

第2章

最小2乗法と決定係数 練習問題

問1

決定係数 R^2 は(a)から(b)までの値をとり、(c)に近いほど当てはまりがよく、(d)に近いほど当てはまりが悪いとされます。

1. (a) 0、(b) 1、(c) 1、(d) 0
2. (a) -1、(b) 1、(c) 1もしくは-1、(d) 0
3. (a) -1、(b) 1、(c) 1、(d) -1
4. (a) -10、(b) 10、(c) 10もしくは-10、(d) 0

問2

モデルを $Y = \alpha + \beta X$ としたとき、係数 β の解釈として適切なものを選びなさい

1. X が1単位変化すると Y は β 単位変化する
2. X が1%変化すると Y は $\beta\%$ 変化する
3. X が1単位変化すると Y は $100 \times \beta\%$ 変化する
4. X が1%変化すると Y は $0.01 \times \beta$ 単位変化するか

問3 被説明変数 Y を子供の身長(cm)、説明変数 X を両親の平均身長(cm)としたOLS推定をすると、次の関係式が得られた。

$$\hat{Y} = 58.41 + 0.661X$$

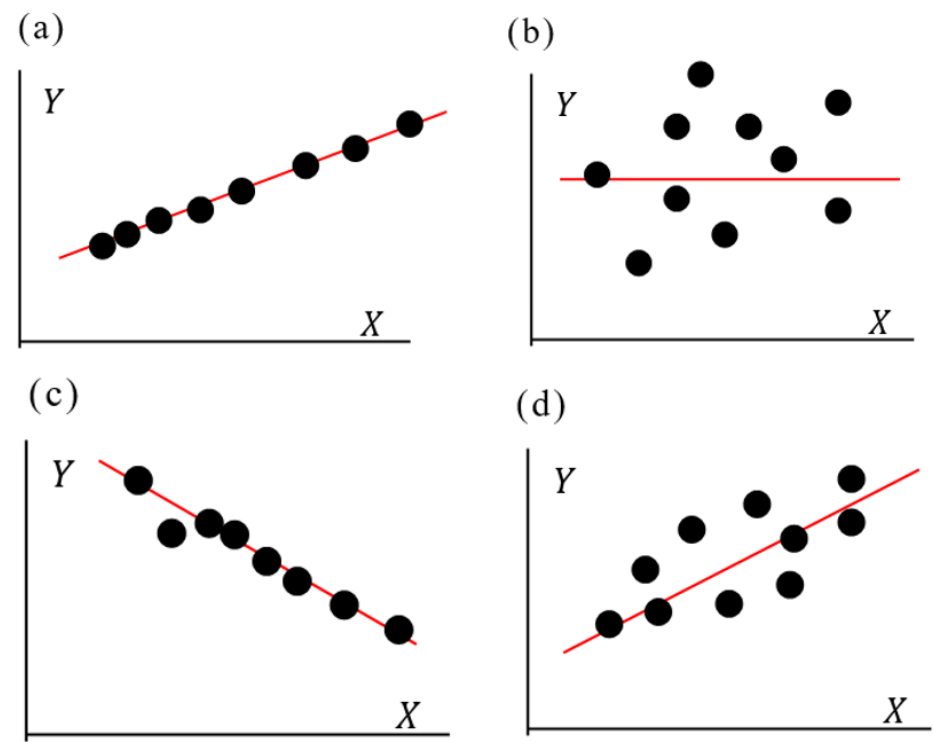
両親の平均身長=(父親身長+1.08×母親身長)/2
父親の身長が172.6cm、母親の身長が155cmとしたとき、息子の身長は何cmと予測されるか。

問4

<複数回答>回帰係数 β の最小2乗推定量を表す式をすべて選択しなさい。

1.	$\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$
2.	$\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})X_i}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) X_i}$
3.	$\frac{s_{XY}}{s_X^2}$
4.	$\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$

問5 決定係数が大きい順に図を並べた組み合わせを選びなさい。なお、実線は回帰直線を表している。



- 1. (a)、(c)、(d)、(b)
- 2. (a)、(d)、(c)、(b)
- 3. (b)、(d)、(c)、(a)
- 4. (d)、(c)、(b)、(a)

問6-9 コンビニ店長は、気温 X （度）と冷麺の売り上げ個数 Y に関係があると考えて、4日分のデータを収集した。集計の結果 $\bar{Y} = 16.25$ 、 $\bar{X} = 28$ 、 $\sum_{i=1}^4 (X_i - \bar{X})^2 = 160$ 、 $\sum_{i=1}^4 (Y_i - \bar{Y})^2 = 176.75$ 、 $\sum_{i=1}^4 (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X}) = 168$ となった。売り上げ個数 Y とし、気温 X としたOLS推定をした。

- ①係数 β はいくつと推定されるか。
- ②定数項 α はいくつと推定されるか。
- ③気温 X が31度なら売り上げ個数 Y はいくつと予測されるか。
- ④決定係数はいくつとなるか。

問10

ある駅周辺の家賃(万円)を Y とし、敷地面積(平米数)を X とする。

10物件の情報を集めた結果、 $\bar{Y} = 20$ 、 $\bar{X} = 47$ 、

$\sum_{i=1}^{10} (X_i - \bar{X})^2 = 2100$ 、 $\sum_{i=1}^{10} (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X}) = 420$ となる。被説明変数を家賃 Y 、説明変数を敷地面積 X としたOLS推定の結果から、 α と β の値はいくつと推定されるか。