

## 7 区間推定

入学年度	学部	学科	組	番号	検	フリガナ	
	B	1					氏名

- ① 標準偏差が 10 の母集団から大きさ 25 の標本を抽出したところ、標本平均が 153 であった。母平均に対する信頼度 95% の信頼区間を求めよ。

信頼度 95% の信頼区間は  $\left[ \bar{X} - 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$  で与えられる。

$$\sigma = 10, n = 25, \bar{X} = 153 \text{ なので,}$$

$$\left[ 153 - 1.96 \frac{10}{\sqrt{25}}, 153 + 1.96 \frac{10}{\sqrt{25}} \right] = [149.08, 156.92]$$

- ② 某メーカーのあるデジタルカメラを購入しようと思い、インターネットでいろいろな店の値段  $X$  を調べてみたところ 25 店舗での平均は 3.5 万円であった。 $X$  の母標準偏差の値が 0.2 万円であると推定されているとき、平均価格を信頼度 95% で推定せよ。

$$\text{前問と同様にして, } \left[ 3.5 - 1.96 \frac{0.2}{\sqrt{25}}, 3.5 + 1.96 \frac{0.2}{\sqrt{25}} \right] = [3.42, 3.58]$$

- ③ ある会社で生産された石けんのなかから 100 個を無作為に抽出したところ、重さの平均は 89.6g であった。母標準偏差の値が 4.8g であると推定されているとき、作られた石けん 1 個あたりの重さの平均  $\mu$  に対する信頼度 95% の信頼区間を求めよ。

$$\text{前問と同様にして, } \left[ 89.6 - 1.96 \frac{4.8}{\sqrt{100}}, 89.6 + 1.96 \frac{4.8}{\sqrt{100}} \right] = [88.7, 90.5]$$

- ④ 次の標本は母平均  $\mu$ 、母分散  $10^2$  の母集団分布を持つ母集団から抽出されたものである。

109.5 106.8 117.2 106.3 107.5 105.8 107.9 104.0 107.9

- 母平均  $\mu$  に対する信頼度 95% の信頼区間を求めよ。

9 つの標本から標本平均を求めるところ、108.1 となる。

$$\text{ゆえに, } \left[ 108.1 - 1.96 \frac{10}{\sqrt{9}}, 108.1 + 1.96 \frac{10}{\sqrt{9}} \right] = [101.6, 114.6]$$

- 5 ある工場の製品 400 個について検査したところ、不良品が 18 個あった。全製品における不良率を、信頼度 95% で推定せよ。

$$\hat{p} = \frac{8}{400} = 0.02 \text{。このとき、母分散は } \hat{p}(1 - \hat{p}) = 0.0196 \text{ と推定できるので、信頼区間は} \\ \left[0.02 - 1.96 \frac{\sqrt{0.0196}}{\sqrt{400}}, 0.02 + 1.96 \frac{\sqrt{0.0196}}{\sqrt{400}}\right] = [0.013, 0.027]$$

- 6 ある意見に対する賛成率は約 60% と予想されている。この意見に対する賛成率を、信頼区間の幅が 4% 以下になるように推定したい。信頼度 95% で推定するには、何人以上抽出して調べればよいか。

信頼度 95% の信頼区間の幅は  $2 \times 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  で与えられる。

ここで、 $\sigma = \sqrt{0.6 \times (1 - 0.6)}$  なので、

$$2 \times 1.96 \sqrt{\frac{0.24}{n}} \leq 0.04$$

となるように  $n$  を定めればよい。この不等式を解くと  $n \geq 2304.96$ 。

$\therefore 2305$  人以上抽出して調べればよい。

- 7 ある工場で製造された公称 20cm の金属の棒の中から無作為に 20 本選び、長さを測定したら次のような値を得た。ただし、単位は cm である。

19.8	20.2	20.7	20.2	20.5	20.0	19.9	19.4	20.3	19.5
19.6	20.1	19.9	19.7	20.0	19.6	20.1	20.5	20.0	20.3

- a) 上の 20 個の値の平均と標準偏差を求めよ。

$$\bar{X} = 20.015, \text{ 不偏標準偏差 } s = 0.3514.$$