



## CHAPTER 7

# Cisco Unified Communications コールルーティングの概要

ネットワーク インフラストラクチャが Cisco Unified Communications システムに配置されると、コールルーティングのアプリケーション、コンポーネント、およびサービスをネットワーク インフラストラクチャの最上位で階層化できるようになります。ネットワーク インフラストラクチャ上に配置できる、また場合によっては配置する必要があるアプリケーションと機能は、数多く存在します。一般的に、次のコールルーティング コンポーネント、機能、およびサービスを配置する必要があります。

- 呼処理エージェント：テレフォニー サービスとコールルーティングの機能を提供します。
- ダイヤルプラン：ユーザが行うことができるコールのタイプを制限するために、エンドポイントの番号、ダイヤルされる番号の分析、および制限クラスを提供します。
- コールアドミッション制御：呼処理コンポーネントおよびネットワーク帯域幅の全体的なコールキャパシティに基づいて、所定の時間にネットワーク上で許可するコール数を制限することにより、ネットワーク帯域幅のオーバーサブスクリプションを回避するメカニズムを提供します。
- ビデオテレフォニー サービス：ビデオエンドポイントをプロビジョニングおよび登録する機能以外に、ネットワーク上でビデオコールを設定、ルーティング、および維持する機能を提供します。
- PSTN ゲートウェイおよびプロバイダーの音声とデータ サービス：PSTN、インターネット、サービスプロバイダー IP ベースのトランクなど、企業外部の音声およびデータ ネットワークへのアクセスを提供します。
- リモートサイトのサバイバビリティ：ネットワーク接続の障害またはフラッピングが原因で中央サイトのテレフォニー サービスが使用できなくなった場合に、基本的なテレフォニー サービスをリモートサイトで継続して使用できるようにします。

本 SRND のこの章では、上記の機能、コンポーネント、およびサービスについて説明します。各章では、コンポーネントまたはサービスの概要を示したあと、アーキテクチャ、ハイアベイラビリティ、キャパシティプランニング、および設計上の考慮事項について説明します。各章では、アプリケーションおよびサービスの設計関連の側面を中心に説明します。製品固有のサポートおよび設定情報については、関連する製品マニュアルを参照してください。

SRND のこの部分に含まれる章は、次のとおりです。

- 「呼処理」(P.8-1)

この章では、IP テレフォニー コールルーティングを容易にする、さまざまなタイプの呼処理アプリケーションとプラットフォームについて説明します。この章では、呼処理アーキテクチャ（ハードウェア オプション、Unified CM クラスタリング機能、呼処理のハイアベイラビリティに関する考慮事項、キャパシティプランニングなど）について説明します。

- 「ダイヤルプラン」(P.9-1)

この章では、呼処理アプリケーションがコールを適切な番号にルーティングできるようにする、ダイヤルプランの機能と機能性について説明します。この章では、ダイヤルプランサービスのさまざまな側面（ダイヤルプラン構成要素、ダイヤルプラン番号オプションと設計上の考慮事項、制限クラス、着信コールと発信コールの機能、ダイヤルプランとコールルーティング冗長メカニズムなど）について検討します。

- 「緊急サービス」(P.10-1)

この章では、企業の IP テレフォニー環境から PSTN 上の Public Safety Answering Point (PSAP) を介して緊急サービスにアクセスする方法について説明します。この内容は、医療、火災、およびその他の緊急応答サービスが重要なニーズとなる可能性があるため、ほとんどの配置において重要となります。この章では、企業の内外におけるさまざまな緊急サービス コンポーネントの概要について説明します。また、立案、911 ネットワーク サービス プロバイダー、ゲートウェイ インターフェイス、および番号とロケーションのマッピングについても説明します。

- 「コール アドミッション制御」(P.11-1)

