

WANの利用、運用を効率化する 拠点・データセンター接続最適化ソリューション

宮内 三喜男 沼崎 武 奥 康裕 山下 英孝 小林 大介

要旨

企業ネットワークのWAN部分は、基幹業務系、情報系、インターネット接続系、電話系などの業務・部門系ネットワークを、センターと拠点との間をつなげています。その間のトラフィックは、各システムにより特性（ピーク時間帯）が異なることから、未使用帯域が常に発生している状況にあります。また、WANに対して利用企業の経営層は、ネットワークコスト、特に回線に掛かるコストの効率化を要望し、WANの使われ方に対して外部データセンターの活用、BC/DRの実現、クラウドサービス利用などで柔軟な対応を求められています。本稿では、これらの状況に対応可能な「拠点・データセンター接続最適化ソリューション」を紹介します。



SDN/OpenFlow/WAN/回線使用率/回線コスト/運用品質/運用コスト

1. まえがき

現在の企業ネットワークはIP通信が基本となっており、WAN（Wide Area Network）は広域イーサネット網・IP-VPN・インターネットVPNなどのキャリア回線の組み合わせで成り立っています。これらの回線はピーク（最繁）時のトラフィックに対応できるような帯域（回線容量）を確保し、信頼性を確保するため現用系とは別に非常時以外使用しないバックアップ系回線を備えていることもあります。この構成は、その後の外部データセンターの活用、BC/DRの実現、パブリッククラウド利用、プライベートクラウド構築の動向にもそのまま適用されて帯域がますます大きくなってきています。

本稿では、SDN（Software-Defined Networking）を適用して、ピーク時以外使用していない帯域、非常時以外使用しないバックアップ系回線を効率的に使用することで回線コストを効率化し、更に運用品質アップ・変更工事の費用削減も可能とする「拠点・データセンター接続最適化ソリューション」を説明します。

2. 企業ネットワーク（WAN）の課題

現在の企業ネットワーク（WAN）は、業務系ネットワーク

（基幹業務系、情報系、インターネット接続系、電話系など）をセンター設備（業務サーバ、インターネット接続ゲートウェイ、SIPサーバなど）～拠点設備間を接続しています。そのトラフィックは、各システムにより特性が異なります。例えば、基幹業務系は「テキストデータ中心で、帯域は数Mbps程度、朝夕時間帯のトラフィックが多く、夜間帯のトラフィックはほとんどない」、インターネット接続系は「画像・映像があるために瞬間的なトラフィックが大きく、昼休み帯に集中する」などです。

このように異なるトラフィック特性の各業務系ネットワークを、信頼性要件に基づいて冗長構成の必要性を考慮し、1または複数の物理ネットワークに多重化して通信しています。帯域は、各業務系ネットワークのそれぞれのピーク時のトラフィックを加算して計算していることがほとんどです。このような使い方は、各業務系ネットワークのピーク時間帯が異なることから、未使用帯域が常に発生している状況になり非効率です。バックアップ回線も、キャリアが現用系回線の稼働率99.99%をSLA（Service Level Agreement）で保証している品目であることから、未使用時間がほとんどといえます。

また、ピーク時のトラフィックに関しても、その時間帯に通常時と同じ応答時間を必ず期待する利用者と、若干な悪化

は我慢できる（させてもいい）利用者がいます。回線費用と応答時間のバランスに関しても、これまでは利用者一律の考え方でしかありませんでした。災害発生時など緊急時の対応においても、優先すべき通信・利用者があつたはずで

す。一方、運用管理の面では、これまでは通信可否の監視や障害対応を中心に対応してきましたが、最近では応答時間が遅くなった、特定の拠点から異常トラフィックが発生しているなどの通信性能に関するトラブルへの対応が多くなり、運用要員のインシデント対応時間が長時間化する傾向にあります。また、障害に対応する要員に関しても、これまでは物理システム構成が複雑であったこともあり、自社で運用する場合は、システム構成図を含む設計書や機器のコンフィグ情報を理解できる技術力を備える必要がありました。更には、M&Aや事業・組織の改革などの動きが活発化する傾向にあり、その影響を受けた拠点新設・統廃合、拠点内LANとの接続変更が増加傾向にあります。

