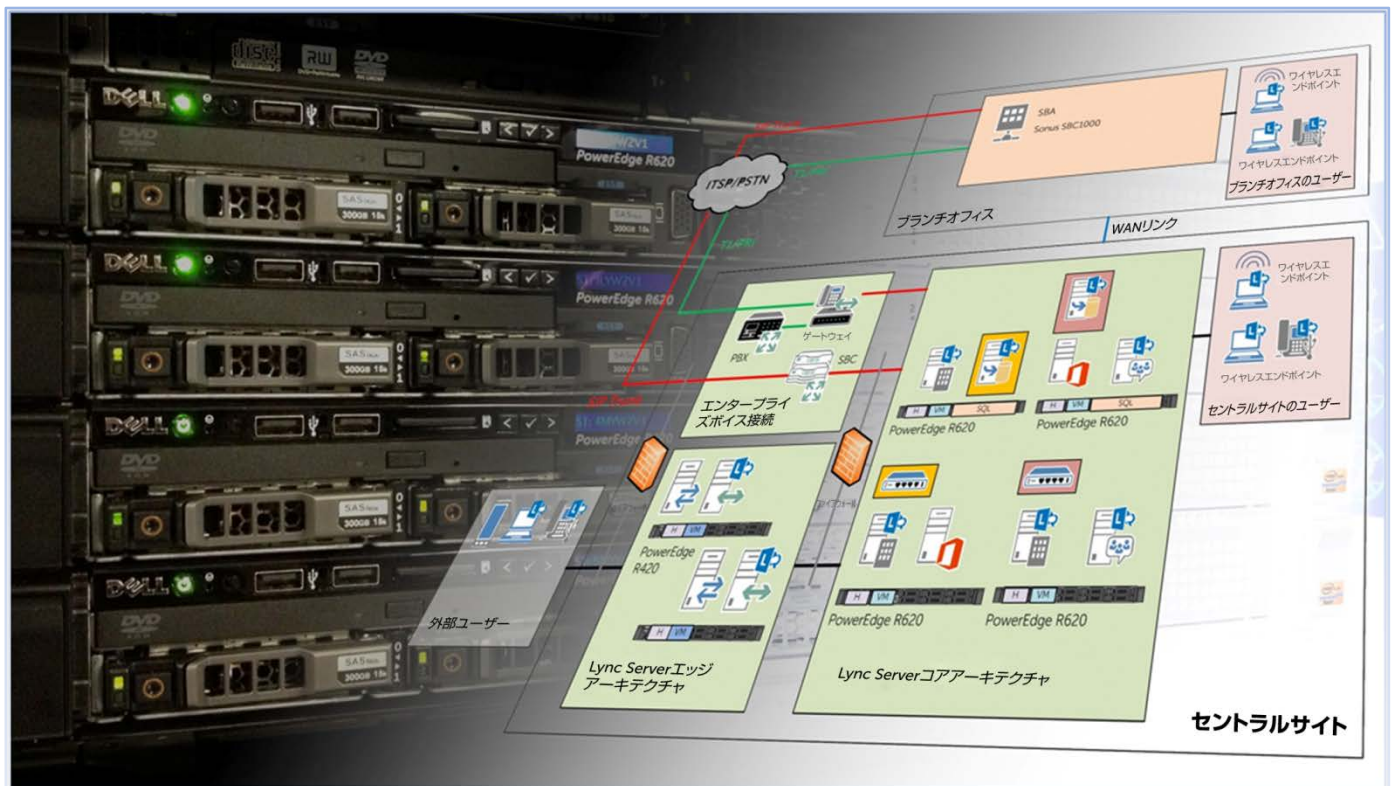




セントラルサイトとブランチオフィスの実装に Microsoft Lync Server 2013を使用したデルのユニ ファイドコミュニケーションソリューション

最大 2,500 ユーザーのセントラルサイトおよびブランチオフィスで Lync Server 2013 ソリューションを稼働するためのデルのリファレンスアーキテクチャ



デルグローバルソリューションエンジニアリング
2013 年 10 月



改訂

日付	説明
2013 年 10 月	初版

© 2013 Dell Inc. All Rights Reserved. Dell™、デル、デルのロゴ、PowerEdge™、およびその他のデルの名称と商標は、米国およびその他の国における Dell Inc.の商標です。インテルおよび Xeon は、米国およびその他の国における Intel Corporation の登録商標です。Microsoft®、Windows、Lync、Hyper-V、および Windows Server は、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。Sonus は Sonus Networks, Inc.の登録商標です。SBC 1000 および SBC 2000 は、Sonus Networks, Inc.の商標です。本書に記載されているその他の商標は、すべて各社に属します。



目次

1	はじめに	6
1.1	対象読者	7
2	Microsoft Lync Server 2013	8
2.1	Lync 2013 Enterprise Edition プール	10
3	デルのユニファイドコミュニケーションソリューションのリファレンスアーキテクチャ	11
3.1	設計についての考慮事項	12
3.1.1	高可用性	13
3.1.2	アプリケーションパフォーマンス	13
3.1.3	リソース統合	14
3.2	Lync Server コアアーキテクチャ	14
3.2.1	ネットワークアーキテクチャ	17
3.2.2	Lync、SQL、およびハイパーバイザのストレージ	18
3.2.3	Hyper-V ホストのストレージ	19
3.2.4	ベストプラクティス	20
3.3	Lync Server エッジアーキテクチャ	22
3.3.1	エッジネットワークアーキテクチャ	24
3.3.2	リバースプロキシ	25
3.3.3	エッジおよびリバースプロキシホストのベストプラクティス	26
3.4	エンタープライズボイス接続	27
3.4.1	Sonus SBC 1000/2000	28
3.4.2	SBC1000/2000 ゲートウェイの構成	29
3.5	ブランチオフィスの接続	32
3.6	エンドユーザーの接続	33
3.6.1	Dell Networking スイッチとの有線接続	33
3.6.2	Dell Networking W シリーズによるワイヤレスネットワーキング	33
4	仕様詳細	35
4.1	仮想マシンの仕様	36
4.2	ハードウェア仕様	38



4.2.1 Dell PowerEdge サーバ	40
4.2.2 Dell Networking.....	41
4.2.3 ワイヤレスネットワーキング.....	42
4.2.4 Sonus SBC 1000/2000 ゲートウェイ	42
4.2.5 クライアントデバイス.....	43
5 検証	44
6 結論	46
A その他のリソース	47



謝辞

このリファレンスアーキテクチャは、デルグローバルソリューションエンジニアリングチームの以下のメンバーによって作成されました。

エンジニアリング: Rizwan Ali、Akshai Parthasarathy、Larry Michel、Jenwei Hsieh

その他の寄稿者: Jane Wong、Debra Slapak、Paul Robichaux、Curtis Johnstone、Michael Przytula、Pratik Mehta、Jaiwant Virk、Stephen McMaster、Frank Steiner、Sonus Networks



1 はじめに

効率的かつ効果的で柔軟性に優れた作業環境を実現するうえで、重要な鍵となる要素の1つがユニファイドコミュニケーションです。ユニファイドコミュニケーションを導入することで、ローカルでもリモートでも、あるいは地理的に離れた場所でも、同僚とのリアルタイムコミュニケーションを行うことができ、パートナーやサプライヤー、さらには顧客との間でも、すぐにコミュニケーションを取ることが可能になります。しかも、こうしたメリットを得られるだけでなく、電話料金、出張費、IT コストの削減まで行えるのです。

デルのユニファイドコミュニケーションソリューションは、必須要素であるインスタントメッセージング、プレゼンス、音声/ビデオ会議に加えて、Web 会議とテレフォニー統合（エンタープライズボイス）も利用できる、完全なソリューションを提供します。フル機能を備えたこのソリューションでは、デル製品や Microsoft® Lync® Server 2013 ソフトウェアだけでなく、ソリューションの設計や実装の支援が必要なときに利用できるデル・サービスも併せて提供しています。提供される製品は、Dell™ PowerEdge™ サーバ、Dell™ Networking スイッチ、ワイヤレスのサードパーティボイスゲートウェイ、およびクライアントデバイス（Dell™ Latitude™ ノートパソコン、Dell™ XPS™ タブレット、Ultrabook™ など）から構成されています。このソリューションは、Microsoft® Hyper-V® を使用した Microsoft® Windows Server® 2012 が提供するサーバ仮想化を利用し、リソースをより緊密に統合し、効果的に使用できるよう設計されています。さらに、サーバ、ネットワーク、ボイスゲートウェイなどで障害が起こった際に可用性と機能性を提供できるように、アーキテクチャが設計されています。こうした設計により、IT 管理者は、Lync アプリケーションを停止させることなく、メンテナンス作業を行うことができます。

Microsoft Lync Server 2013 は、全社レベルのコラボレーション要件をサポートする、インスタントメッセージング、プレゼンス、音声/ビデオ会議、Web 会議、およびテレフォニーのソリューションを実現します。Microsoft Lync Server 2013 により、既存の PBX システムとの統合、または古い PBX システムの置き換えが可能となり、Lync クライアントを使用したテレフォニーの統合など、ユニファイドコミュニケーションの操作性も充実します。

完全なユニファイドコミュニケーションソリューションは、設計が複雑になる場合があります。こうした設計プロセスを支援できるよう、このリファレンスアーキテクチャでは、1 つまたは複数のブランチオフィスの拠点に接続したセントラルサイトで、ユーザー数が 2,500 人の Microsoft Lync Server 2013 を実装する際の設計と構成について、詳しく説明します。このアーキテクチャは、エンタープライズボイスなどの Lync 機能を利用できる耐障害性を備えた音声サービスと会議サービスを、ユーザーに提供します。アーキテクチャのサイジングについては、Microsoft のベストプラクティスに従い、[Microsoft Lync ストレスおよびパフォーマンスツール](#)を使用して、リアルタイムのワークロードを Lync サーバ上で発生させました。ボイスゲートウェイも、ラボでの徹底した調査を通じて検証されました。

このリファレンスアーキテクチャは、複数のセクションで構成されています。セクション2 では、Lync Server 2013 およびその機能と役割を簡単に紹介しています。また、Lync Server アーキテクチャの主な変更点についても、一部簡単に触れています。セクション3 では、デルのユニファイドコミュニケーションソリューションをエンドツーエンドで設計し、実装する方法について、詳しく説明します。このセクションでは、アーキテクチャの指針となった設計原則について説明します。分かりやすくするために、ソリューションを5つに分割し、それぞれについて詳細を説明しています。セクション4 では、仕様詳細を紹介します。



ソリューション全体を構成するすべての仮想コンポーネントと物理コンポーネントなどが記載されています。最後のセクション5 では、このソリューションが設計原則に適合していることを確認するために実施した検証について、概要を説明しています。

1.1 対象読者

このリファレンスアーキテクチャは、デルのサーバ、デルのスイッチ、サードパーティ製のゲートウェイ/セッションボーダーコントローラ、および関連するクライアントデバイス上で稼働する Microsoft Lync Server 2013 を使用した、エンドツーエンドのリアルタイムコラボレーションソリューションの設計と導入に関心を持つ、IT 担当者と IT 管理者を対象にしています。このリファレンスアーキテクチャでは重要なソリューションコンポーネントの概要を説明しますので、読者が Lync Server 2013 とボイスゲートウェイを理解していることが前提となります。また、本書をお読みいただくうえで、Windows Server 2012 と Hyper-V 仮想化に対する知識があると、より深く理解できます。



2 Microsoft Lync Server 2013

Microsoft Lync Server 2013は、インスタントメッセージング、プレゼンス、音声会議、ビデオ会議、Web会議、および音声の相互運用性を実現します。SIP（セッション開始プロトコル）トランクまたはPBX/ボイスゲートウェイによって機能を拡張し、テレフォニーネットワーク（PSTN）のユーザーと通信することができます。Lync Serverは、以下のような多様なモダリティをユーザーに提供します。

- **IM、プレゼンス:** 他のLyncユーザーの状態を表示し、現在の状態（連絡可能、取り込み中、退席中など）を更新できます。IMを介した複数ユーザーとの会議もサポートしています。
- **音声会議:** SIPおよびRTP（リアルタイム転送プロトコル）を使用して、他のLyncユーザーと通信します。Lyncを使用した音声会議は、従業員が地理的に分散している企業にとって、特にコスト効率の高い方法です。その理由は、費用のかかる長距離電話ではなく、社内のデータネットワークを使用できるからです。
- **ビデオ/Web会議:** ビデオ/Web会議により、ユーザーは1対1やグループによるビデオ会議を使用して、会議を開催することができます。デスクトップ共有やアプリケーション共有と組み合わせた録画機能も、オプションで利用できます。これらのワークロードはLync Serverが対応し、企業の日常業務に活用できます。
- **PSTNとの音声の相互運用性:** Lync Serverには、仲介サーバの役割も導入できます。フロントエンドサーバ上に併置することができ、SIPトランクやテレフォニーデバイス（IP-PBX/ゲートウェイ）と共に動作し、企業内外の電話ユーザーと通信します。Lyncと電話システムを統合するには、仲介サーバの役割をインストールして、構成する必要があります。

Lync Server 2013の新規および既存のサーバの役割について、以下紹介します。

- **フロントエンドサーバ**—フロントエンドサーバの役割は、Lyncクライアント認証、インスタントメッセージング、Web会議、音声/ビデオ会議、およびユーザーのプレゼンスの更新を処理します。これが、Lync Server トポロジの中心コンポーネントとなります。フロントエンドサーバは、ユーザーデータとトポロジ情報を格納するローカルデータベースを備えています。この役割は、Enterprise Edition プールに展開できます。Lync Server 2013では、アーカイブおよび監視の役割はフロントエンドの役割と併用されます。フロントエンドの役割のアーカイブコンポーネントと監視コンポーネントを使用して、Lync環境内でユーザーの統計情報とQoE（Quality of Experience）を監視し、将来の監査のために会議の内容とインスタントメッセージをアーカイブできます。このコンポーネントを使用することで、IT管理者は、Lyncによる通信の通話詳細記録およびQoE（Quality of Experience）統計情報にアクセスすることもできます。また、組織の要件に応じて、アーカイブおよび監視の役割を個別に展開することもできますし、Exchange Server 2013の新しい統合アーカイブ機能を使用することもできます。
- **バックエンドサーバ**—Microsoft® SQL Server®は、Enterprise Editionサーバのバックエンドとして機能し、アーカイブおよび監視サーバの役割と常設チャットの役割も果たします。SQL Serverは、トポロジ情報、ユーザーの連絡先リスト、アーカイブおよび監査のデータベースとログ、およびその他のデータのコピーを維持します。Lync Server 2013は、プライマリコピーとセカンダリコピーを使用してSQLミラーリングをサポートします。SQLデータベースの高可用性を確保するために、SQLミラーリングまたはSQLクラスタリングを使用できます。



