

統計解析ソフトHADを使ってみよう

——言語研究における利用可能性を探る——

流通科学大学
福田 哲也

本日の内容

- HADとは
 - ダウンロード方法とデータの読み込み
- 記述統計の算出
 - 要約統計量の算出
- 平均値の比較
 - 対応のないt検定/対応のあるt検定
 - 一要因分散分析(参加者内/参加者間)
 - 二要因分散分析(参加者間)
- 多変量解析
 - 相関分析/偏相関分析
 - 重回帰分析
 - 探索的因子分析

HADの利点

- SPSSのように購入する必要がなく、家でもデータ分析可能
- RやSASのようにプログラミングを行う必要がなく、簡単に操作可能

マニュアル本

- 小宮・布井(2018). Excelで今すぐはじめる心理統計
簡単ツールHADで基本を身につける 講談社

本ワークショップの概要

“データ処理や統計解析を行う際には、統計解析ソフトが必要です。しかし統計解析ソフトの利用にあたっては、高額であったり、プログラミング技術が必要だったり最初のステップが困難な場合があります。様々な統計解析ソフトの中でも、無料で利用でき、なおかつプログラミング不要のソフトとしてHAD(清水, 2016)が存在します。

本ワークショップでは、HADを使ったことがないという方を対象に、ダウンロード方法やデータの読み込み方法をはじめ、いくつかのデータ処理や解析(記述統計・平均値の比較・相関分析・多変量解析など)を一緒に行い、その基本的操作を体験します。それらを行ったうえで、言語研究におけるHADの利用可能性を、参加者の皆様自身で見出していただきたいと思います。”(WSのフライヤーより)

HAD

- Excelで利用できるフリーの統計解析ソフト
 - 関西学院大学の清水裕士先生が作成
 - ソフト名に明確な名前はなく、「エイチ・エー・ディー」でも「ハド」でも好きなように呼んでよいそうです

マニュアル本の補足

- 出版社から正誤表が出ています
(第何刷かによると思います)
→出版社のHPからダウンロード可

本日のWSでは、
この本の模擬データを主に使用
(模擬データも同HPよりダウンロード可)

HADのダウンロード

- ・清水先生のHP「Sunny side up!」(<https://norimune.net/>)に「統計分析ソフト HAD」ページがあり、ダウンロード可能
- ・検索エンジンに「統計ソフト HAD」など入力でたどり着けるはず
- ・ダウンロード先のサイトは、変更されることが多いです（現在はOneDrive）

※本日は私からみなさんに
HADのファイルと模擬データを
配布します

HADのダウンロード

- ・HADの現在の最新版は、「HAD17_205」
- ・ソルバーオンバージョンとオフバージョンが存在
- ・構造方程式モデリングを行う場合は、オンバージョンが必要
⇒**本日は、オフバージョンを使用**



Office 365

ダウンロード

清水 裕士 > HAD Download > HAD17

名前	更新日時	更新者	ファイルサイズ	共有
HAD17on ソルバーオンver	2020年4月22日	清水 裕士	1 個のアイテム	共有
HAD17_205.xlsx	2021年12月14日	清水 裕士	2.72 MB	共有

HADとデータの送付

- ・本日は、私からみなさんに、HADのファイルと模擬データを送信
- ※HADは、クラウド上では動作しません
必ずローカルのフォルダに保存して実行してください

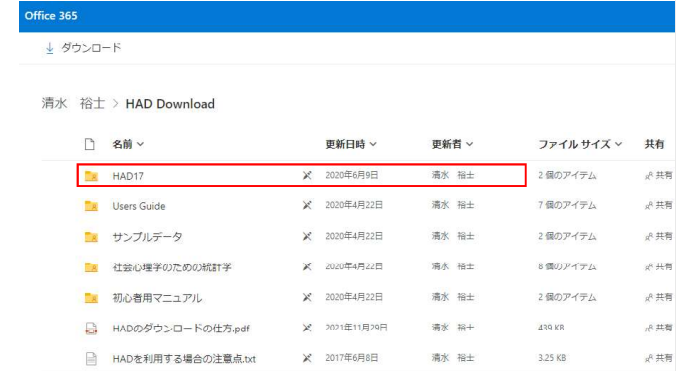
模擬データは、各分析に適した形式が準備されています
→分析ごとに、ファイル内の各シートのデータを使用します

まずは、「記述統計」※これのみ福田の自作

- ・性別: 1=男性, 2=女性
- ・項目1・項目2: 5件法の尺度(項目1は逆転項目)

HADのダウンロード

OneDriveに
アクセス



Office 365

ダウンロード

清水 裕士 > HAD Download

名前	更新日時	更新者	ファイルサイズ	共有
HAD17	2020年6月9日	清水 裕士	2 個のアイテム	共有
Users Guide	2020年4月22日	清水 裕士	7 個のアイテム	共有
サンプルデータ	2020年4月22日	清水 裕士	2 個のアイテム	共有
社会心理学のための統計学	2020年4月22日	清水 裕士	8 個のアイテム	共有
初心者用マニュアル	2020年4月22日	清水 裕士	2 個のアイテム	共有
HADのダウンロードの仕方.pdf	2011年11月29日	清水 裕士	2.95 KB	共有
HADを利用する場合の注意点.txt	2017年6月8日	清水 裕士	3.25 KB	共有

