

田中研究室

電気エネルギーシステムコース

研究室場所: 電気・電子・情報系棟1F 電子物性実験室

研究室URL: <https://www2.akita-nct.ac.jp/tanaka/>

指導教員より

教授 田中将樹(教員居室: 電気・電子・情報系棟2F)

「ミリ波」は、大容量通信を可能にする5G、自動車の自動運転、高齢者の見守り、大雨・洪水等の防災など私たちの生活に欠かせない通信、社会インフラに利用されてきている電波です。このミリ波の伝搬を制御(曲げる、集める、止める・通す等)するデバイスを研究・開発するために、設計、シミュレーション、試作、実験を行う研究テーマを取りあげています。ものづくりや実験、数値計算に興味のある学生を歓迎します。

キーワード

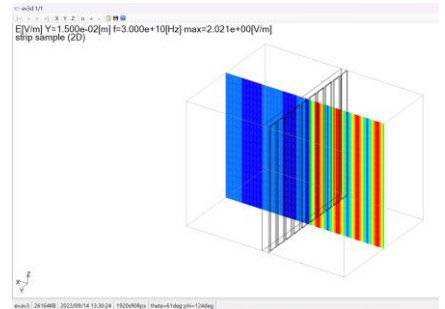
ミリ波, 光, 電磁界解析, レンズ, 周期構造, 液晶, 導電性高分子

研究室の紹介

研究内容

田中研究室では、主にミリ波と呼ばれる30~300GHz帯の電波領域や、光領域の(準)光学デバイスに関する研究を行っています。電磁界シミュレーションの一つである有限差分時間領域法(FDTD法)や幾何光学的に解析する光線追跡法を利用し、電磁波や光の伝搬をシミュレーションすることで周期構造を持つレンズやフォトニック結晶、メタマテリアル等のデバイスの設計や検討を行う研究、液晶や導電性高分子材料を用いた試料を作製してその試料のミリ波帯における各特性を測定する研究などを行っています。試作ツールとして3Dプリンタやモデリングマシンを利用してミリ波デバイスを作製する研究も行っています。

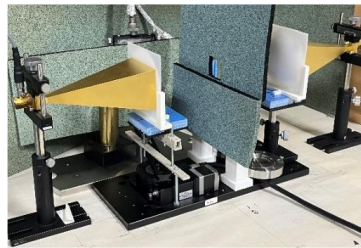
研究を進めていくにつれて電波や光の知識だけでなく、シミュレーションや材料・化学の知識も身に付けることができ、これらの分野に興味がある人にオススメです。



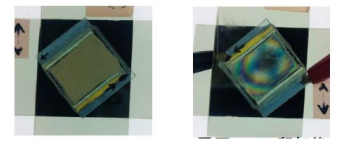
金属格子のFDTD解析例

研究室の様子

研究室は電気・電子・情報系棟1Fの電子物性実験室です。PC等でデータ整理や資料を作成する解析スペースと、実験試料の作製や測定を行う実験スペースとして使用しています。研究の進捗報告、卒業論文等の作成については、Teamsを利用して報告・連絡・相談も行っています。



ミリ波帯での試料測定の様子



上: 導電性高分子膜
下: 液晶デバイス

卒業研究, 特別研究テーマ

※卒業研究は5年生, 特別研究は専攻科生が行います。

(卒業研究) 導電性高分子の樹脂基板への塗布方法の検討とミリ波帯液晶セルへの適用

(卒業研究) 金属格子構造による30GHz帯周波数選択板の検討

(卒業研究) 液晶を装荷したミリ波帯フォトニック結晶の試作

(卒業研究) 液晶・誘電体周期構造によるミリ波帯回折素子の検討

(卒業研究) Kaバンドミリ波測定系に使用する誘電体レンズの測定

(特別研究) メタマテリアルによるミリ波素子の設計と試作に関する研究

(特別研究) 異なる占有率を有する多層構造液晶セルのミリ波偏向特性に関する研究