

エッジ・データセンター・アプローチ

30年前にインターネットが登場してから現在まで、アプリケーションでは主にクラウドとエンドユーザー間のコンテンツ共有の自動化に力点が置かれていました。今、私たちはインターネットの次の時代へ向かおうとしています。物理的な人的作業が自動化される時代です。これに関係するのが、製造業、小売、自動車、エンターテインメントなどの分野で新たに登場しているクラウド・ネイティブ・アプリケーションです。これらのアプリケーションは、多くの場合にコンピューティング集約型であり、遅延は許されません。従来の集中型のクラウド・アーキテクチャーは、このような新世代のアプリケーションの厳しいレイテンシー要件に対応できません。新世代のアプリケーションは、ラウンドトリップの遅延が20ms未満と定義されており、より高い適応性と分散型クラウド・モデルを必要とします。というわけで、期待されるサービス・レベル・アグリーメント (SLA) を達成するには、コンピューティングとストレージのクラウド・リソースを、コンテンツが作成または利用されるネットワーク・エッジ付近に物理的に移動する必要があります。この新しいアプローチは、「エッジ・クラウド」と呼ばれます。

インターネット・コンテンツ事業者 (ICP)、データセンター事業者 (DCO)、通信サービス事業者 (CSP) はすべて、さまざまな方法でエッジ・クラウドを実装して活用しています。エッジ・クラウドの構築競争が拡大する中、この多様な事業者で構成されるエコシステムは、相互に連携して新しいビジネス関係を構築することにより、商業的成功を確かなものにする必要があります。既にパートナーシップは形成され始めており、今後も継続していくでしょう。

このエッジへの移行では、CSPが中心的な役割を担います。CSPは既に、エッジ・クラウドが地理的に存在する高価値の「ビーチフロント」に不動産を保有しているからです。この新しい市場で成功するために、CSPは既存の電話局とケーブル・ヘッドエンドをエッジ・データセンターに変換する必要があります。アナリストは、エッジのデータセンターの数は、現在の集中型データセンターの3倍から5倍になると予想しています¹。従来のデータセンターには、数万台のサーバーと最大8レイヤーに及ぶネットワーク機器が設置されることがあるでしょう。エッジにあるデータセンターには数百台のサーバーが設置される可能性が高いですが、従来の集中型データセンターのように設置面積と消費電力を豊富に利用することはできません。エッジには多くのデータセンターがあるため、クラウドとネットワークの両方のリソースをこれらのさまざまなロケーションにわたって自動化することが極めて重要な課題になると予想されています。エッジにあるデータセンターが設置面積、消

