

開発員研修を通して得たもの

株式会社エクシオテック 黒崎 貴広

平成29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着任し、早いもので1年8カ月が経過しました。私は入社する前から専門学校で光ファイバ、LANケーブル、同軸ケーブルの配線成端などを行い、学生の大会である情報ネットワーク施工学生日本一決定戦で金メダルを獲得し、夢であった技能五輪全国大会の情報ネットワーク施工部門に出場するなど、多くの経験を通して、光ファイバを身近な存在として感じていました。入社後は、東京エリアにおいて地中化工事、管理CP更改工事の施工管理業務に従事してきました。研究所への着任時には、「研究開発業務」、「所内系の開発テーマ」という初めての経験が2つも重なったことで、不安いっぱいのまま研修生活がスタートしたことを鮮明に覚えています。しかしながら、NTT社員の皆様の温かいご指導や同期の開発員との交流により、着任当初の不安はなくなり、充実した日々を送ることができています。

私はアクセス設備プロジェクト・所内設備グループに所属しながら所外設備グループの業務も行っており、着任1年目には光雑音除去フィルタ取付け方法の検討を行いました。EDFA (Erbium Doped Fiber

Amplifier／エルビウムドープ光ファイバアンプ) により増幅された光にはASE (Amplified Spontaneous Emission／自然放射増幅光) と呼ばれる光雑音が含まれます。通信光によっては波長依存性のあるASEの影響を受ける可能性があるため、ASEが通信光に合波される前の区間において、ASEを取り除くためのフィルタ設置箇所を考え、フィルタを取り付けるスペースの有無を検討しました (図1)。

また、2年目からは主に配線点下部へ適用される0.25mm単心線構造の8DS-Sケーブルの開発を行いました (図2)。現行ケーブル (DFケーブル、DF-ANSケーブル) では0.5mm単心線を使用していましたが、0.25mmへの心線種別変更およびケーブル解体時における単心線の巻き込みを防止するための介入を新たにケーブル内へ追加することで、現行ケーブルと同様の寸法でありながらケーブル解体時に既存工具の流用が可能となるため物品コストの増加を回避できるメリットがあります。8DS-Sケーブルとは別に、鳥虫獣害区間において使用されるHSケーブルへ間欠・ノンスロット型構造を適用する開発も導入に向けて検証を実施しています。-30℃での検証は過酷ですが、常温環境との違いを身をもって体験でき、



外被の剥がれ、ケーブル剛性の違いを実感することができています。

昨年2月に開催された「開発員研修技術開発報告会」では、所内系の研究テーマで取り組んだ内容を資料として作成し、今まで経験したことのない大勢の来賓の皆様、NTT社員様の前で発表するという極めて貴重な体験をすることができました。報告会で発表に至るまでの道のりは長く、資料を作成している段階で、相手に理解してもらうためには、何を伝える必要があるかを整理し、幾通りもある論理の中から聞き手の理解を促すための、的確な伝え方を見つけなければならないということを痛感しました。このような経験をして大きく成長できたと感じています。

今回の開発員研修を通して、物品自体の性能だけでなく、必要となる検証項目の選定や、新旧物品の作業性の比較など物事を多角的にとらえなければ開発は実現できないことを身をもって経験し、論理的に考え、行動する方法を学ぶことができました。

最後になりますが、開発員研修の機会を設けていただきましたNTT様、情報通信エンジニアリング協会様、そして私を会社の代表として快く送り出してくださいました弊社の方々へ心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。

