SDNを活用したグループ統合ネットワーク ～東洋製罐グループホールディングス株式会社様～

田村 祐介　花澤 正一　北代 克之　大竹 高史

要 旨

東洋製罐グループホールディングス株式会社様は、グループ会社間のネットワーク接続における、高コスト、構成の複雑化、新会社追加・設定変更リードタイムの長期化などの課題を抱えておりました。そこでNECは、SDNを利用した「東洋製罐グループWAN」を構築して、WANの統合、ファイアウォールの統合を実現し、課題解決に貢献しました。本稿では「東洋製罐グループWAN」ソリューション事例を通して、NECのSDNソリューションを紹介します。

KeyWords　SDN／OpenFlow／IPネットワーク／VTN／ネットワーク管理／UNIVERGE PFシリーズ

1. はじめに

東洋製罐グループホールディングス株式会社様は、持ち株会社制への移行を契機に、グループ会社間でのシステムの共有化・リソース最適化を進めています。

従来、グループ各社の方針に合わせたアクセス制御をするため、各社のネットワークの接点にファイアウォール（以下、FW）を設置し、必要なネットワークトラフィックのみを通過させていました。

しかし、接続するグループ会社が増えていくにつれて、機器の増加による機器導入・保守・運用のコストの増加、構成の複雑化による構成変更の難化・リードタイムの長期化などの課題を抱えるようになっていました。

本稿では、グループ会社間を接続するネットワークの課題を、SDN（Software-Defined Networking）の活用によって解決した事例を紹介します。

2. ネットワークにおける課題

東洋製罐グループは共通のデータセンターとして、ネットワークデータセンター（以下、NWC）とメインデータセンター（以下、メインDC）を利用しています。

NWCは、グループ共有システムや各社のFWが設置されています。各社の機密性を確保するため、各社間のネットワークアクセスは必ずNWCのFWを経由するように構成されています。

メインDCは各社の基幹系・業務系サーバなどのコロケーション先としての位置付けで利用されています。

SDN導入以前のネットワーク（図1）では、大きく以下3点の課題を抱えていました。

- **課題1**

NWCには会社、用途ごとにFWを設置するため、新た

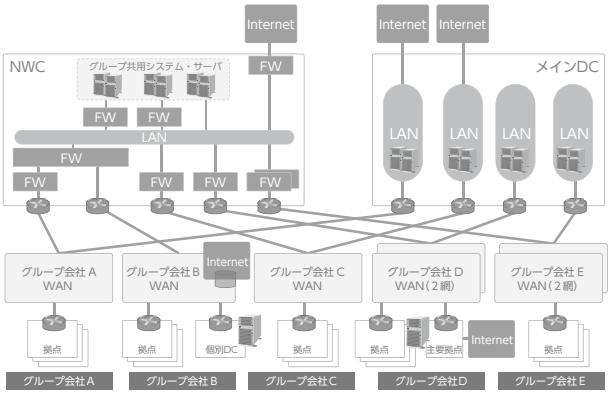


図1　SDN導入以前のネットワーク構成図

なグループ会社の追加や共用システム構築の際には機器の導入が必要になり、要件変更の際にはそのつど設定変更が必要になるため、機器導入・保守・設定変更に対して多くの費用が掛かっていました。

- **課題２**
  機器の増加に伴い、多段FW構成など全体構成が複雑になり、新規グループ会社の追加や設定変更の難易度が上がり、事前構成確認や専任技術者の作業調整などを理由に、迅速な対応ができなくなっていました。
- **課題３**
  東洋製罐グループでは各社個別でWANを構成しているため、全体での最適化ができておらず、多くの会社が共通として利用するNWCとメインDCには各社がそれぞれにWAN回線を引き込む必要があり、多額の回線コストが必要でした。