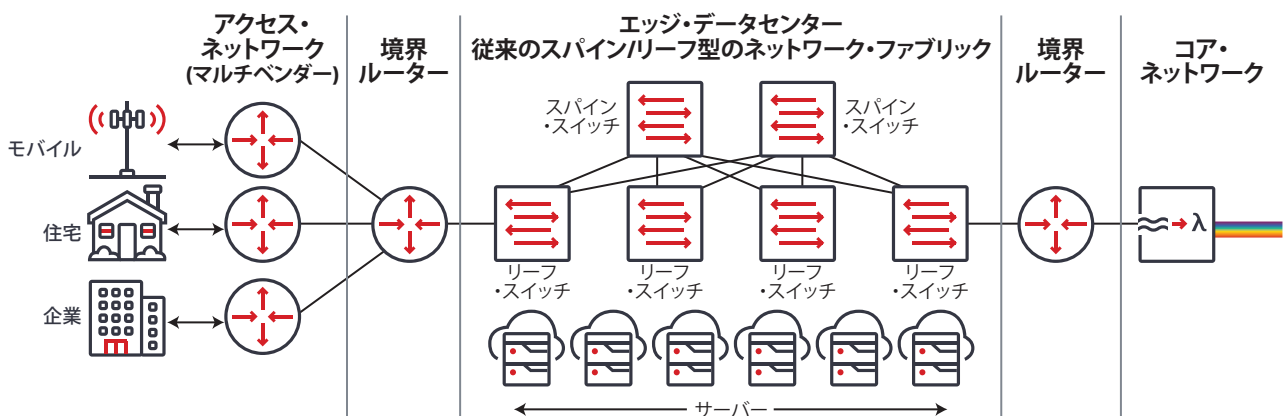


図1: 現在の運用モード: エッジ・データセンター

1 Mobile Experts 「Edge Computing for Enterprises 2019」 2019年7月

費電力、自動化の新しい要件に対応するには、統合された新しいアーキテクチャー・アプローチが必要です。

クラウドのエッジ化を促す要因
記事を読む
➔

エッジ・データセンターの課題

動的な特性が極めて高いエッジ・クラウド・サービスには、図1に示すような集中型クラウド・モデルの従来のデータセンター・アーキテクチャーとは異なり、多様なエコシステム・プレイヤーがそれぞれのネットワークに対して異なる考えを持つことが必要になります。従来のデータセンター・アーキテクチャーには、次のような主要な課題があります。

- **設置面積と消費電力の最適化:**各エッジ・データセンターで利用できる設置面積と消費電力は、図1に示すような集中型データセンターよりはるかに少なく、また、集中型データセンターに導入されることが多い8レイヤーのネットワーク装置をサポートすることはできません。エッジ・データセンターでこれらのネットワーク・レイヤーを統合して、設置面積と消費電力を限定的にしか利用できない状況に対処する必要があります。
- **データセンター・ファブリックとデータセンター相互接続(DCI)の拡張性:**エッジは、画一的な手法ですべての提案に対応するわけではありません。エンドユーザー(人とマシン)に近いエッジ・データセンターもあれば、より広いメトロ・エリアを対象とするエッジ・データセンターもあります。エッジ・データセンター間では、ユーザーとマシン間を伝送されてコアに戻るトラフィックより、マシン間を伝送されるトラフィックの方が多くなります。エッジ・データセンターのアーキテクチャーは、このようなロケーション範囲に対応するために、スパイン/リーフ型のネットワーク・ファブリック(Tb/s x n)とDCI(100G/400G)の観点から見て、高い拡張性を備えている必要があります。

- **エンドツーエンド・サービス・ライフサイクルの自動化:**エッジにある動的なアプリケーションの需要および要件を満たすと同時に、ネットワーク/クラウド・リソースの使用率を最大限に高めるには、ネットワークとエッジ・データセンターの俯瞰的な表示とともに、データ駆動のインテリジェントな自動化が必要です。多くの顧客に対応する集中型クラウドとは異なり、各エッジ・アプリケーションは、はるかに少ない顧客に特化しており、リソースが限られている環境でローカルの顧客要件に動的かつ自動で瞬時に対応する必要があります。
- **タイミング配布と同期:**エッジ・データセンター、企業サイト、モバイル・サイトのすべてに正確なタイミング配布と同期を提供することが、新世代のエッジ・アプリケーションに必要とされる20ms未満のレイテンシー性能を実現する鍵になります。
- **分析とクローズドループ自動化:**これは、エンドユーザーからエッジ・データセンターにあるクラウド・リソースまでのレイテンシーを20ms未満に維持するために必要となるだけでなく、エンドユーザー・アプリケーションのパフォーマンス・メトリックに応じてクラウド・リソースを適切に配置するために必要です。インテリジェントなクラウドループ自動化は、パスがエッジ・アプリケーションの規定されたレイテンシーSLAを遵守できない場合、代替となるデータセンターのクラウド・リソースまたは既存のエッジ・データセンターの代替パスへの経路を動的に特定するために必要になります。

エッジ・データセンターに対するAdaptive Networkアプローチ

エッジ・クラウド事業者の重要な課題は、使用ピーク時にエッジ・データセンター用のネットワークとクラウドのリソースを効率的かつインテリジェントに管理することです。CienaのAdaptive Network™ビジョンは、エッジ・クラウド用の統一されたフレームワークを提供します。これにより、事業者は連携しながら、負荷に動的に対応するために必要となるスケールアップ・ダウン能力を備えた、賢さとアジリティーを日々向上させる、エンドツーエンド・ネットワークを実現することができます。

