

クラウドサービスと企業ネットワークの接続に関する最適解

Optimal Solution for Interconnection between Cloud Service and Enterprise Company

上 水 公 洋

要 約 企業 IT インフラの選択肢として第一にクラウドサービスを検討する状態になりつつある中で、従来のネットワーキングの仕組みでは対応できない局面も発生している。クラウドサービスと企業の接続に関する最適解を実現する SD-WAN (Software-Defined WAN) 技術が製品化され活用されている。SD-WAN では、コントローラーがすべてのルーターを制御することにより、アプリケーションを識別した経路制御のような高度な制御や、各ルーターの設定の自動生成と配布ができるようになる。

Abstract While cloud services are being considered as the first choice for corporate IT infrastructure, there are some situations in which conventional networking mechanisms cannot handle them. SD-WAN (Software-Defined WAN) technology, which realizes the optimal solution for connecting cloud services and companies, has been commercialized and utilized. In SD-WAN, by controlling all routers by the controller, it becomes possible to perform advanced control such as route control that identifies the application, and automatic generation and distribution of settings for each router.

1. はじめに

クラウドコンピューティングは、2006年に当時グーグルのCEOであったエリック・シュミット氏により提唱された。約14年が経過した現在、企業ITインフラの選択肢として第一にクラウドサービスを検討する状態になりつつある。企業内のアプリケーションがクラウド利用にシフトすることに伴い、これまでいわゆるイントラネット内にとどまっていた通信の多くが、インターネットを経由した通信へと変化することとなった。これを支える、拠点と拠点の間、また拠点とインターネットやデータセンターをつなぐネットワークインフラ（WAN：Wide Area Network）の領域は、今後もその重要性が増してくる一方で、従来のネットワーキングの仕組みでは対応できない局面も既に発生している。

本稿では、まず、2章にてクラウド活用の現状に触れ、通信量の現状と将来予測について述べる。3章では、クラウドサービスと企業を接続する際の主要な方式と課題について整理した上で、その選定における最適解を模索する。4章では、最適解を実現するために活用されているSD-WANについて解説する。5章ではユニアデックス株式会社（以降、ユニアデックス）のSD-WANに関連するサービスを紹介し、6章ではクラウドサービスと企業ネットワークの将来展望について解説する。

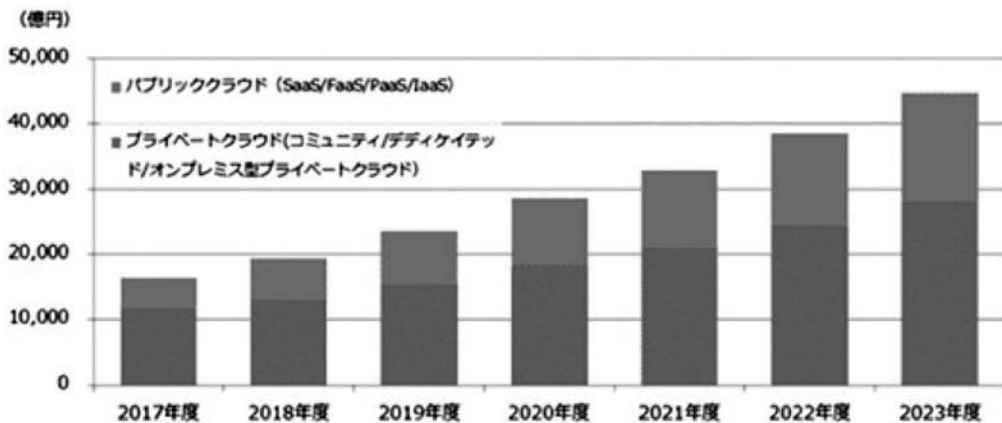
2. データに見るクラウドとネットワーク利用の現状と今後

本章では、急速に普及するクラウド、そして、拡大するネットワークの利用が持つ意味合い

について、現状と今後を示す市場状況データを基に説明する。

2.1 クラウドの普及状況

調査会社のMM総研が、国内クラウドサービス市場規模の2018年実績（2017年4月～2018年3月）と、2023年までの予測を2019年6月に発表している（図1）^[1]。それによれば、2018年実績でクラウドサービスの市場規模は前年度比18.1%増の1兆9,422億円と大きく成長した。今後も市場規模は拡大し続ける見込みで、2023年までの年間平均成長率は20.4%で推移し、市場規模は2018年比2.5倍の4兆4,754億円になるとの予測である。注目すべきは、パブリッククラウド市場の伸び率である。2018年から2023年の年平均成長率は、パブリッククラウド市場が21.7%、プライベートクラウド市場は16.3%程度と予測されている。企業がシステムやアプリケーション基盤を社外のAmazon Web ServicesやMicrosoft AzureなどのPaaS/IaaSに、サービスをOffice 365、Box、SalesforceなどのSaaSに移行することがより高まるとみられている。



