

書

評

## 電気自動車の制御システム —電池・モータ・エコ技術

廣田幸嗣, 足立修一 編著  
出口欣高, 小笠原悟司 著

東京電機大学出版局 (2009年)  
A5判 216ページ 定価 (本体3,000円+税)  
ISBN 978-4-501-41830-4



環境負荷低減の観点から電気自動車が注目されるようになって久しく、われわれの周りに多くのハイブリッド自動車や電気自動車が走行する時代となった。このような中、制御技術者も電気自動車の研究や開発に係わることも多いと思われる。今まで自動車の車両特性など個別技術に関する書籍は複数出版されているが、電気自動車においては車両構造、駆動系、伝達系、電池など技術が多岐にわたるため、全体の技術を総括的に解説した成書は少なかった。

電気自動車は小さな空間に多くの技術を集積した大規模なシステムであり、そのシステムが広い空間を自由に動き回る。その結果、車両・移動環境・人間が複雑に絡み合ったシステムを取り扱う必要がある。また、車両のダイナミクスだけでなく電池や電源システムなど多種多様な制御対象を扱う必要もある。これらに対処する方法の1つは、モ

デリングをベースとした設計開発を行うことであろう。

本書は、電気自動車を移動体パワーエレクトロニクスの一つと位置付けて、電気自動車に関わるさまざまな技術をモデリングと制御の観点から平易に解説している。また、パワーエレクトロニクスと制御技術で新しいモビリティを創出するという著者らの想いから移動体全般を視野に入れた幅広い説明がされており、開発プロセスを意識した実用的な解説書となっている。

まず第一章では、移動体パワーエレクトロニクス全般に関する説明と電気自動車のシステム設計について述べている。第二章ではシステム設計の観点からモデルベース設計の重要性を指摘している。第三章で倒立振子を具体例にフィードバック制御系の設計手法を示している。第四章ではインホイールモータによる走行制御について概説し、第五章では主要コンポーネントである電池の原理とバッテリー管理について説明している。さらに、第六章では走行用交流モータとその制御方法、駆動回路について解説している。

本書は、モデルベースの開発プロセスが自然と理解できる構成になっており、特にエンジニアにとっては電気自動車の開発に必要な技術を体系的に理解する手助けになると思われる。

(熊本大学 松永 信智)

書

評

## はじめての制御工学

佐藤和也, 平元和彦, 平田研二 共著

講談社 (2010年)  
A5判 243ページ 定価 (本体2,600円+税)  
ISBN 978-4-06-155791-8



機械系の分野では、実際のハードと直結した直感的にイメージしやすい授業も少なくない。その中で、制御工学のような一般理論に興味をもたせ、いかに教えるかといった悩ましい現実に直面しているのは筆者ばかりではないと思う。このような状況において、本書には「制御理論を易しく分かりやすく教育したい」という著者の熱意がにじみ出ているように感じる。まず、表紙のイラスト画が素晴らしい。蒸気機関とガバナからのイメージ図とのことであるが、縦書きの読み物であるかのような装丁である。何となくページをめくりたくなる気にさせる。本書の内容は、いわゆる古典制御の範囲をカバーしており、全14章で構成されている。ただし、その構成には工夫が見られ、前半の第10章までは時間領域の内容に限っている。一方、周波数領域の内容は第11章以降の後半で述べられている。機械系の学

生の中には、周波数領域はイメージが湧かず苦手意識をもつ者も散見される。そのため、時間領域の話で十分イメージをもってもらった後に周波数領域の内容を説明するという試みは良いと思う。実際、筆者の古典制御の講義でも同様の考え方で実践している。また、「できるだけ分かりやすく」という考えのもと、いろいろな工夫が見られる。たとえば、第1章ではコーヒーの温度過渡特性など、身近な現象を例題として取り上げ、制御に親しみを感じさせる努力が伺える。さらに、演習問題の解答がととでも詳しく、独習で理解できるような配慮も見られる。このように記述を詳細にしてゆくと、全体の総ページ数が増えることになる。実際、本書は総243ページである。このページ数で定価は2,600円であるので、出版社の熱意も感じられる。一方、やさしさやわかりやすさを追求したため、例題による説明が中心となっている。その結果、一般論としての理論の全体像が掴みにくくなっている感も否めない。たとえば、本書ではヘビサイドの展開定理の記述が見られないが、一般的な応答計算には不可欠なツールだと思う。ただし、これは総ページ数との兼ね合いによる面もあり、易しさと一般性のトレードオフによって内容を厳選した結果なのだろうと思う。

(信州大学 千田 有一)