

目次

第 1 章	ベクトルと行列の演算	5
1.1	実数と複素数	5
1.2	ベクトルと演算	8
1.3	行列の演算	10
第 2 章	Scilab の基礎	13
2.1	Scilab とは?	13
2.2	Scilab の基本演算機能	13
2.3	入出力	17
2.4	定数と複素数の定義・演算・複素ベクトル・複素行列	18
2.5	ベクトルの定義	20
2.6	行列の定義と演算	22
2.7	ループを用いたベクトルと行列の定義	23
第 3 章	n 次元線型空間の基底と一次独立性	27
3.1	標準正規直交基底と座標	27
3.2	様々な基底と基底の取替	28
3.3	線型空間と線型部分空間	30
第 4 章	正方行列の性質	33
4.1	正方行列の性質, 基本変形, 行列式, 固有値・固有ベクトル	33
4.2	行列の基本変形と階数	34
4.3	行列式と行列の固有値・固有ベクトル	36
第 5 章	ベクトルと行列の数学的性質	39
5.1	IEEE754-1985 単精度・倍精度浮動小数点数のデータ構造	39
5.2	絶対値と丸め誤差	40
5.3	ベクトルノルム	42
5.4	Scilab におけるベクトルと行列のノルム, 絶対誤差, 相対誤差の計算	44
5.5	ベクトルのユークリッドノルムと「直交」の概念	45

5.6	座標系という考え方と正規直交基底	46
5.7	行列のナチュラルノルム (p ノルム) とフロベニウスノルム	47
5.8	ノルム誤差と行列の条件数	48
第 6 章	線型計算におけるデータ構造	51
6.1	行列の種類とその数学的性質	51
6.2	基本線型計算のアルゴリズムと計算量	54
第 7 章	連立一次方程式の求解	61
7.1	連立一次方程式とその解	61
7.2	テスト用 Scilab スクリプト (linear_eq.sce) の作成	62
7.3	条件数と誤差の関係	68
7.4	LU 分解法による連立一次方程式の求解	71
7.5	QR 分解法による連立一次方程式の求解	78
第 8 章	固有値問題	83
8.1	固有値・固有ベクトルの性質	83
8.2	固有値・固有ベクトルが未知の場合	88
8.3	固有値・固有ベクトルが既知の問題の作り方	91
8.4	べき乗法と逆べき乗法	91
8.5	LR(LU) 分解法, QR 分解法による固有値の近似解法	93
8.6	代数方程式を固有値問題として解く方法	97
8.7	コンパニオン行列の応用: 線型漸化式によって定義される数列の一般項	100
第 9 章	まとめの問題	107
第 10 章	線型常微分方程式とその解析解	109
10.1	常微分方程式の初期値問題	109
10.2	定係数線型常微分方程式の初期値問題	110
10.3	斉次線型常微分方程式の解析解計算 Scilab スクリプト	113
10.4	非斉次線型常微分方程式の解析解	113
参考文献	115
付録 A	Scilab ソースコード	117
A.1	斉次線型常微分方程式を解く Scilab スクリプト: exp_hom.sce	117
A.2	非斉次線型常微分方程式を解く Scilab スクリプト: exp_inhom.sce	122