

# 目次

## 序文

<b>1. Gauss の消去法</b>	<b>1</b>
1.1 序節	1
1.2 Gauss の消去法——例題——	3
1.3 行列の表記法と行列の積	8
1.4 Gauss の消去法 = 3 角行列分解	20
1.5 行の交換, 逆行列, まるめの誤差	28
1.6 帯行列, 対称行列, 応用例	41
演習問題	49
<b>2. 連立一次方程式の理論</b>	<b>51</b>
2.1 ベクトル空間と部分空間	51
2.2 未知数 $n$ の方程式 $m$ の解	57
2.3 線形独立, 基底, 次元	66
2.4 4 つの基本部分空間	76
2.5 ベクトルおよび部分空間の直交性	89
2.6 2 つの部分空間と行列の積	102
演習問題	111
<b>3. 正射影と最小 2 乗法</b>	<b>113</b>
3.1 内積と転置	113

3.2	部分空間の上への射影と最小 2 乗近似	122
3.3	直交基底, 直交行列, Gram-Schmidt の直交化法	134
3.4	擬似逆行列と特異値分解	151
3.5	重みつき最小 2 乗	160
	演習問題	166
4.	行列式	169
4.1	序節	169
4.2	行列式の性質	172
4.3	行列式の公式	178
4.4	行列式の応用	187
	演習問題	195
5.	固有値と固有ベクトル	197
5.1	序節	197
5.2	行列の対角化	209
5.3	差分方程式とべき乗 $A^k$	214
5.4	微分方程式と指数関数 $e^{At}$	226
5.5	複素数の場合, エルミット行列とユニタリ行列	237
5.6	相似変換と 3 角形式	253
	演習問題	263
6.	正定値行列	265
6.1	最小, 最大, 鞍形点	265
6.2	正定値性の判定条件	272
6.3	半定値および不定値行列, $Ax = \lambda Bx$	280
6.4	最小原理と Rayleigh 商	288
6.5	Rayleigh-Ritz の原理と有限要素法	298
7.	行列の数値計算	305
7.1	序節	305
7.2	行列のノルムと条件数	307
7.3	固有値の計算	315
7.4	$Ax = b$ の反復法	325

8.	線形計画法とゲームの理論	335
8.1	線形不等式	335
8.2	単体法	342
8.3	双対性の理論	357
8.4	ゲームの理論とミニマックス定理	370
	付録 A 線形変換, 行列, 基底の変換	381
	付録 B Jordan 形式	390
	参考文献	397
	練習問題解答	399
	訳者あとがき	423
	索引	425