

二元配置分散分析

① 全平均を算出

② 因子A及びB毎の平均を算出

③ 各データから全平均を差し引く
→ 全変動

④ 各因子の平均から全平均をひく

⑤ 全変動から各因子の効果をひく

⑥ 各々平方和とその和、自由度分散を求める

生データ	A1	A2	A3	B行平均	全平均
B1	28	22	19	23	20
B2	20	16	15	17	
A列平均	24	19	17		

全変動 (生データ - 全平均)	A1	A2	A3	全平均
B1	8	2	-1	0
B2	0	-4	-5	
平方和	64	20	26	

A因子の効果 (A因子の平均 - 全平均)	A1	A2	A3	全平均
B1	4	-1	-3	0
B2	4	-1	-3	
平方和	32	2	18	

B因子の効果 (B因子の平均 - 全平均)	A1	A2	A3	全平均
B1	3	3	3	0
B2	-3	-3	-3	
平方和	18	18	18	

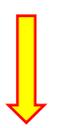
誤差 (全変動 - A因子の効果 - B因子の効果)	A1	A2	A3	全平均
B1	1	0	-1	0
B2	-1	0	1	
平方和	2	0	2	

全変動	平方和合計	自由度	分散V1
全変動は、6個の生データから全平均1個を差し引いた値	110	5	22.0

効果A (偏差) 変動	平方和合計	自由度	分散V1
因子平均3個から全平均1個を差し引いた値	52	2	26.0

効果B (偏差) 変動	平方和合計	自由度	分散V2
因子平均2個から全平均1個を差し引いた値	54	1	54.0

誤差変動	平方和合計	自由度	分散V3
生データ6個から平均4個を差し引いた値	4	2	2.0



分析ツール 実行結果

分散分析表	平方和	自由度	分散		FA値	FB値
因子Aの効果	52	2	26.0	V1	13	27
因子Bの効果	54	1	54.0	V2		
誤差	4	2	2.0	V3		
全体	110	5	22.0			

分散分析表	変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
行	54	1	54	54	27	0.0	18.5
列	52	2	26	26	13	0.1	19.0
誤差	4	2	2	2			
合計	110	5					

三元配置分散分析

① 全平均を算出

② 因子A及びB毎の平均を算出

③ 各データから全平均を差し引く
→ 全変動

④ 各因子の平均から全平均をひく

⑤ 全変動から各因子の効果をひく

⑥ 各々平方和とその和、自由度分散を求める

生データ						
		A1	A2	B1行平均	C1行平均	全平均
C1	B1	4	8	6	7	8
	B2	4	12			
C2	B1	4	8	B2行平均	C2行平均	
	B2	8	16			
A列平均		5	11			

全変動 (生データ - 全平均)					
		A1	A2	全平均	
C1	B1	-4	0	0	
	B2	-4	4		
C2	B1	-4	0		
	B2	0	8		
平方和		48	80		

全変動
平方和合計 自由度 分散V1
128 7 18.3
全変動は、8個の生データから全平均1個を差し引いた値

A因子の効果 (A因子の平均 - 全平均)					
		A1	A2	全平均	
C1	B1	-3	3	0	
	B2	-3	3		
C2	B1	-3	3		
	B2	-3	3		
平方和		36	36		

効果A (偏差) 変動
平方和合計 自由度 分散V2
72 1 72.0
因子平均2個から全平均1個を差し引いた値

B因子の効果 (B因子の平均 - 全平均)					
		A1	A2	全平均	
C1	B1	-2	-2	0	
	B2	2	2		
C2	B1	-2	-2		
	B2	2	2		
平方和		16	16		

効果A (偏差) 変動
平方和合計 自由度 分散V3
32 1 32.0
因子平均2個から全平均1個を差し引いた値

C因子の効果 (C因子の平均 - 全平均)					
		A1	A2	全平均	
C1	B1	-1	-1	0	
	B2	-1	-1		
C2	B1	1	1		
	B2	1	1		
平方和		4	4		

効果A (偏差) 変動
平方和合計 自由度 分散V4
8 1 8.0
因子平均2個から全平均1個を差し引いた値

誤差 (全変動 - A因子の平均 - B因子の平均 - C因子の平均)					
		A1	A2	全平均	
C1	B1	2	0	0	
	B2	-2	0		
C2	B1	0	-2		
	B2	0	2		
平方和		8	8		

誤差変動
平方和合計 自由度 分散V4
16 4 4.0
生データ8個から平均4個を差し引いた値

分散分析表

	平方和	自由度	分散	
因子Aの効果	72	1	72	V1
因子Bの効果	32	1	32	V2
因子Cの効果	8	1	8	V3
誤差	16	4	4	V4
全体	128	7	18.3	

