

## 確率・統計 工学基礎実験Ⅱ

[確率とは] 起こりやすさを定量（数）的に示した指標。または，起こると考えられる割合

[統計とは] 集団現象を定量（数）的に調べたもの。または，起こったことを調査したもの  
(大きな集団から一部を抜き取って調べることで，大きな集団を推測すること)

### 〈平均は，フツーなのか？〉

例) 月のお小遣いが 1 万円のサラリーマンが 99 人いる。

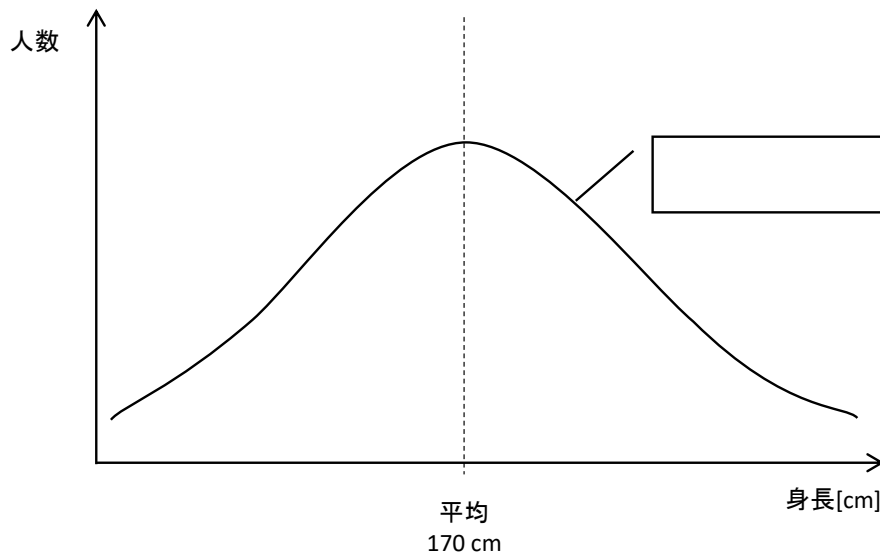
月のお小遣いが 1 億円の upper 階級が 1 人いる。

平均値を求めると， $(100,000,000+990,000)/100 = 1,009,900$ 。約 100 万円になる。

「月の小遣いはフツー 100 万円です」とニュースでやっていたら，どう思うか??

