

需要の拡大に伴って増大するエッジからコアまでのルーティング・スイッチング・パフォーマンスのニーズ

アプリケーション、コンテンツ、およびデータセンター

クラウド技術とクラウド・アプリケーションの急速な普及は、目に見える影響をメトロ・ネットワークに及ぼしています。結果として、メトロ・トラフィックは40~60%の年成長率で増加し、さらに高い成長率を示す地域も数多く出現しています。このように帯域が急増し続けている主な要因は、ビデオ・ストリーミングとITサービスのクラウド・アウトソーシングです。帯域需要の増加は、ネットワーク事業者にとって新しい課題ではありませんが、これまでと違うのは、予測不可能な特性が見られることです。この傾向を加速させているのが、3倍を超える速さで増加しているグローバル・モバイル・トラフィックと、2023年までに13倍に向上する5Gの速度です。コンシューマー・トラフィックの需要は、その大半がモバイル・アクセスによって生み出されており、その勢いは弱まる気配がありません。

ネットワーク・トラフィックは、主にタブレットやスマートフォンで実行されるアプリケーションによって生成されていますが、これにより帯域の生成方法、使用方法、生成タイミング、発信場所が変化し、結果として帯域予測が不可能になり、管理が著しく困難になっています。また、コンテンツの保管場所もローカル・ストレージ（ノートパソコンのハードディスクなど）から、データセンターのストレージに移行しています。これにより、ユーザーをコンテンツに接続し、利用頻度が増しているアプリケーションへの接続を担うメトロ・ネットワークが、全体的なエクスペリエンスの質を決定づける重要な要素になっています。

重要性を増すメトロ・ネットワーク

コンテンツがデータセンターに配置される傾向は、ますます強まっています。データセンターは、多くの場合にエンドユーザーから数十キロまたは数百キロ離れた場所に展開されるため、アクセス頻度の高いコンテンツをエンドユーザーの近くにキャッシングして、ユーザー・エクスペリエンスを向上させる方法が、特にビデオ・ストリーミング・アプリケーションの分野で、推奨されています。2023年までに、接続される4K TVの台数は倍増すると予想さ

れています（8,906万台）。また、ネットワークを流れるビデオ品質もHDビデオでビットレートが2倍以上、SDビデオでは9倍以上向上します。¹ この結果、グローバル・ネットワーク・インフラの中で特別な部分であり、ネットワーク変革の機会を提供するメトロ・ネットワークにおいて、帯域需要がとめどなく増大し、予測不可能になります。従来、メトロ・ネットワークでは、大型化して複雑さと煩雑さが増しているIPルーターを帯域拡張のために追加してきました。多くの場合、IPルーターの大規模なパケット処理機能が十分に活用されない場所に導入され、結果として大幅なコスト増加と効率性の低下が生じており、ネットワーク事業者は帯域拡大に対応するための従来の方法に疑問を投げかけています。今、目標とすべきことは、より費用対効果の高い方法で帯域需要の急増に対応し、止まらない価格の下落に対抗する手段を講じることです。

ユビキタスなイーサネット

イーサネット・サービスの市場規模は、2012年にレガシー・サービスを上回り、2019年には515億ドルへ拡大しました。² 2025年には518億ドルに達すると予想されています。というわけで、獲得すべき機会は非常に明確です。メトロ・ネットワークの帯域需要の急増に対応するには、イーサネット・ネットワークの最新技術を使用して、レガシー・サービスまたはIPルーティングのサポートに伴うコストや複雑さをできる限り抑える必要があります。これは、コンテンツとアプリケーションが配置されているデータセンターとの間の低速な接続をより高速な接続に集約する場合に特に有効です。イーサネット・サービスをできる限りネイティブ形式に維持することで、メトロ・ネットワークを直感的に設計、導入、運用しやすくなります。最近では、多くのネットワーク事業者がこのメリットを身をもって体験しています。イーサネットは、単純で費用対効果が高いから幅広く普及していますが、逆も真なりであり、幅広く普及しているからこそ、これらのメリットを実現できているとも言えます。ネットワーク事業者は、このような理由から、単純でありながら洗練されているこのプロトコルの導入を急速に進めています。