この章では、電話コールの音声品質が許容できなくなる原因となる、IP リンクの潜在的なオーバーサブスクリプションについて説明します。また、オーバーサブスクリプションを回避するために、所定の時間にネットワーク上で特定の数の同時コールだけを許可するためのコールアドミッション制御の使用についても説明します。この章では、コールアドミッション制御タイプ（ロケーションベースのコールアドミッション制御と RSVP など）、およびアドミッション制御サービスを適切に配置するための設計と配置のガイドラインについて説明します。

- 「IP ビデオ テレフォニー」(P.12-1)

この章では、協力通信の重要で不可欠な要素であるビデオ テレフォニーについて説明します。この章では、ビデオ テレフォニー コンポーネント、プロトコルとコーデック、マルチポイント会議、およびビデオ コール ルーティングのゲートキーパーの側面について説明します。

- 「ゲートウェイ」(P.13-1)

この章では、音声ゲートウェイと IP ゲートウェイについて説明します。これらのゲートウェイは、公衆電話網上の電話機に接続するためのパスを提供するため、Unified Communications 配置の不可欠なコンポーネントです。この章では、ゲートウェイ トラフィックのタイプとパターン、プロトコル、キャパシティ プランニング、プラットフォームの選択、および FAX とモデムのサポートについて説明します。

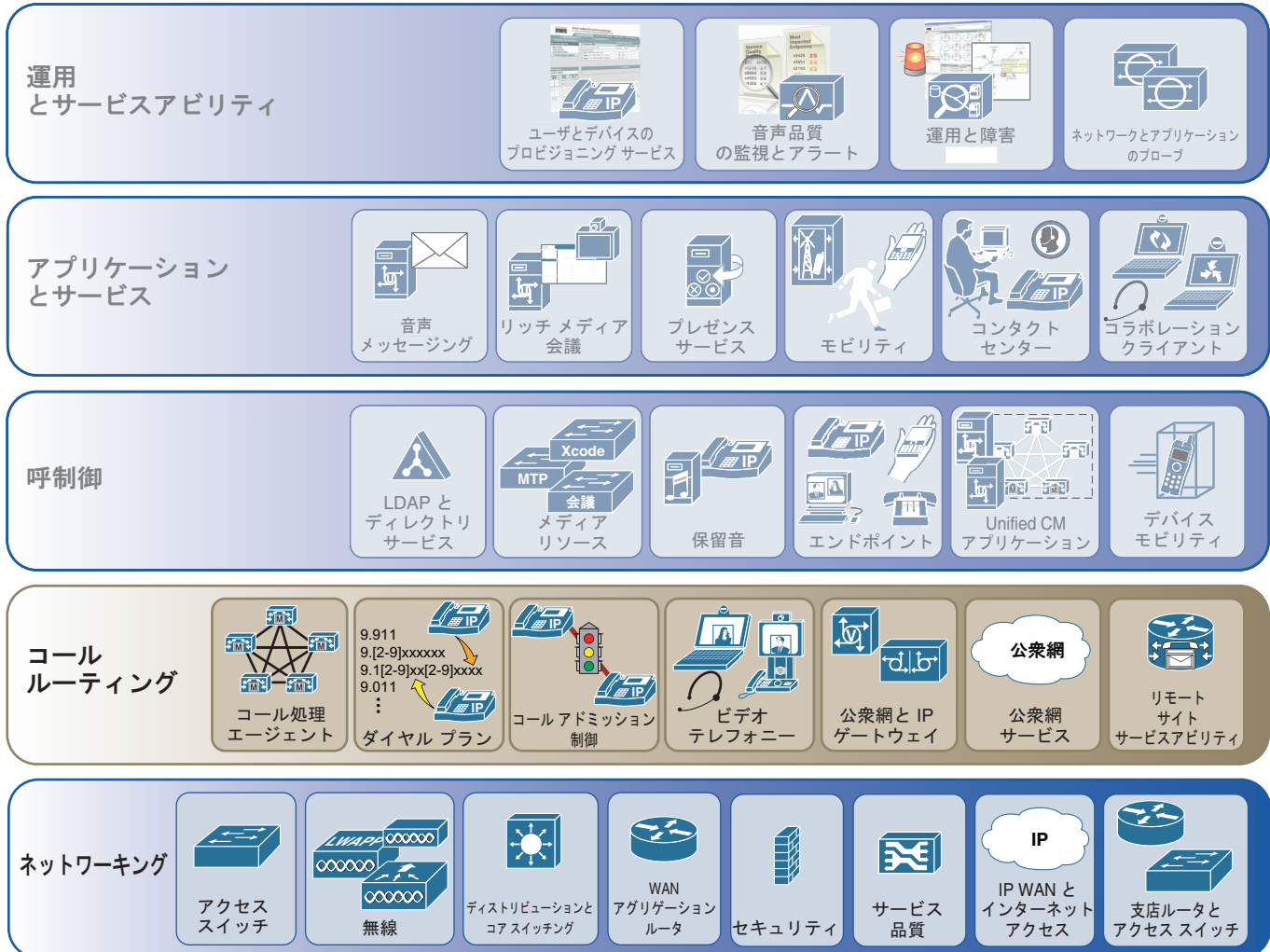
- 「Cisco Unified CM トランク」(P.14-1)

