

平成 25 年度計算実験序論 2 中間試験問題 (担当教員 三浦伸一)

問題 1 以下の問いに答えよ。

- (1) 偏りのないサイコロを 30 回振るとき, 1 の目が出る回数の平均 μ と標準偏差 σ を求めよ。
- (2) 経済学者ボルトキヴィッチは, プロシヤ陸軍において 1874 年から 1895 年までの 20 年間に馬に蹴られて死亡した兵士の数の分布を調べた。この兵士数が従っている確率分布の名称を答えよ。
- (3) 次の関数 $f(x)$ は確率密度関数である。定数 c を定めよ。

$$f(x) = \begin{cases} c(1-x^2) & (-1 \leq x \leq 1) \\ 0 & (\text{それ以外}). \end{cases}$$

また, その分布に対する平均と分散を計算せよ。

- (4) 中心極限定理について説明せよ。

問題 2 片町のとある居酒屋で忘年会があり, 入口で幹事が 4,000 円の会費を徴収する。出席者の 4 割は千円札で支払い, 残りは一万円札で支払うとする。最初に 5 人一組の集団がやってきた。以下, 千円札, 一万円札以外で支払う人はいないと仮定する。

- (1) この 5 人の内, 千円札のみで会費を支払う人の数を確率変数 x とする。その確率関数を書け。
- (2) この 5 人に対して, 幹事が予め釣り銭を準備しておく必要がない確率はいくらか。分数で答えてよい。

問題 3 離散的な確率変数 $x (= 0, 1, 2, \dots)$ が, 次の確率関数 $p(x)$ に従っている:

$$p(x) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^x}{x!}.$$

ここで λ は, 正の定数である。

- (1) この確率分布の名称を答えよ。
- (2) この分布の平均 μ と分散 σ^2 を計算せよ。
- (3) 確率関数の特性関数は $\hat{f}(\xi) = \langle e^{i\xi x} \rangle$ と定義される。上記の分布の特性関数を求めよ。
- (4) 問 (3) で得られた特性関数を用いて, 平均と分散を求めよ。

以上