

計量分析 2：復習テスト 9

学籍番号_____氏名_____

2023 年 12 月 5 日

注意：すべての質問に解答しなければ提出とは認めない。正答に修正した上で，復習テスト 9～14 を左上でホチキス止めし，定期試験実施日（1 月 30 日の予定）にまとめて提出すること。

1. D をダミー変数とする。以下を示しなさい。

(a) $D^2 = D$

(b) $(1 - D)^2 = (1 - D)$

(c) $D(1 - D) = 0$

(d) $[DX + (1 - D)Y]^2 = DX^2 + (1 - D)Y^2$

2. D をダミー変数とする. 以下を示しなさい (ヒント: ベルヌーイ分布の平均と分散).

(a) $E(D) = \Pr[D = 1]$

(b) $E(D^2) = \Pr[D = 1]$

(c) $\text{var}(D) = \Pr[D = 1](1 - \Pr[D = 1])$

解答例

1. (a) $D = 0, 1$ で $0^2 = 0$, $1^2 = 1$ より $D^2 = D$.

(b) $1 - D = 0, 1$ なので前問と同様.

(c) 前々問より

$$\begin{aligned} D(1 - D) &= D - D^2 \\ &= D - D \\ &= 0 \end{aligned}$$

(d) 前 3 問より

$$\begin{aligned} [DX + (1 - D)Y]^2 &= D^2X^2 + 2D(1 - D)XY + (1 - D)^2Y^2 \\ &= DX^2 + (1 - D)Y^2 \end{aligned}$$

2. (a) 期待値の定義より

$$\begin{aligned} E(D) &:= 0 \cdot \Pr[D = 0] + 1 \cdot \Pr[D = 1] \\ &= \Pr[D = 1] \end{aligned}$$

(b) $D^2 = D$ と前問より

$$\begin{aligned} E(D^2) &= E(D) \\ &= \Pr[D = 1] \end{aligned}$$

(c) 分散の計算公式と前 2 問より

$$\begin{aligned} \text{var}(D) &= E(D^2) - E(D)^2 \\ &= E(D) - E(D)^2 \\ &= E(D)(1 - E(D)) \\ &= \Pr[D = 1](1 - \Pr[D = 1]) \end{aligned}$$