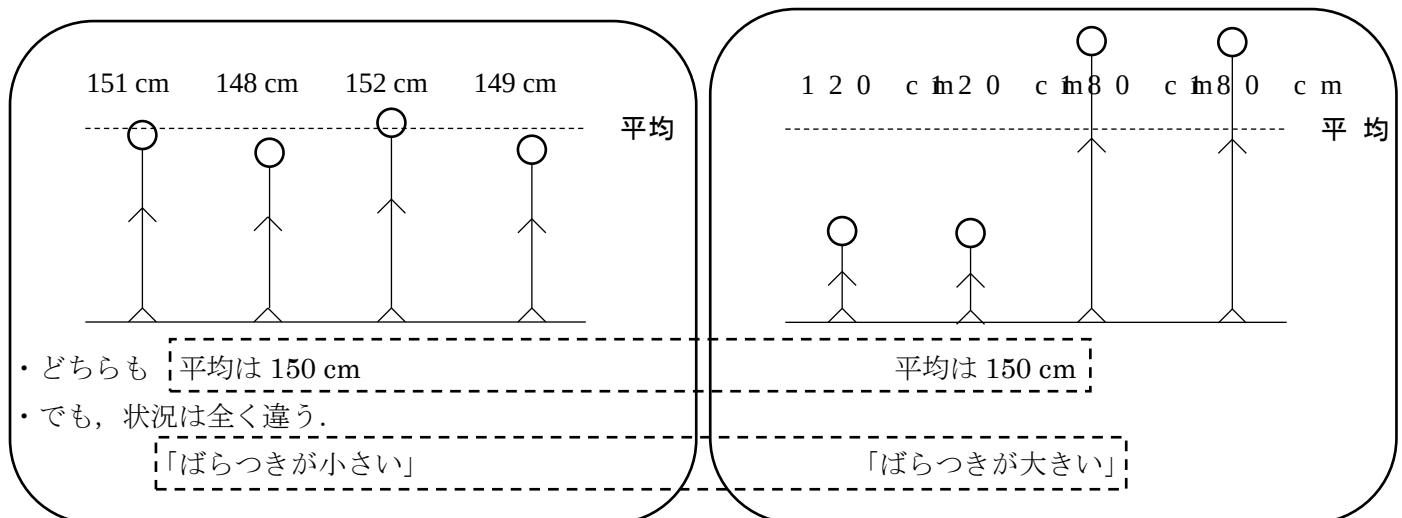
・・・どうやら，平均はフツーではないらしい。

・日本人の成人男性の身長と人数の関係をグラフにしたら，どうなるか



全くの偶然が積み重なってできる  
偏りのない確率分布  
(身長とか試験の点数も，こうなる)

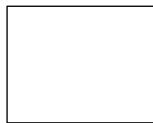
〈平均からのデコボコ，どう表現しますか？〉



○どのようにばらつき（デコボコ）を表現するか？

○データのばらつきを見るには？

一般的には



を用いる。

## 〈分散の求め方〉

例) 身長 151 cm, 158 cm, 162 cm の 3 兄弟の分散は

①平均  $\bar{M} =$

= cm

$$\bar{M} = \frac{1}{n} \sum M_i$$

②偏差  $M_i - \bar{M}$

③  $\Sigma(\text{偏差})^2$

1 人当りに  
換算

分散  $\sigma^2 =$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (M_i - \bar{M})^2$$

つまり、偏差の 2 乗の平均 ということ。

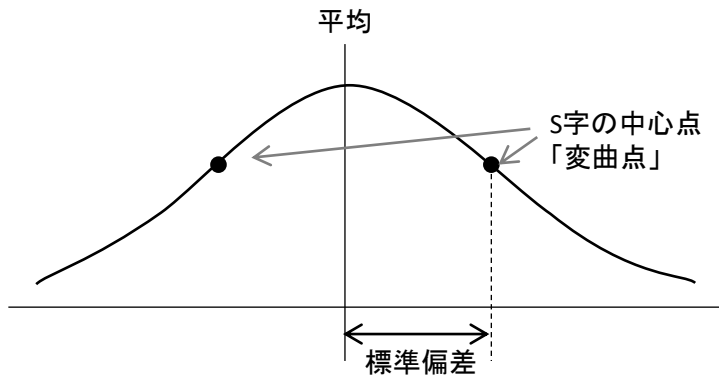
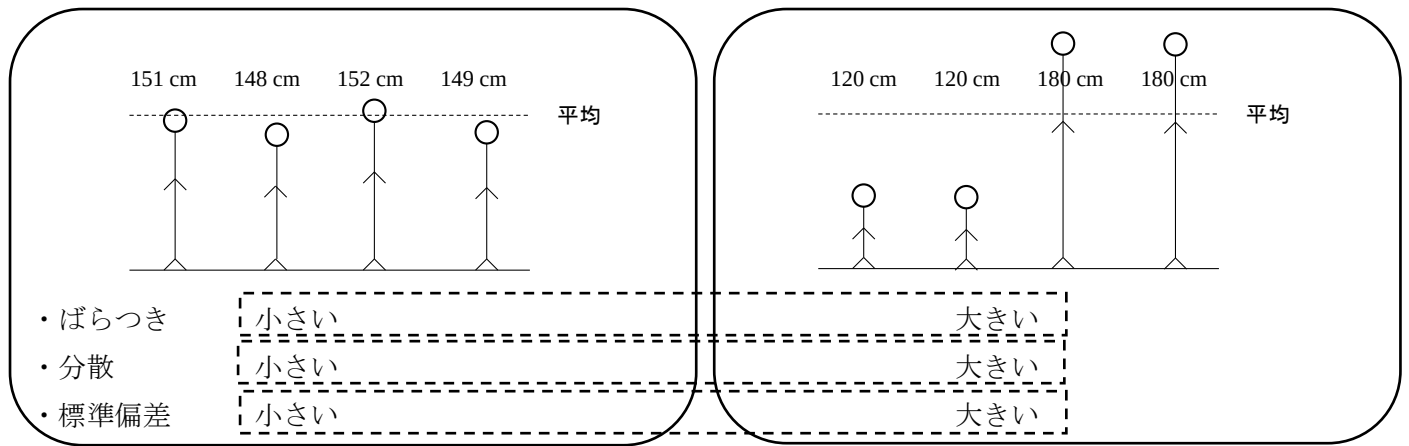
(注意) 分散の単位は  $\text{cm}^2$  になっている!