FA値	FB値	FC値
18	8	2

因子A、B、Cの効果

Minitabの使い方

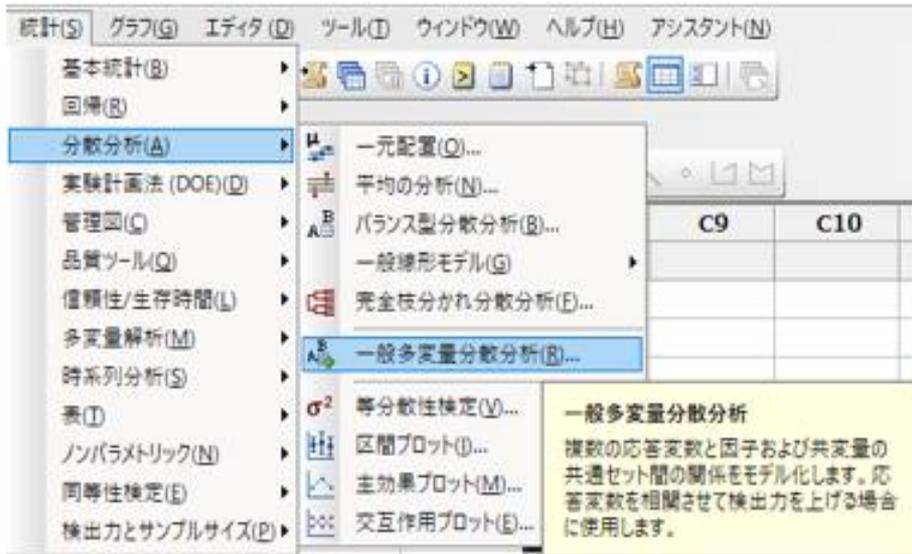
①因子A、BおよびCのデータを入力

↓	C1	C2-T	C3-T	C4-T
	deta	A	B	C
1	4	a1	b1	c1
2	8	a2	b1	c1
3	4	a1	b2	c1
4	12	a2	b2	c1
5	4	a1	b1	c2
6	8	a2	b1	c2
7	8	a1	b2	c2
8	16	a2	b2	c2
9				

③dataを選択して応答へ、A、B、Cを選択してモデルへ
入力後、OKをクリック
カーソル置いた部分に入力可



②統計→分散分析→一般多変量分散分析と進みクリック



一般線形モデル:deta 対 A, B, C

AIに対する多変量分散分析
s=1 m=-0.5 n=1.0

基準	検定統計量	F値	自由度		p値
			NUM	Denom (分母)	
Wilk	0.18182	18.000	1	4	0.013
Lawley-Hotelling	4.50000	18.000	1	4	0.013
Pillai	0.81818	18.000	1	4	0.013
Roy	4.50000				

因子Aの
効果

BIに対する多変量分散分析
s=1 m=-0.5 n=1.0

基準	検定統計量	F値	自由度		p値
			NUM	Denom (分母)	
Wilk	0.33333	8.000	1	4	0.047
Lawley-Hotelling	2.00000	8.000	1	4	0.047
Pillai	0.66667	8.000	1	4	0.047
Roy	2.00000				

因子Bの
効果

CIに対する多変量分散分析
s=1 m=-0.5 n=1.0

基準	検定統計量	F値	自由度		p値
			NUM	Denom (分母)	
Wilk	0.66667	2.000	1	4	0.230
Lawley-Hotelling	0.50000	2.000	1	4	0.230
Pillai	0.33333	2.000	1	4	0.230
Roy	0.50000				

因子Cの
効果

一般線形モデル: deta 対 A, B, C

Aに対する多変量分散分析

s=1 m=-0.5 n=1.0

基準	検定統計量	F値	自由度		p値
			NUM	Denom (分母)	
Wilk	0.18182	18.000	1	4	0.013
Lawley-Hotelling	4.50000	18.000	1	4	0.013
Pillai	0.81818	18.000	1	4	0.013
Roy	4.50000				

因子Aの
効果

p値

$$0.013 < 0.05$$

効果が大い
大きな有意差

Bに対する多変量分散分析

s=1 m=-0.5 n=1.0

基準	検定統計量	F値	自由度		p値
			NUM	Denom (分母)	
Wilk	0.33333	8.000	1	4	0.047
Lawley-Hotelling	2.00000	8.000	1	4	0.047
Pillai	0.66667	8.000	1	4	0.047
Roy	2.00000				

因子Bの
効果

$$0.047 < 0.05$$

効果がある
有意差ある

Cに対する多変量分散分析

s=1 m=-0.5 n=1.0

基準	検定統計量	F値	自由度		p値
			NUM	Denom (分母)	
Wilk	0.66667	2.000	1	4	0.230
Lawley-Hotelling	0.50000	2.000	1	4	0.230
Pillai	0.33333	2.000	1	4	0.230
Roy	0.50000				

因子Cの
効果

$$0.230 > 0.05$$

効果なし
有意差なし