

光ファイバマルチ接続技術を用いた所外向け モニタツールの検討

北陸電話工事株式会社 角井 智樹

平成27年4月より開発員としてNTTアクセスサービスシステム研究所にてお世話になり、早いもので1年と9ヵ月が経過しました。

私は、入社以来、一般総合工事・サービス総合工事の設計業務や施工班との連携を密にした工事進捗管理業務に従事してきました。研究開発業務に携わるのは初めての経験であり、不安もありましたが、現場の声を反映し、施工性を重視した技術開発に少しでも貢献できればとの思いを持って着任しました。

私が所属しているアクセスメディアプロジェクト・媒体設備保守グループは、「光アクセス設備の効率的な保守・運用を目的とした技術の創出」を目標としています。その中で、私は「切替工事効率化に向けた技術検討」をテーマに取り組んでいます。

光アクセス網の切替工事においてモニタツールを活用することで、接続不良のない確実な切替工事が日々行われています。モニタツールとはユーザ宅ONUからの上り光を受光し解析することで、ONUのMACアドレスを表示する装置です。切替工事の前後でMACアドレスを確認することにより、接続の正常性を判定することができます。しかし、NTT設備ビル内にモニタツールを

設置する必要があるが、工事現場で閉じて作業できないのが現状です。そこでさらに効率的な切替工法を目指し、「工事現場でのモニタツール適用」を検討しました。

従来はNTT設備ビル内のIDMにあらかじめ搭載されている所内カプラにモニタツールを接続することで、サービス断なくモニタツールにONU上り光を送っていました。しかし、適用を目指す工事現場ではカプラは設置されておらず、サービス断なくモニタツールを接続するには、現用の光ファイバにマルチ接続する技術が必要になります(図1)。

そこで「光ファイバを曲げると通信光が漏れ出る現象」に着目しました。漏洩光を受光し、モニタツールへ送ることでサービス断なく、現用の光ファイバとモニタツールを接続できると考えました(図2)。

このとき重要になるのが、光ファイバの曲げ形状です。曲げを厳しくすると、損失が高くなり、OLTとONU間での通信が途切れてしまい、サービスに影響を与えます。また、曲げを緩やかにすると漏洩光が少なくなるため、モニタツールが動作しません。そこで、基礎技術の確立として、光ファイバの曲げ形状を検討し、サービス断をすることなくモニタツールが動作する条件を探索しま



した。さらにシステム動作の技術確立としてONUとOLTを用いた実験系を構築し、検討した条件にて単心光ファイバを曲げ、サービス断なくMACアドレスを確認しました。

また、設備の運用形態や施工性を考慮すると、4心テープファイバにも対応する必要があります。テープ個体ごとに厚みが数 μ mばらついていて難しさもありましたが、受光部の配置方法を検討した結果、特定の4心テープファイバにおいて、4心同時にMACアドレスを確認できました。4心テープファイバ対応への第一歩として、施工性を考えた技術開発に貢献できたのではと実感しております。今後は全ての4心テープファイバに対応できるよう検討を進めていきます。

今回の開発員研修を通してNTT社員の皆様、開発員の皆様とさまざまな活動を通じ親睦を深めることができたことは、今後の私にとってかけがえのない財産となりました。最後になりますが、このような貴重な機会を与えていただきましたNTT様をはじめ、情報通信エンジニアリング協会様、そして温かく送りだしていただいた自社の方々々に心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。



