



# 目 次

<b>1</b>	<b>電子計算機とプログラミング</b>	
1.1	電子計算機	1
1.2	計算機のプログラミング	3
1.3	FORTRAN 入門	4
<b>2</b>	<b>近似計算</b>	
2.1	逐次近似	14
2.2	誤差	16
2.3	Taylor 級数展開	18
2.4	組立除法	23
2.5	差分による数表の検査	25
	問 題	
<b>3</b>	<b>微分, 積分, 補間, 補外</b>	
3.1	基 点	32
3.2	微分公式	33
3.3	積分公式	38
3.4	多項式による補間と補外	45
3.5	Lagrange の補間	48
3.6	Richardson の補外	50
	問 題	
<b>4</b>	<b>代数方程式と超越方程式</b>	
4.1	代数方程式の根の公式	53
4.2	代数方程式の実根の反復法	55
4.3	超越方程式の実根	58
	問 題	
<b>5</b>	<b>連立1次方程式</b>	
5.1	行列式の縮約	63
5.2	Gauss の消去法	66
5.3	消去法による行列の逆転	68

5.4	Gauss-Seidel の反復法 . . . . .	71
5.5	同次方程式と固有値 . . . . .	73
	問 題	
<b>6</b>	<b>常微分方程式の境界値問題</b>	
6.1	2 階の境界値問題 . . . . .	78
6.2	高階の境界値問題 . . . . .	81
6.3	固有値問題 . . . . .	81
	問 題	
<b>7</b>	<b>常微分方程式の初期値問題</b>	
7.1	出発値 . . . . .	85
7.2	Euler 法 . . . . .	86
7.3	Runge-Kutta 法 . . . . .	89
7.4	Milne の予測子修正子法 . . . . .	92
7.5	連立方程式と高階方程式 . . . . .	93
7.6	高階方程式の直接積分 . . . . .	95
7.7	境界値問題と固有値問題の前進積分解 . . . . .	98
7.8	誤差の累積 . . . . .	100
	問 題	
<b>8</b>	<b>偏微分方程式</b>	
8.1	格子, 偏微分, 重補間 . . . . .	105
8.2	重 積 分 . . . . .	109
8.3	楕円型偏微分方程式 . . . . .	112
8.4	放物型偏微分方程式 . . . . .	116
8.5	双曲型偏微分方程式 . . . . .	118
	問 題	
	主要問題解答 . . . . .	125
訳者付録 FORTRAN 77 と従来の規格との相違 . . . . .		135 (a)

## FORTRAN プログラム

## 流 れ 図

## 初心者へのヒント

## 結 果

プログラムについて	135
FORTRAN 文とプログラムの対照表	136
2.1 多項式の計算	138
2.2 差分表	140
2.3 Taylor 級数の計算	143
3.1 微係数	146
3.2 Simpson 則による積分	148
FUNCTION Richardson の補外	
3.3 Lagrange の補間	152
3.4 Aitken-Neville の補間	155
4.1 SUBROUTINE 2 次方程式	159
4.2 副プログラム 4.1 の入出力	161
4.3 SUBROUTINE 3 次方程式	163
4.4 副プログラム 4.3 の入出力	167
4.5 SUBROUTINE 4 次方程式	169
4.6 副プログラム 4.5 の入出力	172
4.7 Newton の反復法	174
複素係数代数方程式	
SUBROUTINE 複素数の極座標表示	
4.8 2 分法	180
5.1 行列式	182
5.2 Gauss の消去法	186
5.3 Gauss-Seidel 反復法	189
5.4 3 次の行列の固有値	192
5.5 最大固有値	194

6.1	特殊な 2 階の境界値問題	197
	SUBROUTINE 3 項方程式	
6.2	一般の 2 階の境界値問題	202
6.3	特殊な 4 階の境界値問題	209
	一般の 4 階の境界値問題	
7.1	Euler の予測子修正子法	216
7.2	2 次の Runge-Kutta 法	219
7.3	4 次の Runge-Kutta 法	221
7.4	Milne の予測子修正子法	224
7.5	連立 1 階方程式	228
7.6	2 階方程式, Runge-Kutta 法	233
7.7	2 階方程式, Milne 法	237
7.8	2 階方程式, 数値微分法	240
8.1	Laplace 方程式, 反復法	242
8.2	放物型方程式, Bender-Schmidt 法	245
8.3	双曲型方程式	248
8.4	ある境界値問題	251
9.1	SUBROUTINE 複素平方根	256
9.2	副プログラム 9.1 の入出力	258
9.3	SUBROUTINE Bessel 関数 J, Y, I, K	260
9.4	副プログラム 9.3 の入出力	266
9.5	SUBROUTINE 複素連立 1 次方程式	267
9.6	副プログラム 9.5 の入出力	269
9.7	SUBROUTINE 行列の逆転	272
9.8	副プログラム 9.7 の入出力	275
9.9	Simpson 則を用いた区間 2 分法	278
	2 次元 Simpson 則	
	索引	283

