

[問題 2.3] 確率分布表 2.7 に従う確率変数 X の平均・分散・標準偏差を求めよ。

表 2.7

X	0	1	2	3
確率	0.4	0.3	0.2	0.1

[解答 2.3] $E(X) = 1 \times 0.4 + 2 \times 0.3 + 3 \times 0.2 + 4 \times 0.1 = 2.0$ (平均)

$$E(X^2) = 1^2 \times 0.4 + 2^2 \times 0.3 + 3^2 \times 0.2 + 4^2 \times 0.1$$

$$= 0.4 + 1.2 + 1.8 + 1.6 = 5.0$$

であるから、

$$V(X) = E(X^2) - E(X)^2 = 5 - 2^2 = 1 \text{ (分散)}$$

$$\sigma = SD(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{1} = 1 \text{ (標準偏差)}$$

[問題 2.4] 問題 2.1 の確率変数 X および Y の平均・分散・標準偏差を求めよ。

[解答 2.4] 問題 2.1 の確率変数の表は、右である。

$$E(X) = 1 \times 0.3 + 2 \times 0.6 + 3 \times 0.1 = 1.8 \text{ (平均)}$$

X	1	2	3
確率	0.3	0.6	0.1

$$E(X^2) = 1^2 \times 0.3 + 2^2 \times 0.6 + 3^2 \times 0.1 = 0.3 + 2.4 + 0.9 = 3.6$$

であるから、

$$V(X) = E(X^2) - E(X)^2 = 3.6 - 1.8^2 = 0.36 \text{ (分散)}$$

$$\sigma = SD(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{0.36} = 0.6 \text{ (標準偏差)}$$

Y	0	1	2	3
$P(Y)$	$\frac{8}{125}$	$\frac{36}{125}$	$\frac{54}{125}$	$\frac{27}{125}$

$$E(Y) = 1 \times \frac{36}{125} + 2 \times \frac{54}{125} + 3 \times \frac{27}{125} = 1.8 \text{ (平均)}$$

$$E(Y^2) = 1^2 \times \frac{36}{125} + 2^2 \times \frac{54}{125} + 3^2 \times \frac{27}{125} = \frac{495}{125} = 3.96$$

であるから、

$$V(Y) = E(Y^2) - E(Y)^2 = 3.96 - 1.8^2 = 0.72 \text{ (分散)}$$

$$\sigma = SD(Y) = \sqrt{V(Y)} = \sqrt{0.72} = 0.85 \text{ (標準偏差)}$$

[問題 2.5] $E(X) = \frac{5}{3}$ 、 $V(X) = \frac{4}{9}$ であるとき、次の確率変数の平均と分散を求めよ。

(1) $3X - 2$

(2) $-2X + 5$

[解答 2.5] (1) $E(3X - 2) = 3E(X) - 2 = 3 \cdot \frac{5}{3} - 2 = 3$ (平均)

$$V(3X - 2) = 3^2 \cdot V(X) = 9 \cdot \frac{4}{9} = 4 \text{ (分散)}$$

(2) $E(-2X + 5) = -2E(X) + 5 = -2 \cdot \frac{5}{3} + 5 = \frac{5}{3}$ (平均)

$$V(-2X + 5) = (-2)^2 \cdot V(X) = 4 \cdot \frac{4}{9} = \frac{16}{9} \text{ (分散)}$$

[問題 2.6] 確率変数 X の平均を μ 、標準偏差を σ とするとき、確率変数

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

の平均と分散を求めよ。

[解答 2.6] $E(Z) = E\left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right) = \frac{1}{\sigma} E(X) - \frac{\mu}{\sigma} = \frac{\mu}{\sigma} - \frac{\mu}{\sigma} = 0$ (平均)

$$V(Z) = V\left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right) = \left(\frac{1}{\sigma}\right)^2 V(X) = \frac{1}{\sigma^2} \cdot \sigma^2 = 1 \text{ (分散)}$$

● 第9回の講義の出席確認用問題

教科書 p.41 練習問題 2 の

[2] トランプの 52 枚のカードから 2 枚のカードを引く、

ではじまる問題 2 を解いて、画像データのファイルに変換しメールに添付し提出する事。

メールアドレス kazunori@horibe.jp

タイトルは『大同大・確率統計、「学籍番号」、「氏名』と明記すること。

〆切は基準の日程（木曜・午後の講義計画）の直後の日曜日の正午（12:00）までとします。