

目次

| | |
|------|---|
| はじめに | 2 |
|------|---|

1 Rを使うために

| | |
|------------------|----|
| Rのインストール | 7 |
| Rの起動と終了 | 9 |
| パッケージのインストール | 10 |
| パッケージの読み込み・取り外し | 11 |
| スクリプトの作成・一般的注意 | 12 |
| 困ったときの対処 | 13 |
| スクリプトの保存・読み込み | 14 |
| スクリプトの実行 | 15 |
| スクリプトの外部ファイルへの保存 | 16 |
| 出力結果の外部保存 | 17 |
| 図の保存・PDFファイルに出力 | 19 |
| オブジェクトの確認・消去 | 20 |
| ヘルプの使い方 | 21 |
| Rの情報源 | 22 |

2 データの作成・読み込み・保存

| | |
|-------------|----|
| データファイルの作成 | 23 |
| 作業ディレクトリの指定 | 24 |
| データの読み込み | 25 |
| 読み込んだデータの確認 | 27 |
| データの保存 | 28 |

3 データ操作

| | |
|-----------------------------|----|
| 欠測値の取り扱い | 29 |
| データ値に基づいたカテゴリ変数の生成 | 32 |
| カテゴリ変数の再カテゴリ化 — 水準の合併 | 33 |
| 不要な水準名の削除・必要な水準名の追加 | 34 |
| 回答データの採点 | 35 |
| 項目得点の逆転 | 36 |
| 合計得点の計算 | 38 |
| データの標準化・中心化 | 39 |
| 行名・列名(変数名)・要素名の指定 | 41 |
| 行や列の抽出・削除 | 43 |
| データの並べ替え | 46 |
| データの結合 | 47 |
| 対応のあるデータの加工 — 多群の平均値の比較の前準備 | 50 |
| データ型の確認・変換 | 51 |
| データ構造の確認・変換 | 52 |
| 文字型の数字を数値型の数値に変換 | 53 |

4 統計図表

| | |
|-----------------------|----|
| 度数分布表 | 55 |
| クロス表 | 56 |
| 割合なども入ったクロス表 | 58 |
| 群別のクロス表 | 61 |
| フラットなクロス表 | 62 |
| フラットなクロス表から通常のクロス表を作成 | 64 |
| 円グラフ | 66 |
| 帯グラフ | 67 |
| 棒グラフ | 69 |
| ヒストグラム | 72 |
| 箱ひげ図 | 73 |
| 折れ線グラフ | 74 |
| 散布図 | 75 |
| グラフオプション | 76 |

5 量的変数の記述統計量

| | |
|------------------------------|----|
| 平均, 標準偏差, 最大値, 中央値, 最小値, 分位数 | 79 |
| 複数群あるときの要約統計量 | 80 |
| 歪度・尖度 | 82 |
| 2要因の人数, 平均, 標準偏差 | 84 |
| 共分散・相関係数 | 86 |
| 複数群あるときの共分散・相関係数 | 88 |
| 偏相関係数 | 90 |
| 四分相関係数・多分相関係数 | 92 |
| アルファ係数 | 94 |
| オメガ係数 | 96 |
| 級内相関係数 | 97 |

6 1群または2群の平均値に関する推測 — t検定

| | |
|-----------------------------|-----|
| 1群の平均値の推測 | 98 |
| 対応のある2群の平均値の比較 | 99 |
| 対応のない2群の平均値の比較 | 100 |
| 2群の平均値差の効果量の推定 | 101 |
| 平均値の非劣性・同等性の検証 — 素データを使う場合 | 103 |
| 平均値の非劣性・同等性の検証 — 要約統計量を使う場合 | 105 |

7 分散に関する推測

| | |
|----------------------|-----|
| 2群の分散の比較 — 素データを使う場合 | 106 |
| 2群の分散の比較 — 既知の値を使う場合 | 107 |
| 多群の分散の比較 — 素データを使う場合 | 108 |
| 多群の分散の比較 — 既知の値を使う場合 | 109 |

8 多群の平均値に関する推測 — 分散分析・多重比較

| | |
|---------------------------------|-----|
| 1つの被験者間要因がある場合(1B) | 110 |
| 1つの被験者間要因がある場合の効果量の推定 | 115 |
| 1つの被験者内要因がある場合(1W) | 117 |
| 2つの被験者間要因がある場合(2B) | 120 |
| 2つの被験者間要因がある場合の効果量の推定 | 127 |
| 2つの被験者内要因がある場合(2W) | 130 |
| 1つの被験者間要因と1つの被験者内要因がある場合(1B 1W) | 134 |

9 分布の位置に関する推測 — ノンパラメトリック法

| | |
|--|-----|
| 対応のある2群の分布の位置の比較 — ウィルコクソンの符号順位検定 | 139 |
| 対応のある多群の分布の位置の比較 — フリードマンの検定 | 141 |
| 対応のない2群の分布の位置の比較 — ウィルコクソンの順位和検定(マン・ホイットニーの検定) | 143 |
| 対応のない多群の分布の位置の比較 — クラスカル・ウォリスの検定 | 145 |

