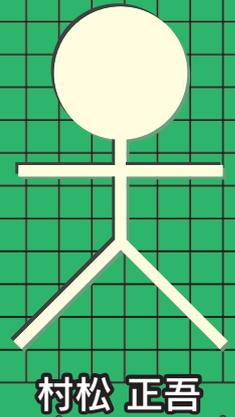


コンピュータ・シミュレーションやデータ解析の結果をビジュアルに概観

ここから始める モデリング 《MATLAB編》



村松 正吾

制御系や信号処理などのモデリングには、The MathWorks 社の数値演算ツール「MATLAB」がよく利用される。ここでは MATLAB の特徴やモデル作成に必要な考え方について紹介する。また、繰り返し演算解法のアルゴリズムの検討を例に、モデリングの手順を説明する。なお、本稿で紹介するサンプル記述は本誌の Web サイト(<http://www.cqpub.co.jp/inter face/>)からダウンロードできる。(編集部)

MATLAB は、簡便なユーザ・インターフェースを備えた数値演算ツールで、世界中の技術者や科学者の間で広く用いられています⁽¹⁾。筆者自身の記憶をたどると、出会いは12年以上も前、学生のころまでさかのぼります。以来、手放すことのできないツールとして愛用しています⁽²⁾。

本稿では、まだ MATLAB についてよく知らない読者、初めて MATLAB に触れる読者を主な対象とします。「何に使えるのか?」、「なぜ使うとよいのか?」、「どう使えばよいのか?」などの疑問にお答えします。具体的な例題を交えて解説するので、実際に試せる環境があれば、楽しく理解が進むと思います。

MATLAB の肝はモデル化と視覚化

MATLAB は、コンピュータ・シミュレーションやデータ解析に利用することができます。適用分野は多岐にわたり、制御や通信、信号処理のほか、金融やバイオ・テクノロジーにまで広がっています。その主な魅力は、以下の通りです。

- 複雑なシステムを容易にモデル化し、即座にシミュレートできる

- 大量のデータを容易に視覚化し、直感的に概観できる
強力なグラフィックス機能は、発表資料作りや教材作りにも役立ちます。

同じ目的であれば、MATLAB 互換の Octave や Scilab なども利用できます。ただし、MATLAB には数多くのサード・パーティ製のオプション・ツールが用意されています。回路設計ツールや計測機器などとの連携が可能であり、製品の設計や評価・検証の環境が整っています。MATLAB はソフトウェア/ハードウェア技術者の共通言語・環境になりえます(図1)。

アイデアを試し、評価・検証する

シミュレーションやデータ解析ならば、ほかのプログラミング言語でも十分行えます。ではなぜ MATLAB なのでしょう?

MATLAB は処理速度やメモリ消費の点で、必ずしも効率的とはいえません。しかし、「何かアイデアを試し、評価・検証する」という作業に向いています。激しい製品開発競争の中にあって、こうした作業に多くの時間を費やす

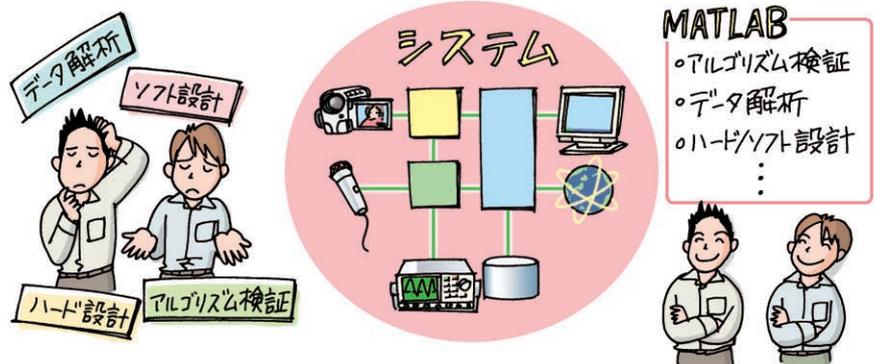


図1 MATLAB はソフトウェア技術者、ハードウェア技術者の共通言語

MATLAB には数多くのサード・パーティ製のオプション・ツールが用意されている。回路設計ツールや計測機器などとの連携が可能であり、製品の設計や評価・検証の環境が整っている。

ようでは、処理がいくら速くても意味がありません。実装が終わり、「試してみたら駄目だった」という状況を想像してみてください。さまざまな周辺技術と組み合わせながら、本当に自分が試したいことに即座に着手し、多くの条件の下で試行錯誤できることに大きな価値があります。

