

## 電磁気学Ⅱのねらい

2015年4月

機械知能・航空工学科5セメスター 火曜日 1講時 機械系第4講義室

電磁気学Ⅱは佐藤 源之、高木 敏行、橋爪 秀利、羽根 一博の4名が担当します。

本年度の講義は以下のような担当を予定しています。

これ以外の日にも講義を行う可能性があります。変更については掲示板などを見てください。

### 1. 目的

機械知能・航空工学の研究分野に密接に関連した電磁現象の工学的応用例を紹介しながら電磁気学Ⅰで履修した内容を発展させる。

### 2. 概要

電磁波と計測への応用、導体中の電磁場と非破壊評価法、電気電子回路に用いられるインダクタンス、モータやトランスの磁気回路、電波や光の伝送に用いられる導波路、超伝導現象などのテーマについて、電磁気学を基礎とする説明を行ったうえで応用例を紹介する。

### 3. 達成目標等

電磁場と物質の相互作用を理解する。数値解析手法や具体的な利用例を通して、電磁気学の工学応用に関する基礎事項を修得する。

他の授業科目との関連及び履修上の注意

「電磁気学Ⅰ」ならびに「数学Ⅰ」を履修し十分内容を理解していることを前提としている。

### 授業計画

1. マクスウェル方程式と電磁波の基礎
2. 反射・屈折現象と電磁場数値シミュレーション
3. 電磁波計測への応用
4. 準静的マクスウェル方程式
5. 準静的電磁場のポテンシャルによる定式化
6. 渦電流によるジュール熱と電磁力
7. 渦電流の応用
8. マイスナー効果とロンドン方程式
9. 臨界電流モデル
10. エネルギー損失機構
11. インダクタンス
12. 磁性体と磁気回路
13. ガイド波と導波路
14. まとめ
15. まとめ

4月	14日	佐藤
	21日	高木
	28日	高木
5月	12日	橋爪
	19日	橋爪
	26日	橋爪
6月	2日	佐藤
	9日	高木
	16日	高木
	23日	佐藤
	30日	佐藤
7月	7日	羽根
	14日	羽根
	21日	羽根
	28日	定期試験

成績評価の方法及び基準

合格を含む成績は定期試験を主体とするが、講義中のレポート、出席状況も考慮する。

教科書・参考書

[参考書]砂川重信：電磁気学の考え方，岩波書店，1993

[参考書]稲垣直樹：電磁波工学，丸善，1980

[参考書]坪井 始、内藤 督：数値電磁界解析法の基礎，養賢堂，1994

<http://cobalt.cneas.tohoku.ac.jp/users/sato/ElectromagneticsIII1.htm>