

# 高周波フォトニクス研究室

高周波フォトニクス研究室では、高周波回路・アンテナ技術とフォトニクス技術を利用して、次世代無線通信（5G/Beyond5G）向け無線・光融合デバイスやIoT用センサ、非破壊診断システムなどの研究開発を行っています。

例えば、無線・アンテナに代表される「高周波技術」と、光ファイバー通信を支える「**フォトニクス技術**」を融合させて、**5G 無線通信**やIoT（Internet of Things）ネットワーク、**次世代ディスプレイ・照明のためのデバイスやシステム技術**を追究しています。

また、強誘電性結晶を用いた電気光学変調器の設計・解析・評価や、**インフラ非破壊診断**の実験などを行っています。さらに磁気共鳴現象の一種である核四極共鳴（NQR）に関する研究も行い、NQR 信号計測装置の開発や機械学習を利用した装置の検出精度の向上に取り組んでいます。国研・民間企業との**共同研究**も積極的に推進しています。



図1 5G/Beyond5G 向け無線・光融合デバイスとサッカースタジアムでのフィールド実験の様子

## ■ 研究の方針

当研究室では、物理現象にもとづいた新しいデバイスを考案し、シミュレーションによる設計の後、デバイスを作製します。試作したデバイスの評価を行い、研究室でシステム実験を行った後、フィールド実験を行い実用性を確認します。物理現象を考慮したデバイスの提案からフィールド実験まで、**いろいろな観点から研究に挑戦**したい人にうってつけです。

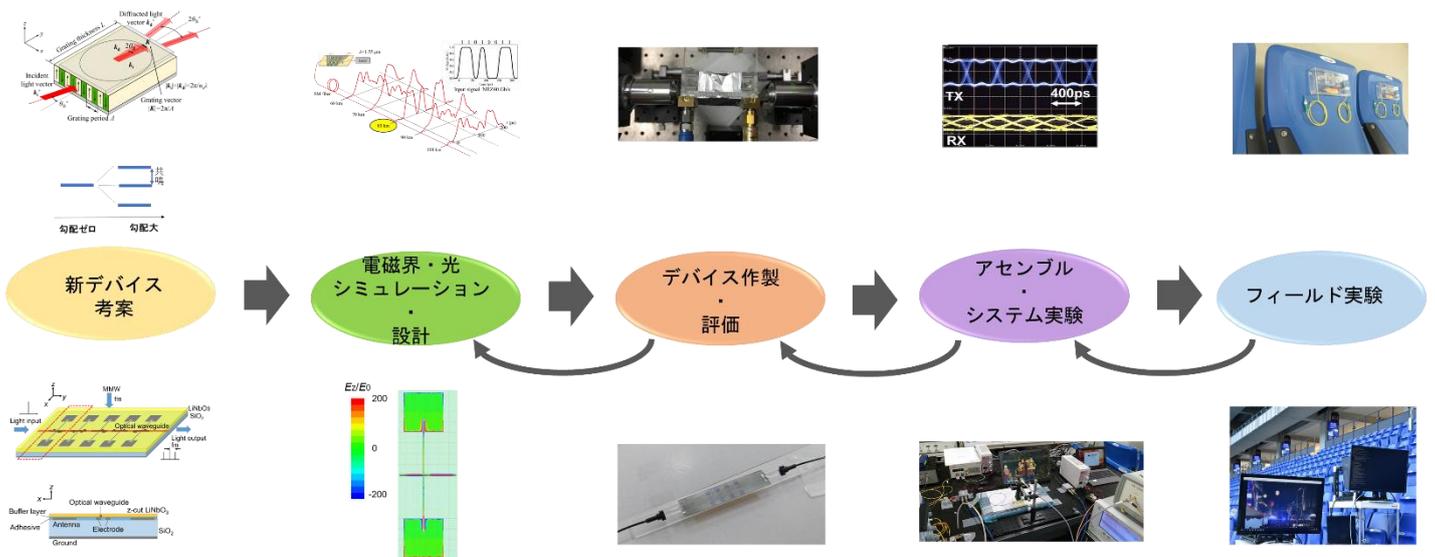


図2 研究の方針

## ■ 5G/B5G/レーダシステムに向けた無線・光融合技術

次世代無線通信のための光ファイバ無線の技術を利用した高速データ伝送システムの実現を目指します。光ファイバーリンクに必要な、無線を光に変換するデバイスなどを設計・開発し、実際にサッカースタジアムで多数の端末を同時に接続するフィールド実験を行っています。

## ■ 高周波・光応用技術を用いた非破壊診断の研究

地中に埋めたパイプラインや鉄道で使われる碍子などのインフラの非破壊診断も行っています。パイプラインの診断では、パイプ内部にセンサを設置して、地上から遠隔で測定します。パイプについての異物の検知や、パイプの厚みを測る技術を確立することを目指しています。

## ■ 可視レーザー光制御デバイスの開発とIoTステーション

近年、可視光半導体レーザーを光源に使った、TV、プロジェクター、ヘッドライト、照明などが注目されています。レーザーは、単色性・演色性が高く、従来の赤緑青の3原色の規格では表現できない色を再現することができます。レーザーは直進性も高いので、焦点を合わせることなく映像を映すことができるというメリットもあります。このレーザーの変調・回折デバイスを研究・開発します。

## ■ 核四極共鳴(NQR)を用いた探知装置

高周波帯を使った非破壊検査だけでなく、ラジオに使われる周波数を使った核四極共鳴の非破壊検査も研究しています。これは原子核の共鳴現象を応用した技術のひとつで、原子核の固有の情報を得られるので、どのような物質があるかを特定することができます。医薬品の検査や地雷探知などに応用するための研究を行っています。

## ■ 高周波フォトンクス研究室 ホームページ

研究テーマの紹介、研究活動について紹介しています。

<https://www.photon.elec.mie-u.ac.jp/>



---

### 連絡先

〒514-8507 三重県 津市 栗真町屋町 1577

三重大学工学部 総合工学科 電気電子工学コース 電子物性工学講座 高周波フォトンクス研究室

教授 村田博司 (Hiroshi MURATA)

TEL・FAX: 059-231-9403 e-mail: murata@elec.mie-u.ac.jp

助教 大田垣祐衣 (Yui OTAGAKI)

TEL : 059-231-6294 e-mail: otagaki@elec.mie-u.ac.jp