



# 目 次

まえがき .....	i
I. 序 説 .....	1
1. 多変量解析法とは .....	1
1.1 多変量データ .....	1
1.2 データの要約 .....	2
1.3 対象の分割——異常値の検出 .....	4
1.4 因子軸の抽出 .....	6
1.5 予測問題への利用 .....	8
1.6 要因分析と数量化の方法 .....	12
2. MAP作成方針 .....	14
II. 重回帰分析 .....	17
1. 重回帰分析とは .....	17
1.1 重回帰モデル .....	17
1.2 偏回帰係数の計算 .....	19
1.3 標準偏回帰係数 .....	20
1.4 分散分析と重相関係数 .....	21
1.5 期待値と分散 .....	24
1.6 残差の分散・共分散 .....	26
1.7 回帰による推定と予測 .....	27
2. 入出力の内容と形式(1)——標準の場合 .....	28
2.1 入力の内容と形式 .....	29

2.2	出力の内容と形式	31
2.3	数値例についての考察	35
3.	入出力の内容と形式(2)——変数指定の場合	36
3.1	入力の内容と形式	37
3.2	出力の内容と形式	40
3.3	数値例についての考察——つづき	43
4.	多項式回帰による考察	44
4.1	多項式回帰の例	44
4.2	各説明変数の寄与率	50
4.3	直交多項式の利用	51
4.4	主成分の利用	53
5.	入出力の内容と形式(3)——変数選択の場合	54
5.1	変数選択の諸手法	54
5.2	入出力の内容と形式	56
5.3	計算結果についての考察	62
5.4	数値例のモデル	65
6.	<i>PSS</i> による変数選択	66
6.1	簡単な数値例	68
6.2	<i>PSS</i> の他の計算例	70
6.3	<i>PSS</i> 計算のアルゴリズムと $R^{*2}$	72
III.	判別分析	77
1.	2群の判別——線形判別関数	77
1.1	線形判別関数の導出	77
1.2	新しい標本の判別と誤判別の確率	79
1.3	変数の選択と判別関数の簡易化	81
2.	入出力の内容と形式	83
2.1	入力の形式と内容	83
2.2	出力の内容と形式(1)——基本統計量について	85
2.3	出力の内容と形式(2)——判別結果について	89
2.4	数値例についての検討	94
3.	3群以上の判別	96

3.1	3 群の判別の例	96
3.2	変数選択のアルゴリズム	100
3.3	数値例のモデル	101
4.	より一般的な取扱い方	103
4.1	一般の場合の判別得点	103
4.2	2 群の判別	104
5.	次元の減少を伴う判別方式	106
5.1	群間の差を表す軸の抽出	106
5.2	入出力の内容と形式の例	108
IV.	主成分分析	115
1.	主成分分析とは	115
1.1	主成分の導出	116
2.	数 値 例	119
3.	入出力の内容と形式——標準の場合	131
3.1	入力の内容と形式	131
3.2	出力の形式と内容	132
4.	入出力の内容と形式——種々の場合	135
4.1	磁気テープからデータを入力し、変数と対象(群)の一部のみを使用する 場合	135
5.	重みづき主成分分析	137
5.1	身体計測値の例	139
5.2	「重み」の効果	144
V.	正準相関分析と回帰主成分分析	147
1.	正準相関分析とは	147
1.1	問題の定式化	148
1.2	正準変数, 正準相関の求め方	149
1.3	正準変数の性質	152
1.4	数 値 例	154

2.	回帰主成分分析とは	157
2.1	回帰主成分の求め方	158
2.2	数値例	160
3.	入出力の内容と形式	163
4.	計算手順	169
4.1	正準相関分析	169
4.2	回帰主成分分析	171
5.	重回帰分析, 判別分析との関連	172
5.1	重回帰分析	172
5.2	判別分析	173
VI.	因子分析	175
1.	因子分析とは	175
1.1	因子分析モデル	177
1.2	因子負荷量の求め方(Jöreskogによる最尤推定法)	179
1.3	因子数の決め方について	182
1.4	因子軸の回転(規準バリマックス法)	183
1.5	因子得点の推定	184
2.	数値例	190
3.	入出力の内容と形式	197
4.	計算手順	201
VII.	クラスター分析	207
1.	クラスター分析とは	207
2.	8種の手法	211
2.1	最短距離法(nearest neighbour method)	212
2.2	最長距離法(furthest neighbour method)	213
2.3	メジアン法(median method)	213
2.4	重心法(centroid method)	214
2.5	群平均法(group-average method)	214
2.6	可変法(flexible method)	215

2.7	ワード法	215
2.8	モード法	217
3.	入出力の内容と形式	217
4.	計算の流れ	226
4.1	組合せ的手法	226
4.2	モード法	227
5.	例題による手法の吟味	229
VIII.	パッケージとしての利用	239
1.	重回帰分析における残差の検討	239
1.1	入力の形式と内容	240
1.2	出力の内容	242
1.3	結果の検討	242
2.	回帰主成分分析	247
2.1	入力の内容	247
2.2	出力の内容	247
3.	主成分を用いた重回帰(主成分回帰)	251
3.1	入力の内容と形式	251
3.2	出力の検討	251
4.	主成分分析とクラスター分析	255
IX.	入力の形式	257
1.	はじめに	257
2.	アジェンダム・カードの規則	258
X.	流れ図	275
1.	MAPの構成	275
2.	共通のサブルーチン	277
2.1	初期行列の作成	277
2.2	掃出し演算	278

2.3 固有値・固有ベクトル	280
3. 各解析手法のサブルーチン	281
3.1 重回帰分析 REG の流れ	282
3.2 変数選択型重回帰分析 SELECT (REG+, REG-, REG+-, REG-+) の流れ	283
3.3 判別分析 DIS の流れ	284
3.4 2次元平面での DIS2 の流れ	285
3.5 正準相関分析 CAN の流れ	286
3.6 回帰主成分分析 PCR の流れ	288
参考文献	289
別 表	291
索 引	297

〈執筆分担〉

I 序説, II 重回帰分析	奥野 忠一
III 判別分析, VIII パッケージとしての利用	芳賀 敏郎
IV 主成分分析	奥野千恵子
V 正準相関分析と回帰主成分分析, VI 因子分析	橋本 茂司
VII クラスター分析	矢島 敬二
IX 入力の形式, X 流れ図	古河 陽子