出典：MM総研「国内クラウドサービス需要動向（2019年版）」

図1 国内クラウドサービス市場規模 実績・予測

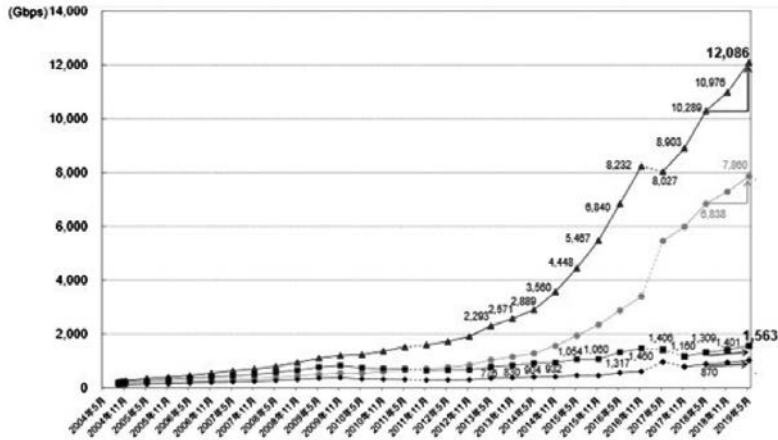
2.2 国内外におけるネットワーク通信の状況

総務省が、国内のインターネットにおける全体の通信量の実績（2019年5月）を2019年9月に発表している（図2）^[2]。それによれば、トラフィック（2019年5月の国内ブロードバンドサービス契約者の総ダウンロード量から算出した1秒あたり平均のビット数）は推定で約12.1テラbpsである。前年同月比17.5%増であり、概ね3年間でトラフィック量は2倍に増加している。

これは、全世界的な増加傾向にほぼ等しい。Cisco Annual Internet Report（2018-2023）^[3]によれば、世界のトラフィック量は年間20-30%の増加が見られる。クラウドを介した通信量は2016年に年間3,850エクサバイトで、2018年には7,712エクサバイト、2021年には14,708エクサバイトへ成長する見込みである。

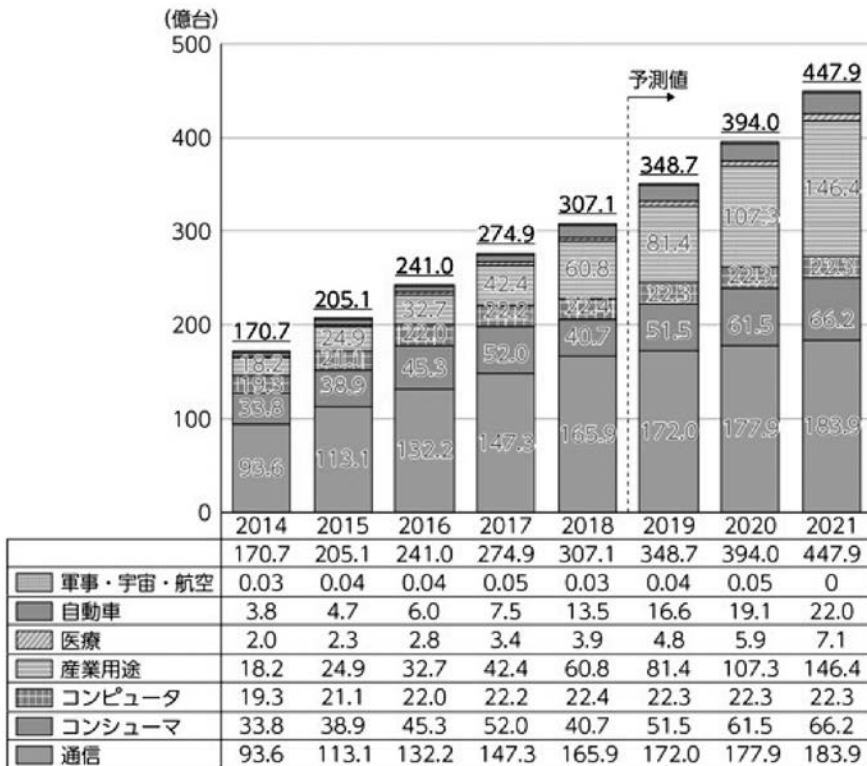
また、これらのトラフィックの増加は、パソコンやスマートフォンなどの従来型のインターネット接続端末に加え、ビル・工場・自動車・家電など、世界中の様々なデバイスがネットワー

