

# 金型人材育成のためのモータの教科書執筆

メカニクス系工学専攻 教授 小坂 学

## 1. はじめに

金型産業では機械工学に関するさまざまな技術が必要である。そのため、金型人材を育成するためには、理解しやすく現場で役立つ事例を豊富にそろえた教科書が望ましい。そこで、安価で便利な mbed マイコンでモータ制御の実験ができるための教科書を執筆する。

## 2. 内容

本書では、各種モータを制御するためのマイコンの設計法およびそのプログラム例について詳細に説明する。取り扱うモータは、ブラシ付き DC モータ、ステッピングモータ、ブラシレス同期モータ、誘導モータである。ブラシレス同期モータ (SPM モータ, IPM モータ, シンクロナスリラクタンスモータ) は、近年の省エネ化と高効率化の要求にマッチしていることからその用途をエアコンや電気自動車などに広げているので、とくに詳しく説明する。本書が対象とする読者は開発設計のエンジニアであり、大学を卒業して企業の現場に配属された人や、異動により新しい現場に赴任された人が早急に現場技術について学べるように、現場で実際に活用できる基礎から応用・事例などを盛り込んだ。本書は次の三編に分かれている。

1. 「理論編」(各種モータの動作原理と制御理論を理解)
2. 「シミュレーション編」(MATLAB シミュレーションによるモータ制御の実感)
3. 「マイコン設計編」(mbed マイコンによる実際の設計の実例の把握)

これら三編を通して、モータ制御のマイコン設計法をしっかりと自分のものにできる。筆者は、企業のモータ制御技術者として 10 年間、大学のモータ制御の教員として 10 年以上の間、モータ制御の研究と教育を続けている。この経験を生かして、わかりやすく、納得でき、そして企業の現場で役立つことを目指して本書を執筆した。内容は、企業の現場で役だっているものに厳選し、実例を示しながら実際のモノのイメージが頭に浮かび、物理的な意味を把握できるようにしっかりとモータ制御を説明している。

実際の制御系設計では多くの場合、MATLAB (マトラブと読む) という制御系 CAD ソフトが使われている。本書でも MATLAB の使い方を紹介する。MATLAB に似たフリーソフトとして SCILAB (サイラブと読む) がある。これに “Mat@Scilab” (マトアトサイラブと読む) というフリーソフトを組み合わせると、MATLAB の多くの関数を無料で実行して学ぶことができる。本書ではこれも活用してシミュレーションを実際に行い、モータ制御を実感できるようにしている。

さらに mbed マイコンによる実際の設計の実例を示し、しっかりとマイコンによるモータ制御設計をマスターできるようにしている。

## 3. まとめ

安価で便利な mbed マイコンでモータ制御の実験ができるための教科書を執筆した。本書は、理解しやすく現場で役立つ事例を豊富にそろえているため、金型人材を育成する教育に適する。

## 参考文献

- [1] 小坂 学, mbed マイコンによるモータ制御設計法, 科学技術出版, 全 190 頁 (2013)