

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

准教授 田中将樹(教員居室: 電気・電子・情報系棟2F)

「ミリ波」は、最近では5Gやその次の6G、自動運転に必要な自動車レーダ、空港のセキュリティなどの通信インフラや安全安心社会に利用を検討されている電波です。このミリ波の伝搬を制御(曲げる、集める、通す、止める等)するデバイスを研究・開発するために、シミュレーションや実験を中心とした研究テーマを取りあげています。試料作製や測定、プログラミングに興味のある学生を歓迎します。

キーワード

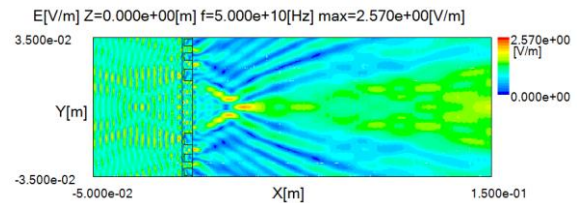
ミリ波, 光, 電磁界解析, 液晶, レンズ, 導電性高分子

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パソコン上でシミュレーションすることで周期的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、液晶や誘電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。

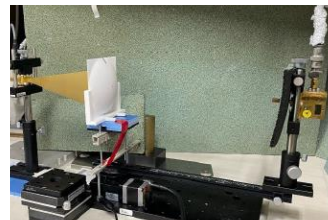
研究を進めていくにつれて電波や光の知識だけでなく、シミュレーションや材料・化学の知識も身に付けることができ、これらの分野に興味がある人にオススメです。



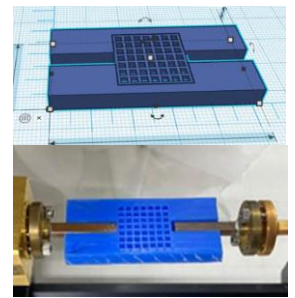
回折レンズのFDTD解析例

研究室の様子

研究室は電気系棟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。研究の進捗報告及び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。



ミリ波帯レンズ測定の様子



モデリングマシンによる試料切削例

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) 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) 樹脂基板に製膜した導電性高分子膜のミリ波デバイス適用の検討
- (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
- (卒業研究) サブ波長周期構造によるミリ波帯フォトニック結晶の透過特性
- (卒業研究) モデリングマシンを用いたミリ波帯誘電体レンズの試作
- (卒業研究) ミリ波領域における導電性高分子膜の透過率測定
- (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