

[教 材 研 究]

HAD を用いた 3 要因分散分析 Three-way Analysis of Variance using HAD

一丸 彩 (久留米大学大学院 心理学研究科)

1. はじめに

心理学の分野においては、統計的仮説検定における主要な検定法である分散分析 (analysis of variance: ANOVA) がよく用いられる。分散分析とは、データの変動を誤差による変動と要因および、場合によっては、それらの交互作用による変動に分解し、誤差による変動との比較によって、要因および交互作用の効果を判定する手法である。3 つ以上の要因の比較を行なう場合も多いが、心理統計学の入門の参考書には 2 要因までの分散分析しか記載されていないことが多い。そこで、本稿では、HAD を用いて、3 要因分散分析を行う方法を解説する。

HAD とは、関西学院大学の清水裕士氏が主に心理統計分析を行うために開発した EXCEL 上で動くフリーソフトウェアであり、相関やクロス表などの基本的な統計解析から、分散分析、重回帰分析や因子分析といった心理学の分野でよく用いられる多変量解析が実行可能である^[1]。

清水^[2]は、統計を行う際に HAD を推奨する理由を以下のようにまとめている。1 つ目は、HAD は Excel 上で動くため、Windows あるいは Mac を利用している人であれば誰でも使うことができる。2 つ目は、無償のプログラムということである。そのため、手軽に使うことができる。3 つ目は、出力が分かりやすいということである。HAD は結果にグラフや表が出力される。初学者にとって分かりやすいだけでなく、研究者が試行錯誤しながら最適なモデルに到達するために使うこともできるとされている。

本稿は、一通り HAD を扱うことのできる大学生を対象としている。また、本稿では、森・吉田^[3]のデータを使用した。このデータを用いて、HAD でモデリングする方法と 3 要因分散分析の基本的な心理統計学の手法を解説する。なお、HAD のダウンロードについては清水氏のウェブサイト (<http://norimune.net/had>) を、基本的な使い方については小宮・布井^[4]をご参照いただきたい。

2. データセットの作り方

図 1 は、A 要因 2 水準、B 要因 2 水準、C 要因 3 水準の 3 要因分散分析用のデータを Excel に入力したものである。このデータを、ABCs (3 要因参加者間)、ABsC (2 要因参加者間、1 要因参加者内)、AsBC (1 要因参加者間、2 要因参加者内)、sABC (3 要因参加者内) のデータと見なして分析していく。実験計画によって、データセットの作り方が異なる。それぞれのデータセットを表 1 に示す。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2	A1						A2						
3	ID	B1			B2			B1			B2		
4		C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
5	1	2	5	9	6	3	6	1	2	1	5	5	5
6	2	6	7	10	6	6	7	2	1	5	3	6	5
7	3	5	9	13	8	5	5	5	4	3	4	6	9
8	4	7	9	14	10	8	6	2	5	5	6	7	7

図 1 3 要因分散分析データ例 (森・吉田^[3]より)

表 1 データセット

ABCs					要因名
ID	A	B	C	Data	目的 (従属) 変数
1	A1	B1	C1	2	
2	A1	B1	C1	6	
3	A1	B1	C1	5	
4	A1	B1	C1	7	
5	A1	B1	C2	5	
6	A1	B1	C2	7	
7	A1	B1	C2	9	
8	A1	B1	C2	9	
9	A1	B1	C3	9	
10	A1	B1	C3	10	
11	A1	B1	C3	13	
12	A1	B1	C3	14	
13	A1	B2	C1	6	
14	A1	B2	C1	6	
15	A1	B2	C1	8	
16	A1	B2	C1	10	
17	A1	B2	C2	3	
18	A1	B2	C2	6	
19	A1	B2	C2	5	
20	A1	B2	C2	8	
21	A1	B2	C3	6	
22	A1	B2	C3	7	
23	A1	B2	C3	5	
24	A1	B2	C3	6	
25	A2	B1	C1	1	
26	A2	B1	C1	2	
27	A2	B1	C1	5	
28	A2	B1	C1	2	
29	A2	B1	C2	2	
30	A2	B1	C2	1	
31	A2	B1	C2	4	
32	A2	B1	C2	5	
33	A2	B1	C3	1	
34	A2	B1	C3	5	
35	A2	B1	C3	3	
36	A2	B1	C3	5	
37	A2	B2	C1	5	
38	A2	B2	C1	3	
39	A2	B2	C1	4	
40	A2	B2	C1	6	
41	A2	B2	C2	5	
42	A2	B2	C2	6	
43	A2	B2	C2	6	
44	A2	B2	C2	7	
45	A2	B2	C3	5	
46	A2	B2	C3	5	
47	A2	B2	C3	9	
48	A2	B2	C3	7	

