# 目次


はじめに ..... 003
本書について ..... 008
ビジネス統計スペシャリスト　試験概要 ..... 010
学習環境について ..... 012

ビジネスデータ把握力

**第 1 章　分析データの理解** ..... 2
1.1　データの形 ..... 3
1.2　値の種類 ..... 5
1.3　クロスセクションデータ・時系列データ・パネルデータ ..... 7
1.4　母集団データと標本データ ..... 9
1.5　記述統計と推測統計 ..... 10
1.6　平均と標準誤差 ..... 11
まとめ ..... 16
章末問題 ..... 16

**第 2 章　データの視覚化と基本統計量** ..... 18
2.1　質的変数のまとめ方：度数表とグラフ ..... 19
2.2　量的変数を質的変数に変換して全体像を把握する ..... 25
2.3　量的変数の全体像を基本統計量を使って把握する ..... 31
2.4　データの中心を表す統計量 ..... 33
2.4.1　平均 ..... 33
2.4.2　中央値（メジアン） ..... 33
2.4.3　最頻値（モード） ..... 34
2.4.4　平均・中央値・最頻値の関係 ..... 35
2.5　データの歪みや尖（とが）りを表す統計量 ..... 35
2.5.1　歪度・尖度 ..... 35
2.6　時系列データのまとめ方 ..... 37
まとめ ..... 39
章末問題 ..... 39

**第 3 章　データのばらつき** ..... 42
3.1　平均とデータのばらつき ..... 43
3.2　分散と標準偏差 ..... 46
3.3　2 つの標準偏差：分析データはすべてそろっているか ..... 50
3.4　標準偏差と標準誤差 ..... 53
3.5　標準偏差を活用する：ばらつきの比較 ..... 54
3.5.1　同じ変数の異なるグループの結果を比較する ..... 54
3.5.2　異なる変数のばらつきを比較する ..... 56
3.6　標準偏差を活用する：単位が異なる値の比較 ..... 57
3.6.1　標準化 ..... 57
3.6.2　外れ値 ..... 59
3.6.3　偏差値 ..... 60
まとめ ..... 61
章末問題 ..... 62

**第 4 章　二変数データのまとめ方** ..... 64
4.1　二変数の組み合わせによる分析 ..... 65
4.1.1　関係性には「因果関係」を想定する場合と、しない場合がある ..... 66
4.1.2　因果関係には 4 つのタイプがある ..... 66
4.2　母集団データでの分析と標本データによる分析の違い ..... 68
4.3　量的変数と量的変数の組み合わせを分析する ..... 68
4.4　量的変数と質的変数の組み合わせを分析する ..... 73
4.5　質的変数と量的変数の組み合わせを分析する ..... 74
4.6　質的変数と質的変数の組み合わせを分析する ..... 79
まとめ ..... 83
章末問題 ..... 84

ビジネスデータ検証力

**第 5 章　相関・回帰分析 ── 量的変数→量的変数の分析** ..... 88
5.1　因果関係を想定しない量的変数間の関係：相関分析 ..... 89
5.2　分析ツールによる相関係数の計算 ..... 92
5.3　因果関係を想定した量的変数間の関係：回帰分析 ..... 94
5.4　分析ツールによる回帰分析 ..... 96
5.4.1　係数の解釈：直線関係の特定と説明変数の影響 ..... 98
5.4.2　有意確率による判断：仮説検定 ..... 98
5.4.3　決定係数（重決定 R2）による判断：モデルの説明力の把握 ..... 99
5.5　回帰分析における残差の利用 ..... 100
まとめ ..... 103
章末問題 ..... 104

**第 6 章　質的変数を目的変数とする回帰分析 ── 量的変数→質的変数の分析** ..... 106
6.1　2 択の目的変数の因果関係へのアプローチ：ダミー変数 ..... 107
6.1.1　ダミー変数への変換 ..... 107
6.1.2　量的変数（x）とダミー変数（y）での散布図 ..... 108
6.2　質的変数を目的変数にした回帰分析 ..... 109
6.2.1　直線関係の特定と説明変数の影響：係数と予測値の解釈 ..... 110
6.2.2　予測値から 2 択の変数に再変換する ..... 112
6.2.3　予測の正答率と決定係数 ..... 112
6.2.4　有意確率と仮説 ..... 114
6.3　残差を用いてビジネスヒントを得る ..... 116
まとめ ..... 118
章末問題 ..... 118

