

はしがき

電気回路は情報系の学生には敬遠される科目になりつつあるようである。極端に言えば、すでに履修してきたオームの法則やキルヒホッフの法則で十分で、余分な数学力が要求されその上物理像を想像することなんか“何の役に立つの？”というのが本音のようである。しかしながら、基礎科目は重要であって、電気回路も例外ではない。部分だけを理解しているだけでは、何時か何処かで再勉強をせざるを得なくなるのが必然である。大きな木を育てるには地盤と根がしっかりしていなければならない。基礎科目の基本的な原理をしっかりと理解しておくことは自分の将来に非常に有益であることは、少なくとも受験勉強の経験からも、簡単に推量できるであろう。

電気回路と電磁気学とは切り離しては考えられない学問である。電磁気学的現象を定量表現する試みは、1600年のW. Gilbertの地磁気分析に始まり、1785年のC. A. Coulombによるクーロンの法則、1860年のG. Kirchhoffによるキルヒホッフの法則、1865年のJ. C. Maxwellによるマクスウェルの法則等が見出された後、1893年にC. P. Steinmetzが交流理論を数学的に解明して、今日の電気回路に関する理論体系の基礎が形成された。電気回路は電磁気学をマクロに捉え、線形方程式で表現される範囲の現象を簡単な表現で解析するため、限界はあるが、電気電子工学、情報通信工学、デジタル処理、コンピュータ工学あるいは産業界においては組込みソフトなど、ソフトウェア応用分野に至る幅広い領域の共通的基础知識として、今なお不可欠である。

電気回路を扱った図書はこれまでに多数市販されており、往時は学問として体系化を目指し、学生諸氏には非常に難解なものが多かったが、最近の傾向としては、それぞれ、対象とする学生が容易に理解できるよう、さまざまな工夫がなされている場合が多い。本書は、特に情報系の学生を対象とした。情報系の学生の中にはソフトウェアに専心するあまり、電気回路やその関連科目を修得する機会が少なくなる傾向があり、電気回路不要論まで飛び出すことがある。

その結果、電気回路に対しては、国内外でこれだけさまざまな工夫が行われていても、なお難解と考える学生の数が無視できなくなりつつある。したがってこのような状況下では、今日市販されている電気回路に関する図書の多くは、情報系の学生には向かないようである。

そこで筆者らは、情報系の学生を対象とした「電気回路」が電気回路を直接扱う専門分野の学生にも対応可能なように、日頃の授業で培ってきた授業改善の独自の工夫を踏まえて、本書の発刊を企画し、構想を練ってきた。主眼は以下のように要約される。

- (1) 将来、企業の現場や研究の中で、あるいはソフトウェア産業も含めた多彩な分野等をカバーし、応用を必要とする際に的確な着想ができるよう、基礎的電気回路の全貌を広く理解する。
- (2) 電気回路の中でも特に共通の、基礎的と考えられる事項に重点をおき、確実に理解できるよう、平易な表現と例題を通して学習を反復する。
- (3) 使い勝手のよい有用な法則については、いかに便利がよいか実感がもてるようにその導出方法を含めて、例題・演習を通して理解する。

最終的には、本書は、情報系のみならず、電気・電子系、情報通信系、教育科学分野などをもカバーし、理解が容易という観点で、広く共通教育や副専攻等においてもテキストとして利用できるよう、構成、原理説明、例題などを工夫した内容となった。

本書は14章から構成され、週1回の講義で1年分(30回の講義)の講義内容が記述されている。1章から8章までは、「基礎編」(電気回路第一)に相当する内容である。「わかり易く」を念頭におき、学生が早期に脱落することを避けることに力を注いだ。したがって、章末には最小限度と考えられる演習問題を掲載しそれらの詳細な解答を巻末につけている。一方、9章から14章までは、「発展編」(電気回路第二)に相当する内容である。ここでも「わかり易く」をモットーに記述した。電磁気学的説明についても、他書参照とはせずに、本書の中で記述した。

情報系の学生を主な対象としたため、講義の進行上あるいは時間の関係で、9章から14章までは、これらの順序を変更しても適宜省略しても差し支えのな

いように記述してある。わかり易い記述になっていること、さらには不幸にして前半の「基礎編」が理解できなかった学生にも「こういうことだったのか」と、新たに理解することができて、後半の講義が理解できるように工夫がされている。前半と同様、理解の向上のために章末には演習問題を詳細な解答とともに記載している。なお、発展編は数学的手法や演算等が多少難しくなるので、“式間に飛びがないように”丁寧に記述してある。

責任執筆担当は末尾に記載したとおりである。全体の流れと、「基礎編」の統一性および「発展編」の統一性を図る意味で年長の山本が全体に目を通して、加筆、修正を行った。結果として、前半は「基礎編」の特徴が、後半は「発展編」の特徴が出ている。最終的には、電気・情報系の学生全般に対する教科書として十分に対応可能な内容となったと信じている。

ご承知のとおり、「電気回路」は歴史があり、名著・良書も多く出版されている。しかしながら、今日の電気・情報系の多岐にわたる分野の学生に対する教科書としては、コースに合わなかったり、レベル的に難解であったり、学生気質にそぐわなかったりと「問題点も無きにしもあらず」の感がある。その中で、「できるだけわかり易く、原理の理解を重視して、他書にはない特徴をもって記述する」ことをモットーに執筆した本書は当初の目的は達成することができたと感じている。意気込みは上述のとおりであるが、筆者らの未熟さから、思わぬ勘違いや誤解をしている点がないとはいえない。お気付きの点をご指摘いただければ幸甚である。

本書の発刊に際して、ご支援いただいた福井大学学長および福井大学教育・学生担当副学長、ならびに学務部教務科の諸氏に深く感謝の意を表する。

最後に、共立出版(株)の岩下部長、瀬水氏に心から感謝する次第である。彼らの辛抱強いご支援と励ましがあってこの「電気回路」が誕生したことを記して筆を置くことにする。

2008年8月

著者一同