

普通高等教育“十三五”规划教材


MATLAB

教程及实训



曹弋◎主编

第3版

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育“十三五”规划教材

MATLAB 教程及实训

第 3 版

主 编 曹 弋
参 编 张 华
主 审 王恩荣



机械工业出版社

本书是基于 MATLAB R2015b 产品族, 以教程和实训紧密结合的形式编写而成的, 深入浅出地介绍了 MATLAB 的应用。教程部分比较系统地介绍了 MATLAB 的运行环境、MATLAB 的基本运算、数据的可视化、符号运算、程序设计和 M 文件、MATLAB 高级图形设计、Simulink 仿真环境和线性控制系统的分析等内容, 以先讲解后实例的方式, 图文并茂, 突出应用。实训部分与教程内容相互配合, 先提出知识要点, 然后按部就班地指导操作, 在操作中提出修改, 最后给出自我练习, 方便学生上机操作, 并对学生的掌握程度进行检验。

本书可作为大学本科和专科有关课程的教材或教学参考书, 也可作为 MATLAB 用户自学的参考书, 在目前的 MATLAB 教材市场上具有明显特色。

本书配有电子课件, 欢迎选用本书作教材的教师登录 www.cmpedu.com 注册下载。

图书在版编目 (CIP) 数据

MATLAB 教程及实训/曹弋主编. —3 版. —北京: 机械工业出版社, 2018. 3

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-111-59132-0

I. ①M… II. ①曹… III. ①Matlab 软件—高等学校—教材 IV. ①TP317

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 024621 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 王 康 责任编辑: 王 康 于苏华

责任校对: 肖 琳 封面设计: 马精明

责任印制: 张 博

三河市宏达印刷有限公司印刷

2018 年 3 月第 3 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 23.75 印张 · 576 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-59132-0

定价: 55.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88379833

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-88379649

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金 书 网: www.golden-book.com

前 言

MATLAB 是 MathWorks 公司于 1984 年开发的, 目前已经发展成国际上最流行、应用最广泛的科学与工程计算软件之一。MATLAB 集矩阵运算、数值分析、图形显示和仿真等于一体, 被广泛应用于自动控制、数学运算、计算机技术、图像信号处理、汽车工业和语音处理等行业, 也是国内外高校和研究部门进行科学研究的重要工具之一。近年来, 随着用户量的扩大, MathWorks 公司迅速地以每年两个新版本的速度进行升级。本书介绍的 MATLAB R2015b 产品族运算功能和速度更快, 很多工具箱的功能更加完善, Simulink 功能更强。

本书于 2008 年推出第 1 版, 是以当时流行的 MATLAB 7.3 版和 Simulink 6.5 版为平台编写的。本书出版后受到很多高校老师和学生的欢迎, 重印多次。因此于 2013 年出版了第 2 版, 介绍的内容以 MATLAB R2010a 产品族为平台, 适应了 MATLAB 的版本升级。随着 MATLAB 的发展, 版本升级为每年两个新版本, 因此再次对本书进行修订, 以 MATLAB R2015b 版本的环境界面进行修改, 并对内容进行了部分调整和增删。第 1 章增加了 Publish 功能, 第 4 章增加了 Mupad Notebook, 第 7 章增加了 PID Tuner 等内容, 例题也进行了相应的调整。

本书分教程和实训两部分: 教程部分采用先讲解后实例的方式, 前 6 章较系统地介绍了 MATLAB R2015b 的基本功能和应用, 尤其是在第 6 章的图形用户界面中详细地介绍了 MATLAB R2015b 各控件的使用方法, 第 7 章介绍了 Simulink 的仿真环境, 第 8 章全面介绍了运用 MATLAB 对线性控制系统的分析, 从实用的角度出发, 图文并茂。实训部分与教程内容相互配合, 先提出知识要点, 然后按部就班地指导操作, 并在操作中提出修改练习, 最后以自我练习题引导学生思考和检验, 引导学生逐步掌握各章的知识。为方便用户, 本书在书后配有例题索引, 所有的例题和教学课件都可以在网上下载, 在目前的 MATLAB 教材市场中具有鲜明的特色。

本书内容介绍深入浅出, 有丰富的例题和详尽的操作指导, 不仅适合于本科、专科的教学, 也适合于广大科研人员的各类培训, 在毕业设计和研究生课程中都可以作为参考书。通过阅读本书的教程, 结合实训指导进行练习, 就能在较短的时间内基本掌握 MATLAB 的应用技术。对于短课时课程 (35 ~ 50 学时) 可以选择本书的第 1、2、3、4、5 和 7 章的内容授课, 对于长课时课程 (50 ~ 70 学时) 可以讲授所有章节内容, 对于非控制专业可以使用前 7 章的内容学习。