この章では、クラスタ間トランクとプロバイダー トランクの両方について説明します。これらのトランクによって、IP を介して音声コールをルーティングしたり、さまざまな Unified Communications の機能と機能性を使用できます。この章では、H.323 トランクと SIP トランク、コーデック、およびこれらのトランクを介した付加サービスについて説明する以外に、ネットワーク コール負荷に対応するためのトランクのサイジングについて説明します。

# アーキテクチャ

他のネットワークおよびアプリケーション テクノロジー システムの場合と同様、Unified Communications のコール ルーティング コンポーネントとサービスは、基盤となるネットワーク インフラストラクチャの最上位で階層化する必要があります。図 7-1 は、Cisco Unified Communications システム アーキテクチャ全体でのコール ルーティング アプリケーションとサービスの論理的ロケーションを示しています。

図 7-1 Cisco Unified Communications のコール ルーティング アーキテクチャ



Unified Communications のコール ルーティング コンポーネントとサービス（呼処理エージェント、IP ゲートウェイと PSTN ゲートウェイなど）は、基盤となるネットワーク インフラストラクチャを使用して、ネットワークに接続およびアクセスします。コール ルーティングのコンポーネントおよび機能は、基盤となるネットワーク インフラストラクチャに接続することで、エンドツーエンドのネットワーク接続および Quality of Service を利用して、企業ネットワークと公衆電話網の両方にアクセスできます。一方、コール ルーティングのアプリケーションとサービスは、基本的な Unified Communications 機能（呼制御、ダイヤルプラン、コール アドミッション制御、ゲートウェイ サービスなど）を配置内のその他のアプリケーションとサービスに提供します。たとえば、Unified CM クラ

253668

スタは、スイッチを介して IP ネットワークに接続し、ネットワーク内のその他のデバイスおよびアプリケーションと通信する以外に、その他のロケーション内のその他のデバイスおよびサービスにアクセスします。同時に、Unified CM クラスタは、IP Phone などの呼制御コンポーネントとサービスに対して、電話登録、メディア リソースのプロビジョニングと割り当てなどのサービスを提供します。

また、コールルーティング コンポーネントがネットワーク インフラストラクチャに依存してネットワーク接続を行っているのと同様、コールルーティングのコンポーネントとサービスも、多くの場合、完全に機能するために相互依存しています。たとえば、Unified CM は、ネットワーク内のさまざまな IP エンドポイントに登録サービスおよびコールルーティング サービスを提供する一方で、企業の外側にコールをルーティングするために、ゲートウェイおよびゲートウェイ サービスに完全に依存しています。