ク接続されるようになってきていることから一定の因果関係があるものとみられる。IHS Technologyによれば、ネットワークに接続可能なデバイスは、2014年は170億台であったが2018年には307億台となり、2021年には447億台へと年間10%程度の成長が見込まれている(図3)^[4]。



出典：総務省 総合通信基盤局「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計結果」2019年5月

図2 国内インターネットトラフィック量



出典：IHS Technologyによる調査結果を、総務省「令和元年版情報通信白書」にて加筆修正

図3 世界のIoTデバイス数の推移及び予測

3. クラウドサービスに適応した企業ネットワークインフラの状況と最適解

本章では、企業がクラウドサービスに接続を行う際の現状と課題について整理する。そして、ユニアデックスのインテグレーションノウハウと最新の技術動向を踏まえた最適解を検討していく。

3.1 クラウドサービスと企業の接続

企業からクラウドサービスに接続する場合、その方式は図4に示すとおり大きく二つに分かれる。直接接続する方式と、インターネットを経由して接続する方式である。

1) 直接接続

本方式は、企業と特定のパブリッククラウドを物理的な回線で直接接続する。特定のパブリッククラウドとの通信に高いセキュリティを担保する場合、特定の通信量（帯域幅）を安定的に送受信する場合、動作に対する反応（遅延）を担保して接続する場合などに利用される。

具体的には、全てデータセンターに物理的な回線を用意した上でクラウド事業者へ直接接続する方式と、クラウド事業者側に既に設備があるパートナー企業（通信事業者など）を経由した接続を行う方式のいずれかである。前者は、データセンター迄の回線の準備、データセンター内の設営とその調整を要するが、後者は、それらの手間を省略することができる。また、既に企業内の拠点間接続について通信事業者と契約があれば、パブリッククラウドを一つの拠点のように加えることができるため、利便性が高く、こちらの方式で行われるケースが殆どである。

本方式は、接続したいクラウド事業者毎に回線費用や、クラウド側の利用料などがかかるため、高い秘匿性、大量の通信量や速やかな反応速度が求められる場合にしか適さない。

2) インターネット経由接続

本方式は、企業のデータセンターや本社に既設のインターネット接続環境を利用して、クラウド環境にアクセスする。

目的として、不特定多数のパブリッククラウドに対し、簡易に接続する場合に利用され、より迅速に初期投資を抑えた形で接続することができる。通信量や秘匿性の高さ、アプリケーションの動作に対する即時性をさほど求めない場合に有効な手段である。この方式は、具体的にはさらに二つの方式に分けられる。一つは、Webブラウザを中心とした接続であり、もう一つは、暗号化による仮想トンネル（IPsec等）である。

前者は、日本の企業においては多くの場合、データセンターのインターネット回線と社内のネットワークの中間に位置するプロキシサーバー（中継サーバー）を経由してアクセスされる。プロキシサーバーは、端末に代わりSaaSなどにアクセスを行う。通信はプロキシサーバーで一元的に管理されるため、セキュリティレベルを容易に保つことができる。通信ログの取得、送信元の秘匿といった基本的な機能に加え、URLフィルターやアンチウィルス機能を動作させることもできる。一方で、通信に伴う負荷が一か所に集中するため、プロキシサーバー自体の処理能力の飽和^{*1}、その先にある回線の混雑、ファイアーウォールの飽和によって、利用者から見た通信速度の低下、反

応時間の悪化、混雑が激化する状況になると通信自体が行われなくなるケースも発生する。

后者は、多くの場合 IaaS/PaaS との接続において利用される。接続先の IP アドレスが変更されたり増減したりする場合があることから、その情報を反映しファイアウォールで通信ができるようにする。

