

研究開発研修を通して得たもの

株式会社ミライト 永塚 弘晃



平成30年4月よりNTTアクセスサービスシステム研究所の開発員としてお世話になり、早いもので1年5カ月が過ぎ研修期間も残すところ約半年となりました。

私は入社以来、アクセス系の光配線構築の施工業務や一般総合工事の設計業務に従事してきました。この研修では、物品開発や技術確立へ従事できるということで、私にとってこれまで経験したことのない業務への期待を胸に着任したことを今でも覚えております。着任後はNTT所員の皆様に丁寧にご指導をいただいております。さまざまなイベントが年間を通して企画されており、同期開発員とも交流を深めることができます。今では公私ともに大変充実した毎日を過ごしております。

私の所属しているアクセス運用プロジェクト点検診断グループではMMS (Mobile Mapping System) を活用した屋外設備における点検保守業務の効率化に取り組んでおります。この研究開発は、将来的に予想される屋外設備の点検作業員の減少に対して、低コストかつ効率的に点検保守業務を行いたいという背景があります。

MMSは車両にレーザースキャナ



図1 固定式3Dスキャナ
(左: FARO Focus S350 右: Leica BLK360)

を搭載しGPSやカメラと同期することで、走行ルート上の点群(点1つ1つが3次元座標データを有する点の集合体)を取得することが可能です。得られた点群を我々が開発したツールを用いて解析することで、電柱の3Dモデルを作成し、モデルの中心軸からひびの要因となるたわみの抽出に成功しました。

これにより、人手による電柱1本1本の点検から、走行しながら定量的に点検できるようになるため、点検保守業務の負担を大幅に軽減することができます。また、電柱における診断を解析ツールが行うため、スキルフリーで点検を行うことが可能です。

私は、地形によって車両が進入することができない場所においてもレーザースキャナを使用し点群を取得可能な固定式3Dスキャナ(図1)を用いた診断評価を行っております。固定式3DスキャナはMMS車両のように走行することはできませんが、小型でスペースを取らないという利点があります。この機器で取得した点群は我々が開発した点群解析ツール(図2)を使用することでMMSと同様に電柱の3Dモデルを作成し、3D空間上でモデルの中心軸を解析することで、たわみを算出し

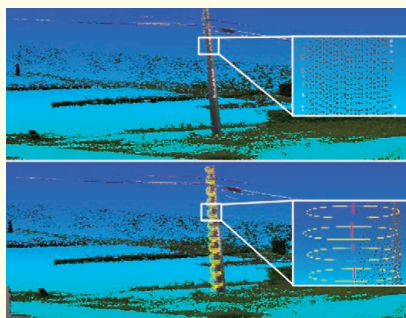


図2 3Dモデリングツール
(上: 点群 下: モデル化後)

ております。

従来、MMSが進入できない箇所についてはBaum Stationという測量機器を使用しておりました。この機器ははじめに水平調整を行い、その後電柱の中心軸座標を電柱下部から上部にかけて取得することで、たわみの算出ができます。しかし、取得する箇所は目視による調節となるため計測に時間を有する点があります。この機器と比較して固定式3Dスキャナは自動計測であるため、短時間で計測および評価ができるという優れた面があります。

MMS計測に加えて、固定式3Dスキャナを使用することでたわみ評価ができる電柱数を増やすことができます。

今回の開発員研修を通じて、幅広い知識の習得と、さまざまな経験を得られたことは今後の業務で大きな糧になると確信しております。残りの貴重な研修期間を大事にし、精一杯努力して悔いの残らないよう業務に取り組んでいきます。最後になりますが、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厚く御礼申し上げます。

研究開発を通して得たもの

株式会社TOSYS 河内 敦

平成30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、2年間の研修期間を過ごしています。あっという間に時間が経ち、気付けば2年目も半年が過ぎようとしています。

