



# 電子情報通信プログラム

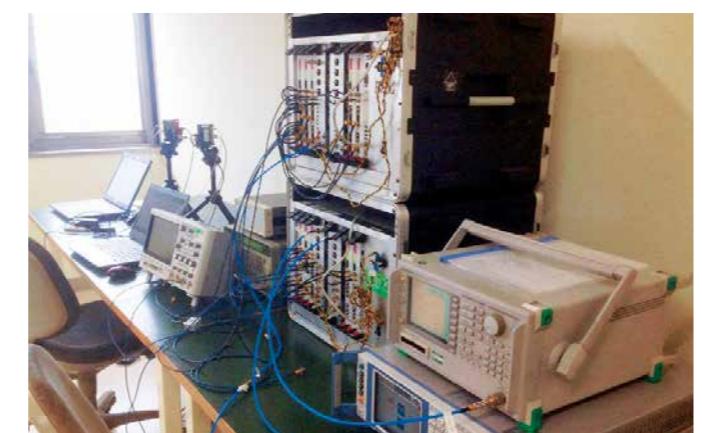
Electronics, Information and Communication Engineering Program

## 授業紹介 ●通信方式基礎

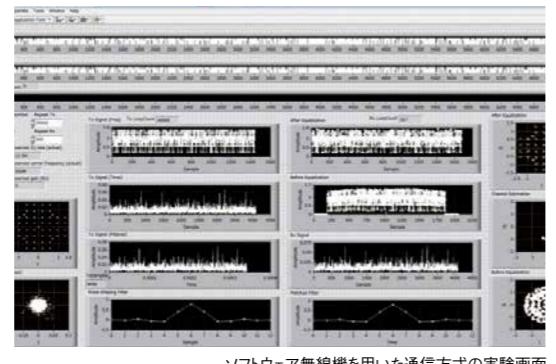
携帯電話、スマートフォンに代表されるように、情報通信技術(ICT)の進歩は私たちのライフスタイルを大きく変えました。

今後、ICTは、携帯電話などの人と人をつなぐ技術から、センサなどの機器と機器をつなぐ技術へと進化し、電力、ガスなどの生活インフラ、交通システム、医療・ヘルスケアなどに新たな変革をもたらすと考えられています。またICTは単なる「モノづくり」から、それを元に新たなシステムやサービスを作り出す「コトづくり」への変化をうながし、産業界においても、蒸気機関、電気、コンピュータに続く「第4次産業革命(インダストリー4.0)」「超スマート社会(Society5.0)」をもたらすキーテクノロジーと考えられています。

本科目は、電子情報通信プログラムで学ぶ「電磁気学」「電気回路」など「モノづくり」を支える基礎知識と、プログラミングなど「コトづくり」のもととなる知識をベースに、「情報信号を伝送するシステム」としての通信の基礎知識を学びます。本科目をはじめとした電子情報通信プログラムの履修を通してICTと関連する知識とスキルを習得し、「モノづくり」と「コトづくり」をつなぐ新たなエンジニアとして活躍することができるようになります。



ミリ波無線伝送の実験装置



ソフトウェア無線機を用いた通信方式の実験画面

## 高度技術社会を支える 総合技術の習得

産業の発展と豊かな未来社会を築くために、様々な方面から電子情報通信工学の技術が求められています。電子情報通信プログラムは、広い分野に対応できるように、エネルギー、デバイス、情報通信の専門分野において、基礎的な学力と応用力・創造力を兼ね備えた人材を育成することを目指しています。

### プログラムの特色

電子情報通信工学は高度な科学技術社会を築き、進歩させていくうえで極めて大きな役割を果たしている基盤技術です。電子情報通信工学の対象となる分野はハードからソフトに至るまで非常に幅広く、その知識や技術は多方面から求められています。本プログラムでは、このような社会の要請に対応して、電子デバイス、光エレクトロニクス、情報通信、信号処理、システム制御、電気エネルギーの開発・利用など、基礎から応用に至る幅広い教育研究を行い、確かな学力と創造力を備えた人材を育成しています。