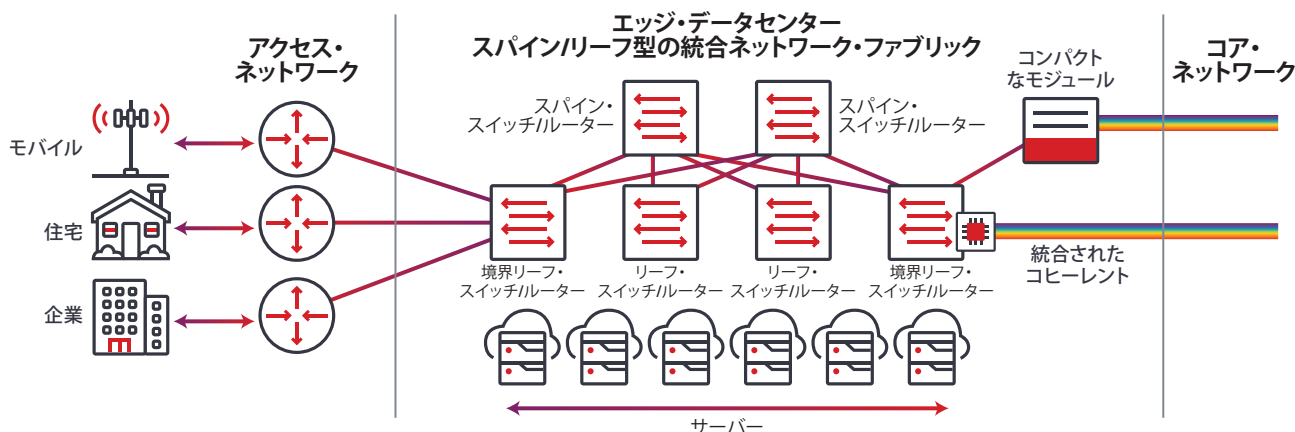


図2: エッジ・データセンターに対するAdaptive Network™アプローチ

Adaptive Networkは、プログラマブルなインフラストラクチャー、分析とインテリジェンス、ソフトウェア制御と自動化、サービスの4つの基本的なエレメントを基盤とします。これらのエレメントは、ネットワークとビジネスの成果を別々に向上することもできますが、それらを連携させることでその成果を何倍にも向上させることができます。

エッジ・データセンターに対するCienaのアプローチは、次に示す価値を取り入れることによって上記で示した課題に対応します(図2参照)。

プログラマブル・インフラストラクチャー

プログラマブルなスパインリーフ型のエッジ・データセンター・ネットワーク・ファブリックは、共通のオープン・インターフェイス経由でアクセスおよび構成され、高い拡張性を備えて高度に機能化されています。また、ネットワーク・パフォーマンスのリアルタイム・データをエッジ・クラウドのアプリケーション・レイヤーにエクスポートする機能も備えています。リソースを調整して、必要に応じてアプリケーション・レイヤーの需要を満たすことができます。これは、アプリケーション認識型のネットワークを実現し、エッジ・データセンター間とエッジ・データセンター内の相互接続のための拡張性を提供する鍵となります。また、インフラストラクチャー・レイヤーでのネットワーク・スライシングは、さまざまなクラウド事業者とアプリケーション・オーバーレイに対するエッジ・クラウド・マルチテナント・サービスを実現するうえで極めて重要です。

