

【手がかり用スペース】

先週の復習

2 つの変数の共変関係を捉える

視覚的な把握

散布図 (スキヤタグラム)

片方の変数の数値を X 軸に取る

もう片方の変数の数値を Y 軸に取る

数値による把握

連関係数

相関係数

散布図から傾向を見る

共変関係の指標

X が増えると Y も増える

X が増えると Y は減る

右肩上がりの散布図か右肩下がりの散布図か？

線を引いて考えてみる

SD 直線を 2 本引く

どちらの傾向に近いかを視認する

数値による把握

数値 1 つで 2 つの変数の関係を表現する

連関係数

使える場面：順序尺度以上

算出方法：分割表から求める

相関係数

使える場面：間隔尺度以上

算出方法：変数 X, Y の z スコア同士の積の平均値

相関係数の復習

相関の強さ

$0.0 \leq |r| < 0.2$ …ほとんど関係なし

$0.2 \leq |r| < 0.4$ …弱い相関あり

$0.4 \leq |r| < 0.7$ …中程度の相関あり

$0.7 \leq |r| < 1.0$ …強い相関あり

【要点書き出し用スペース】

【手がかり用スペース】

練習問題（プリント）の解答

問題 1：空欄に用語欄から適切な語を選び、挿入しなさい
省略

問題 2：次の値の平均値、標準偏差を求めなさい
平均値：50.0
標準偏差：16.00

問題 3：次の二変数間のデータについて問いに答えなさい
3-1 → 国語、z スコアに変換すると分かる
3-2 → 55
3-3 → 0.75

本日の内容

相関係数の特徴と回帰

相関係数の特徴と利用上の注意

回帰：一方の変数の値からもう一方の変数の値を推測する

相関係数の復習

相関係数の求め方 1

変数 X と Y の z スコアを算出

z スコア同士の積を求める

積の平均値が相関係数

相関係数の求め方 2

変数 X と Y の偏差を算出

偏差同士の積（偏差積）を求める

偏差積の平均（共分散）を求める

積の平均値を X と Y の標準偏差で割る

	国語	英語	国語偏差	英語偏差	偏差積
A	15	20			
B	25	40			
C	30	30			
D	35	40			
E	45	40			
平均値				共分散	
標準偏差				相関係数	

【要点書き出し用スペース】

【手がかり用スペース】

相関係数の注意点

2 変数間の直線的な関係でないと使えない

曲線的な関係では解釈できない

外れ値の影響を受ける

標準偏差を用いるので外れ値は大きく関係する

層別相関の可能性

いくつかの層を作って平均値を出したものと士では高い

相関が出やすい

切断効果

群の一部だけ切り取ると不当に相関が低くなる

群の合併効果

2つの群を合併したら不当に相関の値が大きくなったり

小さくなったりする

因果関係ではない

共変関係は因果関係を保証しない

回帰分析

一方からもう一方の変数の値を「予測する」分析

相関係数を用いた分析方法

フランシス・ゴルトン卿が考案

親の身長と子の身長の関係性から発見

ダーウィンのいとこ

相関係数を考えたのもゴルトン卿

線形回帰モデル

2つの変数の間の関係を「一次式」の形で表したものを

一次式とは直線的関係のこと

$Y=a+bX$

「回帰直線」の式を求める分析が（線形）回帰分析

線形回帰の表現

線形回帰は一次方程式によって表現できる

$$\tilde{Y}_{yx} = a_{yx} + b_{yx} X$$

(aが切片でbが傾き)

Xから予測されたYのことを \tilde{Y} と書く

【要点書き出し用スペース】

【手がかり用スペース】

回帰式の求め方

X から Y を最も良く予測する \tilde{Y} を決定するための方法

最小二乗法

しっかり理解するには偏微分の知識が必要

解説は省略

X から予測された Y の値を表現する式

$$\tilde{Y}_{yx} = a_{yx} + b_{yx} X$$

b= 変数 X と変数 Y の r × (Y の SD ÷ X の SD)

