

第1章

必要なものは本誌と付録DVD-ROMだけ！
PC上でモデル設計&動作確認を一通り体験できる

本特集でやること…高校数学と 仮想実験でモデルベース開発を学ぶ

新井 正敏

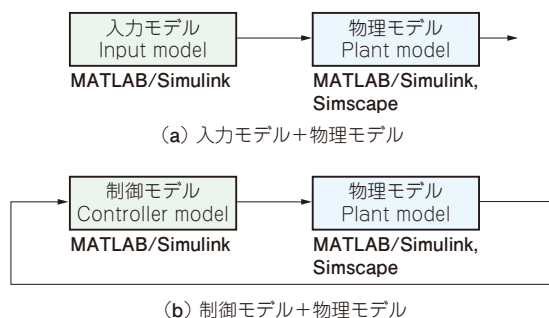


図1 本特集で扱うモデルの組み合わせ

制御対象モデル (Plant model) は、物理現象全般を扱えるので、本特集では「物理モデル」とする

近年、リスクリング (学び直し) が注目されています。今回の特集は、モデルベースに基づいたエンジニアリング：MBEについてMATLAB/SimulinkやSimscape (直感的に部品を並べるMBEツールの1つ) を使って自ら学び直しをすることを目指して執筆しました。

本特集では身近な物理現象を扱いますが、物理現象の公式をそのまま扱わないのが特徴です。初めに高校や大学の初等数学を使って公式の根拠を示します。その上で、手を動かして実習していきます。さらに、モデルベースは開発 (Development) や設計 (Design) だけでなくエンジニアリング全般に適用できることも示していきます。

本特集を通して、高校や大学の初等数学ならびにモデルベースがエンジニアリング全般に役立つことも体感できると思います。

なお、本特集で扱ったモデルや独自に作成したアプリケーションは全てDVD-ROMに付属しています。また、誌面だけでは伝わりにくい部分をビデオにまとめてDVDに収録しています。本特集と併せて活用いただければ幸いです。

● 本誌と付録DVD-ROMだけでモデル設計&確認ができる

本特集ではブラシレスDCモータなどの実機を使わ

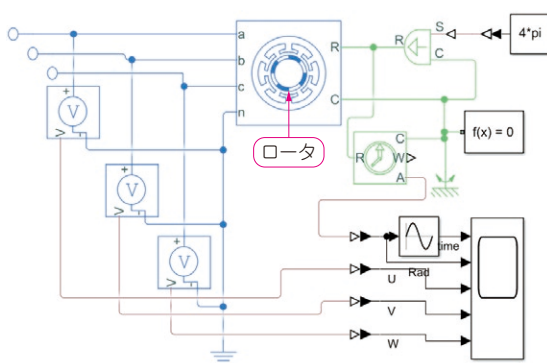


図2 機械系 (緑色) と電気系 (青色) をマルチフィジックスで結合したブラシレスDCモータのモデル

ないので、本誌の解説とDVD-ROMに収録されたソフトウェア (無償ライセンス) を使えば、PCだけで気軽にモデル設計と動作確認ができます。また、モデル設計での失敗を恐れることなく、MBEを体感いただけると思います。

本特集の全体像

● 本特集で扱うモデルの組み合わせ

本特集では、図1に示すような2種類のモデルの組み合わせでモデルの説明をしていきます。

モデルベースによる制御という点、図1(b)の組み合わせをよく見かけます。制御対象のモデル (Plant model) と制御モデル (Controller model) の組み合わせです。ここでPlantというと、機械類や生産設備に限定するようになります。このため本特集では、物理現象全般を扱うモデルという意味で、物理モデルとします。

● 全体構成

本特集は、物理モデルが物理現象全般を扱えることを示すために、身近な数式や落下などの自然現象のモデルから始め、電気回路のモデルと制御を取り上げます。最終的には、図2のモータ・モデルのように機械