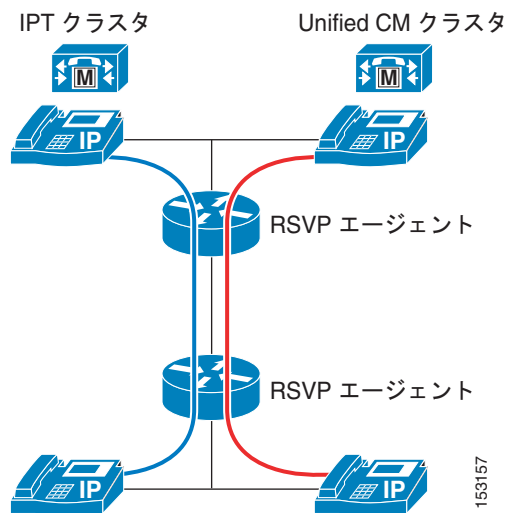
Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) 5.0 では、クラスタ内のエンドポイント間で Resource Reservation Protocol (RSVP; リソース予約プロトコル) がサポートされるようになりました。Call Admission Control (CAC; コール アドミッション制御) のためのプロトコルである RSVP が、コールの帯域幅予約のためにネットワーク内のルータで使用されます。

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 Unified CM クラスタがローカルで保持して必要がありました。2 つ以上の Unified CM 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でした。

RSVP は、電話と同じ 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 Unified CM で制御され、コールの発信時に、2 台の電話間のメディア ストリーム内に挿入されます。発信電話の 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。Unified CM 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 Unified CM 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 12-2 は、2 つの Unified CM クラスタが、同一リモート サイト上の電話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 Unified CM 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 Unified CM からネットワーク ルータに移行します。

図 12-2 異なる Unified CM クラスタの例



Unified CM RSVP の詳細については、次の URL にある『Cisco Unified Communications SRND Based on Cisco Unified Communications Manager』を参照してください。

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

トラフィック フロー

この項では、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

- 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 コントローラ間で 400 ミリ秒間隔で双方向に送信されます。Unified ICM Release 7.x 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、高優先順位以外のパブリック 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送信されます。Unified ICM Release 7.x 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 よりも前の 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（80 kb）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 よりも前の 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 CCE 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.12-17) 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、DNP 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アベイラビリティ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 (QoS)

この項では、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こと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。



(注)

シスコでは、帯域幅の要件が明確に理解され、正しく設定されている場合、およびコンバインド ネットワーク リンクで輻輳が時折発生し、発信元における ICM トラフィックのシェーピングが役に立つ場合を除き、Microsoft Packet Scheduler for Unified ICM 7.x は実装しないことを推奨しています。

Microsoft Packet Scheduler を使用するとシェーピング機能と 802.1p 機能を利用できますが、Unified ICM 7.x とともに使用する場合、次のような重大なリスクがあります。

- いくつかの欠陥が Microsoft に報告されています。現時点で一部の修正プログラムは Microsoft からリリースされていますが、修正プログラムがまだリリースされていないものもあります。
- シェーピング帯域幅の設定が低すぎる場合、Packet Scheduler により過度の遅延が発生し、タイムアウト コール、キューのオーバーフロー、およびバッファの消耗の原因になることがあります。
- WAN との通信で LAN がボトルネックになっていなければ、Unified ICM サーバにおけるシェーピングは必要ないか、効果がありません。QoS 対応のネットワークの方が、リソースの使用率に基づいたトラフィックのシェーピング、キューイング、およびポリシー設定でより多くの効果を発揮します。

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 12-2、表 12-3、および表 12-4 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 12-2、表 12-3、および表 12-4 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、*i#* 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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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



(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 12-2 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>i#</i> × 40) • B における DMP 高優先順位接続用に 41003 + (<i>i#</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

表 12-2 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 (続き)

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
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 40017 + (i# × 40) B における DMP 高優先順位接続用に 41017 + (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 40002 + (i# × 40) B における DMP 低優先順位接続用に 41002 + (i# × 40) 	5 秒	AF11 / 1

表 12-3 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	100 ミリ秒 (50 ミリ秒を推奨)	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) HLGR 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 12-4 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	100 ミリ秒 (50 ミリ秒を推奨)	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

この項では、Unified CCE 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『*Installation Guide for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_installation_guides_list.html

Cisco IOS デバイスでの QoS の設定

この項では、QoS の典型的な設定例について説明します。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『*Enterprise QoS Solution Reference Network Design (SRND)*』を参照してください。

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



(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。



(注) 次の例にあるマーキング値、帯域幅データ、およびキューイング ポリシーは説明目的だけに使用されています。どのような環境下でも実際に使用しているシステムに対応する変更を行わずに、これらの例をコピー アンド ペーストできません。

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
```

リンクが Unified ICM パブリック トラフィック専用とされている場合は、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 500 kbps 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 250 kbps が保証されます。

```
policy-map ICM_Public_Queueing
  class ICM_Public_High
    priority 500
  class ICM_Public_Low
    bandwidth 250
```

また、**priority percent** コマンドと **bandwidth percent** コマンドを使用して、帯域幅をパーセンテージで割り当てることもできます。この場合、リンク帯域幅の 90% をプライオリティ キューに割り当てる必要があります。

共有リンクの場合は、「帯域幅のプロビジョニング」で説明したサイジング ツールを使用し、優先順位のレベルごとに帯域幅要件を計算して、これを同じキューの ICM 以外のトラフィック用の割り当てに追加します。たとえば、リンクが Unified CM ICCS トラフィックと RTP トラフィックで共有され、それぞれのトラフィックに 600 kbps と 400 kbps が必要な場合、およびリンクにはフェールオーバー時にプライベートトラフィックも流れ、高優先順位と低優先順位のプライベート ICM トラフィックにそれぞれ 200 kbps と 100 kbps が必要な場合、次のような設定になります。