3. 拠点・データセンター接続最適化ソリューション

拠点・データセンター接続最適化ソリューションの概要を図1に示します。

本ソリューションが対象とするのはWANシステムです。WANシステムに対してSDNの考え方を適用し、物理ネットワークを統合化、業務系ネットワークを仮想化します。そのうえで、各拠点の利用者端末を業務系システム利用優先度から2段階のグループに分け、それに合わせて仮想業務系ネットワークを高優先度と通常優先度の2種類に分けて設定し、仮想ネットワークごとの優先制御・帯域制御並びにフロー（端末間の通信区間での業務アプリケーションごとのデータの流れ）ごとの通信経路制御を利用して、帯域の有

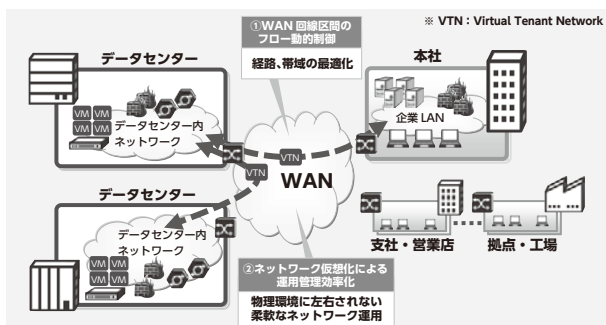


図1 拠点・データセンター接続最適化ソリューション概要

効利用、回線コストの効率化を実現します。

また、物理ネットワーク・仮想ネットワークの集中管理を実現して「見える化」し、フロー単位でのトラフィックを管理可能とします。そのため、応答時間の悪化など性能インシデントへの対応も容易となります。更に、システム構成図のメンテナンスも簡単に行え、コンフィグを読まなくても変更対応が可能となるので、高度な技術力を持った要員でなくても運用可能となります。

そのため、本ソリューションが有効と考えられるのは「高コスト構造のWANを改善したい場合」となります。

3.1 システム構成

拠点・データセンター接続最適化ソリューションのシステム構成モデルを図2に示します。

構成は、データセンターはBC/DRを前提としてメインとサブの2センター、拠点側は本社などの主要拠点と営業拠点・生産拠点・物流拠点などの一般拠点とでの構成を基本としています。

SDNの実現に当たってはOpenFlow技術を適用した「UNIVERGE PF6800」（コントローラ）と「UNIVERGE PF5000シリーズ」（スイッチ）を適用します。UNIVERGE PF6800はデータセンター（メイン）に、データセンター内LAN・本社内LAN・拠点内LANと接続する各拠点にUNIVERGE PF5000シリーズを設置します。

拠点・データセンター間を接続する回線は複数系統（ルート）とし、Active-Standbyではなく、Active-Activeで利用します。データセンター（メイン）とデータセンター（サブ）の間は3系統、データセンターと拠点間は2系統を基本とし

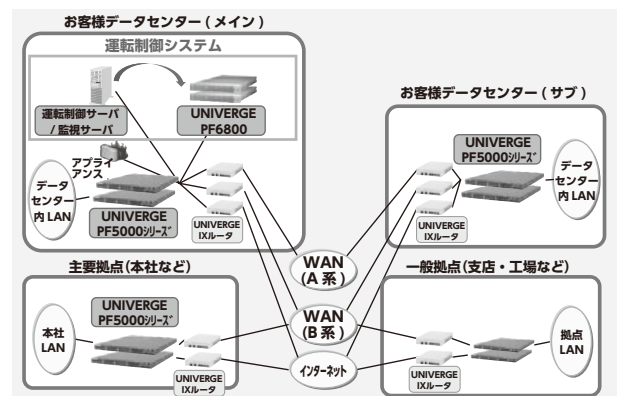


図2 拠点・データセンター接続最適化ソリューションのシステム構成モデル

ています。

OpenFlowを適用する場合には、UNIVERGE PF6800とUNIVERGE PF5000シリーズとをつなぐ制御系ネットワークが必要となります(図2には便宜上、表記していません)。このシステムを拠点間に設定するには別の異なる物理回線が必要となります。しかし、そうなると新たに回線コストを発生させてしまうことになるため、拠点・データセンター間を接続するデータ系回線に多重化(inband)して伝送します。そのために拠点UNIVERGE PF5000シリーズと拠点UNIVERGE PF5000シリーズ間接続の間にルータを設置しています。

