

つくばフォーラム2019 レポート

石川 巧太

ISHIKAWA Kota

アイレック技建(株)
非開削推進事業本部第一技術部



世間がアジア初の開催となったラグビーワールドカップ2019や、異例の深夜マラソンとなったドーハ世界陸上などスポーツで盛り上がりを見せる中、情報通信において盛り上がりを見せる「つくばフォーラム2019」に参加してきました。

つくばフォーラムは、茨城県つくば市のNTTアクセスサービスシステム研究所（以下、AS研）が主催するアクセスネットワークに関する最先端技術の展示会です。1990年に第1回を開催し、第30回という節目を迎えた今年のテーマは「時代を支え 次代を拓く アクセスネットワーク ～サービスを創出する世界最先端技術と、業務を変革する現場最先端技術～」です。そこには、これまでの社会を支えてきたアクセスネットワーク技術を振り返るとともに、ここから改めて将来のアクセスネットワークを切り拓き、次代のスマートな世界を実現していくという決意が込められているそうです。

会場で受付をし、真っ先に目に入ったのが、幅約5mほどの30周年特別展示パネルでした。こちらのパネルは、アナログからデジタルへ本格的に動き出した1990年代から現在までの巨大な年表であり、その時代を支えてきた最先端技術やその時々々の現場課題等を振り返ることができました。また、今後の社会生活を支えるネットワーク基盤の目指す形も展示されており、光技術と無線技術により、あらゆるヒト・モノ・コトをつなぎ合わせたスマートな世界というものを窺い知ることができました。

1. 極小領域オーディオスポット技術（NTT）

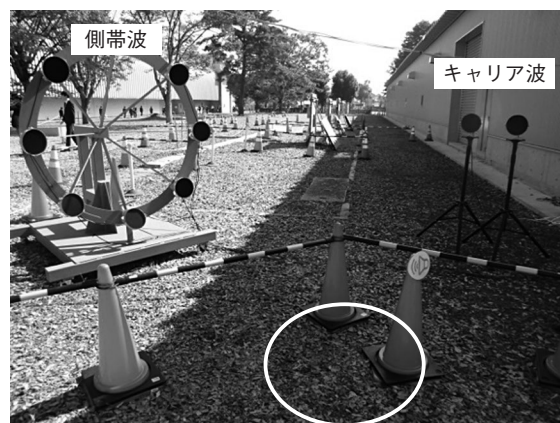
ある一定の場所に音を届ける方法として、指向性スピーカーというものがあります。指向性スピーカーは、拡散性のある可聴音を超音波に変調させ、直進性を持たせた技術です。聞き取ることが不可能な超音波です

が、キャリア波と側帯波の2種類の波を放射しており、その2つの波が空気の重さで干渉すると、可聴音として復調されるという仕組みです。

指向性スピーカーはあらゆる場所で実用されています。例えば、博物館で展示品の前に立っている来館者が、目の前の展示品の説明だけを聞くことができるようになります。また、京都にある清水寺では本堂への入り口である轟門の上部にスピーカーを設置し、静けさを保ったまま拝観案内を可能としました。

この指向性スピーカー技術を工事現場で発生する「飛び込まれ事故」対策に活用しようという動きがあります。規制帯付近にスピーカーを設置し、一般車両がある一定の場所に差し掛かると、ドライバーに直接「この先工事中です。」と知らせることが可能です。

課題として、指向性スピーカーはスピーカーを向けた直線上および壁面等に反射した領域も可聴領域となってしまうため、住宅街や市街地での使用は困難です。そこで考えられた技術が「極小領域オーディオスポット技術」です。キャリア波と側帯波をそれぞれ別のスピーカーで放射し、2つの超音波が重なり合うエリアのみで可聴音を発生させます（写真－1）。白い丸のエリアのみで音が聞こえます。



写真－1 極小領域オーディオスポット

現在は極小領域のみで音の再生を実現した段階で、現場設置に向けたスピーカーの小型化や車の中にいる人間に対していかに減衰させることなく音を届けるのか等については、今後の課題とのことです。