私は株式会社TOSYSに入社してから、光開通工事の施工、施工管理、サービス総合工事の設計業務に従事させていただきました。研究所へ出向のお話をいただき、研究という初めての分野へ挑戦できる期待や、家族と離れて単身赴任で生活する不安で、複雑な心境で着任したことを覚えています。迎え入れていただいたNTT社員の皆様や、開発員として全国の通信建設会社から集まった皆様と交流を深めることができ、充実した日々を過ごさせていただいております。

私が所属するアクセス運用プロジェクト運用推進グループでは、網構成技術の検討を行っており、既存設備の使用率向上に関する検討や、新ネットワークの経済的な構築方法に関する検討を行っています。私はそのなかから、ルーラルエリアの光化拡大をテーマとして研究に取り組んでいます。このテーマに取り組むにあたり、設計や施工の全体に影響する、配線法という大きな分野の研究にかかわることができて、やりがいを感じています。また、NTT社員の皆様と打ち合わせを行っているときに、「配線法は研究開発の入り口でここから全てが変わるんだよ。」と言われたときは責任のあるテーマに取り組むことができ、うれしい反面、いっそう身が引き締まる思いをしたことを覚えています。

私の取り組んだ研究は、ルーラルエリアの所外光構築コストの多くを占めるケーブル施工費に着目し、所

内、所外を含めたスプリッタ（以下、SP）構成を変更しケーブル必要心線数を最小化することで、施工費の低廉化が可能かどうかの検討を行いました。

現在の設備では、所内4分岐、所外8分岐のSP構成で加入者を収容しています。その設備を図にあるように所外でSP構成を多段にすることで、より少ない心線数で加入者を収容可能か検討しました。当初の予想では、心線数をより少なくすれば、布設するケーブルもより細いものを多く使えるため、コスト削減効果が高くなると考えていました。しかし、SP構成を多段にするほど、SPの設置数が増加することにより、ケーブル施工費のコスト削減効果よりも接続費増加分が上回り、予想と異なる結果となりました。このことから、コストに効いてくる要素を網羅的に考慮したうえで、コスト削減効果が高いSP構成をもう一度検討しなおしました。また、選定したSP構成をモデルにて評価を行うと、設備構築するエリアのケーブル布設の長さや、加入者の人数によっても有効な領域が変わることもわかりました。そのエリアごとに適したSP構成で設備構築すればコスト削減効果は高いですが、運用面が複雑化するため、まだ光化されていないエリア全体で、最も効果が大きいものをこの検討での最も効果の高いSP構成として選定しました。今回の検討



で選定したSP構成を適用した場合に、現在の構成と比較して、所外光構築コストの低廉化が可能なることを明らかにしました。

その内容を、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。資料準備では何度もNTT社員の皆様から意見をいただき、修正することで、納得の行く資料ができ、当日も自信を持って発表することができました。

今回の研修期間で、研究という新しい分野を経験させていただき、技術的な知識はもちろんですが、検討を行う際に、仮説から想定される結果に対して計画、実行、改善を繰り返し、望んだ成果を出す過程を体験できたこと、机上で得られた結果も制度や運用にあわせて、さらに変化させてやっと現場に届いているという、成果を出すことの難しさも今回の研修を通して学ぶことができました。

最後になりましたが、公私にわたり、NTT社員の皆様や全国の通信建設会社の皆様と過ごした日々は一生の財産です。このような貴重な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、そして温かく送り出してくださいました自社の皆様、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、悔いを残さぬよう全力で楽しんでいきます。

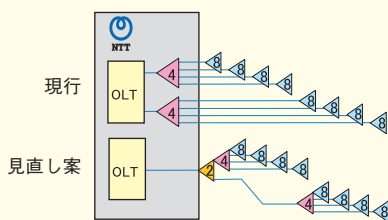


図 SP構成変更例

研究開発を通して得たもの

西部電気工業株式会社 吉田 しんの

平成30年4月よりNTTアクセスサービスシステム研究所の開発員としてお世話になっています。1年5カ月が過ぎ研修期間も残り半年となりました。

私は入社以来、主に一般工事や管理CP更改工事の施工管理に従事してきました。初めての転勤で前任地の九州から遠く離れたつくばでの生活や初となる研究開発業務ということもあり、不安を抱いての着任でしたが、NTT社員の皆様の暖かいご指導や先輩・同期開発員との交流により不安も解消されました。また新たな趣味を見つけることができ、大変充実した日々を送っております。

