

## 特別講義（統計学入門I） 課題レポート

締め切り： 2021年7月14日, PM23:59:59

- 必ず，氏名・学籍番号を解答用紙に書いてください。
  - tanizaki@econ.osaka-u.ac.jp 宛に解答を，pdf ファイル・画像ファイルで送ってください。
  - Subject に「統計」としてください。でなければ，メールがごみ箱に行く可能性があります。
  - ファイルサイズは，読める範囲内で，出来るだけ小さくして下さい。
- IrfanView (<https://www.irfanview.com/>) というソフトでファイルサイズを小さくすることができます。
- 成績評価について，シラバスでは「定期試験 80 %，宿題 20 %」としています。今回の課題レポートは 10 %分とします。

1 確率変数  $X$  が二項分布に従うものとする。二項分布の確率関数は，

$$f(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x}, \quad x = 0, 1, 2, \dots, n \quad \leftarrow \text{訂正 (7/12)}$$

である。 $Z$  を

$$Z = \frac{X - E(X)}{\sqrt{V(X)}} = \frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

と定義する。

- (1)  $n = 3$ ,  $p = \frac{1}{4}$  のとき，確率関数  $f(x)$  のグラフを描きなさい。
- (2) 問 (1) の  $n, p$  について，歪み  $E(Z^3)$  を求めなさい。グラフの形状と歪みとの関係を述べなさい。

- (3)  $n = 3, p = \frac{3}{4}$  のとき, 確率関数  $f(x)$  のグラフを描きなさい。
- (4) 問 (3) の  $n, p$  について, 歪み  $E(Z^3)$  を求めなさい。グラフの形状と歪みとの関係を述べなさい。
- (5)  $F(x)$  を分布関数, すなわち,  $F(x) = P(X \leq x)$  とする。問 (3) の  $n, p$  について,  $F(x)$  のグラフを描きなさい。さらに,  $F(2.25)$  を求めなさい。

2 サイコロを 1 回投げる。このとき,

- 奇数の目が出れば 1, 偶数の目が出れば  $-1$  という確率変数を  $X$
- 3 の倍数であれば 1, そうでなければ 2 という確率変数を  $Y$

をそれぞれ考える。

- (6) 下記の  $X, Y$  の同時確率分布を求めたい。  $a, b, c, d$  を求めなさい。

$X \setminus Y$	$1$	$2$
$1$	$a$	$b$
$-1$	$c$	$d$

- (7)  $X$  の周辺分布を求めたい。  $P(X = 1), P(X = -1)$  を求めなさい。
- (8)  $Y$  の周辺分布を求めたい。  $P(Y = 1), P(Y = 2)$  を求めなさい。
- (9)  $X$  と  $Y$  は独立かどうかを確かめなさい。
- (10)  $X$  と  $Y$  との相関係数を求めなさい。