

2023年神戸大学文系問題 2

最初、 A は硬貨 2 枚、 B は硬貨 1 枚を持っています。

持っている硬貨を全て投げ、表の出た枚数が少ない方が相手に硬貨 1 枚を渡します。

表の出た枚数が同じときは硬貨のやり取りを行いません。

この操作を繰り返し行い、どちらかが硬貨 3 枚になった時点で終了します。

3 回目で A が硬貨 3 枚となり終了する確率を求めてください。

解説・解答

1枚の硬貨投げで表の確率 $\frac{1}{2}$, 裏の確率 $\frac{1}{2}$

2枚の硬貨投げで表表の確率 $\frac{1}{4}$, 表裏の確率 $\frac{2}{4}$, 裏裏の確率 $\frac{1}{4}$ です。

X: 硬貨が移動しない場合 (表裏, 表), (裏裏, 裏) の2パターン

Y: 2枚持っている方が1枚になる場合 (裏裏, 表) の1パターン

Z: 2枚持っている方が3枚になる場合 (表表, 表), (表表, 裏), (表裏, 裏) の3パターン

Xの確率は $P_x = \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ です。

Yの確率は $P_y = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ です。

Zの確率は $P_z = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ です。

3回目でAが硬貨3枚となるのは XXZ または YYZ のときです。

確率は $P_x \cdot P_x \cdot P_z + P_y \cdot P_y \cdot P_z = \left(\frac{3}{8}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{8}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{64}$ です。