確率・統計（その１）

順列・組合わせ

$${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$${}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$$

$${}_nC_r + {}_nC_{r+1} = {}_{n+1}C_{r+1}$$

$${}_nH_r = {}_{n+r-1}C_r$$ (重複組合わせ)

二項定理　$(a+b)^n = \sum_{k=0}^{n} {}_nC_k a^{n-k} b^k$

反復試行の確率　$P_x = {}_nC_x p^x q^{n-x}$　（$p+q=1$）

$$\sum_{k=0}^{n} {}_nC_k = 2^n$$

*統計の基礎（その１）

期待値（離散型）　$\mu = E\left[X\right] = \sum_{i=1}^{n} x_i P_i$

期待値（連続型）　$\mu = E\left[X\right] = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x)\,dx$　(X：確率変数、$f(x)$：確率密度)

分散（離散型）　$\sigma^2 = V\left[X\right] = \sum_{i=1}^{n} (x_i-\mu)^2 P_i = E\left[X^2\right] - E\left[X\right]^2$

分散（連続型）　$\sigma^2 = V\left[X\right] = \int_{-\infty}^{\infty} (x-\mu)^2 f(x)\,dx = E\left[X^2\right] - E\left[X\right]^2$

標準偏差　$\sigma = \sqrt{V\left[X\right]}$

積率（モーメント）

$E\left[X^k\right] = \sum_{i=1}^{n} x_i^k P_i$　（原点のまわりの k 次のモーメント）

$E\left[(X-\mu)^k\right] = \sum_{i=1}^{n} (x-\mu)_i^k P_i$　（μ のまわりの k 次のモーメント）

$E\left[(X-\mu)^k\right] = \int_{-\infty}^{\infty} (x-\mu)^k f(x)\,dx$　（連続型）

確率・統計（その１）

積率母関数（モーメント母関数）

$$M(\theta) = E\left[e^{\theta x}\right]$$

$$\mu = E\left[X\right] = M'(0)$$

$$\sigma^2 = E\left[X^2\right] - E\left[X\right]^2 = M''(0) - M'(0)^2$$

$$M(\theta) = E\left[e^{\theta x}\right] = \int_{-\infty}^{\infty} e^{\theta x} f(x)\,dx$$ （連続型）

$P(a \le X \le b) = \int_a^b f(x)\,dx$ (X：確率変数、$f(x)$：確率密度)

全確率 $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = 1$

分布関数 $F(x) = P(X \le x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)\,dt$，$P(a \le X \le b) = \int_a^b f(x)\,dx = F(b) - F(a)$

$F(-\infty) = 0$，$F(\infty) = 1$