1. Visual Networking Index, 2020年3月9日、Cisco

2. Vertical Systems Group - ENS, Global Business Trends Worldwide Carrier Ethernet Services 20+ Year Regional View

変化するイーサネット接続レート

レガシー・サービスからイーサネット・サービスへの変化が起きていることは明らかですが、イーサネット・プロトコル内においても急速な変化が起きています。最も大きな変化は、10GbEから100GbEへのアグリゲーションおよびスイッチングに資するように、1GbEから10GbEへのアグリゲーションとスイッチングの移行が急速に進んでいることです。10倍に及ぶ接続レートの上昇を促しているのは、多くのエンドユーザーがより高性能なデバイスで広帯域を消費するアプリケーションを使用するようになったことです。10GbEイーサネット・ポートへの投資が増えたことで、他のすべてのポート速度の需要が減り、1GbEポートの収益性が、この数年で最も落ち込んでいます。この状況が変化する兆しはありません。³ 10GbEポート、10GbE接続、10GbEサービスが成長を続けて圧倒的なシェアを獲得したことで、100GbEポート、100GbE接続、100GbEサービスも大きく伸びています。100GbEは、より低速な複数の10GbE接続を1つの100G波長に集約する目的や、複数のエンドユーザーが一斉にサービスを利用するキャンパス・ネットワークや高層ビルなどの顧客構内に100GbE UNIサービスを提供する目的で使用されます。メトロ・イーサネット・ネットワークの完全な最適化は、10GbEと100GbEに対して行う必要があります。

重要性が高まる電力／スペース効率

従来の方では、メトロ・ネットワーク・インフラに装置を追加することで帯域の急増に対応してきましたが、これは電力とスペース要件の増大につながります。データセンターの設計寿命の15年間で、電気代がOPEXとCAPEXに占める割合は30～40%です。⁴ このような厳しい現実があるから、事業者は毎月の純益に直接影響する電気料金の値上がりを心配しています。大手コンテンツ事業者がフィンランドやスウェーデンに大型のデータセンターを開設しているのは、電気料金が比較的安価で、戸外の冷たい空気をデータセンター内の装置の冷却に利用できるからです。大西洋の孤島であるアイスランドは、その地理的な条件からアクセスに海底長距離ネットワークを必要としますが、安価な再生可能エネルギーが豊富で、寒冷な気候に恵まれているため、データセン

