将来オペレーションへの取り組み

錦戸（にしきど）　淳（じゅん）
NTTアクセスサービスシステム研究所　プロジェクトマネージャ

NTTアクセスサービスシステム研究所アクセスオペレーションプロジェクトでは，アクセスネットワークにおけるオペレーションシステムにかかわるR&Dに取り組んでいます．本稿では，2020年ごろまでの実用化を目指した「将来ネットワーク」に向けてのオペレーションシステムの方向性や具体的取り組み内容，および既存システムに影響を与えることなく効率的な業務遂行を実現するナビゲーション技術にかかわる各種取り組みついて紹介します．

将来オペレーションの方向性

2014年５月13日に鵜浦博夫NTT代表取締役社長が記者会見で申し上げたとおり，今後NTT東日本・西日本では光アクセスの「サービス卸」をスタートさせます．NTTは，幅広い分野の多様なプレイヤに公平にサービスを提供することで，これまでのB2Cビジネスを B2B2Cビジネスに変革する「光コラボレーションモデル」[1]を進めていきます．光コラボレーションモデルでは，通信キャリア，MVNO（Mobile Virtual Network Operator），ISP（Internet Service Provider）などのプレイヤが固定・移動連携サービスを提供します．例えば健康サポートにかかわるトータルサポートサービスでは，遠隔受診・健康診断を医療機関が提供し，健康状態をモニタリングするデバイスを家電メーカが提供し，運動提案をスポーツジムが行うなどといったように，幅広い分野のプレイヤが連携して各種健康サポートサービスをワンストップで提供する，といったことが活用イメージの１つとして考えられています．

これらサービス卸によるB2B2Cモデル実現のために，オペレーションが目指すべき世界を**図１**に示します．NTTは，B2B2Cの２番目のBであるサービス事業者に対して，ネットワーク・クラウド・アプリケーションをワンストップでサービス運営・保守するオペレーションを提供することで，多様な産業の新サービス創出に貢献できるような「ワンストップオペレーション」を実現します．エンドユーザにとっては，多様なプレイヤが提供する革新的サービスを選択することが可能となります．同時に，B2B2Cモデルの１番目のBである運用事業者に対しては，多様なサービスレベルの提供・膨大な申し込みに迅速に対応する必要が

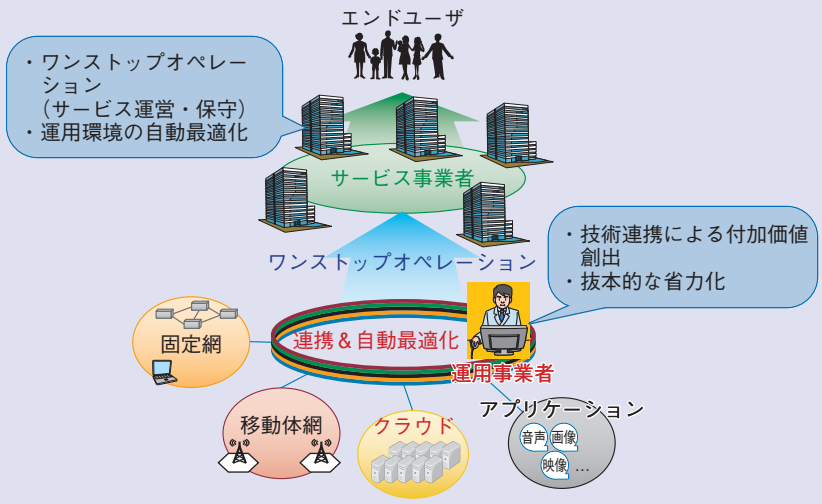

図１　オペレーションが目指すべき世界

あるため，運用時における抜本的な省力化が求められます．

現在NTTアクセスサービスシステム研究所では，将来オペレーションにかかわる5つの方向性について検討を進めています（**表1**）．その中で，ワンストップオペレーションと強くかかわるOaaS（Operation as a Service）[(2)]，Service Orchestrationの2つ，およびワンストップオペレーションと並行して取り組むべき方向性である，オペレータの作業負担軽減にかかわるSimple & Smart Operation（ナビゲーション技術）に対する取り組みを以下に紹介します．

