

## <<MATLAB与科学计算>>

### 图书基本信息

书名：<<MATLAB与科学计算>>

13位ISBN编号：9787121180521

10位ISBN编号：7121180529

出版时间：2012-10

出版时间：电子工业出版社

作者：王沫然

页数：411

字数：685000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<MATLAB与科学计算>>

### 内容概要

王沫然编著的《MATLAB与科学计算(第3版畅销书升级版)》从高校数学课程的教学出发,结合了科学研究和工程计算的实际,系统详细地介绍了

MATLAB语言的强大功能及其在科学计算领域中的应用。

本书前两版出版之后受到了广大读者的一致好评,应热心读者的要求,第3版完善了数据可视化、统计优化以及建模仿真等内容,增加了例题,以适应各层次读者的不同需求。

《MATLAB与科学计算(第3版畅销书升级版)》可用来作为MATLAB教学用书或高等数学、线性代数、计算方法、复变函数、概率统计、数学规划、偏微分方程解法以及动态仿真等课程的教学辅导书,也可作为科研人员及工程计算人员学习和使用MATLAB的工具书。

## 作者简介

王沫然，博士，教授，博士生导师。

2004年获得清华大学工程力学系博士学位后，先后在美国约翰霍普金斯大学和加州大学做博士后，2008年获得美国能源部的奥本海默奖金，并进入洛斯阿洛莫斯国家实验室工作，任奥本海默研究员（Oppenheimer Fellow）。