3. SDNによる課題解決

上記課題を解決するために、SDNを実現するUNIVERGE PFシリーズを用いた「東洋製罐グループWAN」を、2014年8月にNWCに構築しました（図2）。

3.1 SDNによる各社ネットワークの論理的独立

東洋製罐グループWANは、UNIVERGE PFシリーズに実装されたOpenFlowの仮想テナントネットワーク（Virtual Tenant Network：VTN）機能を用いて、従来と同等の各社のセキュリティ性を、単一の物理ネットワーク上で実現しました（図2-①）。

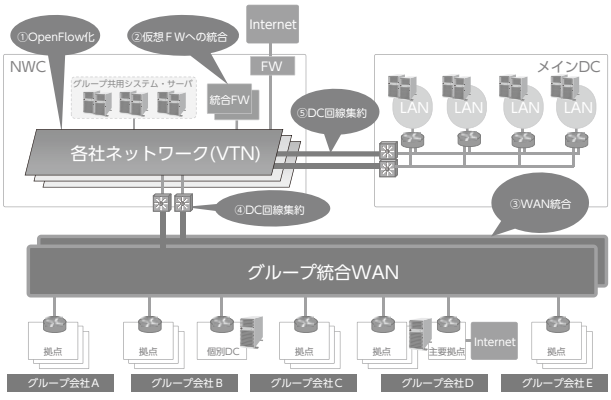


図２　東洋製罐グループWAN構成図

3.2 SDNと仮想FW機能を用いたFW統合

グループ統合FWとしてFortinet社のFortiGateシリーズを採用し、同製品の仮想FW（Virtual Domain：VDOM）機能を用いて、2台のFortiGate1100Cで複数会社のFWを構築することを可能としました（図2-②）。

VTNと仮想FWを組み合わせて利用することにより、物理的にはFWであるFortiGate1100Cを2台、及びProgrammableFlowスイッチ（以下、PFS）であるPF5240を2台、計4台でグループ各社のルータとFWを構築することができるようになりました。

2015年6月現在、グループ10社（FW10台相当、ルータ10台相当）を集約しています。これにより機器の大幅削減を実現し、今後の機器追加が不要となり、課題1を解決することができました。

またSDN化、仮想FW化により、物理構成だけでなく、論理構成もシンプル化され、ソフトウェア上だけの操作でのネットワーク追加、FWの設定変更が可能となりました。これによりネットワーク追加・設定変更の難易度が下がり、課題2を解決しました。

3.3 SDNによるWAN統合

東洋製罐グループホールディングス株式会社様で契約していたWAN回線（メイン網、バックアップ網）を、東洋製罐グループWANの母体として位置付け、グループ会社のWAN回線を集約する構成としました（図2-③）。

WAN回線は広域イーサネットのL2サービスを採用し、バーチャルLAN（以下、VLAN）機能を使用することにより、各社のトラフィックを論理的に分ける構成としました。SDNにより各社のVTNの出入口にWAN回線を割り当て、VLANにより論理分割をすることで、回線帯域をグループ会社で共用できるようにしています（図2-④）。

本施策によって、各社で個別にNWCへWAN回線を引く必要がなくなり、グループ全体のWANコストの最適化を実現し、課題3を解決することができました。

更に東洋製罐グループ利用のメインDCとNWCの間の回線を、広域イーサネットを利用しないポイント－ポイント型イーサネットサービス（以下、P2P）を用いた低コストかつ低遅延の回線に集約し、NWCとメインDCがあたかもLANでつながっているような環境を準備しました。これにより各社がメインDCへWAN回線を引く必要がなくなり、更なるネットワーク最適化、コスト低減を実現しています（図2-⑤）。

4. ネットワーク設計

4.1 VTN設計

各社のVTNで使用するノードには仮想ルータ（vRouter）、仮想ブリッジ（vBridge）、WAN回線及び統合FW向けの出入口であるvExternalを作成しました。vExternalに各グループ会社で割り当てたVLAN IDを設定することにより、各社で使用するWAN回線と仮想FWへの出入口とする設計としています（図3）。