図1 光ファイバマルチ接続の提案

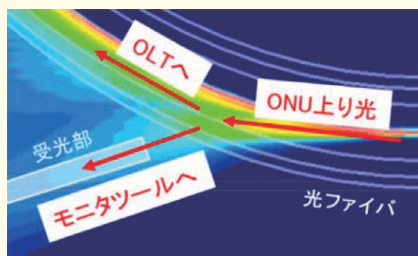


図2 曲げを用いたマルチ接続

既設管路の被害予測技術に関する研究開発

NDS株式会社 近藤 卓



平成27年4月よりNTTアクセスサービスシステム研究所に開発員として業務に携わり、1年9ヵ月が経過しました。私は入社以来、主に設計業務に従事していたため、研究開発業務に携わることは初めての経験であり、期待と不安を抱きながら着任したことを思い出します。しかし、その不安はNTT社員の皆様、先輩開発員の方々による親切なご指導と同期開発員との交流を重ねることにより解消され、充実した研修生活を送ることができています。

私が所属しているシビルシステムプロジェクト・管路系グループでは、①「被災予測技術」、②「無電柱化技術」、③「基盤設備SE」の研究開発を進めています。その中で私は、①「被災予測技術」について研究開発を行っています。

現在の耐震性評価技術は管路情報や地震情報、液状化情報や地盤状況を用い広域の設備を統計的な被害率を基にマクロ評価しており、被災シミュレーションを行うと膨大な設備が被災するという判定になってしまい、本当の弱点部が分からないという課題がありました。

現在取組中の被災予測技術は、設備個々に高度な地震時の被災予測を目的として、地震で被害の多い要因

を分析し、弱点部を高い精度で抽出する技術を研究しています。被害の多い要因としては、地下区間では防護コンクリート際、材料腐食等ありますが、私は橋梁添架管路に着目し、被災予測技術に取り組んだのでご報告致します。

東日本大震災後に実施された橋梁点検結果を対象とし、NTTデータベース上のデータや、地方公共団体などから入手したデータを用い、分析を行いました。

点検データより橋梁添架管路の被害理由について、背面沈下が原因で起こった被害事例は少なく、橋の桁軸方向の変位による被害が大多数を占めることが確認でき、橋の桁軸方向の変位に関連する項目に着目し、被害率との関係性を分析しました。

分析の結果、NTT設備の建設年度や、設備が添架されている橋梁の長さ、地震動強さの指標であるSI値が被害率と大きく関係してくることがわかりました。

また、データベース上ではわからない情報を得るため、現場調査へ行きました。橋梁の橋台と桁の間隔の大きさや、径間数の多さと添架管路の被害率とは関係性がある事が確認でき、以上の項目を基に被災しやすい設備を抽出することで効率的に耐

震対策が必要な管路を絞り込むことができるようになりました。現在は4月に起こった熊本での地震に対して、さらなる精度向上を目指し分析を行っています。

今回の開発員研修を通じて、自社で行っていた業務とは違った観点から物事を論理的に考え追及することができ、非常に貴重な経験となっていると実感しています。さらに、開発研修の他に、報告会を含めた説明やプレゼンテーションの場を設けていただき、要点をまとめた資料の作成方法やわかりやすい説明の仕方をご指導いただきました。開発員研修を通じて学んだ事は自社へ戻ってからも活かしていきたいと思えます。

最後になりましたが、この開発員研修を通じて多くの方との出会いと交流が持て、公私ともに有意義に過ごしています。NTT社員の皆様、各通信建設業界の皆様とのつながりを持つことができ、一生の財産となると思えます。このような研修の機会を与えてくださったNTT様をはじめ情報通信エンジニアリング協会様、そして自社の皆様には心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。残りの研修生活をより一層の向上心を持ち、努力していきたいと思えます。



写真 橋桁の変位による被害例

新しいMTフェルール寸法測定装置の開発

株式会社エクシオテック 町田 裕太

平成27年4月よりNTTアクセスサービスシステム研究所に開発員としてお世話になり、早いもので1年と9ヵ月が経過しました。私は入社以来、主に一般総合工事の設計業務および施工管理業務に従事していました。研究開発業務は初めての経験であるため、不安を感じるとともに新たな分野への挑戦を意気込んで着任したことを覚えています。現在はNTT社員の皆様方の温かいご指導もあって、充実した毎日を送ることができています。