2011年获得国家首批“青年千人计划”支持，进入清华大学航天航空学院工作，从事能源环境领域中界面输运现象的多尺度模拟研究。

已在包括《美国物理评论快报》和《美国分析化学》等学术期刊及国际会议上发表论文100余篇，出版英文著作及章节5本或章，担任7个国际期刊的编委。

为本科生讲授“传热学”及“MATLAB与科学计算”课程。

## &lt;&lt;MATLAB与科学计算&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 安装及使用前的准备

## 1.1 MATLAB简介

## 1.1.1 21世纪的科学计算语言

## 1.1.2 MATLAB的发展历史

## 1.1.3 MATLAB的应用和网上资源

## 1.2 MATLAB的桌面平台

## 1.2.1 启动MATLAB

## 1.2.2 桌面平台

## 1.3 帮助系统

## 1.3.1 联机帮助系统

## 1.3.2 命令窗口查询帮助

## 1.3.3 联机演示系统

## 1.3.4 常用的命令和技巧

## 1.4 MATLAB的搜索路径与扩展

## 1.4.1 MATLAB的搜索路径

## 1.4.2 扩展MATLAB的搜索路径

## 第2章 数值计算功能

## 2.1 MATLAB的数据类型

## 2.1.1 变量与常量

## 2.1.2 数字变量

## 2.1.3 字符串

## 2.1.4 矩阵

## 2.1.5 单元型变量

## 2.1.6 结构型变量

## 2.2 向量及其运算

## 2.2.1 向量的生成

## 2.2.2 向量的基本运算

## 2.2.3 点积、叉积及混合积的实现

## 2.3 矩阵及其运算

## 2.3.1 矩阵的生成

## 2.3.2 矩阵的基本数学运算

## 2.3.3 矩阵的基本函数运算

## 2.3.4 矩阵分解函数

## 2.3.5 特殊矩阵的生成

## 2.3.6 矩阵的一些特殊操作

## 2.4 数组及其运算

## 2.4.1 基本数组运算

## 2.4.2 数组函数运算

## 2.4.3 数组逻辑运算

## 2.5 多项式运算

## 2.5.1 多项式的表示方法

## 2.5.2 多项式运算

## 第3章 符号运算功能

## 3.1 符号表达式的生成

## 3.2 符号和数值之间的转换

## &lt;&lt;MATLAB与科学计算&gt;&gt;

- 3.3 符号函数的运算
  - 3.3.1 复合函数运算
  - 3.3.2 反函数运算
- 3.4 符号矩阵的创立
  - 3.4.1 使用sym函数直接创建符号矩阵
  - 3.4.2 用创建子阵的方法创建符号矩阵
  - 3.4.3 将数值矩阵转化为符号矩阵
  - 3.4.4 符号矩阵的索引和修改
- 3.5 符号矩阵的运算
  - 3.5.1 基本运算
  - 3.5.2 矩阵分解
  - 3.5.3 矩阵的空间运算
  - 3.5.4 符号矩阵的简化
- 3.6 符号微积分
  - 3.6.1 符号极限
  - 3.6.2 符号积分
  - 3.6.3 符号微分和差分
- 3.7 符号代数方程求解
  - 3.7.1 线性方程组的符号解法
  - 3.7.2 非线性方程的符号解法
- 3.8 符号微分方程求解
- 3.9 符号函数的二维图
  - 3.9.1 符号函数的简易绘图函数ezplot
  - 3.9.2 绘制函数图函数fplot
- 3.10 图示化函数计算器
  - 3.10.1 输入框的控制操作
  - 3.10.2 命令按钮的操作
- 第4章 图形处理功能
  - 4.1 二维图形
    - 4.1.1 基本绘图命令
    - 4.1.2 特殊的二维图形函数
  - 4.2 三维图形
    - 4.2.1 基本绘图命令
    - 4.2.2 特殊的三维图形函数
  - 4.3 四维表现图
  - 4.4 图形处理的基本技术
    - 4.4.1 图形的控制
    - 4.4.2 图形的标注
    - 4.4.3 图形的保持与子图
  - 4.5 图形处理的高级技术
    - 4.5.1 颜色映像
    - 4.5.2 视角与光照
    - 4.5.3 图像处理
    - 4.5.4 图形的输出
  - 4.6 图形窗口
    - 4.6.1 图形窗口的菜单操作
    - 4.6.2 图形窗口的工具栏

## &lt;&lt;MATLAB与科学计算&gt;&gt;

- 4.7 句柄图形
  - 4.7.1 句柄图形的层次结构
  - 4.7.2 句柄的访问
  - 4.7.3 句柄的操作
- 4.8 图形用户界面操作GUI
  - 4.8.1 GUI设计工具简介
  - 4.8.2 GUI向导设计
  - 4.8.3 GUI程序设计
- 4.9 动画
- 第5章 程序设计
  - 5.1 M文件介绍
    - 5.1.1 M文件的特点与形式
    - 5.1.2 命令式文件
    - 5.1.3 函数式文件
  - 5.2 控制语句
    - 5.2.1 循环语句
    - 5.2.2 选择语句
    - 5.2.3 分支语句switch-case-otherwise
    - 5.2.4 人机交互语句
  - 5.3 函数变量及变量作用域
  - 5.4 子函数与局部函数
  - 5.5 程序设计的辅助函数
  - 5.6 程序设计的优化
  - 5.7 程序调试
    - 5.7.1 M文件错误的种类
    - 5.7.2 错误的识别
    - 5.7.3 调试过程
  - 5.8 M文件的调用记录
  - 5.9 函数句柄
    - 5.9.1 函数句柄的创建和显示
    - 5.9.2 函数句柄的调用和操作
- 第6章 应用程序接口
  - 6.1 应用程序接口介绍
    - 6.1.1 MEX文件
    - 6.1.2 MATLAB计算引擎
    - 6.1.3 MAT文件
  - 6.2 MEX文件的编辑与使用
    - 6.2.1 C语言MEX文件
    - 6.2.2 FORTRAN语言MEX文件
  - 6.3 MATLAB计算引擎
    - 6.3.1 C语言MATLAB计算引擎
    - 6.3.2 FORTRAN语言MATLAB计算引擎
  - 6.4 MAT文件的编辑与使用
    - 6.4.1 MATLAB中的数据处理的
    - 6.4.2 C语言MAT文件
    - 6.4.3 FORTRAN语言MAT文件
  - 6.5 创建独立应用程序

## &lt;&lt;MATLAB与科学计算&gt;&gt;

- 6.5.1 转化为CC++语言程序
- 6.5.2 创建独立的可执行程序
- 6.6 与Word的接口——Notebook
  - 6.6.1 Notebook的安装与启动
  - 6.6.2 在Word中使用Notebook
- 第7章 MATLAB在计算方法中的应用
  - 7.1 插值与拟合
    - 7.1.1 Lagrange插值
    - 7.1.2 Runge现象的产生和分段插值
    - 7.1.3 Hermite插值
    - 7.1.4 样条插值
    - 7.1.5 最小二乘法拟合
    - 7.1.6 快速Fourier变换简介
  - 7.2 积分与微分
    - 7.2.1 Newton-Cotes系列数值求积公式
    - 7.2.2 Gauss求积公式
    - 7.2.3 Romberg求积公式
    - 7.2.4 Monte-Carlo方法简介
    - 7.2.5 符号积分
    - 7.2.6 微分和差分
  - 7.3 求解线性方程组
    - 7.3.1 直接解法
    - 7.3.2 迭代解法的几种形式
    - 7.3.3 线性方程组的符号解法
    - 7.3.4 稀疏矩阵技术
  - 7.4 求解非线性方程组
    - 7.4.1 非线性方程的解法
    - 7.4.2 方程组解法
    - 7.4.3 非线性方程(组)的符号解法
  - 7.5 特征值问题
    - 7.5.1 特征值函数
    - 7.5.2 广义特征值分解
    - 7.5.3 其他分解
  - 7.6 常微分方程的解法
    - 7.6.1 欧拉方法
    - 7.6.2 Runge-Kutta方法
    - 7.6.3 刚性问题的解
    - 7.6.4 常微分方程的符号解
- 第8章 MATLAB在复变函数中的应用
  - 8.1 复数和复矩阵的生成
    - 8.1.1 复数的生成
    - 8.1.2 创建复矩阵
  - 8.2 复数的运算
    - 8.2.1 复数的实部和虚部
    - 8.2.2 共轭复数
    - 8.2.3 复数的模和辐角
    - 8.2.4 复数的乘除法

