

練習問題 2 の解答

練習 2.1 教科書 p.41 問題 2.10 で、最初の 5 人の英語と国語の成績を取り、このサンプルで相関係数を計算せよ。(ちなみに全体の相関係数は $r = 0.4302$) 数値は小数点以下第 1 位まで求めよ。

科目	1	2	3	4	5
英語	83	80	48	68	70
国語	55	42	32	71	67

最低点を 0 として $x = (\text{英語の得点}) - 48$ および $y = (\text{国語の得点}) - 32$ として変換すると

科目	1	2	3	4	5
x	35	32	0	20	22
y	23	10	0	39	35

x -スコアの平均 \bar{x} を計算すると (1) となる。

$$\bar{x} = \frac{35 + 32 + 0 + 20 + 22}{5} = \frac{109}{5} = 21.8$$

答: 21.8

y -スコアの平均 \bar{y} を計算すると (2) となる。

$$\frac{23 + 10 + 0 + 39 + 35}{5} = \frac{107}{5} = 21.4$$

答: 21.4

s_x^2 を計算すると (3) となる。

$$s_x^2 = \frac{35^2 + 32^2 + 0^2 + 20^2 + 22^2}{5} - (21.8)^2 = 626.6 - 475.24 = 151.4$$

答: 151.4

s_y^2 を計算すると (4) となる。

$$s_y^2 = \frac{23^2 + 10^2 + 39^2 + 35^2}{5} - (21.4)^2 = 217.0$$

答: 217.0

s_{xy} を計算すると (5) となる。

$$\frac{35 \cdot 23 + 32 \cdot 10 + 20 \cdot 39 + 22 \cdot 35}{5} - (21.4) \cdot (21.8) = 535.0 - 466.5 = 68.5$$

答: 68.5

以上より、このデータの相関係数

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

は (6) となる。

$$s_x = \sqrt{151.4} = 12.3$$
$$s_y = \sqrt{217.0} = 14.7$$
$$r_{xy} = \frac{68.5}{12.3 \times 14.7} = 0.4$$

答: 0.4

講評と注意

小数点以下第一位まで求めよという問題は、小数点以下第2位まで計算して最後に第2位を四捨五入することを求めています。今回はよしとしましたが、小数点以下第2位を最後まで残すのは意味がない場合があります。データ計測の誤差で小数点以下第2位は信頼できない場合等がこれに当たります。

相関係数が 0.4 というのは「かなり相関がある」と「低い相関がある」の境界、ある程度の相関が見られるということになるでしょう（教科書 p.40）

r の範囲	相関の強さ
$0.7 \leq r $	高い相関がある
$0.4 \leq r \leq 0.7$	かなり相関がある
$0.2 \leq r \leq 0.4$	低い相関がある
$ r \leq 0.2$	ほとんど相関がない