ビジネス価値

- **統合:** レイヤーを最大50%集約し、エッジ・データセンターのスパインリーフ型のネットワーク・ファブリックに機能を統合することにより、設置面積と消費電力を最適化する機会を提供します。
- **効率化:** 膨大な数のIoTデバイスがエッジに導入されるので、エッジ・ツー・エッジ接続を大幅に増やす必要があります。従来の独自仕様の複雑すぎるモノリシックなIPインフラは、アジャイルなオンデマンド・サービスにエッジで対応するための十分な柔軟性を備えていません。必要とされるのは、セグメント・ルーティング(SR)などのプロトコルを利用する、自動化および効率化されたオープンなIPネットワーク・アプローチです。SRは、従来のようにトラフィックがコアに戻るトラフィック・フローではなく、エッジ・データセンターのAny-to-Any接続のトラフィック・フローに最適化されています。
- **柔軟で拡張性が高いDCI:** データセンターのネットワーク・レイヤーを統合するアプローチの1つとして、400ZRのような統合されたコヒーレント・プラグブル光モジュールを使用して、従来型の専用の光トランスポンダーをデータセンターのスパインリーフ型のネットワーク・ファブリックに統合する方法があります。これは、エッジ・データセンターの設置面積と消費電力の要件に対応すると同時に拡張性も提供できる、エッジ向けの新しいアプローチです。

- **タイミング配布と同期:** このアプローチには、エッジ・データセンターのすべてのネットワーク・エレメントに対するフル機能のIEEE 1588v2も含まれます。これにより、集中型ネットワークのタイミング・ソースをパケット・オプティカル・ネットワーク経由でエッジ・データセンター、モバイル・サイト、企業サイトにシームレスに配付できます。これは、20ms未満のレイテンシー性能を確保するために重要です。

分析とインテリジェンス

エッジ・クラウドとは、クラウド・コンピューティングと運用の手法を拡張したものであり、情報に基づく自動化に大きく依存します。自動化では、ネットワーク・エッジでルーティング動作が低遅延のサービス・デリバリーにもたらす影響をリアルタイムに可視化するために、基盤となるインフラ・リソースからストリーミングされた大量のテレメトリと主要パフォーマンス指標(KPI)のデータを解釈することで得られた情報を活用します。エッジ・データセンターのネットワーク装置だけでなく、ドメイン・コントローラーやサービス・オーケストレーターから収集したリアルタイム・テレメトリにより、ネットワーク・フォレンジック機能が提供されます。これらのインサイトを活用することで、エッジ・アプリケーションのニーズを安全かつほぼリアルタイムに感知して適応する、アプリケーション認識型のネットワークを実現できます。

ソフトウェア制御と自動化

エッジ・ネットワークとクラウドのリソース配置の自動化によってアプリケーションの需要にほぼリアルタイムに対応することは、エッジ・クラウドの主要な制約事項と目標に対応するうえで極めて重要です。事業者は、SDN、NFV、オープンAPIを実装することにより、ネットワークのエンドツーエンド管理、セキュリティ保護、自動化の作業を単純化し、マルチベンダー/マルチドメインのハイブリッド・ネットワーク全体にエッジ・クラウド・サービスを提供できるようにします。

ビジネス価値:

- **自動化:** 物理と仮想の両方のドメインにわたってエンドツーエンドのネットワーク・スライスを迅速に作成、導入、および自動化できます。これに伴ってエッジが複雑になるため、インテリジェントな自動化が極めて重要なネットワーク要件になります。オーケストレーションの個別のインスタンスはクラウド/エッジ仮想化、プラットフォーム、インフラストラクチャー、およびアプリケーション全体にわたって機能し、アプリケーション・コンポーネントをエッジ・データセンターの適切なホストに配置して相互接続します。配置先は、エンドユーザー・ロケーション、つまりアプリケーション・リソース、サービス品質(QoS)、サービス仕様に基づいて決定されます。
- **オープン性:** マルチベンダー、ハイブリッド・ネットワーク環境の構築を促進します。すべてのネットワーク事業者がボックス中心のレガシーIPアプローチから円滑に移行し、次の波となる新しいエッジ・アプリケーション要件に加えて、レガシー・サービスに効率的に対応できる、より高度に単純化および自動化されたネットワーク設計に簡単に移行することができます。

