

乱数生成と確率変数の変換

樋口さぶろお

龍谷大学大学院理工学研究科数理情報学専攻

理論物理学特論 L03(2013-10-08 Tue)

今日の目標

- ① 計算機上での疑似乱数列を使った統計的実験を行う際の注意点を説明できる。
- ② 関数関係にある確率変数の、確率密度関数を求めることができる。



<http://hig3.net>

L02-S1

Quiz 解答:連続分布

$$\textcircled{1} C = \frac{1}{b-a}.$$

$$\textcircled{2} E(X) = \frac{1}{b-a} \frac{1}{2} (b^2 - a^2) = \frac{1}{2} (a + b).$$

$$\textcircled{3} E(X^2) = \frac{1}{b-a} \frac{1}{3} (b^3 - a^3).$$

$$\textcircled{4} V(X) = (\text{実は}) = E(X^2) - (E(X))^2 = \frac{1}{12} (b - a)^2.$$

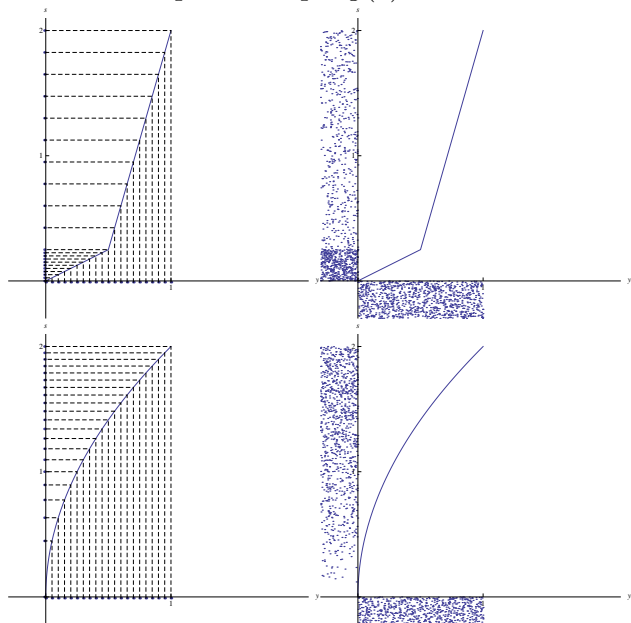
Declared in stdlib.h

```
int rand();  
  
/* シード設定 */  
void srand(unsigned int seed);
```

Example

```
#include <stdlib.h>  
  
/* [0,1) 一様擬似乱数 */  
double getuniform(){  
    return rand()/(1.0+RAND_MAX);  
}
```

横軸 r , 縦軸 q , グラフ $q = g(r)$.



L03-Q1

Quiz(確率変数の変換)

$[0, 1)$ 一様分布に従う連続型確率変数 r と, $q = g(r) = e^r$ で定まる連続型確率変数 Q を考える.

- ① $Q \leq 2$ となる確率を求めよう.
- ② Q の確率密度関数 $p_2(q)$ を求めよう.

L03-Q2

Quiz(逆関数法)

$[0, 1)$ 一様乱数 (`double getuniform()` の返回值) を引数として受け取り, 次の確率密度関数 $p(s)$ に従う疑似乱数を返す関数 `double getrandom(double y)` を書こう.

$$p(s) = \begin{cases} \frac{1}{6}(5 - s) & (1 \leq s < 3) \\ 0 & (\text{それ以外}) \end{cases}$$