本书由南京师范大学曹弋主编, 南京师范大学张华参编, 并由南京师范大学王恩荣教授主审。

由于作者水平有限, 不当之处在所难免, 恳请读者批评指正。

主编 E-mail: caoyi@njnu.edu.cn

编 者

目 录

前 言	2.2.4 矩阵和数组的算术运算	46
第 1 篇 MATLAB 教程	2.3 字符串	51
第 1 章 MATLAB 概述	2.3.1 创建字符串	51
1.1 MATLAB R2015b 简介	2.3.2 字符串函数	52
1.1.1 MATLAB 的系统结构	2.4 日期和时间	56
1.1.2 MATLAB 的特点	2.4.1 日期和时间的表示格式	56
1.1.3 MATLAB 的工具箱	2.4.2 日期时间函数	56
1.2 MATLAB R2015b 的开发环境	2.5 结构体和元胞数组	58
1.2.1 MATLAB R2015b 的环境设置	2.5.1 元胞数组	58
1.2.2 工具栏	2.5.2 结构体	61
1.2.3 通用窗口	2.6 表格型和分类型	64
1.3 MATLAB R2015b 的其他管理	2.6.1 表格型	64
1.3.1 MATLAB 的文件格式	2.6.2 分类型	65
1.3.2 设置搜索路径	2.7 关系运算和逻辑运算	66
1.4 一个简单的实例	2.7.1 逻辑变量	66
1.5 MATLAB 的发布功能	2.7.2 关系运算	67
1.6 MATLAB R2015b 的帮助系统	2.7.3 逻辑运算	67
1.6.1 使用帮助文档	2.7.4 运算符优先级	69
1.6.2 使用帮助命令	2.8 数组的信息获取	69
习题	2.9 多项式	71
第 2 章 MATLAB 的基本运算	2.9.1 多项式求根和求值	71
2.1 数据类型	2.9.2 多项式的算术运算	72
2.1.1 常数和变量	2.9.3 多项式的拟合与插值	74
2.1.2 整数和浮点数	习题	77
2.1.3 复数	第 3 章 数据的可视化	80
2.2 矩阵和数组的算术运算	3.1 二维绘图	80
2.2.1 数组的创建	3.1.1 绘图的一般步骤	80
2.2.2 数组的操作	3.1.2 基本绘图函数	81
2.2.3 矩阵和数组函数	3.1.3 多个图形的绘制	85
	3.1.4 设置曲线绘制方式、坐标轴和图形注释	87
	3.2 特殊图形和坐标的绘制	93
	3.2.1 特殊图形绘制	93
	3.2.2 特殊坐标轴图形绘制	99

3.3	MATLAB 的图形窗口	100	4.9	MuPAD Notebook	134
3.3.1	图形窗口界面	100	4.9.1	MuPAD Notebook 窗口	134
3.3.2	图形的打印和输出	103	4.9.2	MuPAD 函数的使用	136
3.4	基本三维绘图命令	105	习题		137
3.4.1	三维曲线图	105	第5章 程序设计和 M 文件		139
3.4.2	三维曲面图	105	5.1	程序控制	139
3.4.3	设置视角和色彩	107	5.1.1	分支控制语句	139
习题		109	5.1.2	循环控制语句	141
第4章 符号运算		111	5.1.3	错误控制语句	144
4.1	符号对象的创建和使用	111	5.1.4	流程控制命令	145
4.1.1	创建符号对象	112	5.2	M 文件结构	147
4.1.2	符号常量和符号变量	113	5.2.1	M 文件的一般结构	147
4.1.3	符号表达式	114	5.2.2	M 文件编辑/调试器 窗口	148
4.1.4	符号矩阵	114	5.2.3	M 脚本文件和 M 函数 文件	149
4.2	符号对象的运算	115	5.3	函数的使用	151
4.2.1	符号对象的基本运算	115	5.3.1	主函数和子函数	151
4.2.2	任意精度的算术运算	116	5.3.2	函数的输入/输出参数	153
4.3	符号表达式的变换	118	5.3.3	局部变量、全局变量和 静态变量	155
4.3.1	符号表达式中的自由符号 变量	118	5.3.4	函数的工作过程和 P 码 文件	156
4.3.2	符号表达式的化简	119	5.4	函数句柄和 inline 对象	158
4.3.3	符号表达式的替换	120	5.4.1	函数句柄	158
4.3.4	计算反函数和复合函数	121	5.4.2	inline 对象	160
4.3.5	多项式符号表达式	122	5.5	函数绘图	161
4.4	符号微积分、极限和级数	123	5.5.1	fplot 命令	161
4.4.1	符号表达式的微积分	123	5.5.2	函数绘图命令	161
4.4.2	符号表达式的极限	125	5.6	数值分析	163
4.4.3	符号表达式的级数	126	5.6.1	求最小值和过零点	163
4.5	符号积分变换	127	5.6.2	数值积分	164
4.5.1	Fourier 变换	127	5.6.3	微分方程组数值求解	165
4.5.2	Laplace 变换	128	习题		166
4.5.3	Z 变换	129	第6章 MATLAB 高级图形设计		169
4.6	符号方程的求解	130	6.1	句柄图形对象	169
4.6.1	代数方程的求解	130	6.1.1	句柄图形对象体系	169
4.6.2	微分方程的求解	131	6.1.2	句柄图形对象的操作	170
4.7	符号函数的可视化	132	6.2	图形用户界面	174
4.7.1	符号函数计算器	132			
4.7.2	泰勒级数计算器	132			
4.8	综合举例	133			