```
policy-map Converged_Link_Queueing
  class RTP
    priority 400
  class ICCS
    bandwidth 600
  class ICM_Public_High
    bandwidth 500
  class ICM_Public_Low
    bandwidth 250
  class ICM_Private_High
    bandwidth 200
  class ICM_Private_Low
    bandwidth 100
```

また、**priority percent** コマンドと **bandwidth percent** コマンドを使用して、帯域幅をパーセンテージで割り当てることもできます。リンクが Unified ICM トラフィック専用に使われている場合は、リンク帯域幅の 90% をプライオリティ キューに割り当てる必要があります。共有リンクの場合は、「帯域幅のプロビジョニング」(P.12-17) で説明したサイジング ツールを使用し、優先順位のレベルごとに帯域幅要件を計算して、これを同じキューの ICM 以外のトラフィック用の割り当てに追加します。

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『*ICM Administration Guide for Cisco ICM Enterprise Edition*』を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/custcosw/ps1001/prod_maintenance_guides_list.html

帯域幅のプロビジョニング

この項では、Unified CCE 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 CCE 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

この項では、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 セントラル コントローラと Unified CM PG 間の通信

シスコ パートナーおよびシスコの従業員が ICM セントラル コントローラと Unified CM 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 ACD/CallManager ペリフェラル ゲートウェイから ICM セントラル コントローラの帯域幅カルキュレータ と呼ばれます。このツールは、次の URL から Cisco Steps to Success Portal を通じて入手できます（適切なログイン認証が必要）。

<http://tools.cisco.com/s2slv2/ViewDocument?docName=EXT-AS-100897>

Unified ICM セントラル 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 ICM セントラル コントローラと 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 VRU ペリフェラルゲートウェイから ICM コントローラの帯域幅カルキュレータ と呼ばれます。このツールは、次の URL から Cisco Steps to Success Portal を通じて入手できます（適切なログイン認証が必要）。

<http://tools.cisco.com/s2slv2/ViewDocument?docName=EXT-AS-100901>

現在のところ Unified ICM セントラル 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 セントラル 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 12-5 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 12-5 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帯域幅 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帯域幅とします。
Unified CM PG		× 100		× 0.9		
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帯域幅

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 12-5 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。

- Unified CM PG

この値には、Unified CM 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 12-6 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 Unified CM 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 12-6 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	264,000	Router と Logger の高優先度キューの合計帯域幅 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帯域幅とします。
Unified CM PG	11,000	× 100	1,100,000	× 0.9	990,000	
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		1,998,000	PG の高優先度キューの合計帯域幅

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 = 264,000 bps
- PG の高優先度帯域幅キュー = 1,998,000 bps

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 330,000 bps で（前述のとおり、実際の最小リンクは 1.5 MB）、高優先度帯域幅キューは 264,000 bps です。
- PG リンクは 2,220,000 bps で、高優先順位帯域幅キューは 1,998,000 bps です。

WAN 経由の Unified CCE クラスタリングに対する帯域幅の要件

WAN 経由の Unified CCE 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.2-33) 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 CM のイントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS) 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 CCE 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要件に加えて、この項では、Unified IP IVR PG または Unified CVP PG から Unified IP IVR または Unified CVP への接続、CTI サーバから CTI OS への接続のほか、Unified CM のイントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS) 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 つの項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 セントラル 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。

VRU ペリフェラル ゲートウェイから ICM コントローラの帯域幅カルキュレータ ツールは、次の URL から Cisco Steps to Success Portal を通じて入手できます（適切なログイン認証が必要）。

<http://tools.cisco.com/s2slv2/ViewDocument?docName=EXT-AS-100901>

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 セントラル 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

$$\text{BHCA} \times 20 = \text{bps}$$
- 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

$$\text{BHCA} \times (20 + ((\text{変数の個数} \times \text{変数の平均長さ}) / 40)) = \text{bps}$$

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、次のようになりません。

$$10,000 \times (20 + ((20 \times 40) / 40)) = 10,000 \times 40 = 400,000 \text{ bps} = 400 \text{ kbps}$$

Unified CM イントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS)

Unified CCE を展開する場合、Unified CM サブスクライバ ノード間のイントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS) には、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、かなり高い帯域幅が必要です。

Unified CCE で展開する場合、Unified CM サブスクライバ ノード間の ICCS およびデータベース トラフィックに必要な帯域幅の計算には、次の式を使用できます。

- Unified CM 6.1 よりも前のリリース
 - イントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS)
 - BHCA × 200 = bps
 - データベースなどの通信
 - パブリッシャから離れた場所の各サブスクライバには 644 kbps
- Unified CM 6.1 以降のリリース
 - イントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS)
 - 全帯域幅 (Mbps) = 2.22 × (BHCA の合計 / 10,000) × (1 + 0.006 × Delay)
 - ここで、Delay は往復遅延 (ミリ秒) です。
 - データベースなどの通信
 - パブリッシャから離れた場所の各サブスクライバには 1.544 Mbps

上記の帯域幅要件は、このマニュアルに記載した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帯域幅要件では不十分なこともあります。

Gateway PG と System PG の間の帯域幅の要件

この項では、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

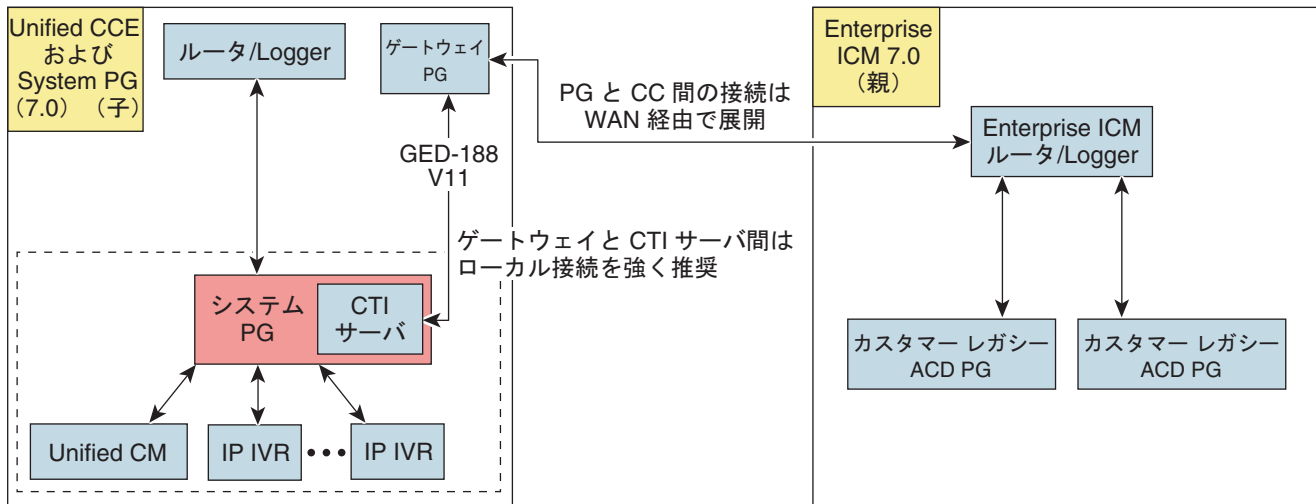
他の TDM PG 経由の PG と CC の間の接続の場合、特別な考慮事項はありません。

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.12-10) 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 12-3 に、親 PG/PIM と子 System PG の間の接続を示します。

図 12-3 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 = IIIIIIIII (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。この場合に必要帯域幅は、次のとおりです。

$$5 \times 2700 = \text{毎秒 } 13,500 \text{ バイト} = 108 \text{ kbps (必要な帯域幅)}$$

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 12-7 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 12-7 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。

$$\begin{aligned}
 &100 \text{ エージェント} \times 500 \text{ バイト} = 50,000 \text{ バイト} \\
 &10 \text{ コール タイプ} \times 250 \text{ バイト} = 2,500 \text{ バイト} \\
 &5 \text{ スキル グループ} \times 625 \text{ バイト} = 3,125 \text{ バイト} \\
 &20 \text{ ルート ポイント} \times 315 \text{ バイト} = 6,300 \text{ バイト} \\
 &50,000 + 2,500 + 3,125 + 6,300 = 61,925 \text{ バイト}
 \end{aligned}$$

