ネットワークの高度化や新規サービス機能の創出に向けた高度化開発の取り組み

NTT東日本高度化推進部では、光アクセスサービスの安心・安全で便利な機能提供やネットワークのフィールドで発生する課題の解決に向け、研究・開発からオペレーションのフィールド技術支援まで一貫した機能を担い、「ネットワークサービスの高度化」や「ネットワークオペレーションの高度化」を推進している。本稿では、高度化推進部において取り組んでいる技術テーマを中心に紹介する。

背景

近年の情報通信産業においては、モバイルアクセスの高速化、ネットワーク機能の仮想化、クラウドコンピューティングやテレビのスマート化の進展等、従来の枠組みを超えて、新たなサービスの拡大が進展している。

NTT東日本は、このような事業環境の中で、光アクセスサービスの利用意向に即応したネットワーク環境の提供、高速かつ安定的で災害に強いネットワークの提供によって、社会的インフラとしての信頼性を確保しつつ、ICTの新たな利用シーン創出に取り組んでいる。

光の利用用途・範囲の拡大に向けては、進化を続けるネットワークを基盤とした光コラボレーションモデルの展開や、ビジネスユーザ向けの新たなサービス開発・提供等、お客さまにとって付加価値が高く、使い勝手のよいネットワーク関連サービスの提供を通じて「身近な総合ICT企業」として豊かな社会の実現や、その持続的な発展に向けて取り組んでいる。

高度化推進部の役割

高度化推進部は、研究・開発からネットワーク構築、オペレーションのフィールド技術支援までを一元的に担い、NTT東日本の各本部・事業部・支店や持株研究所と連携しながら、将来の事業を展望した新たな価値提供に向けて、ネットワーク、アクセス、ネットワーク系オペレーションシステム等、幅広い分野の高度化、フィールド技術支援に取り組んでいる。

主な取り組みとしては「新規サービス機能やネットワーク機能の実用化へ向けた技術の目利きや弾込めを行う先行的開発（研究）」、「要望部からの依頼に基づく適用技術の選定・開発・導入検証を行う実用化開発」、「ネットワークオペレーションの問題解決や効率化、新システム導入支援、ネットワークセキュリティオペレーションを行うネットワークオペレーションの高度化」であり、研究・開発とオペレーションの両面を担っている強みを活かし、ネットワークオペレーションで浮き彫りになった課題や改善点を、タイムリーに開発に展開するなど、開発とオペレーションが一体となって現場の課題解決に向けて取り組んでいる。

東日本電信電話株式会社
ネットワーク事業推進本部
高度化推進部
部長 河野 真之氏

今後は、新たな世代に向けてNGNの構造改革に取り組み、IP・イーサ系トラフィック体力の増強、及びコラボ事業者やお客さまが更に使い易いネットワークとネットワークコスト削減の両立をめざすとともに、ネットワークの信頼性向上も図りたい。また、ネットワーク系のITシステム改革にも取り組み、コラボ事業者やお客さまにネットワークの情報や制御機能の提供を可能としたい。

以上のように、ICT環境の変化に伴うネットワークへのさまざまなニーズや、各種自然災害、インフラへのサイバー攻撃などに対するネット

ワークの更なる信頼性向上についても継続して応えていくことで、光の普及拡大に向けた役割を果たしていきたい。

以下に主な取り組み事例を紹介する。

（1）ビジネスイーサ プレミアの提供に向けた開発

法人のお客さま向けの新たなサービスとして「ビジネスイーサ プレミア」を 2015 年 12 月に提供を開始した。

本サービスはミッションクリティカルなシステム利用を想定したイーサ専用サービスで、安定した通信を実現する各種保証の機能を有するとともに、低遅延、高品質な利用環境を提供可能としている。ビジネスイーサプレミアでは、お客さまからのイーサフレームを複製し、冗長化された通信経路に同一のフレームをそれぞれ送信し、受信側で先着フレームを選択するという仕組みで実現しており、先着フレームを常に選択することで、冗長化された区間において低遅延な通信を可能としている。また、2 経路に同一フレームを送信することで中継区間における経路故障発生時等においても、中継区間における故障切り替え時のフレームロスをゼロ（無瞬断）にすることができる。