6.2.1	图形用户界面概述	175	7.3.5	使用命令运行 Simulink 模型	220
6.2.2	设计一个简单的 GUI 界面	175	7.4	Simulink 的应用实例	221
6.2.3	回调函数和 GUI 程序 文件	179	7.4.1	Simulink 在电路原理中的 应用实例	221
6.2.4	按钮、滚动条和文本框 控件	181	7.4.2	Simulink 在数字电路中的 应用实例	223
6.2.5	单选按钮、复选框和 面板	184	7.4.3	Simulink 在电机拖动中的 应用实例	224
6.2.6	下拉菜单、列表框、坐标轴 和 ActiveX 控件	186	7.5	子系统与封装	226
6.2.7	菜单的设计	188	7.5.1	创建子系统	226
6.3	对话框	190	7.5.2	封装子系统	228
6.3.1	输入框	190	7.5.3	定义自己的模块库	230
6.3.2	输出框	191	7.6	S 函数的设计与应用	230
6.3.3	文件管理框	192	7.6.1	S 函数简介	230
6.4	图像和声音	193	7.6.2	S 函数的工作原理	231
6.4.1	图像	193	7.6.3	M 文件 S 函数的模板 格式	232
6.4.2	声音	197	7.6.4	创建 S 函数	234
6.5	视频与动画设计	197	7.7	综合实例介绍	237
6.5.1	视频	197	习题		238
6.5.2	以电影方式创建动画	199	第 8 章 线性控制系统的分析		239
6.5.3	以对象方式创建动画	200	8.1	控制系统的数学模型	239
6.5.4	以变形方式创建动画	200	8.1.1	创建系统的模型并相互 转换	239
6.6	综合应用举例	202	8.1.2	系统的模型参数	244
习题		204	8.1.3	系统模型的连接和简化	247
第 7 章 Simulink 仿真应用		207	8.1.4	将 Simulink 模型结构图 转化为系统模型	251
7.1	Simulink 的概述	207	8.2	时域分析的 MATLAB 实现	252
7.2	Simulink 的工作环境	208	8.2.1	使用拉普拉斯变换和逆 变换计算时域响应	252
7.2.1	一个简单的 Simulink 实例	209	8.2.2	线性系统的时域分析	252
7.2.2	Simulink 的模型窗口	210	8.2.3	线性系统的结构参数与时域 性能指标	255
7.2.3	Simulink 的工作原理	210	8.3	频域分析的 MATLAB 实现	258
7.3	建立模型	211	8.3.1	线性系统的频域分析	258
7.3.1	创建模型	211	8.3.2	频域分析性能指标	260
7.3.2	仿真参数的设置	212	8.4	根轨迹分析的 MATLAB	
7.3.3	常用模块的设置	214			
7.3.4	仿真结构参数化	220			