実際にモノを組み上げるまでには、さまざまな利用環境を想定し、有効な要素技術の選択や最適化をある程度終えていることが求められます。その結果、以下の特徴をもつ MATLAB への依存度が高くなるというわけです(図2)。

- 豊富な関数とヘルプ機能
- 充実したグラフィックス機能
- 簡便な行列/ベクトル操作

関数が豊富に用意されていることで、試行錯誤の段階から本当に試したいことに即座に集中できます。また、アルゴリズムの振る舞いやデータの特徴を直感的につかむためにグラフィックス機能は欠かせません。行列/ベクトル演算の表現が簡便であることは、プログラムの可読性を向上させ、変更を容易にしてくれます。対話型の操作であることも試行錯誤には重要です。

以降では、上記の特徴について例題を交えながら触れていきます。

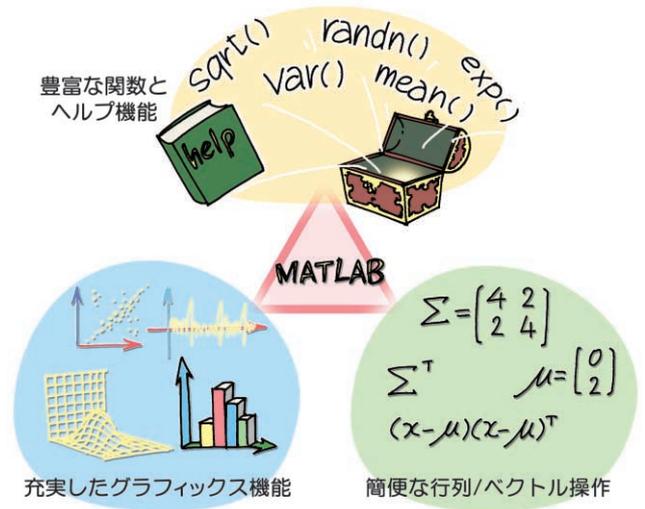


図2 MATLAB の特徴

関数が豊富に用意されていることで、試行錯誤の段階から本当に試したいことに即座に集中できる。また、アルゴリズムの振る舞いやデータの特徴を直感的につかむためにグラフィックス機能は欠かせない。行列・ベクトル演算の表現が簡便であることは、プログラムの可読性を向上させ、変更を容易にしてくれる。

MATLAB の最初の 1 歩

1) 立ち上げ方

Windows 系や Macintosh 系の OS を使用している場合、デスクトップ上にあるアイコン(図3)をダブルクリックすると MATLAB が起動します。図4のような画面が現れ、早速利用できる状態になります。UNIX 系の OS を使用している場合は、ターミナル上で以下のように入力します。

```
% matlab
```

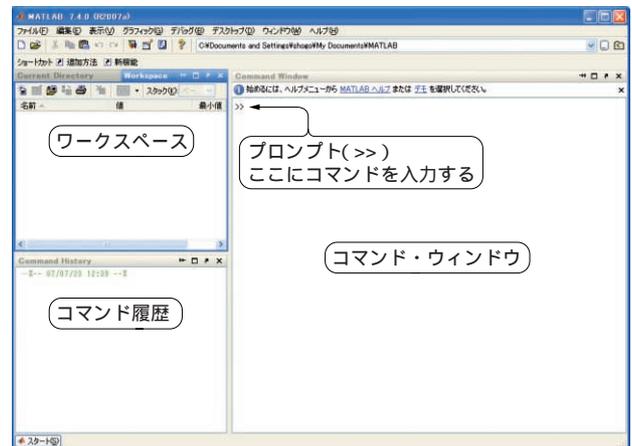


図4 MATLAB の起動直後の状態

ワークスペース・ウィンドウには、使用中の変数の情報が表示される。コマンド履歴ウィンドウには、コマンド実行の履歴が表示される。MATLAB の主な操作はコマンド・ウィンドウで実行する。実行結果やエラーの表示にも使われる。

1. MATLAB 事始め

MATLAB は、米国の The MathWorks 社が開発している商用のソフトウェアです。日本における入手とインストール方法については、国内販売代理店であるサイバネットシステムの Web サイトから情報を入手できます⁽¹⁾。

本稿では、MATLAB を利用できることを前提に解説を進めます。なお、MATLAB には多くのオプション・ツールがありますが、ここでは MATLAB 本体のみで動作する例題を準備しました。動作確認は、Windows XP Professional (SP2 以降)上の MATLAB R2007a で行いました。

図3 MATLAB のアイコン

デスクトップ上にあるアイコンをダブルクリックして起動する。

