

## 《まずはこの一冊から 意味がわかる統計解析◎目次》

はじめに..... 3

### 1章 「統計学」にもいろいろある

1. 統計学を2つに分類すると ~一部から全体を推し量る..... 14
  2. 従来の統計学 vs ベイズ統計学 ~正統派か、それとも現代派か?..... 18
  3. 多変量解析と数理統計 ~実践的なツールとしての統計学..... 20
- 《統計メモ》 意外なほど現実的なベイズ統計学..... 22

### 2章 統計は「資料の整理」から始まる

1. 統計データとは ~統計学で大切なのは「個票データ」..... 24
  2. 変量とはどういうものか? ~資料の「調査項目名」こそ変量..... 26
  3. データの分類 ~データごとの性格を知っておく..... 28
  4. 度数分布表 ~データをうまく整理する方法..... 31
  5. 度数分布表をグラフ化する ~直感的な理解に役立つヒストグラム..... 34
  6. 「平均値」は代表値の中の代表 ~平らに均した値..... 36
  7. 最頻値と中央値 ~平均値より実態を反映する?..... 39
  8. 分散・標準偏差 ~データの「散らばり具合」を表わす指標..... 41
  9. 偏差値の役割 ~「全体での位置」が直感的にわかる..... 46
- 《統計メモ》 最大値・最小値・レンジ..... 48

### 3章 確率がわかれば、統計に強くなる!

1. 確率とは何か ~偶然から最良の結論を導き出すツール..... 50
2. 確率と確率変数 ~統計学のキホンは確率変数の理解から..... 52
3. 確率の加法定理 ~ (Aの確率+Bの確率) でOK?..... 56
4. 続けて起こる確率 ~独立試行の定理と反復試行の定理..... 58

分布-A 二項分布とは何か?..... 62

5. 確率分布と確率密度関数 ~統計解析は「確率分布」から結論を導く..... 64
6. 確率変数の平均値・分散 ~推定・検定で最も基本となる統計量..... 67
7. 確率変数の平均値と分散の公式 ~統計公式の黒子として活躍..... 71

分布-B 変量の変換公式と標準化..... 75

8. ガウスの発見した正規分布 ~統計学で最も重要な確率分布..... 77

分布-C 2つの一様分布..... 81

9. パーセント点 ~棄却域決定に不可欠な確率変数の値..... 83
10.  $p$ 値とは ~仮説の「棄却・受容」を判定する..... 89
11. 正規分布のパーセント点の意味 ~1.96、2.58など、よく見かける数の意味は?..... 92

分布-D 正規分布のパーセント点と $p$ 値の一般的な求め方..... 94

12. 確率変数の標準化 ~数表を用いていた時代の変換法..... 96

### 4章 統計のスタートは「母集団と標本」から

1. 母集団と標本 ~標本抽出が統計調査のキホン..... 98
2. 母集団分布と母平均、母分散 ~統計学の目標になるもの..... 102
3. 標本分布と標本平均 ~標本から算出される量は確率変数になる..... 105
4. 不偏分散と自由度 ~母分散を推定する不偏分散..... 108
5. 中心極限定理 ~標本平均と正規分布の深い関係..... 112

《統計メモ》 優れた推定量の条件..... 114

### 5章 「推定」という方法で、偶然から真の値を見つけ出す

1. 「推定」とは何か ~真の値を探るのが「推定」..... 116
2. 点推定と最尤推定法 ~たった1つの値でズバリ推定する..... 118
3. 区間推定の考え方 ~幅をもって推定する方法のしくみ..... 122
4. 区間推定のキホン ~「分散が既知」の場合..... 127
5.  $t$ 分布を用いた区間推定 ~「分散が未知」の場合..... 132

分布-E  $t$ 分布でパーセント値、 $p$ 値を求める..... 136

6. 大きな標本の母平均の推定 ~母集団分布が不明のときの推定法	140
7. 母比率の推定 ~比率も標本から推定できる	143
<b>分布-F</b> ベルヌーイ分布	146
8. 母分散の推定 ~ $\chi^2$ 分布を用いて母分散が推定できる	147
<b>分布-G</b> $\chi^2$ 分布と自由度	150

## 6章 「検定」によって「仮説の真偽」を判定する

1. 「検定」とは何か ~標本から仮説の真偽を判定する	156
2. 母平均の検定 ~最もキホンとなる検定法	166
3. $t$ 検定とは ~ $t$ 分布を用いた現実的な検定法	172
4. $t$ 検定を用いた「差の検定」 ~2標本による母平均の差の検定	178
5. ウェルチの検定 ~等分散を仮定しない母平均の差の検定	183
6. 母比率の検定 [大きな標本のとき] ~母比率を正規分布で検定する	189
<b>分布-H</b> 二項分布の正規分布近似	193
7. $\chi^2$ 検定 ~ $\chi^2$ 分布を用いた母分散の検定法	194
8. $F$ 検定 ~ $F$ 分布を用いた「等分散の検定」	198
<b>分布-I</b> $F$ 分布と不偏分散	203

## 7章 「相関分析」でデータの関係を見つけ出す

1. クロス集計表 ~2項目をまとめた度数分布表	208
2. 相関図と正の相関・負の相関 ~2者の関係をビジュアルに	210
3. 共分散 ~2つの変量の相関関係を「正負」で判断する	212
4. 相関係数 ~共分散の値を標準化する	216
5. スピアマンの順位相関係数 ~ノンパラメトリックな相関係数	219
6. 単回帰分析 ~2変量の関係の最も有名な分析法	222
7. 回帰方程式の精度と決定係数 ~回帰分析の信頼性の指標	227
8. 偏相関係数とは ~ニセの相関を見抜く優れもの	230
《統計メモ》 部分相関係数	233

## 8章 「分散分析」は統計解析のシンボルだ!

1. 分散分析の威力 ~「実験結果は偶然か」に答える	236
2. 分散分析と $t$ 検定の違い ~繰り返す検定は「甘くなる」	239
3. 分散分析のしくみ ~データを要因の効果と統計誤差に分離	242
4. $F$ 検定で何が出来る? ~分散で表わされた効果を比較する	251
5. 一元配置の分散分析 ~その分析手順は公式化されている	255
《統計メモ》 分散分析に固有な言葉を覚えよう	260

## 9章 もう一歩進んだ「分散分析」をマスターする

1. 繰り返しのない二元配置の分散分析 ~「一元配置」の簡単な応用	262
2. 繰り返しのある二元配置の分散分析 ~交互作用がわかる解析術	270
3. 対応のある分散分析 ~「一元配置のデータ」を「二元配置で解析」	280

## 10章 「ベイズ統計」は人間の経験も取り入れる統計学

1. ベイズ統計のための確率論 ~「条件付き確率」がベイズの特色	288
2. 乗法定理 ~「条件付き確率」に活躍の場を提供	292
3. ベイズの定理 ~ベイズの理論の出発点となる定理	295
4. 人間的なベイズの理論? ~数学的に厳密ではない?	303
5. ベイズ統計学の考え方 ~母数を確率変数と解釈してみる	309
6. ベイズ統計学を使ってみる ~「母数が確率変数」の意味	313
7. ベイズ統計学の有名な問題に挑戦 ~典型問題をベイズ統計で解く	320

索引	326
----	-----