实现	262	2.2 实验2 矩阵和数组的运算 ..	295
8.4.1 线性系统的根轨迹分析 ..	262	2.3 实验3 字符串和日期型数组	
8.4.2 根轨迹设计工具	263	的操作	298
8.5 稳定性分析的 MATLAB		2.4 实验4 多项式的运算	299
实现	264	2.5 实验5 元胞数组和结构体 ..	301
8.5.1 根据闭环特征方程判定系统		2.6 自我练习	303
稳定性	264	第3章 数据的可视化实训	304
8.5.2 用频率特性法判定系统		3.1 实验1 绘制二维曲线并标注	
稳定性	265	文字	304
8.5.3 用根轨迹法判定系统		3.2 实验2 在同一窗口中绘制多条	
稳定性	266	曲线	307
8.6 稳态误差分析的 MATLAB		3.3 实验3 绘制特殊图形	308
实现	267	3.4 实验4 绘制三维图形	309
8.7 状态分析的 MATLAB 实现	267	3.5 自我练习	311
8.7.1 状态空间的线性变换	268	第4章 符号运算实训	312
8.7.2 状态转移矩阵	270	4.1 实验1 符号表达式的创建和算术	
8.7.3 线性系统的能控性和能		运算	312
观性	271	4.2 实验2 符号表达式的运算 ..	314
8.7.4 状态反馈极点配置	272	4.3 实验3 符号表达式的微积分和	
8.8 线性定常系统分析与设计的		积分变换	316
图形工具	273	4.4 实验4 符号方程的求解	317
8.8.1 线性定常系统仿真图形		4.5 自我练习	319
工具 LTI Viewer	273	第5章 程序设计和 M 文件实训	320
8.8.2 SISO 设计工具 sisotool ..	275	5.1 实验1 使用函数调用并调试	
8.8.3 PID Tuner	276	程序	320
8.9 综合实例介绍	278	5.2 实验2 使用 M 脚本和 M 函数	
习题	279	文件	323
第2篇 MATLAB 实训	281	5.3 实验3 使用函数句柄进行数值	
第1章 MATLAB R2015b 概述		分析	325
实训	282	5.4 自我练习	326
1.1 实验1 熟悉 MATLAB R2015b		第6章 MATLAB 高级图形设计	
的开发环境	282	实训	327
1.2 实验2 发布程序文件	288	6.1 实验1 创建多控件的用户	
1.3 实验3 使用 MATLAB 的		界面	327
帮助	291	6.2 实验2 创建多媒体用户	
1.4 自我练习	293	界面	333
第2章 MATLAB 基本运算实训	294	6.3 自我练习	336
2.1 实验1 向量的运算	294	第7章 Simulink 仿真环境实训	337
		7.1 实验1 连续系统模型的分析	

和校正	337	8.5 自我练习	357
7.2 实验2 创建电路 Simulink 模型	342	附录	358
7.3 自我练习	344	附录 A 程序的调试	358
第8章 线性控制系统的分析实训	345	A.1 直接检测	358
8.1 实验1 创建控制系统的 数学模型	345	A.2 出错提示	359
8.2 实验2 简化连接系统的 数学模型	348	A.3 使用 M 文件调试器窗口 调试	359
8.3 实验3 对控制系统性能进行 分析	350	附录 B M 文件剖析	363
8.4 实验4 使用线性系统的图形 工具分析	354	B.1 代码分析	364
		B.2 Profiler 分析工具	364
		B.3 M 文件性能优化	365
		例题索引	367
		参考文献	370

第 1 篇

MATLAB 教程

第 1 章

MATLAB 概述

MATLAB 是目前世界上最流行、应用最广泛的工程计算和仿真软件，它将计算、可视化和编程等功能同时集于一个易于开发的环境。MATLAB 主要应用于数学计算、系统建模与仿真、数学分析与可视化、科学与工程绘图和用户界面设计等。

MATLAB 是 Matrix Laboratory 的缩写，它的产生是与数学计算紧密联系在一起。1980 年，美国新墨西哥州大学数学与计算机科学教授 Cleve Moler 为了解决线性方程和特征值问题和他的同事开发了 LINPACK 和 EISPACK 的 Fortran 子程序库，后来又编写了接口程序取名为 MATLAB，MATLAB 开始应用于数学界。经过 30 余年的补充和完善，MATLAB 每年发布两个新版本，分别是上半年的 a 版和下半年的 b 版。现在 MATLAB 的产品家族更加丰富，功能更加专业。

MATLAB 是一个交互式开发系统，其基本数据要素是矩阵。MATLAB 的语法规则简单，适合于专业科技人员的思维方式和书写习惯；它用解释方式工作，编写程序和运行同步，键入程序立即得出结果，因此人机交互更加简洁和智能化；而且 MATLAB 可适用于多种平台，随着计算机软、硬件的更新而及时升级，使得编程和调试效率大大提高。

目前，MATLAB 已经成为应用代数、自动控制理论、数理统计、数字信号处理、动态系统仿真和金融等专业的基本数学工具，各国的高校纷纷将 MATLAB 正式列入本科生和研究生课程的教学计划中，成为学生必须掌握的基本软件之一；在研究设计单位和工厂企业中，MATLAB 也成为工程师们必须掌握的一种工具。本书对 MATLAB R2015b 产品族进行介绍，MATLAB R2015b 新增了运行更快的 MATLAB 代码执行引擎，图像处理、控制、数据库和模糊控制等工具箱都增加了新功能。