表1　将来オペレーションの方向性

OaaS	サービスとしてのオペレーション機能提供
Service Orchestration	仮想化技術活用による物理的制約を排除したサービス運用の実現
Proactive Operation	ネットワーク変化の潜在的メカニズム解明などを通じた予見的運用の実現
Simple & Smart Operation	オペレーション量削減・業務内容簡略化による運用稼働の削減
Sustainable Operation	業務・サービス環境の変化に強くセキュアで持続的な発展を可能とする管理技術の実現

OaaS

ネットワーク設備の効率的な運用を実現するオペレーション機能の一部をサービス事業者にサービスとして提供するのがOaaSの仕組みです（**図2**）．OTT（Over The Top）などのサービス事業者は，従来では独自に準備しなければならなかったオーダ処理やQoS（Quality of Service）・SLA（Service Level Agreement），請求書管理などの顧客管理を，NTTグループ側で用意するOaaS APIを通じて利用することができます．また，従来では人手で連携していた各種オペレーション機能に対してAPIを利用して自動連携させることでTime To Marketを劇的に短縮させることができます．このOaaSの仕組みを通じて，NTTはサービス

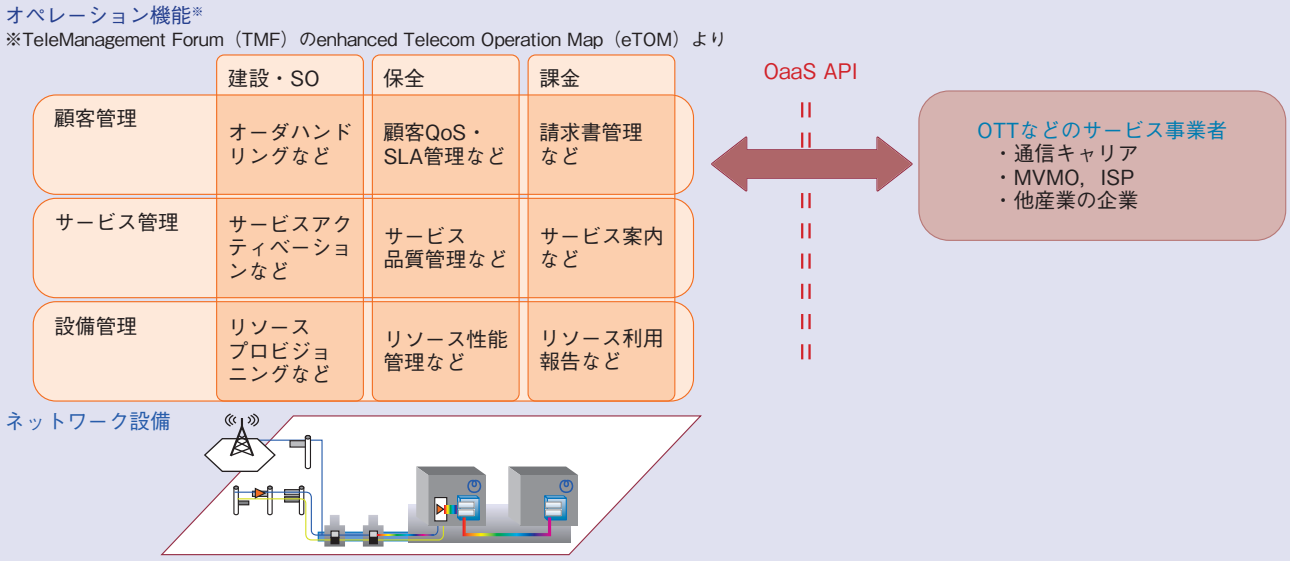

図2　OaaSの仕組み

事業者に選ばれ続ける魅力的なネットワークを提供することを目指します．

OaaSの効果ですが，サービス事業者側のメリットとしては，NTTグループが提供するネットワークサービス（固定・無線など）を利用する際に同時にオペレーションシステムも利用することで，NTT側とサービス事業者側の情報や機能を連携させることができるようになります．それによりサービス事業者の特徴を活かしつつ，多様な産業のアプリケーションと通信を融合させた新たなサービスを提供することが可能になると考えます．エンドユーザに対してのメリットとしては，さまざまなサービス事業者がそれぞれの強みを活かした革新的なサービスを提供していくこととなるため，生活の質（QoL: Quality of Life）を向上させることができると考えます．