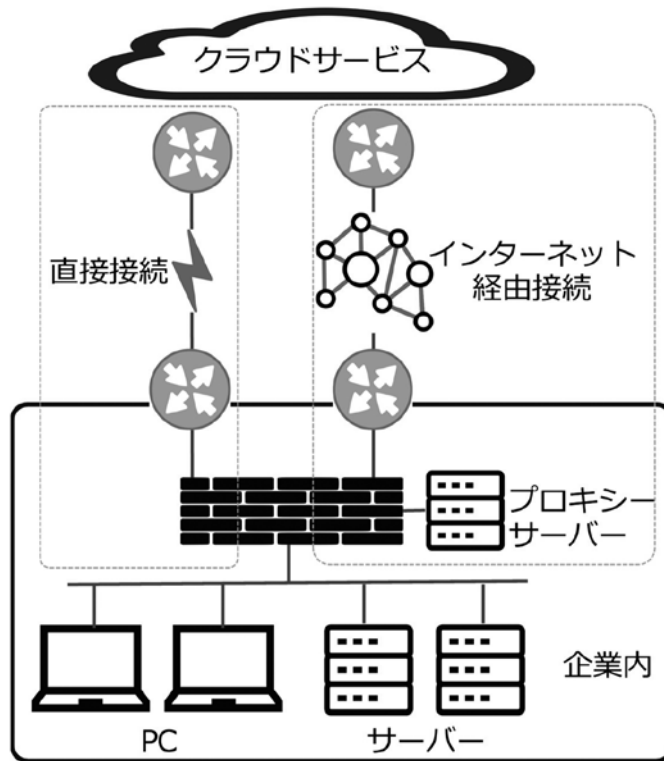


図4 クラウドサービスと企業の接続

3.2 クラウドサービスと企業の接続に関する最適解

クラウドサービスに向けた通信の増加が見込まれる中、接続の形態により、考慮すべき内容と最適解は異なってくる。本節では、直接接続、インターネット経由接続の二つのケースに分けて検討する。

1) 直接接続

直接接続は、データセンター事業者が運営する相互接続用のデータセンターにおいて、ユーザー企業の設備または通信事業者等の設備をクラウドと直接つなぐ方式である。この方式は、各箇所を接続する回線や機器を自由に指定でき、経路・信頼性・品質を明確に定めることができるのが特徴である。この接続方式にも二つのパターンがある。

一つが、ユーザー企業が相互接続用のデータセンター内に直接機器を持ち込み、クラウドに直結する「専用接続」である。この形態では、クラウド事業者と接続するネットワークを占有できる。反面、持ち込んだ機器の管理やデータセンターへの入退館などは

ユーザー企業で行わなければならない。

もう一つは、クラウド事業者が指定する通信事業者・データセンター事業者等を経由する「論理接続」である。パートナーの通信機器とクラウドが直接つながり、その帯域を複数ユーザーに対し分割して提供する。論理接続のメリットは、相互接続用のデータセンター内の機器の準備や運用の負担がないことにある。また、専用接続に比べて、通信事業者がWAN接続サービスのオプションの一つとして論理接続との接続サービスを提供していることも多く、手軽に利用を開始した後で通信の増減に応じて支払う料金を細かく変更できる。

従って、多くの企業にとって、特定のクラウドやSaaSに対し、大容量の通信を確実に秘匿性高く行いたい場合、論理接続による接続が最適解である。

2) インターネット経由

インターネット経由接続では、インターネット上で各企業から企業の境界にあるネットワーク機器とクラウド事業者との間を、暗号化した通信で接続する。これには大きく分けて、二つのアプローチがある。下記 i、ii のアプローチは、現在ある環境の性能を向上させることで対応するものであり、下記 iii のアプローチは、新たな仕組みで対応するものである。

i. 回線/プロキシサーバー等の増強

端的には、現在使用している設備や回線のスケールアップである。

インターネット向け回線の増速、プロキシサーバーの速度やコネクション数の処理数を増加させる。その際、URL フィルター、アンチウイルス、ファイアーウォールなどのセキュリティ機器も、性能面で不足がないか確認する。この方式のメリットは、今まである管理形態をそのまま維持できることにある。一方、デメリットとして、回線や機器の選択によっては、速度やコネクション数といった性能の向上に対応できなくなり、高性能な機器は価格が大幅に上がる傾向にある。廉価な機器や回線でスケールアウトする場合は、接続環境自体を再構築することと実質的に変わらなくなる。あくまでも、現状維持、小幅な伸びにとどまる場合、スケールアップ可能な範囲で本方式が有効である。

ii. 負荷分散装置によるプロキシサーバーの負荷軽減

現在使用しているインターネット接続環境の前に、負荷分散装置を設置し、プロキシを通した通信を行うか、直接インターネットに通信するか振り分けを行う。これにより、プロキシの負荷を下げるができる。

