

実用的な乱数生成と品質の検証

樋口さぶろお

龍谷大学工学部数理情報学科

計算科学☆実習 B L12(2018-07-17 Tue)

最終更新: Time-stamp: "2018-07-18 Wed 08:24 JST hig"

今日の目標



<http://hig3.net>

L11-Q1

Quiz 解答:逆関数法

$0 \leq r < 2, 0 \leq y < 1$ において,

$$\begin{aligned}\frac{3\sqrt{2}}{8}\sqrt{r}dr &= dy \\ \frac{3\sqrt{2}}{8} \frac{1}{3/2} r^{3/2} &= y + C\end{aligned}$$

$y = 0$ のとき $r = 0$ より, $C = 0$ で, $g(y) = 2y^{2/3}$. このとき $y = 1$ のとき $r = 2$ も自動的に満たされる.

L11-Q2

Quiz 解答:逆変換法による擬似乱数生成

$$f_R(r)dr = f_Y(y)dy$$

$$-\frac{200}{21} \frac{1}{r^3} dr = dy$$

$$\frac{200}{21} \frac{1}{2} r^{-2} = y + C$$

$y = 0$ のとき $r = -2$ より, $C = \frac{4}{21}$. $r^2 = 100(4 + 21y)^{-1}$.

$r = \pm[100(4 + 21y)^{-1}]^{1/2}$.

$r(0) = -5, r(1) = -2$ に注意すると, $r = g(y) = -10(4 + 21y)^{-1/2}$

L11-Q3

Quiz 解答:棄却法による乱数生成

ソースコード 1: 棄却法

```
1  extern double getuniform();
2  double f(double x);
3
4  double getrandom(){
5      double x,y;
6      double M=2.0; /* max f*/
7
8      while(1){
9          x=1.0+getuniform()*1.0; /* U(1,2) */
10         y=M*getuniform();
11         if( y<f(x) ){
12             break;
13         }
14     }
15     return x;
16 }
17 /* 与えられた確率密度関数 */
18 double f(double x){
19     return 2*(x-1); /* assume 1<=x<2*/
```

20 | }

(x, y) は $(1, 2) \times (0, 2)$ の面積 2 の長方形に一様に分布する. このうち, $f(x) > y$ の面積 1 の領域の (x, y) に対しては x が返される. よって, `double getuniform()` 4 回の呼び出しに平均して 1 回乱数が返される.