

・中心傾向を示す尺度

平均値(mean)

・算術平均(相加平均)(arithmetic mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

・加重平均(weighted mean)

$$\tilde{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

・幾何平均(相乗平均)

$$G = \sqrt[n]{x_1 x_2 \cdots x_n} \quad G = \sqrt[n]{\prod x_i^{f_i}}$$

・調和平均

$$H = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \cdots + \frac{1}{x_n}} \quad H = \frac{f_i}{\frac{f_i}{x_i}}$$

中央値(median)

$$\tilde{x} = \begin{cases} \tilde{N}(n+1)\text{番目の値} & (n=2m+1 \text{ のとき}) \\ \tilde{N}n \text{番目と}\tilde{N}(n+1)\text{番目の平均} & (n=2m \text{ のとき}) \end{cases}$$

最頻値(流行値)(mode)

$\overset{\circ}{x}$ は最大の  $f_i$  の値  $x_i$

・バラツキの程度を示す尺度

変動(variation)

$$S = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

分散(variance)

$$s^2 = \frac{S}{n}$$

不偏分散(unbiased variance)

$$s^2 = \frac{S}{n-1}$$

標準偏差(standard deviation)

$$s = \sqrt{\frac{S}{n}}$$

範囲(range)

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

平均偏差(mean deviation)

$$= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$$

四分位偏差(quate dediation)

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

・その他

変異係数(変動係数)(coefficient variance)

$$C = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

標準測度(standard measure)

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

歪度(ヒズミ、非対象度)(skewness)

$$s_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3 f_i}{3 \sum f_i}$$

尖度(トガリ)(kurtosis, peakedness)

$$s_2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4 f_i}{4 \sum f_i}$$

・ **変量間の関係を示す尺度**

相関係数 (correlation coefficient)

$$r = \frac{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(x_i - \bar{x})^2 (y_i - \bar{y})^2}}$$

スピアマンの順位相関係数 (Spearman's ranked correlation coefficient)

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (x_i - y_i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

ケンダルの順位相関係数 (Kendall's ranked correlation coefficient)

$$= \frac{S}{\tilde{N}n(n-1)}$$

**順列・組合せ**

順列 (permutation)

n個の中から r 個取り出してできる順列は、  ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$

円順列 (circular permutation)

n個の中から r 個取り出し一つの円周上に並べる円順列は、  ${}_n Z_r = \frac{{}_n P_r}{r}$

重複順列 (repeated permutation)

n個の中から同じものを取ることを許して r 個取り出してできる順列は、  ${}_n P_r = n^r$   
 同じものを含む n 個を一列に並べる順列 (ただし、 $r_1 + r_2 + \dots + r_k = n$ ) は、

$${}_n C_{r_1, r_2, \dots, r_k} = \frac{n!}{r_1! \cdot r_2! \cdot \dots \cdot r_k!}$$

組合せ (combination)

n個の中から r 個取り出す取り出し方は、  ${}_n C_r = \frac{{}_n P_r}{r!} = \frac{n!}{r! \cdot (n-r)!}$

参考。  ${}_n C_r = {}_n C_{n-r}$      ${}_n C_r + {}_n C_{r-1} = {}_{n+1} C_r$

重複組合せ (repeated combination)

n個の中から同じものを取ることを許して r 個取り出しできる組合せは、

$${}_n H_r = {}_{n+r-1} C_r = \frac{(n+r-1)!}{(n-1)! \cdot r!}$$

**数列**

等差数列 (arithmetic progression (sequence))

初項を  $a_1$  , 第 n 項を  $a_n$  , 公差を  $d$  , 初項から第 n 項までの和を  $S_n$  とすると、

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$S_n = \sum_{i=1}^n a_i = \tilde{N}n(a_1 + a_n)$$

等比数列 (geometric progression (sequence))

初項を  $a_1$  , 第 n 項を  $a_n$  , 公比を  $r$  , 初項から第 n 項までの和を  $S_n$  とすると、

$$a_n = a_1 \times r^{n-1}$$

$$S_n = a_1 \begin{cases} = n \times a_1 & (r = 1 \text{ のとき}) \\ = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1} & (r \neq 1 \text{ のとき}) \end{cases}$$