負荷分散装置は、ロードバランサーとも呼ばれ、通常サーバーの負荷を分散させるためのハードウェアである。この方式のメリットは、今までの慣れ親しんだインターネット接続環境の構成に負荷分散装置を追加することにより、現状の運用の変更を最低限にとどめられることにある。一方、デメリットとして、多くの通信が一か所に集まることから、障害が発生した時の影響範囲が拡大することと、セキュリティ対策を十分に施しづらくなることにある。

iii. ローカルブレイクアウトによる通信

ローカルブレイクアウトとは、センター拠点にあるインターネット回線環境とは別

に、クラウドサービスにアクセスする回線を拠点毎に設けるネットワーク構成のことである。インターネットブレイクアウト、また、DIA (Direct Internet Access) 構成などと呼ばれる場合もある。本構成では、拠点にインターネット回線を新たに接続し、クラウドサービス宛での通信のみ、各拠点のインターネット回線から直接アクセスさせる。それ以外の通信については従来通り、センター拠点を経由する。通信の振り分けを、各拠点のルーターで実施することになる。

メリットとして、センター拠点に集中する通信を、アプリケーション単位で、国内外にある各拠点から行うことで、ネットワーク全体の性能の低下を防ぐことができる。また、クラウドサービスだけでなく、昨今肥大化が進み1ファイルあたり数ギガバイトに及ぶようなOSのパッチファイルのダウンロード時や、CAD/CAMや動画類の送受信時にも、同様な効果を期待できる。

一方デメリットは、今あるWANルーターをローカルブレイクアウトに対応した製品に置き換えなければならないことである。これは、アプリケーション単位で通信を識別する機能が、従来のWANルーターよりも高い処理能力を要求するためである。また、プロキシサーバー経由のインターネットアクセスと、ローカルブレイクアウトによるインターネットアクセスを併用する場合、各々の使い分けについて、PCなどの端末側が対応するように設定しなければならない。ローカルブレイクアウトによるアプローチは、今までのネットワーク機器では実現できなかった新たな仕組みであり、様々なクラウド・SaaSへのアクセスを企業の各拠点から直接快適に行える点が最適解である。

4. Software-Defined WAN (SD-WAN) によるクラウドサービスとの接続

前章で述べた最適解を実現するネットワーク構成・機器を一元的にまとめられるSD-WAN技術が製品化され活用されている。SD-WANは、新たな市場との期待が高く、世界中で30社以上の企業が製品を提供し、活性化されている状況にあるため、本章で紹介する。

4.1 SD-WANの定義

2010年以降、SDN (Software Defined Networking) と呼ばれるネットワーク技術の概念が登場した。従来のネットワーク機器の多くは、各機器単位でネットワークの経路選定や管理を行っていたが、新たに生まれたSDNでは、ネットワークの制御と管理の役割を担う機器 (以降、コントローラーと呼ぶ) が一箇所からすべてのネットワークの経路選定や管理を行うことにより、安定性の高いネットワーク環境を手間暇かけずに実現できるようになった。そのコンセプトを拠点間接続 (WAN) に転用したのが、SD-WANである。

SD-WANでは、各拠点に配置されたSD-WANルーターを、コントローラーから集中的に制御し、ネットワーク構成や設定などを柔軟かつ動的に変更する。具体的なコンセプトについては、米国東部にて、金融・製造業を中心に大手企業が集まり発足したOpen Networking Users Group (ONUG) が、2014年に表1の10の技術要件として定めた^[6]。そして、ONUGでは実際にこの要件を満たしているかどうかを評価し公表したことから、各社の製品はコンセプトのレベルでは類似しているものが提供されている。一方で、特段の技術やネットワークの通信手順などのレベルにおいては、メーカー各社にその実装が委ねられており、事実細かな動

作や機能の実現度合いは様々である。従って、実際の利用にあたっては、各社の製品単位での違いや特徴を十分に理解することが重要である。

表1 ONUG による SD-WAN に対する 10 の要件

1	複数の WAN 回線を同時にアクティブな構成により制御できる
2	コモディティハードウェアにより、物理または仮想ルーターの機能が実装されている
3	WAN 回線の状況を踏まえ、動的なトラフィック制御ができる
4	アプリケーション単位で可視化・優先度付けなどの制御ができる
5	可用性や柔軟性が高い WAN 環境を実現する
6	ルーターやスイッチと、レイヤー 2、3 接続ができる
7	拠点・アプリケーション・VPN の状況をダッシュボード上でレポートできる
8	オープンなノースバウンド API を介してコントローラーにアクセスできる
9	ゼロタッチプロビジョニングに対応している
10	FIPS-140-2 認定を取得している

