

# 目 次

第 <b>1</b> 章	データの表す情報	さまざまなデータ	1
1.1	データの収集		1
1.2	データ分析と測定の尺度		2
1.3	変数と定数		5
1.4	質的データと量的データ		6
1.5	総和記号 $\Sigma$ の使い方		6
第 <b>2</b> 章	母集団と標本		11
2.1	全数調査と標本調査		11
2.2	無作為標本		12
2.3	記述統計と推測統計		14
2.4	データ分析と結果の解釈		15
第 <b>3</b> 章	データを要約して本質を知る	分布を知る	17
3.1	質的データを要約する		17
3.1.1	データの分布を明らかにする		17
3.1.2	データの中心的な値		19
3.1.3	データの変動を表す		19
3.2	量的データを要約する		21
3.2.1	データの分布を明らかにする		21
3.2.2	データの中心を表す値		24
3.2.3	データの変動を表す		27
3.2.4	分布の特徴を表す		29
第 <b>4</b> 章	2つの変数を扱う	クロス表と相関	39
4.1	質的変数の関係		39
4.1.1	クロス表		39
4.1.2	カテゴリ別棒グラフ		40

4.1.3	2変数棒グラフ	41
4.1.4	2つの質的変数の関係を考える	41
4.1.5	カテゴリ別ヒストグラム(質的変数と量的変数の関係)	44
4.2	量的変数の関係	45
4.2.1	クロス表	45
4.2.2	散布図	46
4.2.3	相関係数	47
<b>第 5 章</b>	<b>不確実性を考える 確率</b>	<b>53</b>
5.1	不確実性	53
5.2	事象と確率	53
5.2.1	試行と事象	53
5.2.2	事象と全事象	54
5.3	確率とは	55
5.4	確率の加法法則と排反	55
5.5	条件付き確率	57
5.6	確率の乗法法則と独立	58
5.7	独立と排反の関係	60
<b>第 6 章</b>	<b>不確実性の規則性 2項分布と正規分布</b>	<b>63</b>
6.1	確率変数と確率分布	63
6.2	2項分布	64
6.3	正規分布	66
6.3.1	確率を面積で表す	66
6.3.2	正規曲線	67
6.3.3	標準正規分布	68
6.4	2項分布と正規分布	71
6.5	比率の分布	72
<b>第 7 章</b>	<b>標本分布 標本と母集団</b>	<b>75</b>
7.1	標本のもつ不確実性	75
7.2	標本平均の分布(量的データの場合)	76
7.3	中心極限定理	78
7.4	標本比率の分布(質的データの場合)	79

第 8 章	未知の値を推し量る 統計的推定	81
8.1	推定量	81
8.2	量的データ：平均の推定	83
8.2.1	点推定	83
8.2.2	区間推定	84
8.2.3	母集団分散 $\sigma^2$ が未知の場合	87
8.3	質的データ：比率の推定	90
8.3.1	母集団比率の点推定と区間推定	90
8.3.2	比率の区間推定の精度と標本の大きさ	91
第 9 章	違いを明らかにする：違いは誤差範囲なのか 統計的検定	93
9.1	統計的検定の考え方	93
9.2	帰無仮説と対立仮説	94
9.3	量的データの統計的検定：平均の検定	95
9.3.1	有意水準	96
9.3.2	棄却域と採択域	96
9.3.3	第 1 種の誤りと第 2 種の誤り	101
9.3.4	第 2 種の誤りと検出力	103
9.3.5	母集団分散が未知の場合	104
9.4	質的データの統計的検定：比率の検定とカイ 2 乗適合度検定	105
9.4.1	母集団比率の検定	105
9.4.2	カイ 2 乗適合度検定	106
第 10 章	違いを明らかにする：違っていても実は同じなのか 2 つの標本の検定	112
10.1	量的データの 2 標本の検定	112
10.1.1	2 標本の平均の差の検定	112
10.1.2	2 標本の平均の差の検定 (母集団分散が未知の場合)	115
10.1.3	2 つの独立でない標本の平均の差の検定	116
10.2	質的データの 2 標本の検定：2 標本の比率の差の検定	117
第 11 章	関係を明らかにする 相関，回帰，クロス表	121
11.1	量的データの関係	121
11.1.1	相関係数	121

viii 目 次

11.1.2	相関係数を利用する際の注意点	121
11.1.3	相関係数の検定	125
11.1.4	回 帰 分 析	127
11.2	質的データの関係	134
11.2.1	クロス表のカイ 2 乗独立性検定	134
11.2.2	$\phi$ 係数 (四分点相関係数)	137

文献一覧	141
------	-----

練習問題解答	144
--------	-----

付 表	156
-----	-----

付表 1	正規分布表	156
付表 2	$t$ 分布表	157
付表 3	カイ 2 乗分布表	158

索 引	160
-----	-----