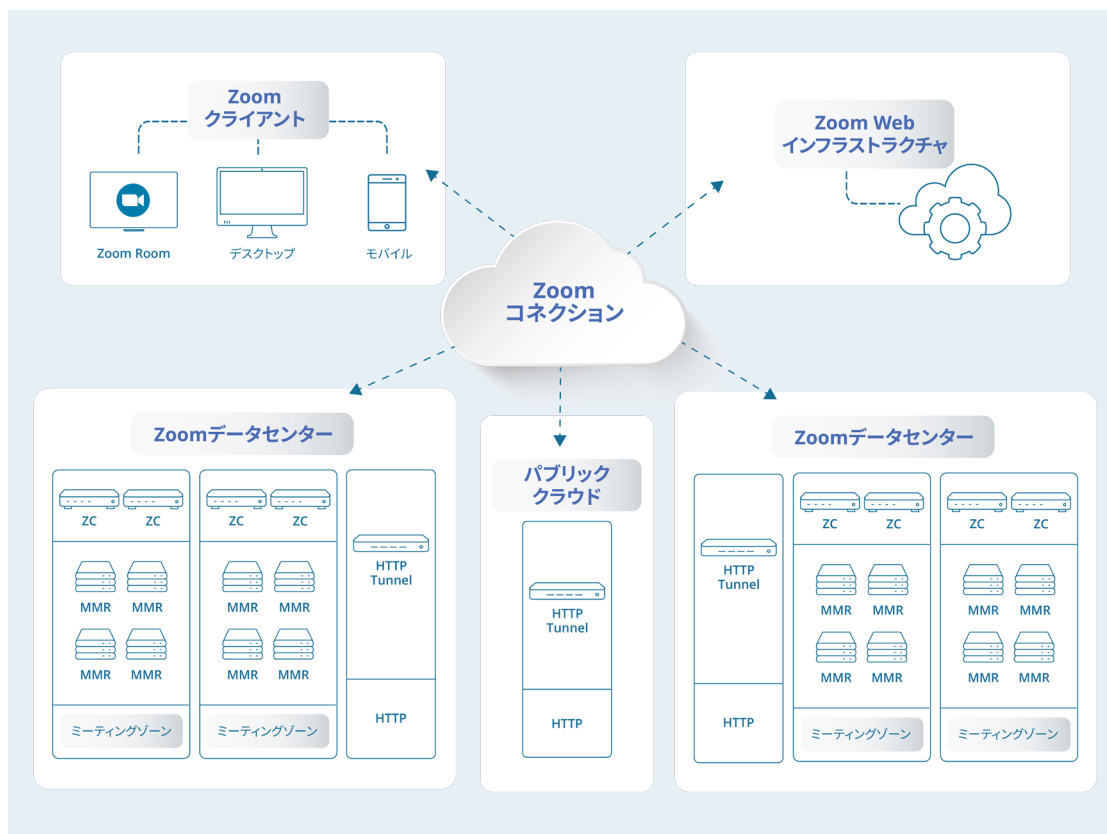


概要

Zoomは、モバイルデバイス、デスクトップコンピューター、電話、ミーティングルームシステムで利用できる、簡単で信頼性の高いクラウドプラットフォームを使用した、ビデオ会議、音声会議、コラボレーション、チャット、ウェブセミナーなど、現代企業向けのビデオコミュニケーションのリーダーです。クラウドプラットフォームの使いやすさと信頼性を促進する主な差別化要因の1つは、Zoomの接続プロセスです。Zoomの接続プロセスでは、誰かがプラットフォームにアクセスしようとする時、地理的に分散された可用性の高いZoomインフラストラクチャへの最適なパスを確保します。このホワイトペーパーでは、このプロセスとそれを支えるテクノロジーについて説明します。

核となるコンセプトとコンポーネント

プロセスに入る前に、接続フローに含まれる主要コンポーネントと、Zoomアーキテクチャにおけるそれらの役割を理解することが重要です。



Zoomクライアント

Zoomクライアントは、個人がZoomクラウドにアクセスする方法の一つです。複数のオペレーティングシステム（MacOS、Windows、Linux、Android、iOS、Chrome OS）やコンテキストアウェアなアプリケーション（モバイル、デスクトップ、Zoom Rooms）で使用できますが、どのような構成でも、Zoomクラウドとの相互作用パターンは変わりません。

Zoom Webインフラストラクチャ

このWebインフラストラクチャは、毎日多くの個人がアクセスするサイト「zoom.us」をホストするだけでなく、外部デベロッパーが活用する豊富なAPIリソースや、Zoomインフラストラクチャの様々なコンポーネントを活用して、アプリケーションのリクエストにサービスを提供するなど、可用性の高いWebアプリケーションです。

Zoomミーティングゾーン

Zoomミーティングゾーンとは、通常は共同設置されているサーバーを論理的に関連づけるもので、Zoomセッションをホストします。Zoomミーティングゾーンとその関連サーバーは、Zoomのグローバルデータセンター内に設置されている場合もあれば、Zoomのオンプレミスソリューションを実行している場合は、組織のネットワーク内に設置されている場合もあります。ミーティングゾーンの主要コンポーネントは、マルチメディアルーターとゾーンコントローラーです。

