

確率統計学概論 解答例

2018.04.18

■ 同じ試験を A 組と B 組の学生が受け、各組の受験者数、平均点、標準偏差は次のようであった。

組	受験者数	平均点	標準偏差
A	10 人	75 点	10 点
B	15 人	70 点	15 点

このとき、A 組と B 組を合わせた全体の平均点と分散を求めよ。

(解) A 組の受験者の得点を x_1, x_2, \dots, x_{10} , 平均点を \bar{x} , 標準偏差を s_x とする。また、B 組の受験者の得点を y_1, y_2, \dots, y_{15} , 平均点を \bar{y} , 標準偏差を s_y とする。このとき、

$$75 = \bar{x} = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} x_k, \quad 10^2 = s_x^2 = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} x_k^2 - \bar{x}^2 = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} x_k^2 - 75^2,$$

$$70 = \bar{y} = \frac{1}{15} \sum_{k=1}^{15} y_k, \quad 15^2 = s_y^2 = \frac{1}{15} \sum_{k=1}^{15} y_k^2 - \bar{y}^2 = \frac{1}{15} \sum_{k=1}^{15} y_k^2 - 70^2$$

であるから、

$$\sum_{k=1}^{10} x_k = 750, \quad \sum_{k=1}^{15} y_k = 1050, \quad \sum_{k=1}^{10} x_k^2 = 57250, \quad \sum_{k=1}^{15} y_k^2 = 76875$$

が得られる。したがって、全体の平均点 \bar{z} と分散 s_z^2 はそれぞれ

$$\bar{z} = \frac{1}{25} \left(\sum_{k=1}^{10} x_k + \sum_{k=1}^{15} y_k \right) = \frac{750 + 1050}{25} = 72 \text{ (点)},$$

$$s_z^2 = \frac{1}{25} \left(\sum_{k=1}^{10} x_k^2 + \sum_{k=1}^{15} y_k^2 \right) - \bar{z}^2 = \frac{57250 + 76875}{25} - 72^2 = 181 \text{ (点}^2\text{)}$$

となる。 ■