

つくばフォーラム2016

「豊かな暮らしを共に創る，進化した社会インフラへ
～NetroSphere構想の実現に向け変革する
アクセスネットワーク～」参加レポート

瀬川 信博
SEGAWA Nobuhiro

NTT インフラネット(株)
(本誌編集企画小委員)



去る10月25～26日の両日，茨城県つくば市において，NTTアクセスサービスシステム研究所（以下，NTT-AS研）が主催する「つくばフォーラム2016」が開催された。その様子についてレポートする。

NTT-AS研は，NTTの研究機関の中で，ユーザーと通信ビルを結ぶアクセスネットワークに関する研究開発を行っている研究所であり，高速光サービスを実現する光アクセスシステムの高度化や，光サービスの普及をサポートするオペレーションシステム，サービス申込みから短期間で開通するための即応化技術のほか，光ファイバケーブル技術，ワイヤレスアクセスによるシームレスなアクセスネットワークの実現，通信媒体を収容するインフラ設備の経済化技術など様々な研究活動を行っている。

「つくばフォーラム」はNTT-AS研が主催する，アクセスネットワーク技術に関する，日本最大の総合シンポジウムであり，一般社団法人 情報通信エンジニアリング協会，通信電線線材協会，一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会との共催により，NTTグループや協賛する協会の会員向けに，毎年この時期に開催されている。

今年のテーマは，「豊かな暮らしを共に創る，進化した社会インフラへ ～NetroSphere構想の実現に向け変革するアクセスネットワーク～」と題して，NetroSphere構想の実現によってもたらされる「豊かな暮らし」とそれを支えるアクセスネットワークの最新技術や研究開発成果の展示が行われた。

NetroSphere（ネトロスフィア）構想とは，将来の通信ネットワークの技術開発に関するコンセプトとしてNTTが策定しているもので，ネットワークを利用するユーザーやサービス事業者は，多様なサービスを，迅速かつ高信頼，低コストに提供していくことを目指し，高機能な専用機器を用いるのではなく，ネットワークを構成する機能をできる限り小さい粒度の部品に分

離・素材化し，それを自由に組み合わせることによって必要な機能や容量を柔軟に，経済的に構成することを実現するものである。

展示は，以下に示す3つのカテゴリーに分類，整理されている。

●企画展示コーナー

NetroSphere構想実現に向けた，多様なサービスの即応化を実現するアクセスネットワーク構成技術と，所外設備運用の業務に変革をもたらす点検技術

●「創る」技術

多様なトラヒックを伝送するネットワーク技術や光・無線技術を中心に，将来の新たなサービス創出に貢献し豊かな暮らしを「創る」技術

●「守り，支える」技術

基盤技術，保守・運用及び災対向け技術等を中心に，現在のサービス提供・運用を「守り，支える」技術

これらの中から，我々の事業分野に関係の深い，社会インフラの構築，維持に関連する，いくつかの展示内容についてここに紹介する。また，NTTグループや協賛団体からの展示についても取り上げる。



写真－1 展示会場の概観

■ ケーブル収容管補修技術 (PIT新管路方式)

老朽化した管路を、ケーブルを収容したまま、非開削で補修し、新たなケーブル収容スペースを創出すると共に、耐震性向上を図る技術である。

ケーブルを収容した管路設備は、サービス運用設備であるにも関わらず、ケーブルが収容されているが故に補修が困難であり、最悪の場合、リプレイスしか方法がなかったが、この技術の導入により、低コストでの補修が可能になった。また、ケーブルを多条数収容することが可能で、高密度化を両立することができる。

更に、既設管路の中に、自立性のある管路を構築することで、耐震性をも具備する三両得の技術である。



写真-2 ケーブル収容管補修技術

■ シールドとう道部分補強技術

近接施工等による外力の増加や、経年劣化による耐力の減少に対し、応力が卓越する箇所に部分的に補強材を配置することで全体の耐力向上を図ることができる技術。従来は断面全周にわたる補強が一般的であったが、部分的に対処することで大幅な経済化を図ることが可能。シールドとう道の構造特性を正確に表現した解析モデルによる耐力評価手法とあわせて、長寿命化と永続的利用に寄与する。