現在取り組んでいる主な課題とその取り組み内容を**表2**に示します．

表2　OaaSの主な課題と取り組み内容

主な課題	取り組み内容
オペレーションの連携機能・情報の明確化	・B2B2Cモデルにおけるビジネスモデルのパターン化 ・オープンイノベーションによる要件抽出 ・ベースとなるAPIを規定する標準ポリシー策定
高度なアプリケーションとの連携や連携バリエーションの創出	・サービス提供状態やユーザ要求に応じた連携を可能とする技術の確立（ビッグデータ解析，セキュリティ分析，情報の見える化，認証・認可技術など）
OaaSアーキテクチャの明確化	・標準技術に基づく汎用インタフェースの規定 ・サービスグレードを意識した機能・情報のモデル化

Service Orchestration

仮想化技術により，サービス提供に必要な複数レイヤにまたがるネットワーク設定を自動化・効率化するのがService Orchestrationの仕組みです（**図3**）．将来ネットワークでは，クラウド領域とネットワーク領域のシームレスな連携が必要となります．従来のネットワーク装置と併せ，新たな技術であるSDN（Software-Defined Network）[*1]により制御可能なネットワーク装置と，クラウド上で提供されるNFV（Network Functions Virtualization）[*2]化された機能を連携させるの

＊1　SDN：ネットワークの構成，機能，性能などをソフトウェアの操作だけで動的に設定，変更できるネットワーク，あるいはそのためのコンセプト．
＊2　NFV：ネットワークを制御する通信機器の機能をソフトウェアとして実装し，汎用サーバの仮想化されたOS上で実行する方式．