分散のルートをとれば,

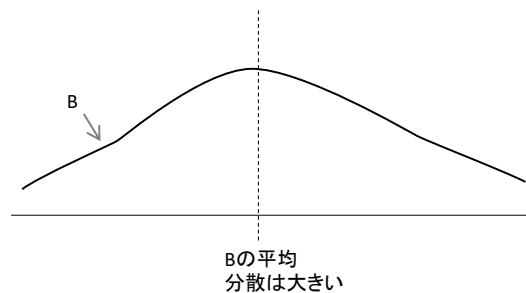
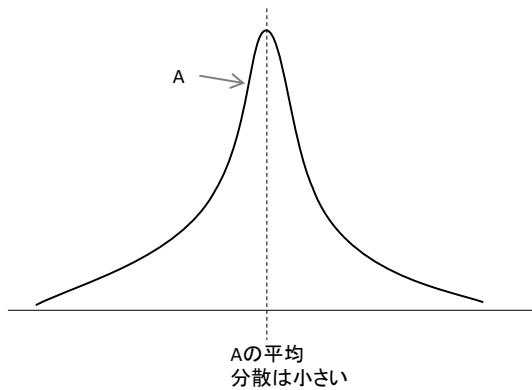
$\sqrt{\quad} = \quad \text{cm}$

平均からのデコボコは、およそ  $\quad \text{cm}$  くらい

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (M_i - \bar{M})^2}$$

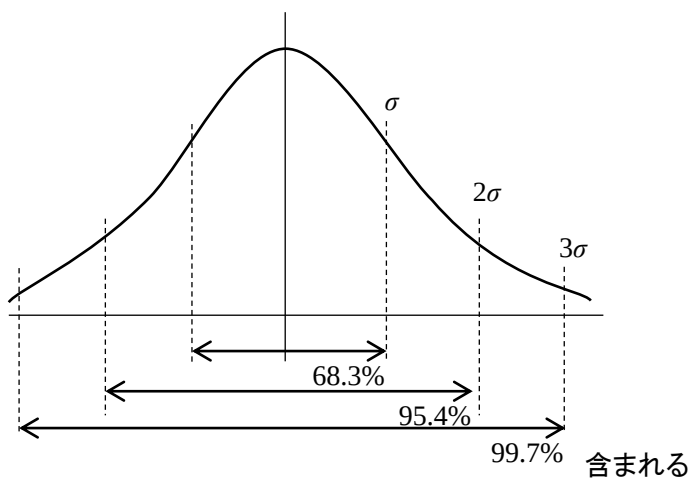


正規分布と標準偏差との位置関係



A の分布の方が  
B よりも「分散」、  
「標準偏差」が  
小さい。

### 〈標本〉



日本人の身長 標準偏差  $\sigma$  が 6 cm くらい

ちなみに、  
偏差  $e_i = M_i - \bar{M}$  とすると  
正規分布の関数は

$$f(e_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{e_i^2}{2\sigma^2}\right)$$