1.1 MATLAB R2015b 简介

1.1.1 MATLAB 的系统结构

MATLAB 系统由 MATLAB 开发环境、MATLAB 语言、MATLAB 数学函数库、MATLAB 图形处理系统和 MATLAB 应用程序接口 (API) 五大部分组成。

1) MATLAB 开发环境是一个集成的工作环境, 包括 MATLAB 命令窗口、文件编辑调试器、工作空间、数组编辑器和在线帮助文档等。

2) MATLAB 语言具有程序流程控制、函数、数据结构、输入/输出和面向对象的编程特点, 是基于矩阵/数组的语言。

3) MATLAB 的数学函数库包含了大量的计算算法, 包括基本函数、矩阵运算和复杂算法等。

4) MATLAB 的图形处理系统能够将二维和三维数组的数据用图形表示出来, 并可以实现图像处理、动画显示和表达式作图等功能。

5) MATLAB 应用程序接口使 MATLAB 语言能与 C 或 FORTRAN 等其他编程语言进行交互。

1.1.2 MATLAB 的特点

MATLAB 现在不再是“矩阵实验室”, 它已经发展成为具有广泛应用前景的计算机高级编程语言。MATLAB 具有以下特点:

1. 运算功能强大

MATLAB 是以矩阵为基本编程元素的程序设计语言, 它的数值运算要素不是单个数据, 而是矩阵, 每个变量代表一个矩阵, 矩阵有 $m \times n$ 个元素, 每个元素都可看作复数, 所有的运算包括加、减、乘、除、函数运算等都对矩阵和复数有效; 另外, 通过 MATLAB 的符号工具箱, 可以解决在数学、应用科学和工程计算领域中常常遇到的符号计算问题, 强大的运算功能使其成为世界顶尖的数学应用软件之一。

2. 编程效率高

MATLAB 的语言规则与笔算式相似, 矩阵的行列数无需定义, MATLAB 的命令表达方式与标准的数学表达式非常相近, 因此, 易写易读并易于在科技人员之间交流。

MATLAB 是以解释方式工作的, 即它对每条语句解释后立即执行, 键入算式无需编译立即得出结果, 若有错误也立即做出反应, 便于编程者立即改正。这些都大大减轻了编程和调试的工作量, 提高了编程效率。

3. 强大而智能化的作图功能

MATLAB 可以方便地用图形显示二维或三维数组, 将工程计算的结果可视化, 使数据间的内在联系清晰明了。MATLAB 能智能化地根据输入的数据自动确定最佳坐标, 可规定多种坐标系 (如极坐标系、对数坐标系等), 可设置不同颜色、线型、视角等。

4. 可扩展性强

MATLAB 有一套程序扩展系统和工具箱, 具有良好的可扩展性。工具箱是 MATLAB 函

数的子程序库，每个工具箱都是为某个学科领域的应用而定制的，MATLAB 每年都会增加一些新的工具箱。

5. Simulink 动态仿真功能

Simulink 是一个交互式动态系统建模、仿真和分析图形环境，用户通过框图的绘制来模拟一个系统，Simulink 能够针对控制系统、信号处理和通信系统等进行系统建模、仿真和分析。

1.1.3 MATLAB 的工具箱

MATLAB 的工具箱 (Toolbox) 是一个专业家族产品，工具箱实际上是 MATLAB 的 M 文件和高级 MATLAB 语言的集合，用于解决某一方面的专门问题或实现某一类的新算法。MATLAB 的工具箱可以任意增减，不同的工具箱给不同领域的用户提供了丰富强大的功能。用户可以自己生成 MATLAB 工具箱，因此很多研究成果被直接做成 MATLAB 工具箱发布，成百上千个大多是免费的 MATLAB 工具箱可以从 Internet 网上获得。

MATLAB 常用工具箱表如表 1-1 所示。

表 1-1 MATLAB 常用工具箱表

分 类	工 具 箱
控制类	控制系统工具箱 (Control System Toolbox)
	仪器控制工具箱 (Instrument Control Toolbox)
	神经网络工具箱 (Neural Network Toolbox)
	模糊逻辑工具箱 (Fuzzy Logic Toolbox)
	模型预测控制工具箱 (Model Predictive Control Toolbox)
	频域系统辨识工具箱 (Frequency Domain System Identification Toolbox)
	机器人控制工具箱 (Robust Control Toolbox)
信号处理类	信号处理工具箱 (Signal Processing Toolbox)
	小波分析工具箱 (Wavelet Toolbox)
	通信系统工具箱 (Communication System Toolbox)
应用数学类	优化工具箱 (Optimization Toolbox)
	曲线拟合工具箱 (Curve Fitting Toolbox)
	统计和机器学习工具箱 (Statistics and Machine Learning Toolbox)
	符号数学工具箱 (Symbolic Math Toolbox)
其他	航空工具箱 (Aerospace Toolbox)
	图像处理工具箱 (Image Processing Toolbox)
	金融工具箱 (Financial Toolbox)
	生物信息工具箱 (Bioinformatics Toolbox)
	数据库工具箱 (Database Toolbox)