- **仲介サーバー**このLyncの役割は、エンタープライズボイス機能を提供し、Lyncフロントエンドとメディアゲートウェイまたはセッションボーダーコントローラ（SBC）間の通信を処理します。この役割は、フロントエンドと併置できます。仲介サーバによって、トラフィックの暗号化/復号化およびトランスコーディングを効率的に行えます。トラフィックの暗号化/復号化は、従来のTCPではなく、TLS（トランスポート層セキュリティ）を使用することで可能になります。これは、クリアテキストのトラフィックを回線路上に送信するよりも、はるかに安全性に優れた方法です。トランスコーディングとは、異なるオーディオコーデック間でメディアストリームを変換する処理です。トランスコーディングは、使用するテレフォニーコーデックが、Lyncによって使用されるG711ではない場合に必要になります。
- **ディレクタサーバー**これは、Lync Server 2013のオプションの役割です。ディレクタの役割により、耐障害性が確保され、ユーザーのホームプールにユーザー要求をリダイレクトできます。ホームプールは、Standard EditionサーバまたはEnterprise Editionフロントエンドプールのいずれかとして設定できます。ディレクタは、フロントエンドサーバをサービス拒否攻撃から保護し、他のサーバの役割と併置することはできません。
- **常設チャットサーバー**これは、Lync Server 2013の新しい個別の役割であり、Lyncの初期バージョンで提供されていたグループチャットと同様な機能を提供します。常設チャットにより、ユーザーはマルチパーティのトピック別チャットに参加できます。チャットは、チャットルームでトピックごとに分類することができ、アーカイブされないインスタントメッセージの会話や音声/ビデオ/Web会議のような一時的なやり取りとは異なるものです。
- **エッジサーバー**Lync 2013のこの役割は、外部ユーザーやフェデレーションユーザーが利用できるすべての通信を処理します。ただし、HTTP/HTTPSに関連する通信は処理しません。SIP、RTPなどのその他すべてのトラフィックは、エッジサーバを使用して外部ユーザーにルーティングされます。
- **Standard Editionサーバー**Standard Editionサーバは、1つのサーバ上で統合データベースを使用してLync Server 2013の機能を提供します。この構成により、高可用性機能を一部提供するバックアップレジストラ¹と共に展開可能な形態で、Lync Server 2013インフラストラクチャを低コストで組織に導入できます。これによって、クライアント認証、インスタントメッセージング、ユーザーのプレゼンスの更新、Web会議、音声/ビデオ会議、エンタープライズボイスなど、すべてのLyncワークロードを1つのサーバで処理します。このリファレンスアーキテクチャでは、Lync Enterprise Editionプールを使用しています。Lync Standard Editionサーバを使用したリファレンスアーキテクチャについては、『Dell Unified Communication Solution with Lync for Single Site Implementation（1つのサイトの実装にLyncを使用したデルのユニファイドコミュニケーションソリューション）』を参照してください。

¹ <http://blogs.technet.com/b/nexthop/archive/2013/09/04/understanding-hadr-in-lync-server-2013.aspx>



以下は、Lync Server 2013の展開の一部として構成できる、その他の役割です。

- **Office Web Appsサーバー**—Lync Server 2013では、Office Web Appsサーバによって、PowerPoint®プレゼンテーションを使用した拡張Web会議を開催できます。この役割により、カスタムフォント、アニメーション化されたスライド、および高解像度のコンテンツ共有を使用したプレゼンテーションを使用できます。
- **リバースプロキシサーバー**—この役割は、Webサービスのトラフィックを処理することで、エッジサーバの役割を補完する外部コンポーネントです。リバースプロキシにより、外部ユーザーが簡易URLを介して利用可能なWebサービスにアクセスできます。使用できる機能として、会議コンテンツのダウンロード、アドレス帳のダウンロード、場所情報、Lync Web Appなどがあります。HTTPトラフィックおよびHTTPSトラフィックは、リバースプロキシにルーティングされ、これらの要求はフロントエンドサーバに転送されます。

2.1 Lync 2013 Enterprise Edition プール

Lync Server 2013 Enterprise Editionは、Microsoftの「ブリックモデル」、すなわち「ブリックアーキテクチャ」²に基づいています。このアーキテクチャでは、SQLバックエンドサーバとLyncフロントエンドサーバの結合は、以前のエディションのLyncとLync Server 2010の場合と比べて緩やかです。また、最大3つの異なるユーザーグループ間に、ユーザーが分散されるようになりました。各ユーザーグループは、Enterprise Editionプール内の3つのフロントエンドサーバ（第1、第2、第3サーバ）に割り当てられます。すべてのユーザーデータはこれらの3つのフロントエンドサーバ間で、レプリケーションを処理する管理ユーティリティであるWindows Fabricを使用してレプリケートされます³。Enterprise Editionプールを展開する場合は、最低3つのフロントエンドサーバをインストールすることを、ベストプラクティスとして推奨します。このようなLyncアーキテクチャの変更により、フロントエンドサーバは主にユーザーの状態、つまりプレゼンスを管理する役割を果たすようになりました。展開環境において、各ユーザーのプレゼンスの更新のたびにSQL Serverバックエンドと通信する必要がなくなったため、フロントエンド内でのデータの取り出しと更新を利用して、プレゼンスを適宜更新できるようになりました。これらの変更内容は同期され、「遅延書き込み」と呼ばれる処理を通じて、SQLデータベースに書き込まれます。

² <http://technet.microsoft.com/en-us/magazine/jj839700.aspx>

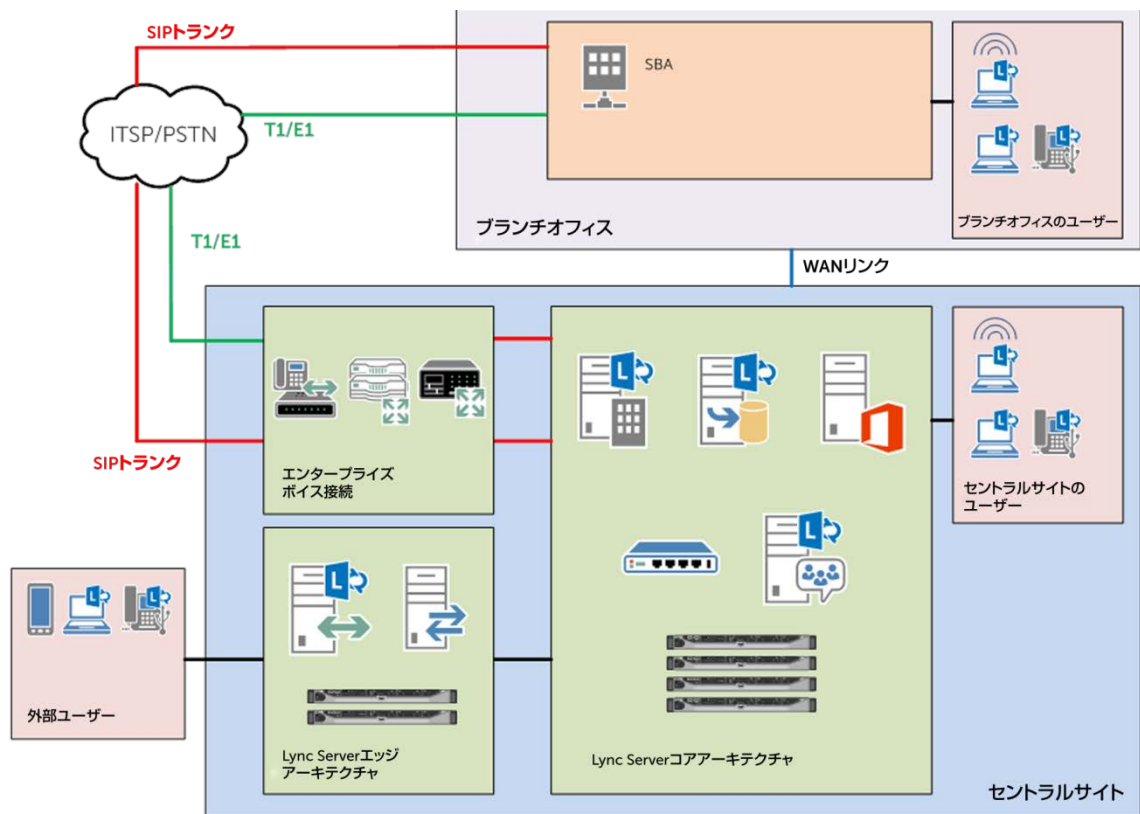
³ <http://channel9.msdn.com/Events/TechEd/NorthAmerica/2013/OUC-B303>



3 デルのユニファイドコミュニケーションソリューションの リファレンスアーキテクチャ

図 1 は、リファレンスアーキテクチャの概要図です。1 つのメインのセントラルサイトと 1 つまたは複数のブランチオフィスを WAN リンクで接続した顧客のシナリオが示されています。音声接続のために、インターネット電話サービスプロバイダ（ITSP）または公衆交換電話網（PSTN）によって提供される ISDN（T1/E1）または SIP トランク接続を、すべてのサイトで利用することができます。この設計では、サイト間の音声接続に関するさまざまな可能性を考慮に入れています。ただし、顧客がセントラルサイトおよびブランチオフィス用に ISDN（T1/E1）と SIP トランクの両方を用意できない可能性はあります。

図 1 デルのユニファイドコミュニケーションソリューションの論理アーキテクチャ



このリファレンスアーキテクチャは、5 つの主要な部分で構成されています。

- **Lync Server コアアーキテクチャ:** セントラルサイトにあるこの領域は、IM、プレゼンス、会議（Web 会議、音声/ビデオ会議、ダイヤルイン会議、IM 会議）など、Lync Server 2013 の主要な機能を提供するサーバーの役割をホストします。言うまでもないことですが、これらの重要な Lync Server コンポーネントをサポートするには、十分なコンピューティングおよびストレージリソースを割り当てて、対象となる数のユーザーによる要求を満たす必要があります。サービスのダウンタイムを最小限に抑えら

れる高可用性を、設計の時点で考慮する必要があります。そのため、これらの重要なサーバの役割のインスタンスを複数活用して、単一障害点を排除するようにします。また、この設計では、これらのサーバの役割間でワークロードを分散させるために負荷バランサも利用しています。

- **Lync Server エッジアーキテクチャ:** エッジサーバおよびオプションのリバースプロキシサーバが、セントラルサイトの境界ネットワークに配置されています。これらは、組織内のユーザーと、さまざまなタイプの外部ユーザー（顧客、パートナー、社外の従業員など）との間で行われる、組織のファイアウォールを越えた通信をサポートします。例えば、組織内のユーザーは IM とプレゼンスを使用して外部ユーザーとコミュニケーションを行うことが可能で、リモートの従業員との音声/ビデオ/Web 会議に参加できます。
- **エンタープライズボイス接続:** エンタープライズボイス機能を実装するには、フロントエンドサーバの VoIP コンポーネントおよび仲介サーバによるシグナリングとメディア変換の他に、その他の PSTN 接続コンポーネントが必要です。この部分では、こうした接続コンポーネント（PSTN ゲートウェイ、PBX、SBC など）に加えて、Lync Server コアアーキテクチャへの接続方法も担当しています。
- **ブランチオフィス接続:** ブランチオフィスは、比較的少数のユーザーをサポートします。ブランチオフィスとセントラルサイト間の接続を中断させる WAN で障害が起きた際に、ブランチオフィスのユーザーがローカル ISDN または SIP 接続を介して通話の発信と着信を引き続き行えるよう、設計を行う必要があります。ブランチオフィスでは、存続可能ブランチアプライアンス（SBA）を導入して、軽量の Lync Server と仲介サーバを実行することができます。
- **エンドユーザー接続:** エンドユーザーは、さまざまなタイプのエンドポイントデバイスを介して Lync サービスと接続します。このリファレンスアーキテクチャでは、エンドユーザーの接続オプションを取り上げるとともに、ワイヤレス接続された Lync クライアントのユーザーエクスペリエンスを Dell Networking W シリーズスイッチがどのように向上させるかについて、重点的に説明します。

各主要部分の物理的な構成と設計基準は、このリファレンスアーキテクチャガイドの以降のセクションで説明しています。まずセクション3.1 で、全体的なリファレンスアーキテクチャの設計についての考慮事項を取り上げます。

注意: Active Directory サービス、ファイアウォール、およびデータセンターネットワークの設計については、このリファレンスアーキテクチャでは扱っていません。デル・サービスでは、お客様固有の環境に対応できるソリューションを設計するお手伝いをいたします。ぜひご利用ください。

3.1 設計についての考慮事項

この後のセクションで説明するリファレンスアーキテクチャでは、以下のような設計についての重要な考慮事項を指針としています。

- 高可用性
- アプリケーションパフォーマンス
- リソース統合



3.1.1 高可用性

設計において最初に考慮すべきことは、高可用性（HA）です。高可用性は、アプリケーションのダウンタイムを最小限に抑えるために、あらゆるレイヤで考慮しなければならない機能です。Lync は、あらゆる組織において重要な通信ワークロードであり、エンドユーザーにとって唯一の通信エンドポイントである場合は、高可用性を必須の機能として扱う必要があります。このリファレンスアーキテクチャでは、高可用性の 2 つのレイヤを取り上げました。

- **アプリケーションレベルの高可用性** - 障害発生時にサービスを提供するために、サーバの役割のインスタンスを複数利用する必要があります。アプリケーションレベルで単一障害点をなくすことで、エンドユーザーに対するサービスのダウンタイムを最小限に抑えます。
- **インフラストラクチャの高可用性** - ハードウェアリソースに障害が発生した場合に確保されます。事前に構成された別のリソースが処理を引き継ぎます。

予定されたダウンタイムの間は、インフラストラクチャの可用性によって、追加のハードウェアリソースの利用を保証し、アプリケーションレベルの高可用性によって、エンドユーザーに対するアプリケーションサービスの継続を保証するようにします。これは、パッチまたはアップグレードをデータセンターの装置に適用するアプリケーション IT 管理者にとって、特に重要です。

3.1.2 アプリケーションパフォーマンス

高可用性を維持することは重要ですが、同時にアプリケーションのパフォーマンスを維持し、信頼のおけるエンドユーザーエクスペリエンスを提供することも不可欠です。デルグローバルソリューションエンジニアリンググループでは、詳細な検証を実施し、本書で説明しているリファレンスアーキテクチャが適切にサイジングされており、2,500 ユーザーの Lync の展開のニーズに適合することを確認しました。このリファレンスアーキテクチャでサイジングされたワークロードには、音声会議、マルチビューを使用したビデオ会議、アプリケーション共有、配布リスト展開、アドレス帳ダウンロード、インスタントメッセージングなどがあります。これらのワークロードをサイジングするために、Microsoft の [Lync 2013 ストレスおよびパフォーマンスツール](#) を使用しました。

また、パフォーマンスのボトルネックを防止するうえで、以下のアプリケーションのベストプラクティスも役立ちます。これらのベストプラクティスの詳細については、以降のセクションで説明します。主なベストプラクティスは次の通りです。