■ 新たな無電柱化方式

道路の防災性向上、安全で快適な通行空間の確保、良好な景観の形成や観光振興の観点から無電柱化整備が進められている。NTT-AS研では、構築コストの更なる低減に向けて、管路を使わない無電柱化方式について検討を進めている。

これまでは、ケーブルを収容する管路設備が先に構

築され、その中に通信ケーブルを収容する構築方法が一般的であったが、ダクトケーブルを直接埋設することにより、構築にかかるプロセスを大幅に省略し、経済化を図ることができる。ダクトケーブルは直接埋設用外皮をまとったケーブルが一体成型されることが特徴である。可とう性があり輻輳するエリアにおける敷設も容易であり、屋外使用の耐候性、スコップ耐性があり、故障修理時にも管路同様の保守性がある。車両走行に伴うケーブルのクリーニングや浸水する水による凍結の影響について考慮されている。

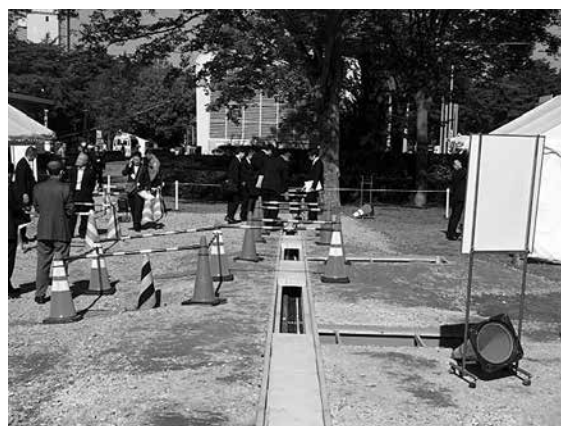


写真-3 新たな無電柱化方式



写真-4 ダクトケーブル

■ 既設管路設備の被災予測技術

事前に地震被害を想定し、対策を施しておくことは信頼性の高い設備を運用するうえで重要である。

しかしながら、様々な埋設環境に置かれた管路の耐力は千差万別であり、精度の高い耐震計画の策定には個々の管路の詳細な耐力診断が必要である。

NTTでは過去の被災事例を用いて、地震の強度や液状化の有無、設備のスペックなどから被災の確度を

統計的に処理し、被災予測を行う技術を保有しているが、精度面で課題があった。

今般、被災想定に構造的な耐力診断要素や経年劣化による耐力診断要素を取り入れて、管路個々の耐力低下量を評価する新たな被災予測ロジックが考案され、予測精度向上が可能となった。

地震時に被害を受け易い構造上の弱点部（急曲線形・軟弱地盤等）の耐力を、土中の被災再現実験や応答解析により明らかにするとともに、金属管路の老朽劣化による性能低下について、撤去管の分析、各種の試験、実現場の腐食調査により、建設後の経過年数と強度低下の関係を定量化した。

従来の方法に比べて、被災対象や強化ポイントを絞り込めるため、より効果的な耐震性向上を図ることができる。

■ その他の出展

橋上から安全かつ簡単に橋梁の点検を行うことができる技術に関する展示もあった。

アイレック社のAIBIC2という技術で、伸長可能なポールに取り付けた高性能カメラをタブレットPCで操作し、橋の下に人が入れない場所でも橋上から点検作業ができる。水平アームにより従来型よりも点検対象物に近接することが可能になり、より精度の高い点検が可能になった。また、目的を同じにするが、高性能カメラを搭載した無人ヘリコプターを操作し、点検対象に接近し、点検を行う技術の紹介もあった。

また、地理情報システムを活用して、さまざまな情報を一元的に管理し、設備管理の効率化を図る技術について紹介があった。

インフラネット社が提案するトリプルIPによるソリューションは、管理対象である通信設備の基本データのほか、地震、台風、洪水などの自然災害の情報、設備の劣化や補修履歴などの保全情報、河川や道路などの管理者からの情報、地中化計画区間や、地域エリア開発の情報までも地図上で一元的に管理し、設備の更改計画立案や、災害時のマネジメントなど効率的な設備運営に活用することができる。