## High Availability (高可用性)

ネットワーク インフラストラクチャの場合と同様に、重要な Unified Communications コールルーティング サービスでは、ネットワークまたは個々のコールルーティング コンポーネントで障害が発生した場合でも必要な機能を引き続き使用できるように、ハイアベイラビリティを実現する必要があります。発生する可能性のあるさまざまなタイプの障害、およびこれらの障害に関する設計上の考慮事項を理解することが重要となります。Unified CM クラスタリング メカニズムには冗長な性質が備えられているため、単一のサーバまたはコンポーネント (Unified CM クラスタのサブスクリバノードなど) に障害が発生しても、その影響がほとんどまたはまったくない場合があります。ただし、その他の場合には、単一の障害が複数のコンポーネントまたはサービスに影響を及ぼすことがあります。たとえば、PSTN ゲートウェイまたは IP ゲートウェイの障害によって、公衆電話網にアクセスできなくなる可能性があります。また、Unified CM など呼処理エージェントが引き続き使用可能で、ほとんどの機能とサービスを提供できる場合でも、ゲートウェイに障害が発生してパスを使用できなくなると、コールを PSTN にルーティングできません。このようなタイプの状況を回避するためには、複数の PSTN ゲートウェイを配置して、冗長なゲートウェイ サービスを提供し、コールルーティングを必要に応じて両方のゲートウェイで処理できるように、呼処理エージェントを設定する必要があります。

ダイヤルプランやコールアドミッション制御などの機能とサービスの場合、ハイアベイラビリティに関する考慮事項には、ネットワーク接続または呼処理エージェント アプリケーション サーバの障害によって機能が一時的に失われ、コールエージェントがコールをルーティングできなくなり、これにより、発信者がコールを発信できなくなることが含まれます。また、コールアドミッション制御サービスが、コールを初期化するエンドポイントで使用できない場合は、ネットワークのオーバーサブスクリプションも発生することがあります。たとえば、RSVP コールアドミッション制御が使用中の場合に、RSVP Agent に障害またはネットワークへの接続の切断が発生すると、コールは依然として通過できますが、コールアドミッション制御サービスではそのコールが認識されないため、品質が低下する可能性があります。このようなタイプのシナリオを回避するには、コールアドミッション制御の復元性を提供します。このことを行うには、複数の RSVP Agent を配置することにより、障害が発生した RSVP Agent によって別の RSVP Agent によるコールアドミッション制御サービスの提供が妨げられないようにします。

また、ハイアベイラビリティの考慮事項は、ビデオエンドポイントやリモートサイトのサバイバビリティなどのコンポーネントとサービスに関する考慮事項でもあります。デバイスが中央サイトのエージェントから呼処理サービスを利用する、ネットワーク接続リモートサイトが含まれた配置の場合、たとえば、SRST を使用するリモートサイトのサバイバビリティによって、中央サイトへの接続が切断された場合でも、リモートサイト内のローカル電話機が引き続き呼処理サービスを受信することができます。同様に、ビデオエンドポイントのハイアベイラビリティを確保するために、複数の Multipoint Control Unit (MCU; マルチポイントコントロールユニット) を配置して、いずれかに障害が発生した場合に備えることができます。

## キャパシティ プランニング

ネットワーク インフラストラクチャは、個々のコンポーネントおよびシステム全体のキャパシティとスケーラビリティを考慮して設計および配置する必要があります。同様に、コール ルーティング コンポーネントとサービスの配置についても、キャパシティとスケーラビリティを考慮して設計する必要があります。さまざまなコール ルーティング アプリケーションとサービスを配置する場合、それらのアプリケーションとサービス自体のスケーラビリティの考慮が重要となるだけでなく、基盤となるネットワーク インフラストラクチャのスケーラビリティを考慮する必要があります。ネットワーク インフラストラクチャは、使用可能な帯域幅を持ち、コール ルーティング コンポーネントによって発生する追加のトラフィック負荷を処理できる必要があります。同様に、コール ルーティング インフラストラクチャおよびそのコンポーネントは、必要なすべてのデバイス設定と登録以外に、コール負荷または Busy Hour Call Attempts (BHCA; 最繁忙時呼数) を処理できる必要があります。