- 仮想マシン（VM）に動的にメモリを割り当ててではなく、一定のメモリを割り当てる。
- 仮想 CPU と物理コアの比率を 1:1 に維持する。
- 同一ホストに類似の役割を共存させない。
- ハイパーバイザ、VM、および SQL データストアについて、専用のハードドライブスピンドルを用意する。



3.1.3 リソース統合

可用性とアプリケーションパフォーマンスに続く、設計上の最後の考慮事項はリソース統合です。Lync、ボイスゲートウェイ/セッションボーダーコントローラ、および PSTN/PBX システムを使用するソリューションでは、複数のコンポーネントを可能な限り統合し、データセンターの省スペース化とコスト削減を実現することが重要です。

このリファレンスアーキテクチャにおけるサーバ仮想化は、主に Lync Server のさまざまな役割を統合するために使用されており、アプリケーション高可用性を確保するためには利用されていません。高可用性は、仮想化クラスターと HA を使用するのではなく、Lync によってネイティブに、または SQL ミラーリング/クラスタリングを使用して確保されます。

その他の重要な考慮事項として、ネットワーク全体のアーキテクチャが挙げられます。このリファレンスアーキテクチャでは、ネットワークに関するガイダンスとホストサーバのネットワーク構成の詳細を取り上げていますが、エンドツーエンドのネットワークコンポーネントに関する詳細なサイジングと構成については扱っていません。

3.2 Lync Server コアアーキテクチャ

Lync ソリューションを展開する際の最初の手順は、企業全体のコミュニケーションに関する要件に合った設計を明確にすることです。この後のセクションでは、インスタントメッセージング、音声/ビデオ、Web 会議、およびエンタープライズボイスの通信モダリティを使用する 2,500 人の Lync ユーザーに対して適切な設計フレームワークを紹介します。

このアーキテクチャの主要コンポーネントは、これらのさまざまなモダリティを提供する Lync 2013 Enterprise Edition フロントエンドプールです。フロントエンドプールは、ユーザーグループに通信サービスを提供する同一構成のフロントエンドサーバの集まりです。この同一構成のサーバのプールにより、サーバのメンテナンス時または障害時に、拡張性と可用性が確保されます。Lync 2013 のフロントエンドプールは、ユーザーデータと会議データの主要なストアとしても使用されます。各ユーザーのデータは、最大 3 つのフロントエンドサーバにレプリケートされ、追加のコピーがバックエンドサーバにバックアップされます。Lync フロントエンドサーバは、それぞれ SQL Express インスタンスを展開し、Lync 用の SQL バックエンドサーバ上の RTC データベースと同期する RTC ローカルデータベースを保存します。RTC ローカルデータベースが必要となるのは、ユーザーのプレゼンス情報を格納しているためです。

バックエンドサーバは、Microsoft SQL Server を実行するデータベースをホストし、Lync サーバソフトウェアは実行しません。これらのデータベースは、ユーザーデータと会議データのバックアップストアとしての役割を果たします。同じ SQL バックエンドを、その他の役割（アーカイブ、監視、常設チャットなど）用の主要なストアとして使用することもできます。バックエンドサーバは、フェイルオーバーのためにミラーリングまたはクラスタリングすることをお勧めします。



図 2 は、2,500 ユーザーに合わせてサイジングした Lync Server 2013 コアアーキテクチャの概略図です。このアーキテクチャは、セクション3.1 で説明した設計原則に基づいて構築されています。

高可用性

- **アプリケーションレベルの高可用性:** Microsoft Lync Server 2013 のコアアーキテクチャでは、3 つのフロントエンドサーバ、2 つの Office Web Apps サーバ（OWS）、および SQL ミラーリングを使用したフロントエンドプールを使用します。サーバの役割のインスタンスを複数使用することで、アプリケーションレベルでの単一障害点がなくなるため、エンドユーザーに対するサービスのダウンタイムが最小限に抑えられます。
- **インフラストラクチャの高可用性:** この機能は、複数の物理 Hyper-V ホストに VM を配置し、これらのホストを冗長なネットワークスイッチに接続することによって実現されます。さらに、これらの VM の配置は、同一のサーバの役割を持つ VM が、同じ物理 Hyper-V ホストに存在しないように行われます。Hyper-V ホストは仮想クラスタの一部ではないため、VM が Hyper-V ホスト間でフェイルオーバーしたり、ライブマイグレーションしたりすることはありません。Lync サービスの可用性は、サーバ VM のインスタンスを複数利用し、Lync アプリケーションのネイティブの高可用性機能を使用することにより確保されます。

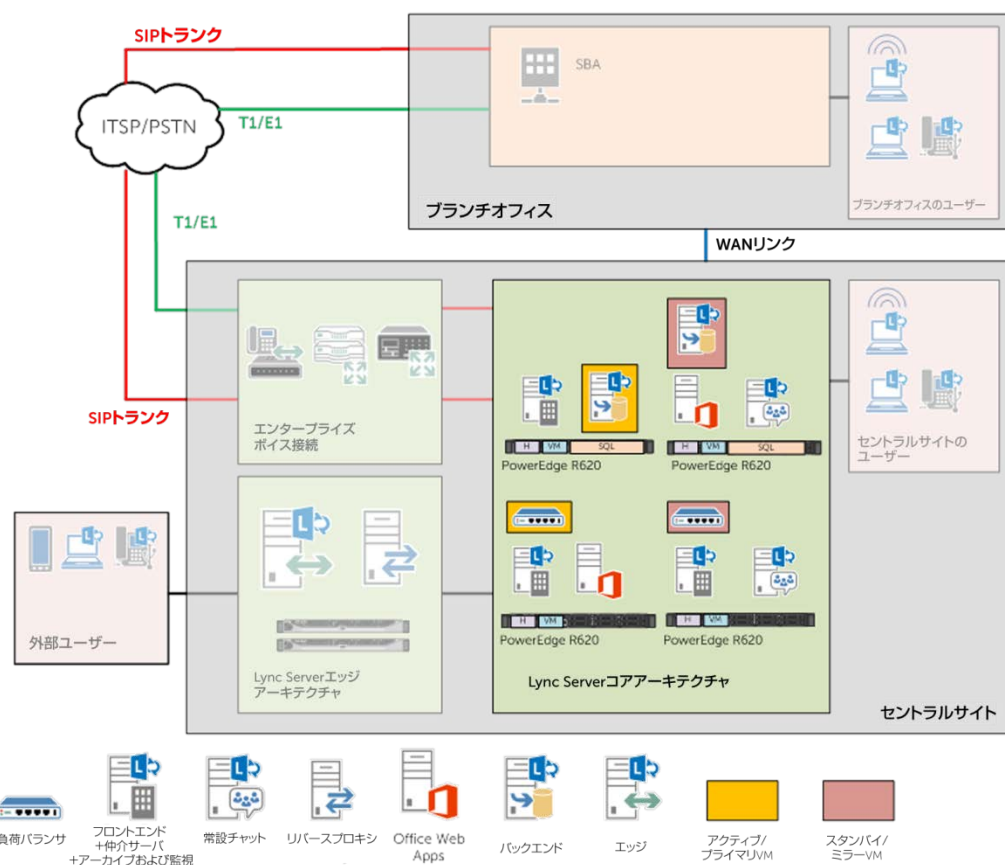
リソース統合

- **仮想化の活用:** Lync Server の役割を Windows Server 2012 Hyper-V ホストで仮想化すると、役割ごとに専用のハードウェアを用意する必要はなくなります。例えば、このリファレンスアーキテクチャでは、Dell™ PowerEdge™ R620 ホストのうちの 1 台が、1 つのサーバ上にフロントエンドの Lync、Office Web Apps（OWS）、および負荷バランサ仮想アプライアンスを統合しています。
- **サービスの統合:** 仲介サーバ、アーカイブ、および監視の役割をフロントエンドと併置することで、パフォーマンスを損なうことなく、管理の複雑さを軽減します。さらに、これらの役割を統合することで、管理コストを節約し、管理が簡単に行えるようになります。
- **内蔵サーバストレージの使用:** サーバシャーシ内でゲスト VM、ホスト OS、および SQL データベース用に別個の RAID セットを用意することで、コストを削減しながらアプリケーションのベストプラクティスとパフォーマンス要件に適合します。外部の直接接続型ストレージアレイや SAN の代わりに内蔵ストレージを使用するため、コスト効率が高まり、展開がシンプル化されます。

Lync Server 2013 のコアアーキテクチャの全体的な設計は、4 台の Dell PowerEdge R620 1U サーバで構成されています（図 2 のハイライト箇所を参照）。これらのサーバのそれぞれが、Hyper-V を使用した Windows Server 2012 を実行しています。各サーバの詳細なハードウェア仕様については、セクション4 で紹介します。



図 2 Lync Server 2013 コアアーキテクチャ



アプリケーションレベルで高可用性を確保するため、3 台のフロントエンド VM を 1 つのフロントエンドプールで設定しました。これらの各 VM は仲介の役割、アーカイブおよび監視の役割と併置されています。これらの VM を別個の物理 Hyper-V ホストに配置することで、1 つの物理サーバの障害が複数のフロントエンド VM に影響しないようにしています。Lync バックエンドの高可用性を確保するため、SQL ミラーのペアを使用しています。フロントエンド VM と同様、これらの SQL ミラーのペアも個別の物理 Hyper-V ホストに配置する必要があります。この設計では SQL ミラーリングを利用して、高可用性を確保しています。したがって、自動フェイルオーバーをサポートするための SQL 監視サーバインスタンスが、追加が必要となります。Lync 2013 では、Web 会議の使いやすさを向上させるために、Office Web Apps サーバ (OWS) が必要となります。このリファレンスアーキテクチャでは、2 つの OWS サーバを展開して、これらのサービスの高可用性を実現しています。2 つの常設チャットサーバ VM も、高可用性を確保するために展開しています。

上述の Lync 固有のコンポーネントに加えて、2 つの仮想負荷バランサアプライアンスもオプションで設計の一部として考慮されています。この仮想負荷バランサアプライアンスを構成して、アクティブ/スタンバイモードで高可用性を実現することができます。

表 1 では、Lync Server コアアーキテクチャの VM リソースを要約しています。

表 1 Lync Server コアアーキテクチャの VM リソースの要約

目的	VM	仮想 CPU (vCPU) の数	総メモリ容量 (GB)
Lync Server 2013 Enterprise Edition フロントエンド (仲介の役割、アーカイブおよび監視の役割を使用)	3	24 (VM 1 台あたり 8 個)	96 (VM 1 台あたり 32 GB)
Lync Server 2013 バックエンド (SQL Server 2012 Standard Edition)	2	8 (VM 1 台あたり 4 個)	32 (VM 1 台あたり 16 GB)
Lync Server 2013 常設チャットサーバ	2	8 (VM 1 台あたり 4 個)	16 (VM 1 台あたり 8 GB)
Office Web Apps サーバ (OWS)	2	8 (VM 1 台あたり 4 個)	16 (VM 1 台あたり 8 GB)
仮想負荷バランサアプライアンス	2	サードパーティ ベンダーを推奨	サードパーティベンダーを 推奨

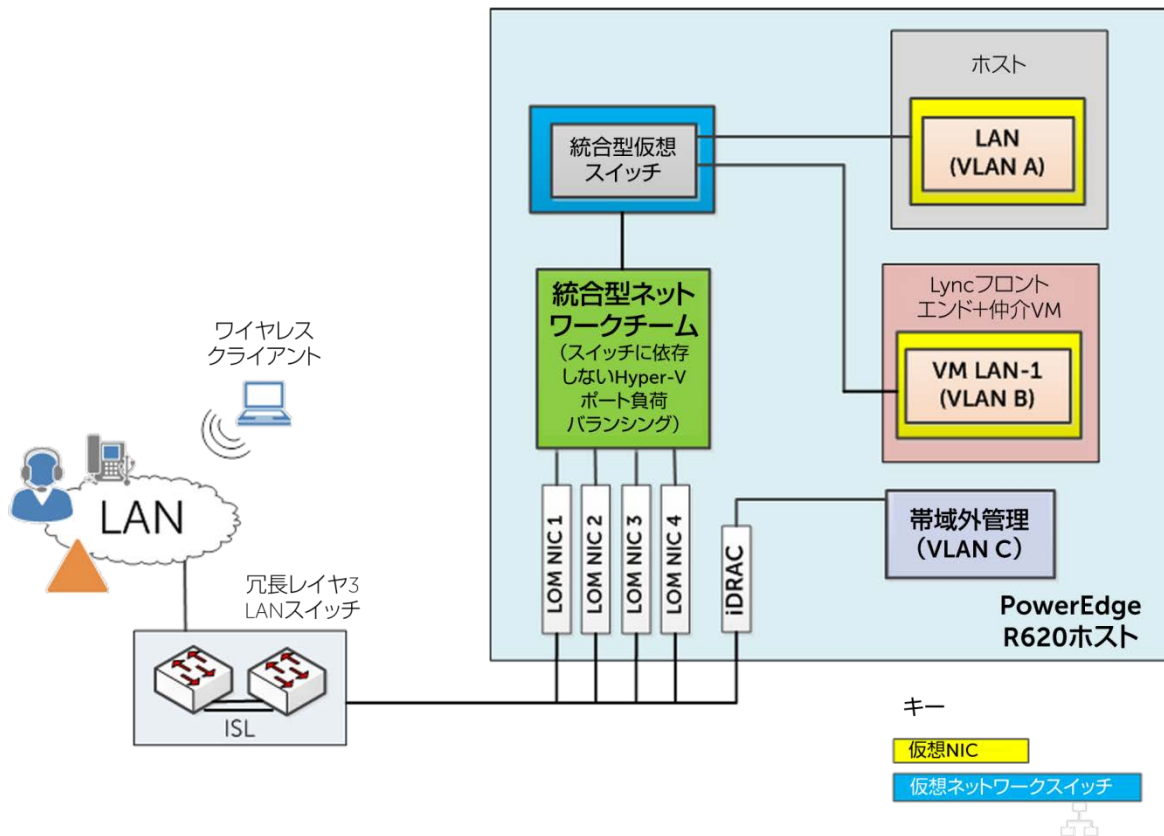
3.2.1 ネットワークアーキテクチャ

図 3 は、フロントエンドホストに必要なネットワーキング構成の要約です。各 PowerEdge R620 サーバは、冗長性を確保したり、ホストが提供可能な帯域幅を集めて利用したりするために使用する、4 つの 1 GbE ネットワーク接続ポートをマザーボード上に搭載しています (LOM (LAN on motherboard) 構成と呼ばれています)。Microsoft Hyper-V ホストでは、仮想マシンがネットワークに接続できるように、Microsoft NIC チーミングを用いた統合型ネットワーク設計が採用されています。このセクションでは、ホストネットワーキングの詳細について説明します。ただし、このリファレンスアーキテクチャで使用する各ネットワーキング要素の構成については説明していません。

