

目次 Contents

第1章	線形空間と射影 Linear Space and Projection	1
1.1	線形写像の表現 Expression of Linear Mapping	1
1.2	部分空間と射影, 反射影 Subspaces, Projection, and Rejection	4
1.3	射影行列 Projection Matrices	5
1.4	直線と平面への射影 Projection onto Lines and Planes	7
1.5	シュミットの直交化 Schmidt Orthogonalization	9
	用語とまとめ Glossary and Summary	10
	第1章の問題 Problems of Chapter 1	15
第2章	固有値とスペクトル分解 Eigenvalues and Spectral Decomposition	17
2.1	固有値と固有ベクトル Eigenvalues and Eigenvectors	17
2.2	スペクトル分解 Spectral Decomposition	18
2.3	ランク Rank	19
2.4	対称行列の対角化 Diagonalization of Symmetric Matrices	19
2.5	逆行列とべき乗 Inverse and Powers	20
	用語とまとめ Glossary and Summary	22
	第2章の問題 Problems of Chapter 2	26

第3章 特異値と特異値分解 Singular Values and Singular Decomposition	28
3.1 特異値と特異ベクトル Singular Values and Singular Vectors	28
3.2 特異値分解 Singular Value Decomposition	29
3.3 列空間と行空間 Column Domain and Row Domain	30
3.4 行列による表現 Matrix Representation	31
用語とまとめ Glossary and Summary	32
第3章の問題 Problems of Chapter3	35
第4章 一般逆行列 Pseudoinverse	36
4.1 一般逆行列 Pseudoinverse	37
4.2 列空間と行空間への射影 Projection onto the Column and Row Domains	37
4.3 ベクトルの一般逆行列 Pseudoinverse of Vectors	39
4.4 ランク拘束一般逆行列 Rank-constrained Pseudoinverse	40
4.5 行列ノルムによる評価 Evaluation by Matrix Norm	42
用語とまとめ Glossary and Summary	43
第4章の問題 Problems of Chapter 4	45
第5章 連立1次方程式の最小2乗解 Least-squares Solution of Linear Equations	47
5.1 連立1次方程式と最小2乗法 Linear Equations and Least Squares	47
5.2 最小2乗解の計算 Computing the Least-squares Solution	49
5.3 1変数多方程式 Multiple Equations of One Variable	52
5.4 多変数1方程式 Single Multivariate Equation	53
用語とまとめ Glossary and Summary	53
第5章の問題 Problems of Chapter 5	55
第6章 ベクトルの確率分布 Probability Distribution of Vectors	57
6.1 誤差の共分散行列 Covariance Matrices of Errors	57

viii 目次 Contents

6.2	ベクトルの正規分布 Normal Distribution of Vectors	59
6.3	球面上の確率分布 Probability Distribution over a Sphere	64
	用語とまとめ Glossary and Summary	67
	第6章の問題 Problems of Chapter 6	72
第7章	空間の当てはめ Fitting Spaces	74
7.1	部分空間の当てはめ Fitting Subspaces	75
7.2	階層的当てはめ Hierarchical Fitting	77
7.3	特異値分解による当てはめ Fitting by Singular Value Decomposition	79
7.4	アフィン空間の当てはめ Fitting Affine Spaces	81
	用語とまとめ Glossary and Summary	85
	第7章の問題 Problems of Chapter 7	88
第8章	行列の因子分解 Matrix Factorization	90
8.1	行列の因子分解 Matrix Factorization	90
8.2	動画像解析の因子分解法 Factorization for Motion Image Analysis	93
	用語とまとめ Glossary and Summary	97
	第8章の問題 Problems of Chapter 8	101
付録	線形代数の基礎 Fundamentals of Linear Algebra	103
A.1	線形写像と行列 Linear Mappings and Matrices	104
A.2	内積とノルム Inner Product and Norm	105
A.3	1次形式 Linear Forms	106
A.4	2次形式 Quadratic Forms	107
A.5	双1次形式 Bilinear Forms	109
A.6	基底による展開 Basis and Expansion	109
A.7	最小2乗近似 Least-squares Approximation	110
A.8	ラグランジュの未定乗数法 Lagrange's Method of Indeterminate Multipliers	112
A.9	固有値と固有ベクトル Eigenvalues and Eigenvectors	113

A.10 2次形式の最大値, 最小値 Maximum and Minimum of a Quadratic Form	115
あとがき Postface	117
参考文献 References	121
Problems and Answers 問題と解答	123
日本語索引 Japanese Index	143
English Index 英語索引	147