2. 鋼管柱（JFE建材株）

日本全国にある約3,500万本の電柱のうち現在主流となっているのは、廉価ながら耐久性や耐火性に優れたコンクリート柱です。しかし、コンクリート柱は自動車の衝突等による折損、酸性雨による劣化等が懸念されます。それらを解消したのが、鉄製の電柱「鋼管柱」です。

細くて軽いという鋼管本来の利点に加え、独自開発したポリエチレンテレフタレート（以下、PET）の粉体塗装により耐食性、耐候性を向上させ、長寿命化を実現したとのことです。塗装に使用されているPETは、ペットボトルを再利用したものであり、廃棄する場合にも有毒ガスを排出しないため、環境に優しい製品になっていました。

会場では鋼管柱の曲げ試験を実演しており、NTTの設計荷重を加えても座屈が発生しないということを確認できました（写真－2）。

防災性の向上や良好な景観の確保等の観点から無電柱化工事が進められてきました。しかし、技術的な難しさやコスト等の問題から思うように工事が進まず、全国の市街地等の幹線道路の無電柱化率はわずか15%に留まっています。「無電柱化」という言葉が段々と浸透してきてはいますが、完全に電柱が無くなるまではまだ時間がかかりそうです。



写真－2 曲げ試験の様子

3. 目視点検を実現したMMS（NTTインフラネット株）

MMS（Mobile Mapping System）は、カメラやレーザー等を搭載した車両で走行しながら地形や道路構造物等の計測を行い、3次元データを作成するシステムです。

地図やトンネル覆工面の調査等、一般化している技術であり、広範囲の計測を交通規制無しで行えるといったメリットがあります。

今回つくばフォーラムに展示されていた車両は5台のカメラを搭載しており、進行方向を向いている2台はステレオカメラになっていました（写真－3）。

ステレオカメラになっていることにより、画像データからケーブル地上高の計測や周辺構造物との離隔を計測可能です。現在は画像データ内の任意の2点を指定することにより計測を行いますが、いずれは2点の指定をせずに自動で計測を行う技術を開発中とのことです。

左右後方を向いているカメラは2500万画素の高解像度撮影が可能で、鉄蓋の摩耗や段差をミリレベルで計測可能です。



写真－3 Mobile Mapping Systemの車両

4. 手のかからない故障対応（NTT）

通信事業者とユーザー間のアクセス区間は冗長化されておらず、故障発生時には保守者が作業を行い、修理を行っています。しかし、保守者は年々減少しており、2015年で約9万人、2025年には約6万人になると言われています。

故障対応は監視、分析、修理の3つで構成されており、

過去にはそれぞれを単独で自動化するという研究がありました。今回の展示内容は監視、分析、修理を一連の流れとし、故障発生の把握から復旧までを全自動で行うというものでした。

復旧までの過程は以下の通りです。

- ①故障通知を受けたコントローラ部が、接続機器の情報を確認できるLLDP (Link Layer Discovery Protocol) を活用し、故障箇所を特定。故障箇所情報と配線情報を基に対処方針を決定。
- ②SDN (Software-Defined Networking) という通信機器の集中制御技術を活用し、装置設定を自動生成、自動投入。
- ③遠隔配線切替装置が自動で復旧。

装置には、米 Wave2Wave 社製の「ROME」を活用しています (写真-4)。

全自動故障復旧技術により、これまで2時間かかっていた故障復旧作業がわずか3分に短縮されたそうです。



写真-4 米 Wave2Wave 社製 ROME 500

技術者不足が大きな課題になる中、ロボットやAIを積極的に活用した技術が数多く紹介されていました。中には、ドローンやVRを活用した最先端技術もあり、これまでのアクセスネットワーク技術を超える次代の光技術、無線技術の一端を垣間見ることができました。来たる5G時代に向けて、今後益々の盛り上がりを感じた1日でした。