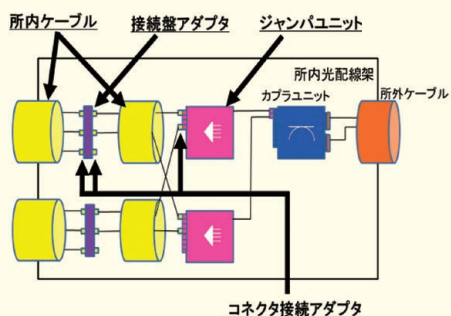


図1 所内光配線架内でのフィルタ取付け位置の検討

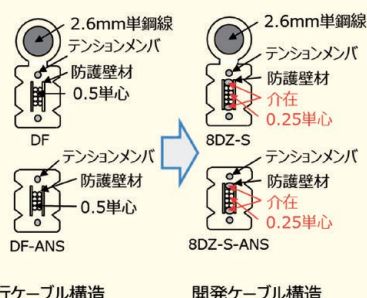


図2 現行ケーブルと開発ケーブルの構造

所外SP下部MACアドレスキャプチャ技術検討と研究開発業務を通して得たもの

株式会社SYSKEN 西澤 公博

私は株式会社SYSKENに入社以来、ITEA光通信工事技能競技会や実務者への技術研修などの技術支援業務、および一般総合工事の施工管理業務に従事してきました。つくばフォーラムなど各種展示会へ参加する機会もあり、早い時期から研究開発業務に対し興味がありました。

私が所属している施工高度化グループでは、光アクセス設備の施工に資する施工技術の検討・開発や、効率的な保守・運用を目的とした技術の創出に取り組んでおります。その中で、私は「線路保守作業の効率化に向けた技術検討」をテーマに取り組んでいます。

現在、光アクセスの開通工事および線路保守工事における試験方法として、NTTビルの試験ポートからOTDRを用いたパルス試験やモニターツールを用いたONU識別、接続状況確認があります。しかし、所外スプリッタ（以下、所外SP）下部において、所外SPが設置されているパッシブスターの設備構成上、NTT局内から入射した試験光が分岐されるため、個別に心線を特定することが難しく、誤切断・誤接続を防止するための心線確認に多くの稼働を要しています。そこで、「光側方出力技術」を用いて、現地にて一人称で設備情報をリアルタイムに取得する、所外SP下部MACアドレス

キャプチャ技術について検討しました。「光側方出力技術」とは、光ファイバ心線を一定以上曲げると光が漏洩する特性を利用し、光ファイバ心線を切断することなく任意の箇所から光を出力する技術です（図1）。

所外SP下部MACアドレスキャプチャ技術では、光ファイバ心線の曲げ部から漏洩するONU上り光を高効率に受信することで、微弱な漏洩光でも信号フレームの解析を可能とし、現地にてONUのMACアドレスを取得できると考えました。このとき、光ファイバ心線の曲げを厳しくすると、曲げによる損失が高くなるため、OLT-ONU間での通信が途切れてしまい現用サービスに影響を与えます。また、曲げが緩すぎると漏洩光が減少し、ONUの信号解析ができません。そのため、漏洩光取得の向上と曲げによる損失を低減する最適な曲げ条件を見つける必要があります。最初に曲げ損失の低減から検討を行いました。曲げ半径と角度を任意に設定した曲げ治具の試作と検証を繰り返し行い、サービスに影響を与えない曲げ条件を探索しました。次に、その条件下における漏洩光取得の向上のため、漏洩光を受光するプローブの最適位置について検証を行い、得られた最適条件からツールを試作しました（図2）。

さらに、ONUとOLTを用いた実



験系を構築し、サービス断なくMACアドレスを取得できることも確認しました。ただし、現状では心線の種別ごとに曲げ形状を変更する必要があります。設備形態や施工性を考慮し、今後は心線種別に依存しない、心線共用が可能な曲げ条件について検討を進めていきます。

この経験により、現場で運用するさまざまな技術要素に対し定量的に評価を行うことで、効果的な成果を導き出すことができる手法について深く学ぶことができました。また、イノベーションの重要性とデータの解析・問題解決へのアプローチ方法を学ぶことができ、帰任してからもこの経験を活かしていきたいと思えます。

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られたことは、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、温かく送りだしていただいた自社の方々へ心より感謝し、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引き続き、精一杯努力し、有意義に過ごしていきたいと思えます。

