

4 章 推定と検定

1 節 節末問題

1

標本平均は $\bar{X} = 4.1$ 標本の大きさは $n = 4$

母平均 m の信頼度 95% の信頼区間は

$$4.1 - \frac{1.96 \times 0.1}{\sqrt{4}} \leq m \leq 4.1 + \frac{1.96 \times 0.1}{\sqrt{4}}$$

すなわち $4.002 \leq m \leq 4.198$

より、4.0mm 以上 4.2mm 以下と推定される。

2

標本平均は $\bar{X} = 3.6$

標本の大きさは $n = 100$

母標準偏差は標本準備偏差を代用して、 $\sigma = 0.4$ とすると、

母平均 m の信頼度 95% の信頼区間は

$$3.6 - \frac{1.96 \times 0.4}{\sqrt{100}} \leq m \leq 3.6 + \frac{1.96 \times 0.4}{\sqrt{100}}$$

より $3.52 \leq m \leq 3.68$

よって、3.52% 以上 3.68% 以下と推定される。

3

標本の大きさは $n = 400$

標本比率は $p' = \frac{160}{400} = 0.4$ であるから

$$0.4 - 1.96 \times \sqrt{\frac{0.4 \times 0.6}{400}} \leq p \leq 0.4 + 1.96 \times \sqrt{\frac{0.4 \times 0.6}{400}} \quad \text{より}$$

$$0.352 \leq p \leq 0.448$$

4

この製品全体の不良品の比率を $p\%$ とすると、標本比率は $p' = \frac{4}{100} = 0.04$ より、

信頼度 95% の信頼区間は

$$0.04 - 1.96 \times \sqrt{\frac{0.04 \times 0.96}{100}} \leq \frac{p}{100} \leq 0.04 + 1.96 \times \sqrt{\frac{0.04 \times 0.96}{100}}$$

より $0.16 \leq p \leq 7.84$

よって、不良品は 0.16% 以上 7.84% 以下と考えられる。

- (1) 標本平均は $\bar{X} = 121.0$

標本の大きさは $n = 100$

標準偏差は標本標準偏差を代用して $\sigma = 0.2$ とすると、母平均 m の信頼度 95% の信頼区間は

$$121.0 - \frac{1.96 \times 0.2}{\sqrt{100}} \leq m \leq 121.0 + \frac{1.96 \times 0.2}{\sqrt{100}}$$

すなわち、 $120.9608 \leq m \leq 121.0392$

よって

120.96g 以上 121.04g 以下と推定される。

- (2) 信頼度 95% の信頼区間の幅は

$$2 \times \frac{1.96 \times 0.2}{\sqrt{100}} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

信頼度 99% の信頼区間の幅を①の幅以下にするには

$$2 \times \frac{2.58 \times 0.2}{\sqrt{n}} \leq 2 \times \frac{1.96 \times 0.2}{\sqrt{100}}$$

を解いて $n \geq 173.27\dots$ より

標本の大きさは 174 個以上にすればよい。