4.2 SD-WAN の特徴

SD-WAN は、コントローラーと SD-WAN ルーターの、大きく二つのコンポーネントで構成される (図5)。

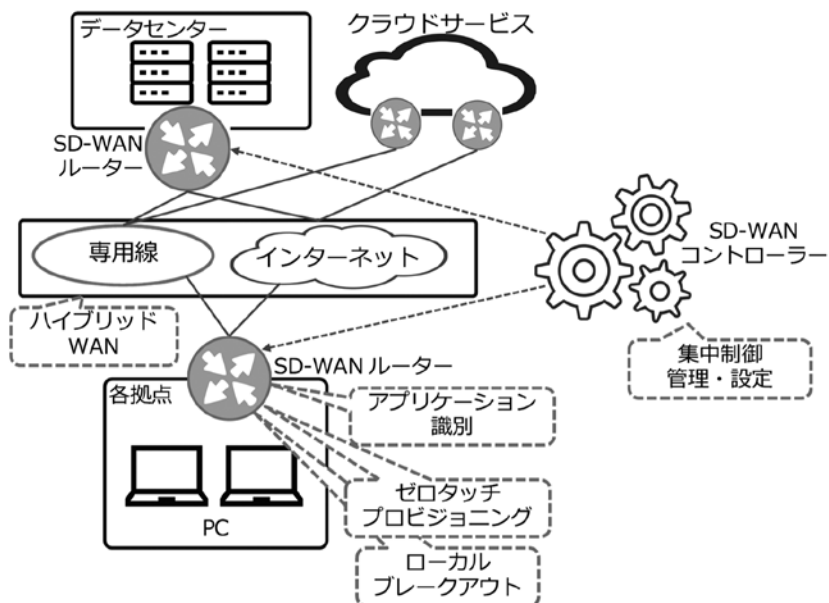


図5 SD-WAN の主要機能

SD-WAN ルーターは、ハードウェアとソフトウェアの二つの形態で提供され、用途に応じて選択し利用する。ハードウェアの SD-WAN ルーターは、従来のネットワーク機器で拠点と拠点の間をつなぐ役割であるルーターを置き換え、コントローラーより制御し利用する。ソフ

トウェアの SD-WAN ルーターは、主にパブリッククラウド上の仮想サーバーにインストールし、配下のネットワークをあたかも自社の拠点の一つのように制御し管理することができる。

コントローラーがすべてのルーターを制御することにより、従来型のルーターでは困難だった、アプリケーションを識別した経路制御のような高度な制御や、各ルーターの設定の自動生成と配布ができるようになる。加えて、ネットワーク状況の可視化によって、利用者からのネットワークの問い合わせに迅速に対応することができる。以下、SD-WAN の特徴的な機能と利用のイメージを述べる。

1) ハイブリッド WAN

従来型のルーターでは、主な通信回線は一つであり、障害が発生した際にはバックアップの回線を利用していた。SD-WAN では、ばらつきはあるが廉価で大量の通信ができるインターネット回線と、通信事業者が提供する高品質な回線を同時に組み合わせ、WAN 環境を構成する。通信量が増加しても、通信品質を担保しつつ、回線費用を抑えることができる。また、通信の状況に応じて、他の回線に通信を迂回させることもできる。

2) アプリケーション識別

従来型のルーターでは実現できなかった、アプリケーション（概ね 3,000 種類程度）の識別ができるようになった。インターネット上で利用されるクラウドサービスは、通信の宛先が絶えず変わっていく。コントローラーはアプリケーションの状況を把握することで、人手を介さずにネットワークの制御に活用したり、ネットワーク状況を可視化したりするための基礎部分を担う。

3) ローカルブレイクアウト

データセンターを介さず、SD-WAN ルーターから直接インターネットに対し通信を行う機能である。1) のハイブリッド WAN、2) のアプリケーション識別の機能と組み合わせることで、より安定したクラウド利用を実現する。一例として、指定したクラウドサービス等のアプリケーションを、センターを介さず、多くの通信を流せる回線を通じて利用することができる。