HAD利用時の注意点

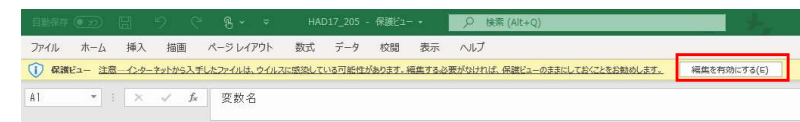
- ・HADは、清水先生が自身のタイミングで、機能を追加した
アップデート版を公開されています
 - ・前バージョンの**エラー修正を行った改訂版が配信されることもあります**
- 適宜使用しているバージョンが最新版か確認が必須

また論文等でHADを利用する際には、下記を引用文献として
記載することが必須

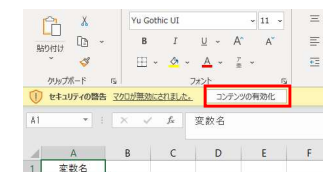
清水 裕士 (2016). フリーの統計分析ソフトHAD: 機能の紹介と統計学習・
教育, 研究実践における利用方法の提案 メディア・情報・コミュニ
ケーション研究, 1, 59-73.

データの読み込み

- ・まずHADのファイルを展開
- ①「保護ビュー」が現れたら、「編集を有効にする」をクリック



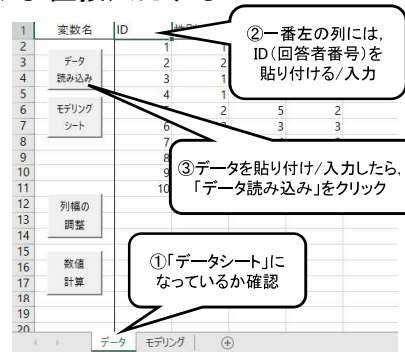
- ②次に、「セキュリティの警告」が出てきたら、「コンテンツの有効化」をクリック



データの読み込み

- データシートに、データを貼り付ける/直接入力する

※空白セルがある場合、データの読み込みに失敗するので、注意！
-欠損値などは「.」などを利用する事



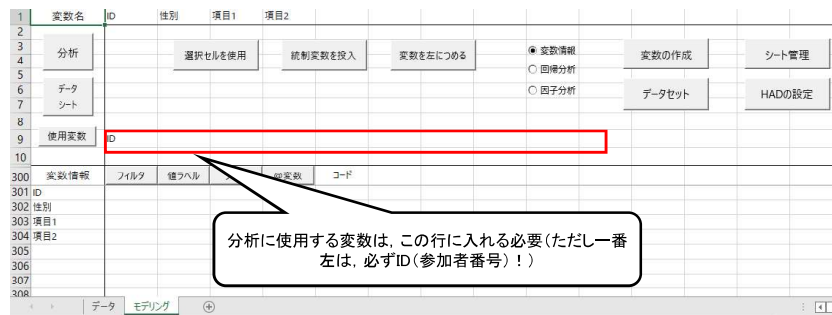
データの読み込み

- 「データ読み込み」をクリックすると、モデリングシートに切り替わり、読み込んだ変数が表示



HADの基本的な手順

- HADでは、分析に使用する変数を選択する必要

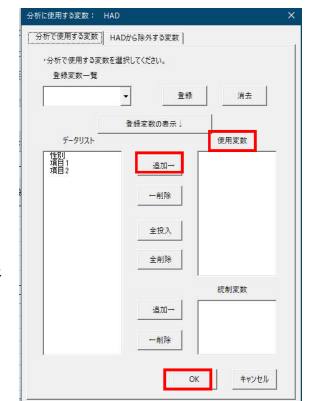


HADの基本的な手順

- 使用変数の選択方法は、様々だが、ここでは、「使用変数」ボタンを使用



選択すると、右図のウィンドウが現れるので使用する変数を「使用変数」に追加し、「OK」を選択



逆転項目の処理

尺度に逆転項目が含まれている場合、そのまま分析には利用できないので、逆転項目を処理する必要

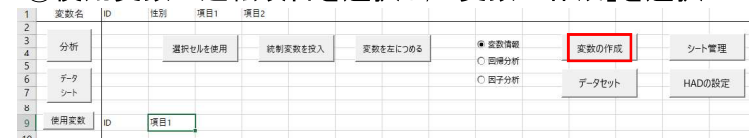
HADでは、変数の計算機能を用いて処理する
-逆転項目の処理方法は、以下の計算

(尺度の最小値+最大値)-回答者の回答

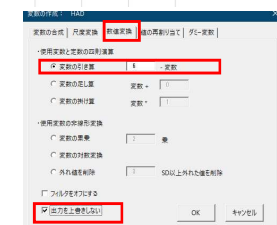
※今回の項目1と2は5件法と仮定

逆転項目の処理

- ①使用変数に逆転項目を選択し、「変数の作成」を選択



- ②「数値変換」を選び、「変数の引き算」の箇所に入力→「OK」を選択
(※出力を上書きしないにチェックをいれる)



フィルタ機能の紹介

特定の条件の人だけ分析したいとき
→フィルタ機能

A	B	C	D	E	F
1	変数名	ID	性別	項目1	項目1_v
2					
3	分析			選択セルを使用	統制変数を投入
4					
5	データ				
6	シート				
7					
8	使用変数	ID	項目2	項目1_v	
9					
10					
300	変数情報	フィルタ	値ラベル	ラベル	@変数
301	ID				コード
302	性別				
303	項目1				
304	項目2				
305	項目1_v				
306					
307					
308					

変数情報変更: HAD

フィルタ | 値ラベル | ラベル | @変数

☐ すべてのデータを分析に利用する
☒ フィルタを使用する

変数名:

値:

☒ 値と等しいサブジェクトを除外
☐ 値より大きいサブジェクトを除外
☐ 値より小さいサブジェクトを除外
☐ 値と等しいサブジェクトだけ使用
☐ この変数をグループ分け変数にする

現在のフィルタ設定を変数化する (除外=1, 使用=0)

フィルタ変数作成

OK キャンセル

フィルタの基準となる変数を選択

その変数のどの値を使用するか入力

その数値に基づきどのようにフィルタをかけるか選択

ある変数の数値別に分析したいとき

例えば、条件別/属性別に一気に分析をかけたいとき
「変数情報」内のそれらを分ける変数のフィルタ列に「by」と入力

※この例の場合、
男女別に分析が行われる

1	変数名	ID	性別	項目1	項目2	項目1_v
2						
3	分析			選択セルを使用	統制変数を投入	
4						
5	データ					
6	シート					
7						
8	使用変数	ID	項目2	項目1_v		
9						
10						
300	変数情報	フィルタ	値ラベル	ラベル	@変数	コード
301	ID					
302	性別	by				
303	項目1					
304	項目2					
305	項目1_v					
306						
307						
308						

ある変数の数値別に分析したいとき

1	※グループ: 性別 = 1					
2	要約統計量					
3						
4	サンプルサイズ	5				※分数は不偏分数、標
5						
6	変数名	有効N	平均値	中央値	標準偏差	分散
7	項目2	5	3.200	3.000	1.789	3.200
8	項目1_v	5	4.000	4.000	1.225	1.500
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

1	※グループ: 性別 = 2					
2	要約統計量					
3						
4	サンプルサイズ	5				※分数は不偏分数、標
5						
6	変数名	有効N	平均値	中央値	標準偏差	分散
7	項目2	5	2.600	2.000	0.894	0.800
8	項目1_v	5	2.000	2.000	1.000	1.000
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

値ラベルをつける

先ほどの分析結果では、性別の1と2が何を表しているのか、
見ただけではわからない

⇒「値ラベル」をつけて、
各数値と内容に対応させる

モデリングシートの
「値ラベル」を選択

1	変数名	ID	性別	項目1	項目2
2					
3	分析			選択セルを使用	統制
4					
5	データ				
6	シート				
7					
8	使用変数	ID	項目2	項目1_v	
9					
10					
300	変数情報	フィルタ	値ラベル	ラベル	@変数
301	ID				
302	性別	by			
303	項目1				
304	項目2				
305	項目1_v				
306					
307					
308					

値ラベルをつける

値ラベルをつける変数を選択し、各数値が何を表しているか入力
-今回は「性別」で、1を男性、2を女性とする

変数情報変更: HAD

フィルタ | 値ラベル | ラベル | @変数

変数名:

値:

ラベル:

追加

適用

OK キャンセル

変数情報変更: HAD

フィルタ | 値ラベル | ラベル | @変数

変数名:

値:

ラベル:

追加

適用

OK キャンセル

変数情報変更: HAD

フィルタ | 値ラベル | ラベル | @変数

変数名:

値:

ラベル:

追加

適用

OK キャンセル

入力すると以下ようになる

1	変数名	ID	性別	項目1	項目2
2					
3	分析			選択セルを使用	統制
4					
5	データ				
6	シート				
7					
8	使用変数	ID	項目2	項目1_v	
9					
10					
300	変数情報	フィルタ	値ラベル	ラベル	@変数
301	ID				
302	性別	by	1=男性, 2=女性		
303	項目1				
304	項目2				
305	項目1_v				
306					
307					
308					

分析
すると...

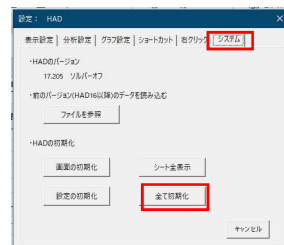
1	※グループ: 性別 = 女性				
2	要約統計量				
3					
4	サンプルサイズ	5			※分数は不偏分
5					
6	変数名	有効N	平均値	中央値	標準偏差
7	項目2	5	2.600	2.000	0.894
8	項目1_v	5	2.000	2.000	1.000
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

HADの内容を完全にリセットする時

モデリングシートの「HADの設定」→「システム」→「全て初期化」

[illegible]

これを行うと、すべての分析結果・データシート・モデリングシートの中身が削除される



対応のある t 検定

比較する変数→「異性」と「同性」を選択

対応のない t 検定

模擬データの「対応のないt検定」を使用

→各参加者のパーソナルスペースが従属変数、相手の性別が独立変数

これをHADに貼り付け、読み込んでください

[illegible]

対応のある t 検定

模擬データの「対応のあるt検定」を使用

→各参加者が同性・異性それぞれの相手とのパーソナルスペースを測定した、というデータ

これをHADに貼り付け、読み込んでください

[illegible]

対応のある t 検定

シート「TtestW」に
結果が出力

※グラフも自分で
変更可能

2 打点のある平均値の検定 (打点のある検定)

3

4

5

6 水準ごとの平均値

水準	平均値	標準偏差	標準誤差	95%下側	95%上側	人数
男性	80.500	16.682	5.273	68.567	92.433	10
女性	105.700	36.258	11.666	82.782	134.638	10

7

8

9

10

11 検定の検定

水準ごとの	検定	標準誤差	95%下側	95%上側	t値	df	p値
男性 - 女性	-25.200	11.663	-54.131	-2.389	-2.460	9	0.036

12

13

14

15

16 効果量

	効果量	94%下側	94%上側
相関係数 r	-.485	-.764	-.055
効果量 f^2	-1.009	-2.040	0.022
ω^2	-.0776		
$\eta^2 p$.242		

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

38

対応のない t 検定

変数の選択

→HADでは、使用変数行において、従属変数を左、独立変数を右に配置する必要

The screenshot shows the 'Analyze' menu in SPSS. The '従属変数' (Dependent Variable) callout points to the '従属変数' (Dependent Variable) field in the 'Analyze' dialog box. The '独立変数' (Independent Variable) callout points to the '独立変数' (Independent Variable) field in the 'Analyze' dialog box. The '独立変数' field is highlighted with a red box.