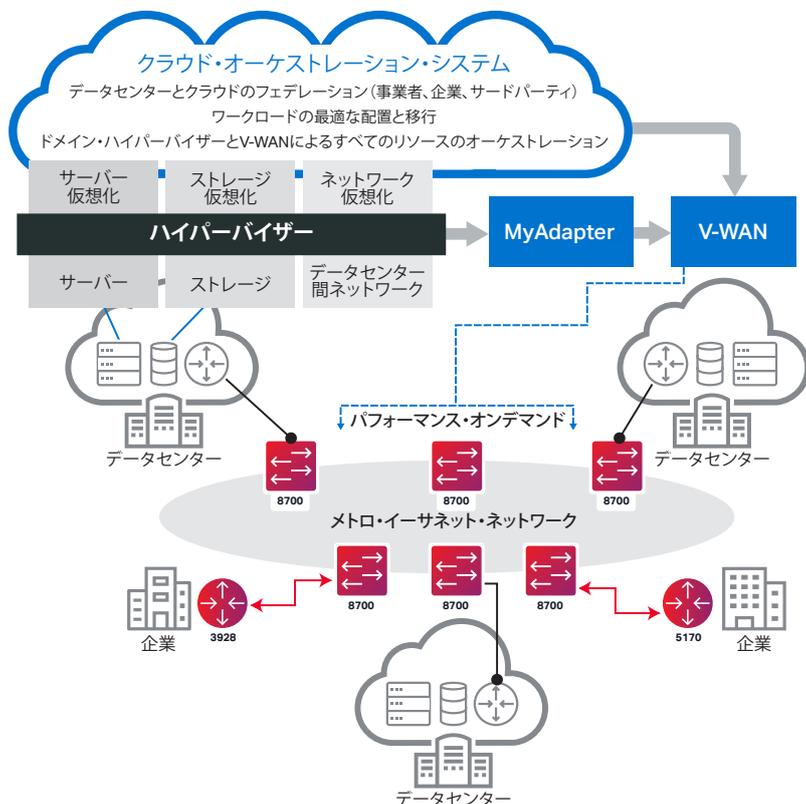


図1.クラウド・オーケストレーション・システム、MyAdapterデータセンター自動化アプリケーション、およびプログラム可能な8700 Packetwave Platformと、V-WANアプリケーションの関係

ターのハブになり始めています。明らかに、データセンター事業者とネットワーク事業者にとって、消費電力の削減は解決すべき重要な課題になっています。

利用できるスペースはますます限られてきており、新しい機器を設置するスペースを解放するために、まず既存の装置を撤去しなければならないデータセンターや電話局もあります。企業のローカルITインフラが次々にクラウドへ移行しているため、需要と供給の変動が起こり、スペースの供給だけでなく、電力供給も市場の需要に追いつかなくなっており、コロケーション・コストが大幅に上昇しています。

消費ベースの需要プロファイル

ビジネス・トラフィックは、2023年まではデバイスおよび接続全体に占める割合が約26%にすぎませんが⁵、ネットワーク事業者

ルーティング・スイッチングのeガイド
今すぐダウンロード



3. Service Provider Routers and Switches Market Tracker, 2020年6月17日、Omdia

4. Will Energy Prices Power US Datacenter Growth or Short-Circuit Energy Efficiency, 2013年、451 Research

5. Visual Networking Index, 2020年3月9日、Cisco

の収益に占める割合は高いままであるため、収益全体から見ると非常に重要なトラフィックです。このようなビジネス・トラフィックの増大の一端は、費用対効果の高い信頼できる SaaS (Software-as-a-Service)、PaaS (Platform-as-a-Service)、IaaS (Infrastructure-as-a-Service) の登場により、企業のITインフラが徐々にクラウドへ移行していることに関係しています。コンピューティングとストレージの仮想化はすでに成熟していますが、エンドユーザーとクラウドのコンピューティングとストレージ間を接続するネットワークの仮想化はまだ始まったばかりです。企業は、クラウド・ベースのビジネス・サービスが提供する消費量ベースのビジネスモデルに慣れてきており、ネットワーク・サービスでも現在のような静的で硬直した接続ではなく、同様のビジネスモデルが登場することを期待しています。これは、消費量ベースのNaaS (Network-as-a-Service) の需要が始まるかどうかではなく、いつ始まるかの問題であり、それが今始まろうとしています。

すべてを台無しにする複雑さ

IPルーターの運用には複雑さと高額なコストが伴い、高度なスキルを持つ専門家が必要になることはよく知られています。それゆえ、ルーター本来の機能が不可欠であるネットワークの特定の領域に限定して使用する必要があります。イーサネット統合装置やスイッチ装置は、ルーターよりはるかにシンプルで費用対効果に優れているため、メトロ・ネットワークの運用コストと複雑さを大幅に削減するには、これらの装置をできる限り使用することが望ましい方法です。ネットワーク・サービス・プロバイダーの観点からすると、ターンアップに時間がかかりすぎるという理由で顧客が競合他社に移るような事態が起きれば、競争の激しい接続サービス市場で培ってきた成果が無駄になります。このような遅れはアジリティ・ギャップと呼ばれ、複雑すぎるネットワークが主な原因です。このような環境では、時間がかかり、エラーが多発する手動の運用モデルを採用し、運用が困難になっているケースが多く見受けられます。イーサネットが広く普及している最大の理由は、シンプルさです。シンプルさは、アジリティ・ギャップを縮めるだけでなく、設備投資と運用コストの削減にも役立ちます。