図 3 では、統合型ネットワークチームと接続する統合型仮想スイッチと Lync フロントエンド VM の接続を示しています。ホストに存在するチーミングされた NIC が 1 GbE ポートを介して Dell Networking スイッチに接続し、冗長なレイヤ 3 スイッチのペアに供給されて、Lync クライアントとメディアゲートウェイ/SBC に VOIP 接続を提供しています。



図3 Lync コアサーバホストのネットワークアーキテクチャ



3.2.2 Lync、SQL、およびハイパーバイザのストレージ

Lync コアインフラストラクチャ全体をホストする物理サーバは、すべて内蔵サーバストレージを使用します。iSCSI、ファイバチャネル SAN、または外部の直接接続型ストレージアレイの代わりにローカルストレージを使用することは、比較的中規模の Lync の展開ではコスト効率の高いソリューションとなります。この設計に使用する内蔵サーバストレージは、複数の RAID セットを使用した 3 つの個別のストレージブロックに論理的に分割されています。各 RAID セットは、複数のディスクで構成されています。ストレージブロックは、それぞれホストオペレーティングシステム、ゲスト仮想マシンのストレージ、および Lync SQL データベースストレージに対応しています。独立したディスクを備えた異なるストレージブロックを使用することで、3 つの異なるストアへのディスクアクセスが競合しないようにしています。

3.2.3 Hyper-V ホストのストレージ

ディスクドライブの機能を分離することにより、ストレージの管理をシンプル化できます。このような物理ホスト向けのストレージの設計は、Hyper-V のベストプラクティスに基づいています。このベストプラクティスでは、システムファイル、アプリケーションデータ、およびログを共有の物理ストレージドライブに配置しないことを推奨しています。表 2 は、物理ホスト向けのストレージ設計についての詳細です。サーバホストの詳細なハードウェア仕様については、セクション4 で説明します。

表 2 Lync Server コアアーキテクチャのストレージ要件

ストレージの構成要素	割り当てたディスク	RAID 構成
ハイパーバイザ	900 GB 10,000 RPM SAS x 2	RAID 1
仮想マシンのストア	900 GB 10,000 RPM SAS x 2	RAID 1
SQLデータベース ⁴	900 GB 10,000 RPM SAS x 6	RAID 10

表 2 に示している通り、大容量の NL-SAS または SATA ドライブの代わりに、10,000 RPM SAS ドライブを活用してスループットを高めています。標準的な 900 GB ドライブを使用することにより、VM ストアと SQL データベースに十分な容量を提供します。これらのボリュームはミラーリングされるため、有効な容量は総容量の半分だけになりますので、注意してください。VM ストアについては、すべての VM が使用する 1 つの VHDX ボリュームを作成しました。フロントエンド VM には、RTC ローカルデータベースに対応するよう追加のローカルハードディスク領域を割り当てる必要があります。

Microsoft は、Hyper-V 2012 以降、VHDX 形式を推奨しています。そのため、このソリューションでは、VHDX ボリュームを活用してすべての仮想マシンのパフォーマンスを確保しています。VHDX 形式には、VHD 形式に比べてパフォーマンスが数倍向上する、オペレーティングシステムのバージョン、適用済みのパッチなどに関するカスタムメタデータを格納できる、といったメリットがあります。このソリューションでは、固定 VHDX ボリュームだけを使用します。ピーク負荷時でも最適なパフォーマンスと一貫したユーザーエクスペリエンスを保証することが、最も重要な設計目的となっているため、ダイナミックディスクや差分ディスクの使用はお勧めしません。

⁴ SQL Server を搭載した PowerEdge R620 ホストのうち 2 台にのみ必要



3.2.4 ベストプラクティス

設計上の考慮事項の他に、Lync Server 2013 を Hyper-V に展開する際には、いくつかのベストプラクティスも考慮する必要があります。これらのベストプラクティスの詳細について、以下説明します。

3.2.4.1 インフラストラクチャのベストプラクティス

Hyper-V に Lync 2013 を適切に実装できるように、サーバ、CPU、ネットワーキング、ディスクおよびオペレーティングシステムなどのインフラストラクチャに対する推奨事項がいくつかあります。その推奨事項は、次の通りです。

- 1 つのサーバに最低 2 つのソケットを実装して、64 ビット Intel® Xeon® プロセッサをホスト用に使用します。複数の実装済みのソケットを使用すると、1 台あたりのコア数が増え、高密度化して、仮想化を活用できます。
- 最低でも、1 Gbps でデュアルポートのネットワークアダプタをチーミングして使用します。この展開では、フロントエンド用の PowerEdge R620 ホストが、4 つのチーミングされた 1 GbE ネットワークアダプタと共に展開されています。詳細は、図 3 に示しています。
- ハイパーバイザ、ゲスト仮想マシン、および SQL データベースに別個のディスクを使用します。こうすることで、3 つの異なるストアへのディスクアクセスの競合を防ぐことができます。さらに、他のストレージドライブにシステムファイルを格納しないことが、Hyper-V のベストプラクティスとなっています⁵。SQL ストアで I/O アクティビティが多い時間帯がある場合、このベストプラクティスに従っていれば、ハイパーバイザと VM ストアに対して、トポロジ全体の遅延の原因となるボトルネックは発生しません。このように別々の LUN によってディスクを分離すると、管理も容易になります。
- Windows Server 2012 Datacenter または Standard を使用します。Windows Server 2008 R2 はサポートされていますが、オペレーティングシステムとハイパーバイザの最新機能を利用するために、Windows Server 2012 を検討することをお勧めします。
- データベースには SQL Server 2012 または SQL Server 2008 R2 を使用します。ラボでの検証には、SQL 2012 を使用しました。
- 仮想化環境では、同一のハードウェア構成のホストをプロビジョニングします。このリファレンスアーキテクチャでは、同一のハードウェアと構成の PowerEdge R620 ホストを使用して、異なるホスト上における VM 間のパフォーマンスの差異によるユーザーエクスペリエンスの低下を回避します。この推奨事項は、Hyper-V フェイルオーバークラスタリングを使用する環境ではきわめて重要となりますが、上述のような展開でも検討する価値はあります。

⁵ 詳細については、TechNet マガジンの『[6 Best Practices for Physical Servers Hosting Hyper-V Roles \(Hyper-V の役割をホストする物理サーバのための 6 つのベストプラクティス\)](#)』を参照してください。



3.2.4.2 Lync 固有のベストプラクティス

以下に示すのは、Lync 固有のベストプラクティスの一部です。

- エンタープライズプールで3つの Lync フロントエンドを使用します。これは、[Microsoft のベストプラクティス](#)に基づいています。Standard Edition プールで2つのフロントエンドを使用することが推奨されていますが、可能な限り Enterprise Edition プールで最低3つのフロントエンドを使用するようにしてください。このことにより、Lync Server 2013 の「ブリックアーキテクチャ」と3つのフロントエンドのそれぞれにあるユーザーデータの1つのコピーを最大限利用できます。
- 類似の VM の役割を、別個の物理ホストに配置します。異なる Lync Server 2013 の役割を、展開環境にいくつか置きます。類似の役割を別個のホストに配置することにより、IT 管理者は、1つのホストに障害が発生した場合に可用性を失わないようにすることができます。
- SQL データストアには、最低6台のディスクを使用します。Microsoft では、SQL Server データベースに6台のディスク⁶を使用することを公式に推奨しています。これにより、I/Oが多い時間帯（ユーザーのログイン率が高い時間帯など）でも十分なディスクのパフォーマンスを確保できます。以下のように、Lync用のSQLアーキテクチャでは、さまざまなデータベースとログのペアがあります。
 - o Xds – 中央管理ストアによって使用されるトポロジに関する情報用
 - o Rtcldyn – 一時的なユーザーデータ用（プレゼンスなど）
 - o Rtc – 永続的なデータ用（連絡先リスト、連絡先など）
 - o Lcslog、LcsCdr、QoEMetrics – データベースおよびログ要件のアーカイブおよび監視用
 - o Rtcab – Lync アドレス帳の格納用
 - o Rgsdyn、Rgsconfig – 応答グループのデータベースおよびログ情報の格納用
 - o その他多数⁷
- SQL Server については、tempdb をデフォルトのシステムボリュームの場所ではなく、SQL ストアに配置するようにしてください。tempdb データベースは、SQL が処理タスクを実行するために使用する、一時的な「メモ帳」です。これをシステムボリュームに配置すると、不要なディスクの競合の原因となるおそれがあります⁸。

⁶ 詳細については、TechNet の『[サーバハードウェアプラットフォーム](http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398835(OCS.15).aspx)』を参照してください。
[http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398835\(OCS.15\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398835(OCS.15).aspx)

⁷ その他の例については、TechNet の『[SQL Server データとログファイルの配置](http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398479.aspx)』を参照してください。
<http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398479.aspx>

⁸ 詳細については、TechNet の『[tempdb のパフォーマンスの最適化](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms175527(v=sql.105).aspx)』を参照してください。
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms175527\(v=sql.105\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms175527(v=sql.105).aspx)



- Lyncで実現できる音声とビデオトラフィックに対応するのに十分なネットワーク容量が必要です。音声ストリームあたり 65 Kbps、ビデオストリームあたり 500 Kbpsをそれぞれ割り当てます⁹。この量の帯域幅を確保できることが、ユーザーに十分なQoE（Quality of Experience）を提供する前提条件となります（確実に保証できるわけではありません）。
- それぞれの Lync Server の役割に、十分なメモリを割り当てる必要があります。
- 動的なメモリではなく、固定で割り当てられたメモリを使用します。ハイパーバイザから要求があるたびにメモリを各 VM に割り当てるのではなく、容量が固定されたメモリを各 VM に割り当てることで、常に必要となる可能性のあるリソースが提供されることになります。Lync 2013 はリアルタイムのワークロードであることを考えた場合、動的メモリを採用すると、遅延の影響を受けやすい音声/ビデオトラフィックで不要なレイテンシが発生するおそれがあります。例えば、会議のピーク時間では、フロントエンド VM は「保証されたリソース」になれずに、ハイパーバイザからメモリを増やすよう定期的に要求を行うことになる可能性があります。
- 動的ディスクではなく、固定ディスクを使用します。固定ディスク（またはパススルーディスク）を使用すると、一定のパフォーマンスが保証されます。本番稼働環境での使用にお勧めします。
- Microsoftでは、ホスト上に存在するVMによって物理CPUがオーバーサブスクライブされないようにすることを推奨しています¹⁰。例えば、利用可能なコア数が 16 で、割り当てられた仮想CPUの数が 24 であったとします。この場合、仮想CPU（vCPU）とプロセッサコアの比率が 1:1 を超えているため、オーバーサブスクライブされている状態になっています。CPUをオーバーサブスクライブすると、リソースの競合が発生します。Lyncは、遅延に影響を受けやすい音声トラフィックとビデオトラフィックを処理するため、オーバーサブスクリプションにより悪影響が生じるおそれがあります。このため、オーバーサブスクリプションはベストプラクティスとして推奨されません。
- Hyper-V では、「レガシーネットワークアダプタ」よりも「シンセティックネットワークアダプタ」の使用をお勧めします。これにより、パフォーマンスが向上します。

3.3 Lync Server エッジアーキテクチャ

図 4 のハイライト箇所は、内部ファイアウォールと外部ファイアウォールの間の境界ネットワークに配置する必要がある Lync コンポーネントです。このリファレンスアーキテクチャでは、既に境界ネットワークが存在していて、ファイアウォールの詳細については明示しないことを前提としています。[Dell SonicWall](#) では、セキュリティやファイアウォールデバイスのあらゆるニーズを満たす幅広い製品をご用意していますので、ぜひご利用ください。

⁹ 詳細については、TechNet の『[ネットワークインフラストラクチャの要件](#)』を参照してください。
<http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg425841.aspx>

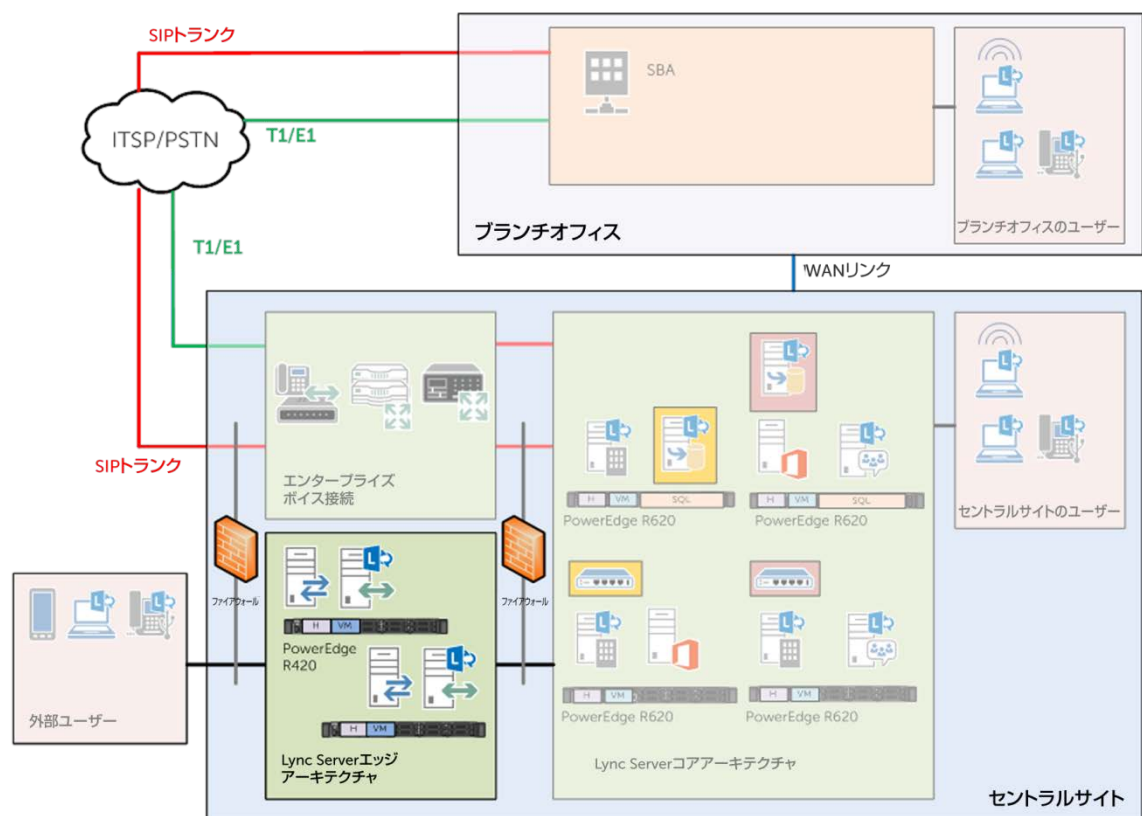
¹⁰ 詳細については、MSDN の『[Lync Virtualization \(Lync の仮想化\)](#)』を参照してください。
<http://channel9.msdn.com/Events/TechEd/Australia/2013/EXL321A>