ABsC					水準名
ID	A	B	C1	C2	C3
1	A1	B1	2	5	9
2	A1	B1	6	7	10
3	A1	B1	5	9	13
4	A1	B1	7	9	14
5	A1	B2	6	3	6
6	A1	B2	6	6	7
7	A1	B2	8	5	5
8	A1	B2	10	8	6
9	A2	B1	1	2	1
10	A2	B1	2	1	5
11	A2	B1	5	4	3
12	A2	B1	2	5	5
13	A2	B2	5	5	5
14	A2	B2	3	6	5
15	A2	B2	4	6	9
16	A2	B2	6	7	7

AsBC							
ID	A	B1C1	B1C2	B1C3	B2C1	B2C2	B2C3
1	A1	2	5	9	6	3	6
2	A1	6	7	10	6	6	7
3	A1	5	9	13	8	5	5
4	A1	7	9	14	10	8	6
5	A2	1	2	1	5	5	5
6	A2	2	1	5	3	6	5
7	A2	5	4	3	4	6	9
8	A2	2	5	5	6	7	7

sABC											
ID	A1B1C1	A1B1C2	A1B1C3	A1B2C1	A1B2C2	A1B2C3	A2B1C1	A2B1C2	A2B1C3	A2B2C1	A2B2C2
1	2	5	9	6	3	6	1	2	1	5	5
2	6	7	10	6	6	7	2	1	5	3	6
3	5	9	13	8	5	5	5	4	3	4	6
4	7	9	14	10	8	6	2	5	5	6	7

参加者内：同一参加者のデータを 1 行に配置する

3. HAD でのモデリング

図 2-1～図 2-4 に、ABCs, ABsC, AsBC, sABC のそれぞれを HAD でモデリングしたものを示す。参加者内要因については、反復測定に水準数を入れる。参加者内要因が 1 要因の場合は、水準数が明白なので、水準数を入れなくてもよい。

Figure 2-1 shows the HAD modeling interface for ABCs (3 between-subject factors). The interface includes a grid for defining variables and models. Callouts indicate 'Check for regression analysis' pointing to the 'Regression analysis' radio button, and 'Check for ANOVA analysis' pointing to the 'ANOVA analysis' radio button. The 'Model' section shows a formula 'A*B*C' and the 'Data' section shows a formula '\$'.

図 2-1 ABCs (3 要因参加者間) モデリング

Figure 2-2 shows the HAD modeling interface for ABsC (2 between-subject factors, 1 within-subject factor). The interface includes a grid for defining variables and models. Callouts indicate 'Input the factor name into the cell to the right of the dollar sign' pointing to the '\$' cell in the 'Data' section, and 'Check for ANOVA analysis' pointing to the 'ANOVA analysis' radio button. The 'Model' section shows a formula 'A*B*C' and the 'Data' section shows a formula '\$'.

図 2-2 ABsC (2 要因参加者間, 1 要因参加者内) モデリング

Figure 2-3 shows the HAD modeling interface for AsBC (1 between-subject factor, 2 within-subject factors). The interface includes a grid for defining variables and models. Callouts indicate 'Input the levels of the within-subject factors (B, C)' pointing to the '2' and '3' cells in the 'Data' section, and 'Check for ANOVA analysis' pointing to the 'ANOVA analysis' radio button. The 'Model' section shows a formula 'A*B*C' and the 'Data' section shows a formula '\$'.

