

目 次

第 1 章 R 言語の基礎	1
1.1 R の環境と基本操作	1
1.1.1 R のダウンロードとインストールについて	1
1.1.2 R の起動	1
1.1.3 R の基本演算と操作	2
1.1.4 R の終了	4
1.1.5 R の作業ディレクトリ	4
1.2 オブジェクトと関数	5
1.2.1 関数オブジェクト	5
1.2.2 データオブジェクト	7
1.2.3 データオブジェクトの作成と変換	9
1.3 ベクトルと行列の演算	12
1.3.1 算術演算	12
1.3.2 行列の演算	13
1.3.3 単位行列と逆行列	14
1.3.4 固有値と特異値分解	15
1.4 データの読み込みと書き出し	17
1.4.1 データの読み込み	17
1.4.2 データの書き出し	18
1.5 パッケージ	20
1.6 R コマンダー	21
1.7 ヘルプと参考書	26
第 2 章 社会調査データの特徴	27
2.1 社会調査の意義	27
2.1.1 学術研究の促進	28
2.1.2 社会的事実の把握	28
2.1.3 市民による政策形成	28

2.1.4	企業経営の科学化	28
2.2	社会調査の特徴	29
2.2.1	現象の集団の特徴を知ることが目的であること	29
2.2.2	現地調査によるデータ収集を行うこと	29
2.2.3	統一した方法でデータを集めること	29
2.3	社会調査方法の基本分類	29
2.3.1	質的調査と量的調査	30
2.3.2	全数調査と標本調査	30
2.4	社会調査の仕組み	31
2.5	量的調査の実施方法	32
2.5.1	個別面接聴取	32
2.5.2	留め置き調査	33
2.5.3	郵送調査	33
2.5.4	電話調査	33
2.5.5	電子調査	33
2.5.6	集合調査	34
2.6	調査データの類型	34
2.6.1	名義尺度	35
2.6.2	順序尺度	35
2.6.3	間隔尺度	35
2.6.4	比率尺度	36
2.7	社会調査の情報抽出	36
2.7.1	記述統計と推測統計	37
2.7.2	バラツキに潜む情報	37
2.7.3	情報抽出のステップ	37
	参考文献	38
第3章	標本抽出の基本方法	39
3.1	標本設計の手順	39
3.2	標本抽出法の基本分類	40
3.3	有意選出法	41
3.3.1	典型法	41
3.3.2	割当法	41
3.4	単純無作為抽出法	43
3.4.1	単純無作為抽出法	43
3.4.2	比率推定における標本誤差	47
3.4.3	標本の大きさの決め方	49
3.5	系統抽出法	49
3.6	多段抽出法	52
3.7	層別抽出法	53

参考文献	54
第4章 社会調査データの構造	55
4.1 質問項目と変数	55
4.1.1 自由回答形式	55
4.1.2 選択肢形式	56
4.2 コーディング	57
4.3 多変量データの基礎	59
4.4 データ入力	60
4.5 データ入力の書式	61
4.5.1 自由書式	61
4.5.2 固定書式	61
4.6 データファイルの保存形式	62
4.6.1 テキストファイル	62
4.6.2 表形式ファイル	64
4.7 コードブックの作成	64
参考文献	65
第5章 調査データの加工	66
5.1 データフレーム	66
5.2 データ・クリーニング	70
5.2.1 単純集計によるデータのチェック	70
5.2.2 クロス集計によるデータのチェック	72
5.3 質的データの定義	74
5.3.1 数値で入力された質的データの定義	75
5.3.2 順序のついた質的データの定義	76
5.3.3 カテゴリーの定義順序の変更	76
5.4 連続変数のカテゴリー化	78
5.5 新しい変数の作成	81
5.6 データの並べ替え	83
参考文献	84
第6章 1つの量的変数の記述統計量	85
6.1 データの要約	85
6.2 代表値	85
6.2.1 平均値	85
6.2.2 中央値	87
6.2.3 最頻値	89
6.3 散らばりの尺度	90
6.3.1 範囲	90
6.3.2 分散と標準偏差	90

6.3.3	変動係数	92
6.3.4	変数の標準化	93
6.4	歪度と尖度	93
6.5	連続データの離散化	94
6.6	ヒストグラムと確率密度	95
6.7	箱ひげ図	98
第 7 章	1 つの質的変数の記述統計	102
7.1	質的データの性質	102
7.2	質的データの単純集計	103
7.2.1	関数 table による度数分布表の作成	103
7.2.2	度数分布表を作成する関数の定義	105
7.3	グラフによる単純集計	106
7.3.1	関数 barplot による度数分布図の作成	106
7.3.2	定義関数による複数の度数分布図の作成	109
7.4	R コマンダーによる単純集計	110
7.4.1	度数分布表の作成	110
7.4.2	グラフの作成	112
	参考文献	113
第 8 章	2 つの量的変数の関連分析	114
8.1	2 次元のデータとは	114
8.2	変数間の関連と散布図	115
8.3	相関係数	118
8.4	相関係数と因果関係	122
8.5	見かけ上の相関	122
8.6	層別	123
8.7	単回帰分析	125
8.7.1	回帰分析とは	125
8.7.2	単回帰分析	128
8.7.3	最小 2 乗法	129
8.7.4	残差	130
8.7.5	決定係数	132
	参考文献	134
第 9 章	2 つの質的変数の関連分析	135
9.1	クロス集計の作成	135
9.1.1	クロス表の構造	135
9.1.2	クロス表の作成手順	137
9.1.3	3 重クロス表の作成手順	139
9.1.4	R コマンダーによるクロス表の作成	139

