

ネットワークシステム学研究室

<http://infonet.naist.jp/>



(写真左から)

教授：岡田 実 mokada@is.naist.jp

准教授：東野 武史 higa@is.naist.jp

助授：Duong Quang Thang thang@is.naist.jp

助教：陳 娜 chenna@is.naist.jp

ワイヤレスシステムに興味ある方はぜひ受験してください。

研究を始めるのに必要な知識・能力

無線通信、電磁気学、回路、信号処理に関する基礎知識、MatlabまたはCのプログラミング能力があると研究が捗りますが、新入生は一からトレーニングしますので研究室配属時点で必須ではありません。

研究室の指導方針

机上の検討だけではなく、プログラムや実験系の試作などを通して、実践力を身につけることを目標としています。研究成果を国際会議や研究会などに積極的に外部発表することを奨励しています。週1,2回の研究室全体の報告会や輪講を行うことで専門的な議論をしたり、プレゼンテーション能力を養っています。研究成果を発表する際には、その研究会や学会投稿のための原稿の作成法についても指導を行います。また、企業や研究機関との共同研究や共同プロジェクトにも積極的に参加することで実践的な問題や課題に取り組み、即戦力となれる研究開発力を身につけるための指導を行います。

この研究で身につく能力

高周波技術やワイヤレス技術に関する専門的知識が得られるとともに、ワイヤレス関連の各種測定機器の操作手法、ワイヤレス通信システムを計算機に実装する際に必要となる周波数解析に関する知識を身につけることができます。ワイヤレスシステムの性能評価のためのシミュレーション技術の習得が可能です。

修了生の活躍の場

博士前期課程修了生は、主として、電機メーカー、電気通信事業者、放送局に就職しています。また、博士後期課程修了者は、上記に加えて大学教員として活躍しています。

研究内容

本研究室では、電波を使ったセンシング、ブロードバンドワイヤレス伝送、エネルギー伝送に関する研究を行っています。これらの技術は、将来のユビキタスネットワークを支える基盤技術であり、電磁理論と信号処理の手法を用いて実装と評価を行っています。研究においては、理論的な側面やシミュレーションによる評価だけではなく、技術の実現性を重視しており、実際に実験装置を試作して動作実験を行い、性能評価を行っています。

ワイヤレス給電技術

ノートPCやタブレット、スマートホンなどの携帯機器、移動ロボットでは、電源の制約が大きな問題です。移動しつつこれらの携帯端末や移動ロボットへ電力を供給することができれば、その利便性は大幅に向上します。しかし、従来の無線電力伝送システムでは、端末を送信アンテナの近くに置く必要があり、移動する端末に電力を供給することは困難でした。本研究室では、送信アンテナ形状を最適化することで、移動体に対する無線電力伝送を可能にする研究を進めています。

分散アンテナシステムに関する研究

光ファイバ無線(RoF:Radio-on-Fiber)を用いた分散アンテナシステムの研究を行なっています。無線基地局の集中管理を可能とする光ファイバ無線リンクとMIMOに代表される空間分割多重の技術を融合して周波数利用効率の高い無線通信システムの構築を目指しています。

センシングに関する研究

漏洩同軸ケーブルを用いた侵入者検知やRFIDを用いた低侵襲外科手術支援システムの研究を行なっています。これらは電磁波を使用して、対象物からの受信信号からその位置を推定しています。

無線信号処理回路の実装に関する研究

無線通信や電力線搬送システムで用いられるデジタル信号処理は、非常に演算量が多く、かつ、並列化が単純にはできないため、その実装には、様々な工夫が必要となります。本研究室では、演算規模の小さい信号処理アルゴリズムや並列化に関する研究を行なっています。

高信頼低消費電力無線通信システム

携帯電話や無線LANに代表されるデジタル無線通信システムは、近年、その伝送速度が大幅に向上していますが、セキュリティやロボットの制御といった非常に高い信頼性が要求される用途では、その性能は十分ではありません。本研究室では、OFDM、CDMA、アンテナダイバーシチ技術、マルチホップネットワーク、誤り制御技術といった各要素技術の研究を通じて、超高信頼性システムの実現を目指しています。

また、8K超高精細地上デジタル放送や、携帯向けマルチメディア放送に向けた、移動受信アンテナや復調アルゴリズムといったデジタル放送受信機の性能改善に向けた研究、開発を行っています。

研究設備

高周波信号発生器、高周波増幅器、マルチポートネットワークアナライザ、スペクトルアナライザ、デジタル変復調テスト、ソフトウェア無線デバイス、シールドケース、ワイヤレス給電実験装置、光ファイバ無線送受信装置、計算機サーバ

研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

- ダイヘン ワイヤレス給電に関する共同研究
- 日本無線 小型気象レーダの性能改善に関する共同研究