

解答例

2.2 節の節末問題

1. (1) 計算すると、 X の平均は $\bar{x} = 73.7$ 、 Y の平均は $\bar{y} = 74.3$ である。分散と標準偏差はそれぞれ

$$S_x^2 = \frac{1}{10} \{(57 - \bar{x})^2 + (75 - \bar{x})^2 + \cdots + (62 - \bar{x})^2\} = 151.61$$

$$S_x = \sqrt{S_x^2} = 12.313$$

$$S_y^2 = \frac{1}{10} \{(65 - \bar{y})^2 + (72 - \bar{y})^2 + \cdots + (50 - \bar{y})^2\} = 304.81$$

$$S_y = \sqrt{S_y^2} = 17.46$$

となる。

(2) 共分散は

$$C_{xy} = \frac{1}{10} \{(57 - \bar{x})(65 - \bar{y}) + (75 - \bar{x})(72 - \bar{y}) + \cdots + (62 - \bar{x})(50 - \bar{y})\} = 171.39$$

となる。これより、相関係数は

$$r_{xy} = \frac{C_{xy}}{S_x S_y} = 0.797$$

となる。

(3) 回帰係数は

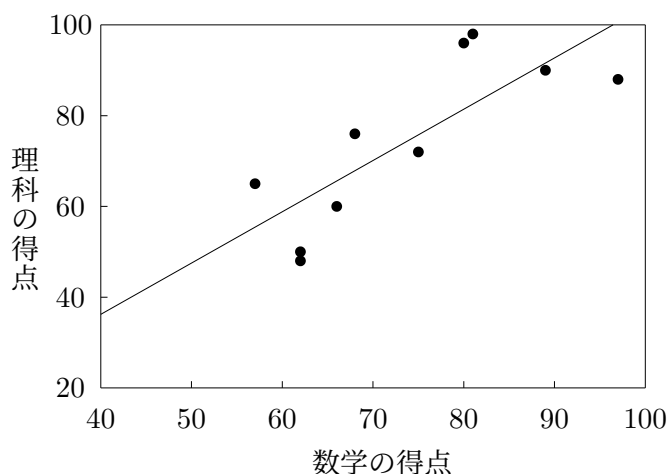
$$\frac{C_{xy}}{S_x^2} = 1.130$$

であり、回帰直線は

$$y = 1.13(x - 73.7) + 74.3$$

である。

(4) 散布図と回帰直線は次の通り。



2. (1) 計算すると、 X の平均は $\bar{x} = 12.14$ 、 Y の平均は $\bar{y} = 952.8$ である。分散と標準偏差はそれぞれ

$$S_x^2 = \frac{1}{9} \{(12.2 - \bar{x})^2 + (11.8 - \bar{x})^2 + \cdots + (12.2 - \bar{x})^2\} = 0.1047$$

$$S_x = \sqrt{S_x^2} = 0.3236$$

$$S_y^2 = \frac{1}{9} \{(848 - \bar{y})^2 + (926 - \bar{y})^2 + \cdots + (855 - \bar{y})^2\} = 13781$$

$$S_y = \sqrt{S_y^2} = 117.4$$

となる。

(2) 共分散は

$$\begin{aligned} C_{xy} &= \frac{1}{9} \{(12.2 - \bar{x})(848 - \bar{y}) + (11.8 - \bar{x})(926 - \bar{y}) \\ &\quad + \cdots + (12.2 - \bar{x})(855 - \bar{y})\} \\ &= 16.53 \end{aligned}$$

となる。これより、相関係数は

$$r_{xy} = \frac{C_{xy}}{S_x S_y} = 0.435$$

となる。

(3) 回帰係数は

$$\frac{C_{xy}}{S_x^2} = 157.9$$

であり、回帰直線は

$$y = 157.9(x - 12.14) + 952.8$$

である。

(4) 散布図と回帰直線は次の通り。