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 CCE 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。

- 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 CCE 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.12-22）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 CCE 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 CCE 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 ~ 64 kbps 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項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ときのパケット損失、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（8 kbps）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があります。

CTI OS Agent Desktop の帯域幅の要件

この項では、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、定期的に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る場合や、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

CTI OS Release 7.x 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.x 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 12-8 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 12-8 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 CCE 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。

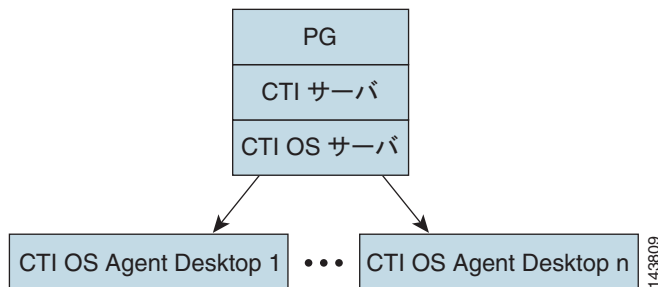
コールの負荷のために必要なネットワーク帯域幅の合計を計算するには、特定のコーデックとネットワーク プロトコルのコールごとの帯域幅の値でコール数を乗算します。

CTI OS Server の帯域幅カルキュレータ

CTI OS には、次の図 12-4 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 の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/en/US/products/sw/custcosw/ps14/prod_technical_reference_list.html

図 12-4 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/en/US/products/sw/custcosw/ps14/prod_installation_guides_list.html

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 CCE 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

この項では、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。この項では、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電話または 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。電話は、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。これらの電話は、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。

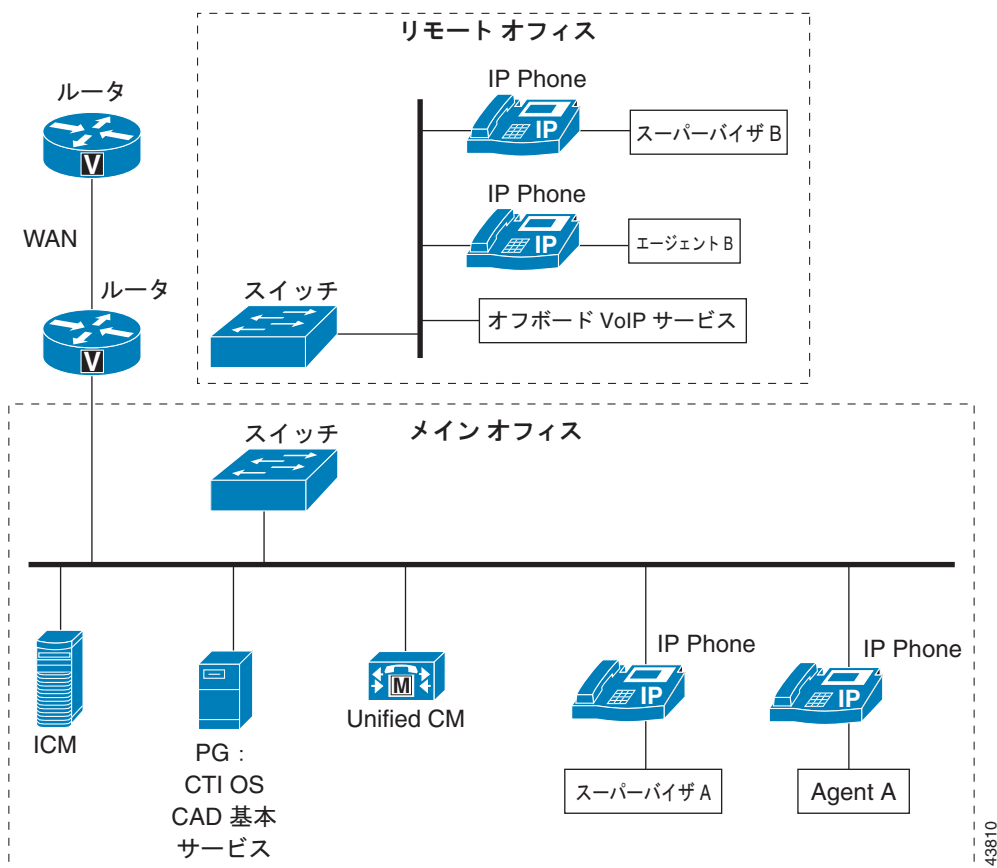
また、録音済みのエージェントのコールをスーパーバイザが再生すると、録音再生サービスがコールを表す 2 つのストリームを提供する場合があります。この場合には、これらストリームはすでに以前の録音セッションでディスクに保存されています。録音再生サービスは未加工のデータ ファイルをディスクから読み取り、ネットワークを経由して RTP ストリームをスーパーバイザのデスクトップに送信します。これらのストリームは、このデスクトップ上でサウンドカードを使用して再生されます。

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 12-5 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せん。

図 12-5 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 12-5 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見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 IP 電話のコールの場合、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 Communications Solution Reference Network Design (SRND)』を参照してください。

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

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 12-9 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 12-9 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 12-9 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
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 12-10 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 12-10 と表 12-11 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
- チームごとのエージェント数 : 20
- チーム数 : 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
- チームごとのチーム パフォーマンス メッセージ (毎時) : 8
- 送信または受信されるチャット メッセージ (毎時) : 20
- チャット メッセージ サイズの平均 (バイト単位) : 40
- 録音されるコール数 (毎時) : 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 12-10 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 12-11 では、表 12-10 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 12-11 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、VoIP モニタ サービスおよび録音再生サービス以外の CAD サービスは PG と共存させる必要があります。次に示すように、VoIP モニタ サービスおよび録音再生サービスは他のサーバにインストールできます。

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

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 12-6 と図 12-7 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 12-6 標準的なレポーティング展開

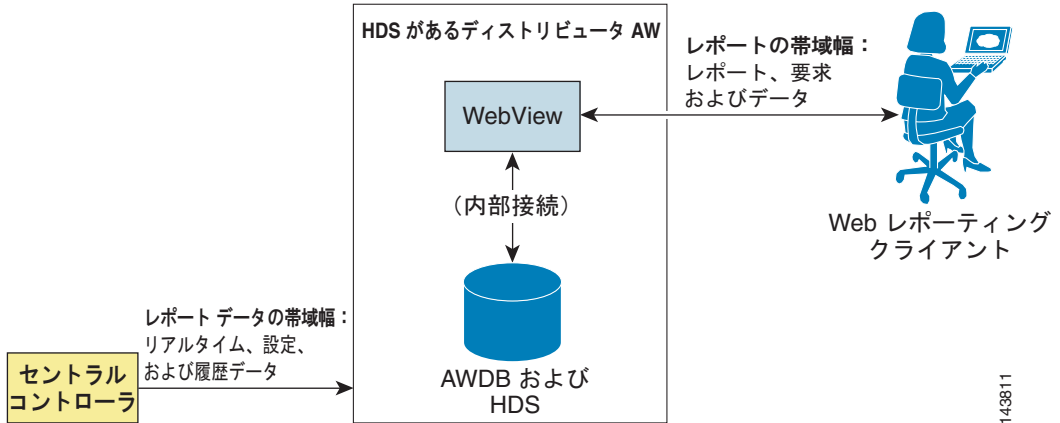
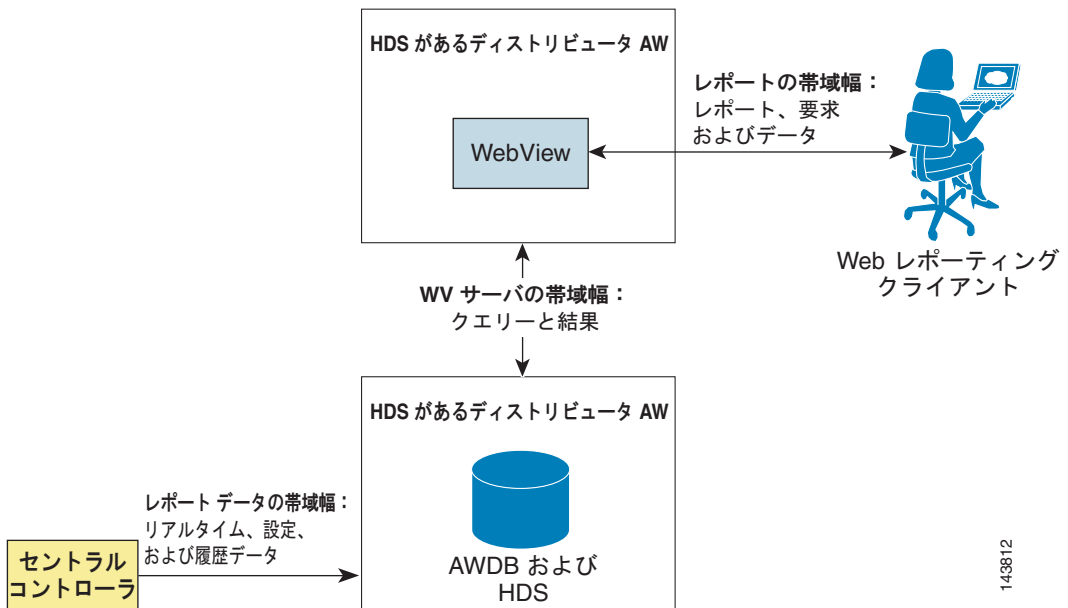


図 12-7 大規模なレポーティング展開



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。

レポート展開に必要な全帯域幅 = 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。

以降の項では、図 12-6 と図 12-7 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 コントローラの間の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 CCE 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/en/US/products/sw/custcosw/ps4145/prod_technical_reference_list.html

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『*Hardware & System Software Specification (Bill of Materials) for Cisco ICM/IPCC Enterprise & Hosted Editions*』を参照してください。

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

ディストリビュータ AW と WebView サーバの間の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 CCE 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/en/US/products/sw/custcosw/ps4145/prod_technical_reference_list.html

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、レポートング 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 人のレポートング 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 CCE 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/en/US/products/sw/custcosw/ps4145/prod_technical_reference_list.html

Cisco E-Mail Manager の帯域幅の要件

Cisco E-Mail Manager は次の目的でディストリビュータ AW と通信します。

- エージェントを認証する
- Unified ICM から設定情報を取得する
- Cisco E-Mail Manager で新しいエージェントまたはスキル グループが作成されたときに設定情報をアップロードする
- Unified ICM AW データベースと Cisco E-Mail Manager データベースの間で設定を同期する

これらの 2 つのコンポーネント間には高い帯域幅要件が存在するため、これらと同じ LAN セグメントに展開することをお勧めします。

User List Tool の帯域幅および遅延の要件

クライアント AW がドメイン コントローラとディストリビュータ AW から離れた場所にある (WAN を介して接続されている) 展開の場合、User List Tool で適切なパフォーマンスを達成するには、各ネットワークの高帯域幅と低遅延が要求されます。適切なパフォーマンスは、ユーザの検索に要する時間が 30 秒未満として定義されます。この情報は、エンド ユーザの期待を設定しつつ、Cisco Unified CCE and ICM 7.2 (3) 以降のリリースへのアップグレードを促す目的で提供されます。このバージョンでは、これらの条件でツールのパフォーマンスを強化するための変更が行われました。

User List Tool のパフォーマンスを向上させるには、他にも実行できることがいくつかあります。ディストリビュータ AW とドメイン コントローラを移動しクライアント AW に対してローカルに設定すると、表 12-12 の LAN の行に示すように、パフォーマンスが大きく向上します。WAN 接続で遅延を改善した場合や、WAN 接続の帯域幅を拡大した場合もパフォーマンスは向上します。

Unified CCE 7.2 (3) 以降のリリースで User List Tool を使用して 30 秒以内にユーザを検索できるシナリオのデータ ポイントを次に示します。以前のバージョンの Unified CCE を使用し、検索時間が遅いと感じている場合は、Unified CCE 7.2 (3) 以降へのアップグレードを検討してください。さらに、ラボのテストでは、一方向の遅延が 50 ミリ秒を超えるネットワークではユーザ数に関係なくツールを適切に実行できないことが確認されました。

