

相関係数・仮説検定の考え方

問題プリント（全20問）

氏名 _____

得点 _____ / 20点

DRILL

練習問題（全15問）

基本（1～6）

1

共分散の計算

4人の生徒の勉強時間 x （分）と小テストの得点 y （点）は次の通りである。 $x = 10, 20, 30, 40$ 、 $y = 60, 65, 75, 80$ 。共分散 S_{xy} を求めよ。

$S_{xy} =$

計算スペース

2

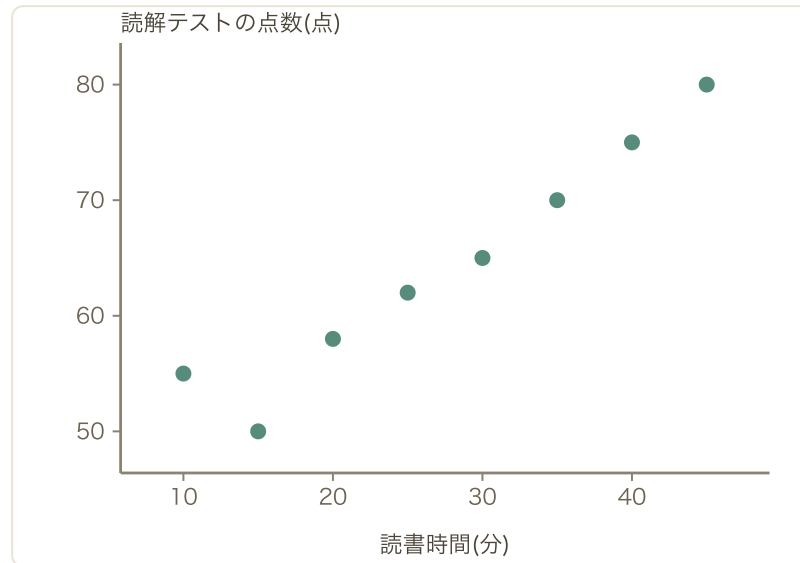
公式に代入するだけ

あるデータについて、 x の標準偏差 $S_x = 2$ 、 y の標準偏差 $S_y = 3$ 、共分散 $S_{xy} = 4.8$ であった。相関係数 r を求めよ。

 $r =$

計算スペース

次の散布図は、5人の1日の読書時間（分）と読解テストの点数の関係を表したものである。相関の種類を「正」「負」「なし」のいずれかで答えよ。

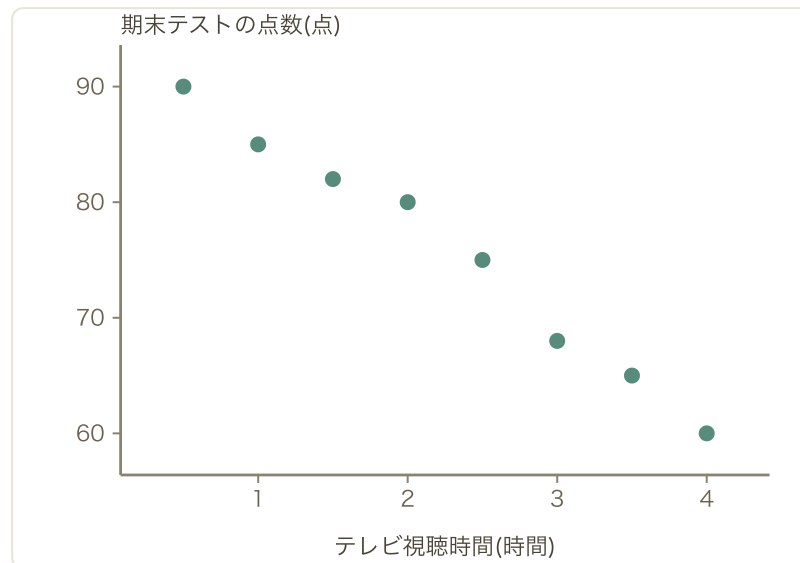


相関の種類

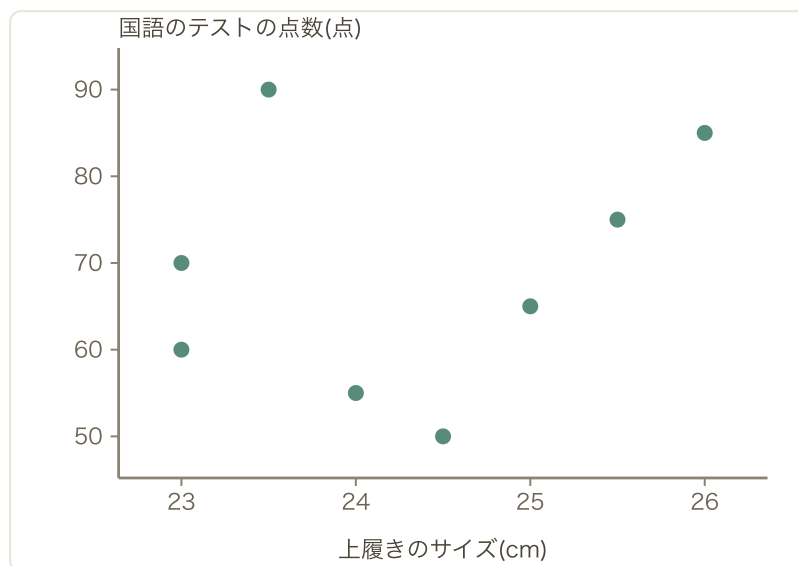
Page 10 of 10

計算スペース

相関の種類



次の散布図は、生徒の上履きのサイズ（cm）と国語のテストの点数の関係を表したものである。相関の種類を「正」「負」「なし」のいずれかで答えよ。



相関の種類

計算スペース

6

相関係数の範囲

次の値 -1.5 , 0.3 , 2 , -0.9 のうち、相関係数の値としてありえないものを、小さい順にコンマ区切りで全て答えよ。

ありえない値

計算スペース

標準 (7~12)

