

第2会場▶これからの常識！モータ物理シミュレーション



第1章 シミュレーション検証が開発のキモ

モータ駆動システムに MATLAB 活用のススメ

岩路 善尚 Yoshitaka Iwaji

モータ制御はシミュレーションが重要

自動車は電動化が進み、宅配用のドローンや空飛ぶ自動車も研究が進められています。また、介護機器、アシスト機器、ロボットなどの動力も基本的にはモータが中心となっていくでしょう。世界中が脱炭素社会をめざす時代になりつつあるなか、「モータ」のさらなる活用が欠かせなくなっています。

モータはトルクを出力する動力源ですが、それがどのようなシステムに組み込まれ、どのように使用されるのかを十分に検討する必要があります。特に、近年応用の進むセンサレス制御など、制御則の複雑なドライブ・システムでは、事前検討としてのシミュレーションが極めて重要です。物を作って試すのではなく、システムの要件を十分に満たすものなのかどうかを、あらかじめシミュレーションで検討するモデル・ベース開発が重要視されています。

なぜシミュレータに MATLAB を選ぶのか

今回、取り上げるシミュレータは MATLAB/Simulink です。本誌 2021 年 10 月号の回路シミュレータの特集で、図 1 のような位置付けが示されていました。MATLAB

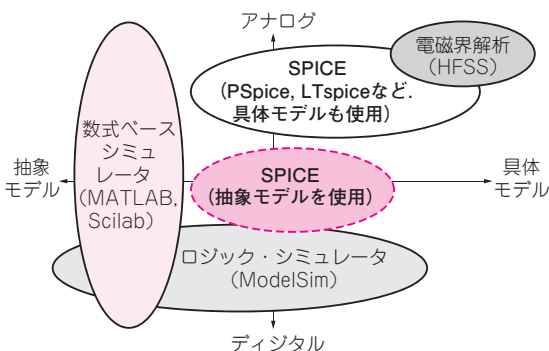


図1(4) 電気/電子系シミュレータの位置付け

は数式ベースのシミュレータであり、アナログからデジタルまで、幅広く扱えます。ただし、モデルとしては抽象モデルという位置付けです。

抽象モデルは、物理現象を数学で表現することで、大ざっぱな動作を捉えるのに向いています。ある負荷を想定した場合、加速に要する時間はどの程度か、または振動や不安定現象の有無などを、ざっくり知るのに適します。まずは全体を把握して、システムの成立性を考えるのに、非常に適したシミュレータです。もちろん、モデルを詳細に組めば、細かい動作のシミュレーションも可能です。

● Simulink はマイコンの演算遅れもシミュレーションできる

Simulink とは、ブロック線図を描いてシミュレーションを行う MATLAB のツールです。プログラミングを理解せずとも処理内容を把握できる汎用性があります。

MATLAB/Simulink は、基本的に制御シミュレータという位置付けです。制御工学におけるブロック線図で表現できることをシミュレーションするには最適といえます。さらに、連続時間系と離散時間系をごちゃまぜにしても、極めて安定に動作します。マイコンに制御を組み込むことを考えれば、演算遅れを考慮



図2 マスワークスのホームページからは個人向け MATLAB Home が入手できる (2021 年 11 月執筆時点) <https://jp.mathworks.com/>