・**分析主導**:分析およびストリーミング・テレメトリー・データから得られた実施可能なインサイトを活用し、輻輳が原因でレイテンシーなどのSLAポリシーを遵守できない領域を特定することにより、SLAの条件を満たす代替パスを作成して、それに応じてトラフィックの経路を変更します。これにより、エッジ・クラウドで主要な要件となる低遅延サービスを確実に維持することができます。

サービス

事業者が自社に最適なエッジ・クラウドの戦略とアーキテクチャーを決定し、ネットワークを構築、運用して、継続的に改善するには、テクニカル・サービスとプロフェッショナル・サービスの存在が不可欠です。それには、Cienaのプロフェッショナル・サービスが提供する主要なアプローチが必要です。

ビジネス価値:

- ・**リスクの軽減**:ハードウェアとソフトウェアの数十年に及ぶ経験に裏付けられた、実際の導入から得られたフィールドで実証済みのCienaの専門知識を活用することで実現されます。
- ・**市場投入までの時間の短縮**:単純化されたプロセスと新しい導入環境で利用可能な実証およびテスト済みの機能により、新しいサービスを迅速に導入できます。

Adaptive Network: エッジ・クラウドの
ネットワークの役割を理解するための
フレームワーク
ダウンロード



ネットワーク・エッジの需要に対応

エッジ・データセンターの導入につながる、分散型エッジ・クラウド・アーキテクチャーの進化は、まだ初期段階にあります。エッジは、特定のデータセンター・ロケーションと捉えるべきではなく、QoEに対する期待度、リソース要件、および特定のクラウド・アプリケーションの利用可能性に応じて、任意の数のロケーションに存在するようになります。アプリケーションのロケーションは、そのライフサイクルの間に異なるエッジ・データセンターに変更される場合があるため、ネットワーク・エッジのロケーション間でネットワークとクラウドのリソースを自動化すると同時に、エッジ・データセンター内とエッジ・データセンター間、および中央のクラウドへのインフラをインテリジェントにスケールアップ・ダウンするニーズが高まっています。

ICPIは、集中型パブリック/ハイブリッド・クラウド・モデル内でスケールアップ・ダウンできることを既に実証していますが、分散型エッジクラウド・モデルに移行するには、DCOとCSPとパートナーシップを結んで、エンドユーザー付近にあるそれらの広範なインフラと環境を活用する必要があります。分散型エッジ・クラウド・モデルが最大限に可能性を発揮するためには、エッジ・データセンターでの新しいネットワーク要件に対応する必要があります。最も注意すべきは、ネットワーク・レイヤーがアプリケーション・レイヤーにおいて変化するダイナミクスを継続的に認識すると同時に、クラウド・スタックのアプリケーション・レイヤーがすべてのネットワーク・レイヤーにわたってリソースを動的に認識する必要があります。

Adaptive Networkアプローチによってエッジをおさえる

CienaのAdaptive Networkアプローチは、現在、世界最大規模のデータセンター間アーキテクチャーとクラウド・アーキテクチャーのいくつかにおいて極めて重要な役割を担っています。グローバルDCIとメトロDCIの両方の市場でNo.1のシェアを持つCienaは、クラウド市場とDCI市場の豊富な経験とリーダーシップをエッジで活かすことができる有利なポジションにあります。Adaptive Networkは、エッジ・エコシステムのすべての事業者が利用できるフレームワークも提供しています。フレームワークに従って、動的なエッジ・クラウド・モデルの課題を解決し、高度にプログラマブルでスケラブルなインフラストラクチャー、分析、自動化を活用することにより、エンドユーザーの期待に応じて、ネットワークとアプリケーションの両方のクラウド・リソースを必要に応じて迅速にスケールアップ・ダウンすることができます。Adaptive Networkフレームワークに従うことで、エッジ・クラウド・モデルのパフォーマンスをより容易にスケールアップ・ダウンして、変化し続けるネットワーク・エッジの需要に対応するための適応性を備えることができます。

エッジ・クラウドのインサイト
詳細を見る



この内容は役に立った

はい

いいえ