

データの分析（変量の変換）

変量 x のデータの平均値 \bar{x} が25, 分散 S_x^2 が16であるとする。このとき, 次の式によって得られる新しい変量 y のデータについて, 平均値 \bar{y} , 分散 S_y^2 , 標準偏差 S_y を求めなさい。

(1) $y = x + 2$

(2) $y = 3x$

(3) $y = -2x + 4$

記号と式が多すぎなんだけど…



変量 x のデータから

$y = ax + b$ によって新しい変量 y のデータが得られるとき

平均 $\bar{y} = a\bar{x} + b$

そのまま変化

分散 $S_y^2 = a^2 S_x^2$

掛けた値の2乗倍

標準
偏差

$S_y = |a|S_x$

正の平方根

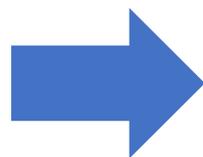
〔例〕 x のデータ

平均 5

分散 4

標準
偏差 2

-2倍して
5加える



$-2x + 5$ のデータ

平均 $5 \times (-2) + 5 = -5$

分散 $4 \times (-2)^2 = 16$

標準
偏差 $\sqrt{16} = 4$

変量 x のデータの平均値 \bar{x} が25, 分散 S_x^2 が16であるとする。このとき, 次の式によって得られる新しい変量 y のデータについて, 平均値 \bar{y} , 分散 S_y^2 , 標準偏差 S_y を求めなさい。

$$(1) y = x + 2$$

1倍して 2たす

$$\bar{y} = 25 \times 1 + 2 = \underline{27}$$

$$S_y^2 = 16 \times 1^2 = \underline{16}$$

$$S_y = \sqrt{16} = \underline{4}$$

$$(2) y = 3x$$

3倍

$$\bar{y} = 25 \times 3 = \underline{75}$$

$$S_y^2 = 16 \times 3^2 = \underline{144}$$

$$S_y = \sqrt{144} = \underline{12}$$

$$(3) y = -2x + 4$$

-2倍して 4たす

$$\bar{y} = 25 \times (-2) + 4$$

$$= -50 + 4 = \underline{-46}$$

$$S_y^2 = 16 \times (-2)^2 = \underline{64}$$

$$S_y = \sqrt{64} = \underline{8}$$

2つの変数 x, y のデータについて

$$u = ax + b, \quad v = cy + d \text{ とするとき}$$

共分散

$$S_{uv} = acS_{xy}$$

掛け掛け

相関係数

$$ac > 0$$

正なら同じ

$$r_{uv} = r_{xy}$$

$$ac < 0$$

負なら符号チェンジ

$$r_{uv} = -r_{xy}$$

〔例〕 x, y のデータ

共分散

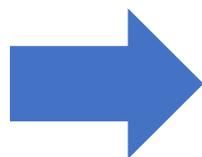
28

$$u = 2x - 1$$

$$v = -3y + 5$$

相関係数

0.875



u, v のデータ

共分散

$$28 \times 2 \times (-3) = -168$$

相関係数

$$2 \times (-3) = \underline{-6} \text{ 負}$$
$$-0.875$$