データセンターの技術

データセンター相互接続に使用するネットワーク装置関連の消費電力と設置スペースの要件を大幅に軽減する目的で多額の投資を行ってきましたが、最終的には商用シリコンという結論に達しています。これにより、消費電力と設置スペースを最小限に抑えるスイッチングとアグリゲーションの高密度設計が可能になります。データセンター相互接続の課題を解決するために、プログラマビリティを適用し、Software-Defined Networking (SDN) 技術を推進してきました。メトロでは、レガシー・サービスからイーサネットへのリプレースが続いています。データセンターの状況を検討し、その結論をキャリア・グレードのイーサネット・プラットフォームに応用して規模の経済を活かし、それと同時にデータセンターとの間にシームレスなネイティブ・イーサネット接続を構築する以外に合理的な解決策はありません。

Cienaのルーティングとスイッチング・ソリューションの詳細



メトロ・ネットワークの技術

コヒーレント・ベースのDWDM光ネットワークは、メトロ、リージョナル、長距離の陸上、さらに海底までを含むグローバル・ネットワーク・インフラで圧倒的なシェアを持つテクノロジーによって構成されています。このLayer 0のテクノロジーには、Layer 2のイーサネットと同様の普及率の高さという優位性があります。100Gコヒーレント・システムが今日のバックボーン・ネットワークの基盤を構成している理由は、コヒーレント技術に関連する優れたスぺ

8700 Packetwave Platform

- データセンターの技術とメトロの技術を融合させて、ネットワーク事業者がメトロ・ネットワークを大幅に単純化して目に見える大きなビジネス・メリットを達成できる現実的な機会を提供

データセンターの技術

- 10GbEと100GbE密度を2倍に向上させて、消費電力と設置スペースを2分の1に大幅に削減
- オープン・インターフェイスのプログラマビリティにより、ネットワーク自体がアプリケーション対応型として機能
- 幅広く認知されているイーサネット・ネットワークのシンプルさにより、運用全体の複雑さを軽減

メトロ・ネットワークの技術

- メトロ・ネットワークの確実性の高い絶大なスケラビリティを実現する100G WaveLogic Coherent Optical Processor
- 光ネットワークの柔軟性、シンプルさ、耐障害性、高度なOAMを提供するWaveLogic Photonics
- 光レイヤーのシンプルな管理と制御を実現するインテリジェントなファイバー分析アプリケーション

圧倒的な経済性

- イーサネット中心のネットワーク技術が実現するシンプルな運用と規模の経済
- 新しいサービスの迅速で自律的なターンアップとプロビジョニングを実現する、ネットワークに内蔵されたインテリジェンス
- ネットワーク装置の台数を減らすコヒーレントDWDMとルーティング・スイッチングの統合

クトル効率と運用のシンプルさによるものです。他にも注目すべきメトロ・ネットワークの革新技術があり、グリッドレス、カラーレス、ダイレクションレス、コンテンションレス機能を取り入れたアジャイルな光ネットワークを実現しています。これらの機能は内蔵されたインテリジェンスと連動し、それによってネットワーク事業者は、エンドユーザー（人またはマシン）にとっての必須要件であるメトロ・ネットワークの健全性を予防的かつ事後対応的に維持することができます。エンドユーザー・エクスペリエンスを決定づける重要な構成要素となってきたメトロは、常に可用性を維持する必要があります。