表 12-12 User List Tool の遅延および帯域幅の要件

一方向の最大遅延（ミリ秒）	使用される帯域幅	サポートされるユーザ数
無視できる程度	LAN	8000
15	3.4 Mb 以上	4000
15	2 Mb	500
15	256 Kb	500
50	64 Kb 以上	25



CHAPTER 13

Cisco Unified Contact Center Management Portal



(注)

この章は、このバージョンの『Cisco Unified Contact Center Enterprise 7.5 ソリューション リファレンス ネットワーク デザイン (SRND)』で新しく追加されたものです。システムに Cisco Unified Contact Center Management Portal を展開する場合は、この章をよく読むことをお勧めします。

Cisco Unified Contact Center Management Portal (Unified CCMP) はブラウザベースの管理アプリケーションであり、コンタクトセンターのシステム管理者、ビジネス ユーザ、スーパーバイザが使用するように設計されています。Cisco Unified Contact Center Enterprise (Unified CCE)、Unified Intelligent Contact Management (Unified ICM)、Unified Communications Manager (Unified CM)、および Unified Customer Voice Portal (Unified CVP) 機器を重ね合わせた緻密なマルチテナントのプロビジョニング プラットフォームです。

Unified CCMP の視点からは、エージェントや IP 電話 などの基礎となる Unified CCE 機器は、一般にリソースと呼ばれる設定項目として表示されます。Unified CCMP は、機器に含まれるリソースを、よく使われるフォルダ パラダイムを使用して区分します。これらのフォルダは、高度なセキュリティ構造を使用して保護され、管理者は特定のフォルダ内でユーザが実行できる操作を指定できます。

Unified CCMP が重点とする緻密なマルチテナント機能の提供は、分散した、または個別のコンタクトセンター機器を区別または分割することで次のビジネス目標を達成するのに利用できるもので、大規模な企業のビジネス プランのサポートに役立ちます。

- Unified CCMP は基礎となるコンタクトセンター機器を抽象化および仮想化することで、集中的な展開と非集中的な管理を可能にし、マルチレベルのユーザ コマンドと制御をサポートしながら、スケールの経済性を提供します。
- Unified CCMP は強力な柔軟な固有の Unified CCE プロビジョニング操作を単純な高レベル タスクに抽象化し、ビジネス ユーザはそれを使用することで、仮想化された企業全体 (またはその一部) にコンタクトセンター サービスをすばやく追加して維持できます。
- Unified CCMP ユーザが見ることができるのはプラットフォーム内の許可されたリソースだけであり、これによって真のマルチテナントが提供されます。
- Unified CCMP ユーザは、使用することを許可された Unified CCMP のツールと機能を使用して、見ることができるリソースだけを操作でき、これによって役割ベースのタスク制御が提供されます。

Unified CCMP の Web インターフェイスは数百人のエンドユーザの同時プロビジョニング作業に対応しており、最頻期間中にプロビジョニング要求が溜まってしまふ、Unified CCE の展開で見られることがある「アドミン ワークステーションへの集中」の問題を避けることができます。中央サイトがプロビジョニング要求で過負荷状態にならないよう、このような作業の急増は Unified CCMP によって平滑化されます。

Unified CCMP アーキテクチャ

Unified CCMP は、Web サーバ、アプリケーション サーバ、およびデータベースで構成される多層アーキテクチャです。このアーキテクチャは接続されているコンタクトセンター機器の完全なデータモデルを保持し、データモデルは基礎となる Unified CCE 機器と定期的に同期されます。

Unified CCMP のデータモデルと同期処理は、Unified CCMP の Web インターフェイスによってプロビジョニングされたリソースにも、機器に固有の標準ユーザ インターフェイスによってプロビジョニングされたリソース（いわゆる「クローズドループプロビジョニングサイクル」）にも対応します。

Unified CCMP の Web インターフェイスからプロビジョニング操作を入力すると、キャパシティ（Unified CCE に余裕があるか）と同時性（別のユーザがすでにリソースを変更または削除しているか）が検査された後、要求が Unified CCMP にコミットされます。Unified CCMP は関連する Unified CCE API を通じてプロビジョニング要求を実行し、操作が Unified CCE サーバを正常に通過するまで検査します（確認）。すべての段階において処理が監査されるので、ビジネス ユーザは監査レポートを実行して、誰が、何を、いつ変更したのかを判別できます。

Unified CCMP のバックエンドコンポーネントは、「優先される」接続とバックアップを使用して Unified CCE インターフェイスに接続します。これは Unified CM クラスタよりデュアルサイドの Unified ICM の方にいっそう該当しますが、通常、Unified CCMP はローカルアドミンワークステーション（優先される接続）に接続し、優先接続が失敗するとバックアップ接続に切り替えます。通常のサービスに戻ったことをモニタリングソフトウェアが検出すると、Unified CCMP は優先接続に再び切り替えます。

ポータル インターフェイス

エンドユーザは、HTTP/S 接続を使用して Unified CCMP に接続します。これは、Unified CCMP Web サーバに対する標準の IE6（またはそれ以降）ブラウザの接続です。

Unified CCMP は、残りの Unified CCE で 3 つのインターフェイスポイントを使用します。

- Unified ICM Configuration Management Service (CMS または ConAPI; 設定管理サービス) サーバは、ディストリビュータアドミンワークステーションで動作し、Unified ICM に対するプロビジョニングインターフェイスとして機能します。このサーバは Java RMI プロトコルを使用し、アドミンワークステーションのインストールでは CMS サーバオプションを選択する必要があります。
- Unified ICM ディストリビュータアドミンワークステーションの xx_awdb データベースカタログは、Unified ICM に対する読み取り専用の設定確認インターフェイスとして機能します。これは、統合セキュリティまたは SQL サーバ統合を使用する OLEDB プロトコルインターフェイスです。統合セキュリティが推奨されます。このセキュリティでは、Unified CCMP がアドミンワークステーションと同じ Active Directory ドメイン内に存在するか、またはドメイン間に適切な権限が設定されている必要があります。
- Unified CM AXL インターフェイスは、Unified CM に対するプロビジョニングインターフェイスおよび確認インターフェイスの両方として機能します。これは、HTTP および XML SOAP プロトコルを使用する標準の Web サービスです。

展開モード

Unified CCMP は、親/子を含む現在のすべての Unified CCE 7.5 展開モードをサポートします。Unified CCMP ソフトウェアは、アドミン ワークステーションと同じサーバ、またはさまざまなモードの異なるサーバにインストールできます。

アドミン ワークステーションと共存する場合、Unified CCMP ソフトウェアは Unified ICM アドミン ワークステーション サーバにインストールされます。Unified CCE の場合、Unified System CCE とは異なり、このモードはラボ環境での使用に対してだけ推奨されます。ラボでは、アドミン ワークステーションにはすでにこのように高い処理要件があります。

Unified CCMP を専用のサーバにインストールするときは、次のモードがサポートされます。

- シングル サーバ

このシンプレックス モードでは、すべての Unified CCMP コンポーネントが単一のサーバにインストールされます。このモードは、展開コストと継続的な所有コストが最低なので、Unified CCE のほとんどのお客様に推奨される展開です。このモードには復元力がなく、Unified CCMP で障害が発生した場合の回避策としては、Unified CCMP のサービスが回復するまで、Unified ICM または Unified CM でのプロビジョニングに戻します。サービスが回復すると、自動的に再同期が行われます。この回避策はほとんどのお客様にとって受け入れられるものです。

- デュアル サーバ

このデュプレックス モードでは、すべての Unified CCMP コンポーネントは復元力のためにデュアル サーバにインストールされます。Windows バージョンの Unified CM と同様に、Unified CCMP は SQL サーバ のレプリケーションを使用して 2 つのサイドの整合を維持します。このモードは、耐障害性が必要で、ハードウェア プレミアムへの出費を希望するお客様に推奨されます。ロード バランシング ソリューションをフロントエンド (Cisco Local/Remote Director など) に提供する場合は、スティッキー接続をサポートする必要があります。

- クラウド サーバの非武装地帯 (DMZ)

このデュプレックス モードでは、フロントエンドの Unified CCMP コンポーネントが DMZ のデュアル サーバにインストールされ、バックエンドの Unified CCMP コンポーネントがファイアウォールの背後のデュアル サーバにインストールされて、通常はインターネット機能を提供します。このモードは、キャリアによって提供される標準的な Unified Contact Center Hosted の展開ですが、最も安全で復元力のあるソリューションを必要とするプレミアム カスタマーのために、Unified CCE を完全なものにするために組み込まれています。

Unified CCMP のバックエンド コンポーネントは Cisco アドミン ワークステーションと同じサーバにインストールすることをお勧めします。Unified CCMP に接続される Unified ICM のインスタンスごとに、専用のアドミン ワークステーションの物理サーバが必要です (後述の親/子を参照してください)。これは、物理サーバで一度に実行できる Cisco CMS ConAPI サーバ のインスタンスは 1 つだけであり、このプロセスは単一の Unified ICM インスタンスだけをサポートするためです。

親/子の展開では、単一の Unified CCMP インスタンスが、子の Unified ICM のアドミン ワークステーション サーバのそれぞれに接続します。それぞれの子インスタンスは Unified CCMP では「テナント」として表示され (この場合は物理的な子を表す)、Unified CCMP によって追加されるリソースはテナントの 1 つにリンクされます。追加されたリソースは、標準のレプリケーションプロセスを使用して Unified ICM の子から親に複製されます。

ソフトウェアの互換性

Unified CCMP は、バージョン 7.1 以降の Unified CCE と下位互換性があります。したがって、常に最新バージョンの Unified CCMP をインストールして最新の機能セットを利用することをお勧めします。さらに、Unified CCMP 7.5 以降のリリースは以前の SQL Server 2000 Enterprise ではなく SQL Server 2005 Standard をサポートしており、お客様にとって大きなコスト節約になります。

まとめると、2 つの主要な展開モードに対しては次のソフトウェア バージョンが推奨されます。

- 共存 (アドミン ワークステーションと同じサーバ)
 - Unified CCE 7.1.x から Unified CCE 7.5.x の前までの Unified CCE の前バージョンに対しては Unified CCMP 7.2.x
 - Unified CCE 7.5.x に対しては Unified CCMP 7.5.x
- 専用サーバ (アドミン ワークステーションとは別)
 - Unified CCE 7.1.x から Unified CCE 7.5.x までの Unified CCE の全バージョンに対して Unified CCMP 7.5.x

レポートिंग

Unified CCMP によって収集されたプロビジョニング監査情報を、エンドユーザは Unified CCMP のマルチテナントでパーティション分割されたレポート エンジンを使用して表示できます。Cisco WebView の範囲を超える Unified CCE コール データのレポートの場合、次の 2 つのオプション製品ソリューションのどちらかをお勧めします。

- Cisco Unified Intelligence Suite : Unified CCE 7.5 で使用できる次世代の高度なレポート プラットフォームです。
- Exony VIM Analytics : Cisco Solution+ 代理店契約で使用できる、OLAP ベースの動作分析、パフォーマンス マネジメント、およびデータ マイニングのプラットフォームです。このプラットフォームは、Unified CCMP のユーザ、ロール、およびフォルダ階層を共有します。