4.2 冗長設計

PFSはMulti Chassis Link Aggregation（MCLAG）に対応しているため、WAN回線を収容するWAN L3スイッチとPFS間、及び統合FWとPFS間をMCLAG機能で冗長させる方式を採用しています。

WAN回線の冗長は、UNIVERGE PFシリーズのネットワークモニター機能を採用することで実現しました。

4.3 フローエントリー設計

2台のPFSにフローエントリーが分散されるように、各WAN回線を収容するWAN L3スイッチのLink Aggregation（LAG）機能を構成しています。データセンター側の機器はサーバなど宛先が固定されやすいため、送信元MACアドレス（拠点側の機器）を用いてLAG機能のトラフィック分散を行うことで、2台のPFSへフローエントリーが分散されるようにしました。

またPFSはメモリリソースをunitと呼ばれる単位で所持

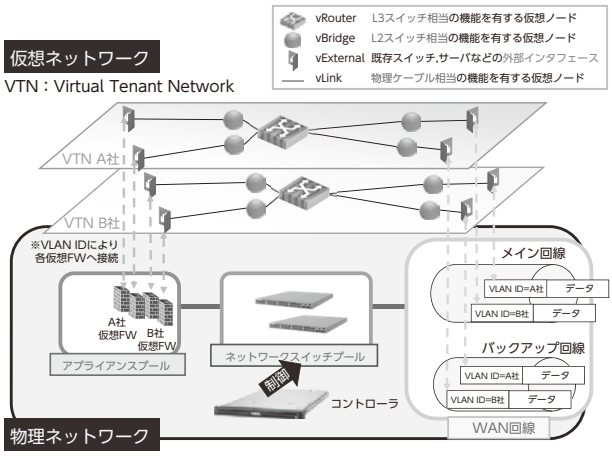


図3　VTN構成図

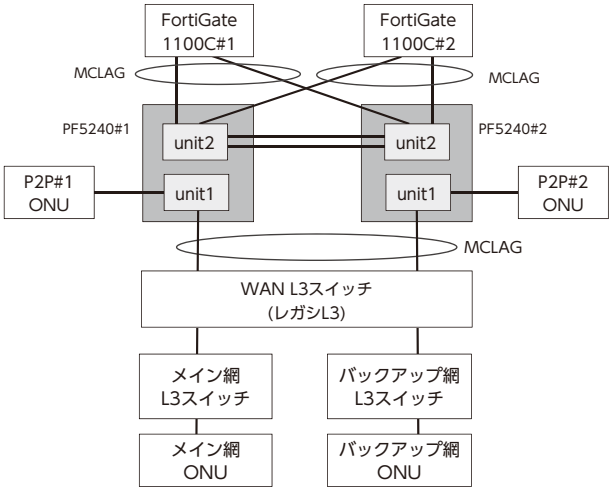


図4　フローエントリー構成

しています。unitは物理ポートと紐付いているため、その負荷分散についても考慮が必要です。PF5240は2台のunitがあるため、WAN回線を収用するunitと、統合FWを接続するunitは分けるように物理ポートの割り当てをする設計としました（図4）。

5. 新ネットワークへの移行・切り替え方法

既設FWから統合FWへの切り替え時の時間を短縮するためのステップとして、まず既設FWをVTNへ収容することとしました。

本方式により、既設FWから統合FWへのルート切り替えは、ProgrammableFlowコントローラ上のソフトウェアからvRouterのルーティング設定を変更するのみで可能となり、移行時間及び切り戻し時間の短縮を図りました。本方式を採用することにより、各社の切り替え作業時の通信断時間は5分以内で完了することができました。

6. 新ネットワークの効果と今後の展望

東洋製罐ネットワークに接続される新グループ会社が増える場合のネットワークの追加が、従来のTCP/IPネットワークに比べて容易となりました。従来、ネットワーク追加の際には、FW、ルータ、回線を会社ごとに準備する必要がありましたが、SDNではVTNと仮想FWを新規作成するだけで、各社を収容する準備が完了できるようになり、イニシャ