私が所属するアクセス設備プロジェクト所外設備グループは、構造物チームとケーブルチームで構成されています。構造物チームでは、安全安心な架空構造物設備の長期利用を目指した研究開発、ケーブルチームでは、光ケーブルを中心とした将来の光媒体設備に必要な要素技術の研究とさらなる経済化に向けた開発を行っております。

現在、光ケーブルの経済化と施工性の向上に向け、架空・地下含めた間欠テープを実装したノンスロット型ケーブル（以下、WBZケーブル）への統一化を進めています。このう

ち地下に用いるWBZケーブルは、凍結対策技術が確立していないため、凍結対策エリアと凍結対策区間の割合（図1）においては、従来構造のスロット型ケーブル（以下、WBBケーブル）が適用されております。さらなる経済化のためにはWBZケーブルの凍結対策技術を確立し適用拡大することが重要です。このため現在WBZケーブルの凍結対策技術についての検討に取り組んでいます。管路内に滞留した水が凍結すると光ケーブルの損失発生だけでなく、管路が損傷するほどの圧力が発生します。現在は凍結故障防止用PEパイプ（以下、PEパイプ）とケーブルを同時に氷の膨張体積分（約10%）布設し、ケーブルより柔らかいPEパイプが先に潰れることで圧力を吸収する仕組みが適用されています。WBZケーブルを用いた場合には、WBBケーブルに比べより多くの空隙（約28%）を確保することで光損失が発生しないことが確認されています（図2）。WBZケーブルはスロット部がなく、ケーブル外径も細いため、管路に滞留する水の量が増え、凍った時に発生する圧力がWBBケーブルよりも大きいのが原因であると考察しました。凍結対策技術の確立には、各種管路



に合わせたPEパイプ条件を明確にするため、WBZケーブル自身の耐圧性と「空隙率・凍結圧の関係性」を把握する必要があります。ケーブルの耐圧性の検証を行った結果、WBZケーブルは心線数によらず概ね同等の耐圧性であることを確認しました。また、凍結圧と空隙率の関係性について検討を行った結果、75mm管路における凍結圧を明らかにしました。この凍結圧に基づき、PEパイプ条件を設定すれば凍結対策ができる可能性が出てきました。引き続き検討を進め、凍結対策技術の確立を目指していきます。

また、昨年度末に開催された「開発員研修技術開発報告会」では、大勢の方々の前で発表をするという大変貴重な経験をさせていただきました。

最後になりますが、公私にわたり、NTT社員の皆様や全国の通信建設会社から来られた開発員の方々と親睦を深めることでつながりを築けたことは、かけがえのない財産となります。今回のような貴重な機会を設けてくださったNTT様はじめ、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くださっ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。

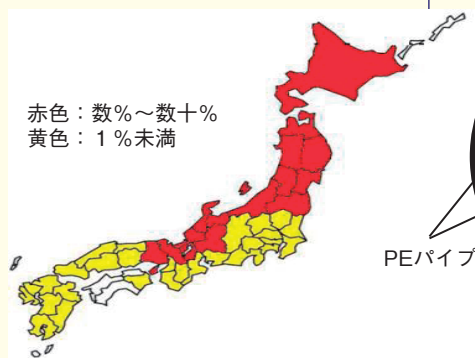


図1 凍結対策区間

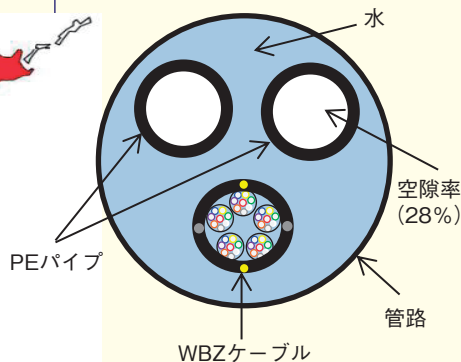


図2 WBZケーブルの凍結対策例