

標準偏差と偏差値

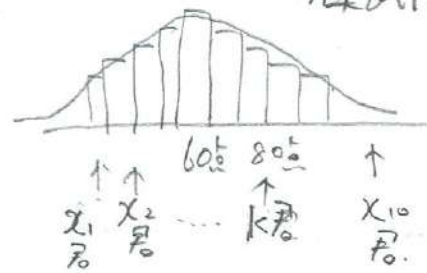
2023.09.14

11

K君が模試AとB 2回受けた。その結果が以下。

x ₁ 君	60
x ₂ 君	60
x ₃ 君	60
K君	80
...	...
x ₁₀ 君	80
平均	60点

→ 標準偏差 = 25



x ₁ 君	40
...	40
K君	60
...	...
x ₁₀ 君	50
平均	40点

→ 標準偏差 = 10



[平均]

$$\frac{x_1\text{君の得点} + x_2\text{君} \dots K\text{君} \dots x_{10}\text{君}}{\text{人数}}$$

[標準偏差]

$$\sqrt{\frac{(x_1\text{君の得点} - \text{平均})^2 + (x_2\text{君の得点} - \text{平均})^2 \dots (x_{10}\text{君の得点} - \text{平均})^2}{\text{人数}}}$$

標準偏差と偏差値

〔実質的な偏差値〕

$$\frac{\text{各自の得点} - \text{平均}}{\text{標準偏差}}$$

君の偏差値

	得点	平均	標準偏差	実質的な偏差値
模試A	80	60	25	0.8
B	60	40	10	2.0

- ▶ 偏差値は、平均点の人を「0」
- ▶ 値は通常 0.3 ~ 3.0 位と小さい。
- ▶ 割り算は
 分母が大きいとき、答は小さくなる、
 分母が小 答 大 。

▶ 標準偏差で割るこの意味

上の君の例で言うと、

得点と平均の差は、どちらの模試も 20 点だけだと

平均のバラツキの大きい(模試Aは標準偏差25)模試Aは、

実質的な偏差値を 0.8 と模試Bより小さく評価。

(平均の近くなる: 並に近い値と評価)している。

つまり、バラツキの大きいときは、その影響を小さく扱い、

バラツキの小さいときは、その影響を大きく扱うこと。

違う土俵で行われる模試Aと模試Bを

1つの偏差値という標準α指標で評価できるようにする。

標準偏差と偏差値

[よく使われている偏差値]