Zoomゾーンコントローラー

Zoomゾーンコントローラーは、Zoomミーティングゾーンで発生するすべてのアクティビティの管理と調整を担当するコンポーネントです。これらのシステムは可用性の高い構成で展開され、ゾーンのあるすべてのサーバーの負荷を追跡し、ゾーンへの新しい接続要求を仲介します。

Zoomマルチメディアルーター (MMR)

Zoomマルチメディアルーターは、Zoomミーティングとウェビナーをホストします。名前が示すように、セッションのすべての参加者間で、音声、ビデオ、コンテンツを適切に分散させるサーバーのことです。

Zoom HTTP Tunnel (HT)

Zoom HTTP Tunnelサービスは、Zoomのネットワーク回復戦略の不可欠な部分です。これらのサーバーは、様々なパブリッククラウドやZoomデータセンターに設置されており、他のネットワークチャネルからZoomプラットフォームに接続できないクライアントに接続ポイントを提供しています。ZoomクライアントとZoom HTTP Tunnelの間にトンネルが確立されると、クライアントはさまざまなデータセンターを経由してZoomミーティングゾーンにアクセスできるようになります。

接続プロセスフロー

Zoomセッションに接続するプロセスは、以下のように4つのフェーズに分かれます。

ミーティングのルックアップ

セッションへの参加要求を受信すると、まず、Zoomクライアントは、Zoom Webインフラストラクチャにアクセスして、ミーティングまたはウェビナーへのアクセスに必要なメタデータを取得します。ポート443を使用したHTTPS接続を介して実行されるZoomクライアントは、この機会を活かし、プロキシサーバーの使用状況などの詳細を含む現在のネットワーク環境を詳細に把握します。もう一方では、Zoom Webインフラストラクチャは、このクライアントに最適なデータパッケージを準備します。Geo-IPなどのZoomサービス配信テクノロジーを使用することで、最適なZoomミーティングゾーンとそれに関連するZoomゾーンコントローラーのリストが、ミーティングの詳細情報とともにクライアントに返され、接続プロセスの次のフェーズに進むことができます。

ミーティングゾーンの選択

セッションでZoomクライアントにサービスを提供できるZoomミーティングゾーンのリストがそろった状態で、接続プロセスはワークフローの次のフェーズに入ります。最適な接続を確保するため、Zoomクライアントは、前のフェーズのZoomミーティングゾーン内の各Zoomゾーンコントローラーに接続を試みてから、ネットワークパフォーマンステストを実行します。これらの結果を比較することで、クライアントは各Zoomミーティングゾーンへの接続パスが設定されていることを確認し、パフォーマンスが最も優れているものを選択できます。Zoomの革新的なプロトコルはHTTPSを使用しています。この接続はSSL（ポート443）経由で試行されます。

MMR選択

前のフェーズで理想的なZoomミーティングゾーンを選択した後、クライアントはZoomゾーンコントローラーに最適なZoomマルチメディアルーター（MMR）の情報を要求します。識別が終わると、ZoomクライアントはMMRに直接アクセスし、セッションの制御チャネルを確立します。この接続は、Zoomが開発したプロトコルを使用し、ポート443でSSLを介して通信します。

メディアルーティング

セッションに最適なZoomマルチメディアルーターへの接続に成功すると、Zoomクライアントは、ビデオ、音声、コンテンツなど、交換するメディアの種類ごとに優先的に接続を作成します。これらのメディア接続は、それぞれZoom独自のプロトコルを使用し、ポート8801のUDPで接続しようとしています。その接続が確立できない場合、Zoomはポート8801のTCP、SSL（ポート443）の順に、接続を試みます。メディアの種類に応じて異なる接続を利用することで、DSCPマーキングなどのネットワーク最適化テクノロジーを適用し、最も重要なメディアをネットワーク上で迅速に処理することができます。

特殊な事例

上記で説明したプロセスはほとんどの使用事例に対応していますが、複雑なネットワークでも信頼性の高いセッションを確保するために特殊な実装事例もあります。

プロキシサーバー

接続プロセスフローのミーティングルックアップフェーズで、Zoomクライアントはネットワーク接続パスの一部としてプロキシサーバーが使用されているかどうかを判断することができます。検出が終わったら、接続プロセスのZoomゾーン選択とMMR選択のフェーズで、Zoomクライアントは直ちにプロキシサーバーを利用し、SSLを使用したZoomゾーンコントローラーとZoomマルチメディアルーターへの接続を試みます。

HTTP Tunnel

5.5秒経過しても、いずれのゾーンコントローラーからも応答がない場合、ZoomクライアントはHTTPトンネルを使用して接続を試みます。接続を成功させるためのマルチパスを確保するため、これらのサーバーはパブリッククラウドとZoomデータセンターの両方に設置されています。この接続はSSL（ポート443）経由で試行されます。Zoomクライアントは複数のHTTPトンネルに対してpingコマンドを実行し、最初に応答したものが使用されます。

Webクライアント

Zoomクライアントが上記のいずれかの方法で接続できない場合、プラグインやソフトウェアをダウンロードせずに、ブラウザのZoom Webクライアント経由でミーティングに接続するようにユーザーに指示します。Zoom WebクライアントはSSL（ポート443）を使用して接続を試みます。

結論

規模を問わず、Zoomサービスを利用する企業が増えています。Zoomは、地理的に分散したインフラストラクチャ上でさまざまなプロトコルを利用したマルチ接続パスを提供し、すべてのユーザーが安心して接続できる環境を整備しています。