1.2 MATLAB R2015b 的开发环境

MATLAB R2015b 的用户界面集成了一系列方便用户的开发工具，大多是采用图形用户界面，操作更加方便。

1.2.1 MATLAB R2015b 的环境设置

MATLAB R2015b 启动后的运行界面称为 MATLAB 的工作界面 (MATLAB Desktop), 是一个高度集成的工作界面, 分三个常用的面板包括: 主界面 (HOME)、绘图面板 (PLOTS) 和应用软件面板 (APPS); 图中为主界面包括当前文件夹窗口 (Current Folder)、命令窗口 (Command Window) 和工作空间窗口 (Workspace), 默认的工作界面如图 1-1 所示。

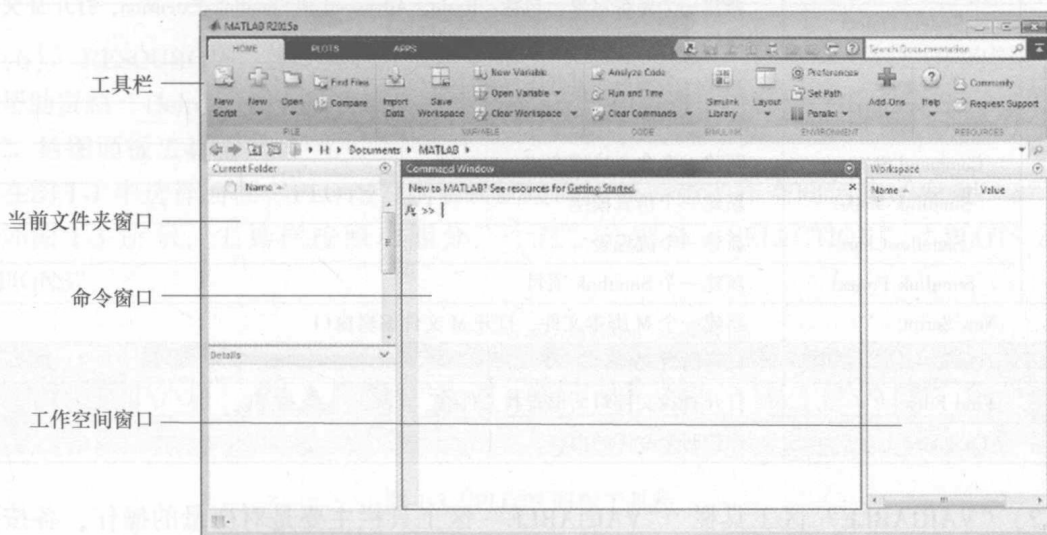


图 1-1 MATLAB R2015b 版的默认操作窗口

MATLAB R2015b 使用新的工作界面, 使用户可以更加方便地控制多文档界面, 并可定制自己的界面。

1.2.2 工具栏

MATLAB 操作界面的面板主要是按功能来划分的, HOME 面板为 MATLAB 的主要界面, 另外还有绘图面板 (PLOTS) 和应用软件面板 (APPS), 当打开其他窗口时还会根据不同窗口增加面板。下面对各页面板分别进行介绍。

1. HOME 页工具栏

在工具栏中提供了一系列的菜单和工具按钮, 工具栏根据不同的功能分了六个区, 分别是“FILE”、“VARIABLE”、“CODE”、“SIMULINK”、“ENVIRONMENT”和“RESOURCES”。HOME 面板工具栏如图 1-2 所示。



图 1-2 HOME 面板工具栏

(1) “FILE”区工具栏 “FILE”区用于对文件进行操作, 工具栏中各按钮的常用功能

如表 1-2 所示。

表 1-2 “FILE” 区常用功能表

下拉菜单	功 能
Script	新建一个 M 脚本文件, 打开 M 文件编辑窗口
Function	新建一个 M 函数文件, 打开 M 文件编辑窗口并预先编写函数声明行
Example	新建一个 M 脚本文件的例子, 并添加单元
Class	新建一个类, 打开 M 文件编辑窗口
System Object	新建一个系统对象, 包括: Basic、Advanced 和 Simulink Extension, 打开 M 文件编辑窗口
Figure	新建一个图形, 打开图形窗口
Graphical User Interface	新建一个图形用户设计界面 (GUI)
Command Shortcut	新建一个命令快捷方式
Simulink Model	新建一个仿真模型
StateflowChart	新建一个流程表
Simulink Project	新建一个 Simulink 项目
New Script	新建一个 M 脚本文件, 打开 M 文件编辑窗口
Open...	打开已有文件
Find Files	打开查找文件对话框查找文件
Compare	比较两个文件的内容