図 2-3 AsBC (1 要因参加者間, 2 要因参加者内) モデリング

14	目的変数→	A1B1C1	A1B1C2	A1B1C3	A1B2C1	A1B2C2	A1B2C3	A2B1C1	A2B1C2	A2B1C3	A2B2C1	A2B2C2	A2B2C3
15	モデル→	A	B	C	A*B	A*C	B*C	A*B*C					
16													
17	共変量→												
18	反復測定→	2	2	3									
19	スライス→				スライス	各セルの平均値							
20													
21													
22													
23													
24													
25	モデル保存												
26													
27													

参加者内要因 (A,B,C) の水準数を入れる

図 2-4 sABC (3 要因参加者内) モデリング

4. 3 要因とも参加者間の 3 要因分散分析

図 3 は、3 要因分散分析の手順を示したものである。3 要因分散分析には、ABCs, ABsC, AsBC, sABC の 4 つの種類があるが、本稿では、ABCs について解説する。

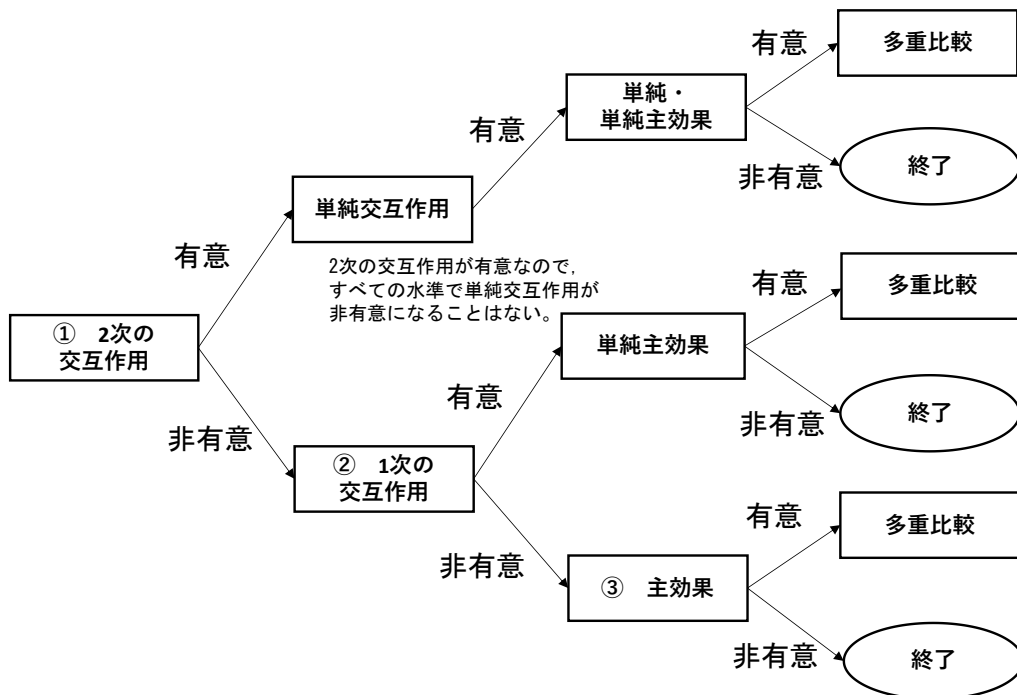


図 3 3 要因分散分析の手順

表 2 に、3 要因参加者間分散分析の結果を示す。A の主効果 ($F(1,36)=29.897$, $p<.001$), C の主効果 ($F(2,36)=5.198$, $p=.010$), および, A*B の 1 次の交互作用 ($F(1,36)=17.483$, $p<.001$), B*C の 1 次の交互作用 ($F(2,36)=3.802$, $p=.032$) が有意であった。さらに, A*B*C の 2 次の交互作用 ($F(2,36)=6.388$, $p=.004$) も有意となった。

A*B*C の 2 次の交互作用が有意であったため、実際の分析では、図 3 に示されているように、単純交互作用、単純・単純主効果の検定、および、単純・単純主効果が有意であり、水準数が 3 以上である場合は、多重比較をすることになる。本稿は、HAD を用いた 3 要因分散分析の方法、および結果の見方の解説をするのが目的であるため、まず、すべての結果について解説する。そして、最後に、本来の分析結果の論文への報告例について記載する。