帯域幅の要件

Unified CCMP には音声データまたはコール シグナリングのパスはないので、Quality of Service (QoS; クオリティ オブ サービス) の要件はありません。非常に低い帯域幅の場合または輻輳したネットワーク リンクを使用した場合、要求の遅延が長くなるか、またはユーザにアプリケーション タイムアウトが返るだけです。

推奨される帯域幅は次のとおりです。

- Unified CCMP と Unified ICM/AXL の間は 256 kbps 以上のリンク。AXL は、インポート フェーズの間に比較的詳細な SOAP パケットが返されるため、低速のネットワークの影響を特に受けやすいことに注意してください。
- クライアント ブラウザと Unified CCMP Web サーバの間は 2 Mbps 以上のリンク。また、クラウド展開モードが展開されている場合、Unified CCMP Web サーバと Unified CCMP データベースサーバの間は 2 Mbps 以上のリンク。

参考資料

詳細については、次の URL にある Cisco Unified Contact Center Management Portal の製品ドキュメントを参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps7076/tsd_products_support_series_home.html



GLOSSARY

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; 最頻時発呼数

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
<hr/>	
C	
CAD	Cisco Agent Desktop
CC	Contact Center; コンタクト センター
CCE	Contact Center Enterprise
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 レポートリング
CMS	Configuration Management Service
ConAPI	Configuration Application Programming Interface; コンフィギュレーション API
CPE	Customer Premises Equipment; 顧客宅内機器
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
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
HSRP	Hot Standby Router Protocol; ホットスタンバイ ルータ プロトコル

I

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
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
MED	Minimum Expected Delay; 最小予測遅延
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
MRPC	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

OAMP	Operations, Administration, Maintenance, and Provisioning; 保守運用管理とプロビジョニング
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
------------	--------------------

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
RTMT	Real-Time Monitoring Tool; リアルタイム モニタリング ツール
RTT	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
SCCE	System Contact Center Enterprise

SCCP	Skinnny Client Control Protocol; Skinnny 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
SNMP	Simple Network Management Protocol; 簡易ネットワーク管理プロトコル
SPAN	Switched Port Analyzer; スイッチド 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
TCD	Telephony Call Dispatcher; テレフォニー コール ディスパッチャ
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); 音声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
------------	--



INDEX

記号

.NET CIL API [4-15](#)

数字

802.1p [12-12](#), [12-13](#), [12-14](#)

802.1q [12-15](#)

A

ACD の統合 [2-54](#)

ACL [8-8](#)

Active Directory (AD) [8-9](#)

ActiveX コントロール [4-15](#)

AD [8-9](#)

Agent Desktop

CRM 製品との統合パッケージ [4-5](#)

CTI OS [4-2](#)

Desktop Administrator [4-12](#)

Monitoring Console [4-13](#)

Siebel [4-17](#)

VoIP モニタ サービス [10-18](#)

基本サービス [4-4](#), [4-49](#), [10-18](#)

コンポーネント [4-1](#), [4-9](#)

サービスの配置 [12-34](#)

サイジング [10-18](#)

サイレント モニタリング [4-3](#)

サポートされる機能 [4-6](#)

シスコのパートナーから提供される [4-5](#)

詳細 [4-51](#)

冗長性 [3-57](#)

セキュリティ [4-3](#), [8-20](#)

設定 [1-26](#)

説明 [1-11](#), [4-1](#)

帯域幅の仕様 [12-32](#)

帯域幅の要件 [12-24](#), [12-28](#)

タイプ [4-4](#)

チャット機能 [4-3](#)

デスクトップ アプリケーション [12-31](#)

必要なサーバ [10-4](#), [10-5](#)

フェールオーバー リカバリ [4-3](#)

モバイル エージェント [6-10](#)

モビリティ [4-5](#)

ユーザ アプリケーション [4-8](#), [4-13](#)

録音再生サービス [10-19](#)

Agent PG (APG) [10-8](#), [10-9](#), [10-16](#), [10-17](#)

Agent Reporting and Management (ARM) [1-20](#), [3-18](#)

AHT [9-2](#)

All-Agents Monitor [4-17](#)

All-Calls Monitor [4-17](#)

APG [10-8](#), [10-9](#), [10-16](#), [10-17](#)

API [1-20](#)

Application Programming Interface (API) [1-20](#)

AQT [9-11](#)

ARM [1-20](#), [3-18](#)

ASA [9-11](#)

AW [1-14](#), [10-7](#), [12-35](#)

AWDB [1-16](#), [1-17](#)

AW ディストリビュータ [10-11](#), [12-35](#)

B

BHCA [9-2](#), [9-9](#), [10-13](#)

BHCC [9-10](#)

BHT [9-3](#)

Business Ready Teleworker [2-53](#)

C

- CA [8-20](#)
- CAD [4-4](#)
- CAD-BE [4-4, 4-10](#)
- Campaign Manager [5-6](#)
- C++ CIL API [4-15](#)
- CCMP [13-1](#)
- CDA [4-8, 4-12](#)
- Cisco Agent Desktop (「Agent Desktop」を参照)
- Cisco Agent Desktop Browser Edition (CAD-BE) [4-4, 4-10](#)
- Cisco Agent Desktop (CAD) [4-4](#)
- Cisco Collaboration Server [1-21](#)
- Cisco Desktop Administrator (CDA) [4-8, 4-12, 12-34](#)
- Cisco Desktop Monitoring Console [12-34](#)
- Cisco E-Mail Manager [1-21, 12-37](#)
- Cisco IOS [12-14](#)
- Cisco Resource Manager [10-16](#)
- Cisco Security Agent [8-17](#)
- Cisco Supervisor Desktop (CSD) [4-5](#)
- Cisco Unified Communications Manager
 - IP IVR と [3-14](#)
 - アップグレード [11-13](#)
 - キャパシティ ツール [11-4](#)
 - クラスタ [11-2](#)
 - サーバ キャパシティ [11-4](#)
 - サーバのサイジング [11-1](#)
 - サポートするサーバ プラットフォーム [11-9](#)
 - 冗長性 [3-9](#)
 - 説明 [1-3](#)
 - ハイ アベイラビリティ [3-9](#)
 - フェールオーバー [3-34, 3-46](#)
 - リカバリ [3-46](#)
- Cisco Unified Contact Center Management Portal [13-1](#)
- Cisco Unified Expert Advisor [7-1](#)
- Cisco Unified IP Phone Agent [4-4](#)
- Cisco Unified Mobile Agent (「モバイル エージェント」を参照)
- Citrix [4-18](#)
- Collaboration Server [1-21, 3-18, 3-21](#)
- COM CIL API [4-15](#)
- Computer Telephony Integration 「CTI」を参照)
- ConAPI [1-20](#)
- Configuration Application Programming Interface (ConAPI) [1-20](#)
- Contact Center Management Portal [13-1](#)
- Content Services Switch (CSS) [1-4](#)
- CRM [4-5, 6-14](#)
- CSD [4-5](#)
- CSR [8-20](#)
- CSS [1-4](#)
- CTI
 - Driver for Siebel [4-4, 4-17](#)
 - Manager [3-9, 3-12, 3-48](#)
 - Object Server (「CTI OS」を参照)
 - サードパーティ制御回線 [11-6](#)
 - サーバ [1-7, 3-53](#)
 - デスクトップ ツールキット [4-4, 4-5, 4-13](#)
 - ルート ポイント [11-5](#)
 - CTI Object Server (CTI OS) [1-13, 4-2](#)
 - CTI OS
 - Agent Desktop [4-2, 12-25](#)
 - PG との共存 [4-49](#)
 - 説明 [1-13](#)
 - 帯域幅の要件 [12-20](#)
 - ツールキット [4-2](#)
 - フェールオーバー [3-54](#)
 - モバイル エージェント [6-12](#)
 - CTI サードパーティ制御回線 [11-6](#)
 - CTI サーバ [12-20](#)
- Customer Voice Portal (「CVP」を参照)
- CVP
 - Web サーバ [3-17](#)
 - キャパシティ ツールへの入力 [11-4](#)
 - コール処理 [2-14, 2-18, 2-22, 2-29, 2-31, 2-40, 2-44](#)
 - コール制御サーバ [3-17](#)

コールのキューイング [2-14](#), [2-18](#), [2-22](#), [2-29](#),
[2-31](#), [2-40](#), [2-44](#)

サーバのサイジング [10-11](#)

設計上の注意点 [3-16](#)

説明 [1-4](#)

メディア サーバ [3-17](#)

D

Desktop Administrator [12-34](#)

Desktop Monitoring Console [4-13](#), [12-34](#)

DMZ [3-21](#), [8-7](#)

DN [1-26](#)

DNP [1-33](#)