9.2	クロス表の視覚化	140
9.3	2 × 2 クロス表の関連度指標	142
9.3.1	ユールの関連係数 (Q)	143
9.3.2	ファイ係数	144
9.3.3	オッズ比	145
9.4	$r \times c$ クロス表の関連性指標	146
9.4.1	期待度数	146
9.4.2	カイ 2 乗値	148
9.4.3	クラメールの V	149
9.5	順序付きの 2 つの変数の関連性	150
9.5.1	スピアマンの順位相関係数 ρ	150
9.5.2	ケンドールの順位相関係数 τ	152
	参考文献	153
第 10 章	量的データの仮説検定	154
10.1	仮説検定の基礎	154
10.1.1	統計的仮説検定の考え方	154
10.1.2	片側検定と両側検定	155
10.1.3	2 種類の過誤と有意水準	155
10.1.4	検定統計量と p 値	155
10.1.5	仮説検定のプロセス	156
10.2	単一標本の検定	157
10.2.1	母平均の検定	158
10.2.2	母比率の検定	159
10.3	2 つの標本に関する検定	160
10.3.1	平均の差の検定	160
10.3.2	比率の差の検定	163
10.4	相関係数の検定	163
10.5	分散分析	165
10.5.1	対応なしの一元配置分散分析	165
10.5.2	R コマンダーによる分散分析	168
	参考文献	169
第 11 章	質的変数の推定と検定	170
11.1	母比率の推定と検定	170
11.1.1	統計的推定	170
11.1.2	母平均の区間推定	171
11.1.3	母比率の区間推定	172
11.2	1 つの変数のカイ 2 乗検定	174
11.2.1	カイ 2 乗検定の考え方	174

11.2.2	1 つの変数の適合度検定	175
11.3	クロス表の独立性検定	177
11.3.1	2×2 クロス表の独立性検定	177
11.3.2	$r \times c$ クロス表の独立性検定	179
11.4	フィッシャーの正確検定	180
11.5	クロス表の残差分析	182
	参考文献	183
第 12 章	量的多変量解析 I：予測	184
12.1	重回帰分析	184
12.1.1	重回帰分析の概念と係数の計算	184
12.1.2	変数の選択	187
12.1.3	回帰式を用いた予測	189
12.1.4	当てはめの評価指標	190
12.1.5	多重共線性	192
12.1.6	相互作用モデル	192
12.1.7	R コマンダーによる重回帰分析	193
12.2	非線形回帰分析	194
12.2.1	非線形回帰分析の基礎	194
12.2.2	関数 nls による非線形回帰の計算	196
12.2.3	ロジスティック回帰と一般化線形モデル	198
12.2.4	平滑化と加法モデル	200
	参考文献	203
第 13 章	質的多変量解析 I：予測	204
13.1	数量化 I 類	204
13.1.1	数量化 I 類の数理的基礎	204
13.1.2	データ解析の手順	207
13.1.3	変数の選択	209
13.2	ロジスティック回帰	210
13.2.1	目的変数が 2 値変数の回帰分析	210
13.2.2	ロジスティック回帰の定式化	210
13.2.3	データ解析の手順	212
13.2.4	R コマンダーによるロジスティック回帰	214
13.3	対数線形モデル	216
13.3.1	対数線形モデルの概要	216
13.3.2	データ分析の手順	218
13.3.3	モデルの選択	221
	参考文献	223

第 14 章 量的多変量解析 II：分類	224
14.1 主成分分析	224
14.1.1 主成分分析とは	224
14.1.2 主成分の定式	225
14.1.3 データを用いた定式の確認	227
14.1.4 寄与率と累積寄与率	229
14.1.5 調査データの分析例	229
14.1.6 R コマンドと他のパッケージの関数	231
14.2 因子分析の概略	232
14.2.1 因子分析とは	232
14.2.2 因子分析の関数	234
14.2.3 R コマンドによる因子分析	235
14.3 クラスタ分析	236
14.3.1 クラスタ分析とは	236
14.3.2 階層的クラスタ分析	237
14.3.3 階層的クラスタ分析の諸方法	240
14.3.4 階層的クラスタ分析の関数 hclust	240
14.3.5 解析と結果	241
14.3.6 R コマンドによる階層的クラスタ分析	244
14.3.7 非階層的クラスタ分析	245
参考文献	246
第 15 章 質的多変量解析 II：分類	247
15.1 対応分析	247
15.1.1 対応分析の数理的基礎	247
15.1.2 データ分析の事例	250
15.2 数量化 III 類（多重対応分析）	252
15.2.1 数量化 III 類の数理基礎	252
15.2.2 データ分析の事例	255
15.3 多次元尺度法	257
15.3.1 多次元尺度法とは	257
15.3.2 距離と類似度	258
15.3.3 計量 MDS	260
15.3.4 非計量 MDS	264
参考文献	267
索 引	269