

第 2 版への序文

本書の初版は 1997 年 7 月に出版され、MATLAB の入門書として多くの方々に使って頂いた。当時は MATLAB バージョン 4 であったが、現在のバージョンは R2009a となり格段に進歩してきた。バージョン 4 では、扱うデータタイプは倍精度だけ、1 つの関数 M-ファイルに定義できる関数は 1 つだけ、扱う配列はベクトルと行列だけといった単純さがあったが、現在のバージョンでは、これらの単純さを捨てる代わりにあらゆる高度なプログラミングに対応できる環境となっている。また、ハイパーテキストシステムによるオンラインマニュアルが充実したことも特筆に値する。

第 2 版では、初版で説明した簡単で単純な旧来の手法を踏襲しつつも、これらの新しい機能についても積極的に取り入れて説明を加えている。初版に掲載したリファレンスリストは削除し、コマンドや関数とそれらの短い説明を表にまとめ、詳しい説明は適宜オンラインマニュアルを参照する形にしている。第 2 版では本文で説明したコマンドや関数の具体的な使い方を、実際に使う状況をシミュレートした練習という形にまとめた。したがって、練習では直前の本文で説明されていないコマンドや関数も使われている。なぜなら、実際に MATLAB を使う場合には、いろいろなコマンドや関数を組み合わせて使わなければならないからである。一連の練習として読むべき練習もいくつかあるが、多くの練習は他の練習とは独立して読むことができる。練習には簡単な内容説明をつけて目的に合った練習を検索することもできる。

現在の MATLAB 本体には、信号処理や画像処理ができるコマンドや関数が提供されているので、第 2 版では初版のシグナルプロセッシングツールボックス、イメージプロセッシングツールボックス、ウェーブレットツールボックス

についての簡単な説明を削除し、これらのツールボックスを使わずにできる信号処理、画像処理、ウェーブレット解析に関する初歩的な説明を与えた。また、シンボリックマスツールボックスでは、計算に用いるカーネルが、MATLAB 6 以降 MATLAB R2007b までは Maple 8 と呼ばれる数式処理言語のカーネルであったが、MATLAB R2007b+ で提供されたシンボリックマスツールボックスバージョン 4.9 以降は MuPAD エンジンに変更された。そのため、シンボリックマスツールボックスバージョン 4.9 以降とそれ以前のシンボリックマスツールボックスでは、得られる結果が数学的には同値だが表現が異なるという場合がある。このような状況を考慮して、第 2 版ではシンボリックマスツールボックスに関する記述を削除した。

著者たちは慎重に改訂を行い、MATLAB の新しい事項から項目を選び、できる限り平易に解説したつもりであるが、それが独りよがりになっているところが多分にあることを危惧している。読者からの御注意、御意見を頂ければ幸いである。

第 2 版を書くにあたって、初版についてのコメントをくださった数多くの読者の方々、間違いを指摘してくださいました大阪教育大学 数理科学の学生の皆さんに感謝したい。特に大阪教育大学の守本 晃氏と佐賀大学の藤田景子氏から頂いた数々の助言がなければ、第 2 版をこのような形として完成できなかった。ここに心より感謝する。大阪教育大学 情報処理センターの前センター長 越桐國雄氏と現センター長 佐藤隆士氏には多くの便宜をはかって頂いた。ここに感謝の意を表します。最後に、初版と同様に第 2 版に関しても元 共立出版の小山 透氏と共立出版の國井和郎氏に終始お世話になったことに厚く御礼申し上げる。

2010 年 2 月

芦野 隆一
Rémi Vaillancourt

まえがき

本書は、理工学部の学生や大学院生およびエンジニアを対象にした MATLAB 言語の入門書である。また、MATLAB のハンドブックとして使えるように考慮してある。

MATLAB は高度な数値計算、視覚化 (visualization)、そしてプログラミングが扱える科学技術計算 (technical computing) のための言語である。MATLAB では多くの数値計算法や行列計算そしてグラフィックスが簡単に使える環境にまとめられていて、問題や解はちょうど数学で記述するように表現され、さらには Maple のもつ数式処理機能までも使うことができる所以である。

MATLAB の名前は *matrix laboratory* に由来する。もともと MATLAB は行列計算のソフトウェアである LINPACK と EISPACK（現在ではまとめられて LAPACK になっている）が簡単に使えるように作られた。MATLAB が扱う基本的なデータは配列の宣言を必要としない行列である。現在の MATLAB は MathWorks 社により C 言語で書かれている。

MATLAB は特に行列を使って解く必要がある問題に対し大きな力を発揮するので、教育界においては応用線形代数、信号処理、自動制御などの多くの分野のさまざまな科目的教育で重要な道具になりつつあるし、産業界においては研究はもとより実際の工学的あるいは数学的な問題を解くために使われている。典型的な使われ方として一般的な数値計算、アルゴリズムの試作などがある。また偏微分方程式、統計学、通信、画像処理、ウェーブレット解析などの先端分野で急速に浸透し、数々の著しい結果を産み出している。

MATLAB は特定の問題を解決するために作られたツールボックス (Toolbox) と呼ばれる拡張パッケージを数多くもっている。また、学生版 MATLAB には

学生版ツールボックスとして, Symbolic Math と Signals and Systems の 2 つのツールボックスが付属している。これらのツールボックスは M-ファイルと呼ばれる特化した MATLAB の関数（プログラムモジュール）の包括的なパッケージである。必要に応じてツールボックスを組み合わせれば、ユーザは簡単なスクリプトを書くだけでこれらの最新最適なアルゴリズムを利用することができる。そこで本書では Symbolic Math, Signal Processing, Image Processing, そして Wavelet の 4 つのツールボックスを選び簡単に解説することにした。したがって、本書を学生版 MATLAB の入門書として使うこともできる。

MATLAB の最も重要な特徴の 1 つは簡便な拡張性である。低レベルのコードを書く必要はまったくない。このことによりユーザはグラフィカルユーザインターフェースを利用した高度なアプリケーションさえも容易に開発でき、ツールボックスの著者になることも夢ではない。

著者たちは慎重に MATLAB の基本的な事項から項目を選び、できる限り平易に解説したつもりであるが、それが独りよがりになっているところが多分にあることを危惧している。読者からの御注意、御意見を頂ければ幸いである。本書によって MATLAB の卓越した機能を活かし、現実の問題を解くことに挑戦しようと思って頂けるなら望外の喜びである。

本書は、芦野と Vaillancourt (ヴァイアンクール) が英文の講義ノート『A Matlab Compendium』として執筆し、オタワ大学で講義に使用し、改良を加えたのち、芦野が日本語に翻訳した。オタワ大学数学および統計学教室の厚遇に心より感謝する。MATLAB の日本における販売代理店であるサイバネットシステム株式会社¹の鹿倉 潔氏および長岡幸恵氏には多くの便宜をはかって頂いた。ここに心より感謝する。最後に、本書を書く機会を与えてくださった共立出版の小山 透氏および本書のできるまでに終始お世話になった共立出版の國井和郎氏に厚く御礼申し上げる。

1997 年 6 月

芦野 隆一
Rémi Vaillancourt

¹現在は MathWorks 社の日本法人であるマスワークス合同会社が販売している。