

強者の戦略

強者サイトをご覧になっている皆さん、こんにちは。数学科の中西です。

まだ10月ではありますが、肌寒い日が続いています。気候の変化が激しいので体調を崩しやすい時期ではありますが、服装などに気をつけつつ、元気に乗り切っていきましょう。

さて今回は、今年度の大学入試が本格的に始まる前に、今年の内に取り組んで欲しい&ポイントをお伝えしたい問題を取り上げました。まずは、問題をご確認ください。

問題

n は2以上の整数とする。変数 x についてのデータの値を $x_k (1 \leq k \leq n)$ とし、変数 y についてのデータの値を $y_k (1 \leq k \leq n)$ とする。変数 z はデータの値が $x_k y_k (1 \leq k \leq n)$ である変数を表す。

(1) 変数 x と y の n 個の値の組を $(x_k, y_k) (1 \leq k \leq n)$ としたときの x と y の共分散 s_{xy} (偏差の積の平均) について

$$s_{xy} = \bar{z} - \bar{x}\bar{y}$$

が成り立つことを証明せよ。ここで $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ はそれぞれ変数 x, y, z についてのデータの値の平均値を表す。

0以上の整数 a と1以上の整数 b に対し、 a を b で割った余りを $R_b(a)$ と表す。 l, m は2以上 n 以下の整数とする。変数 x と y の n 個の値の組を

$$(x_k, y_k) = (R_l(k-1)+1, R_m(k-1)+1) \quad (1 \leq k \leq n)$$

としたときの x と y の相関係数を r とする。

(2) l は n の約数とし、 $m=n$ であるとき、 r を求めよ。

2015年度大学入試から試験範囲に含まれている「データの分析」からの出題です。計算がやっかいな問題ではありますが、理系の皆さん、特に医科系の大学を目指す強者の皆さんであれば、避けては通れない問題です。また、文系の大学においては、実際の過去問ではもう少し易しい形での出題になっているのですが、一橋大では2年連続で「データの分析」の問題が出題されているなど、単元としては軽視できないものになっていますので、是非、文理を問わず取り組んでもらえれば、と思います。

それでは、解答編でお待ちしています。