SLA（サービス品質保証）については、「ビジネスイーサ ワイド」を超える、「故障回復時間」「遅延時間」「稼働率」「開通遅延」「故障通知」「重複故障」という 6 項目の SLA が可能となり、信頼性の高いプライベートネットワークの構築ができる。

（2）仮想化技術を用いたお客さま拠点設置通信機器のシンプル化

マイナンバー制度の開始、セキュリティ対策等の社会的な情勢から、ICT の更改や新規装置の導入が必要となるケースが増加しているが、更改費用・保守費用などのコストがかさむ等の課題がある。

このようなお客さまの課題を解決するために、従来お客さま拠点に設置されたルータや FW･UTM、ビジネスフォン等の専用機器で実現したネットワーク機能を、光ネットワーク内で提供できるような開発に取り組んでいる。お客さま拠点にある各種ネットワーク装置を光ネットワーク側で提供することにより、お客さまは、利用したい機能を Web やスマホアプリ等から選択し、柔軟にネットワーク機能の利用が可能となる。

お客さまが実施していたルータや各種専用機器等の構築・更改・故障対応等から解放され、各種コストの低減化ができる。また、お客さま拠点に設置される装置の故障やネットワークセキュリティを含むトータルサポートによる、安心・安全なサービス利用が可能となり、IT 作業の削減、IT スキル者不足への対応が期待できる。

（3）100Gbps を超える大容量伝送を可能とする、高速広帯域サービスの開発

映像コンテンツの高精細化や IP ネットワークによる大容量ファイルの転送、大容量サーバ間接続や FCoE（Fibre Channel over Ethernet）によるネットワークを介したサーバとディスクの接続等、お客さま拠点間、データセンタ間を超高速のインタフェースで低遅延・高品質で接続したいというニーズが顕在化している。このようなニーズに対応するため、高速広帯域メトロアクセスネットワークのサービスの開発に取り組んできた。サービスの実現にあたり NTT 研究所のプロダクトである PTS（Packet Transport System）を適用した。高速広帯域サービスは収容ビルに光クロスコネクト装置（OXC:Optical Cross Connect）を配備し光の波長レベルでルート分散し、さらに MPLS-TP