今回提案されているエッジアーキテクチャでは、高可用性に関する設計原則に従い、2 台のエッジサーバ VM を含むエッジプールで構成され、内部と外部のエッジインターフェイスの両方で DNS 負荷バランシングを使用しています。また、HTTPS リバースプロキシもオプションで設定可能です。HTTPS リバースプロキシは、フェデレーションユーザーや外部ユーザーとの Web コンテンツおよび Web サービスの共有をサポートするために必要であり、また Microsoft サイトの『[リバースプロキシサーバの設定](#)』の詳しい説明に従って特定の機能を有効にするためにも必要となります。リバースプロキシの役割はエッジサーバと併置できないため、リバースプロキシの役割が必要な時には、VM を 2 台追加しなければならない場合があります。Microsoft Lync Server 2013 で認定されているリバースプロキシの一覧は、『[Infrastructure qualified for Microsoft Lync \(Microsoft Lync の認定済みインフラストラクチャ\)](#)』のサイトを参照してください。

エッジおよびリバースプロキシの役割は、2 台の Dell™ PowerEdge™ R420 1U サーバ上で VM として統合されています。それぞれがデュアルソケットの Intel® Xeon® E5-2400 シリーズプロセッサと 32 GB の DDR3 RAM を搭載し、最大 8 台の 2.5 インチ内蔵 HDD をサポートします。これらのサーバのそれぞれが、Hyper-V を使用した Windows Server 2012 を実行しています。これらのサーバの詳細なハードウェア仕様については、セクション4 で紹介します。

図 4 Lync Server エッジアーキテクチャ



VM の推奨構成の詳細を、表 3 に示しています。

表 3 Lync エッジアーキテクチャの VM リソース

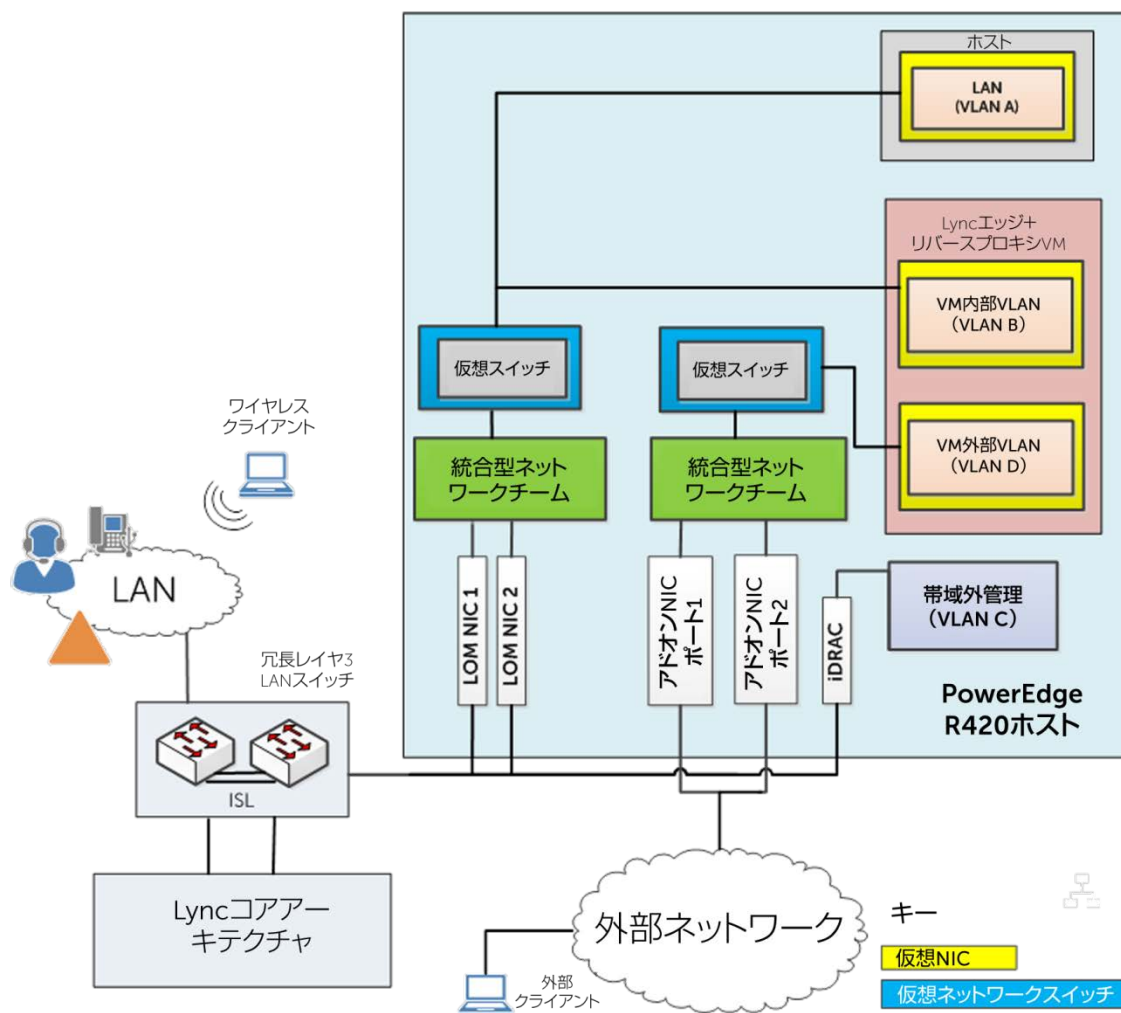
目的	VM	仮想 CPU (vCPU) の数	総メモリ容量 (GB)
Lync Server 2013 の エッジプール	2	4	16
リバースプロキシ	2	4	8

3.3.1 エッジネットワークアーキテクチャ

図 5 は、エッジおよびリバースプロキシサーバの VM をホストする各 PowerEdge R420 サーバのネットワーク接続の詳細を示しています。PowerEdge R420 サーバは、Broadcom® 5720 デュアルポート 1 Gb LOM (LAN on Motherboard) を使用し、オプションで Broadcom 5719 クアッドポート 1 Gb アドオンネットワークインターフェイスカード (NIC) を構成しています。LOM の 2 つのポートはチーミングされて内部ネットワークへの接続を提供し、アドオン NIC の 2 つのポートはチーミングされて外部ネットワークへの接続を提供します。図 5 に示しているように、チーミングされた NIC のそれぞれに仮想スイッチが個別に作成され、各 VM は、内部および外部ネットワークに接続する仮想 NIC を個別に備えています。



図 5 エッジ/リバースプロキシホストのネットワークアーキテクチャ



内部ネットワークは、Lync コアアーキテクチャと LAN 上の Lync クライアントに接続します。外部ネットワークにより、認証された Lync クライアントがインターネットからアクセスすることができます。

3.3.2 リバースプロキシ

リバースプロキシの役割はオプションであり、Lync トポロジの一部として定義されていない外部コンポーネントです。この役割をオプションとして考える理由は、展開されていなくても、外部ユーザーがログインして、通話、デスクトップ共有、フェデレーション通信などの重要な Lync 機能を使用できるためです。リバースプロキシを使用すると、外部ユーザーは Web サービスを介して利用可能な機能を活用できます。以下、その一例を紹介します。

- 会議のための会議コンテンツのダウンロード
- 配信グループの展開
- アドレス帳サービスからのファイルのダウンロード
- Lync Web App クライアントへのアクセス
- Lync 2013 クライアント、Lync Windows ストアアプリ、および Lync 2013 モバイルクライアントによる、Lync Discover（自動検出）URL の検出とユニファイドコミュニケーション Web API（UCWA）の利用など

Microsoft の推奨に従って、外部向けの簡易 URL を介して公開することにより、これらの Web サービスを外部ユーザーに利用可能にします。外部ユーザーからの HTTP 要求および HTTPS 要求は、リバースプロキシサーバによって処理され、内部の Lync フロントエンドプールに転送されます。リバースプロキシの役割が展開されていない場合、外部ユーザーは各機能にアクセスできません。さらに、電話およびタブレット向けの Lync モバイルクライアントは、Web ベースのクライアントであり、Lync フロントエンドプールの IIS モビリティ Web サイトとの通信にリバースプロキシを必要とするため、外部ユーザーは利用できません。

3.3.3 エッジおよびリバースプロキシホストのベストプラクティス

エッジおよびリバースプロキシサーバを展開するには、以下のベストプラクティスを考慮する必要があります。

- 最低でも 2 つの個別のネットワークインターフェイスを、内部ネットワークと外部ネットワークに使用する必要があります。これらは、互いにルーティングできないよう分離されたサブネットを使用する必要があります。外部インターフェイスにのみ、デフォルトゲートウェイを設定する必要があります（内部インターフェイスには必要ありません）。
- 内部のサブネットへの接続を提供できるように、静的ルートをエッジサーバ上に定義する必要があります。
- 共通名フィールドにエッジサーバの FQDN を設定した標準の SSL 証明書を、内部のエッジ証明書に使用します。この証明書には、サブジェクトの別名（SAN）フィールドを含めることはできません。
- 可能な場合は、内部向けの証明書は、内部の Windows® Enterprise CA から取得した証明書にしてください。
- 外部のエッジ証明書には、信頼のおけるパブリックの認証機関が発行した UCC または SAN 証明書を使用する必要があります。この証明書には、アクセスエッジの FQDN に設定した共通名フィールドおよびアクセスエッジの FQDN と Web 会議の FQDN の両方を含むサブジェクトの別名フィールドを含める必要があります。
- 外部向けの証明書には、内部のホスト名は含めないでください。内部の名前空間を外部の証明書でロードキャストすることは、お勧めできません。
- 外部のエッジサーバインターフェイスとリバースプロキシサーバインターフェイスの両方に、同じ外部証明書を使用することはお勧めできません。コスト節約の目的で行う場合には、アクセスエッジの FQDN を共通名フィールドに指定し、リバースプロキシの FQDN をサブジェクトの別名（SAN）フィールドに指定する必要があります。



3.4 エンタープライズボイス接続

Lync Server 2013 では、デフォルトで仲介サーバの機能をフロントエンドサーバの一部にすることができるため、個別の仲介サーバは必要なくなりました。つまり、フロントエンドプールは、セッションボーダーコントローラ（SBC）を介して、PSTN ゲートウェイ、IP-PBX、または SIP トランクに直接接続できます。

図 6 に示しているように、このリファレンスアーキテクチャでは、中間にある社内の SBC を介した ITSP への接続、または音声ゲートウェイを介した PSTN への接続を前提としています。

図 6 に示しているエンタープライズ接続オプションは、以下の通りです。

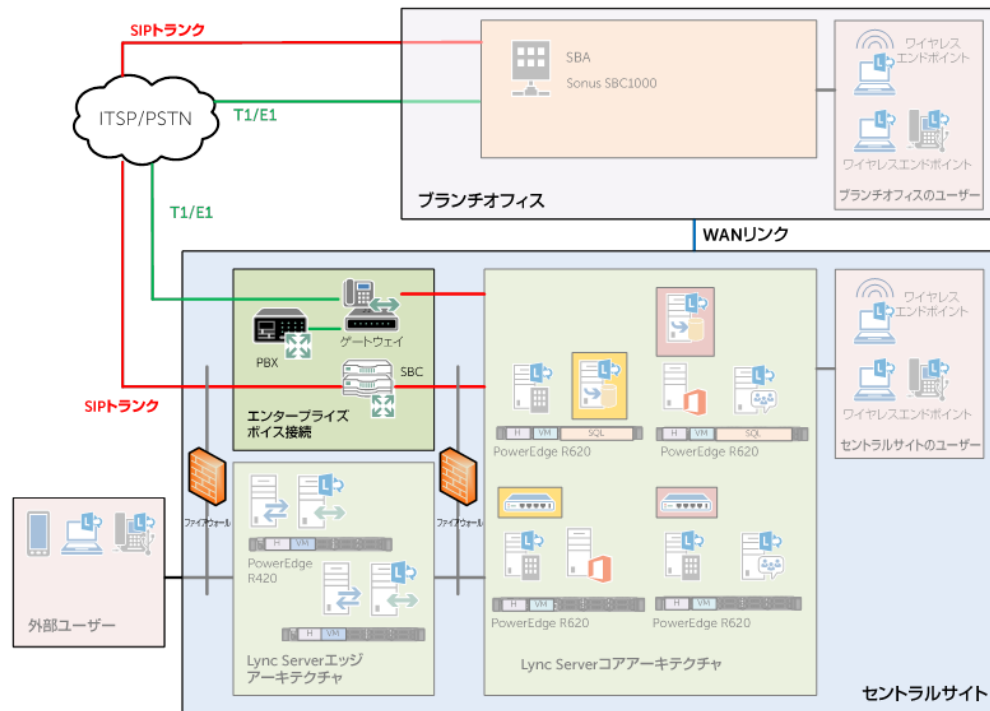
- PSTN からメディアゲートウェイへの T1/E1 接続。メディアゲートウェイは、SIP 接続を介して Lync インフラストラクチャに接続。
- ITSP から SBC への SIP トランク。SBC は、SIP を介して Lync インフラストラクチャに接続。
- T1/E1 接続を介してメディアゲートウェイに接続する PBX。メディアゲートウェイは、SIP を介して Lync インフラストラクチャに接続。

リファレンスアーキテクチャでは仲介サーバとフロントエンドサーバを併置していますが、ニーズに合う最適なソリューションの詳しい調査をデル・サービスにご依頼いただくことをお勧めします。

社内の SBC を介して SIP トランクに接続する場合は、SBC を境界ネットワークに配置して適切なレベルのセキュリティを確保することを検討してください。中間の SBC を使用しないで直接 SIP トランクプロバイダに接続する場合は、個別の仲介サーバが必要となる場合があります。このリファレンスアーキテクチャで検証している通り、Sonus SBC 1000 または SBC 2000 をサードパーティゲートウェイとして選択しています。



図 6 セントラルサイトのエンタープライズボイス接続



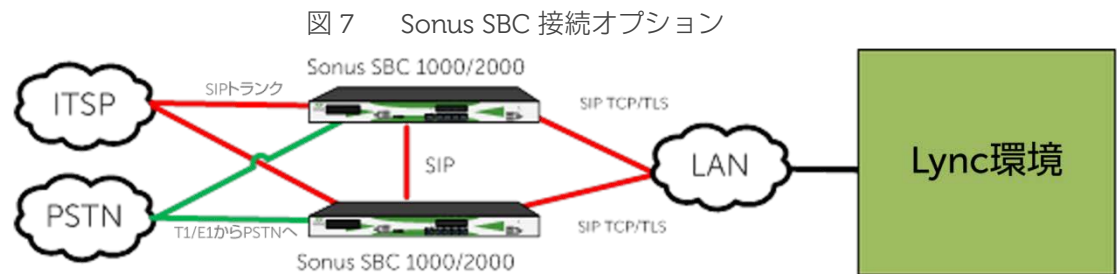
3.4.1 Sonus SBC 1000/2000

Sonus SBC 1000/2000 は、Microsoft が認定した拡張メディアゲートウェイであり、SIP トランキングと T1/E1 通信接続のためのゲートウェイ処理を行うセッションボーダーコントローラ（SBC）を備えています。SBC 1000 は最大 2 個の T1/E1 インターフェイスを、SBC 2000 は最大 16 個の T1/E1 インターフェイスをサポートできます。