4) ゼロタッチプロビジョニング

物理 SD-WAN ルーターを拠点に設置して回線を接続すれば、必要な設定がすべてコントローラーから自動的に行われる。これにより、初めから全ての設定を行わなくてもよいため初期構築の時間を削減できる。また、障害復旧時においてもコントローラーが最新の設定情報を把握していることから、復旧時間と、人的なミスを削減し、安定したネットワークの再稼働ができる。

4.3 SD-WAN の適用効果

既にユニアデックスでは複数の商用環境で SD-WAN の導入・構築・保守を行っている。実際の利用パターンとしては、大きく三つに分類され、各々に適用の効果が存在する。

1. ストレスなくクラウドへのアクセスを行うため
2. ネットワークの一元的管理と統制の強化のため
3. ネットワークの利用状況の迅速な把握と的確な対処のため

1. では、SD-WAN 導入により、センター拠点にあるインターネット回線環境を介することなく各拠点から直接クラウドに高速な回線でアクセスできる。これにより、アプリケーションの体感速度が顕著に向上する効果がみられる。加えて、大量のコネクションを使用する SaaS をプロキシサーバーから迂回させることができ、プロキシサーバーの容量や数量の削減効果が見込める。そして、SD-WAN ではアプリケーション単位のネットワーク制御ができるためクラウドへのアクセスだけでなく、PC 端末でギガバイトを超えるパッチファイルの取得や、CAD データや映像データといった大容量データの転送が一時的に発生しても、その他で行われている業務用通信の遅延や停止といった悪影響を防ぐ効果もみられる。

2. では、SD-WAN 環境ではコントローラーだけが機器の追加や設定変更を行うことで、本社のシステム部門により各拠点の統制を厳密に行うことができる。従って、国内外の各拠点で独自にネットワーク設定を変更してバックドアを作らせないことで、不正アクセスを中心としたセキュリティ事故を防止し、ネットワークの稼働を低下させるトラブル事案の発生等も減少させる効果がみられる。

3. では、SD-WAN 環境ではネットワークの稼働状況が 1 か所のコントローラーに集約されるので、コントローラーにアクセスするだけで、全てのネットワークの稼働状況を迅速に把握できる。利用者からシステム部門に寄せられる稼働状況の問合せに対し、従来のネットワーク製品は機器ごとに状況を分析しなければならず時間を要した。加えて、モダンでわかりやすいユーザーインターフェースにより、豊富な情報からの的確に回答できる、突出した通信やセキュリティ面で問題を抱える通信を即座に把握し遮断することができるなど、運用の負荷軽減と運用品質の改善に顕著な効果がみられる。

5. ユニアデックスの SD-WAN 関連サービス

ユニアデックスは、2012 年より SD-WAN に関連する SDN 領域のビジネスを開始した。世界初の SD-WAN 製品が 2014 年に米ヴィプテラ（2017 年に米シスコシステムズに買収）よりリリースされる前から活動を開始している。SDN において、そして、SD-WAN においても、ユニアデックスが新たなテクノロジーや製品を安定稼働させる際に連綿と培ってきたノウハウを活用することで、ミッションクリティカルな金融機関での多くの商用環境での稼働に繋げてきた。これには、ネットワークやクラウドの単体のノウハウだけでなく、アプリケーションまで、一つのカンパニーとして蓄積されているノウハウの幅が生きている。また、保守や運用の領域においては、定常的な問合せや障害が発生した際は顧客に代わりコントローラーを操作してトラブルシュートを行える製品もあるなど、従来の枠組みを広げた対応を行っている。

従来ユニアデックスが培ってきたワンストップでマルチベンダーのネットワーク提供ができる強みを、クラウドやネットワークという異なる領域においても、全体最適化という観点で体現している。

6. クラウドサービスと企業ネットワークの将来展望

企業 IT インフラの選択肢としてもはクラウドを選択しないという積極的な理由は存在しない。特に実際のビジネスにおいては、基幹系システムのパブリッククラウド移行が顕著で、今後もオンプレミス環境からパブリッククラウドへの移行は継続していくと考えられる。さらに、単なるパブリッククラウド移行にとどまるのではなく、アプリケーションをクラウドネイティブにモダナイズし、サーバーレスやコンテナなどの活用により、インフラの効率化に取り組むことで、パブリッククラウド活用によって得られる運用コスト面や生産面の効果を高める機運が高まっている。加えて、デジタルトランスフォーメーションの実現に取り組む企業が増加している中、それらを実現するシステムは、迅速な開発と多様な変化に対応する柔軟さが求められており、クラウド環境との親和性は高い。また、新規システムの開発に際し、パブリッククラウドを活用することで競争力を強化する動きも活発化している。

