

目 次

日本語版への序文

原著序文

第 1 章 線形方程式の解法	1
1.1 行列形での連立 1 次方程式	1
1.2 ベクトルのノルム	2
1.3 行列のノルム	5
1.4 行列の自然なノルムの例と性質	11
1.5 方程式の近似にともなう誤差の評価	14
1.6 逆行列のノルムの評価	15
1.7 逐次近似による逆行列の計算	17
1.8 丸めの影響	18
1.9 逐次近似による連立 1 次方程式の解法	19
1.10 部分逆行列を用いた逐次近似	20
1.11 加速反復法	23
1.12 傾斜法	25
1.13 直交系による展開を用いる解法	29
1.14 ヘステンス・スティーフェルの共役傾斜法	30
1.15 消去法	33
第 2 章 非線形方程式の解法	37
2.1 多項式のある区間内の実根の個数	37
2.2 解析関数のある閉曲線内の複素根の個数	39
2.3 二つの 2 変数実関数の共通根	40
2.4 x, y についての二つの実多項式の多角形内での共通零点の個数	45

2.5	複素半平面における多項式の零点	46
2.6	方程式の最大根を求めるためのベルヌーイの方法	47
2.7	2番目に大きな根を求めること	51
2.8	解析関数の最小根の決定	53
2.9	グラーフェの根2乗法	54
2.10	レーマー法. 有理式の極限としての根	56
2.11	グラーフェ法の行列の固有値および解析関数の零点への応用	58
2.12	連立方程式を解くための反復法	60
2.13	スカラー方程式に対するニュートン法	66
第3章 行列の固有値の近似計算		71
3.1	固有値の分離	71
3.2	回転法	74
3.3	反復法	75
第4章 関数近似		81
4.1	ラグランジュの補間公式	81
4.2	ニュートンの補間公式	82
4.3	剰余項とその評価	85
4.4	近似としての補間多項式の使用限界	87
4.5	補間多項式の収束のための十分条件. 数値的な解析接続	88
4.6	近似的なデータに基づく補間と補外	90
4.7	三角関数による補間	92
第5章 常微分方程式の解法		95
5.1	オイラーの折線法	95
5.2	高精度の差分スキーム	98
5.3	差分近似の収束	99

第 6 章 熱方程式	107
6.1 ある典型的な問題	107
6.2 初期値問題の厳密解	108
6.3 差分近似	109
6.4 誤差評価と安定性	111
6.5 不安定な場合の発散	113
6.6 高精度のスキーム (補外法)	114
6.7 正則性の条件の緩和	115
6.8 差分スキームの確率的解釈	117
6.9 差分スキームの基本解の定常位相の方法による漸近展開	118
6.10 有界かつリーマン積分可能な初期値に対する差分法の収束	121
6.11 初期値・境界値混合問題	122
6.12 熱方程式を近似する implicit なスキーム	126
6.13 implicit な差分方程式の解法	129
第 7 章 波動方程式	133
7.1 解析解と最も簡単な差分スキーム	133
7.2 差分方程式の指数関数解	135
7.3 フーリエ変換による収束の証明	135
7.4 不安定な場合の解析的初期値に対する収束	138
7.5 差分方程式の解に対する L_2 -評価	140
7.6 累積丸め誤差の評価	141
第 8 章 対称双曲系に対するフリードリックスの方法	143
8.1 1次元波動方程式の例	143
8.2 一般の対称双曲系	148
8.3 例	150
8.4 差分スキーム. L_2 の意味での解の有界性	152
8.5 差分商のノルムの評価	156

8.6	格子上の関数に対するソボレフの補題	157	
8.7	差分スキームの収束の証明	158	
第 9 章 2変数の双曲型方程式系の解法：クーラン・			
	アイザクソン・リーの方法	161	
第 10 章 楕円型方程式：ラプラス方程式			167
10.1	差分スキーム	167	
10.2	差分方程式の解の存在および一意性	168	
10.3	誤差評価	170	
10.4	差分スキームの数値解	174	
参 考 文 献		179	
訳者あとがき		183	
索 引		185	