SBC 1000 は、2 基の SIP トランキング用の 1 GbE ポートと、2 個の T1/E1 インターフェイスを搭載しています。SBC 1000 をゲートウェイとして使用する場合は、データセンター内のレガシーの PBX インフラストラクチャと Lync 仲介サーバの間に設置して利用できます。このような特別なケースでは、仲介サーバはフロントエンドに併置されるため、フロントエンドプールは SBC 1000 ゲートウェイのネクストホップとなります。SBC として使用する場合は、インターネット電話サービスプロバイダ（ITSP）の SIP トランクが必要になります。これにより、プロバイダのスイッチングネットワークを介して PSTN に接続します。いずれの場合も、外部の電話ユーザーとの通話が可能です。

図 7 には、SBC 1000/2000 の接続オプションを示しています。これらのオプションにより、SBC 1000/2000 は、T1/E1 インターフェイスを介して PSTN に接続する拡張メディアゲートウェイ、および SIP トランクを介して ITSP に接続する SBC として機能します。Lync 環境には、SIP TCP または TLS を介して接続されます。これにより、ITSP への接続が停止した場合に、PSTN にフォールバックすることができます。さらに、SBC

1000/2000 は高可用性に優れたアクティブ/アクティブモードで構成することができ、トラフィックの負荷を調整して耐障害性と拡張性を確保します。



SBC 2000 は、SBC 1000 と同等の機能を備えていますが、SBC 1000 よりも多くの拡張性オプションを備えており、拡張して対応できる同時セッション数も多くなっています。そのため、組織の音声接続のニーズに合わせて、適切なボイスゲートウェイを検討する必要があります。Sonus SBC シリーズでは、Lync 存続可能ブランチアプライアンス（SBA）もサポートしています。この SBA を使用すると、セントラルサイトとの WAN リンクがダウンしているときでも、ブランチオフィスとの通信が常に利用可能となります。

3.4.2 SBC1000/2000 ゲートウェイの構成

SBC1000 をゲートウェイまたは SBC として構成するには、以下の構成を行う必要があります。

- **シグナリンググループ:** シグナリンググループでは、着信通話を受信し、発信通話を送信する仮想トラunkを定義します。例えば、シグナリンググループは Lync エンドポイントへのトラunkで構成することができます。このシグナリンググループは、ネクストホップに仲介サーバを指定するよう設定できます。図8のスクリーンショットは、こうしたシグナリンググループの一例です。

図 8 シグナリンググループの例

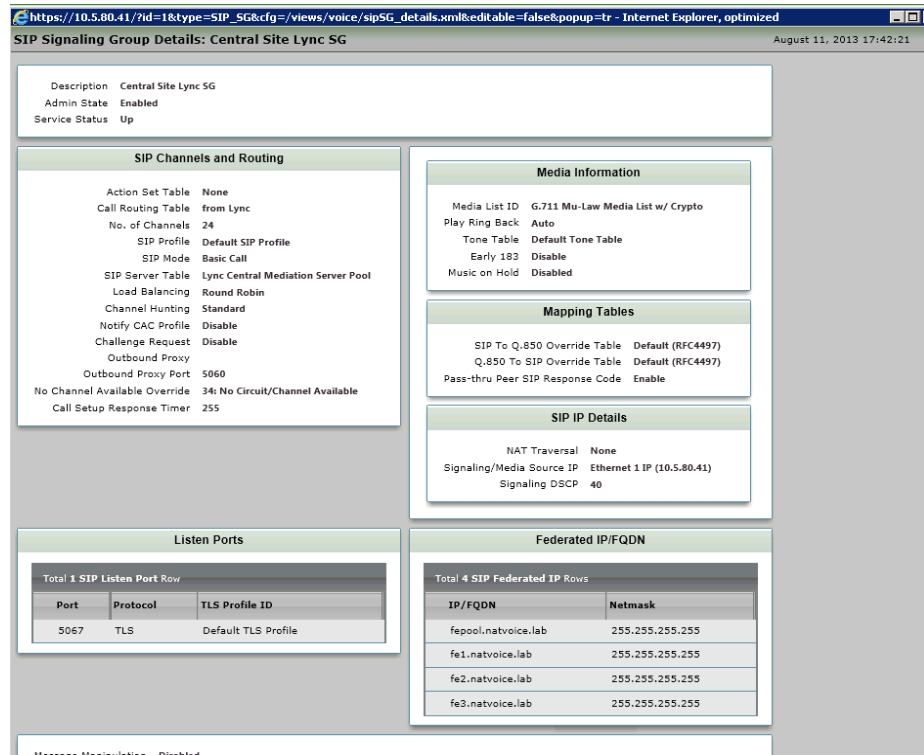


図 8 のスクリーンショットでは、シグナリンググループは、「from Lync」ルーティングテーブル上で発信通話のトランクとして設定されています。着信通話は、「Lync Central Mediation Server Pool」と指定された SIP サーバテーブルに転送されます。

- 通話ルーティングテーブル:** これらのルールでは、通話のルーティング方法を指定します。例えば、Lync シグナリンググループに関連付けられたルーティングテーブルは、特定の発信インターフェイスに通話を転送するよう設定されることがよくあります。この例では、SBC として稼働している場合には、Lync からの通話用のルーティングテーブルが、テーブル内の ITSP に接続されるイーサネットインターフェイスを指定します。一方、ゲートウェイとして稼働している場合には、Lync シグナリンググループのルーティングテーブルが、発信ルートとして T1/E1 インターフェイスを指定します。図 9 では、前述の例で示した Lync シグナリンググループからのデフォルトルートを表示しています。

図 9 通話ルーティングテーブルの例

https://10.5.80.41/?id=4:1&type=RoutingTableEntry&cfg=/views/voice/callRouteEntry.xml&editable= - Internet Explorer, opti

Call Routing Entry: To Dell PBX and PSTN

Route Details	
Description	To Dell PBX and PSTN
Admin State	Enabled
Route Priority	1
Call Priority	Normal
Number/Name Transformation Table	E164 to Dell PBX and PSTN

Destination Information	
Destination Type	Normal
Message Translation Table	None
Cause Code Reroutes	None
Cancel Others upon Forwarding	Disabled
Fork Call	Yes
Destination Signaling Groups	(ISDN) ITSP/PSTN Dev2k ISDN SG (SIP) ITSP/PSTN Dev2k SG

Media	
Media Transcoding	Enabled
Media List	None

Quality of Service	
Quality Metrics Number of Calls	10
Quality Metrics Time Before Retry	10
Min. ASR Threshold	0
Min. MOS Score	0.0
Enable Max. R/T Delay	Enabled
Max. R/T Delay	9999
Enable Max. Jitter	Enabled
Max. Jitter	3000

図 9 に示している通り、Lync シグナリンググループのデフォルトルートは 2 つのエントリを指定しています。最初のエントリは T1/E1 インターフェイスで、2 番目のエントリは SIP トランクです。この例では、SBC をゲートウェイとセッションボーダーコントローラの両方として使用しています。

- **電話番号の変換:** 仮想トランク/シグナリンググループ間で通話をルーティングするには、電話番号の変換が必要になる場合があります。例えば、内線電話は 7 桁で済むが、外線電話では市外局番などのプレフィックスが必要になる、ということもあります。こうした変換は、これらのテーブルで正規表現を使用して処理されます。変換の適用は、発信ルートに通話が送信される前に行われます。

組織で SBC 1000 を適切に実装するには、以下のようなシグナリンググループが必要になる場合があります。

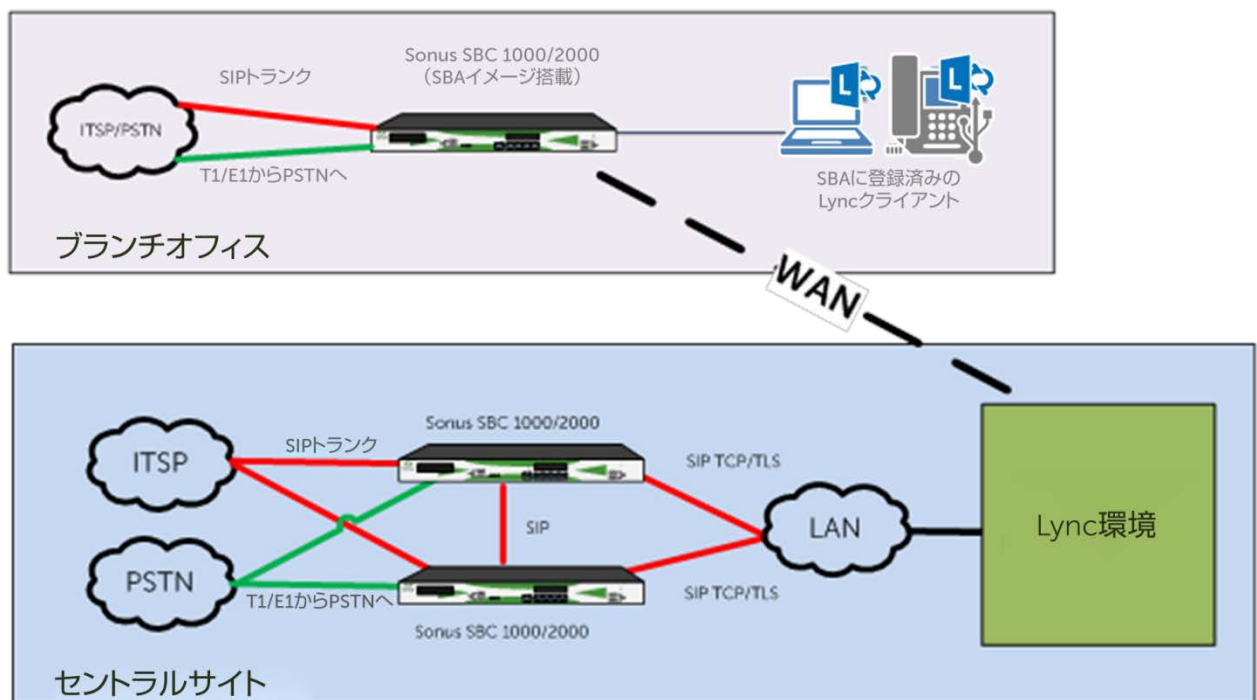
- **Lync 用のシグナリンググループ:** SIP トランクおよび T1/E1 へのルート（SIP トランクまたは T1 機能のどちらを利用しているかによって決まる）
- **SIP トランク用のシグナリンググループ:** Lync シグナリンググループへのルート
および/または
- **T1/E1 用のシグナリンググループ:** Lync シグナリンググループへのルート

Sonus SBC 1000 の構成の詳細については、[Sonus オンラインサポートポータル](#)を参照してください。

3.5 ブランチオフィスの接続

このリファレンスアーキテクチャでは、1つのセントラルサイトと1つまたは複数のブランチサイトを取り上げています。前述のセクションで説明したように、セントラルサイトには Lync コアインフラストラクチャが配置されています。ブランチサイトは、WAN を介してセントラルサイトに接続され、セントラルサイトの Lync インフラストラクチャプールの機能をほぼすべて利用できます。ブランチサイトで音声の耐障害性機構を備えるために、ブランチサイトに存続可能ブランチアプライアンス（SBA）を展開できます。

図 10 SBA を介したセントラルサイトへのブランチオフィスの接続



SBA とは、特定用途向けのハードウェアアプライアンスです。Lync 機能のサブセットを備えており、ブランチオフィスのシナリオで音声の耐障害性機構を利用できるようにします。SBA は、Windows Server および必須の Lync コンポーネント（仲介、登録など）を実行するイメージで構成され、PSTN または ITSP に接続する PSTN ゲートウェイ機能を備えています。SBA は、セントラルサイトのフロントエンドプールを利用して、Lync サービスを提供します。ただし、WAN に障害が発生した場合、またはセントラルサイトのフロントエンドプールに障害が発生した場合は、ローカルユーザーが引き続き音声通話の受信と発信を行えるようにします。

図 10 は、ブランチオフィスからセントラルサイトへの WAN を介した論理的な接続を示しています。ブランチオフィスの SBA は、WAN を介してセントラルサイトに接続されていると同時に、PSTN や ITSP にも接続されており、音声の耐障害性機構を利用できるようにしています。

Sonus SBC 1000 と Sonus SBC 2000 は、どちらも SBA を内蔵した状態で購入できますので、このリファレンスアーキテクチャを構成する装置としてお勧めします。図 10 は、ブランチオフィスにおける SBA 接続のアーキテクチャの概要を示しています。

3.6 エンドユーザーの接続

エンドユーザーの接続は、Lync 2013 デスクトップまたはモバイルクライアント、Lync Web App、Lync Windows ストアアプリ、および Lync Phone Edition を介して、または専用の Lync デバイスを通じて実現されます。Lync 2013 デスクトップクライアントは、Windows ベースのデスクトップ、ノートパソコン、または Dell™ XPS 12 Ultrabook™のようなハイブリッド PC にインストールできます。Lync 2013 モバイルクライアントは、Windows Phone デバイス、Apple iOS デバイス（iPhone、iPad など）、および Android デバイスで利用できます。Polycom CX シリーズ電話機などの専用の Lync デバイスは、Microsoft Lync と統合できるよう設計されており、Lync Phone Edition をネイティブで実行できるものもあります。これらのクライアントは、有線やワイヤレスで接続できます。

3.6.1 Dell Networking スイッチとの有線接続

Dell™ Networking 7000 シリーズスイッチは、ワイヤスピードのスループットを実現するマネージドレイヤ 3 GbE スイッチです。一部の Dell Networking 7000 シリーズモデルでは、Power over Ethernet (PoE) 対応のポートを 24 基または 48 基搭載しており、別途電源ケーブルを必要とせずに、接続したデバイスに最大 30 ワットの電力を供給できます。これにより、Dell W シリーズアクセスポイントと専用の Lync 2013 VoIP クライアント（Polycom CX600 など）を Dell Networking 7000 スイッチに直接接続することで、電力の供給を受けることができます。

