

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」という言葉はあまり馴染みがありませんが、最近では自動車レーダや空港のセキュリティなどのイメージングに利用されている電波です。このミリ波の伝搬を制御(曲げたり、集めたり)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

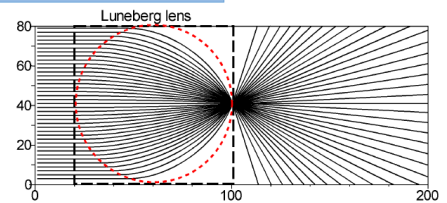
研究室の紹介

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種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3D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、コンピュータ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。

光線追跡結果(垂直入射の場合)

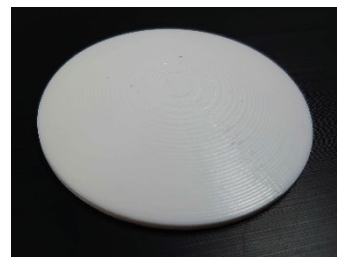


光線追跡法によるレンズの解析例

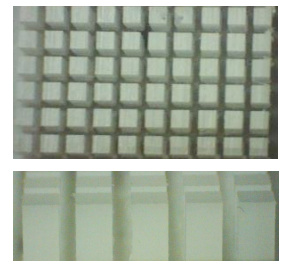
研究室の様子

研究室は電気系棟1Fの電子物性実験室です。実験室の半分はPC等でデータ整理や資料を作成するスペースに、もう半分は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。

研究の進捗について及び卒業論文等の作成については、グループウェアを利用して報告・連絡・相談も行っています。



3Dプリンタによるレンズ
製作例



モデリングマシンによる
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) 負の屈折率を有するミリ波帯メタ材料の設計および試作
- (卒業研究) ミリ波帯フォトニック結晶への液晶適用の検討
- (卒業研究) ミリ波帯誘電体レンズアンテナの設計および試作
- (卒業研究) 3Dプリンタによるミリ波帯レンズアレイの設計
- (卒業研究) 導電性高分子膜の成膜条件の最適化
- (卒業研究) 液晶レンズ解析のための光線追跡法による解析システムの構築
- (特別研究) 占有率に勾配を与えた液晶・誘電体多層構造のミリ波偏向測定
- (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