表2 ABCs (3 要因参加者間) の分散分析表

		SS	df	MS	F値	p 値
モデル		261.000	11	23.727	7.364	.000
誤差		116.000	36	3.222		
全体		377.000	47			

変数名	SS	MS	MSe	偏 η^2	95%CI	F値	df1	df2	p 値
③ 主効果									
A	96.333	96.333	3.222	.454	.168, .557	29.897	1	36	.000
B	3.000	3.000	3.222	.025	.000, .152	0.931	1	36	.341
C	33.500	16.750	3.222	.224	.012, .359	5.198	2	36	.010
② 1次の交互作用									
A*B	56.333	56.333	3.222	.327	.075, .456	17.483	1	36	.000
A*C	6.167	3.083	3.222	.050	.000, .168	0.957	2	36	.394
B*C	24.500	12.250	3.222	.174	.000, .312	3.802	2	36	.032
① 2次の交互作用									
A*B*C	41.167	20.583	3.222	.262	.028, .393	6.388	2	36	.004

$5.468^2 = 29.897$

4.1. 主効果

主効果が有意で、水準数が3以上の場合、平均値の多重比較をすることになる。表3にHolm法による多重比較の結果を示す。なお、HADでは、水準数が2の場合も多重比較の結果を表示する。 $F=t^2$ の関係があるので、 p 値は分散分析の結果と等しくなる。

表3 多重比較 (Holm 法) の結果

多重比較 Holm法					主効果p 値		.000 **	
水準の組	差	標準誤差	95%下限	95%上限	t 値	df	p 値	調整p 値
A1 - A2	2.833	0.518	1.782	3.884	5.468	36	.000	.000

多重比較 Holm法					主効果p 値		.341	
水準の組	差	標準誤差	95%下限	95%上限	t 値	df	p 値	調整p 値
B1 - B2	-0.500	0.518	-1.551	0.551	-0.965	36	.341	ns

多重比較 Holm法					主効果p 値		.010 *	
水準の組	差	標準誤差	95%下限	95%上限	t 値	df	p 値	調整p 値
C1 - C2	-0.625	0.635	-1.912	0.662	-0.985	36	.331	ns
C1 - C3	-2.000	0.635	-3.287	-0.713	-3.151	36	.003	.010
C2 - C3	-1.375	0.635	-2.662	-0.088	-2.167	36	.037	ns

4.2. 1 次の交互作用

単純主効果および単純交互作用の検定を行う場合、モデルから群分けする要因を選択し、「スライス」をクリックする(図4)。表4は、A, B, Cでそれぞれスライスした結果を示している。ただし、HADでは、単純主効果および単純交互作用の検定結果が1つの表に表示されるため、A*Bの交互作用(表4中の1)、A*Cの交互作用(表4中の2)、B*Cの交互作用(表4中の3)、A*B*Cの単純交互作用(表4中の4)ごとにまとめたものを表5-1~表5-4に示す。

図 4 1 次の交互作用・2 次の交互作用の分析

表 4 単純主効果および単純交互作用の検定結果

スライス	変数名	SS	MS	MSe	偏 η^2	95%CI	F値	df1	df2	p値
1 A=A1	B	16.667	16.667	3.222	.223 .000, .277	5.172	1	36	.029	
2 A=A1	C	30.333	15.167	3.222	.343 .007, .343	4.707	2	36	.015	
4 A=A1	B*C	64.333	32.167	3.222	.526 .081, .473	9.983	2	36	.000	
1 A=A2	B	42.667	42.667	3.222	.424 .044, .408	13.241	1	36	.001	
2 A=A2	C	9.333	4.667	3.222	.139 .000, .202	1.448	2	36	.248	
4 A=A2	B*C	1.333	0.667	3.222	.022 .000, .085	0.207	2	36	.814	
1 B=B1	A	150.000	150.000	3.222	.721 .276, .643	46.552	1	36	.000	
3 B=B1	C	57.000	28.500	3.222	.496 .063, .451	8.845	2	36	.001	
4 B=B1	A*C	31.000	15.500	3.222	.348 .008, .347	4.810	2	36	.014	
1 B=B2	A	2.667	2.667	3.222	.044 .000, .147	0.828	1	36	.369	
3 B=B2	C	1.000	0.500	3.222	.017 .000, .073	0.155	2	36	.857	
4 B=B2	A*C	16.333	8.167	3.222	.220 .000, .260	2.534	2	36	.093	
2 C=C1	A	30.250	30.250	3.222	.439 .019, .354	9.388	1	36	.004	
3 C=C1	B	20.250	20.250	3.222	.344 .003, .300	6.284	1	36	.017	
4 C=C1	A*B	0.250	0.250	3.222	.006 .000, .085	0.078	1	36	.782	
2 C=C2	A	16.000	16.000	3.222	.293 .000, .272	4.966	1	36	.032	
3 C=C2	B	1.000	1.000	3.222	.025 .000, .115	0.310	1	36	.581	
4 C=C2	A*B	25.000	25.000	3.222	.393 .010, .327	7.759	1	36	.008	
2 C=C3	A	56.250	56.250	3.222	.593 .075, .456	17.457	1	36	.000	
3 C=C3	B	6.250	6.250	3.222	.139 .000, .191	1.940	1	36	.172	
4 C=C3	A*B	72.250	72.250	3.222	.651 .113, .502	22.422	1	36	.000	

