

賛助会員の声

「伝える」をきわめる：光と無線の先端技術

日立電線株式会社技術本部 技師長（昭和 50 年卒） 坂 口 春 典

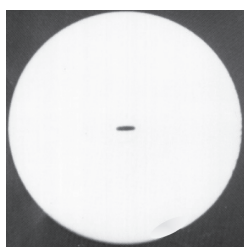
1. はじめに

「電線」と聞くと古いイメージを思い浮かべるかもしれませんが、電線の本質はエネルギーと情報を伝えることにあり、それらを如何に「早く」「確実に」「効率的」に伝えるかはますます重要な社会要請となってきました。エネルギーの分野では、サブプライムを契機としてグリーンニューディールに代表される産業の大転換が始まろうとしており、風力発電などの新エネルギーや電力網の IT 化であるスマートグリッド、HEV、EV などの移動手段の電動化が、環境・エネルギー革命として発展しようとしています。これらには、発電機やモータのコイル、パワーケーブル、監視や統合制御のためのセンサや情報伝送部品が使用されインテリジェントで効率＝環境に良い新たな技術革新が求められています。また、情報分野でも今後ますます IT 網のトラヒックは増大し、100Gbit/s 光伝送やデータセンタの大幅省エネ化などの技術革新が求められています。我々は、「伝えるをきわめる」をスローガンとして、「環境・エネルギー」や「情報伝送」の分野での社会貢献を念頭に多種多様な技術・製品の開発を行っております。以下にその一部をご紹介します。

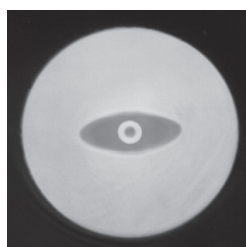
※「伝える」をきわめるは、日立電線株式会社の登録商標です。

2. 光を使ったセンシング技術

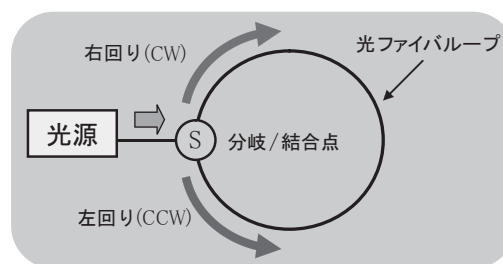
最近、機械が人間を煩わせることなく自ら伝えるべき情報を感じて、それに合わせて機械を動作させることができるセンシング制御技術が望まれるようになってきました。光ファイバは、情報を伝送する手段として広く家庭まで普及しつつありますが、通信のみでなくセンサ用途にも応用できます。例えば、ループ状にした光ファイバに時計方向とその反対方向に伝搬した光を干渉させて求めた 2 つの伝搬光の位相差から、回転角速度を検出する光ファイバジャイロは、無線操縦ヘリコプタや掃除ロボット、船舶などに使われます。当社では、この光ファイバを用いた光干渉技術を応用し、電流センサや振動センサを開発、製品化しています。電流センサは、電流によって発生する磁界と同じ面にループを配置し、ファラデー効果による光の偏波面の回転を利用したもので、外部磁界の影響による計測誤差がないことから、近年電力供給が密集している変電所などへ採用され始めています。振動センサは、ジャイロの光ファイバループを振動検知ケーブルに置換えたもので、フェンスに設置して敷地内への侵入者を検知する



楕円コアタイプ



楕円ジャケットタイプ



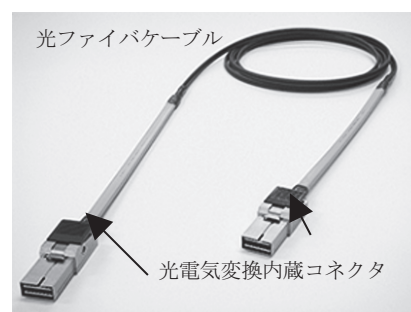
光干渉系（サニャック干渉系）

※ CW : Clock Wise , CCW : Counter Clock Wise

セキュリティ用途で実用化しました。空港、港湾、発電所など重要施設の外周フェンスに敷設され、監視カメラと組み合わせて配置し、侵入者を検知した場所のカメラ映像が直ちに確認できる仕組みになっています。これら光干渉センサは、楕円コアタイプの光ファイバと、応力付与部を加えた楕円ジャケットタイプの偏波面保存光ファイバを組み合わせて構成します。特性の安定性や信頼性が高く、取扱いが容易で寿命が長いことが特長です。これら以外にも、温度や歪センサなども研究・開発・製品化を進めています。