写真-5 橋梁点検技術



写真-7 地理情報システムによる設備管理

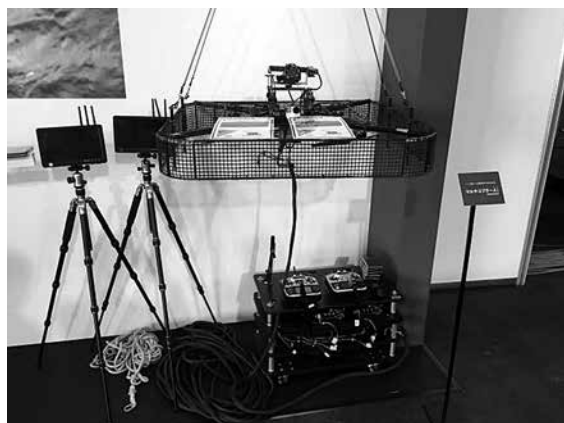


写真-6 点検用無人ヘリコプター



写真-8 3Dステレオカメラ

さらに、MMSより取得する3次元位置情報や、ステレオカメラ画像を格納することにより、測量や現場調査を省略し設計業務を省力化するとともに、測量時における危険作業を回避することができる。

屋外の展示場では、コンクリート柱や鋼管柱の曲げ試験の実演、タブレットPCで撮影した劣化（ひび、剥離）画像を画面上でなぞるだけで、その長さや幅を計測する技術のデモンストレーション、MMS（モバイルマッピングシステム）を用いた電柱、電線等の架空設備点検の実演などが行われた。MMSを用いて電柱、架線等の所外設備の点群情報を計測し、変形の程



写真-9 鋼管柱の曲げ試験

度などを画像処理により測定することで、設備保守・保全作業のコスト削減を実現することが可能。

その他にも、主催者によるワークショップや海外キャリアによる各国におけるFTTHの展開状況などをテーマにした講演があった。

■ つくばフォーラムを振り返っての雑感

設備を永続的に運用するには、設備の状態を把握するための点検がまず第一に重要である。我が国の就労者人口構成に端を発する技術者の減少から、今後ロボット化や自動認識技術等がますます進展していくことは間違いがない。しかし、道路トンネルにおける維持管理の基本的な考え方に、点検技術者の育成を柱としているように、現時点においてまだ人間にしかできないことも多くある。

しばらくは、こうした技術との融合のあり方が、これからの議論の中心になっていくのだろうと感じた。

東日本大震災の時、想定外は責任逃れのための甘えた言い訳であると言ったのは、津波被害を教訓とした土木技術者であったが、あらゆる場面を想定し、その先に回り込んで、準備をすることを怠らないことが必要である。そのためには、今まで確認できなかった情報を得ることができる新しい技術の開発が期待される。

道路を掘らない技がここにある

No-Dig Today

広告掲載のご案内

本誌「No-Dig Today」への広告掲載をご希望の方はNo-Dig Today編集室またはJSTT事務局までお問い合わせください。

発行年4回：4月・7月・10月・1月の1日発行
 広告サイズ： 1頁＝縦255mm×横175mm
 1/2頁＝縦120mm×横175mm

広告のお申し込み・お問合せ

No-Dig Today 編集室

(株)LSプランニング Tel 03-5621-7850 Fax 03-5621-7851

JSTT事務局 Tel 03-5639-9970 Fax 03-5639-9975

環境にやさしい非開削技術

■ No-Dig Today 広告掲載料金

掲載場所	サイズ	刷色	掲載料金
表2	1頁	カラー	200,000円
表3			180,000円
表4			250,000円
前付			150,000円
後付	1/2頁	モノクロ	45,000円
	1頁		70,000円

※広告掲載料金は1掲載当たりの金額です。(消費税別)