対応のないt検定

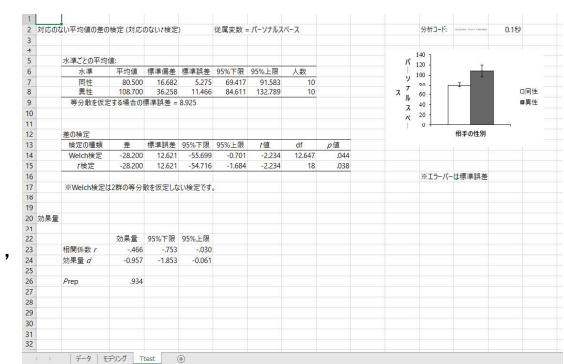
「分析」
→「平均値の差の検定」
→「対応なし」をチェック
→「OK」



シート「Ttest」に
結果が出力

Welch検定と
(Studentの)t検定の
どちらも出力

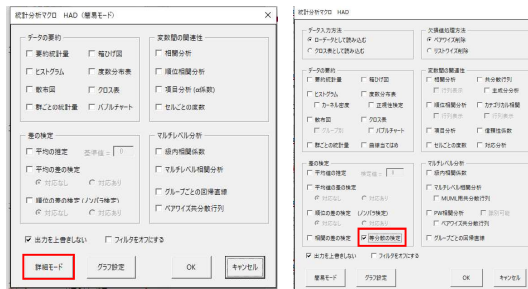
ただし、SPSSと異なり、
等分散性の検定は
行われていない



対応のないt検定

2群の等分散性の検定は、別で行う必要

「分析」→「詳細モード」
→「等分散の検定」
→「OK」



シート「Var_dif」に出力される

※対応のないt検定を行う際に、
はじめから「詳細モード」で
対応のないt検定と等分散性の検定を
同時に行うことも可能

1	等分散性の検定 (Levene検定)						
2							
3							
4	検定する変数 = パーソナルスペース						
5	グループ変数 = 相手の性別						
6							
7							
8		F値	df1	df2	p値		
9	検定統計量	4.075	1	18	.059		
10							
11							
12	各グループの分散						
13		グループ	分散	標準偏差	人数		[データビュー]
14	相手の性別 = 男性	278.278	16.682		10		
15	相手の性別 = 女性	1314.678	36.258		10		
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							

一要因参加者内分散分析

模擬データの「一要因参加者内分散分析」を使用
→相手の位置(正面・横・後ろ)が独立変数、パーソナルスペースが
従属変数

これをHADに貼り付け、読み込んでください

変数名	参加者番号	正面	横	後ろ	変数	コード
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32

一要因参加者内分散分析

比較する3つの変数を使用変数に指定

変数名	参加者番号	正面	横	後ろ	変数	コード
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32

一要因参加者内分散分析

HADで、分散分析を行う際は、「回帰分析」を選択

モデリングシート下部で「分散分析」を選択

モデリングシート下部で
「分散分析」を選択

一要因参加者内分散分析

独立変数名を入力したら、「主効果を全投入」を選択

[illegible]

「モデル→」に独立変数名が入力される

[illegible]

一要因参加者内分散分析

「分析実行」でシート「Anova」が出力される

[illegible]

一要因参加者内分散分析

「目的変数」に比較する変数を投入
→該当する変数を選択した状態で「目的変数を投入」

このセルに、独立変数となる要因を入力

このセルに、独立変数となる
要因を入力

一要因参加者内分散分析

「オプション」によって多重比較の方法などを設定変更可能

[illegible]

品質モロメロソフト | HAD

因得名称: 分散分析 | 一般化線形モデル | 一般化線形混合モデル

多量比較の方法

☒ 修正Shaffer
 ☐ Shaffer
 ☐ Holm
 ☐ Bonferroni

主効果および多量比較の有意水準:

内要因の多量比較
 ☐ Fテストの検定値
 ☐ 要因の検定値

変因性による選択の自由度補正
 ☐ 補正なし
 ☐ C-M
 ☐ H-F
 ☐ G-G
 ☐ 下置

単効果の検定値の計算方法

☒ Fテストの検定値
 ☐ 水準別検定値

効果量のカテゴリ

☐ 相関係数:
☒ 効果量d (HedgesDg)

一要因参加者間分散分析

模倣データの「一要因参加者間分散分析」を使用
→相手の位置(正面・横・後ろ)が独立変数, パーソナルスペースが従属変数

これをHADに貼り付け、読み込んでください

1	実数名	参加者番号 相手の位置 パーナルスペース											
2	分析	選択セルを使用			統制変数を投入		変数を左につめる		<input checked="" type="radio"/> 変数情報	変数の作成		シート管理	
3													
4													
5	データシート												
6													
7													
8													
9	使用変数	参加者番号											
10													
300	変数情報	ノリゲ	横フバル	フバル	変数表	コード							
301	参加者番号												
302	相手の位置												
303	パーソナルスペース												

