

2021.9.25 版

# 電磁気学の要点と演習

**廣瀬文彦著**

## 大数・小数の接頭語

| 大数        | SI 接頭語 | 小数         | SI 接頭語     |
|-----------|--------|------------|------------|
| $10^3$    | k キロ   | $10^{-3}$  | m ミリ       |
| $10^6$    | M メガ   | $10^{-6}$  | $\mu$ マイクロ |
| $10^9$    | G ギガ   | $10^{-9}$  | n ナノ       |
| $10^{12}$ | T テラ   | $10^{-12}$ | p ピコ       |

## よく使用するギリシャ文字

数学ではよくお目見えするギリシャ文字であるがこの際覚えておきたい。

$\alpha$  アルファ  $\beta$  ベータ  $\gamma$  ガンマ  $\delta$  デルタ  $\Delta$  デルタ ( $\delta$  の大文字)  
 $\varepsilon$  イプシロン  $\eta$  イータ  $\mu$  ミュー  $\rho$  ロー  $\sigma$  シグマ  $\pi$  パイ  
 $x$  カイ  $\lambda$  ラムダ  $\tau$  タウ  $\phi$  ファイ  $\omega$  オメガ

はじめに 本書の狙い

筆者は今から 33 年前に某国立大学の工学部電気系の課程を卒業したが、いくつかある授業で電磁気学が一番苦手であった。いまだに覚えているが、電磁気学の講義の期末テストで、水素分子に電界を与えたときに、電子雲と原子核が分極し、それによって生じる電界分布を求めよという一問だけのテストが出された。この問題は、誘電体の基礎概念である電子分極という現象に関するものであるが、クーロンの法則やガウスの式、ポアソン式と順を追って勉強してきたその当時の私にとって、珍問奇問以外の何物でもなく、結果は惨憺たるもので、電磁気学をしばらく敬遠する原因にもなった。多少弁解するが、その当時の授業では、どういう教育効果があったのかはいまだにわかりかねるが、教授先生の趣向なのか珍問奇問の出題は珍しくなかった。

その後、筆者は半導体の研究を志し、いつしか高速トランジスタの開発をするようになり、そこで電磁気学の重要性を改めて認識し、社会人になって学びなおしをすることになった。実際の開発現場にいて、時間がない中、物質中の電磁気学を中心にノートを作って練習問題を解きながら、理解を図ったのを覚えている。

大学に転職をして、多少の授業をする機会を得て、わかりにくい電磁気学をどう教えるかが命題に加わった。もちろん学生時代に味わった超難問を課すことはできない。そういった中で、要点を短くまとめて、簡単な練習問題をたくさん行うことが、理解の増進につながると思うようになってきた。学生に話を聞くと、よく **you tube** の解説動画をみるが、倍速送りで試聴しているという。長いじっくりとした解説が風潮に合わないようである。忙しい社会人なら、なおさらと思う。そこで作成したのが本書である。要点を短く、比較的易しい問題を例題に掲載した。普段の授業の演習に、大学院受験の学びなおしに、また社会人の学習に活用していただければありがたい。

本書と併せて解説動画を制作するつもりでいる。こちらはしばらくかかるかもしれないが、本書掲載のホームページにリンクを張る形で公開したいと思う。最後になるが、先に述べた難問テストの経験の話しであるが、今となってはいい思い出である。同じ立場になって、あの先生は学生に何をつたえたかったのかと思案の材料となっている。

2021 年 9 月 25 日