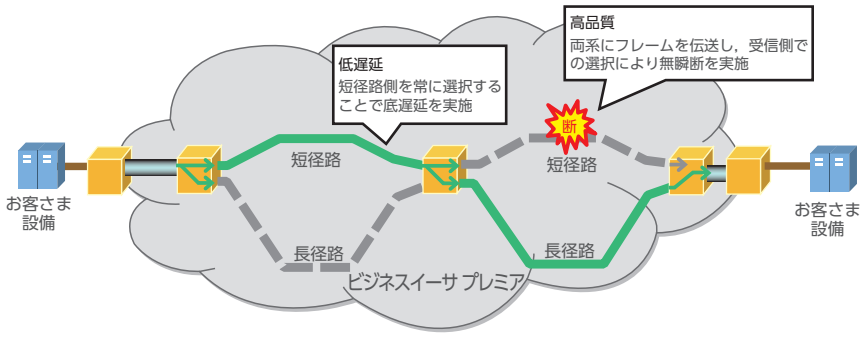

図 1　ビジネスイーサ プレミアの開発

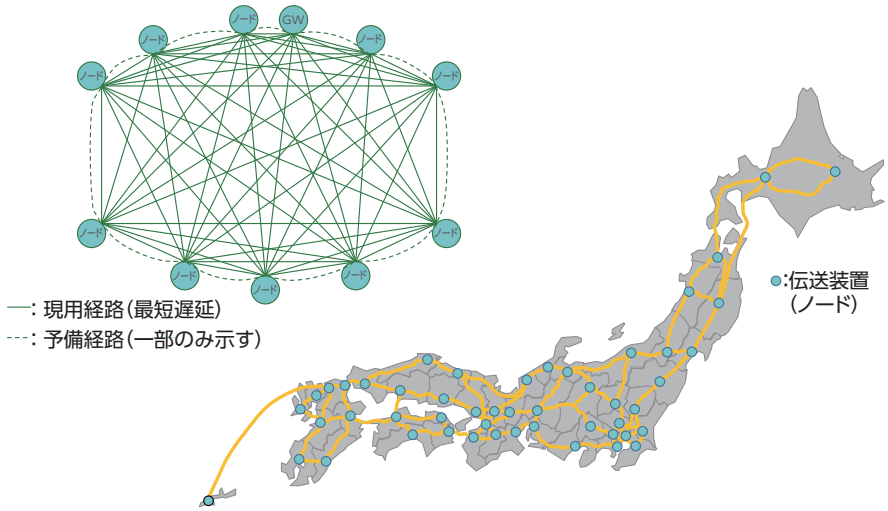

図２　SINET5国内通信回線におけるPTS利用イメージ

(Multi-Protocol Label Switching-Transport Profile) 技術を適用したPTN(Packet Transport Node)装置で、イーサネットワークVPN機能を提供する。故障時のMPLS-TPパスの切り替えは無瞬断で、お客さまの利用形態に応じ、スター型ネットワーク、メッシュ型ネットワークに対応可能とし、お客さまに要求される信頼性や、遅延に準拠できることをめざしている。

高速広帯域サービスは次期学術情報ネットワーク（SINET5）において利用される予定となっており、バックボーンを構成する装置間を100Gbpsでメッシュ状に接続することで、トラフィックの柔軟性と高い信頼性が期待できる。

（4）ビジネス系光アクセス配線のための配線工法・ツールの開発

ビジネス系の開通工事は、一般家庭の開通工事と異なり、『高天井・長距離配管・無配管』といった光アクセス配線上の課題が存在する。

このような課題を解決する新たな配線工法を確立するため、地上から高所作業を安全かつスピーディに施工が可能なツール群（マニピュレータ）の開発を行っている。

天井裏の配線工事では、点検口等を開閉させ、屋根裏状況を把握する必要がある。このような作業を安全に実施するために、点検口の構造を分析し、地上から開閉や配線ルート確認を可能とするツールの開発を行っている。

また、『長距離配管』の課題に対しては、通線器の開発で対応している。通線器の先端部はしなやかで、手元部は硬くなるように硬度を次第に変化させることで、通線性の向上を実現している。

『無配管』に対しては、矢を飛ばして通線するアロー型通線器や、既設メタル線を道線として仮設配管を敷設するツールの開発を行っている。

これらの開発を現場との意見交換やトライアル等を通じて行ってきた。

現在は、遠隔操作が可能な通線ロボットの開発等に取り組んでおり、更なる開通工事の効率化と作業の安全性向上をめざしている。

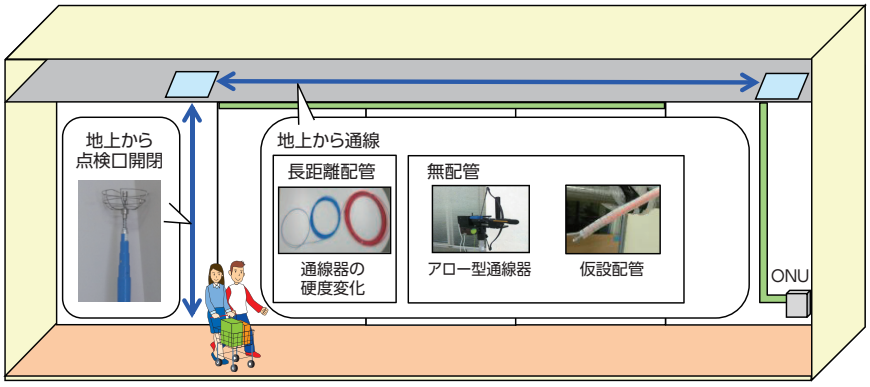

図３　配線工法・ツールの活用イメージ

（5）設備点検へのマルチヘリ活用に向けた機能開発

マルチヘリは、これまで、雪害・土砂崩れ等の災害地域でのケーブル復旧工事や、山岳・渓谷地帯等の作業困難箇所でのケーブル敷設工事において活躍してきた。

現在は平常時の『設備点検業務』への活用の拡大をめざした開発に取り組んでいる。

図４　マルチヘリによる
設備点検業務イメージ

マルチヘリは、飛ぶ・止まるという基本制御を『GPS による位置補正機能』で実現しているため、橋梁の下など GPS 信号を受信できない場所での飛行を禁止していた。日常的な点検業務をマルチヘリで行うため、近年、自動車にも搭載されている『超音波センサ』と『ステレオカメラセンサ』をマルチヘリの機体の四方に装備し、障害物への接近時に機体が自動停止する機能や、非 GPS 環境下でも安定してホバリングする機能を実現させた。

