連続的確率変数と (擬似) 乱数

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 L02(2013-10-01 Tue)

今日の目標

1. 連続的確率変数の確率, 期待値が求められる.
2. 乱数の満たすべき性質が説明できる
3. 計算機上での擬似乱数の使い方が説明できる

http://hig3.net

L01-S2
Quiz 解答:幾何分布

1. $p_k = (1-p)^{k-1}p$.
2. $\mathrm{E}(1) = \sum_{k=1}^{\infty} p_k = (1-p)^{k-1}p = \dfrac{p}{1-(1-p)} = 1$.
3. $0 < 1-p < 1$ より $k = 1$.
4. 無限等比級数の公式 $\sum_{k=0}^{\infty} r^k = \frac{1}{1-r}$ の両辺を r で微分して,

$$\sum_{k=1}^{\infty} k r^{k-1} = \frac{1}{(1-r)^2}.$$

ここで, $r = 1-p$ とすると,

$$\mathrm{E}(K) = \sum_{k=1}^{\infty} k(1-p)^{k-1}p = \frac{p}{(1-(1-p))^2} = \frac{1}{p}.$$

L02-Q1

Quiz(連続分布)

次の確率密度関数を持つ連続的確率分布を考える.

$$p(x) = \begin{cases} C & (a \leq x < b) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

ここで, $a < b$, C は (無関係でない) は定数である.

1. $\mathrm{E}(1) = 1$ から C を定めよう.
2. $\mathrm{E}(X)$ を求めよう.
3. $\mathrm{E}(X^2)$ を求めよう.
4. $\mathrm{V}(X)$ を求めよう.

L02-Q2

Quiz(連続分布)

次の確率密度関数を持つ連続分布を考える.

$$p(x) = \begin{cases} Ax^{-\alpha} & (x \geq 1) \\ 0 & (x < 0) \end{cases}$$

ここで, A, α は (無関係でない) パラメタ.

1. 条件 $\mathrm{E}(X) = 1$ から, α の範囲を限定し, A を α で表そう.
2. $\alpha = -2$ のとき, $\mathrm{E}(X)$ がどうなっているか調べよう.

Declaired in stdlib.h

```c
int rand();

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

Example

```c
#include <stdlib.h>

/* [0,1) 一様擬似乱数 */
double getuniform(){
  return rand()/(1.0+RAND_MAX);
}
```