

## 電子システム工学課程で見学する研究室

1回あたり下記の3つの研究室を見学します。8/9、8/10の各回とも見学する研究室は同じです。

### ①電子デバイス工学研究分野

【研究テーマ1】発電からセンサ・システムまで：圧電 MEMS デバイス・システム

【キーワード】圧電／センサ／ハーベスタ／センシングシステム

電気エネルギーと機械エネルギーを物質内部で直接変換できる、圧電体と呼ばれる材料を応用したマイクロ電子デバイス（圧電 MEMS デバイス）の研究を行っています。この研究を通して、IoT や自動運転支援、次世代ロボットを支える技術や、人間を超える視覚・聴覚・触覚を実現するセンサなど、これまでにない機能を持つデバイスの創成を目指して、材料からデバイスの設計と作製、さらにシステム化まで進めています。

本研究室では理論から技術習得までトータルに学生をサポートしています。学生は自分のアイデアを形にする技術を身に付けて、独自の発想で新たなデバイス・システムを創り出しています。

【研究テーマ2】化学・バイオ・生体医療センサシステム

【キーワード】化学センサ／バイオセンサ／化学イメージング／バイオエレクトロニクス

この研究テーマでは、化学物質の成分や微生物、生体分子といったさまざまな化学物質・生化学物質を検出するための生化学センサ技術の開発に取り組んでいます。化学イメージングセンサを用いることで、化学的な検出結果を直接画像として捉え、空間的な分布や時間的な変化を観察することができるシステムを開発しています。またセンサデバイスや信号処理だけでなく、生化学的な化学結合挙動を研究して、高感度かつ微量な検出限界を実現する技術も開発しています。これらの成果を用いて、生命科学、医療診断や環境モニタリングなど、定量的かつ空間的解析が重要な分野への応用を目指しています。

### ②半導体工学研究分野

【研究テーマ】次世代を担う半導体材料/デバイスの創製

【キーワード】酸化物半導体／パワーデバイス/新原理の半導体メモリ/人工光合成

本研究室では、半導体デバイスや、そのもととなる半導体材料に関する教育・研究を行っています。具体的には、次のようなテーマを進めています。

- 1) 超ワイドバンドギャップ酸化物半導体による超省エネパワーデバイス
- 2) 新原理による超低消費半導体メモリの研究
- 3) 細胞外に電子を伝達する微生物と光半導体を融合した新しい人工光合成システムなど

学内外の研究グループと連携しながら、新しい半導体材料や機能などを提案するシーズ的な研究と、産業界が直面する具体的な問題の解決をはかるニーズ的な研究の両方を同一研究室内で進めることで、大学院生がより広い視野を醸成することを目指しています。

### ③高周波通信工学研究分野

【研究テーマ】ウェアラブルデバイス用小型/薄型アンテナの開発

【キーワード】無線工学／高周波回路／アンテナ／電波伝搬／導電布

現代の情報通信社会において無線は欠かせないものとなっています。本研究室では「電磁現象」、特に電磁波の放射・伝搬を対象として、その情報通信分野への応用技術について研究を進めています。現在の具体的

なテーマは次のようなものです。

- 1) 身に着ける、あるいは着ることのできるウェアラブルデバイスに無線通信機能は必須のものですが、その小型・薄型アンテナ及び高周波回路の研究、特に導電性をもつ織物を使った回路
- 2) スマート農業の基盤となる農場用センサーネットワークへの応用展開に向けたサブ GHz 帯の無線通信技術、特に植生地における電波伝搬の調査・解析

などを主テーマにしています。