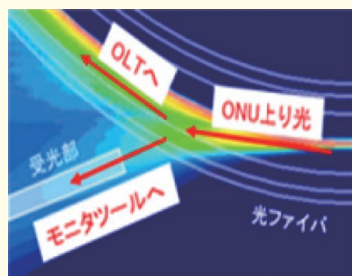


図1 光側方出力技術



図2 試作したMACアドレス取得装置

研究開発を通して得たもの

NDS株式会社 廣濱 佑麻



平成29年7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、残す研修期間は半年を切りました。

私は入社以来、基盤系の業務に従事してきました。これまでの業務でも他社の方々とは折衝などの機会を通して交流してきましたが、この度の出向では、会社の垣根を越えて、他社の方々と同じ職場で働くことができ、とても貴重な経験をさせていただいております。

私が所属しているシビルシステムプロジェクト・点検診断系グループでは、点検の効率化・作業者の安全確保に向け、マンホール・橋梁添架設備などの点検技術の高度化を推進するとともに、点検データを蓄積することで、将来的に「現地点検ゼロ」、「モニタリング監視」を実現することを目標に研究開発を行っています。

その中でも私は、ドローンの自律飛行化によるマンホール点検技術の研究開発に従事しています。このテーマは、マンホールに入孔せずにドローンを活用して点検する技術を開発することで、マンホール点検の安全性と効率性の向上を目指すものです。

市中にあるドローンは、GPSにより高い制御性を実現していますが、このようなGPSを用いるドローンは大きなものになります。しかし本研究で対象となるマンホールは、空間が狭い上、GPSが使えない環境です（図）。そのため本研究では、GPSを使わずに自己位置を推定する方法として、マンホールの点検環境に適したセンサをドローンに搭載し、得られた情報を飛行制御に反映することで、ドローンの自律飛行と小型化の実現を目指しています。

このテーマは、私が着任したのと同時期に立ち上がったばかりであり、検討内容やスケジュールをこれから決めていくような状態だったため、研究方針や実験方法などを決める場に参加する機会に恵まれていました。しかし、着任してからしばらくの間、研究方針や実験計画などを議論する場で、意図を適切に汲み取れず、主旨と外れた発言をするなど、十分に議論に参加できずにいました。着任前の業務では、先輩社員の方々のノウハウがあったことや、折衝相手が何を求めているのかを伝えてくれていたので、どのように業務を進めていけばよいかを把握しやすかったのですが、研究開発業務は、どこから何に取り組みればよいのか決まりがなく、手探りの状態で進めていかなければならず、私は自身の考えのまとめ方が分からずにいました。

しかし、同グループで研究に取り組む方々の発言に触れたり、助言をいただいたりする中で、議論に取り上げているテーマに潜む課題をきちんと整理して把握できていなかったことに気づきました。そこで、ドローンの飛行に有効なセンサの検討では、ドローンの飛行シーンに観点を置いて実験条件を整理することで、マンホール環境におけるセンサの有効性について整理できる工夫を行いました。この工夫により飛行シーンごとに課題が整理できたことで、着眼点が

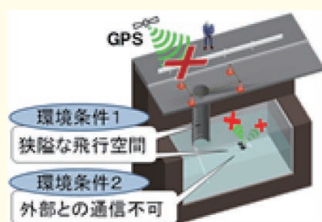


図 ドローンの飛行環境

定まらず実験パターンが散らばっていた状態から、センサを利用したドローンの位置制御の検討に必要な実験条件を絞り込むことができ、研究計画を加速させることができました。

この度の出向経験を経て、着任前の業務と研究開発業務とでは、取り扱う内容の性質や結論に導くための方針などに違いがあると感じましたが、異なる視点から物事を見たことで、物事に潜む課題を正確に見抜き、問題を整理することが、課題解決に向けたアプローチを考え、行動を決める上で重要なことであると分かりました。このような気づきを得られたおかげで、物事に潜む課題やどのようにすれば課題を解決できるのかということに意識を向けられるようになり、これらについて考える力が得られたと感じています。こうして得られた力は、今後携わるどの業務においても大切になる、かけがえない財産です。この得られた力を活用して、今までの業務の取り組み方を見直し、より効率的に業務を進められるようにしていきます。