表 5-1 は、 $A*B$ の交互作用についての単純主効果の検定の結果を示したものである。A1 および A2 における B の効果（それぞれ、 $F(1,36)=5.172$, $p=.029$; $F(1,36)=13.241$), $p=.001$), B1 における A の効果 ($F(1,36)=46.552$, $p<.001$) が有意であった。

表 5-2 は、 $A*C$ の交互作用についての単純主効果の検定の結果を示したものである。A1 における C の効果 ($F(2,36)=4.707$, $p=.015$), C1, C2 および C3 における A の効果（それぞれ、 $F(1,36)=9.388$, $p=.004$; $F(1,36)=4.966$, $p=.032$; $F(1,36)=17.457$, $p<.001$) が有意であった。

表 5-3 は、 $B*C$ の交互作用についての単純主効果の検定の結果を示したものである。B1 における C の効果が有意であった ($F(2,36)=8.845$, $p=.001$)。また、C1 における B の効果が有

意であった ($F(1,36)=6.284$, $p=.017$)。

表 5-1 A*B の交互作用についての単純主効果の検定結果

スライス	変数名	SS	MS	MSe	偏 η^2	95%CI	F値	df1	df2	p 値
B=B1	A	150.000	150.000	3.222	.721	.276, .643	46.552	1	36	.000
B=B2	A	2.667	2.667	3.222	.044	.000, .147	0.828	1	36	.369
A=A1	B	16.667	16.667	3.222	.223	.000, .277	5.172	1	36	.029
A=A2	B	42.667	42.667	3.222	.424	.044, .408	13.241	1	36	.001

表 5-2 A*C の交互作用についての単純主効果の検定結果

スライス	変数名	SS	MS	MSe	偏 η^2	95%CI	F値	df1	df2	p 値
C=C1	A	30.250	30.250	3.222	.439	.019, .354	9.388	1	36	.004
C=C2	A	16.000	16.000	3.222	.293	.000, .272	4.966	1	36	.032
C=C3	A	56.250	56.250	3.222	.593	.075, .456	17.457	1	36	.000
A=A1	C	30.333	15.167	3.222	.343	.007, .343	4.707	2	36	.015
A=A2	C	9.333	4.667	3.222	.139	.000, .202	1.448	2	36	.248

表 5-3 B*C の交互作用についての単純主効果の検定結果

スライス	変数名	SS	MS	MSe	偏 η^2	95%CI	F値	df1	df2	p 値
C=C1	B	20.250	20.250	3.222	.344	.003, .300	6.284	1	36	.017
C=C2	B	1.000	1.000	3.222	.025	.000, .115	0.310	1	36	.581
C=C3	B	6.250	6.250	3.222	.139	.000, .191	1.940	1	36	.172
B=B1	C	57.000	28.500	3.222	.496	.063, .451	8.845	2	36	.001
B=B2	C	1.000	0.500	3.222	.017	.000, .073	0.155	2	36	.857