また、個性的で学際的な研究のテーマの発掘と研究を行い、先端的技術の開拓を進めています。



### 教育プログラム

電子情報通信工学の専門分野には、電子デバイス、電磁波・光を用いた情報伝送・処理と計測、情報・通信理論、信号・画像処理、電気エネルギーの発生や送配などがあり、非常に幅広く、その知識や技術は多方面から求められています。そのため、本プログラムのカリキュラムでは、数学や物理などを基礎として、少人数教育も行なながら専門分野に関する知識と技術を段階的に履修できるようになっています。さらに、社会で活躍するために必要な、多面的に物事を捉える能力やコミュニケーション能力、倫理観なども身につけられるカリキュラムが設定しております。

電子情報通信プログラムの教育プログラムは、2003年度より電気・電子及び関連の工学分野において、日本技術者教育認定機構(JABEE)により認定を受けています。

## プログラムの先端研究

●大平 泰生 准教授

### ○光計測・光デバイス・分光技術開発の基礎・応用研究

電子情報通信プログラムでは、高精度非接触な光応用計測システムの開発、近接場光によるナノ光電子デバイスの開発、光子の性質を利用した分光技術の基礎研究など、光計測・光デバイス・分光技術の先端的な研究を行っています。

光応用計測システムの研究では、波長が変化するレーザーや多波長レーザーなどの特殊な光源を駆使し、従来測定できなかったものを非接触で正確に捉える光応用計測技術について研究・開発しています。医工連携による生体内部の断層や高速な振動を可視化する装置の開発(AMED-CREST「メカノバイオロジー機構の解明による革新的医療機器及び医療技術の創出」に採択)や、数ナノメートルの高速で微小な振動を観測したり微細な構造体の形を計測したりすることができるシステムが実現できています(図1, 2)。

近接場光によるナノ光電子デバイスの研究では、ナノメートル領域の光を使った研究・開発を行っています。真空中を伝わる光とは全く異なる性質を持つ近接場光をミクロなレベルでの原子分子操作や計測分光に利用するこ

とで、柔らかなソフト素材の光微細加工やミクロな光信号を制御することができ、これまでにない次世代の光通信装置や光電子デバイスの開発が可能になります。

光子(光の素粒子)を用いた分光技術の研究では、物質の電子状態をナノスケールで測定・制御するための理論的な基礎研究を行っています。光子を制御するとレーザー光とは全く異なる性質をもつ光(量子もつれ光)が生成できます。2光子顕微鏡や量子光干渉断層法のような新しい計測・分光技術の開発、物質内電子状態の高効率励起、生物や生体内化学反応制御への応用が期待できます。

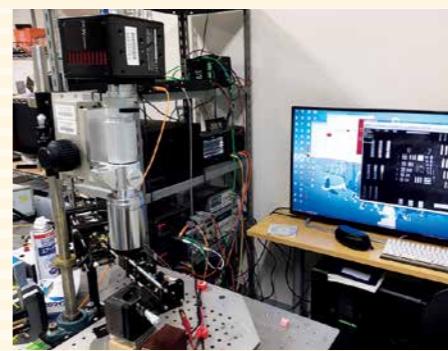


図1 実験装置(en-face光断層撮像装置)

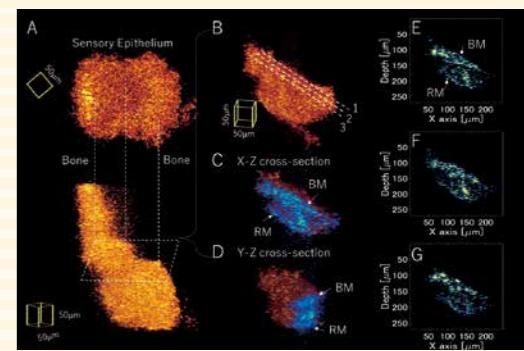


図2 生体イメージング(生きたモルモットの内耳感覚上皮)