最後に、このよう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、そして温かく送り出して下さった自社の方々へ心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。

研究開発を通して得たもの

日本コムシス株式会社 山本 翔太

平成29年4月よりNTTアクセスサービスシステム研究所にて開発員としてお世話になり、早いもので1年と8カ月が経過し、研修期間も残すところ4カ月となりました。私は入社以来、主にサービス総合工事の施工管理業務および一般工事の品質検査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、不安と期待を抱きながら着任したことを覚えております。現在は、NTT社員の皆様や先輩開発員の皆様のご指導や、開発員同士の交流、そして自社の方々のご支援により研究業務にも慣れ、毎日充実した研修生活を過ごすことができている。

私が所属しているアクセス設備プロジェクト所内設備グループは「設備構築・運用を高効率化する所内光設備および、次世代光ファイバ接続技術」の研究開発を行っています。その中で私は「低損失に向けた高精度MPOコネクタの検討」というテーマについて取り組みました。

MPOコネクタ (Multifiber-Push-On コネクタ) は多心の光ファイバを一括でプッシュプルにて接続するコネクタで、近年データセンタ等における通信機器間の高速通信用配線に

多く利用されています。MPOコネクタの外観を図1に示します。MPOコネクタは光ファイバの接続作業性や接続点の高密度収容において優れており、私たちはビル間通信などの長距離通信への適用拡大を目指し、低損失なMPOコネクタの開発を進めています。MPOコネクタの接続損失の主要因は、内蔵するMTフェルール端面でのファイバ穴の位置ずれです。ここに着目し、ファイバ穴位置の設計位置からのずれを小さくすることで低損失化できるのか24心のMPOコネクタにて基礎検討を行いました。

検討を行う上で、低損失なコネクタの接続損失を正確に測定する点に苦労しました。測定される損失は、測定器の変動、ファイバの微細な曲げ、コネクタ端面の微細なゴミやほこりで増加してしまうため、大きな損失が測定された場合にはコネクタの接続損失が測定されたのか、他の原因で損失が大きかったのかを判断する必要があります。このため、測定原理を理解し、他の原因による損失の特徴が測定結果に表れているかをその場で確認し考察することで正確な測定となるように心掛けました。検証の様子を図2に示します。

この検討結果については、昨年度



末に開催された「開発員研修技術開発報告会」で報告させていただきました。大勢の前で発表するという大舞台に緊張と不安で押しつぶされそうになりましたが、プレゼンテーション方法のノウハウ共有や発表練習等、開発員同士で研鑽を重ねたおかげで自分に自信が付き、上手く発表することができました。資料作成において、考えがまとまらず煮詰まったときにNTT社員の皆様よりご指導いただき、納得のいく資料ができました。無事発表を終えることができたのはまわりの協力、支援があったものだと感謝しています。

開発員研修を通して現状を分析し、問題を発見する力、そして、問題を解決するために何が必要か、論理的に考える力を身に付けることができました。この経験は研修期間が修了し、自社に戻ってから十分に活かされると確信しています。

最後になりましたが、今回このよう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、そして温かく送り出して下さった自社の方々にご心より感謝し、この場をお借りして御礼申し上げます。残された研修期間は、少しでも多くのことを吸収し、悔いが残らぬよう、最後まで精一杯取り組んでいきたいと思っております。

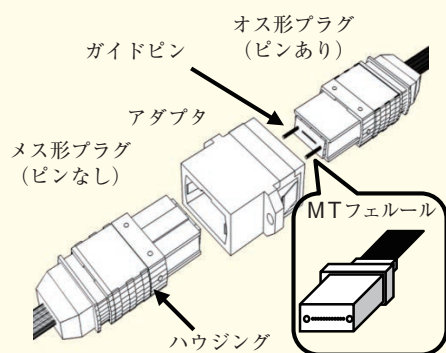


図1 MPOコネクタ外観図



図2 MPO測定の様子 (クリーンルームにて)