**第７章　t 検定・F 検定 ── 質的変数→量的変数の分析** ..... 120
7.1　平均を比較する 3 つのパターン ..... 121
7.2　平均の比較の仮説検定 ..... 123
7.3　Excel で使用できる 3 つの t 検定とパターンの対応 ..... 124
7.3.1　データの形による使いわけ（2 標本の対応のあるデータか） ..... 124
7.3.2　分布の違いによる使いわけ（2 標本の t 検定の使いわけ） ..... 124
7.4　パターン 1「対応のない 2 グループの平均の比較」：対応のない t 検定 ..... 125
7.4.1　F 検定：分散の検定 ..... 125
7.4.2　t 検定：2 つのグループの平均を比較する ..... 127
7.5　パターン 2「一対のデータによる平均の比較」：対応のある t 検定 ..... 129
7.5.1　t 検定：一対の標本による平均の検定 ..... 130
7.6　パターン 3「対応のない 3 つ以上のグループの平均の比較」：一元配置分散分析 ..... 132
7.6.1　一元配置分散分析：3 つ以上のグループの平均の差の検定 ..... 133
まとめ ..... 135
章末問題 ..... 136

**第８章　カイ二乗検定（$\chi^2$検定）── 質的変数→質的変数の分析** ..... 138
8.1　クロス集計表の結果を再考する：有意確率を確認する ..... 139
8.1.1　「度数による結果の安定性」の視点 ..... 139
8.1.2　「差の大きさによる結果の安定性」の視点 ..... 141
8.1.3　有意確率 ..... 142
8.1.4　有意確率と有意水準 ..... 143
8.1.5　関係性があるといえない≠関係性がない ..... 143
8.2　Excel でのカイ二乗検定（$\chi^2$検定）の計算方法 ..... 144
8.2.1　比較用の「差がない」集計表の作成 ..... 145
8.3　カイ二乗検定（$\chi^2$検定）の応用と注意点 ..... 146
8.3.1　目的変数の値を工夫する ..... 146
8.3.2　1 つのセルに 5 件以上を確保する ..... 147
8.3.3　組み合わせが増えると差が出やすい点に注意する ..... 148
8.4　個別の組み合わせを分析する：残差から残差分析へ ..... 148
8.4.1　残差の考え方 ..... 149
まとめ ..... 152
章末問題 ..... 153

ビジネスデータ活用力

**第９章　重回帰分析** ..... 156
9.1　回帰分析の応用：説明変数を 2 つ以上にした回帰分析 ..... 157
9.1.1　単回帰分析と重回帰分析の違い ..... 159
9.1.2　Excel による重回帰分析 ..... 160
9.1.3　重回帰分析の結果の見方 ..... 162
9.2　変数選択 ..... 165
9.2.1　p 値と変数選択 ..... 165
9.2.2　足し算モデルと多重共線性 ..... 165
9.3　モデルの妥当性と有意 F ..... 169
まとめ ..... 170
章末問題 ..... 170

**第１０章　回帰分析におけるダミー変数の活用** ..... 172
10.1　3 択以上の質的変数を説明変数にする ..... 173
10.1.1　3 択以上の質的変数のダミー変数化 ..... 173
10.2　2 つ以上のダミー変数を用いた回帰分析 ..... 176
10.2.1　ダミー変数の係数の解釈 ..... 177
10.2.2　ダミー変数の基準変更による結果の相違 ..... 179
10.2.3　ダミー変数の p 値の解釈と変数選択 ..... 180
10.2.4　ダミー変数を変数選択する際の注意点 ..... 181
10.2.5　ダミー変数の基準変更による p 値の相違 ..... 182
10.2.6　ダミー変数を作成する際の注意点 ..... 183
10.3　ダミー変数を時系列データの回帰分析へ応用する ..... 184
10.3.1　折れ線グラフによる時系列データの傾向把握 ..... 184
10.3.2　直線傾向と循環傾向の確認とダミー変数の活用 ..... 185
まとめ ..... 188
章末問題 ..... 189

**章末問題　解答** ..... 191

索引 ..... 194