

目 次

1 FORTRAN プログラミングの基礎

1.1	はじめに	1
1.2	計算法の構成	1
1.3	FORTRAN の基本要素	5
	(A) 基本要素	7
	(B) 算術演算	9
	(C) 算術式	10
1.4	FORTRAN における非実行命令	10
	(A) 記憶場所の確保	11
	(B) 入力様式の指定	12
	(C) データとパラメータの準備	14
1.5	FORTRAN における実行命令	15
	(A) 入力	15
	(B) 計算命令	16
	(C) 制御命令	17
	(D) 出力	23
1.6	関数とサブルーチン	26

2 数値計算法の基礎

2.1	はじめに	31
2.2	漸化式	31
2.3	逐次近似	37
2.4	解法の段階区分	41
2.5	誤差解析	44
	(A) 浮動小数	44
	(B) 誤差の伝播	48
	問 題	53

3 非線形代数方程式と超越方程式

3.1	はじめに	55
-----	------	----

3.2	非線形方程式のつねに収束する解法	58
	(A) 逐次二分法	58
	(B) 線形逆補間法	60
3.3	非線形方程式の条件つきで収束する解法	63
	(A) Newton-Raphson 法	64
	(B) Bailey 法	71
3.4	連立非線形方程式	73
	(A) Newton 法	73
	(B) 修正 Newton 法	76
	問 題	78
4	多 項 式	
4.1	はじめに	80
4.2	Birge-Vieta 法	82
4.3	Lin-Bairstow 法	93
	問 題	108
5	連立 1 次方程式と行列 I	
5.1	はじめに	111
5.2	行列の定義と用語	115
5.3	基本的な行列演算	115
5.4	基本行 (基本列) 演算と基本行列	118
5.5	行列式	120
5.6	逆行列	123
	(A) 消去法	125
	(B) Hotelling 法——近似逆行列の改善	136
	問 題	142
6	連立 1 次方程式と行列 II	
6.1	はじめに	144
6.2	Cramer の法則	144
6.3	Gauss-Jordan 法	146
6.4	直接法の反復適用——不良条件の場合	150

6.5	連立1次方程式を解く反復法	152
	(A) Jacobi の反復法	152
	(B) Gauss-Seidel の反復法	155
6.6	固有値問題——固有値の行列解法	160
	(A) 固有値と固有ベクトル	160
	(B) 反復法——絶対値最大の固有値と 対応する固有ベクトルの計算	161
	(C) Householder 法——固有値と固有ベクトルの計算	165
	問題	176
7	補間法	
7.1	はじめに	177
7.2	補間多項式の一意性	179
7.3	補間多項式の誤差	180
7.4	Lagrange 補間多項式——縦座標型	182
7.5	Newton 補間多項式——差分型	186
7.6	反復線形補間法——Aitken-Neville 法	198
7.7	補間法の長所と短所	205
	問題	207
8	最小2乗法によるパラメータの推定	
8.1	はじめに	210
8.2	線形パラメータの推定	211
8.3	非線形パラメータの推定	225
	問題	230
9	数値積分法	
9.1	はじめに	232
9.2	未定係数法による数値積分	235
9.3	Newton-Cotes 求積法	238
	(A) 台形公式	238
	(B) Simpson の1/3公式	239
	(C) 高次の Newton-Cotes 公式	240

(D) Newton-Cotes 求積法公式の誤差	242
9.4 Gauss-Legendre 求積法	249
9.5 Romberg 法	256
問 題	265
10 常微分方程式の数値解法	
10.1 はじめに	267
10.2 単区分法	271
(A) Euler 法—1次までの Taylor 展開法	271
(B) p 次までの Taylor 展開法	272
(C) 修正 Euler 法—2次の Runge-Kutta 法	273
(D) Euler の予測子修正子法	274
(E) 4次の Runge-Kutta 法	277
(F) Euler 法の誤差伝播	279
(G) Runge-Kutta 法の誤差伝播	281
10.3 複区分予測子修正子法	284
(A) 一般的な複区分予測子修正子法	284
(B) Adams-Moulton 法	294
10.4 Euler-Romberg 法	303
問 題	310
文 献	311
索 引	314

