



## も く じ

はじめに  
フローチャート

---

パート1. 確率論の基礎と統計学 ..... 1

---

<b>1 序 論</b> .....	3
統計学の分野	3
統計学の有用性とその限界	5
統計計算におけるデジタル計算機の使用法	7
この書物の概要	8
<b>2 統計学に用いられる用語の定義</b> .....	13
位置の尺度	13
平均, 範囲 (13) 最頻値, 中央値 (14)	
積率	14
分散, 標準偏差 (15) 階乗積率 (16)	
散布度	17
パーセント点, 4分位偏差 (17)	
歪度	18
尖度	18
<b>3 1次元の度数分布</b> .....	19
点度数図表 (19) 累積度数折線図表 (21) ヒストグラム (22) 度数分布 (23)	
平均と標準偏差の計算 (24) 変数の1次結合の平均と分散 (26)	
分布の歪度と尖度の測定 (27)	
<b>4 組み合わせの数学</b> .....	29
集合 (29) ベン図式 (30) 集合代数 (31)	
変数, 関係, 関数, 逆関数	33
分割, 抽出, 標本, 順列, 組み合わせ	34
2項展開, 2項係数 (38)	
事象代数	39
<b>5 確率論の基礎</b> .....	43
偶然と確率, 確率の定義 (43) 確率の公理 (46) 条件つき確率 (47)	

互いに排反な事象 (48) 統計的独立性 (49)	
多事象に対する公理および定理	50
ベイズの定理 (51)	
事象が無限個ある場合	52
ランダム (無規則) とは, 1 次元の確率分布 (52) 2 次元の確率分布, $n$ 次元の確率分布 (53) 確率密度関数 (55)	
数学的期待値	56
平均, 分散, 共分散, 相関係数, 相関行列 (57)	
ステルチェス積分を用いた分布の記述	58
$\delta$ -関数 (59)	
<b>6 1 次元確率分布</b> .....	<b>61</b>
離散確率分布	61
離散確率分布を記述する母数	64
平均と分散, 期待値, 積率 (64) 離散分布の位置を示す量 (65)	
離散分布の例	67
2 項分布, ポアソン分布, 単位階段関数 (67) 等確率離散分布, パスカ分布 (68) ポリヤ分布 (69)	
連続な確率分布	69
確率密度関数 (70)	
連続確率分布を記述する母数	71
平均と分散, 期待値と積率 (71)	
連続分布の例	73
正規分布, 矩形分布, コーシー分布 (73) ラプラス分布, シェパードの補正 (74) 折り重ねた分布 (75) 打ち切りのある分布と削除のある分布 (76)	
<b>7 母関数と特性関数</b> .....	<b>77</b>
母関数	77
特性関数	80
連続分布の場合 (80) 離散分布の場合 (81)	
多変数の場合	82
反転定理 (84) たたみこみ (85) 分布の再生性 (86)	
<b>8 2 項分布, 負の 2 項分布, 超幾何分布</b> <b>およびそれらと関係のある分布</b> .....	<b>87</b>
2 項分布 (87) くり返し試行 (88) 2 項分布に関する計算 (90)	
ド・モアブルの定理 (92) 連続性に対する補正 (93) 2 項分布の再生性 (94)	
多項分布 (94) 負の 2 項分布 (95) 超幾何分布 (97)	
<b>9 ポアソン分布, 指数分布およびワイブル分布</b> .....	<b>99</b>
ポアソン分布	99

ポアソン分布の性質 (99) 2項分布に対する近似 (100)

他の指数形分布 102

指数分布, ワイブル分布 (102)

**10 正規分布**..... 105

正規分布の性質 (107) 正規分布の再生性 (110) 正規偏差, 許容限界 (111)

度数折線への正規分布関数のあてはめ (114) 任意の分布に対する正規分布近似 (115) 標準正規分布, 正規分布からの無作為抽出 (116) 対数正規分布 (117)

**11 多次元の確率分布**..... 119

2次元の場合 119

離散的な場合 (119) 連続的な場合 (120) 条件つき分布 (122) 正規分布, 確率長円 (123) 円形正規分布 (124)

3次元の場合 129

正規分布 (130) 確率長円体 (131)

グラフによる計算法 132

正規確率紙 (132)

**12 対になった測定値の分析, 回帰理論, 直交多項式, 時系列**..... 141

対になった測定値の分析 141

点列への直線のあてはめ (142) 単純 (線形) 相関, 回帰直線 (143)

回帰係数, 回帰の2つの直線の性質 (144) 回帰直線の計算 (146)

回帰と相関 149

回帰曲面 (149) 偏相関 (150) 重相関 (151)

時系列 152

回帰直線に対する信頼区間 155

直交多項式 158

**13 標本分布**..... 165

母集団, 標本 (165) 標本分布 (166)

推定量 167

不偏推定量 (167) 一致推定量, 有効推定量, 十分統計量 (168)