a=Y の平均値 - b × X の平均値

グラフへの記入

先週のデータを用いて国語の成績から英語の成績を予測する

回帰式を求め、回帰直線をグラフに記入

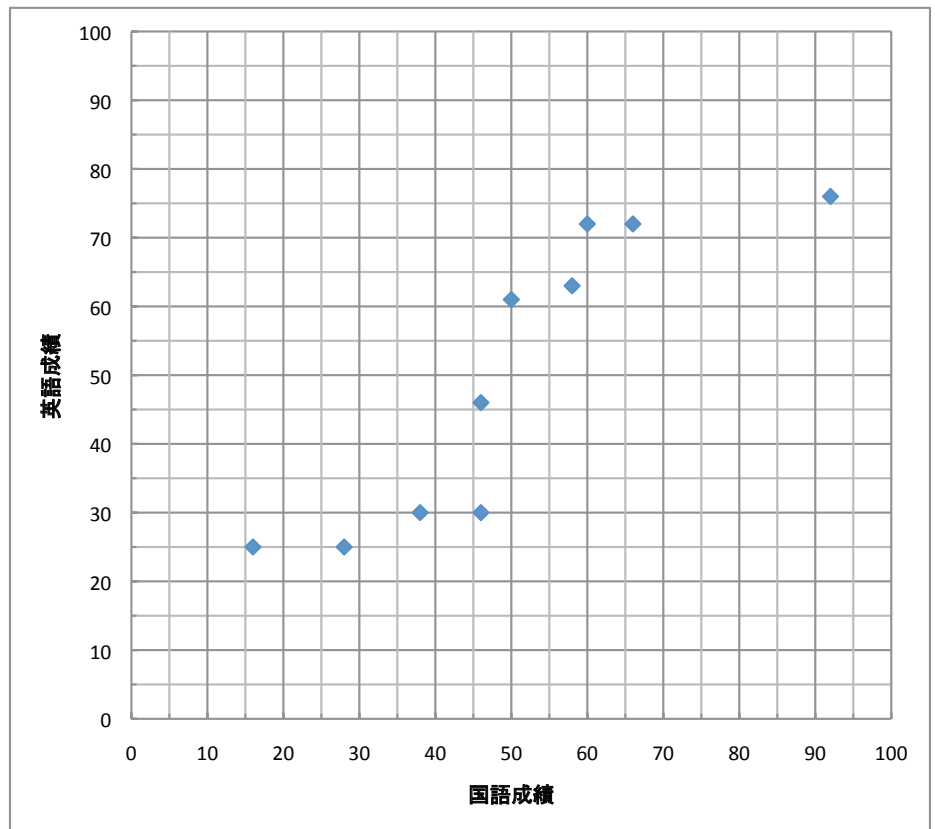


図 1 国語の成績から予測される算数の成績の回帰直線

【要点書き出し用スペース】

【手がかり用スペース】

回帰直線と SD 直線の角度

2 つの直線の角度は相関係数の値で変わる

1 ならば重なる

0 ならば大きくずれる

Y から X を予測する回帰式

X → Y の予測は可能になった

Y → X も同様の式で求められる

図中に以下の 3 本の直線を書き入れよう

SD 直線

X から Y を予測する回帰直線

Y から X を予測する回帰直線

3 本の直線の関係

SD 直線と 2 本の回帰直線は、変数 X 変数 Y のそれぞれの平均値で交わる

相関係数が 1 であれば SD 直線と重なる

相関係数が 0 であれば 2 本の回帰直線は直角に交わる

それぞれの平均値で予測するしか無いため

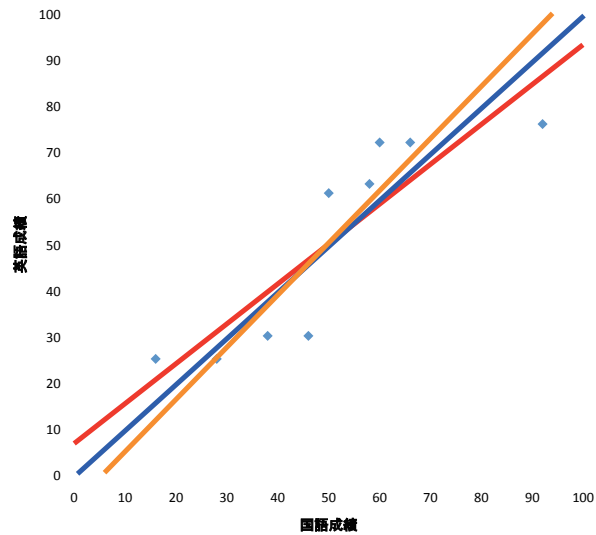


図 2 回帰直線と SD 直線

【要点書き出し用スペース】

【手がかり用スペース】

中間テスト

来週は中間テストです

集合時間・場所

- ・通常の授業通り（教場試験）

試験時間

- ・60分

持ち込み必須

- ・筆記用具
- ・学生証

持ち込み可能

- ・ノートおよび参考資料（ただし紙媒体に限る）
- ・時計（携帯電話はかばんの中へ）
- ・定規（あった方がよい）
- ・電卓（あった方がよい）

持ち込み不可

- ・上記のもの以外

配点

- ・35点

試験範囲

- ・第2回から第6回までの授業範囲内

難易度

- ・前回の練習問題より少し難しい程度

問題傾向

- ・前回の練習問題の形式に加えて作図問題あり

不正行為

- ・断固とした処置を取る

失敗した人は SNS で練習問題を一杯解いたり日記を沢山書いたりして自己アピールしてください。

【要点書き出し用スペース】