4.3. 2 次の交互作用

表 5-4 は, A*B*C の交互作用についての単純交互作用の検定結果を示したものである。単純交互作用とは, 他の要因の 1 つの水準に限ってみたときの交互作用である。C 要因の C2 水準の A*B ($F(1,36)=7.759$, $p=.008$) と C3 水準の A*B ($F(1,36)=22.422$, $p<.001$), B 要因の B1 水準の A*C ($F(2,36)=4.810$, $p=.014$), A 要因の A1 水準の B*C ($F(2,36)=9.983$, $p<.001$) が有意であった。実際の分析では, すべての単純交互作用を分析するのではなく, 最も重要な単純交互作用を 1 つ選んで分析する。そして, それと同種類の単純交互作用を分析する^[9]。たとえば, A 要因の A1 水準の B*C を選んだ場合, A 要因の A2 水準の B*C も分析する。

表 5-4 A*B*C の交互作用についての単純交互作用の検定結果

スライス	変数名	SS	MS	MSe	偏 η^2	95%CI	F値	df1	df2	p 値
C=C1	A*B	0.250	0.250	3.222	.006	.000, .085	0.078	1	36	.782
C=C2	A*B	25.000	25.000	3.222	.393	.010, .327	7.759	1	36	.008
C=C3	A*B	72.250	72.250	3.222	.651	.113, .502	22.422	1	36	.000
B=B1	A*C	31.000	15.500	3.222	.348	.008, .347	4.810	2	36	.014
B=B2	A*C	16.333	8.167	3.222	.220	.000, .260	2.534	2	36	.093
A=A1	B*C	64.333	32.167	3.222	.526	.081, .473	9.983	2	36	.000
A=A2	B*C	1.333	0.667	3.222	.022	.000, .085	0.207	2	36	.814

4.4. 単純・単純主効果

表 5-5 は、 $A*B*C$ の交互作用についての単純・単純主効果の検定結果を示したものである。B1-C2 における A の効果 ($F(1,36) = 12.569$, $p = .001$)、B1-C3 における A の効果 ($F(1,36) = 39.724$, $p < .001$)、および B2-C1 における A の効果 ($F(1,36) = 5.586$, $p = .024$) が有意であった。A1-C3 における B の効果 ($F(1,36) = 18.776$, $p < .001$)、A2-C2 における B の効果 ($F(1,36) = 5.586$, $p = .024$)、A2-C3 における B の効果 ($F(1,36) = 5.586$, $p < .024$) が有意であった。A1-B1 における C の効果 ($F(2,36) = 13.35$, $p < .001$) が有意であった。

表 5-5 $A*B*C$ の交互作用についての単純・単純主効果の検定結果

スライス	変数名	SS	MS	MSe	偏 η^2	95%CI	F値	df1	df2	p値
B=B1, C=C1	A	12.500	12.500	3.222	.393 .000, .247	3.879		1	36	.057
B=B1, C=C2	A	40.500	40.500	3.222	.677 .039, .399	12.569		1	36	.001
B=B1, C=C3	A	128.000	128.000	3.222	.869 .235, .613	39.724		1	36	.000
B=B2, C=C1	A	18.000	18.000	3.222	.482 .000, .286	5.586		1	36	.024
B=B2, C=C2	A	0.500	0.500	3.222	.025 .000, .099	0.155		1	36	.696
B=B2, C=C3	A	0.500	0.500	3.222	.025 .000, .099	0.155		1	36	.696
A=A1, C=C1	B	12.500	12.500	3.222	.393 .000, .247	3.879		1	36	.057
A=A1, C=C2	B	8.000	8.000	3.222	.293 .000, .209	2.483		1	36	.124
A=A1, C=C3	B	60.500	60.500	3.222	.758 .085, .469	18.776		1	36	.000
A=A2, C=C1	B	8.000	8.000	3.222	.293 .000, .209	2.483		1	36	.124
A=A2, C=C2	B	18.000	18.000	3.222	.482 .000, .286	5.586		1	36	.024
A=A2, C=C3	B	18.000	18.000	3.222	.482 .000, .286	5.586		1	36	.024
A=A1, B=B1	C	86.000	43.000	3.222	.748 .132, .530	13.345		2	36	.000
A=A1, B=B2	C	8.667	4.333	3.222	.230 .000, .195	1.345		2	36	.273
A=A2, B=B1	C	2.000	1.000	3.222	.065 .000, .103	0.310		2	36	.735
A=A2, B=B2	C	8.667	4.333	3.222	.230 .000, .195	1.345		2	36	.273