最尤推定量 (169)

標本分布 170

ガンマ分布 (170) ベータ分布 (171)  $\chi^2$ -分布 (172) 再生性 (173)

自由度 (174) 標本分布の平均 (175) 標本分散と標本標準偏差の分布 (177)

標本分散と母分散との関係 (179)  $q$ -分布 (180)

極限定理 181

中心極限定理 (181) チェビシエフの定理 (182) 大数の法則 (183)

他の標本分布 183

	$t$ -分布 (185) $F$ -分布 (188) $z$ -分布 (189) $r$ -分布 (190)	
	標本相関係数の分布 (192)	
	標本範囲 194	
	順序統計量 198	
	乱数の使用 203	
<b>14</b>	<b>統計推論</b> .....	<b>207</b>
	有意性検定と信頼区間 207	
	統計推論 209	
	有意性検定 211	
	$\chi^2$ -検定 (212) 自由度 (214) $\chi^2$ -検定の手順の例 (215) ポアソン分布に 対する標本の適合度検定, 正規分布に対する標本の適合度検定 (217) 統 計的独立性の検定 (219) 母集団比率の有意性検定 (222) 正規分布の平均 に対する有意性検定 (223)	
	信頼区間 224	
	比率に対する信頼区間 228	
	2項分布 (228) 正規分布の使用 (234) ポアソン分布の使用 (238)	
	$\chi^2$ -分布の使用 (239)	
	第1種の過誤と第2種の過誤 240	
	検出力関数 (240) 許容区間, 正規母集団に対する許容限界 (244)	
	ノンパラメトリック検定 245	
	符号検定 (246) マン-ウィットニイの検定 (248) 連の検定 (249)	
	ワルド-ウォルフowitzの連の検定 (251)	
<b>15</b>	<b>実験計画法と分散分析法</b> .....	<b>253</b>
	統計的な実験計画法 (253) 無作為化 (254) 局所管理; 処理; 因子, 因子水 準, 要因 (255) 効果と交互作用 (256)	
	分散分析法 258	
	1元配置 (259) 母数模型, 変量模型 (262) 2元配置 (265)	
	完備形の乱塊法 (272) ラテン方格法 (273)	
<b>16</b>	<b>差分と補間</b> .....	<b>279</b>
	階乗多項式, 2項定理 (280)	
	差分 281	
	対角差分 (281) 水平差分 (282)	
	ニュートンの公式, ラグランジュの補間法 282	
	前進補間 (282) 後退補間 (283)	
	中心差分公式 284	
	スターリングの中心差分公式 (285) ベッセルの中心差分補間公式 (286)	
<b>17</b>	<b>逐次解析, 抜き取り検査, 品質管理, 信頼性理論</b> .....	<b>289</b>

逐次解析	289
過誤の許容危険率 (290) 正規母集団の平均に関する逐次検定 (292)	
計数抜き取り検査	295
検査特性曲線 (295) 抜き取り方式 (296) 抜き取り方式の例 (299)	
品質管理	302
管理の手順 (302) 管理図 (307) 計数値による品質管理 (308)	
信頼性理論	312
信頼度関数 (313) 直列システムの信頼度 (318) 並列システムの信頼度 (319)	
待機システム (320)	
<b>18 積分の簡便表といくつかの数学公式</b>	<b>323</b>
不定積分 (323) 定積分 (325) ガンマ関数, ベータ関数 (326)	
スターリングの公式, 関数的独立と統計的独立 (327)	
<hr/>	
<b>パート 2. 統計数値表</b>	<b>329</b>
<hr/>	
I 2 項分布	331
II 2 項分布の上側確率	335
III 不完全ベータ関数比	339
IV 2 項係数	341
V $\sqrt{npq}$ の値	342
VI $\sqrt{pq}$ の値	342
VII ポアソン分布	343
VIII ポアソン分布の上側確率	347
IX 正規分布	351
X $F$ -分布	360
XI $z$ -分布	364
XII $t$ -分布	367
XIII $t$ -分布; 累積分布関数	368
XIV $\chi^2$ -分布	369
XV $e^{-x}$ の値	371
XVI 階乗と階乗の対数	373
XVII ガンマ関数	374
XVIII ガンマ関数の常用対数	375
XIX 階乗と階乗の逆数	375
XX 正規母集団における両側許容限界のための係数	376

XXI	正規母集団における片側許容限界のための係数	377
XXII	一様乱数	378
XXIII	正規乱数, $\mu=0, \sigma=1$	383
XXIV	平方, 平方根, 逆数	393
XXV	3角関数	403
XXVI	自然対数	404
XXVII	常用対数	408
	$1-(1-p)^n$ を求める計算図表	410

---

参考文献	411
和-英さくいん	415
英-和さくいん	424
記号さくいん	431
ギリシア文字	433
よく用いられる定数	433
あとがき	434

---