現在私が所属しているアクセスメディアプロジェクト・媒体応用グループでは「光線路設備業務の省力化・トータルコスト削減に寄与する革新的コア研究成果の創出と実用化」をテーマとしています。その中で私は接続チームで「低損失多心一括接続技術」に関する研究を担当しています。

アクセスネットワークのコスト削減が進む現在、多心光ファイバを一括で接続できるMTコネクタやMPOコネクタが接続時間短縮や高密度ファイバ収容の点で期待されています。

多心コネクタの中でもMPOコネクタは、プッシュプル操作で接続できる取扱いの簡単なコネクタです。

MPOコネクタはハウジング内に斜め端面に研磨されたMTフェルールがあり、2本のガイドピンで軸合わせを行っています。MPOコネクタの接続損失の主要因は、MTフェルール端面でのファイバ穴の位置ズレです。そのため、MPOコネクタの品質を確認するためには、MTフェルール作製において設計値からのファイバ穴位置ズレを正確に測定しなければなりません。

現在のファイバ穴位置ズレを測定する技術（MTフェルール寸法測定装置）は、CCDカメラと対物レンズを使用し、MTフェルールサンプルを走査しながら1穴ずつ測定し穴位置ズレを算出しています。この方法では穴が多くなるほど測定時間がかかってしまい非効率です。そこで測定時間を大幅に短縮でき、フェルール製造ラインにも導入できるような新しいMTフェルール寸法測定技術を考案しました。

作製した新しい寸法測定装置を写真1に示します。測定時間を短縮するため対物レンズを20倍から1倍へ変更し観察視野をコネクタ端面全体に拡大しました。それにともない従来必要であった高精度な自動ステージ、レーザ測長計やステージドライバを撤廃し装置構成をシンプル



にしました。精度はCCDカメラの画素数と画像処理ソフト（写真2）を見直すことで従来装置の精度と同等にすることができました。測定時間は24心MTフェルールの場合、従来装置の3分40秒から、新装置では10秒と大幅な時間短縮を達成しました。また装置構成をシンプルにすることでコストカットにも成功しました。今後はフェルールにファイバを取り付けた状態の測定についても評価を行っていく予定です。

私は今回の開発員研修を通じて、何度も接続実験を行い、また膨大な検証データをチェックすることで、接続における最先端技術と知識を広く深く習得することができました。自社に戻っても、ここで得た技術と知識を活用し、安全安心で効率的な設備構築に取り組んでいきたいと思っています。

最後になりましたが、このような素晴らしい機会を与えていただきましたNTT様をはじめ、情報通信エンジニアリング協会様、そして温かく送りだしていただいた自社の方々に心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。残された研修期間も精一杯努力し、悔いの残らないよう過ごしていきたいと思っています。

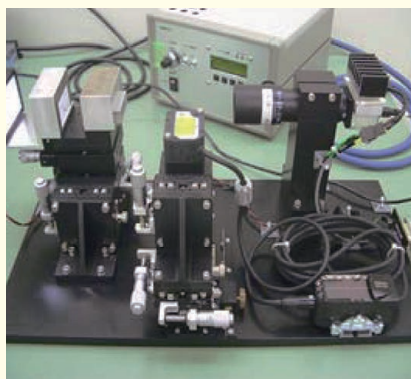


写真1 新寸法測定装置

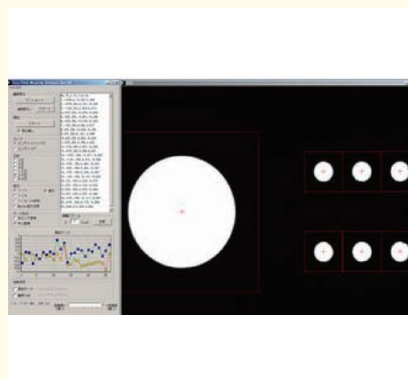


写真2 新装置の画像処理ソフト