10 相関係数に関する推測

| | |
|----------------|-----|
| 相関係数の推測 | 147 |
| 相関係数行列の各要素の検定 | 148 |
| 2群の相関係数の差の検定 | 149 |
| 2群の相関係数の差の信頼区間 | 150 |
| 多群の相関係数の等質性の推測 | 152 |

11 分割表に関する推測 — χ^2 検定・フィッシャーの直接検定法

| | |
|------------------------|-----|
| 対応のない2×2表 — ファイ係数の検定 | 155 |
| 対応のないr×c表 — 連関係数の検定 | 158 |
| ピアソン残差・デビアンス残差 | 160 |
| 評定の一致度 — カッパ係数の検定・信頼区間 | 163 |

1 2 比率に関する推測

| | |
|--------------------------|-----|
| 1群の比率の推測 — 二項検定 | 164 |
| 対応のある2群の比率の比較 — マクネマーの検定 | 165 |
| 対応のある多群の比率の比較 — コクランのQ検定 | 167 |
| リスク差・リスク比・オッズ比の推測 | 169 |
| 対応のない多群の比率の等質性の推測 | 174 |

1 3 線形回帰分析

| | |
|--------------------|-----|
| 単回帰分析 — lm関数を使う方法 | 176 |
| 重回帰分析 — lm関数を使う方法 | 178 |
| 重回帰分析 — glm関数を使う方法 | 181 |
| 重回帰分析 — sem関数を使う方法 | 183 |
| 主成分得点を用いた重回帰分析 | 188 |

1 4 パス解析

| | |
|---------------------------|-----|
| パス解析 — semパッケージを使う方法 | 191 |
| 多母集団のパス解析 — semパッケージを使う方法 | 197 |
| 多母集団パス解析におけるパス係数の検定 | 204 |

1 5 因子分析

| | |
|---------|-----|
| 確認的因子分析 | 209 |
| 探索的因子分析 | 214 |
| 2次因子分析 | 217 |
| 階層因子分析 | 221 |

1 6 潜在変数のある構造方程式モデリング（共分散構造分析）

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 多重指標モデル | 226 |
| 潜在変数のある構造方程式モデリング — semパッケージを使う方法 | 229 |
| 潜在変数のある構造方程式モデリング — lavaanパッケージを使う方法 | 233 |
| 成長曲線モデル — lavaanパッケージを使う方法 | 237 |
| 多母集団分析 — semパッケージを使う方法 | 241 |
| 多母集団分析 — lavaanパッケージを使う方法 | 248 |
| 等値制約 — semパッケージを使う方法 | 252 |
| 等値制約 — lavaanパッケージを使う方法 | 258 |

1 7 さまざまな多変量データ解析

| | |
|------------------------|-----|
| クラスター分析 | 262 |
| 主成分分析 | 265 |
| 主成分回帰分析・PLS回帰分析 | 268 |
| ロジスティック回帰分析 — 素データの場合 | 271 |
| ロジスティック回帰分析 — 集計データの場合 | 273 |
| 多項ロジスティック回帰分析 | 275 |
| 対数線形モデル — glm関数を使う方法 | 277 |
| 対数線形モデル — loglm関数を使う方法 | 283 |
| カウントデータの分析 | 289 |

1 8 階層線形モデル（マルチレベルモデル）

| | |
|------------------------|-----|
| 階層線形モデルの例 | 291 |
| Rで階層線形モデル分析をするためのデータ構造 | 292 |
| 階層線形モデル — lmer関数を使う方法 | 293 |
| 階層線形モデル — lme関数を使う方法 | 299 |

1 9 項目応答理論

| | |
|------------------------------|-----|
| 項目パラメタの推定 — 1PL, 2PL, 3PLモデル | 304 |
| 特性関数, 情報関数の図示 | 306 |
| 特性値の推定 | 308 |

| | |
|------------|-----|
| 等化 — 共通項目法 | 310 |
| D I F 分析 | 314 |

20 標本サイズの推定

| | |
|-----------|-----|
| 1群の平均値の場合 | 319 |
| 2群の平均値の場合 | 320 |
| 相関係数の場合 | 321 |
| 比率の場合 | 322 |

21 付録

| | |
|---------------------------|-----|
| 文字列関数 — 文字列の切り出し・結合・検索・置換 | 323 |
| 演算記号・算術関数 | 325 |
| 集合関数 | 327 |
| 比較演算子 | 328 |
| 論理演算子 | 329 |
| ベクトルの生成 | 330 |
| 行列演算 | 331 |
| 制御コマンド | 334 |
| コマンドを生成して実行 | 337 |
| 一括分析・総当たりの分析 | 338 |
| 多変量正規乱数の発生 | 341 |
| 確率関数 | 343 |
| 統計的有意性検定の概念図を描く | 344 |
| いくつかの図をまとめてPDFファイルに出力 | 346 |