

正規乱数

0 から 1 の間の一様乱数から、平均 0 で標準偏差 1 の正規乱数を作る JavaScript プログラムは、次のように簡単である：

```
var ave = 0;
for (var i = 0; i < 12; i++){
    ave += random();
}
var noise = ave - 6;
```

要するに、一様乱数 (random()) を 12 回足して 6 を引けば目的の正規乱数 (ここでは、noise と命名している) になる。この正規乱数 noise にある数 b を掛ければ、b*noise は標準偏差 b、平均 0 の正規乱数になる。

このプログラムは確率論の中心極限定理を利用している。

中心極限定理： ξ_j ($j = 1, 2, \dots, k$) は独立で同じ分布に従う確率変数とする。平均 m を

$$m = E[\xi_j]$$

分散 v を

$$v = E[(\xi_j - m)^2]$$

と定義すると、次の分布 ζ

$$\zeta = \frac{\sum_{j=1}^k \xi_j - km}{(kv)^{\frac{1}{2}}}$$

は、平均 0 で標準偏差 1 の正規分布に収束する。

ξ_j は 0 から 1 の間の一様分布に従うとする。 ξ_j の平均は $1/2$ ($m = 1/2$) であり、分散 v は

$$v = \int_0^1 \left(\xi_j - \frac{1}{2}\right)^2 d\xi_j = \frac{1}{12}$$

である。 ζ において、独立な確率変数を足す数を 12 ($k = 12$) とすれば、 $km = 6$, $kv = 1$ となるので、上記の JavaScript プログラムの意味が分かる。