DSCP [12-12](#), [12-13](#), [12-14](#)

E

ECC [10-16](#)

E-Mail Manager [12-37](#)

Email Manager [1-21](#), [3-18](#), [3-19](#)

Enterprise CC PG [2-14](#), [2-22](#), [2-26](#), [2-32](#)

Enterprise CC ペリフェラル [2-3](#)

Erlang

計算 [9-6](#), [9-7](#)

定義 [9-3](#)

Expert Advisor [7-1](#)

[Export] ボタン、Unified CCE Resource Calculator
の [9-12](#)

G

Gratuitous ARP [8-22](#)

H

H.323 [3-17](#)

HA WAN [2-33](#), [2-47](#), [2-48](#), [12-20](#)

HDS [1-16](#), [1-17](#), [3-64](#), [10-7](#), [10-11](#), [12-35](#)

Historical Data Server (HDS) [1-16](#), [1-17](#), [3-64](#), [10-7](#),
[12-35](#)

Hot Standby Router Protocol (HSRP) [12-7](#)

HSRP [12-7](#)

ICCS [2-33](#), [12-21](#)

ICM

IP IVR の冗長性 [3-15](#)

Router [12-14](#)

親データ センター [3-58](#)

コンポーネント [1-7](#)

冗長性 [3-12](#)

説明 [1-5](#)

セントラル コントローラ [1-7](#)

ソフトウェア モジュール [1-7](#)

フェールオーバー シナリオ [3-35](#)

フェールオーバー リカバリ [3-48](#)

プライベート通信 [2-45](#)

分散型 [2-32](#)

ルーティング クライアント [1-24](#)

ICM 以外の会議 [1-36](#)

IIS [1-22](#)

Intelligent Contact Management (「ICM」を参照)

Interactive Voice Response (「IVR」を参照)

Internet Information Service (IIS) [1-22](#)

IOS [12-14](#)

IP Communications (IPC) Resource Calculator [9-7](#)

IP Communicator [4-49](#)

IP IVR

Cisco Unified Communications Manager と [3-14](#)

ICM と [3-15](#)

キャパシティ ツールへの入力 [11-5](#)

冗長性 [3-13](#)

説明 [1-4](#)

帯域幅の要件 [12-20](#)

ハイ アベイラビリティ [3-13](#)

フェールオーバー リカバリ [3-47](#)

ポート **9-14**

IPPA **4-8, 4-11**

IP Phone Agent (IPPA) **4-8, 4-11**

IPSec **8-13**

IP スイッチング **1-4**

IP テレフォニー

- Unified CCE との組み合わせ **1-30**
- 内線 **1-30**

IP ベースのトラフィックの優先付け **12-5**

IVR

- 「IP IVR」も参照
- キャパシティ ツールへの入力 **11-5**
- コール処理 **2-23, 2-38**
- コールのキューイング **2-23, 2-38**
- サーバのサイジング **10-11**
- スクリプト **10-15**
- セルフサービス アプリケーション **10-15**
- 統合 **2-57**
- ポート **9-11, 9-12**

IVR キャンペーン、コールフロー **5-5**

J

Java CIL API **4-15**

JTAPI **1-18**

JTAPI で監視されるデバイス **11-6**

L

LCC **10-18**

Logger **1-7, 3-50, 3-64, 10-7**

M

Management Portal **13-1**

MAPECC **12-24**

MAPVAR **12-22, 12-24**

Media Routing (MR) **1-20**

Media Termination Point (MTP) **12-7**

Microsoft Internet Information Service (IIS) **1-22**

Microsoft Office Communicator **7-5**

Microsoft Terminal Services (MTS) **4-18**

MoH **6-8**

MR **1-20**

MR PG **3-18, 10-9**

MTP **12-7**

MTS **4-18**

Music On Hold (MoH) **6-8**

N

NAT **4-47, 8-9**

NIC **12-5**

O

OPC **1-7**

OU **8-10**

P

PBX 転送 **2-57**

Peripheral Interface Manager (「PIM」を参照)

PG

- CAD エージェントと CTI OS エージェントの混在 **4-49**
- Cisco Unified Communications Manager **3-48**
- Enterprise CC **2-14, 2-22, 2-26, 2-32**
- QoS 要件 **12-14**
- Unified CCE システム **2-12, 2-21, 2-26, 2-32, 2-39**
- 音声応答装置 **3-48**
- サーバ オプション **10-16**
- サイジング **10-17**
- 設計上の注意点 **3-28**
- 帯域幅の要件 **12-21**

PIM

- サイジング **10-17**

設計上の注意点 **3-28**
 説明 **1-7**
 フェールオーバー シナリオ **3-34**
 PKI **8-20**
 Progger **10-6**
 PSTN
 転送 **1-38, 2-59**
 トランク稼働率 **9-11**

Q

Q.SIG **2-9**
 QoS
 Agent Desktop **4-3**
 WAN 経由のクラスタリング **12-20**
 キューイング ポリシー **12-15**
 計画 **12-11**
 信頼 **12-15**
 推奨事項 **12-1, 12-11**
 設定例 **12-14**
 トラフィックのマーキング **12-12, 12-13, 12-14**
 トラフィックの優先順位付け **12-5**
 パフォーマンス モニタリング **12-17**
 マーキング ポリシー **12-16**
 Quality of Service (「QoS」を参照)

R

Remote Silent Monitoring (RSM) **4-28**
 Reroute On No Answer (RONA) **1-25, 1-29**
 Resource Reservation Protocol (RSVP) **12-7**
 Rogger **10-7**
 RONA **1-25, 1-29**
 Router **1-7, 3-50, 10-7**
 ROUTE_SELECT **12-22, 12-24**
 RSM **4-28**
 RSPAN **10-18**
 RSVP **12-7**
 RTD **3-51**

S

SAFE Blueprint **8-2**
 SCCE **1-22, 2-4, 5-10**
 SCCP **2-17**
 SCI **1-4**
 Script Editor **1-14**
 SDK **4-13**
 Security Agent **8-17**
 Services Management Console (SMC) **4-8**
 Siebel **4-17**
 SIP のサポート **2-8**
 Skinny Client Control Protocol (SCCP) **2-17**
 SLG **9-9**
 SMC **4-8**
 Software Development Kit (SDK) **4-13**
 SPAN **10-18**
 Supervisor Desktop
 CRM 製品との統合パッケージ **4-6**
 説明 **4-12**
 帯域幅の仕様 **12-33**
 帯域幅の要件 **12-24**
 タイプ **4-5**
 Support Tools Node Agent **8-8**
 System CCE **1-22, 2-4, 5-10**

T

Takeback N Transfer (TNT) **1-38**
 Task Event Services (TES) **3-18**
 TCP **12-6**
 TCP/IP ポート **8-8**
 TDM **1-4**
 TES **3-18**
 TNT **1-38**

U

UDP **12-6**

Unified CCE

- Express [3-59](#)
- IP テレフォニーとの組み合わせ [1-30](#)
- System PG [2-12, 2-21, 2-26, 2-32, 2-39](#)
- アーキテクチャ [1-1](#)
- アウトバウンド オプション [1-22, 3-26](#)
- アウトバウンド ダイアログの設定 [5-10](#)
- 概要 [1-1](#)
- クラスター [11-6](#)
- コールフロー [1-5](#)
- コンポーネント [10-2](#)
- コンポーネントのサイジング [10-6](#)
- サイジング ツール [5-10, 10-1](#)
- システム ペリフェラル [2-3](#)
- セキュリティ [8-1](#)
- 設定 [5-10](#)
- 内線 [1-30](#)
- メッセージフロー [1-5](#)
- レポートイング [1-16](#)

Unified CCMP [13-1](#)

Unified CM (「Cisco Unified Communications Manager」を参照)

Unified Communications Manager (「Cisco Unified Communications Manager」を参照)

Unified EA [7-1](#)Unified System CCE [1-22, 2-4, 5-10](#)User List Tool [12-37](#)

ハイ アベイラビリティ [2-33, 2-47, 2-48, 12-20](#)

WebView (WV)

Reporting Server [10-7](#)

説明 [1-16](#)

帯域幅の要件 [12-35, 12-36](#)

レポートイング [1-16, 10-11](#)

Windows 2000 Server のインストール [8-5](#)

Windows IPSec [8-8](#)

WV [1-16, 10-11, 12-35](#)

あ

アーキテクチャ

Cisco Unified Contact Center Enterprise (CCE) [1-1](#)

Cisco Unified Mobile Agent [6-1](#)

Unified CCE ネットワーク [12-2](#)

アウトバウンド オプション

Campaign Manager [5-6](#)

Enterprise 版の展開 [5-7](#)

IVR キャンペーン [5-5](#)

WAN 経由のクラスタリング [5-9](#)

エージェント ベースのキャンペーン [5-4](#)

音声ゲートウェイの近さ [5-9](#)

カルキュレータ [5-10](#)

機能の説明 [5-3](#)

コール転送のタイムライン [5-12](#)

参考資料 [5-13](#)

設定 [5-10](#)

説明 [5-1](#)

ダイヤラのスロットルと Cisco Unified Communications Manager [5-11](#)

ダイヤリング モード [5-4](#)

単一ダイヤラの展開 [5-7](#)

展開 [5-7](#)

ハイ アベイラビリティ [3-26, 5-12](#)

ハイレベル コンポーネント [5-1](#)

複数ダイヤラの展開 [5-8](#)

ブレンディッド設定 [5-10](#)

V

V3PN [2-49](#)

Voice and Video Enabled IPSec VPN (V3PN) [2-49](#)

VoIP モニタ サービス、Cisco Agent Desktop の

VRU [1-28, 3-48, 10-8, 10-15](#)

W

WAN

WAN 経由のクラスタリング [2-33, 12-20](#)

プロセス **5-1**
 分散型の展開 **5-9**
 ベスト プラクティス **5-2**
 モバイル エージェント **5-13, 6-14**
 利点 **5-2**
 アウトバウンド ダイヤリング モード **5-4**
 アクティブ時間 **9-2**
 アップグレード、Cisco Unified Communications Manager **11-13**
 アドバイザ **7-1**
 アドミン ワークステーション(AW) **1-14, 10-7, 12-35**
 アドミン ワークステーション ConAPI インターフェイス **3-18**
 アドミン ワークステーション データベース (AWDB) **1-16, 1-17**
 アフターコール ワーク時間 **9-2, 9-9**