- 7 5人の生徒が受けた2回の小テスト（各5点満点）の得点は、1回目 $x = 1, 2, 3, 4, 5$ 、2回目 $y = 3, 1, 2, 5, 4$ であった（生徒の順は対応している）。共分散 S_{xy} と相関係数 r を求めよ。

 $S_{xy} =$ $r =$

計算スペース

8

負の相関

5人について、通学時間の順位 $x = 1, 2, 3, 4, 5$ （早く着く順）と朝食にかける時間の順位 $y = 4, 5, 2, 3, 1$ （長い順）を調べたところ次の対応になった（生徒の順は対応している）。共分散 S_{xy} と相関係数 r を求めよ。

$$S_{xy} = \boxed{} \quad r = \boxed{}$$

計算スペース

9

性質2：単位の変換

あるデータで x の単位を「cm」から「mm」に変える（すべての値を10倍する）と、相関係数 r の値はどうなるか。「10倍になる」「10分の1になる」「変わらない」のいずれかで答えよ。

答え

計算スペース

性質3：外れ値

答え

計算スペース

性質4：相関と因果

共通の要因

計算スペース

12

仮説検定：STEP4の表を使う

友達が「このコインは公正だ」と言うので20回投げてみたところ、表が14回出た。STEP4の表を参考に、「20回中14回以上表が出る」割合（%）を求め、5%を基準に「このコインは公正である」という仮説を棄却できるか判断せよ。

割合

% 判断

計算スペース

挑戦（13～15）

13

単位が違う実データでの計算

5人の生徒の学習時間 x （分）とテストの得点 y （点）は $x = 10, 20, 30, 40, 50$ 、 $y = 60, 70, 90, 80, 100$ であった（生徒の順は対応している）。相関係数 r を求めよ。

 $r =$

計算スペース

14

負の相関・実データでの計算

5人について、1週間の漢字テスト復習回数 x (回) と、テストの誤答率 y (%) は $x = 2, 4, 6, 8, 10$ 、 $y = 25, 15, 20, 10, 5$ であった (生徒の順は対応している)。共分散 S_{xy} と相関係数 r を求めよ。

$$S_{xy} = \boxed{} \quad r = \boxed{}$$

計算スペース

15

公式の逆算

あるデータについて、 x の標準偏差 $S_x = 1.5$ 、 y の標準偏差 $S_y = 2$ 、相関係数 $r = -0.5$ であることが分かっている。共分散 S_{xy} を求めよ。

$$S_{xy} = \boxed{}$$

計算スペース

DRILL

応用問題（プリント限定）

ここから先はPDF限定の腕試し。相関係数の性質と仮説検定の考え方を、別の場面で使ってみよう。

応1

相関係数の不変性

STEP2の例題のデータ（1回目の得点 $x = 1, 2, 3, 4, 5$ 、2回目の得点 $y = 1, 3, 2, 5, 4$ 、相関係数 $r = 0.8$ ）について、 x を「点」から「10点満点中の点数の10倍（つまりmm的な単位変換にあたる $x' = 10x$ ）」に、 y を $y' = 20y$ に変換したとする。このとき相関係数 r' はいくつになるか。

$r' =$

計算スペース

応2

外れ値を除いたときの変化

5人の生徒について、勉強時間の順位 $x = 1, 2, 3, 4, 5$ と、あるテストの得点の順位 $y = 2, 3, 4, 5, 1$ を調べた（生徒の順は対応している）。まず5人全員のデータで相関係数 r_1 を求めよ。次に、明らかに他の4人の傾向から外れている5人目（ $x = 5, y = 1$ ）を除いた4人だけで相関係数 r_2 を求め、外れ値を除くと相関係数はどう変化したか、「大きくなった」「小さくなった」「変わらなかった」のいずれかで答えよ。

$r_1 =$ $r_2 =$ 変化

計算スペース

仮説検定のもう1つの例（さいころ）

$$\frac{1}{6}$$

1の目の回数	13	14	15	16	17	18	19	20
1000回中の回数	75	50	31	17	9	4	2	1

割合	%	判断
----	---	----

--

% 判断

計算スペース

応4

練習問題14の再計算・実データ

ある工場で、機械の点検回数 x (回/月) と故障件数 y (件/月) を5か月分調べたところ $x = 2, 4, 6, 8, 10$ 、 $y = 25, 15, 20, 10, 5$ であった (月の順は対応している)。相関係数 r を求め、この結果からどのようなことが言えそうか、最も適切なものを次から選べ：1. 点検回数を増やすと必ず故障がゼロになる／2. 点検回数が多い月ほど故障件数が少ない傾向がある／3. 点検回数と故障件数には関係がない

$$r \equiv$$

適切な記述の番号

応5

相関係数の性質・総合

ある会社で社員50人について、残業時間 x と仕事の満足度アンケートの点数 y を調べたところ、相関係数は $r = -0.75$ だった。次の記述のうち、この結果から確実に言えることを全て選び、番号を小さい順にコンマ区切りで答えよ。

1. 残業時間を減らせば満足度は必ず上がる（因果関係が証明された）
2. 残業時間と満足度の間には、線形的に見て負の傾向がある
3. 残業時間が多い社員は、全員例外なく満足度が低い
4. この $r = -0.75$ という値は、相関係数として妥当な範囲におさまっている

正しい記述の番号