## &lt;&lt;MATLAB与科学计算&gt;&gt;

- 8.2.5 复数的平方根
- 8.2.6 复数的幂运算
- 8.2.7 复数的指数和对数运算
- 8.2.8 复数的三角函数运算
- 8.2.9 复数方程求根
- 8.3 留数
- 8.4 Taylor级数展开
- 8.5 Laplace变换及其逆变换
- 8.6 Fourier变换及其逆变换
- 第9章 MATLAB在概率统计中的应用
- 9.1 统计量的数字特征
  - 9.1.1 简单数学期望和几种均值
  - 9.1.2 数据比较
  - 9.1.3 累积和累和
  - 9.1.4 方差和标准差
  - 9.1.5 偏斜度和峰度
  - 9.1.6 协方差和相关系数
  - 9.1.7 协方差矩阵
- 9.2 常用的统计分布量
  - 9.2.1 给定分布下的期望和方差
  - 9.2.2 概率密度函数
  - 9.2.3 概率值函数 ( 概率累积函数 )
  - 9.2.4 分位点函数 ( 逆概率累积函数 )
  - 9.2.5 随机数生成函数
- 9.3 参数估计
  - 9.3.1 正态分布参数估计
  - 9.3.2 指数最大似然参数估计
- 9.4 区间估计
  - 9.4.1 Gauss-Newton法的非线性最小二乘数据拟合
  - 9.4.2 非线性拟合和预测的交互图形工具
  - 9.4.3 非线性最小二乘预测的置信区间
  - 9.4.4 非线性模型的参数置信区间
  - 9.4.5 非负最小二乘
- 9.5 假设检验
  - 9.5.1 单个总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 均值的检验
  - 9.5.2 两个正态总体均值差的检验 ( t检验 )
  - 9.5.3 秩和检验
- 9.6 方差分析和回归诊断
  - 9.6.1 方差分析
  - 9.6.2 回归分析
- 9.7 统计图
  - 9.7.1 直方图
  - 9.7.2 角度扇形图
  - 9.7.3 正态分布图
  - 9.7.4 参考线
  - 9.7.5 显示数据采样的盒图
  - 9.7.6 对离散图形加最小二乘法直线