4.5. 論文への報告例

図 5 は、B の各群 (B1, B2) の C の条件別 (C1, C2, C3) に A1 と A2 の Data の平均と標準誤差を示したものである。

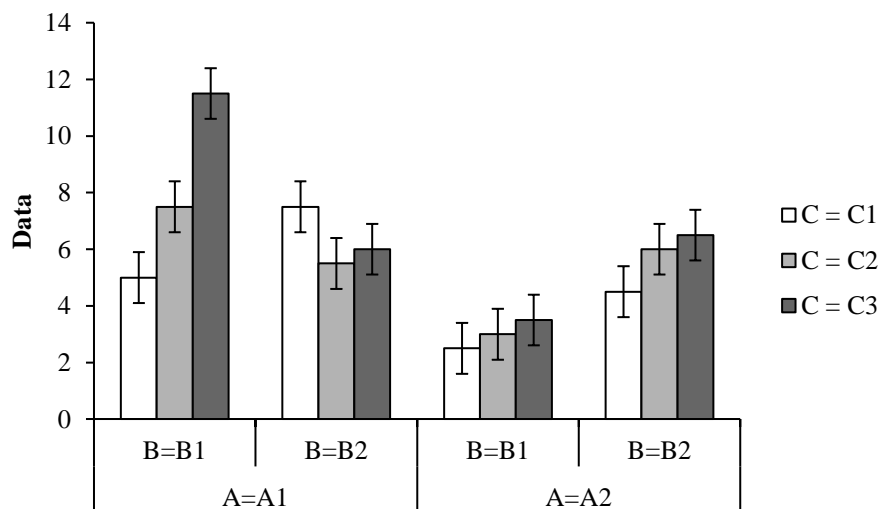


図 5 A 要因別の各群の平均と標準誤差

3 要因参加者間分散分析を行った結果、 $A*B*C$ の 2 次の交互作用が有意であった ($F(2,36)=6.388, p=.004$)。そこで、A 要因の水準別に $B*C$ の単純交互作用の検定を行った。その結果、A1 における $B*C$ の単純交互作用は有意であった ($F(2,36)=9.983, p<.001$) が、A2 における $B*C$ の単純交互作用は有意ではなかった ($F(2,36)=0.207, p=.814$)。

A1 における $B*C$ の単純交互作用が有意であったため、単純・単純主効果の検定を行った。その結果、A1-B1 おいて、C の単純・単純主効果が有意であった ($F(2,36)=13.345, p<.001$)。そこで、Holm 法による多重比較を行った結果、C3 が C1 より ($p_{adj}<.001$)、C3 が C2 より ($p_{adj}=.007$) 有意に Data の平均値が大きかった。

5. まとめ

本稿では、森・吉田^[3]のデータを用いて、統計分析ソフト HAD^[1]で 3 要因分散分析を行う方法を解説した。まず、ABCs (3 要因参加者間)、ABsC (2 要因参加者間、1 要因参加者内)、AsBC (1 要因参加者間、2 要因参加者内)、sABC (3 要因参加者内) のそれぞれのデータセットの作り方とモデリングを示した。次に、ABCs で実行した結果を例に、3 要因分散分析の基本的な心理統計学の手法を解説し、最後に、本データの分析結果の論文への報告例について記載した。

本稿によって、HAD で 3 要因分散分析をする際の一助となれば幸いである。

参考文献

- [1] 清水裕士, フリー統計分析ソフト 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, 2016.
- [2] 清水裕士, Sunny Side up! HAD のコンセプトとお勧めの使い方
(URL:<http://norimune.net/696> 2021 年 11 月 1 日閲覧)
- [3] 森敏昭・吉田寿夫, 心理学のためのデータ解析テクニカルブック, 北大路書房, 1990.
- [4] 小宮あすか・布井雅人, 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, 2018.
- [5] 田中敏, 実践心理データ解析 [改訂版], 新曜社, 2006.