 アベイラビリティ、機能 **3-1**
 暗号化 **i-xviii, 8-22**
 暗号化音声ストリーム **4-50**
 暗号化機能 **i-xviii**

い

インストール、Windows 2000 の **8-5**
 インターフェイス
 SCI **1-4**
 モバイル エージェント **6-10**
 イントラクラスタ コミュニケーション シグナリング (ICCS) **2-33, 12-21**
 インバウンド
 コール センター **9-12**
 コール フロー **3-60**
 インフラストラクチャ、ネットワークの **3-6, 12-2**
 インポート データ **12-22, 12-24**

う

ウイルス対策アプリケーション **8-16**
 ウイルス保護 **8-3, 8-16**

え

エージェント
 アウトバウンド **1-22**
 エージェント間の会議 **1-37**
 数 **10-13**
 稼働率 **9-11**
 キャパシティ ツールへの入力 **11-4**
 サイジング **9-7, 9-13**
 縮小 **9-16**
 推奨人数 **9-10**
 設定 **1-26**
 説明 **1-26**
 通話時間 **9-2**
 人数指定 **9-10**
 場所 **6-6**
 必要な数 **9-17**
 必要人数 **9-16**
 平均コール時間 **9-2**
 ペリフェラル **2-3**
 モバイル **6-1**
 モビリティ **4-5**
 ラップアップ時間 **9-2, 9-15**
 ログイン **1-26**
 エージェント /IVR コントローラ **1-22**
 エージェント間の会議 **1-37**
 エージェント ベースのキャンペーン、コール フロー **5-4**
 エクスポート データ **12-22, 12-24**
 エンドポイント
 セキュリティ **8-20**
 モバイル エージェント **6-5**

お

応答コール **9-10, 9-11**
 応答なし **1-29**
 オープン ペリフェラル コントローラ (OPC) **1-7**
 オプション、展開モデルの **2-3**

親 / 子の展開モデル **2-7, 2-27, 3-57, 8-9**
 親データセンター **3-58**
 音声応答装置 (VRU) **1-28, 3-48, 10-8, 10-15**
 音声ゲートウェイ
 機能 **3-16**
 キャパシティ ツールへの入力 **11-5**
 集中型 **2-16, 2-38, 2-40**
 近さ **5-9**
 分散型 **2-18, 2-23, 2-29, 2-44**
 ポート **9-14**
 音声ブラウザ **10-11**
 オンデマンド録音 **4-7**

か

会議
 ICM 以外 **1-36**
 エージェント間 **1-37**
 キャパシティ ツールへの入力 **11-5**
 切り替え **1-36**
 コンサルティティブ **1-35**
 再接続 **1-36**
 シングル ステップ **1-34**
 説明 **1-32**
 転送 **1-37**
 複数 **1-37**
 ブラインド **1-34**
 レポートイング **1-37**
 概要、CCE アーキテクチャの **1-1**
 拡張コール コンテキスト (ECC) **10-16**
 カスタマー リレーションシップ マネジメント (CRM) **4-5, 6-14**
 カルキュレータ
 CTI OS 帯域幅 **12-26**
 Erlang 計算用 **9-6**
 コール センターのリソース用 **9-7**
 管理モード **8-18**

き

キープアライブ メッセージ **12-6**
 基本サービス、Cisco Agent Desktop の **4-4, 10-18**
 キャパシティ
 Cisco Unified Communications Manager Capacity Tool **11-4**
 サーバ プラットフォーム **11-4**
 プランニング ツール **11-4**
 キューイング、コールの
 CVP 上 **2-29, 2-40, 2-44**
 IP IVR における **2-13, 2-14, 2-17, 2-22, 2-23, 2-25, 2-38**
 キューに入れられたコールの割合 **9-10**
 シナリオ **1-31**
 説明 **9-4, 10-15**
 トランスレーション ルーティングでの **1-28**
 ポリシー **12-15**
 キューイング ポリシー **12-15**
 強化
 サーバ **8-3**
 電話機 **8-22**
 境界セキュリティ **8-3**
 共存ルール **4-49**
 許容時間、放棄されたコールの **9-11**
 切り替え、コールの **1-36**

く

組み合わせ、Unified CCE と IP テレフォニーの **1-30**
 組み合わせ、会議の **1-37**
 クライアント、ルーティング **1-24, 1-25**
 クラスタ
 ガイドライン **11-6**
 サイジング **11-2**
 サイレント モニタリング サーバ **4-24**
 冗長性 **11-10**
 クラスタリング、WAN 経由
 System PG を使用 **2-39**

アウトバウンド ダイヤラ **5-9**
 説明 **2-33**
 帯域幅の要件 **12-20**
 フェールオーバー シナリオ **2-47, 3-41**
 グレード、サービス **9-3**

け

継続時間、コールの **9-11**
 ゲートウェイ
 音声 **3-16**
 キャパシティ ツールへの入力 **11-5**
 集中型 **2-16, 2-38, 2-40**
 分散型 **2-18, 2-23, 2-29, 2-44**
 ポートのサイジング **9-14**
 ゲートキーパー **3-17**

こ

公開キー インフラストラクチャ (PKI) **8-20**
 コーデック **6-8**
 子/親の展開モデル **2-7, 2-27, 3-57, 8-9**
 コール
 CVP 上でのキューイング **2-29, 2-40, 2-44**
 CVP による処理 **2-14, 2-18, 2-22, 2-31**
 IP IVR でのキューイング **2-13, 2-14, 2-17, 2-22, 2-23, 2-25, 2-38**
 IP IVR を使用した処理 **2-13, 2-14, 2-17, 2-22, 2-25**
 応答 **9-10, 9-11**
 会議 **1-32**
 完了 **9-10**
 キューイング **1-28, 1-31, 9-10**
 切り替え **1-36**
 継続時間 **9-11**
 最頻時の期間における **9-9**
 処理 **2-23, 2-29, 2-38, 2-40, 2-44, 9-11, 9-14**
 処理時間 **9-9**
 タイプ **10-15**

タイムライン **9-4**
 転送 **1-32, 2-15, 2-18, 2-22, 2-26, 2-31**
 フロー **1-5, 3-60**
 ブロック率 **9-3, 9-10**
 放棄 **9-11**
 ラップアップ時間 **9-15**
 ルーティング **1-27**
 コール アドミッション コントロール **6-6**
 コール処理
 集中型 **2-15**
 分散型 **2-23, 2-32**
 コール センターの用語 **9-1**
 コール転送のタイムライン **5-12**
 コールバイコール ダイヤリング **6-3**
 コール フロー
 IVR キャンペーン **5-5**
 エージェント ベースのキャンペーン **5-4**
 子サイト **3-59**
 固定エージェント接続 **6-4**
 コラボレーション **4-7**
 混在、CAD エージェントと CTI OS エージェントの **4-49**
 コンサルティティブ会議 **1-35**
 コンフィギュレーション マネージャ **1-14**
 コンポーネント、Unified CCE の **10-1**

さ

サードパーティ アプリケーション **8-18**
 サーバ
 Cisco Agent Desktop に必要 **10-5**
 CTI Desktop に必要 **10-4**
 キャパシティ計画 **11-4**
 強化 **8-3**
 サイジング **10-1, 11-1**
 サポートするプラットフォーム **11-9**
 冗長性 **11-10**
 定義 **9-2**
 ペリフェラル ゲートウェイ (PG) **10-16**

- ロード バランシング [11-11](#)
 - サービス
 - グレード [9-3](#)
 - サービス レベルの目標値 (SLG) [9-9](#)
 - レベル [9-3](#)
 - サービス制御インターフェイス (SCI) [1-4](#)
 - サービス レベルの目標値 (SLG) [9-9](#)
 - サイジング
 - Cisco Agent Desktop [10-18](#)
 - Cisco Unified Communications Manager サーバ [11-1](#)
 - IP IVR ポート [9-14](#)
 - Peripheral Interface Manager (PIM) [10-17](#)
 - PSTN トランク [9-7, 9-14](#)
 - Unified CCE のコンポーネントとサーバ [10-1, 10-6](#)
 - インバウンド コール センター [9-12](#)
 - エージェント [9-7, 9-13](#)
 - カルキュレータ [5-10, 9-7, 10-1](#)
 - 基本例 [9-12](#)
 - クラスタ [11-2, 11-6](#)
 - ゲートウェイ ポート [9-14](#)
 - 検討が必要な要素 [10-13](#)
 - コール処理の例 [9-14](#)
 - コール センターのリソース [9-1](#)
 - 帯域幅 [12-1, 12-17](#)
 - ツール [5-10, 9-7, 10-1](#)
 - ベスト プラクティス [9-17](#)
 - ペリフェラル ゲートウェイ (PG) [10-17](#)
 - ポート [9-14](#)
 - モバイル エージェント [6-15, 11-14](#)
 - ラップアップ時間の例 [9-15](#)
 - 再接続 [1-36](#)
 - サイト間通信 [2-45](#)
 - 最頻時
 - 定義 [9-2](#)
 - トラフィック (BHT) [9-3](#)
 - 発呼数 (BHCA) [9-2, 9-9, 10-13](#)
 - 発呼完了 (BHCC) [9-10](#)
 - 最頻時の期間 [9-2](#)
 - サイレント モニタリング [4-3, 4-19, 6-13, 12-26, 12-28](#)
 - サポートするサーバプラットフォーム [11-9](#)
-
- ## し
- 時間、コール中の [9-2](#)
 - システム パフォーマンス モニタリング [10-19](#)
 - 実行 VRU スクリプト [10-15](#)
 - 自動着呼分配 (ACD) [2-54](#)
 - 自動構成 [12-23](#)
 - 自動パッチ管理 [8-20](#)
 - 時分割多重 (TDM) [1-4](#)
 - 集中型コール処理 [2-15](#)
 - 重複、トランキングの [2-59, 2-61](#)
 - 縮小、エージェントの人員計画におけるリソースの [9-16](#)
 - 出力フィールド、Resource Calculator の [9-10](#)
 - 状況制御 [1-26](#)
 - 冗長性
 - Agent Desktop [3-57](#)
 - CTI Manager [3-12](#)
 - CTI OS [3-54](#)
 - クラスタ構成 [11-10](#)
 - 設計上の注意点 [3-1](#)
 - 証明書署名要求 (CSR) [8-20](#)
 - 処理、コールの
 - CVP による [2-14, 2-18, 2-22, 2-29, 2-40, 2-44](#)
 - IP IVR による [2-13, 2-14, 2-17, 2-22, 2-23, 2-25, 2-38, 9-14](#)
 - サイジングの例 [9-14](#)
 - 処理時間 [9-9](#)
 - 平均処理時間 [9-9](#)
 - 人員計画における考慮事項 [9-16](#)
 - シングル ステップ会議 [1-34](#)
 - シングル リンク [2-46](#)
 - 侵入防御 [8-4, 8-17](#)
 - 信頼 [12-15](#)

す

推奨するエージェント人数	9-10
スイッチドポートアナライザ (SPAN)	10-18
スイッチング	1-4
スーパーバイザ	10-14
スキルグループ	1-26, 10-13, 10-15
スクリプト	1-26
スタンドアロンモード	8-18
スロットリングダイアラ	5-11

せ

セキュリティ	
ウイルス対策アプリケーション	8-16
ウイルス保護	8-3, 8-16
エンドポイント	8-20
詳細	8-6
注意点	8-1
パッチ	8-19
プラットフォームの違い	8-4
ベストプラクティス	8-5
レイヤ	8-3
セグメント、ネットワークの	12-3
設計ツール	9-6
接続プロファイル	4-26
設定、エージェントデスクトップの	1-26

そ

想定操作条件、サイジングを行う場合の	10-3
組織単位 (OU)	8-10
ソフトフォン	1-11

た

ターゲット、デバイス	1-25
帯域幅	
Agent Desktop と Supervisor Desktop	12-24

Cisco Agent Desktop	12-28, 12-32
Cisco Agent Desktop アプリケーション	12-31
Cisco Desktop Administrator	12-34