一要因参加者間分散分析

独立変数と従属変数を「使用変数」に指定

1	実数名	参加者番号 相手の位置 パーソナルスペース					
2							
3	分析						
4		選択セルを使用	統計実数を投入	実数を左につめる	● 変数情報 ○ 図解分析 ○ 因子分析	変数の作成	シート管理
5							
6	データシート					データセット	HADの設定
7							
8	使用実数	参加者番号 相手の位置 パーソナルスペース					
9							
10							
300	変数情報	フィルタ	優先レベル	ラベル	@実数	コード	
301	参加者番号						
302	相手の位置						
303	パーソナルスペース						

※一要因参加者内分散分析と同様に、「回帰分析」および「分散分析」を選択

一要因参加者間分散分析

「目的変数→」に変数が加えられ、「\$」が入力される
参加者間分析の場合は、「\$」のうしろに何も入力しない

「主効果を全投入」をクリック

4							
5							
6	データ						
7	シート						
8							
9	使用変数	参加者番号	相手の位置	パーソナルスペース			
10							
11							
12	分散分析	目的変数を投入	主効果系を全投入	交互作用を全投入		オプション	分析実行
13							
14							
15	目的変数	パーソナルスペース					
16	モデル						
17							

一要因参加者間分散分析

「分析実行」で分析が行われる

※参加者内分析と同様「オプション」で多重比較などを変更可

シート「Anova」に
出力される

1							
2	分散分析						
3							
4	モデル	パーソナルスペース		相手の位置			
5							
6	モデル適合						
7							
8		SS	df	MS	F値	p 値	
9	モデル	6008.158	2	3004.079	0.577	.565	
10	誤差	296914.388	57	5209.024			
11	全体	302922.546	59				
12							
13		R	R^2	Adjust R^2	AIC	AICC	BIC
14	適合指標	.141	.020	-.015	688.68	689.11	692.97
15							
16							
17							
18	要因の効果(タイプIII 平方和)						
19	データ	モデリング	Anova	④			

一要因参加者間分散分析

従属変数を選択し、「目的変数を投入」を選択

1	変数名	参加者番号 相手の位置 パーナルスペース					
2							
3	分析	選択変数停用	強制変数多投入	変数多左に詰める	<input type="radio"/> 変数情報 <input checked="" type="radio"/> 目標分析 <input type="radio"/> 因子分析	変数の作成	シート管理
4							
5	データシート						
6							
7							
8							
9	使用変数	参加者番号 相手の位置 パーナルスペース					
10							
11	分散分析	目的変数を投入	主効果を全投入	交互作用を全投入	オプション	分析実行	<input type="checkbox"/> フォルダを開くにする <input type="checkbox"/> 出力を上書きしない
12							
13	目的変数→						
14							
15	モジュール→						
16							
17							
18							
19							

一要因参加者間分散分析

投入していない変数が、自動的に「モデル→」に入力される

8				
9	使用変数	参加者番号	相手の位置	パーソナリティ
10				
11				
12	分散分析		目的変数を投入	主効果を全投入
13				交互作用を全投入
14				
15	目的変数	パーソナリティ\$		
16				
17	モデル	相手の位置		
18				

二要因参加者間分散分析

模擬データの「二要因参加者間分散分析」を使用

→相手の位置(正面・横・後ろ)と参加者の性別が独立変数,
パーソナルスペースが従属変数

これをHADに貼り付け、読み込んでください

1	変数名						参加者番号 参加者性別 相手の位置 パートナルスペース											
2																		
3																		
4	分析			選択セルを使用			統制変数を導入			変数をなおすめる			● 変数情報 ○ 回帰分析 ○ 因子分析		変数の作成		シート管理	
5																		
6	データシート													データセット		HADの設定		
7																		
8																		
9	使用変数			参加者番号														
10																		
300	変数情報				フィルタ		値ラベル		ラベル		@変数		コード					
301	参加者番号																	
302	参加者性別																	
303	相手の位置																	
304	パートナルスペース																	

二要因参加者間分散分析

独立変数と従属変数を「使用変数」に指定

[illegible]

※一要因参加者内/参加者間分散分析と同様に、
「回帰分析」および「分散分析」を選択

二要因参加者間分散分析

「目的変数→」に変数が加えられ、「\$」が入力される
参加者間分析の場合は、「\$」のうしろに何も入力しない

「主効果を全投入」をクリック

[illegible]

二要因参加者間分散分析

さらに、「交互作用を全投入」をクリック
→独立変数同士の交互作用が投入される

1	実数名	参加者番号	参加者性別	相手の位置	パーソナルスペース					
2										
3	分析									
		選択セルを使用	抗制実数投入	実数を左につめる	<input type="radio"/> 変数消滅 <input checked="" type="radio"/> 図解分析 <input type="radio"/> 因子分析	変数の作成	シート管理			
5	データシート									
6							データセット	HADの設定		
7										
8										
9	使用実数	参加者番号	参加者性別	相手の位置	パーソナルスペース					
10										
11										
12	分散分析									「フィルタをオンにする」
13			目的実数を投入	主効果を全投入	交互作用を全投入	オプション	分析実行	「出力を上書きしない」		
14										
15	目的実数一	パーソナルスペース								
16										
17	モデル一	参加者性別	相手の位置	参加者性別	相手の位置					

二要因参加者間分散分析

従属変数を選択し、「目的変数を投入」を選択

[illegible]