3. 低消費電力化を実現する光伝送技術

データセンターでは、多くのサーバーやストレージなどの機器が使用されており、相互にデータのやり取りを行なうために高速伝送ケーブルによって接続されています。また、一般家庭においても、画質や通信速度の大幅な向上から高速伝送ケーブルが普及し始めています。これまではメタルケーブルでの接続が一般的でしたが、膨大な電力を消費するデータセンタの省エネ化や機器の伝送速度向上などから高速・高密度・長距離伝送に適した光アクティブケーブルが一部使われ始めています。光アクティブケーブルとは、光トランシーバと光ファイバケーブルを一体化したもので、電気信号を光信号または光信号を電気信号に変換する機能を内蔵したコネクタ部と、光信号をやり取りする光ファイバケーブルからなります。当社では、以前から光トランシーバと光ケーブルそれぞれの研究開発・製品化を行っており、これらの技術を結集することにより、データセンタ向けに10Gbit/s × 12ch 伝送に対応した「InfiniGreen」という InfiniBand 規格に準拠したパラレル光アクティブケーブル製品を開発しました。本製品は、消費電力0.9Wと他社同等製品の1/3まで抑えた低消費電力を実現し、独自の細くて柔軟性に優れた24芯光ファイバケーブルにより取扱い性に優れています。さらなる伝送速度の増加と配線密度向上の要求に対応すべく、研究・開発を推進しています。

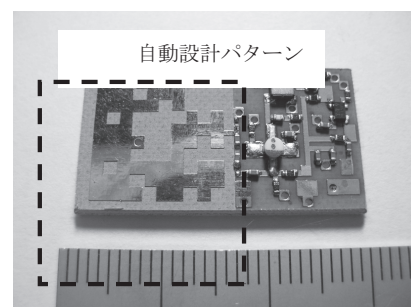


光アクティブケーブル
「InfiniGreen」

InfiniGreen は、日立電線株式会社の登録商標です
InfiniBand は、InfiniBand Trade Association の登録商標です

4. 多様化に対応可能な無線技術（アンテナ自動設計）

無線情報通信の分野では、データや音声、画像などの通信速度や容量の向上を目的に新しい通信方式が追加導入され、益々多様化が進んでいます。この多様化に伴い、基地局用アンテナでは、良好な電波送受信状態を実現する構造や仕組みへの対応が望まれています。また携帯電話やノートPCなどの情報携帯端末では、1台で複数の通信への対応が要求され、同時に使用する複数のアンテナを省スペースに実装することが望まれるようになって来ました。しかしながら、アンテナの構造や仕組みが複雑になるほど、設計は困難となります。当社では、この解決方法として、独自開発の高速モーメント法を用いた構造最適化アルゴリズムに従い、アンテナとして構成したい領域を離散化し、これら離散点の組合せを計算機で評価させ、所望の特性を実現できる自動設計技術を開発しております。これにより、人為的な検討では実現が困難だった最適構造の設計が可能となります。この技術を発展させ、無線情報通信の多様化に対応する無線技術の研究開発を進めています。



5. おわりに

これからの社会のキーワードは「エネルギー」「ヘルス」「セキュリティ」と言われています。「ヘルス」分野でも BMI と言われる、人とマシンをつなぐ技術の研究が進んでおり、またセンサ、IC、配線を一体化したインテリジェントハーネスは、ウェアラブルヘルスマニタリングやロボットに発展していきます。「伝える」技術にはまだまだやるべきこと、社会が求める開発ニーズは無限にあり、当社ではそれを極めようと努力を積み重ねています。学生の皆さんには、大学、企業の間を問わず、こうした技術開発へ積極的に参加頂くことを期待しておりますし、こうした分野で活躍してみたいと思われる方がいれば、是非話を聞きに来て下さい。お待ちしております。