(2) “VARIABLE” 区工具栏 “VARIABLE” 区工具栏主要是对变量的操作, 各按钮的常用功能如表 1-3 所示。

表 1-3 “VARIABLE” 区常用功能表

下拉菜单	功 能
Save Workspace	使用二进制的 MAT 文件保存工作空间的内容
New Variable	创建新变量
Open Variable	打开工作空间中已经创建的变量, 单击下拉箭头选择工作空间的变量
Clear Variable	清空工作空间的变量, 单击下拉箭头选择变量和函数
Import Data	导入其他文件的数据

(3) “CODE” 区工具栏 “CODE” 区工具栏主要是对程序代码的操作, 各按钮的对应常用功能如表 1-4 所示。

表 1-4 “CODE” 区常用功能表

下拉菜单	功 能
Analyze Code	代码分析
Run and Time	程序运行时间, 查看每句程序的运行时间
Clear Command	清除 Command Window 和 Command History 窗口

(4) “SIMULINK” 区工具栏 “SIMULINK” 区工具栏只有一个 “Simulink Library” 按钮, 打开 Simulink 界面。

(5) “ENVIRONMENT” 区工具栏 “ENVIRONMENT” 区工具栏主要进行界面的环境设置, 各按钮的常用功能如表 1-5 所示。

表 1-5 “ENVIRONMENT” 区常用功能表

下拉菜单	功 能
Layout	设置布局, 有两栏, 一栏是“Select Layout”选择显示的格式, 另一栏“SHOW”是选择需要打开的窗口
Preferences	设置 MATLAB 工作环境外观和操作的相关属性等参数
Set Path	设置搜索路径
Parallel	并行运算管理, 对分布式运算任务进行设置和管理
Add-Ons	管理插入的工具和应用

(6) “RESOURCES”区工具栏 “RESOURCES”区工具栏主要是对 MATLAB 的资源管理, 包括帮助资料“Help”、网上社区资料“Community”和需求支持资料“Request Support”。

2. 绘图面板工具栏

在图 1-1 中选择面板“PLOTS”则切换到绘图面板, 当工作空间创建了变量“a”时工具栏如图 1-3 所示, 工具栏按照功能分三个区, 分别是“SELECTION”、“PLOTS a”和“OPTIONS”。

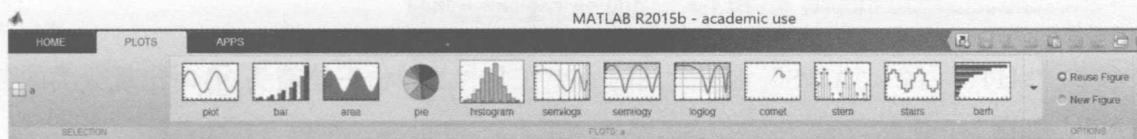


图 1-3 PLOTS 面板工具栏

(1) “SELECTION”区 在工作空间中选择需要绘图的变量, 可以是一个或多个变量, 图中选择变量“a”。

(2) “PLOTS a”区 根据“SELECTION”区选择的变量, 显示不同的绘图类型, 在图中根据变量“a”显示的绘图类型包括二维曲线 plot, 也包括特殊图形 bar、area、pie、histogram、semilogx、semilogy、loglog、comet、stem、stairs 和 barh 等, 单击向下的箭头还可以打开更多的图形类型选择。

(3) “OPTIONS”区 “OPTIONS”区有两个选择“Reuse Figure”和“New Figure”。

3. 应用软件面板工具栏

在图 1-1 中选择面板“APPS”则切换到应用软件面板, 工具栏如图 1-4 所示, 分成两个区, 分别是“FILE”和“APPS”。MATLAB R2015b 在 APP 的设计上有些更新, 设计更加方便。

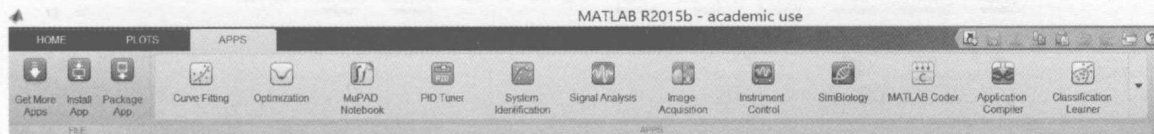


图 1-4 APPS 面板工具栏

(1) “FILE”区 主要是对 MATLAB 应用软件的操作, 有三个按钮分别是“Get More Apps”“Install App”和“Package App”, 选择“Get More Apps”时打开“Add-on Explorer”窗口, 可以查找 App 并选择添加, 窗口如图 1-5 所示。“Install App”是打开文件夹安装 App, “Package App”是打包 App。