たとえば、Unified CM などの呼処理エージェントの場合は、ユーザ数、エンドポイント数、および時間あたりのユーザごとのコール数という観点で配置のサイズを評価し、必要な負荷を処理するために十分なリソースを配置することが重要です。呼処理エージェントのサイズが小さく、十分なリソースがない場合は、負荷の増加に伴い、機能とサービスが失敗するようになります。呼処理の配置のサイズを設定する場合の2つの主な考慮事項は、呼処理タイプと呼処理ハードウェアです。これらは両方とも、ユーザ、ロケーション、デバイスなどの数を考慮して、システムのサイジングを適切に設定するために重要です。例として、Cisco Unified Communications Manager は、Cisco Unified Communications Manager Express よりもキャパシティが大幅に高いため、大規模な配置への使用に適しています。また、呼処理エージェントを実行するために選択されたサーバプラットフォームによって、多くの場合、最大の負荷が決まります。

リモート サイトのサバイバビリティのためのキャパシティ プランニングは、バックアップ呼処理ハードウェアに依存するという点で、ほとんど同じです。バックアップまたは存続可能な呼処理サービスを提供するために、適切な Cisco IOS プラットフォームを選択する場合は、通常、中央サイトへの接続が切断されたときにそのサイトでサポートする必要があるデバイスまたはユーザの数を決定することから開始します。このサイジングで同等に重要となるのは、ローカル PSTN ゲートウェイ サービスです。中央サイトへの接続が切断された場合、ローカル PSTN ゲートウェイには、最も忙しい時間に、すべてのコールをブロックされることなくルーティングできる十分な回線がありますか。これに対する回答がイエスである場合、呼処理をバックアップできるようにリモート サイトを適切にサイジングするには、ゲートウェイまたはトランクを追加する必要があります。

PSTN ゲートウェイと IP ゲートウェイについても、配置のサイズを適切に設定して、最も忙しい時間におけるすべてのコールを処理するために、十分なキャパシティを使用できるようにする必要があります。場合によっては、十分なリソースを提供するために、複数の PSTN ゲートウェイまたは IP ゲートウェイを配置する必要がある場合があります。

コール アドミッション制御のサイジングを行う場合は、必要なコール数をサポートするために、ネットワーク接続上で十分な帯域幅を使用できるようにしてください。十分な帯域幅を使用できない場合、追加のネットワーク キャパシティ、ゲートウェイ、および IP トランクまたはテレフォニー トランクが必要となる場合があります。

ダイヤル プラン サービスのサイジングも重要となります。ただし、多くの場合、エンドポイントや電話番号の数、ルート パターン、またはその他のダイヤル プラン構成要素の観点からのダイヤル プラン キャパシティは、使用される呼処理エージェントおよびプラットフォームに完全に依存します。

ビデオ テレフォニーなどのコンポーネントおよびサービスの場合、適切なサイジングが同様に重要となります。ビデオ テレフォニーのキャパシティ プランニングに関する考慮事項では、主に、ネットワークの帯域幅、使用可能なビデオ ポート、および MCU セッションが重要となります。基盤となるネットワーク インフラストラクチャが追加の負荷を処理できると想定すると、ほとんどの場合、アプリケーション サーバおよび MCU を増やしたり、サーバまたは MCU ハードウェアを大容量モデルにアップグレードしたりすることで、キャパシティを追加できます。

システム サイジング、キャパシティ プランニング、およびサイジングに関連する配置上の考慮事項の詳細については、「[Unified Communications の設計および配置サイジングに関する考慮事項](#)」(P.29-1)の章を参照してください。