監視は、物理ネットワークをUNIVERGE PF6800と監視サーバがSNMP(Simple Network Management Protocol)を利用して、仮想ネットワークをUNIVERGE PF6800が制御系を利用して実現します。また、UNIVERGE PF6800で物理ネットワーク・仮想ネットワークの構成管理を実現します。自動運転・計画運転は、この監視システムと運転制御サーバが連動して運転制御システムを構成して実現します。

3.2 ソリューションの特長

拠点・データセンター接続最適化ソリューションの主な特長として、(1) WAN回線利用効率の向上 (2) ネットワーク仮想化によるWAN運用管理を効率化の2点が挙げられます。以下に説明します。

(1) WAN回線利用効率の向上

前述のとおり、SDNを適用して物理ネットワークを統合化、業務系ネットワークを2段階優先度で仮想化して、仮想ネットワークごとの優先制御機能を適用することにより、Active-Activeでの回線利用を可能とし、回線容量の効率的な活用を実現します。また、運転制御システムにより、時間帯や回線状況に応じた通信ルート制御(例えば、夜間のみのパッチ処理、サービス時間が決まっている業務システム用回線帯域確保、トラヒック量に応じたトラヒック迂回による応答時間の悪化回避など)が可能となるため、回線・帯域の利用率アップ、回線コスト効率化、ネットワーク応答時間の安定稼働が可能となります。

図3で回線利用率アップの例を説明します。現状が、Active-Standby構成で200/50Mbpsの帯域回線を適用し、通常時トラヒック100Mbps(50%使用)、ピー

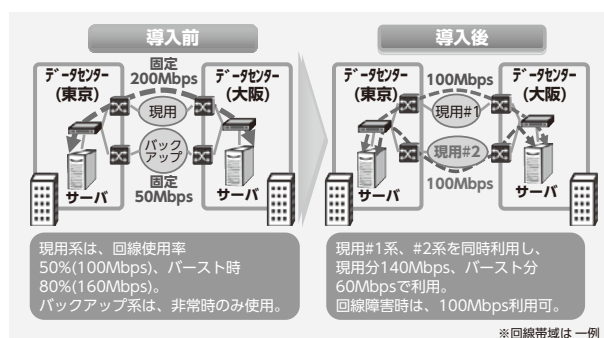


図3 回線利用率アップの例

ク時トラヒック160Mbps(80%使用)とします(※一般的な回線使用率です)。SDNを適用(UNIVERGE PFシリーズを導入)することでActive-Active構成で100/100Mbpsで実現可能となります。通常時200Mbpsが確保でき、ピーク時トラヒックにも対応可能です。片系障害時でも100Mbpsは可能なので通常時トラヒックには対応可能です。ピーク時と重なった場合は応答時間が悪化(優先制御により優先先端末グループの通信を優先)しますが、通信が途絶えることはありません。

(2) WAN運用管理を効率化

これまでのWANシステムは、複数の物理システムが複雑に接続されており、システム監視も死活監視・トラップ監視・リンクアップ状態監視が中心で、トラヒック監視は実施していなかったり、トラヒック監視を実施しているポートも限定的だったり、性能インシデント(例えば「最近、応答時間が悪化したようだ」「某業務アプリケーションの応答が返ってこない」「LANループを起こしているようだ」というようなインシデント)の解決には相当な時間を要していました。

SDNの適用により、物理・仮想の両ネットワークの集中管理を可能とし、物理・仮想の両ネットワークが「見える化」されるため、シンプルに業務・部門システムごとの障害や迂回状況を確認できるようになります。これにより、高度な技術を持った運用要員でなくても運用が可能となり、IT運用要員でもネットワーク運用ができます。

また、解決までに相当な時間を要した性能インシデント対応にもフロー単位でのトラヒックを管理できるようになるため、容易に対応できるようになり、原因追求時

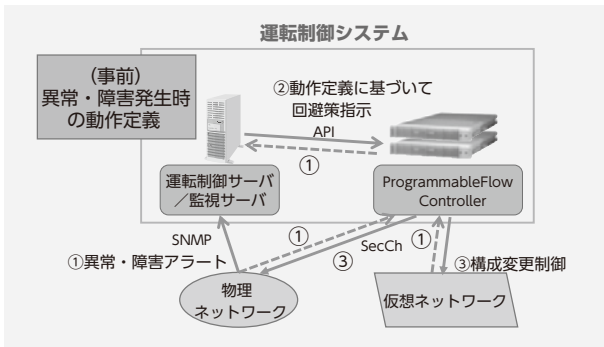


図4 監視システムと制御システムの連動

間の短縮と関連工数の削減が可能となります。
 更には、図4に示すように監視システム（監視サーバとUNIVERGE PF6800）と運転制御サーバを連動させた運転制御システムにより、検知イベント（障害・異常アラートなど）に対する動作を運転制御サーバ上に事前に登録しておくことで自動運転が可能となるため、夜間帯に発生した障害への対応も可能となり、ネットワーク運用者のスキル・ノウハウの差による影響も少なくなります。