メトロ・ネットワークの技術とデータセンターの技術の融合

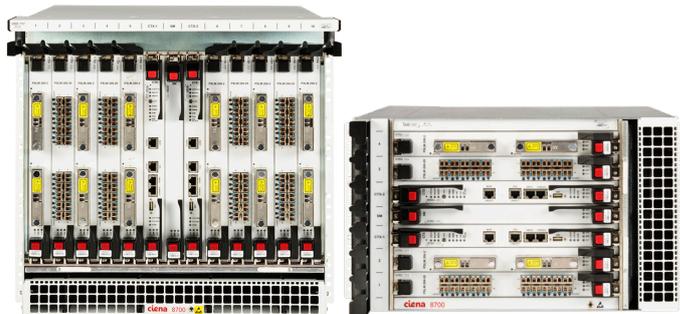
ユーザーとデータセンター間はメトロ・ネットワークによって接続されているため、メトロ・ネットワークの技術とデータセンターの技術を融合させることは理に適っています。この統合により、最も普及している10GbEと100GbEを使用して、費用対効果に優れたシンプルな方法でデータセンターのコンテンツにアクセスする目的に特化した新しい製品クラスが誕生しています。それが、業界初のプログラマブルなイーサネット・オーバー・コヒーレントDWDMスイッチです。このスイッチでは、前例のない低消費電力とコンパクトな省スペース設計の環境に配慮したプラットフォームに、待ち望まれていたスケーラビリティ、シンプルさ、高密度、プログラマビリティのすべてのメリットが統合されています。データセンター技術とメトロ・ネットワーク技術の融合は理に適った方法であり、光電子工学の継続的な統合を背景に最高のタイミングで実現されました。

パフォーマンス・オンデマンド

完全にプログラマブルなイーサネット・オーバー・コヒーレントDWDMプラットフォームをゼロから設計したことで、アプリケーション対応型のネットワークが実現され、サービスのイノベーションを阻むものは、もはやソフトウェア開発者の創造力の限界のみという状況が生まれています。エンドユーザー（人またはマシン）による時と場所を選ばないオンデマンド・ネットワーク接続が実現すれば、現在の柔軟性のない固定されたネットワーク接続では実現できない優位性を達成できます。例えば、多くのネットワーク事業者が経験しているアジリティ・ギャップの縮小など、重要度が増している目標を達成できるようになります。プログラマブルなネットワーク装置を接続する標準のオープン・インターフェイスはアプリケーション対応型であり、ネットワークのビジネス・ダイナミクスを根本的に変革します。

オープンなSDN

SDNアーキテクチャーは、アプリケーション主導型のセルフサービスの時代に向けて、動的に即応するネットワーク・プラットフォームを実現します。これを可能にするのが、ネットワーク事業者にとってビジネス上のメリットと差別化をもたらす高度な機能を提供するネットワーク・アプリケーションです。アプリケーションが提供するビジネス・メリットは目に見えるものであるため、当然ながらSDNの議論の中心になりますが、基盤となるプログラマブルなネットワーク・インフラストラクチャー・レイヤーがなければ、SDNが本来の機能を果たせないことにもっと注目する必要があります。



新しいメトロ・ネットワーク: シンプルさ、スケーラビリティ、プログラマビリティ

今後しばらくの間、ネットワークの変革戦略でネットワーク事業者が最も大きな利益を得られるのは、グローバル・ネットワーク・インフラの中のメトロの部分です。ネットワーク・スペシャリストのCienaは、現在および将来の課題と傾向に対応しなければならない必要性を理解しています。ネットワーク事業者がこれらの変革の機会からメリットを得られるように、革新的な8700 Packetwave Platformはデータセンターの技術とメトロ・ネットワークの技術を融合し、新たな製品クラスであるプログラム可能なマルチテラビットのイーサネット・オーバー・コヒーレントDWDM、パケット・ファブリックに統合します。これは、シンプルさ、スケーラビリティ、プログラマビリティを活かすことで、メトロ・イーサネット・ネットワークを変革することを目的として設計されました。まさに理に適った製品です。

この内容は役に立った

はい

いいえ