## &lt;&lt;MATLAB与科学计算&gt;&gt;

## 9.7.7 QQ图

## 第10章 MATLAB在运筹优化问题中的应用

## 10.1 线性优化

## 10.2 二次优化

## 10.3 非线性无约束优化问题

## 10.3.1 fminbnd

## 10.3.2 fminsearch

## 10.3.3 fminunc

## 10.3.4 optimoptions 选项

## 10.4 最小二乘优化问题

## 10.4.1 最小二乘优化

## 10.4.2 最小二乘曲线面拟合

## 10.5 非线性约束问题优化

## 10.5.1 函数介绍

## 10.5.2 应用举例

## 10.6 多任务“目标达到”问题的优化

## 10.7 非线性方程的优化解

## 第11章 MATLAB在偏微分方程解法中的应用

## 11.1 解简单Poisson方程

## 11.2 解Helmholtz方程并研究反射波

## 11.2.1 Helmholtz方程的求解

## 11.2.2 反射波的可视化研究

## 11.3 最小表面问题求解

## 11.4 使用子区域分解法解FEM问题

## 11.5 求解热传导方程

## 11.6 求解波形传递问题

## 11.7 使用自适应网格求解点力方程问题

## 11.8 使用矩形栅格解Poisson方程

## 第12章 MATLAB在建模仿真中的应用

## 12.1 Simulink快速入门

## 12.1.1 Simulink与建模仿真

## 12.1.2 创建一个简单模型

## 12.1.3 Simulink是如何工作的

## 12.1.4 创建一个复杂模型

## 12.2 运行仿真

## 12.2.1 使用窗口运行仿真

## 12.2.2 仿真参数的设置

## 12.3 模型的调试

## 12.3.1 Simulink调试器

## 12.3.2 在调试状态下运行仿真

## 12.3.3 设置断点

## 12.4 子系统及其封装技术

## 12.4.1 Simulink子系统

## 12.4.2 压缩子系统

## 12.4.3 子系统模块

## 12.4.4 封装技术概述

## 12.4.5 子系统到封装模块的转化

## &lt;&lt;MATLAB与科学计算&gt;&gt;

- 12.4.6 查看封装和解封装
- 12.5 回调
  - 12.5.1 回调函数的介绍
  - 12.5.2 基于回调的图形用户界面
- 12.6 S函数
  - 12.6.1 什么是S函数
  - 12.6.2 S函数模块
  - 12.6.3 S函数是如何工作的
  - 12.6.4 S函数中的几个概念
  - 12.6.5 S函数动画
- 12.7 高级应用
  - 12.7.1 算法选择
  - 12.7.2 解法参数设置
  - 12.7.3 代数环
  - 12.7.4 改善仿真性能及精度
- 附录A MATLAB的设置
  - A.1 通用属性设置 ( General )
  - A.2 颜色属性设置 ( Colo )
  - A.3 命令窗口属性设置 ( Command Window )
  - A.4 编辑调试属性设置 ( EditorDebugger )
  - A.5 帮助属性设置 ( Help )
  - A.6 当前文件夹属性设置 ( Current Folder )
  - A.7 工作空间属性设置 ( Workspace )
  - A.8 变量编辑器属性设置 ( Variable Editor )
  - A.9 GUIDE属性设置 ( GUIDE )
  - A.10 图形复制属性设置 ( Figure Copy Template )
- 附录B 主要函数命令注释
  - B.1 一般函数命令
  - B.2 运算符与运算
  - B.3 参数选择
  - B.4 数据类型和结构
  - B.5 数据分析和Fourier变换
  - B.6 基本矩阵和矩阵操作
  - B.7 基本数学函数
  - B.8 矩阵函数
  - B.9 稀疏矩阵
  - B.10 专用数学函数
  - B.11 时间函数
  - B.12 二维图
  - B.13 图形句柄
  - B.14 特殊图形
  - B.15 三维图
  - B.16 插值和多项式
  - B.17 语言程序设计
  - B.18 文件输入输出函数
  - B.19 字符串函数
  - B.20 符号数学工具箱

<<MATLAB与科学计算>>

B.21 统计工具箱

B.22 最优化工具箱

B.23 常微分方程解法 (ODE)

附录C Simulink主要库和库函数介绍

参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：MEX文件是在MATLAB环境下调用外部程序的应用接口，通过MEX文件，可以在MATLAB环境下调用由C/C++语言或FORTRAN语言所编写的应用程序模块。

重要的是，在调用过程中并不对所调用程序进行任何的重新编译处理。

此外，通过MEX文件可以把在MATLAB中执行效率较低的运算转移至其他的高级程序设计语言中来完成，这样就可以大大提高整个程序的执行速度。

而且，通过使用MEX文件，在MATLAB中还可以实现许多MATLAB本身难以完成的任务，例如对硬件的操作等。

在MATLAB中调用MEX文件也相当方便，其调用方式与使用MATLAB的M文件相同，只需在命令窗口中键入相应的MEX文件名即可。

同时，在MATLAB中MEX文件的调用优先级高于M文件，所以即使MEX文件可能会与M文件重名，也不会影响其执行。

一般在程序设计过程中都会为MEX文件另建一个辅助M文件，这是因为MEX文件本身不带有MATLAB可识别的帮助信息，也就是说在MATLAB环境下，通过帮助系统得不到MEX文件相应的帮助信息。

由于获取帮助的方便程度是程序设计好坏的一个重要标志，为了解决该问题，在实际操作中，一般是为MEX文件建立同名的M文件，并在该M文件中给出相应的帮助信息，这样在查询所使用的MEX文件的帮助时，就可以通过MATLAB的帮助系统查看同名的M文件的帮助来获得相应的信息。

在MEX文件中常用到的函数库为“mx-函数库”和“mex-函数库”，前者的作用是提供了在C语言或FORTRAN语言中编辑mxArray结构体对象的方法；而后者的作用则是提供C语言或FORTRAN语言与MATLAB的交互操作。

“mx-函数库”与“mex-函数库”所提供的函数操作是构建MEX文件的基础，几乎所有的API操作都是与这两个函数库密切相关的。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>