ネットワークにおいては、これまでローカル PC 内またはイントラネット内にとどまっていた通信の多くは、インターネットを経由する通信へと変化していくことに疑いの余地はない。

1990 年代に登場したルーターは、Software Defined の能力によりアプリケーションを識別する変化を手に入れ、更に複雑なセキュリティ機能を取り込むことで、クラウドを、より快適に、安全に接続する役割を担うことができるようになった。そして、より一層企業活動になくはならない基盤となった。

ルーターに限らずコンピューターネットワーク製品全般に於いても、Software Defined 製品のコンセプトは取り込まれつつあり、特にコントローラー部分はパブリッククラウド上に置かれる発想の製品が増えた。その先には、ネットワーク機器が自らのネットワークの状況を把握し制御する自律的なネットワークの実現がトレンドになりつつあり、その進化は止まるところを知らない。いつでも、どこでも、そして誰でも、ネットワークとコンピュータの恩恵を受けられる IT の新時代が表れ始めるだろうと想像する。

7. おわりに

本稿において、紙幅の制約もあることから、クラウドサービスと企業の接続における詳細な実現の内容については表すことはかなわなかった。しかし、クラウド接続とそれに対応したネットワーク接続環境という視点で体系的にまとめられた公知の情報は乏しいため、ネットワークの専門家ではない読者に向け、今後さらに重要性が増すクラウドとネットワークの接続をテーマとして取りまとめることで、新たな視点を提供することを試みた。ネットワークへの敷居を少しでも下げることに繋がれば幸いである。

ユニアデックスでは、本稿で取り上げたどの領域、どの内容、構成要素であっても、既に豊富なノウハウを有している。具体的には、諸外国での回線品質や価格を考慮した SD-WAN の適用基準、各種製品の特徴や日本企業での国内外の適用事例であり、それらは、ユニアデックスが、ネットワーク単体、クラウド単体であっても、また AI、IoT であっても、「ICT 環境の全体最適化」を一貫して顧客に提供してきたからである。その試みは、今後も変わることはない。

最後に、本稿執筆にあたり、ご協力いただいたすべての関係各位に感謝の意を表する。

- * 1 プロキシサーバーが飽和する原因として、ファイル共有サービスや、映像のような大量の通信が処理能力を圧迫する場合と、大量のコネクションが処理能力を圧迫する場合がある。大量のコネクションが発生する顕著な例として、マイクロソフト社のSaaSであるOffice 365の利用時がある。従来のWebアプリケーションに比べ、Office 365では、5-10倍の50セッション以上の大量のコネクションを使用するため、処理能力を圧迫する恐れがある。そのため、マイクロソフト社では、Office365を使用する際はプロキシサーバーを使用しないことを推奨している。

- 参考文献**
- [1] 2019年国内クラウドサービス需要動向調査, ニュースリリース, MM 総研, 2019年6月 <https://www.m2ri.jp/news/detail.html?id=354>
 - [2] 我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計結果(2019年5月分), 総務省 総合通信基盤局, 2019年9月 https://www.soumu.go.jp/main_content/000644015.pdf
 - [3] Cisco Annual Internet Report (2018-2023) White Paper, Cisco Systems, 2020年2月 <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>
 - [4] 情報通信白書令和元年版, 総務省 情報流通行政局, 2019年7月 <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/r01.html>
 - [5] Carl Shapiro and Hal R. Varian, Information Rules. Harvard Business Press, 1998 ISBN 978-0-87584-863-1.
 - [6] ONUG Software-Defined WAN Use Case, ONUG SD-WAN Working Group, October 2014 https://www.onug.net/app/uploads/2018/03/ONUG-SD-WAN-WG-Whitepaper_Final1-1.pdf

※上記参考文献に挙げた URL は 2020 年 4 月 3 日時点での存在を確認。

執筆者紹介 上 水 公 洋 (Koyo Uemizu)

2000年ユニアデックス(株)入社。金融機関を中心としたネットワークインフラエンジニアを経て技術主管に従事。現在は、ネットワーク関連の最新技術・最新製品を中心に、商品・サービス企画、ビジネス開発を推進。