二要因参加者間分散分析

投入していない変数が、自動的に「モデル→」に入力される

1	家数名	参加者番号	相手の位置	パーソナルスペース	
2					
3	分析		選択セルを使用	統制家数を投入	家数を左につめる
4					
5	データシート				
6					
7					
8					
9	使用家数	参加者番号	相手の位置	パーソナルスペース	
10					
11					
12	分散分析		目的家数を投入	主効果を全投入	交互作用を全投入
13					
14	目的家数	パーソナルスペース			
15					
16	モデル	参加者番号	相手の位置		
17					
18					

二要因参加者間分散分析

単純主効果の検定を行う場合、「スライス」に独立変数の1つを投入(変数を選択し、「スライス」をクリック)

例は、各参加者性別における相手の位置の単純主効果を検討する場合

8				
9	使用変数	参加者番号	参加者性別	相手の位置
10				パーソナルスペース
11				
12	分散分析		目的変数を入力	主効果を全投入
13				交互作用を全投入
14				
15	目的変数	パーソナルスペース		
16				
17	モデル	参加者性別	相手の位置	参加者性別*相手の位置
18				
19	共変量			
20				
21	反復測定			
22				
23	スライス	参加者性別		スライス
24				各セルの平均値

二要因参加者間分散分析

オプションで、単純主効果の誤差項の計算方法などを指定可能

☒ 回帰モデルオプション: ☐ HAD

☒ 因得分析
 ☐ 分散分析
 ☐ 一般化線形モデル
 ☐ 一般化線形混合モデル

・多量比較の方法

☐ 修正Shaffer
 ☐ Shaffer
 ☒ Holm
 ☐ Bonferroni

 主効果および多量比較の有意水準

 内要因の多量比較 ☐ ペアごとの誤差項
 ☐ 要因の誤差項

 ・検定法による選択による自由度調整

☐ 修正なし
 ☐ C-M
 ☐ H-F
 ☐ G-G
 ☐ 下側

・単純効果の誤差項の計算方法

☒ ブールされた誤差項
 ☐ 水準別誤差項

・効果量の種類

☐ 相関係数 r
 ☒ 効果量 d (Hedgesのg)

デフォルト設定

相関分析

模擬データの「相関・重回帰分析」を使用
→各参加者の、社交性・誠実さ・魅力・営業成績を調べたデータ

これをHADに貼り付け、読み込んでください

[illegible]

相関分析

「変数情報」のまま
「分析」を選択

Analysis Settings (分析設定) dialog box, Analysis tab. The 'Analysis' tab is highlighted with a red box. The 'Data Source' (データソース) section shows 'Use Selected Data' (選択したデータを使用) and 'Load Analysis Data' (分析データをロード) buttons. The 'Analysis Data' (分析データ) section shows 'Load Analysis Data' (分析データをロード) and 'Load Analysis Data' (分析データをロード) buttons.

「相関分析」を選択して、
「OK」

[illegible]

二要因参加者間分散分析

「分析実行」で結果が出力
シート「Anova」に分散分析の、シート「Slice」に単純主効果の
結果が出力

1	分散分析							
2								
3								
4	モデル	パーソナルスペース	参加者性別×相手の位置×参加者性別×相手の位置					
5								
6	モデル適合							
7								
8								
9	モデル	SS	df	MS	F値	p値		
10	モデル	40642.877	5	8128.575	1.674	.157		
11	誤差	262279.669	54	4857.031				
12	全体	292922.546	59					
13								
14								
15								
16								
17								
18	選択指標	R	R ²	Adjusted R ²	AIC	AICC	BIC	
19		.366	.134	.054	687.24	688.83	697.81	
20								
21	東宮の加減(タイプIII & 平方和)							
22	データ	モロニング	Slice	Anova				

1	単純主効果の検定				
2					
3					
4	従属変数		パーソナルスペース		
5	群分による変数		参加者性別		
6					
7					
8	要因の単純効果(タイプIII平方和)			※MSE = プールされた誤差項	
9					
10	スライス	変数名	SS	MS	MSe 欄に 95%CI
11	参加者性別 = 相手の位置	31145.006	15572.503	4857.031	.192 .000 .243
12	参加者性別 = 相手の位置	6204.867	3102.433	4857.031	.045 .000 .116
13					
14					
15	推定平均と多重比較		※参加者内要因の多重比較 = ペアごとの誤差項		
16					
17					
18	要因:相手の位置				
19	データ	モデリング	Slice	Anova	+

相関分析

分析に用いる変数を「使用変数」に指定
-例は、社交性と営業成績を使用

[illegible]

相関分析

シート「Corr_test」に
出力

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	相関分析									
3										
4										
5		社交性	1.000							
6		営業成績	.376		1.000					
7										
8										
9										
10										
11	検定統計量(<i>t</i> 値)と有意確率									
12										
13		社交性								
14										
15		社交性	---							
16		<i>p</i> 値	---							
17		自由度	---							
18		95%CI	---							
19		営業成績	3.581		---					

偏相関分析

偏相関分析を行う際には、
「使用変数」の選択時に、
「統制変数」に該当する変数を
投入
-例では「魅力」を統制変数

「\$」以降が
統計変数

分析に使用する実数: HAD

分析に使用する実数 | 分析に使用する実数を選択してOK

登録 消去

表示

実数表示一覧

登録

登録実数の表示: 使用実数

データリスト

実数

追加

削除

全投入

全削除

追加

削除

実数実数

OK キャンセル

重回歸分析

模擬データの「相関・重回帰分析」を使用
→各参加者の、社交性・誠実さ・魅力・営業成績を調べたデータ

これをHADに貼り付け、読み込んでください

[illegible]

