

目次

1章 コンピュータの有限桁計算に伴う誤差

- 1-1 コンピュータでの数の表現2
- 1-2 2進法表現の誤差4
- 1-3 積み残しと桁落ちの誤差4
- 1-4 誤差の伝播6

2章 非線形方程式

- 2-1 ニュートン・ラフソン法10
- 2-2 二分法14
- 2-3 高次方程式の全根を同時に求める連立法 (DKA法)18

3章 補 間

- 3-0 はじめに28
- 3-1 補間多項式の計算法28
 - ラグランジュの補間公式 29
- 3-2 ネビルの算法30
- 3-3 スプライン補間33
 - 3次のスプライン 34

4章 数 値 積 分

- 4-1 補間型公式42
 - ニュートン・コーツ型公式 43

4-2	補外法を用いる方法 (ロンバーグ積分法)	51
4-3	変数変換型公式	55
	2重指数関数型公式	55

5章 数値微分

5-1	差分近似による数値微分	66
5-2	自動微分法	69
	計算過程	69
	順算法	71
	逆算法	77

6章 常微分方程式

6-0	はじめに	84
6-1	一段階法	85
6-2	多段階法	98
	補足 アダムスの方法	102

7章 関数の近似

7-0	はじめに	104
7-1	最小2乗法	105
	多項式 $g(x) = c_0 + c_1x + c_2x^2 + \dots + c_n$ の形の最小2乗近似	105
	j 次の直交多項式 $P_j(x)$ の和 $g(x) = b_0 + b_1P_1(x) + \dots + b_nP_n(x)$ の形の多項式による最小2乗近似	109
7-2	関数 $f(x)$ の区間 $[a, b]$ におけるチェビシェフ補間	111

8章 FFT と CORDIC

8-1	FFT	116
-----	-----	-----

8-2	CORDIC	124
-----	--------	-----

9章 連立1次方程式

9-1	LU 分解法	130
	補足 3項方程式	141
9-2	ガウス・ザイデルの反復法と逐次加速緩和法	144
9-3	共役こう配法	150

10章 行列の固有値問題

10-0	はじめに	158
10-1	べき乗法	160
	補足 1 2番目の固有値 λ_2 とその固有ベクトル v_2 の求め方	164
	補足 2 逆反復法	165
10-2	ヤコビ法	166
10-3	ハウスホルダ法	172
	鏡映変換による3重対角化	173
	3重対角行列の固有値の求め方	181
10-4	QR法	185
	行列のQR分解	185
	QR法	188

付録 I 行列, 固有値, 2次形式に関する基本的事項

行列とベクトル	194
固有値に関する性質	196
2次形式	199
固有値, 固有ベクトル	201

付録 II 参考プログラム

1. 数の内部表現の 16 進数表示	206
2. 高次方程式 (全根同時反復解法)	206
3. 補間 (3 次のスプライン)	210
4. 数値積分 (DE 公式)	212
5. 連立 1 次方程式 (LU 分解法)	218
6. 実 FFT	221
参考文献	225
索引	227