

2006年度心理統計学 2 期末テスト予想問題

浅川伸一

2007年1月19日

1. $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ としたとき $A^T A$ の 2 行 2 列目の要素はどれか。

(1) 30, (2) 10, (3) 2, (4) 5

2. 上の行列 $A^T A$ は何行何列の行列になるか。

(1) 3 行 3 列, (2) 4 行 4 列, (3) 4 行 3 列, (4) 3 行 4 列

3. 次のグラフは 2 要因各 2 水準の分散分析を行うように計画された実験の結果を表すとする。このとき、二つの主効果が有意で交互作用は有意ではないと考えられるグラフをすべて答えよ。

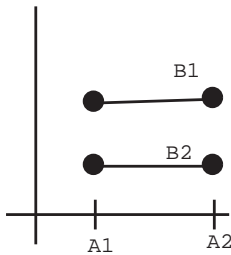


図 1: (1)

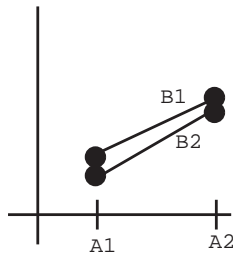


図 2: (2)

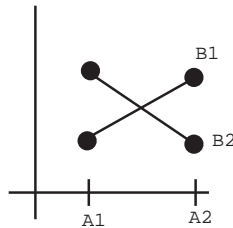


図 3: (3)

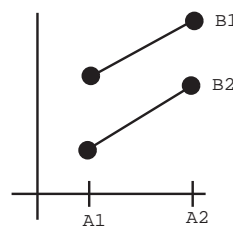


図 4: (4)

4. 3 群間の平均値に違いがあるかどうか検討するために 1 要因の分散分析を行った結果以下のような表を得た。

	わくわく	ぱくぱく	もぐもぐ
標本数	20	20	20
群平均	84.00	79.5	88.15
分散	29.00	29.75	28.53

分散分析表中の括弧内に入る数字はどれか。

(1) 3, (2) 2, (3) 20, (4) 60

表 1: 分散分析表

	平方和	自由度	分散	F
要因	748.633	()	374.32	12.22
誤差	174.55	57	30.62	
計	2494.18	59		

5. 次の表のような実験を計画した。

	条件 A1	条件 A2
条件 B1	x_{111}	x_{121}
	x_{112}	x_{122}
	x_{113}	x_{123}
条件 B2	x_{211}	x_{221}
	x_{212}	x_{222}
	x_{213}	x_{223}

このデータに対して分析を行うとすれば、以下のうちどれがもっとも適切か。もっとも適切だと考えられるものを一つ選べ。

(1)1 要因の分散分析, (2)重回帰分析, (3)繰り返しのある 2 要因の分散分析, (4)t 検定

6. 直上の実験計画で用いられる計画行列としては適切なものはどれか。あてはまるもの式番号ですべて挙げよ。

$$\begin{pmatrix} x_{111} \\ x_{112} \\ x_{121} \\ x_{122} \\ x_{131} \\ x_{132} \\ x_{211} \\ x_{212} \\ x_{221} \\ x_{222} \\ x_{231} \\ x_{232} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \theta_0 \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \gamma_{11} \\ \gamma_{12} \\ \gamma_{13} \\ \gamma_{21} \\ \gamma_{22} \\ \gamma_{23} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \epsilon_{111} \\ \epsilon_{112} \\ \epsilon_{121} \\ \epsilon_{122} \\ \epsilon_{131} \\ \epsilon_{132} \\ \epsilon_{211} \\ \epsilon_{212} \\ \epsilon_{221} \\ \epsilon_{222} \\ \epsilon_{231} \\ \epsilon_{232} \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} x_{111} \\ x_{112} \\ x_{121} \\ x_{122} \\ x_{211} \\ x_{212} \\ x_{221} \\ x_{222} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \theta_0 \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \gamma_{11} \\ \gamma_{12} \\ \gamma_{21} \\ \gamma_{22} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \epsilon_{111} \\ \epsilon_{112} \\ \epsilon_{121} \\ \epsilon_{122} \\ \epsilon_{211} \\ \epsilon_{212} \\ \epsilon_{221} \\ \epsilon_{222} \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{pmatrix} x_{111} \\ x_{112} \\ x_{113} \\ x_{121} \\ x_{122} \\ x_{123} \\ x_{211} \\ x_{212} \\ x_{213} \\ x_{221} \\ x_{222} \\ x_{223} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \theta_0 \\ \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \gamma_{11} \\ \gamma_{12} \\ \gamma_{13} \\ \gamma_{21} \\ \gamma_{22} \\ \gamma_{23} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \epsilon_{111} \\ \epsilon_{112} \\ \epsilon_{113} \\ \epsilon_{121} \\ \epsilon_{122} \\ \epsilon_{123} \\ \epsilon_{211} \\ \epsilon_{212} \\ \epsilon_{213} \\ \epsilon_{221} \\ \epsilon_{222} \\ \epsilon_{223} \end{pmatrix} \quad (3)$$

7. 分散分析において、データベクトルを x 、計画行列を A 、推定すべき平均値ベクトルを θ 、誤差ベクトルを ϵ とする。二要因の分散分析で、要因 A の水準数が 2、要因 B の水準数が 3 であって各条件について 30 回繰り返しのデータが得られたものとする。このときデータベクトルは何行何列になるか。

- (1) 1 行 1 列, (2) 2 行 3 列, (3) 180 行 2 列, (4) 180 行 1 列

直上の設問で計画行列は何行何列になるか。

- (1) 180 行 6 列, (2) 180 行 7 列, (3) 180 行 12 列, (4) 180 行 11 列

8. 同じく上の設問で分散分析表をつくった場合、交互作用の自由度はどれか

- (1) 6, (2) 2, (3) 3, (4) 57

9. 同じく上の実験計画で用いられる計画行列 A が、全ての要素が 1 である 1 列のベクトルから成る A_0 、要因 A を表す A_1 、要因 B を表す A_2 、交互作用をあらわす A_3 を用いて $A = [A_0, A_1, A_2, A_3]$ と書き表すことにする。データベクトルを A_0 で張られる空間への射影したベクトルを表すものとして適切なものを選び。

- (1) $A_0 (A_0^T A_0) A_0^T x$, (2) $A_0 (A_0^T A_0) A_0^T$, (3) $x^T (I - A_0 (A_0^T A_0) A_0^T) x$, (4) $x^T A_0 (A_0^T A_0) A_0^T x$