3.6.2 Dell Networking W シリーズによるワイヤレスネットワークング

Dell™ Networking W シリーズは、安全で信頼性と柔軟性の高いフル機能のモビリティコントローラとアクセスポイントを提供します。Dell™ W シリーズ W-3200 コントローラと W-AP135 アクセスポイントは、ワイヤレスによる Lync 2013 のモビリティソリューションを実現します。コントローラとアクセスポイントは、いずれもデルの PoE (Power-over-Ethernet) スイッチに接続する必要があります。このスイッチは、他の内部の Lync クライアントデバイス、または別のクライアントアクセススイッチのセットにも接続できます。内部のクライアントとは、社内のドメインにログインするデバイスのことを指します。外部のクライアントとは、訪問者が所有しており、「ゲスト」のワイヤレスネットワークに配置されるデバイスのことを指します。シリアル接続とコントローラの CLI を使用して、コントローラの管理インターフェイスをネットワーク上で構成することにより、ブラウザベースのインターフェイスを介して、コントローラとアクセスポイントの構成を行えます。IT 管理者は、管理インターフェイスを使うことで、トポロジで使用されているコントローラとアクセスポイントの表示と編集など、さまざまなタスクを実行できます。



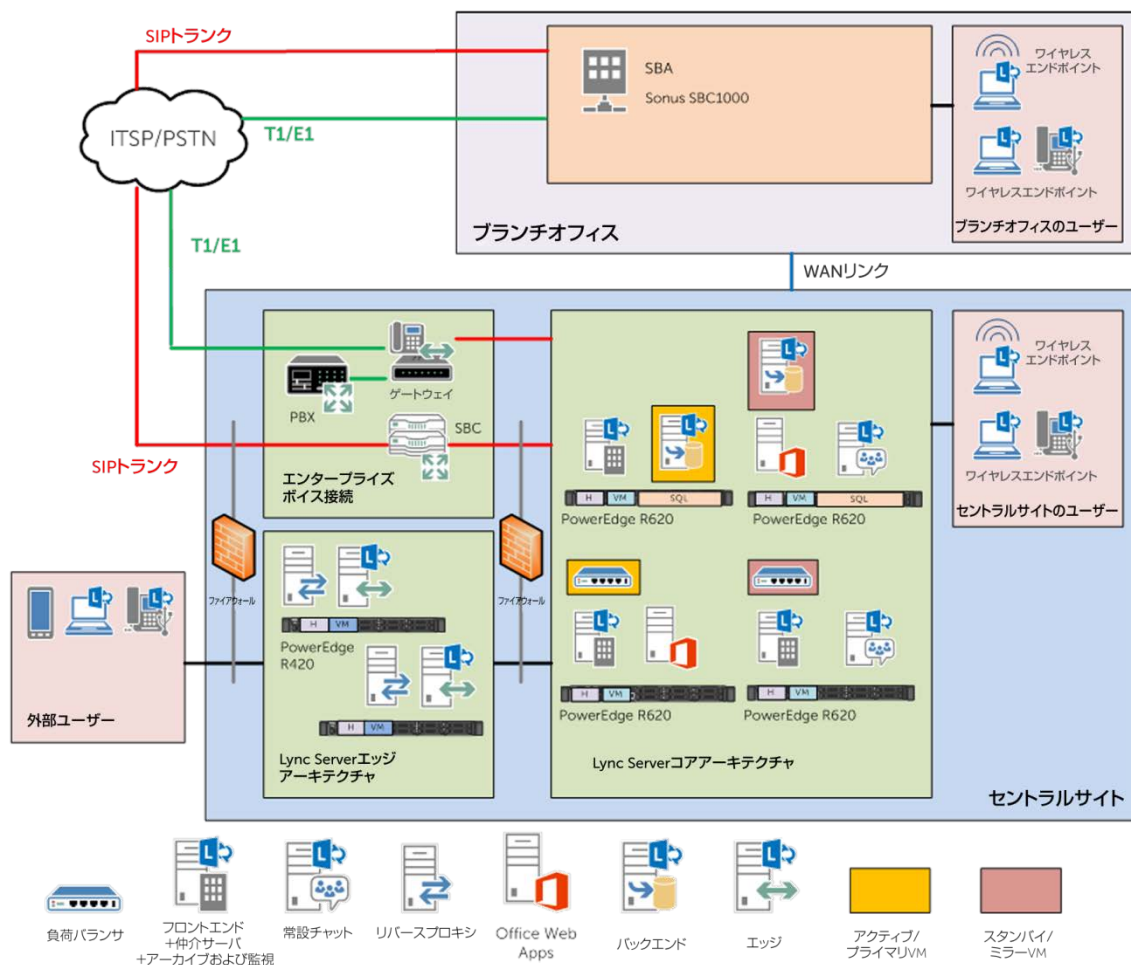
Lync ワイヤレスクライアントの認証を可能にするには、Microsoft Windows のネットワークポリシーサーバの役割を使用して RADIUS サーバをセットアップし、RADIUS クライアントとしてコントローラを構成することをお勧めします。さらに、Lync に対するサービス品質（QoS）を確保するには、別のシステム構成が必要になります。構成の詳細については、ホワイトペーパー『[Dell Networking W-Series Wireless LAN Mobility Controller Optimizations for Microsoft Lync（Microsoft Lync のための Dell Networking W シリーズワイヤレス LAN モビリティコントローラの最適化）](#)』をご覧ください。



4 仕様詳細

このセクションでは、このリファレンスアーキテクチャを構成し、デルのユニファイドコミュニケーションソリューションの一部となっている、すべての物理コンポーネントと仮想コンポーネントの仕様詳細について詳しく説明します。図 11 は、セントラルサイトとブランチオフィスを接続した、ユーザー数 2,500 人向けのデルのユニファイドコミュニケーションソリューションの全体的な論理図です。

図 11 デルのユニファイドコミュニケーションソリューション



4.1 仮想マシンの仕様

セクション 3 で詳しく説明しているように、多くの Lync Server 2013 のサーバの役割がそれぞれの仮想マシンに展開されています。仮想マシンには、コンピューティングとメモリに関する固有のリソース要件があります。vCPU、メモリ、およびネットワークの配置は、Microsoft のベストプラクティスに従っており、[Microsoft Lync ストレスおよびパフォーマンスツール](#)による検証結果から見ても十分であると判断できます。

表 4 仮想マシンの構成の詳細

Lync フロントエンド VM (アーカイブおよび監視、仲介の役割を含む) x 3	
オペレーティングシステム	Windows Server 2012
仮想マシンの構成	vCPU x 8
	32 GB RAM
ネットワーク	シンセティックネットワークアダプタ x 1 (VM 1 台あたり)
ソフトウェア	Lync Server 2013 Enterprise Edition
バックエンド SQL Server VM x 2	
オペレーティングシステム	Windows Server 2012
仮想マシンの構成	vCPU x 4
	16 GB RAM
ネットワーク	シンセティックネットワークアダプタ x 2 (VM 1 台あたり)
ソフトウェア	SQL Server 2012 Standard Edition
Office Web Apps サーバ (OWS) VM x 2	
オペレーティングシステム	Windows Server 2012
仮想マシンの構成	vCPU x 4
	8 GB RAM
ネットワーク	シンセティックネットワークアダプタ x 1 (VM 1 台あたり)
ソフトウェア	Office Web Apps サーバ
常設チャットサーバ VM x 2	
オペレーティングシステム	Windows Server 2012
仮想マシンの構成	vCPU x 4
	8 GB RAM
ネットワーク	シンセティックネットワークアダプタ x 1 (VM 1 台あたり)
ソフトウェア	Lync Server 2013 Enterprise Edition
エッジサーバ VM x 2	
オペレーティングシステム	Windows Server 2012
仮想マシンの構成	vCPU x 4
	16 GB RAM
ネットワーク	シンセティックネットワークアダプタ x 2 (内蔵 1、外付 1)
ソフトウェア	Lync Server 2013 Enterprise Edition



リバースプロキシ VM x 2	
オペレーティングシステム	Windows Server 2012
仮想マシンの構成	vCPU x 4
	8 GB RAM
ネットワーク	シンセティックネットワークアダプタ x 2 (内蔵 1、外付 1)
ソフトウェア	IIS ARR 2012 または MS Forefront TMG/UAG 2010 ¹¹
仮想負荷バランサ VM x 2	
オペレーティングシステム	Windows Server 2012
仮想マシンの構成	サードパーティプロバイダの定義に従う
ネットワーク	シンセティックネットワークアダプタ x 1
ソフトウェア	サードパーティ仮想負荷バランサ (推奨: KEMP Virtual LoadMaster VLM)

表 4 は、このソリューションを構成する仮想マシンの推奨構成の詳細です。各仮想マシンが実行する役割に基づいて、コンピューティング、メモリ、ネットワーク、およびストレージのリソースが最適に割り当てられています。CPU リソースは、遅延の影響を受けやすいリアルタイムトラフィックを考慮し、コアと vCPU の比率がオーバーサブスクライブされないように割り当てられています。メモリを各 VM に固定で割り当てて、ピーク使用時でもリソースが確保できるようにしています。

アプリケーションレベルでの障害時のサービスの可用性については、1 インスタンス以上の仮想マシンが、すべての重要な Lync サーバの役割にプロビジョニングされています。

Lync Server の外部 Web サイトは、標準のポート 443 ではなくポート 4443 でリッスンするため、この 2 つのポート間の変換用にリバースプロキシが必要となります。リバースプロキシは Microsoft IIS Application Request Routing (ARR) 2012 を使用して、「外部ファイアウォール」の外側から発信される Lync ユーザーの要求が、非 HTTP/HTTPS コンテンツにアクセスできるようにします。この IIS ARR コンポーネントにより、IIS はリバースプロキシ要求、URL の書き換え、および負荷バランシングを処理することができます。他にも、ルールベースのルーティングを使用した Web アプリケーションの拡張性と信頼性の向上、クライアントとホスト名のアフィニティ、HTTP サーバ要求の負荷バランシング、分散ディスクのキャッシュ、アプリケーション/Web サーバのためのリソース使用の最適化、などのメリットも得ることができます。

¹¹ [Internet Information Services のアプリケーション要求ルーティング処理と Microsoft Forefront Threat Management Gateway](#)



さらに、Microsoft の別のソリューションである Microsoft Forefront Threat Management Gateway (TMG) 2010 または Unified Access Gateway (UAG) 2010 によって、リバースプロキシサーバの役割も実行できます。いずれもセキュリティに優れた包括的な Web ゲートウェイソリューションであり、Lync ユーザーを Web ベースの脅威から保護するのに役立ちます。Forefront TMG/UAG を使うことで、ファイアウォール、VPN、侵入防止、マルウェアインスペクション、および URL フィルタリングを統合した、シンプルな統合型境界セキュリティを実現することも可能です。ForeFront TMG の販売は終了していますが、Microsoft ではサポートが継続されていますので、今後も ForeFront TMG を引き続き利用することができます。

4.2 ハードウェア仕様

リファレンスアーキテクチャを構成する物理ハードウェアコンポーネントの詳細を、以下の表で紹介します。

表 5 サーバホスト構成の詳細

Lync フロントエンドおよびバックエンドのホスト	
ハードウェア	Dell PowerEdge R620 ラックサーバ (2.5 インチドライブシャーシ x 10)
CPU	インテル Xeon プロセッサ E5-2660 CPU (CPU あたり 8 コア) 以上 x 2
RAM	64 GB (チャンネルあたり 1 つの DIMM を装着するため 8 GB x 8 個を推奨)
ネットワークアダプタ	Broadcom 5720 1 Gb クアッドポートネットワークドーターカード
RAID コントローラ	PERC H710P
ハードドライブ	900 GB 10,000 RPM SAS 6 Gbps 2.5 インチ x 10 (詳細は表 2 を参照)
ホストオペレーティング システム	Windows Server 2012 Datacenter またはライセンスをスタックした Standard Edition (Hyper-V の役割を有効化)
Lync フロントエンドおよび負荷バランサのホスト	
ハードウェア	Dell PowerEdge R620 ラックサーバ (2.5 インチドライブシャーシ x 10)
CPU	インテル Xeon プロセッサ E5-2660 CPU (CPU あたり 8 コア) 以上 x 2
RAM	64 GB (チャンネルあたり 1 つの DIMM を装着するため 8 GB x 8 個を推奨)
ネットワークアダプタ	Broadcom 5720 1 Gb クアッドポートネットワークドーターカード
RAID コントローラ	PERC H710P
ハードドライブ	最低要件: 900 GB 10,000 RPM SAS 6 Gbps 2.5 インチ x 5 (ホットスペア x 1 を含む)
オペレーティング システム	Windows Server 2012 Datacenter またはライセンスをスタックした Standard Edition (Hyper-V の役割を有効化)



Lync エッジおよびリバースプロキシのホスト	
ハードウェア	Dell PowerEdge R420 ラックサーバ
CPU	インテル Xeon プロセッサ E5-2420 CPU (CPU あたり 6 コア) 以上 x 2
RAM	32 GB
ネットワークアダプタ	Broadcom 5720 1 Gb デュアルポート LOM
	アドオン NIC: Broadcom 5719 1 Gb クアッドポート NIC
RAID コントローラ	PERC H710P
ハードドライブ	600 GB 10,000 RPM SAS 6 Gbps 2.5 インチ x 5 (ホットスペア x 1 を含む)
オペレーティングシステム	Windows Server 2012 Standard Edition (Hyper-V の役割を有効化)

上記の通り、Lync コアアーキテクチャには PowerEdge R620 サーバを 4 台使用する必要があります。詳細は、セクション 3.2 で説明しています。エッジおよびリバースプロキシには、2 台の PowerEdge R420 サーバが必要です。

サーバホストには、Windows Server 2012 Datacenter Edition、またはライセンスをスタックした Windows Server 2012 Standard Edition (オプション、以下参照) を使用することができます。

- Lync Server の役割を仮想化するために展開するホストでは、2 つの Windows Server 2012 Standard Edition のライセンス¹²をスタックします。このようにすると、Windows Server 2012 Standard Edition を実行する同じ物理サーバに、仮想マシンを最大 4 台配置できます。エッジサーバの役割を使用するには、1 つの Windows Server 2012 Standard Edition のライセンスが必要です。

表 6 エンタープライズボイスコンポーネント

ボイスコンポーネント	
ボイスゲートウェイ	Sonus SBC 1000 または SBC 2000 x 2
ブランチの存続可能ブランチアプライアンス (SBA)	Sonus SBC 1000 (SBA 搭載) x 1

¹² [Windows Server 2012 ライセンスに関するデータシート](#)
[Windows Server 2012 ライセンスと価格に関するよく寄せられる質問](#)



