

数学 I

〔2〕 変量 x, y の値の組のデータ

$$(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_{20}, y_{20})$$

をデータ W と呼ぶことにする。 x, y の平均値をそれぞれ $\bar{x}, \bar{y}$ とし、分散をそれぞれ s_x^2, s_y^2 とする。また、 x と y の共分散と相関係数をそれぞれ s_{xy}, r_{xy} とする。さらに、データ W の x と y との積で得られるデータの値

$$x_1 \times y_1, x_2 \times y_2, \dots, x_{20} \times y_{20}$$

をそれぞれ、変量 u を用いて

$$u_1, u_2, \dots, u_{20}$$

とおき、 u の平均値を $\bar{u}$ とする。以下では、 $\bar{x} = \bar{y} = 0, s_x^2 = s_y^2 = 1, r_{xy} > 0$ の場合を考える。

(1) $s_{xy} = \boxed{\text{ク}}$ であり、このことから、 $r_{xy} = \boxed{\text{ク}}$ であることがわかる。

$\boxed{\text{ク}}$ の解答群

① 0	④ -2	⑦ 2
② $\bar{u}$	⑤ $\bar{u} - 2$	⑧ $\bar{u} + 2$
③ $\frac{1}{2}\bar{u}$	⑥ $\frac{1}{3}\bar{u}$	⑨ $\frac{1}{4}\bar{u}$

(数学 I 第 4 問は次ページに続く。)

(2) データ W の x と y との和を 2 で割った数で得られるデータの値

$$\frac{x_1 + y_1}{2}, \frac{x_2 + y_2}{2}, \dots, \frac{x_{20} + y_{20}}{2}$$

をそれぞれ、変数 z を用いて

$$z_1, z_2, \dots, z_{20}$$

とおく。 z の平均値と分散をそれぞれ $\bar{z}$, s_z^2 とすると, $\bar{z} = 0$ であるため,

$$s_z^2 = \frac{\boxed{\text{ケ}} + \bar{u}}{\boxed{\text{コ}}}$$

である。このことから, x と z の相関係数を r_{xz} とする

$$\text{と, } r_{xz} = \sqrt{\frac{\boxed{\text{ケ}} + \bar{u}}{\boxed{\text{コ}}}}$$

となり, (1) から, $r_{xz} \geq r_{xy}$ であることがわかる。