

# 電磁気学詳論Ⅰ(2019)

田中担当クラス

<http://www-het.phys.sci.osaka-u.ac.jp/~tanaka/teaching.html>

# 第1章 はじめに

電磁気学詳論Ⅰ(2019)

田中担当クラス

<http://www-het.phys.sci.osaka-u.ac.jp/~tanaka/teaching.html>

## 1.1 電磁気学の位置付け

# 自然界の4つの力

重力(万有引力): 大変弱い. 長距離力.  
天体の運動など.

電磁気力(電気的な力, 磁気的な力): 弱い. 長距離力.  
(重力以外の) 日常的な力のほとんど全て.

強い相互作用: 強い. 短距離力( $\lesssim 10^{-15}$  m ~ 原子核の大きさ).  
 $\alpha$ 崩壊, 核力(陽子, 中性子をひっつけている力).

弱い相互作用: 弱い. 短距離力( $\lesssim 10^{-18}$  m).  
 $\beta$ 崩壊, 物質と反物質を区別.

原子の大きさ( $\sim 10^{-10}$  m)より大きいスケールでは, 強い相互作用と弱い相互作用は無視してよい.

この講義では主に「真空中」と「導体中」の電磁気学を取り扱う.  
様々な電磁気的な現象, 法則  $\Rightarrow$  マクスウェルの方程式  $\Rightarrow$  電磁波

## 1.2 参考書

# 参考書

- 「ファインマン物理学 III・電磁気学」  
ファインマン, レイトン, サンズ; 岩波. (面白い! 名著. )
- 「理論電磁気学」  
砂川; 紀伊国屋. (計算がていねい. やや難しい. )
- 「電磁気学 I・II」  
バーガー, オルソン; 培風館. (モダン. 高度な内容も含む. )
- 「電磁気学(上)・(下)」  
ジャクソン; 吉岡書店. (定番. 高度. 大著. )
- “Electricity and Magnetism” 3rd ed.  
Purcell, Morin (バークレーコース. おすすめ. 問題が豊富. 旧版の邦訳はあるが, ガウス単位系. )

この講義では国際単位系(SI)を用いる.

## 1.3 授業予定, 評価, Web ページ

# 授業予定, 評価, Web ページ

授業予定: 全 15 回

- ① はじめに
- ② 静電場
- ③ 定常電流と静磁場
- ④ 電磁誘導
- ⑤ マクスウェルの方程式と電磁波
- ⑥ 付録 (時間があれば)

評価:

期末試験 60 点, レポートまたは小テスト 40 点. 出席点なし.

Web ページ:

<http://www-het.phys.sci.osaka-u.ac.jp/~tanaka/teaching.html>  
講義資料は web ページに置く. 各自分でダウンロードして講義に持つてくること.