$$\frac{\text{各自の得点} - \text{平均}}{\text{標準偏差}} \times 10 + 50$$

↑
実質的な偏差値

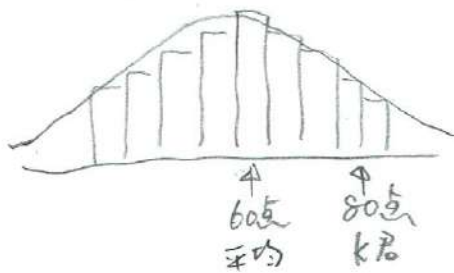
▶ ×10 子の意味,
+50 子の意味

- ×10 子は 実質的な偏差値の値が
多少か 0.3 ~ 3.0 程度 ×10 子の "×10" 10 倍 して いる。

- +50 子は 平均点と 同様に 偏差値 = 50 になること
使った方が 良いから。

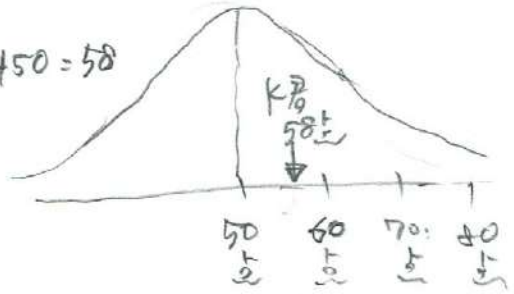
▶ 模試 A, B 2 の 得点 75 と 偏差値 65 と 比較 したい。

模試 A の 得点 75

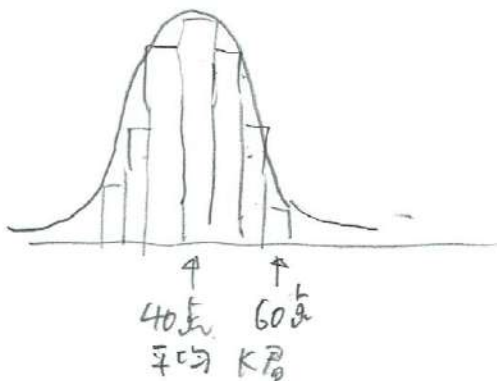


模試 A の 偏差値 65

$$\frac{80 - 60}{25} \times 10 + 50 = 68$$

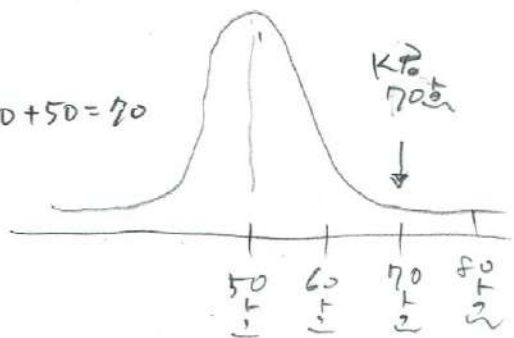


模試 B の 得点 75



模試 B の 偏差値 70

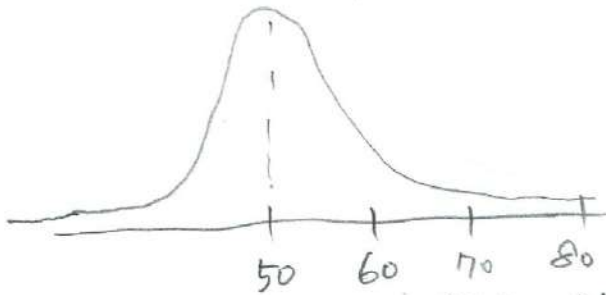
$$\frac{60 - 40}{10} \times 10 + 50 = 70$$



標準偏差と偏差値

[偏差値はどんな図に使うの?]

1. 偏差値と上位何%の位置に113か114が並ぶ



1シグマ | 平均から1偏差値
 2シグマ | 平均から2偏差値
 3シグマ | 平均から3偏差値

偏差値	上位何%
80	0.13
75	0.62
70	2.28
65	6.68
60	15.87
55	30.85
50	50.00

偏差値の式からいけば、1偏差値得点が上がると偏差値が10上がることになります。

模試Bの例でいうと

$$\frac{60 + 10 \cdot 40}{10} \times 10 + 50 = 80 \text{ (点: 偏差値)}$$

2. どのくらい偏差値を上げたいのか

この使い方は、誤差方向問題を何段階かに分け、学習時期と合わせて科目別に偏差値の目標を設定する方法がある。

たとえば、下記のような場合を考へてみる。

誤差方向問題	次回模試まで対策	総点数	偏差値
47点以上	4点 × 2問 = 8点		
初見で一般化容		4点 × 1問 = 4点	
初見で一般化難		4点 × 3問 = 12点	

標準偏差と偏差値

T=T_z

今回の模試の結果と比べて偏差値情報に
標準偏差の情報がない場合があります。

つまり、「得点」と「偏差値」と「平均」の3つの値がある。

この3つに2つは、標準偏差を計算可。

得点	偏差値	平均
76	55.2	65.5

頁3の式に代入して。

$$\frac{76 - 65.5}{\text{標準偏差}} \times 10 + 50 = 55.2 \quad \text{標準偏差} = 20.19 \text{ とわかる。}$$

今回のテストでこのように2つはわかるとして、

次回模試の目標偏差値を設定し、普段から計算問題
などで慎重に計算する努力をするなどの対策が可能になります。

ちなみにこのように2つはわかるとして、

現在の学力とみれば、偏差値は以下とみられることがわかります。

$$\frac{76 + 8 - 65.5}{20.19} \times 10 + 50 = 59.16 \text{ 点 (偏差値)}$$