重回歸分析

画面上部の選択を「回帰分析」

[illegible]

画面下部の選択も「回帰分析」

[illegible]

偏相関分析

そのまま「分析」内の「相関分析」を選択して、「OK」で分析実行シート「Corr_test」に出力

2	偏相関分析	※統計変数 = 魅力	
3			
4		社交性	営業成績
5		1.000	
6		.328**	1.000
7		営業成績	
8		** $p < .01$, * $p < .05$, $p < .10$	
9			
10			
11	検定統計量 (t値)と有意確率	※上段からt値、 ρ 値、自由度、95%信頼区間を表す	
12		社交性	営業成績
13		---	
14	社交性	---	
15	ρ 値	---	
16	自由度	---	
17	95%CI	---	
18	営業成績	3.045	---

重回歸分析

分析に用いる変数を「使用変数」に指定(今回はすべて使用)

[illegible]

重回歸分析

目的変数を選択し、「目的変数を投入」を選択
※今回は営業成績が目的変数、他の変数が説明変数

[illegible]

重回歸分析

「主効果を全投入」で、使用していない変数が「モデル→」に投入

[illegible]

重回歸分析

「分析実行」で、シート「Reg」に結果が出力

2	重層分解	サンプルサイズ = 80									
3											
4	Step1	重層分解 <-	社交性	読解力	能力						
5											
6	モデル変数										
7											
8	変数	SS	df	MS	F値	p値					
9	Model	79.914	3	26.638	3.179	.000					
10	調整済み										
11	定数	219.893	76	2.893							
12	全変	299.488	79								
13											
14	独立変数	Alpha's	df								
15		.266	237	9.170	3.76	.000	317.919	.9263830			
16											
17	因変数	目的変数・重層分解									
18											
19	変数	定数	標準化係数	95%下限	95%上限	標準化	df				
20	Model	0.82	0.027	-0.018	0.073	-0.008	76	.000			
21	社交性	0.803	0.267	0.271	1.335	3.006	76	.004			
22	読解力	0.500	0.137	0.077	0.624	2.551	76	.013			
23	能力	0.333	0.173	-0.012	0.678	1.304	76	.208			
24											
25											
26	標準化係数	目的変数・重層分解									
27											
28	変数	定数	標準化係数	95%下限	95%上限	VIF					
29	Model	0.844	0.027	-0.018	0.055	1.057					
30											
31	変数	Model	Step								

探索的因子分析

各項目の具体的な内容を反映させる
→ 模擬データのシート「因子分析」のP列の内容を
「ラベル」に貼り付ける

1	実数名	参加番号 v1	v2	v3	v4
2					
3					
4	分析		選択セルを使用	統制実数を入力	
5					
6	データシート				
7					
8					
9	使用実数	参加番号			
10					
300	実数情報	フィルタ	値ラベル	ラベル	@実数
301	参加番号				コード
302	v1				
303	v2				値はマイペースとなるが能力時代と思う
304	v3				値は見方が変わっているが良い
305	v4				値は入らなくなっているが能力が
306	v5				値の能力は実数となると思う
307	v6				値の能力は内実だ
308	v7				値は手がつかなくない良い
					値の体面(力)はわかると能力が
	データ	モデリング	+		

重回歸分析

「オプション」で、各種設定を変更可

図 10-10-1 損益計算書の作成

図 10-10-1 は、損益計算書の作成画面のスクリーンショットです。画面の上部には「損益計算書」のタイトルがあります。画面の中央には、損益計算書の構成要素が示されています。左側には「売上高」があり、その下に「売上高」の項目があります。右側には「売上高」の項目があり、その下に「売上高」の項目があります。画面の下部には、損益計算書の構成要素が示されています。左側には「売上高」があり、その下に「売上高」の項目があります。右側には「売上高」の項目があり、その下に「売上高」の項目があります。

[illegible]

探索的因子分析

模擬データの「因子分析」を使用
→架空の「猫の魅力」に関する項目への回答をデータ

M列までをHADに貼り付け、読み込んでください

1	変数名	参加番号 v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	
2										
3										
4	分析		選択セルを使用		計算式変数を投入		変数を左に定める			※ 変数領域 <input type="radio"/> 関数領域 <input type="radio"/> 関数引数
5	データシート									
6										
7										
8	使用変数	参加番号								
9										
10										
300	変数情報	フィルタ	値が1/0	1/0/2	@変数	コード				
301	参加番号									
302	v1									
303	v2									
304	v3									
305	v4									
306	v5									
307	v6									
308	v7									
	データ	モデリング								

探索的因子分析

「HADの設定」を選択

1	実験名	参加番号 v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	
2	分析	選択セルを使用			統制実験を導入		実験を在につめる		<input type="radio"/> 実験情報 <input type="radio"/> 取得分析 <input checked="" type="radio"/> 因子分析		実験の作成		シート管理	
3														
4														
5	データシート													
6														
7														
8														
9	使用実験	参加番号 v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	
10														
11														
12														

「ラベルで結果を出力」を
チェックし、「OK」

設定: HAD

表示設定 | 表示設定 | クラウド設定 | ショートカット | 右クリック | システム

＋力設定

マウスで画面を動かす

マウスのボタンをTimes New Romanにする

画面の表示を固定

ショートカットの優先順位を解除

ショートカットの優先順位を解除

日本語フォント

表示言語(Language, 表示言語)