ルコストの削減及び納期の大幅な短縮を実現しました。

今後の展望としては、トラフィックフロー制御による複数WAN回線の利用効率最適化、メインDC側やWAN拠点のSDN化によるLAN統合、SDNを活用したセキュリティ対策、災害対策を検討しており、よりお客様に価値のあるSDNソリューションの提供を進めてまいります。

* OpenFlowは、Open Networking Foundationの商標または登録商標です。
* FortiGateは、Fortinet, Inc.の登録商標です。

執筆者プロフィール

田村 祐介
製造・装置業システム開発本部
ITソリューション部
主任

花澤 正一
NECフィールディング
LCMサービス事業部
エキスパート

北代 克之
製造・装置業システム開発本部
ITソリューション部
部長

大竹 高史
製造・装置業システム開発本部
ITソリューション部
マネージャー

関連URL

SDNソリューション導入事例
東洋製罐グループホールディングス様
http://jpn.nec.com/case/toyo-seikan/

NEC 技報のご案内

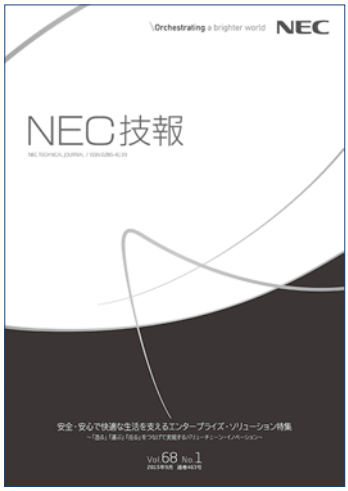
NEC技報の論文をご覧いただきありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.68 No.1　安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集
～「造る」「運ぶ」「売る」をつなげて実現するバリューチェーン・イノベーション～



Vol.68 No.1
(2015年9月)

特集TOP

安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集によせて
NECが考えるバリューチェーン・イノベーション
～バリューチェーン・イノベーションが実現する安全・安心で快適な生活～

◇ 特集論文

バリューチェーン・イノベーション「造る」
製造業を元気に！ NECものづくり共創プログラム
IoTを活用した次世代ものづくり ～NEC Industrial IoT～
インダストリー4.0と自動車業界におけるものづくり改革の最新動向

バリューチェーン・イノベーション「運ぶ」
アジア新興国における物流可視化クラウドサービス

バリューチェーン・イノベーション「売る」
小売業の方向性とICTの貢献 ～Consumer-Centric Retailingの追求～
サービスの高度化を支える電子決済
オムニチャネル時代のポイントとECソリューション「NeoSarf/DM」
「おもてなし」をグローバルに展開するNEC Smart Hospitality Solutions

豊かな生活/豊かな暮らし
公共交通ICカードソリューションの取り組みと今後の展望
スマートモビリティへの取り組み
EV充電事業の商用化を支えるEV充電インフラシステム
IoTを活用した端末・サービス基盤と業際ビジネス実現に向けた取り組み

エンタープライズ領域を支える先進のICT/SIへの取り組み
新たな価値を創出するビッグデータ活用
補修用部品の在庫最適化に貢献する需要予測ソリューション
異種混合学習技術を活用した日配品需要予測ソリューション
プラント故障予兆検知サービスのグローバル展開
食品メーカーの商品需要予測へのビッグデータ技術活用
事業貢献を実現するマルチクラウド活用法と移行技術
SDNを活用したグループ統合ネットワーク ～東洋製罐グループホールディングス株式会社様～
企業を狙う標的型攻撃の動向とサイバーセキュリティ対策ソリューション
深刻化するサイバー攻撃対策を「確実な実践」に導くセキュリティアセスメント
今後のIoT時代を見据えた制御システムのセキュリティ
画像識別・認識技術を活用したVCAソリューションへの取り組み
短納期・低コストを実現する現場SEから生まれたWeb開発フレームワーク
IoT時代に新たな社会価値創造を実現する組込みシステムソリューション
NECにおけるSAPプロジェクトの先進的な取り組み