4. むすび

このソリューションにより、WANシステムにおける回線の使い方が大きく変わって回線リソースの有効活用ができることになり、ネットワークコストの効率化が実現できます。更に、通信トラフィックが増大傾向でそれに対処していかなければならない社会ニーズへも応えることができ、安心・安全・効率的で豊かな社会の実現に貢献できるものと考えます。

* OpenFlowは、Open Networking Foundationの商標または登録商標です。

執筆者プロフィール

宮内 三喜男

SDN戦略本部
シニアエキスパート

沼崎 武

SDN戦略本部
エキスパート

奥 康裕

NECシステムテクノロジー
第二ソリューション事業本部
サービス事業部
プロジェクトマネージャー

山下 英孝

NECシステムテクノロジー
第二ソリューション事業本部
サービス事業部
主任

小林 大介

NEC ネットズエスアイ
ネットワークサービス事業本部
ネットワークソリューション事業部

関連URL

NECのSDNソリューション

<http://jpn.nec.com/sdn/>

OpenFlow対応製品 UNIVERGE PFシリーズ

<http://jpn.nec.com/univerge/pflow/index.html>

NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧くださいありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

[NEC技報\(日本語\)](#)

[NEC Technical Journal\(英語\)](#)

Vol.66 No.2 ICTシステムを高度化するSDN特集

ICTシステムを高度化するSDN 特集によせて
SDNがもたらすICTシステムの高度化とIT・ネットワーク市場の変化
NECのSDNへの取り組みとNEC SDN Solutions
SDN実用化に向けた標準化

◇ 特集論文

NEC Enterprise SDN Solutions

WANの利用、運用を効率化する拠点・データセンター接続最適化ソリューション
安全で柔軟なネットワークアクセスを提供する「アクセス認証ソリューション」

NEC Data Center SDN Solutions

仮想環境の効率化を実現するIaaS運用自動化ソリューション

NEC SDN Solutionsを支える最新技術

SDNコントローラ作成のシンプル化を実現するネットワーク抽象化モデル
Wi-Fiの利便性向上を実現するスマートデバイス通信制御技術
大規模SDNネットワークを実現するOpenFlowコントローラアーキテクチャ
ヘテロジニアス網統合制御基盤を実現するマルチレイヤ抽象化技術
運用省力化を実現するIP-VPN向けOpenFlowコントローラ

導入事例

乱立する部門LAN、移動する検査機器 医療現場のネットワークをOpenFlowで改革
事業拡大を見据えデータセンターにSDNを導入 サービスのスピード、信頼性、他社優位性を向上

◇ 普通論文

iPASOLINK All Outdoor Radio (AOR) 装置の開発
iPASOLINKシリーズ及び超多値変調技術の開発
10Gbps伝送を実現する超大容量無線伝送技術
メタマテリアルを用いた電磁ノイズ抑制技術とその実用化

◇ NEC Information

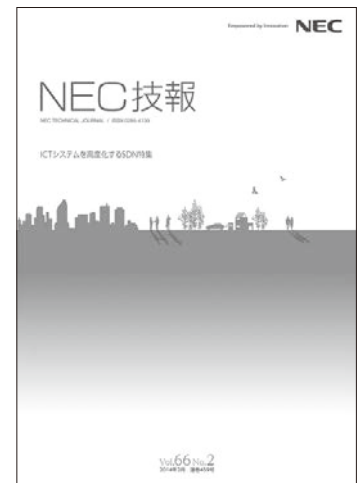
C&Cユーザーフォーラム&iEXPO2013

人と地球にやさしい情報社会へ ~インフラで、未来をささえる~

NEC講演
展示会報告

NEWS

2013年度C&C賞表彰式典開催



Vol.66 No.2
(2014年2月)

[特集TOP](#)