

# 確率統計学 演習レポート2

s/240234 根本優太

## 問題G

$$(1) \bar{x} = \frac{167+176+161+170+166+173+164+159+170+174}{10}$$

$$= 168$$

$$\bar{y} = \frac{59+63+56+65+52+71+57+54+65+68}{10}$$

$$= 61$$

よって平均は

$$\bar{x} = 168, \bar{y} = 61$$

(2) 10人のデータを表にまとめると

	身長x	167	176	161	170	166	173	164	159	170	174	合計	
身長x		167	176	161	170	166	173	164	159	170	174	1680	2)284
体重y		59	63	56	65	52	71	57	54	65	68	610	2)142
x-x̄		-1	8	-7	2	-2	5	-4	-9	2	6	0	71
y-ȳ		-2	2	-5	4	-9	10	-4	-7	4	7	0	2)258
(x-x̄) <sup>2</sup>		1	64	49	4	4	25	16	81	4	36	284	129
(y-ȳ) <sup>2</sup>		4	4	25	16	81	100	16	49	16	49	360	
(x-x̄)(y-ȳ)		2	16	35	8	18	50	16	63	8	42	258	

$$\text{よって } S_x^2 = 284, S_y^2 = 360, S_{xy} = 258$$

$$\begin{aligned} \text{相関係数 } r_{xy} &= \frac{S_{xy}}{S_x S_y} = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x^2 S_y^2}} = \frac{258}{\sqrt{284 \times 360}} = \frac{258}{\sqrt{2^2 \times 71 \times 60^2}} = \frac{258}{2 \times 60 \sqrt{71}} \\ &= \frac{258}{12\sqrt{710}} = \frac{43}{2\sqrt{710}} = 0.80688 \dots \approx 0.8 \end{aligned}$$

## 問題A

(1) 甲は引いたくじを戻すため、甲、乙、共に当たりを引く確率は  $1/5$  であるから、A、B は 独立 である。

(2) 甲がくじを戻さないとき、乙の事象Bに対し影響を及ぼす。  
甲が当たりを引いたときBの確率は0になり  
はずれを引いたときBの確率は  $1/4$  になる。

よってこのとき A、B は 独立でない。

問題B.

$$F(j) = \sum_{k=0}^j P_k$$

$$= \sum_{k=0}^j \frac{4}{3(k+1)(k+3)}$$

$$= \frac{4}{3} \sum_{k=0}^j \frac{1}{(k+1)(k+3)}$$

$$= \frac{4}{3} \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \dots \right)$$

$$= \frac{4}{3} \left( \frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{4 \cdot 6} + \dots \right)$$

$$= \frac{4}{3} \sum_{k=0}^j \frac{1}{(k+1)(k+3)} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{k+1} - \frac{1}{k+3} \right) \text{ となる}$$

$$F(j) = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} \sum_{k=0}^j \left( \frac{1}{k+1} - \frac{1}{k+3} \right)$$

$$= \frac{2}{3} \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{j+1} - \frac{1}{j+3} \right)$$

$$= \frac{2}{3} \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right)$$

$$+ \frac{1}{3} - \frac{1}{5}$$

$$+ \frac{1}{4} - \frac{1}{6}$$

$$+ \dots$$

$$+ \frac{1}{j+1} - \frac{1}{j+3}$$

$$+ \frac{1}{j} - \frac{1}{j+2}$$

$$+ \frac{1}{j+1} - \frac{1}{j+3}$$

$$= \frac{2}{3} \left( \frac{3}{2} - \frac{1}{j+2} - \frac{1}{j+3} \right)$$

$$= 1 - \frac{2(2j+5)}{3(j+2)(j+3)}$$

//