Cisco Desktop Monitoring Console	12-34
Cisco E-Mail Manager	12-37
Cisco Supervisor Desktop	12-33
CTI OS Agent Desktop	12-25
PG の要件	12-21
WAN 経由のクラスタリング	12-20
WebView サーバ	12-36
カルキュレータ	12-26
計算例	12-19
サイレントモニタリング	12-26, 12-28
遅延要件	12-10
ディストリビュータ AW	12-35
パブリック (ビジブル) ネットワーク	12-17
プライベート ネットワーク	12-18
プライベート ネットワークのワークシート	12-18
プロビジョニング	12-1, 12-17
レポート	12-37
レポート データ	12-36
耐障害性	3-62, 6-15
耐性	3-62, 9-9
タイプ、ダイヤルプランの	1-33
タイムライン、コールの	9-4
ダイヤル番号計画 (DNP)	1-33
ダイヤルプラン	1-33, 6-7
ダイレクトプレビューモード	5-4
タスクの自動化	4-7
多層防御	8-3
単一サイト展開モデル	2-11
単一ダイアラの展開	5-7

ち

チーム	10-14
遅延要件	12-10, 12-12, 12-13, 12-14
着信の転送	1-4
着信番号 (DN)	1-26

チャット、エージェント間 **4-3**

つ

ツール、Unified CCE ソリューションの設計用 **9-6**

通話時間 **9-2**

て

ディジーチェーン接続された電話 **4-50**

ディストリビュータ AW **10-11, 12-35**

ディレクトリ番号 (DN) **1-26**

データ

セキュリティ **8-3**

センター **3-58**

ネットワーク **3-6**

レポート **1-16, 1-17**

データベース **10-16**

デバイス

ターゲット **1-25**

認証 **8-22**

デュアルリンク **2-45**

展開モデル

Mobile Agent **2-9**

SIP のサポート **2-8**

WAN 経由のクラスタリング **2-33**

エージェントのペリフェラル **2-3**

オプション **2-3**

親 / 子 **2-7, 2-27, 3-57, 8-9**

説明 **2-1**

単一サイト **2-11**

複数のサイトに対する集中型コール処理 **2-15**

複数のサイトに対する分散型コール処理 **2-23**

転送

Cisco Unified Communications Manager を使用 **2-61**

PBX を使用 **2-57**

PSTN を使用 **1-38, 2-59**

会議コール **1-37**

キャパシティ ツールへの入力 **11-5**

説明 **1-32**

単一サイト展開 **2-15**

複数のサイトに対する集中型コール処理 **2-18, 2-22**

分散型コール処理を使用した複数サイトの展開 **2-26**

伝送制御プロトコル (TCP) **12-6**

転送接続 **1-38**

電話機、セキュリティの強化 **8-22**

と

統合

ACD と **2-54**

IVR と **2-57**

トールバイパス **1-31**

トポロジ

ベストプラクティス **8-8**

ポートのブロック **8-8**

トラフィック

キューイングポリシー **12-15**

最頻時における **9-3**

タイプ **12-2**

フロー **12-8, 12-25**

分類 **12-15, 12-16**

マーキング **12-12, 12-13, 12-14**

マーキングする場所 **12-11**

マーキングポリシー **12-16**

優先順位付け **12-5**

トランク

サイジング **9-7, 9-14**

トランキングの重複 **2-59, 2-61**

必要な数 **9-11**

トランスレーションルーティング **1-28, 10-15**

トランスレーションルート、VRU への **1-28**

トランスレーションルートプール **10-15**

な

内線、同一の電話での Unified Communications
の **1-30**

に

入力フィールド、Resource Calculator の **9-9**

認証局 (CA) **8-20**

認証、デバイスの **8-22**

人数指定、エージェントの **9-10**

ね

ネットワーク

インフラストラクチャ **3-6, 12-2**

セグメント **12-3**

パブリック **12-3, 12-8, 12-12, 12-17**

ビジブル **12-3, 12-8, 12-12, 12-17**

プライベート **12-3, 12-9, 12-13, 12-14, 12-18**

ネットワーク アドレス変換 (NAT) **4-47, 8-9**

ネットワーク インターフェイス コントローラ
(NIC) **12-5**

ネットワーク ハブ **4-50**

は

パーソナル コールバック モード **5-4**

パートナー エージェント デスクトップ **4-5**

ハートビート **12-6**

ハイ アベイラビリティ **3-1, 5-12**

ハイ アベイラビリティ (HA) WAN **2-33, 2-47, 2-48,
12-20**

配置、Cisco Agent Desktop サービスの **12-34**

ハイブリッド システム、IP テレフォニーと CCE
の **1-30**

発信の転送 **1-4**

パッチ管理 **8-4, 8-19**

ハブ **4-50**

パフォーマンス モニタリング **10-19, 12-17**

パブリック ネットワーク **12-3, 12-8, 12-12, 12-17**

バランシング、サーバの負荷 **11-11**

ひ

ビジブル ネットワーク **12-3, 12-8, 12-12, 12-17**

非武装地帯 (DMZ) **3-21, 8-7**

ふ

ファイアウォール

Agent Desktop **4-47**

DMZ **8-7**

トポロジ **8-8**

ホスト ベース **8-3, 8-14**

要素 **8-7**

フェールオーバー

Cisco Unified Communications Manager **3-34**

CTI OS **3-54**

ICM **3-35**

WAN 経由のクラスタリング **2-47, 3-41**

シナリオ **2-47, 3-34, 3-35, 3-41**

設計上の注意点 **3-1**

リカバリ **3-46**

複数サイト展開

集中型コール処理 **2-15**

分散型コール処理 **2-23**

複数ダイヤラの展開 **5-8**

複数の会議 **1-37**

物理セキュリティ **8-3**

プライベート

IP アドレス割り当て **8-9**

通信 **2-45**

ネットワーク **12-3, 12-9, 12-13, 12-14, 12-18**

ブラインド会議 **1-34**

プラットフォーム キャパシティ **11-4**

プレディクティブ モード **5-4**

プレビュー モデル **5-4**

プレルーティング **1-24**

ブレンディッド エージェント **5-1**

ブレンディッド設定 **5-10**

フロー

コールの **1-5, 3-60**

トラフィックの **12-8, 12-25**

ブロードバンド **2-49**

プログレッシブ モード **5-4**

プロジェクト識別 **9-9**

ブロック率 **9-3, 9-10**

ブロック率、コールの **9-3, 9-10**

プロトコル

SCCP **2-17**

TCP **12-6**

UDP **12-6**

プロバイダー、サイレント モニタリングの **12-28**

プロビジョニング（「サイジング」を参照）

プロファイル、サイレント モニタリング サービスへの接続の **4-26**

分散型 ICM **2-32**

分散型コール処理 **2-23, 2-32**

分類、トラフィック **12-15, 12-16**

へ

平均

アフターコール ワーク時間 **9-9**

応答スピード (ASA) **9-11**

コール継続時間 **9-11**

コール通話時間 **9-9**

コールの処理時間 **9-9**

平均処理時間 (AHT) **9-2**

待ち時間 (AQT) **9-11**

ベスト プラクティス

CTI OS 帯域幅 **12-27**

アウトバウンド ダイヤラ **5-2**

コール センターのリソース サイジング **9-17**

セキュリティ **8-5**

ペリフェラル

Enterprise CC **2-3**

Unified CCE システム **2-3**

展開モデルのオプション **2-3**

ペリフェラル ゲートウェイ（「PG」を参照）

ほ

放棄されたコール **9-11**

ポート

IP IVR **9-14**

IVR **9-12**

TCP/IP **8-8**

キューイングに必要な **9-11**

コール処理に必要な **9-11**

サイジング **9-14**

ホストベース ファイアウォール **8-3, 8-14**

ポストルート

オプション **1-34**

コール フロー **3-61**

ポリシー、キューイングの **12-15**

ま

マーキング

トラフィック **12-12, 12-13, 12-14**

ポリシー **12-16**

マーキングする場所、トラフィックを **12-11**

マーキングする方法、トラフィックを **12-12**

待ち時間、放棄までの **9-9**

マルチチャネル

サブシステム **1-20**

設計上の注意点 **3-18**

め

メッセージ フロー **1-5, 4-25**

メディア

Blender **1-21, 10-9**

暗号化 **8-22**

メディア ルーティング (MR) ペリフェラル ゲートウェイ (PG) **3-18, 10-9**

も

モード、アウトバウンド ダイヤリング **5-4**

モデル、展開の **2-1**

モニタ モード **10-14**

モニタリング

- コンソール **4-13**
- システム パフォーマンス **10-19**
- パフォーマンス **12-17**
- モバイル エージェント **6-13**

モバイル エージェント

- Agent Desktop **6-10**
- CTI OS **6-12**
- アーキテクチャ **6-1**
- アウトバウンド ダイアラ **5-13, 6-14**
- インターフェイス **6-10**
- エンドポイントのサポート **6-5**
- カスタマー リレーションシップ マネジメント (CRM) **6-14**
- コーデック **6-8**
- コール アドミッション コントロール **6-6**
- コール シナリオ **6-6**
- サイジング **6-15, 11-14**
- サイレント モニタリング **6-13**
- 接続モード **6-3**
- 説明 **4-5, 6-1**
- 耐障害性 **6-15**
- ダイヤル プラン **6-7**
- 場所 **6-6**
- 保留音 **6-8**

ゆ

ユーザ アプリケーション **4-8**

ユーザ データグラム プロトコル (UDP) **12-6**

優先順位付け、トラフィックの **12-5**

輸出規制 **i-xviii**

よ

要因、サイジングに関して考慮する **10-13**

要求者、サイレント モニタリングの **12-28**

用語 **9-1**

用語集 **GL-1**

ら

ラップアップ時間 **9-2, 9-15**

ラベル **1-25**

り

リアルタイム ディストリビュータ (RTD) **3-51**

リアルタイム レポートリング **10-15**

リカバリ、フェールオーバー **3-46**

リソース

- カルキュレータ **9-7**
- サイジング **9-1**

リモート エージェント **2-49**

リモート スイッチド ポート アナライザ (RSPAN) **10-18**

る

ルーティング

- クライアント **1-24, 1-25**
- コール **1-27**
- スクリプト **1-26, 1-27**
- トランスレーション **1-28**
- トランスレーション ルート プール **10-15**
- 要求 **1-34**

れ

例

- QoS の設定 [12-14](#)
- 想定操作条件 [10-3](#)
- 帯域幅の計算 [12-19](#)
- レイヤ 3 デバイス [4-50](#)
- レイヤ、セキュリティの [8-3](#)
- レベル、サービス [9-3](#)
- レポート
 - Historical Data Server [3-64](#)
 - Logger [3-64](#)
 - 親 / 子 [3-64](#)
 - 会議 [1-37](#)
 - サイジングへの影響 [10-15](#)
 - 帯域幅 [12-37](#)
 - データ [1-16, 1-17](#)
 - データの帯域幅 [12-36](#)

ろ

- ロード バランシング [11-11](#)
- ログイン [1-26](#)
- 録音再生サービス、Cisco Agent Desktop の [10-19](#)
- 論理コール センター (LCC) [10-18](#)
- 論理パーティション [1-31](#)

わ

- ワークシート、プライベート ネットワーク 帯域幅の計算の [12-18](#)
- ワークフローの自動化 [4-7](#)