

〔問題 4.5〕 硬貨を無作為に 400 回投げて、表の出る回数を  $X$  とするとき、 $P(190 \leq X \leq 210)$  を求めよ。

〔解答 4.5〕 確率変数  $X$  は、二項分布  $B(n, p^2)$  に従う。いま、 $n = 400$ ,  $p = 0.5$  である。ここで  $q = 1 - p$  とおいて、

$$(\text{平均}) \quad \mu = np = 400 \times 0.5 = 200$$

$$(\text{分散}) \quad \sigma^2 = npq = np(1 - p) = 400 \times 0.5 \times 0.5 = 100$$

である。いま、二項分布と正規分布が近似する条件を調べる。

$$np = 200 > 5 \quad \text{かつ} \quad nq = n(1 - p) = 200 > 5$$

であるから二項分布  $B(400, 0.5^2)$  は正規分布  $N(200, 100)$  で近似される。

さて、出題された条件  $P(190 \leq X \leq 210)$  が  $P(a \leq Z \leq b)$  に近似されるような 2 つの値  $a, b$  はそれぞれ、

$$a = \frac{190 - 0.5 - np}{\sqrt{npq}}, \quad b = \frac{210 + 0.5 - np}{\sqrt{npq}}$$

である。具体的に計算し、

$$a = \frac{190 - 0.5 - 200}{\sqrt{100}} = -\frac{10.5}{10} = -1.05$$

$$b = \frac{210 + 0.5 - 200}{\sqrt{100}} = \frac{10.5}{10} = 1.05$$

を得る。したがって、求める確率は、

$$\begin{aligned} P(190 \leq X \leq 210) &= P(-1.05 \leq Z \leq 1.05) = 2P(0 \leq Z \leq 1.05) \\ &= 2 \times 0.3531 = 0.7062 \end{aligned}$$

となる。

● 第 13 回の講義の出席確認用問題

教科書 p.74 練習問題 4 の

〔2〕 確率変数  $X$  が正規分布  $N(20, 4^2)$  に従うとき、(注:  $4^2$  は、4 の 2 乗)  
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。