

# 目 次

はじめに .....	iii
<b>1. 数値計算のためのツール .....</b>	<b>1</b>
1.1 MATLAB と Scilab .....	1
1.2 プログラミング .....	5
1.2.1 基本的な操作 .....	5
1.2.2 ベクトル, 行列の操作と演算 .....	15
1.2.3 条件, 繰り返し .....	33
1.2.4 関数の定義 .....	38
1.2.5 文字の取り扱い .....	41
1.2.6 多項式 .....	46
1.2.7 ディレクトリ操作 .....	51
1.2.8 MATLAB から Scilab への変換 .....	52
1.3 グラフの出力 .....	52
1.3.1 MATLAB でのグラフ出力 .....	52
1.3.2 Scilab でのグラフ出力 .....	64
<b>2. 有限桁の数値 .....</b>	<b>71</b>
2.1 浮動小数点数と誤差 .....	71
2.1.1 浮動小数点数の表現 .....	71
2.1.2 オーバーフロー, アンダーフロー .....	73
2.1.3 丸め誤差 .....	75
2.1.4 桁落ちと情報落ち .....	77

2.2	デジタル世界の落とし穴	78	5.3.1	反復解法	162
2.3	計 算 量	87	5.3.2	Krylov 部分空間法	163
2.4	メモリー	89	5.3.3	共役勾配法	165
			5.3.4	前 処 理	169
3.	関数の近似法	95	5.4	大規模疎行列	170
3.1	多項式による近似	95	5.4.1	疎行列のための関数	170
3.1.1	多項式補間	95	5.4.2	疎行列の格納方法	178
3.1.2	Lagrange 補間	99	5.4.3	対称行列に対する前処理つき共役勾配法	184
3.1.3	Runge の現象	101			
3.1.4	Maclaurin 展開を用いた近似	104	6.	固有値問題の解法	193
3.2	離散 Fourier 変換	111	6.1	固有値を求める関数	193
3.3	有理関数による近似	116	6.2	べき乗法	198
3.3.1	Padé 近 似	116	6.2.1	固有ベクトルの計算	198
3.3.2	無限遠点での Padé 近似	120	6.2.2	固有値の計算	199
3.3.3	形式的直交多項式	121	6.3	逆反復法	201
			6.4	Lanczos 法	202
4.	最小二乗法	127	7.	非線形方程式の解法	207
4.1	最小二乗法	127	7.1	非線形方程式の解を求める関数	207
4.2	QR 分 解	132	7.2	関数の近似と反復法	210
4.3	Householder 変換	135	7.3	複数の解を見つける同時反復法	213
			7.4	反復の停止	216
5.	連立一次方程式の解法	141	8.	常微分方程式と数値積分	221
5.1	直 接 法	141	8.1	常微分方程式の解法	221
5.1.1	LU 分解と Cholesky 分解	141	8.2	数値積分の計算	224
5.1.2	消 去 法	146			
5.1.3	前進代入と後退代入	151	参考文献		229
5.1.4	軸 選 択	152			
5.2	誤差の伝搬	155	索引		231
5.2.1	行列の条件数	155			
5.2.2	スケールングによる見かけ上の条件数の変化	160			
5.3	Krylov 部分空間に基づく反復解法	162			