表7 追加の推奨コンポーネント

追加の推奨コンポーネント	
ネットワーキング (コアアーキテクチャ)	Dell Networking S55 x 2
ネットワーキング (クライアント接続) – 有線およびワイヤレス	Dell Networking 7048P (PoE 対応)
	Dell Networking W 3200 コントローラおよび Dell Networking W-AP135 アクセスポイント
リモート管理	iDRAC 7 (vFlash 8 GB SD カード搭載) x 1 (ホストサーバあたり)
周辺機器 – タブレットと ノートパソコン	Dell Venue Pro タブレット Dell Latitude タブレット
	Dell XPS 12 コンバーチブル Ultrabook Dell XPS 13 Dell XPS 14 Ultrabook
周辺機器 – 個人用電話機	Polycom CX 300、500、600
周辺機器 – 会議用	Polycom Roundtable CX5000、CX7000 Plantronics 620
周辺機器 – 個人用 ヘッドセット	Plantronics Voyager Pro UC B230-M Jabra GN 2000 Duo Jabra Pro 350-MS

4.2.1 Dell PowerEdge サーバ

このアーキテクチャでは、フロントエンドホストに、インテル Xeon プロセッサ E5-2660 CPU (CPU あたり 8 コア) を 2 基搭載した Dell PowerEdge R620 ラックサーバを使用しています。このサーバは、フロントエンドホストにはとって余裕のある最大 768 GB のメモリをサポートしています。このアーキテクチャでは、十分な内蔵ストレージを用意することが重要です。PowerEdge R620 サーバでは、最大 10 TB の内蔵ストレージを利用できます。適しているシャーシは、10 台の 2.5 インチドライブに対応できるオプションです。

境界ネットワークホストのプラットフォームには、インテル Xeon プロセッサ E5-2420 CPU (CPU あたり 6 コア) を 2 基搭載した Dell PowerEdge R420 サーバを選択しています。PowerEdge R420 サーバでは、最大 384 GB のメモリをサポートしています。適しているシャーシは、ドライブ 8 台のオプションです。Dell PowerEdge サーバの詳細については、[Dell PowerEdge ポートフォリオ](#)のサイトを参照してください。



図 12 Dell PowerEdge R620 サーバ



図 13 Dell PowerEdge R420 サーバ

4.2.2 Dell Networking

Dell Networking ポートフォリオには、トップオブブラックスイッチ、集約スイッチ、コアスイッチ、分散コアスイッチなどが含まれています。今回の実装では、Dell™ Networking S55 または Dell™ Networking 7048 スイッチをデータセンター内で使用できます。Dell Networking S55 は、44 基の 10/100/1000Base-T ポートと、銅線またはファイバ（SFP）として構成可能な 4 基のポートを備えています。この製品は、1 ラックユニットの低レイテンシのトップオブブラックスイッチです。Dell Networking 7048 は、48 基の 10/100/1000Base-T ポートを備えています。どちらのスイッチも、2 つの 10 GbE モジュールに対応することも可能で、それぞれデュアル 10 Gbps ポートを備えています。



図 14 Dell Networking S55 レイヤ 3 トップオブブラックスイッチ



図 15 Dell Networking 7048 レイヤ 3 トップオブブラックスイッチ

クライアントデバイス（アクセススイッチ）には、Dell™ Networking 7048P Power over Ethernet を使用できます。これらのスイッチでは、ポートあたり 30.8 ワットの電力を Lync クライアント（Polycom CX600 IP 電話など）に供給するため、外部電源を使用する必要がなくなります。

4.2.3 ワイヤレスネットワーキング

Lync 2013 のリアルタイムワークロードに対応できるよう、デルでは Dell Networking W シリーズワイヤレスコントローラとアクセスポイント（PowerConnect W）の使用を推奨します。W-Series 3200 コントローラは、最大 2,048 ユーザーをサポートし、32 個の LAN アクセスポイントと 128 個のリモートアクセスポイント（AP）を管理できます。今回の構成では、アクセスポイントに W-AP135 を採用しています。これにより、有線接続と同等の最大 450 Mbps のデータレートを実現できます。各音声ストリームが 65 Kbps で、各ビデオストリームが 500 Kbps という前提であれば、非常に多くの音声ビデオセッションを同時に処理することができます。ただし、Lync Server のパフォーマンスと QoE（Quality of Experience）の監視は必ず行ってください。また、こうしたスループット値だけを指標として、QoE を判断することは避けてください。



図 16 Dell Networking W 3200 コントローラおよび Dell Networking W-AP135 アクセスポイント

4.2.4 Sonus SBC 1000/2000 ゲートウェイ

SBC 1000/2000 は、小規模の企業ネットワーク向けに開発された、最新のセッションボーダーコントローラ（SBC）です。堅牢なセキュリティと高可用性を備え、Lync Server 2013 との相互運用性が実証されています。従来型の T1/E1 トランクとのゲートウェイとして、または新しい SIP トランク用のセッションボーダーコントローラとして利用することができ、優れた汎用性を誇ります。SBC 1000/2000 は、Lync 2013 の認定済みゲートウェイであると同時に、Lync 2013 の認定済みセッションボーダーコントローラでもあります。SBC 1000 は最大 2 個の T1/E1 インターフェイスを、SBC 2000 は最大 16 個の T1/E1 インターフェイスをサポートできます。Lync 2013 の認定のマトリックスに関する詳細については、Microsoft の『[Infrastructure qualified for Microsoft Lync \(Microsoft Lync の認定済みインフラストラクチャ\)](#)』ページを参照してください。





図 17 Sonus SBC 1000

4.2.5 クライアントデバイス

このエンタープライズ VoIP の実装では、データセンターハードウェアの他に、クライアントハードウェアコンポーネントを含むエンドツーエンドの UC ソリューションを利用しています。デルでは、Lync エンドユーザークライアントの実行に使用可能なクライアントデバイスについて、豊富な種類の製品ポートフォリオを提供しています。Dell Latitude、XPS、Inspiron、Precision、Venue Pro の各シリーズでは、Lync 2013 クライアントソフトウェア/アプリの実行に最適な、生産性向上のためのデバイスを幅広く提供しています。[デルのノートパソコン、タブレット、ワークステーションのサイト](#)で、お客様の環境に最適なデルのクライアント製品をご覧ください。



図 18 Dell Venue 8 Pro タブレット（左）と Dell XPS12 コンバーチブル Ultrabook（右）

Polycom CX300、CX500、CX600 の電話機は、Lync のエンドポイントとして使用可能なサードパーティクライアントです。Lync で使用可能なクライアントデバイスの詳細な一覧については、デル・サービスまでお問い合わせください。

5 検証

このソリューションを検証するために、ラボでは異なるシナリオを数多く使用しました。該当するシナリオとして、Lync Server のパフォーマンスの検証、サーバレポートの監視に基づく QoE（Quality of Experience）の結果、Sonus SBC 1000/2000 ゲートウェイと SBC の検証、Lync フロントエンドのフェイルオーバーの検証、Lync クライアントと Polycom クライアントを使用した検証、などがあります。

パフォーマンスの検証には、[Lync ストレスおよびパフォーマンスツール](#)を実行した後のパフォーマンスモニタの測定値を使用しました。CPU、メモリ、ディスク I/O、会議統計情報、接続ユーザー数など、異なるカウンタを複数確認しました。Microsoft の推奨に合わせて、CPU パフォーマンスはホストから取得しました。これは、VM から直接 CPU パフォーマンスカウンタを取得するよりも、ホストから取得した方が信頼性が高い、という理由に基づきます。QoE は、Lync での音声およびビデオなどのリアルタイムトラフィックの指標として特に重要ですが、これも Lync 監視サーバを使用して測定しました。こうした検証の結果、デルの提案するリファレンスアーキテクチャが、2,500 人の Lync ユーザーに対して優れたパフォーマンスを提供できることが判明しました。

図 19 Lync Server 2013 Load Configuration Tool

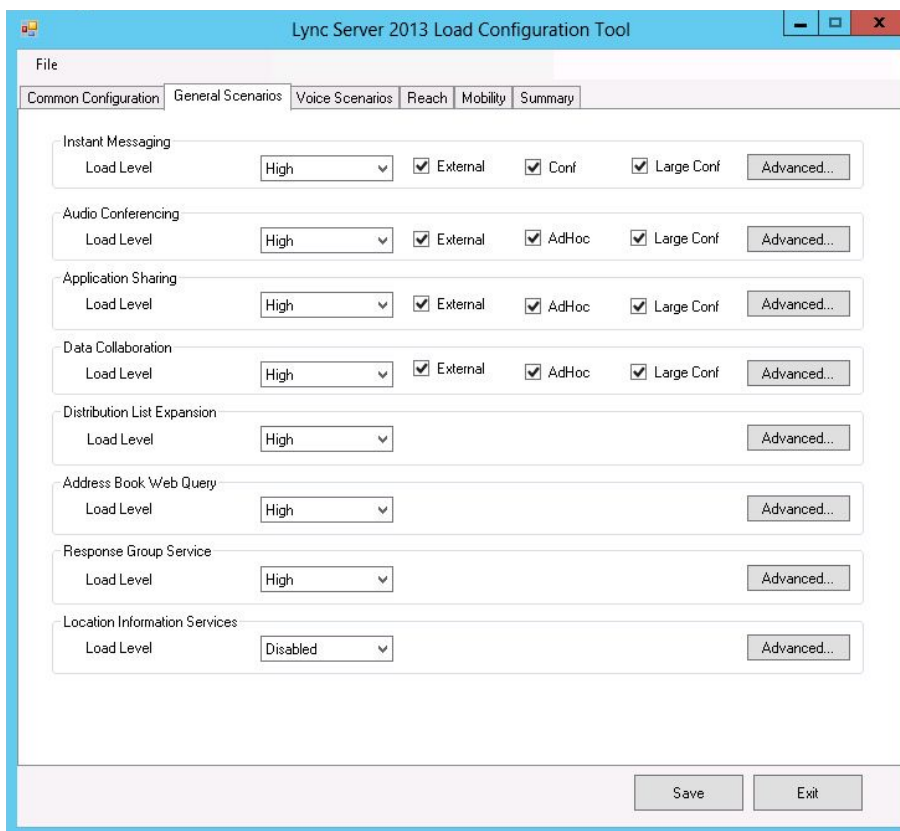


図 19 は、Lync ストレスおよびパフォーマンスツールの一部である、Lync Server 2013 Load Configuration の一般的なシナリオでの負荷の設定を示しています。このユーティリティを使用して、Lync 機能のシナリオと、Lync インフラストラクチャに対して負荷を掛ける負荷パラメーターを設定できます。このスクリーンショットにもあるように、それぞれの機能シナリオの負荷レベルをすべて「High」（高）に設定しました。ビデオ会議の負荷をツールでシミュレートできるよう「Audio Conferencing」の設定を変更して、マルチビュービデオ会議も使用するよう設定しました。

デルは、パフォーマンスの分析に加えて、このアーキテクチャのその他のコンポーネント（Sonus SBC1000 SBC/ゲートウェイなど）についても徹底的に調査しました。SBC 1000 については、SIP トランキングと T1/E1 接続の両方について（つまり SBC とゲートウェイとして）検証を行っています。さらに、アクティブ/アクティブペアで、この装置のフェイルオーバー機能も検証しました。SBC1000 は、アクティブ/アクティブペアにおいて、一方の装置が停止した場合に必要なとされる可用性を実現しました。

さらに、フロントエンド、バックエンド、および負荷バランサのフェイルオーバー機能も検証しました。機能を低下させた状態のインフラストラクチャにも、Lync ストレスおよびパフォーマンスツールを実行しました。3 つあるフロントエンドサーバのうちの 1 つをダウンさせ、他の 2 つのフロントエンドサーバ全体に掛かる負荷を測定し、すべての指標がしきい値の範囲内であることを確認しました。

最後に、クライアントデバイスと内部および外部との接続を検証しました。使用したデバイスは、Dell Latitude 10 タブレット、Polycom CX600 電話機などです。Dell Latitude 10 タブレットは、Microsoft ストアで入手できる Lync アプリを使用することで、音声/ビデオ/Web 会議が行えます。



6 結論

このリファレンスアーキテクチャで紹介したデルのユニファイドコミュニケーションソリューションは、1 つまたは複数のブランチオフィスと接続する最大ユーザー数 2,500 人の企業において、エンドツーエンドのユニファイドコミュニケーションソリューションを実現します。この統合ソリューションは、ユニファイドコミュニケーションソフトウェアに Microsoft Lync Server 2013 を使用し、デルのサーバ、有線/ワイヤレスネットワークデバイスおよびクライアントデバイスなど、多様なデルの製品ポートフォリオを基盤としています。

このリファレンスアーキテクチャでは、Lync 2013 Enterprise Edition を使用して、Lync Server 2013 を異なる通信モダリティと共に展開する方法について焦点を当ててきました。この文書で詳しく説明している通りに Lync Server 2013 を展開することで、コスト効率が高く、管理が簡単なソリューションを実現できます。本ソリューションの実装時には、具体的なベストプラクティスに従いました。これらのベストプラクティスに加えて、可用性、アプリケーションパフォーマンス、およびリソース統合という 3 つの設計原則に基づいて、2,500 ユーザー向けの全体的なアーキテクチャを決定しました。

この実装を検証するために、インスタントメッセージング、音声会議、マルチビューを使用したビデオ会議、アプリケーション共有、およびその他のワークロードと共に、Lync ストレスおよびパフォーマンスツールを実行しました。Lync フロントエンドのパフォーマンスについては、推奨されているしきい値の範囲内であることが検証されています。

この構成を利用して Microsoft Lync を実行することで、優れた統合や可用性などのメリットが得られます。Lync Server の役割を仮想マシンに展開することで、物理サーバの数を削減することができます。ハードウェアとメンテナンスコストの節約を目指す企業にとっては、これによって前述の構成を最大限に活かすことができます。さらに、このソリューションは、企業内でのインスタントメッセージングおよび会議のニーズ以外にも対応できます。外部の電話ユーザーとの通信のためのエンタープライズボイスに関する推奨事項と、リモートから接続する Lync クライアント向けのエッジサーバとリバースプロキシに関するガイダンスも提供しています。



A その他のリソース

実績のあるデルのサービスとサポートは、お客様のニーズを満たすことに重点を置いています。詳しくは、以下のサイトをご覧ください: <http://www.dell.com/learn/us/en/555/by-service-type-it-consulting>、<http://www.dell.com/learn/us/en/555/services/unified-communications-consulting>

[Dell テックセンター](#)は、知識、ベストプラクティス、デルの製品やインストールに関する情報を共有する目的で、デルユーザーやデルの従業員と交流できる IT コミュニティです。

その他の参照先:

- Dell PowerEdge ラックサーバ:
<http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-rack-servers>
- Dell Networking スイッチ:
<http://www.dell.com/networking>
- Dell Networking ワイヤレス:
<http://www.dell.com/wireless>
- Dell Networking Lync 認定:
<http://technet.microsoft.com/en-us/lync/gg131938>
- Lync ストレスおよびパフォーマンスツール:
<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=36819>
- 物理環境用の Lync のサイジングガイダンス:
<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=36828>
- Lync 計画ツール:
<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=36823>
- Lync の要件、計画および展開:
<http://technet.microsoft.com/en-us/library/gg398616.aspx>