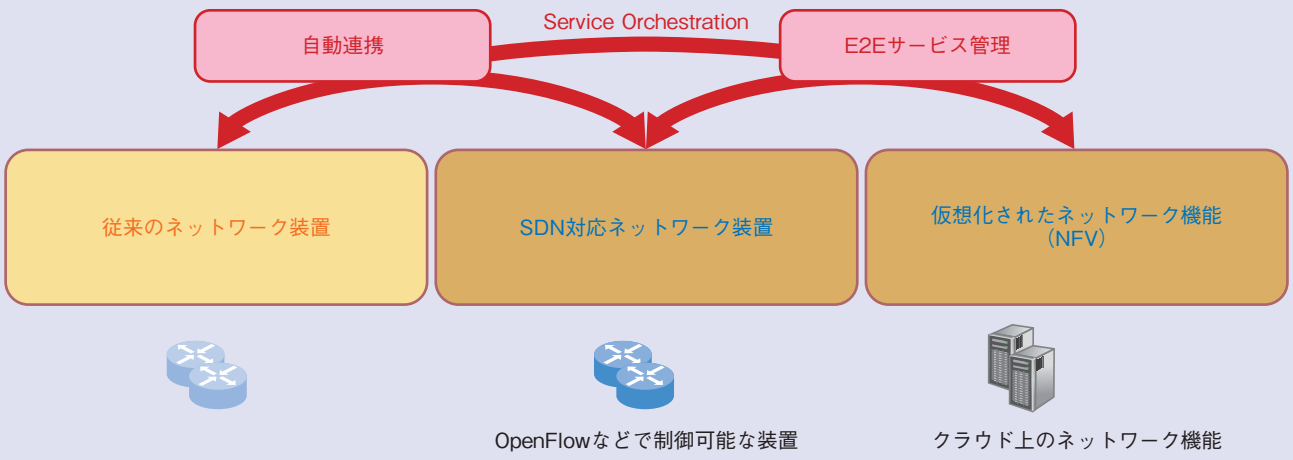

図3　Service Orchestration

がService Orchestrationの役割となります．

Service Orchestrationの方向性としては，アプリケーションレイヤから物理レイヤまで統合的にコントロールする①E2Eのネットワークサービス管理，仮想化技術（SDN, NFV）をネットワークに適用，②ネットワークサービスと装置の分離，ネットワークの一括設定，故障時の自動復旧を実現，③オペレーションの高度化・自動化，の3つの方向性での検討を進めています．またService Orchestrationの実現により，OPEX（OPeration EXpense）削減効果とネットワーク付加価値向上の2つのメリットが得られると考えます．前者については，リモート業務簡略化・オンサイト業務の集約，レイヤ統合的な障害の影響・原因の特定などが，後者については，多様なプレイヤの要求レベルに応じた迅速・効率的なオペレーションなどが考えられます．

現在取り組んでいる主な課題とその取り組み内容を**表3**に示します．

Simple＆Smart Operation

前述までのワンストップオペレーションにかかわる取り組みと並行して取り組んでいるSimple＆Smart Operationについて紹介します．Simple＆Smart Operationとは，業務におけるワークフロー（人手作業部分）に着目し，簡単な作業の支援レベルから抜本的なプロセスの見直しという範囲まで含め，従来のシステム開発では対応しづらい個々の現場環境に対応し，作業者負担を直接的に軽減することを目指した技術です．アクセスオペレーションプロジェクトでは，人手作業部分に含まれる属人的なノウハウや判断材料となった情報を収集・集約・加工し，オペレータにフィードバックするナビゲーションフレームワークの構築を目指して研究開発中です．具体的取り組みとして，PC上の単純繰り返し作業を自動化するUMS（Unified Management Support System）[3]，異種ネットワーク間をセキュアにデータ流通するデータブリッジ[4]，画面上に任意の補助情報をオーバーレイ表示するアノテーション技術，の3つの技術を紹介します．

■UMS

UMSは，PC端末操作を自動化することで端末操作者の負担を軽減し，操作手順の自動記録からオペレータ操作の代理実行までを行うソフトウェア技術です．UMSにより，Windows OS上の比較的単純な繰り返しデータ投入作業などは自動化し，オペレータの作業負担を大幅に軽減することが可能です．UMSには，①オペレータ操作を自動化し代理実行する機能，②オペレータがアプリケーションに対して通常の操作を行っていくだけでシナリオを自動作成でき，その後ビジュアルな編集を可能とする機能，③対象システムへの改造不要でありインストールすることなくファイルコピーのみで動作可能など，大きく3つの特徴があります．UMSはすでに実用化が完了しており，NTTアドバンステクノロジからWinActor[5]という製品名で販売中のプロダクトです．

■データブリッジ

データブリッジは，既存のセキュリティポリシーを活かしつつ最小限のコストでゆるやかなシステム連携を実現する技術です．従来はUSBメモリを用いてPC間でファイル受け渡しを行うことや，紙で印刷した情報を別ネッ

表3　Service Orchestrationの主な課題と取り組み内容

主な課題	取り組み内容
想定するシナリオ（業務範囲）の明確化	・業務要件・ネットワーク機能要件の明確化 ・NFVなどのユースケースの調査
管理対象となる情報モデルの確立	・ネットワークやサーバのリソース管理方式の検討 ・TMF等の標準管理モデルの調査
機能分担，インタフェース規定の確立	・Service Orchestrationの実現機能配備（NMS, EMS，オーケストレータなど） ・顧客に合わせたマルチグレード管理技術の検討
マイグレーション方式の確立	・既存OSSからのマイグレーションを考慮した移行方式の検討
市中技術・標準化技術の活用範囲の見極め	・標準動向を踏まえたオーケストレータ技術の検討 ・NFV/TMFにおける仮想化検討の動向把握

NMS: Network ManagementService　OSS: Operation Support System
EMS: Environmental Management System　TMF: TeleManagement Forum

