

基礎問題精講 1A P234 例題 140(2)

【質問】

P235 の 4 行目の式の  $-(\bar{x})^2 + (\bar{x})^2$  とありますがこの式はどのような過程からくる式なのでしょうか？

【回答】

ここでは  $s_y^2$  を、既知の値  $\bar{x}, \bar{y}, s_x^2$  の値などを用いて求めることを目的としています。

P235 の 3 行目の式

$$s_y^2 = \frac{1}{10}(x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{10}^2 + 4x_1 + 4) - (\bar{y})^2$$

ここで  $x_1, \bar{y}$  は既知ですが、 $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  の個々の値は分かりません。しかし、 $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  に関する代表値  $\bar{x}, s_x^2$  は既知なので、このうちのどちらかに寄せることを考えます。 $\bar{x}, s_x^2$  のそれぞれの定義は

$$\bar{x} = \frac{1}{10}(x_1 + x_2 + \cdots + x_{10})$$

$$s_x^2 = \frac{1}{10}(x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{10}^2) - (\bar{x})^2$$

なので、赤字の部分を  $s_x^2$  の形に近づけていきます。

$$s_y^2 = \frac{1}{10}(x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{10}^2) + \frac{1}{10}(4x_1 + 4) - (\bar{y})^2$$

この式から  $s_x^2$  を作るには  $-(\bar{x})^2$  が足りないので、これを式に加えます。ただし値を変えてはいけないことに注意します。

$$s_y^2 = \frac{1}{10}(x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{10}^2) - (\bar{x})^2 + (\bar{x})^2 + \frac{1}{10}(4x_1 + 4) - (\bar{y})^2$$

$$s_y^2 = \frac{1}{10}(x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{10}^2) - (\bar{x})^2 + (\bar{x})^2 + \frac{1}{10}(4x_1 + 4) - (\bar{y})^2$$

$$s_y^2 = s_x^2 + (\bar{x})^2 + \frac{1}{10}(4x_1 + 4) - (\bar{y})^2$$

という変形を行っています。つまり  $-(\bar{x})^2 + (\bar{x})^2$  を式に加えたのは  $s_x^2$  の形を作るためです。