更には、直感的な操作に特化したリモコンインタフェースを開発し、異常時には操作バーから指を離せばその場でホバリングする機能を実現するなど、安全・安定飛行に向けた開発により、ハード面から『設備点検業務』への活用促進に取り組んでいる。

今後は、航空法の改正を受けてマルチヘリを事業利用しやすい環境が整うため、鉄塔やビル・建物等の設備点検業務への利用拡大や、パイロット育成環境の整備等に取り組み、実績を積み重ねながら、更なる機能の高度化をめざしていきたい。

（6）ウェアラブル端末を活用した保守運用業務の効率化

従来、保守業務において、通信設備工事を行う場合や障害を復旧する際には、現地作業員とオペレーションセンタのオペレータが現地作業内容の指示・共有、遠隔試験依頼や現地での確認報告などを電話による音声コミュニケーションのみで実施してきた。

しかし、近年の通信設備の多種多様化により、現地作業員への通信設備に関する細やかな指示や、オペレータへの装置状況報告に電話の音声コミュニケーションのみでは対応手段が足りず、作業が長時間化する傾向にあった。また、現地の保守運用における特殊なノウハウは紙ベースのマニュアルにメモ書きになっているため、確実な作業実施には、多数のマニュアルを確認しながら、複数人による作業実施が必要であった。

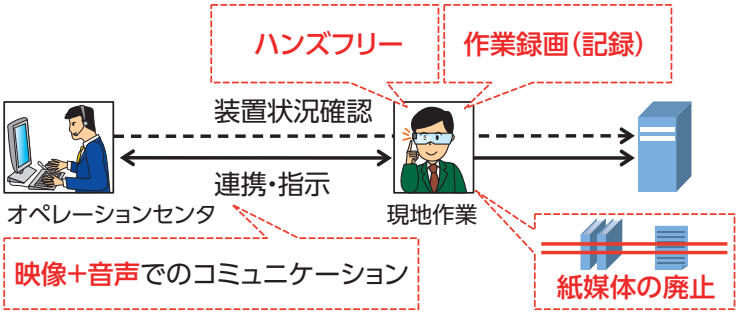

図５　ウェアラブル端末活用イメージ

『オペレーションセンタの生産性向上』『故障対応における現地作業の一人化』『ノウハウの蓄積・業務の標準化』を目標に、これまで現地作業員にタブレット端末を配布し、活用する取り組みを通じて、リアルタイムでの現地作業の確認や進捗把握を実現した。

タブレット端末を利用した保守業務はハンズフリーな作業とはならないため、１名がタブレット端末を持ち、１名が作業を行う二人作業となる場合があり、現地作業一人化に向けた課題となっている。

このような状況に対応するため、ウェアラブル端末を用いた保守運用業務の効率化開発に取り組んでいる。

メガネ型や時計型などさまざまなウェアラブル端末やソリューションシステムを組み合わせることにより①ハンズフリー、②音声と映像共有によるコミュニケーションを実現し、オペレーションセンタと現地において細やかな作業指示、装置状況確認、③作業録画（記録）、が可能となり、オンサイト保守業務のいくつかの課題を解決することが期待される。

ウェアラブルを取り巻く要素技術は日々進歩しているため、現地でのトライアル実証実験を進めながら、将来の効率的、スキルフリーなオンサイト保守業務を可能とする開発を今後も推進したい。

お問い合わせ先

東日本電信電話株式会社
NW 事業推進本部　高度化推進部
技術戦略部門　技術企画担当
TEL：03-5359-5222