

目 次

第 1 章 数値計算の誤差を解析する	1
1.1 丸め誤差について	1
1.2 計算法の安定性と条件数	11
1.3 平均と分散の計算法	14
1.4 級数和の計算法	18
1.5 π の計算法	20
1.6 演習問題	23
第 1 章のまとめ	24
第 2 章 非線形方程式を解く	26
2.1 二分法	26
2.2 ニュートン法	29
2.3 代数方程式とニュートン法	32
2.4 減速ニュートン法	38
2.5 不動点反復法とその収束次数	41
2.6 多重解	49
2.7 演習問題	52
第 2 章のまとめ	54

第 3 章 連立方程式を解く	55
3.1 2 元連立非線形方程式とニュートン法	55
3.2 ガウスの消去法	60
3.3 LU 分解法	66
3.4 枢軸選び	72
3.5 連立 1 次方程式と条件数	78
3.6 トーマスの計算法	81
3.7 演習問題	85
第 3 章のまとめ	86
第 4 章 関数を近似する	87
4.1 多項式補間	87
4.2 チェビシェフ補間	94
4.3 ラグランジュ補間のプログラミング	99
4.4 ニュートンの補間公式	102
4.5 エルミート補間	107
4.6 演習問題	110
第 4 章のまとめ	111
第 5 章 関数を積分する	112
5.1 ニュートン・コーツ公式	112
5.2 複合公式	118
5.3 ガウス型数値積分公式	122
5.4 ロンバーグ積分法	127
5.5 自動積分法	131
5.6 二重指数関数型数値積分公式	133
5.7 演習問題	139
第 5 章のまとめ	140
第 6 章 常微分方程式を解く	141
6.1 オイラー法	141
6.2 ホイン法	145

6.3	高次の公式	147
6.4	数値解法の安定性	151
6.5	陰的解法について	153
6.6	連立常微分方程式のプログラミング	160
6.7	弧長変換	169
6.8	演習問題	171
	第 6 章のまとめ	172
第 7 章	収束を加速する	173
7.1	リチャードソンの補外	173
7.2	エイトケンの Δ^2 法	178
7.3	ステフェンセン変換	182
7.4	演習問題	185
	第 7 章のまとめ	186
付録 A	数学的基礎	187
A.1	平均値の定理	187
A.2	中間値の定理	187
A.3	テイラー展開	188
A.4	ランダウの記号	191
A.5	オイラーの公式	193
A.6	差分方程式	194
A.7	行列に関する公式	196
付録 B	C 言語と数学関数について	198
B.1	数学ライブラリ	198
B.1.1	expm1 関数	199
B.1.2	log1p 関数	200
B.1.3	sincos 関数	202
B.2	複素数型	207

vi 目 次

演習問題の解答 211

参考文献 225

索引 227