

コヒーレント光ファイバ通信と私の研究人生

研 究

THE FRONT LINE of RESEARCH

最 前 線

私は通信関係の企業において光ファイバ通信の研究開発を行ってきました。明治大学に着任してからも同じ分野の研究を続けています。私の光ファイバ通信との出会いは、大学の卒業研究でした。卒業研究テーマの決め方は、私の学生時代も今も同じで、学科の先生方から各研究室の研究内容についてのお話を伺い、自分が興味のある研究室を希望するという方法です。私は当時、いくつかのテーマに関心を持ったのですが、最終的に、「単に「新しく面白そう」という理由で、光ファイバ通信のテーマを扱う研究室を選びました。

つまり電波を使った通信の研究を主にしていたのですが、ちょうどその頃、光ファイバを使った高度な通信が将来有望な通信手段になるという先生のご決断で、マイクロ波の研究から光ファイバ通信の研究に大きく舵を切り始めました。光を点滅させて、光の有無によってデジタルデータの「1」と「0」を送る光ファイバ通信については、初期のシステムの商用化に向けて世の中が動き始めていた時代でしたが、大越先生はもう少し先を見ていらっしゃいました。これが「コヒーレント光ファイバ通信」です。これは、一言で言いますと、光の波としての性質を用いた通信です。1980年代は、光を発光するデバイスであるレーザがようやく実用化され



笠 史郎
Shiro Ryu
総合数理学部教授
専門：光通信方式、光計測技術

- 1957年 千葉県生まれ
- 1981年 東京大学工学部卒業
- 1983年 東京大学大学院工学系研究科修士課程修了 工学修士
同年 国際電信電話株式会社(KDD)入社
- 1993年 東京大学 博士(工学)
- 2000年 日本テレコム株式会社入社
- 2016年 ソフトバンク株式会社退社
2016年より現職

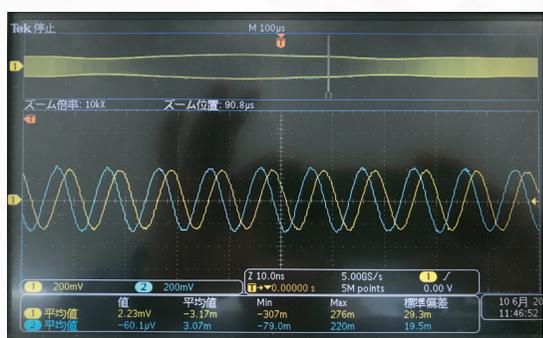
主な著書・論文
『Coherent Lightwave Communication Systems』(Artech House・1995年)
『伝送理論の基礎と光ファイバ通信への応用』(電子情報通信学会・2015年)

所属学会
電子情報通信学会、IEEE

た頃ですが、当時のレーザの発する光の性質はまだまだ発展途上で、いわば雑音を出すようなデバイスだったのです。一方、当時の無線通信では、電気の発振器を用いて通信していましたが、電気の発振器は当時でも非常に性能がよく、

発振器からきれいな正弦波の波が出力されていました。詳しい説明は紙面の都合で省略しますが、レーザから、電気の発振器のような正弦波を発生させることができれば、当時では夢のような大容量の通信が実現できるという理論を大越先生が打ち立てられたのです。

研究は、実用化されて初めて意味を持つとよく言われます。私と同分野の世界中の研究者たちが、コヒーレント光ファイバ通信の実用化に向けて、絶え間ない努力を積み重ねてきました。しかし、コヒーレント光ファイバ通信の実用化は困難を極め、一時、世界中で研究が中断された時期もありました。そのような時にも諦めずに研究を続けた世界の研究者が努力を重ねた結果、コヒーレント光ファイバ通信は、私が卒業研究を始めた時からおよそ30年が経過した2010年頃に実用化されました。



光が波としての性質を持っていることを確認した実験結果



コヒーレント光ファイバ通信の実験の様子

卒業研究では、とにかく初めて見るものばかりで、ただただ研究が楽しくて、先生のご指導に従って、朝から晩まで一日中研究に打ち込んだ日々を、つい昨日のことのように思い出します。その後私は大学院に進学し、企業に入社してからも、一部の期間を除いてコヒーレント光ファイバ通信の研究開発を行ってきました。工学分野の

実用化されたコヒーレント光ファイバ通信は、私が学生時代に大越先生が描かれた夢の通信そのものでした。この方式を用いれば、光を点滅させてデータを送る従来の方式に比べて、およそ10倍のデータを送ることが出来ます。現在、読者の皆様がスマートフォンで大容量の動画を見ることが出来るのも、コヒーレント光ファイバ通信が実用化されたおかげと言っ

でも過言ではありません。現在、私の研究室の研究テーマのひとつは、コヒーレント光ファイバ通信技術を用いた光測定方式です。コヒーレント光ファイバ通信技術は、単に通信だけでなく、光ファイバをセンサーとして用いて、例えば建築物の歪みを劣化が進む前に検知するような幅広い応用可能性を持っており、私のコヒーレント光ファイバ通信技術とのお付き合いは、まだまだ続きそうです。