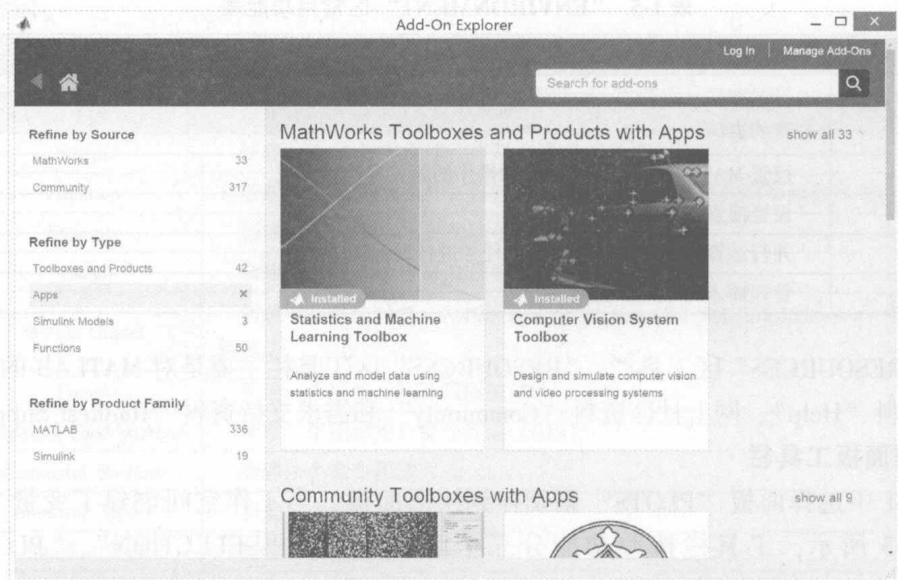



图 1-5 “Add-on Explorer” 窗口

(2) “APPS” 区 “APPS” 区是常用的 APP 工具，当单击下拉箭头  时出现分类的各种 APP，如图 1-6 所示。

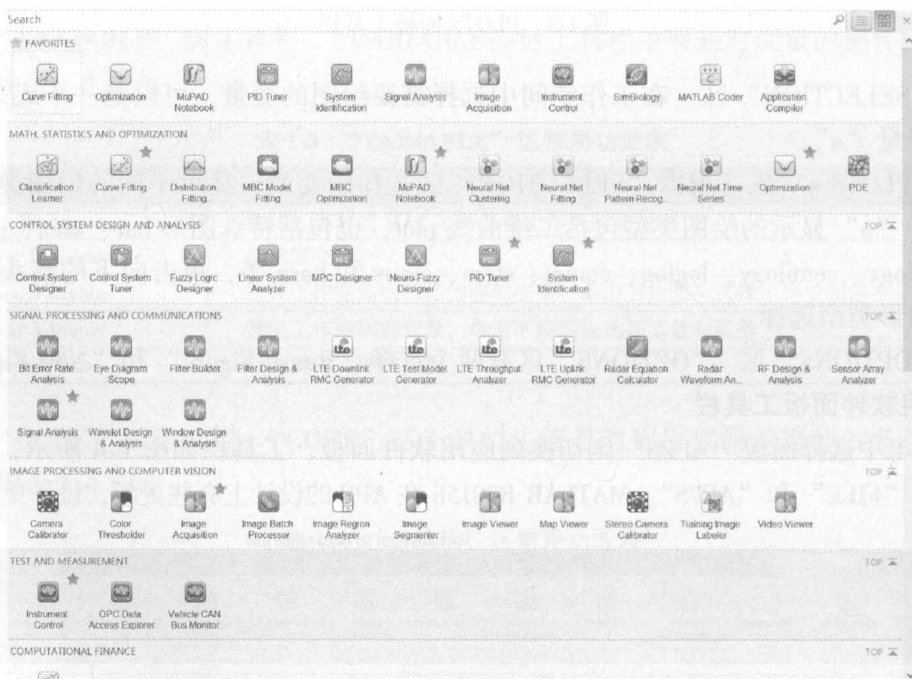


图 1-6 各种 APP 图标

1.2.3 通用窗口

MATLAB R2015b 的 HOME 页如图 1-1 所示，默认有三个窗口，都是最常用的窗口，分