

▶▶例題 9 - 11▶▶ ある会社の商品 A はある母比率 p の割合で不良品が発生していると言われている. 今, この母比率を調べるために大きさ n の標本を抽出して調べることにした.

- (1) $n = 400$ のときの標本比率が $\bar{p} = 0.02$ であった. 母比率 \bar{p} を信頼度 95% で区間推定せよ. 区間限界は小数第 4 位を四捨五入して表せ.
- (2) 真の不良品率 p と標本の不良品率 \bar{p} との差が信頼度 95% の区間推定で 0.1% 以下にするためには少なくともどのくらいの大きさの標本を抽出しなければならないかを求めよ. ただし, $\bar{p} = 0.02$ として考えよ.

◆ 解答 ◆

$$\begin{aligned} (1) \quad 1.96\sqrt{\frac{0.02 \times 0.98}{400}} &= 1.96 \times \frac{\sqrt{0.0196}}{20} \\ &= 1.96 \times \frac{0.14}{20} = 1.96 \times 0.007 \\ &= 0.01372 \end{aligned}$$

$$0.02 - 0.01372 = 0.00628 \approx 0.006$$

$$0.02 + 0.01372 = 0.03372 \approx 0.034$$

であるから, 求める信頼区間は, 次のようになる.

$$[0.006, 0.034]$$

答

$$(2) \quad 1.96\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \leq 0.001$$

を解く. $\bar{p} = 0.02$ であるから,

$$1.96 \times \sqrt{\frac{0.02 \times 0.98}{n}} \leq 0.001$$

$$\sqrt{n} \geq \frac{1.96 \times 0.14}{0.001} = 274.4$$

$$\therefore n \geq 274.4^2 = 75295.36$$

となるから, 少なくとも

$$75296 \text{ 個}$$

答

以上抽出しなければならない.

⇒ まず, 信頼区間の幅の半分の値を求めておく.

⇒ 信頼度 95% の区間推定では,

$$|p - \bar{p}| \leq 1.96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

である.