

練習問題 7. 確率は 0.95、推定誤差の絶対値は 0.02 以下として、母比率の p の推定に必要な大きさを決めることを考える。実際には $p=0.2$ であるにもかかわらず、 $p=0.1$ として(標本の大きさを決めて)しまった。以下の質問に答えよ。

- (1) $p=0.2$ として推定するのに確率 0.95 で見込む推定誤差の絶対値を求めよ。
(2) $p=0.2$ として推定するのに推定誤差の絶対(値)が 0.02 以下となることに対応する確率を求めよ。

(問題文の不備は0で訂正してあります)

※提出の注意

- ・ A4 のレポート用紙で提出すること。表紙は不要で、ルーズリーフでの提出は不可。
- ・ 所属科類、学年、学籍番号、氏名を記入。
- ・ 6 月 23 日に提出。

<予想解答>

(1)

$$1 - \alpha = 0.95$$

より

$$\frac{z_{\alpha}}{2} = 1.96$$

推定誤差を e として

$$e = \frac{z_{\alpha}}{2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \leftrightarrow n = \frac{z_{\alpha}^2}{e^2} p(1-p)$$

に条件を代入して

$$n = \frac{1.96^2}{0.02^2} 0.1 \cdot 0.9 = 864.36$$

小数点以下切り上げで

$$n=865$$

ここで $p=0.2$ で推定すると

$$P\left(|\bar{X} - 0.2| \leq 1.96 * \sqrt{\frac{0.2(1-0.8)}{865}}\right) = P\left(|\bar{X} - 0.2| \leq 0.0266\right)$$

より見込むべき推定誤差の絶対値は 0.027 (有効数字は不明)

(2)

$$\begin{aligned} P(|\bar{X} - 0.2| \leq 0.02) &= P\left(\frac{|\bar{X} - 0.2|}{\sqrt{\frac{0.2(1-0.2)}{865}}} \leq \frac{0.02}{\sqrt{\frac{0.2(1-0.2)}{865}}}\right) \\ &= P\left(\frac{|\bar{X} - 0.2|}{\sqrt{\frac{0.2(1-0.2)}{865}}} \leq 1.470 \dots\right) = P(|Z| \leq 1.470 \dots) \end{aligned}$$

正規分布表で 1.47 に対応する値は 0.929 より

$$P=2(0.929-0.5)=0.858$$

より推定誤差 0.02 以下に対応する確率は 0.858。

※間違っている可能性もありますので、不備があれば早めに連絡をお願いします。(2) の本来の確率とのずれがでかいなあ…。