日本語

ダブルクリック設定

OK キャンセル

探索的因子分析

使用変数を選択(今回は12項目すべてを使用)

1	実数名	参加者番号 v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	
2	分析													
		選択のしるし使用		印刷/実数名付入		実数名に上へ商品		<ul style="list-style-type: none"> ● 実数機能 ○ 商品選択 ○ 関数分析 		実数の作成			シート管理	
5														
6	データシート													
7														
8														
9	使用実数	参加者番号 v1	v2	v3	v4	v5	v6	v7	v8	v9	v10	v11	v12	

画面上部の「因子分析」を選択

→モデリングシート下部も「因子分析」を選択

探索的因子分析

モデリングシート下部が以下に変化

28	因子分析	最大ブロッカス	主成分法	オプション	分析実行	「フルタイムオプション」 「出力先上書き」
29						
30						
31						
32	因子数	<input type="text" value="1"/> 「固有値1以上まで」	スクリープロット			
33						
34	抽出法	<input checked="" type="radio"/> 最大値 <input type="radio"/> 最小二乗法 <input type="radio"/> 相関係数抽出 <input type="radio"/> 主成分法 <input type="radio"/> カラシテラ				
35						
36	回転法	<input checked="" type="radio"/> 斜交回転 <input type="radio"/> 直交回転 <input type="radio"/> 回転なし	「プロクスタス			
37						
38	得点	<input type="checkbox"/> 因子得点 <input type="checkbox"/> 尺度得点				
39						
40	出力	<input checked="" type="checkbox"/> サイズモデル <input type="checkbox"/> 相関行列	<input type="checkbox"/> 項目反応理論			
41						
42						
43	モデル保存	<input checked="" type="radio"/> 因子分析 <input type="radio"/> クラスタ分析 <input type="radio"/> 数量化分析 <input type="radio"/> 構造方程式モデル				

探索的因子分析

因子数の検討

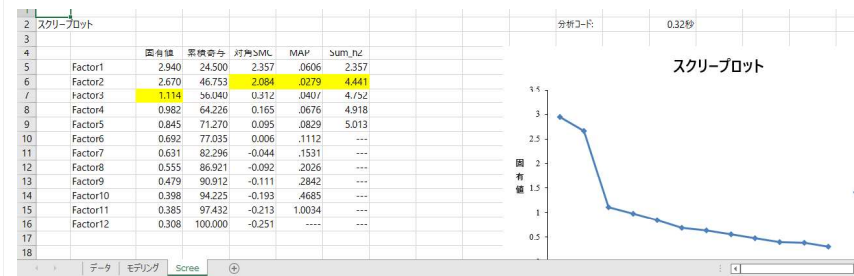
「因子数→」の数値をそのままにし、「スクリープロット」を選択

[illegible]

探索的因子分析

シート「Scree」に様々な基準における推奨因子数が出力

※黄色のセルが推奨因子数



探索的因子分析

その結果を踏まえて、因子分析を実行

→因子抽出方法や回転は適宜変更する

※今回は2因子で実行

28	因子分析	基本プロシマックス	主成分法	オプション	分析実行	<input type="checkbox"/> フィルタをオフにする
29						<input checked="" type="checkbox"/> 出力を上書きしない
30						
31						
32	因子数	2	スクリーンショット			
33	抽出法	<input checked="" type="radio"/> 最大法	<input type="radio"/> 最小二乗法	<input type="radio"/> 反復主成分法	<input type="radio"/> 主成分法	<input type="radio"/> カタパル
34	回転法	<input checked="" type="radio"/> 斜交回転	<input type="radio"/> 直交回転	<input type="radio"/> 回転なし	<input type="checkbox"/> プラックスナズ	
35						
36	出力	<input type="checkbox"/> 因子得点	<input type="checkbox"/> 尺度得点			
37						
38	出力	<input checked="" type="checkbox"/> サイズメント	<input type="checkbox"/> 相関行列	<input type="checkbox"/> 項目反応理論		
39						
40						
41						
42	モデル保存	<input checked="" type="radio"/> 因子分析	<input type="radio"/> クラス分析	<input type="radio"/> 数量化分析	<input type="radio"/> 構造方程式モデル	
43						
44						

探索的因子分析

なおもし、固有値1以上まで、で因子分析を行う場合は、

「因子数→」横の数値を空白にし、「固有値1以上まで」をチェック

[illegible]

探索的因子分析

シート「Factor」に結果が出力

1							
2	因子分析						
3							
4		サンプル =	300	変数 =	12	因子 =	2
5							
6		抽出方法 =	最尤法				
7		回転方法 =	プロマックス回転(Power = 4)				
8		カイザーの基準化 =	あり				
9							
10							
11	因子パターン			反復回数 =	5		
12				収束基準 =	0		
13							
14							
15	項目	Factor1	Factor2	共通性			
16	v4 猫の魅力は自由な	.763	.067	.582			
17	v8 猫の気まぐれさが入	.717	.091	.516			
18	v1 猫はマイペースなど	.716	-.027	.515			

データ

モデリング

Factor

まとめ

本日紹介したように、HADでは、様々な統計解析を簡単に実行可能

- 今回紹介しなかったような分析も実施可能
- クラスター分析, 階層的重回帰分析, SEMなどなど
 - ただしSEMはソルバーオンバージョンのみ

言語研究においてもこれらの解析を行う際、役立つ可能性は高い

- 本日のお話が皆さんのお役に立てましたら幸いです