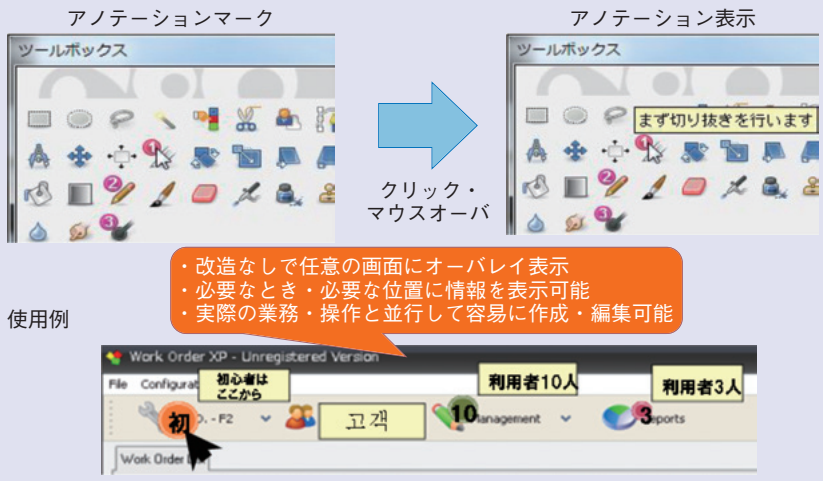

図 4　アノテーション技術

トワーク上の端末に入力するなどしており，媒体の紛失などセキュリティ面で不安がありましたが，データブリッジを利用することで既存システムやネットワークに手を加えることなく，分離されたネットワーク間を安全にデータ流通させることができます．

例えば，PDFファイルはデータ流通させて良いがExcelファイルはデータ流通させないようにすることや，特定ユーザや特定時間帯でのみデータ流通させるなど，詳細なセキュリティポリシーを追加設定することで，ネットワーク間を流通させる情報を適切に制限可能です．また送信した情報はログとして保存するため，既存のセキュリティポリシーを尊重した運用が可能です．データブリッジは実用化が完了しており，NTTソフトウェアからCrossway/データブリッジ[6]という製品名で販売中のプロダクトです．

■アノテーション技術

Windowsでは，マウスオーバにより「バルーンヘルプ」を表示される機能がありますが，アノテーション技術はWindows OS上の任意のアプリケーション画面に対し，該当アプリケーションを改造開発することなく，操作画面上にユーザが任意の補助情報を付加することで，ユーザをナビゲートすることができる技術です（**図 4**）．アノテーション技術を用いることで，ユーザは操作画面内でノウハウを自由に直接表示させることができます．例えば，新システムの導入直後の使い方にかかわる操作補助を表示させる，複雑な端末操作となっているアプリケーションに対して初心者向けのサポートに用いる，外国語ユーザに対して母国語で画面上に表示させる，といった利用方法を想定します．アノテーション情報の編集方法についても，編集画面上でのGUI（Graphical User Interface）操作により，誰でも簡単に編集が可能です．アノテーション技術は一部機能を実用化開発中のプロダクトです．

今後の展開

光コラボレーションモデル実現のためには，サービス事業者に対していかに安く・早く・多様な要望にこたえるかが重要となります．また同時に人の稼働部分の効率化についても重要となります．これらの要望にこたえ，豊かな社会を実現するために，今後も継続してオペレーション研究に取り組んでいきます．

■参考文献

(1) http://www.ntt.co.jp/news2014/1405jznv/ndyb140513d_01.html
(2) 堀米・大西：“将来網の運用効率化・運用高度化に向けてサービスオーケストレーション技術等を研究，” ビジネスコミュニケーション，Vol.51，No.6，pp.24-25，2014.
(3) 堀田・足立・横瀬・豊田・井上：“安価・迅速に業務効率化を実現する「端末操作自動化ツールUMS」，” NTT技術ジャーナル，Vol.25，No.12，pp.30-34，2013.
(4) 名和・土川・横瀬・足立・井上：“異なるネットワーク間で情報を安全かつ簡易に流通させるデータブリッジ，” NTT技術ジャーナル，Vol.26，No.10，pp.47-50，2014.
(5) http://www.ntt-at.co.jp/product/winactor/
(6) https://www.ntts.co.jp/products/crossway/databridge/

◆問い合わせ先
NTTアクセスサービスシステム研究所
アクセスオペレーションプロジェクト
TEL　046-859-5461
FAX　046-859-5515
E-mail　hotta.kentaro@lab.ntt.co.jp