



## 目 次

## I 確率変数と確率分布

§ 0.	場合の数	2
0.1	場合の数	2
0.2	順列	3
0.3	組合せ	4
0.4	二項定理と多項定理	4
§ 1.	事象と確率	6
1.1	集合と事象	6
1.2	確率と確率空間	8
1.3	事象の独立性と従属性	9
	演習問題 1	11
§ 2.	確率変数と確率分布	13
2.1	母集団と標本	13
2.2	確率変数と確率分布	14
2.3	分布の特性値——平均値と分散——	19
2.4	分布関数の変換	23
2.5	確率不等式	27
	演習問題 2	31
§ 3.	確率分布の代表的モデル	34
3.1	離散モデル	34
3.2	連続モデル	43
	演習問題 3	56
§ 4.	2次元確率ベクトルの分布	60

4.1	確率変数の独立性と従属性	60
4.2	期待値の定義：共分散と相関係数	64
4.3	2次元分布の代表的モデル	67
4.4	2つの確率変数の1次関数の平均と分散	71
4.5	2つの独立な確率変数の和の分布	73
	演習問題 4	75
§ 5.	多変量確率ベクトルの分布	78
5.1	$n$ 次元確率ベクトルの同時分布	78
5.2	$n$ 次元確率ベクトルの1次関数の平均と分散	79
5.3	多変量分布の代表的モデル	83
5.4	大数の法則	94
5.5	中心極限定理	95
	演習問題 5	98
§ 6.	正規分布から誘導される分布	101
6.1	確率変数の変数変換とその分布	101
6.2	多次元確率ベクトルの変数変換とその同時分布	103
6.3	正規分布から誘導される分布	106
6.4	正規標本における標本平均と標本分散の分布	111
	演習問題 6	114

## 2 統計的推測

§ 7.	標本と統計量	118
7.1	経験分布関数	119
7.2	標本モーメント	120
7.3	ヒストグラムと相関表	123
7.4	最小自乗法と回帰分析	128

§ 8.	統計学における情報量	135
8.1	シャノンの情報量	135
8.2	増加情報量	138
8.3	連続分布に対する情報量	141
8.4	フィッシャー情報量	144
	演習問題 8	148
§ 9.	統計的推測決定理論	150
9.1	統計的推測決定問題	150
9.2	統計的推定問題	152
9.3	仮説検定問題	154
9.4	統計的回帰問題	158
9.5	決定原理	162
	演習問題 9	166
§ 10.	統計的推定	168
10.1	不偏推定量の分散の下限と有効推定量	168
10.2	区間推定	172
10.3	二標本問題における推定	177
	演習問題 10	181
§ 11.	統計的仮説検定	184
11.1	最強力検定	184
11.2	正規分布の平均の検定	189
11.3	正規分布の分散の検定	192
11.4	比率の検定	192
11.5	二標本問題	194
	演習問題 11	199

### 3 統計解析

§ 12.	線形回帰問題	204
12.1	線形回帰問題	204
12.2	最小自乗法とその幾何学的説明	206
12.3	最小自乗推定量の性質	208
12.4	制限最小自乗法	210
12.5	正規線形モデル	213
12.6	ダミー変数のある場合	216
12.7	母数の次元の決定： $C_p$ 統計量	217
	演習問題 12	221
§ 13.	分散分析	225
13.1	一元配置	225
13.2	二元配置	229
13.3	繰り返し観測のある場合の二元配置	235
	演習問題 13	239
§ 14.	尤度解析	241
14.1	最尤推定量の定義	241
14.2	最尤推定量の一致性	243
14.3	最尤推定量の漸近正規性	245
14.4	漸近有効性	247
14.5	未知母数が多数あるときの推定法	250
14.6	尤度比統計量による適合度検定	254
14.7	カイ自乗適合度検定	258
	演習問題 14	267
	付録 確率分布の代表的モデル／付表	270
	演習問題略解	280
	あとがき	288
	索引	290

