

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)

計算科学☆演習 II

樋口さぶろお*1 配布: 2011-05-20Fri 更新: Time-stamp: "2011-05-20 Fri 10:29 JST hig"

5 略解:生成関数 $Z(\lambda, t)$

5.1 略解:

1. 過程略.

$$Z(\lambda, t+1) = \left(\frac{1}{2}e^{2\lambda} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}e^{-\lambda}\right)Z(\lambda, t)$$
$$Z(\lambda, 0) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^{-4\lambda}.$$

2. 等比数列なので,

$$Z(\lambda, t) = \left(\frac{1}{2}e^{2\lambda} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}e^{-\lambda}\right)^t \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^{-4\lambda}\right)$$

- 3.

$$\sum_{x=-\infty}^{+\infty} xP(x, t) = \frac{\partial}{\partial \lambda} Z(\lambda, t)|_{\lambda=0} = \left(\frac{1}{2} \cdot 2 - \frac{1}{4}\right)t - 4 \cdot \frac{2}{3}$$

この結果って納得いく?

6 連続値確率変数と乱数

今日の目標

- ランダムウォークの生成関数 $Z(\lambda, t)$ から期待値を計算できる
- 連続型確率分布に従う疑似乱数を生成するプログラムを書ける
- 連続型確率分布に従う確率変数の期待値, 確率を計算できる

*1 Copyright ©2011Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

hig@math.ryukoku.ac.jp, <http://hig3.net>(講義のページもここからたどれます), へや:1号館 5階 502.

Quiz L01 Returns

-1, 0, +1 をそれぞれ 1/3 の確率で出力することを 100 回繰り返すプログラムを書こう。

ソースコード 1 正解

```
1  /*
2  各1/3の確率で -1, 0, +1, の正解
3  */
4  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
5  #include <stdio.h>
6  #include <stdlib.h>
7
8  double uniform();
9
10 int main(){
11     int seed;
12     double y;
13     int t;
14     int tmax=100;
15     int s;
16
17     scanf("%d",&seed);
18     srand(seed);
19     for(t=0;t<tmax;t++){
20         y=uniform();
21         if( y<1.0/3.0 ){
22             s=-1;
23         }else if(y<1.0/3+1.0/3){
24             s=0;
25         }else{
26             s+=1;
27         }
28         printf("%d\n",s);
29     }
30     return 0;
31 }
32
33 /** [0,1) 疑似乱数を返す */
34 double uniform(){
35     return rand()/(RAND_MAX+1.0);
36 }
```

ソースコード 2 関数を使った同等な解

```
1  /*
2  各1/3の確率で -1.0, 0.0, +1.0
3  */
4  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
5  #include <stdio.h>
6  #include <stdlib.h>
7
8  double uniform();
9  double getrandom(double y);
10
11 int main(){
12     int seed;
13     int t;
14     int tmax=100;
15
16     scanf("%d",&seed);
17     srand(seed);
18     for(t=0;t<tmax;t++){
19         printf("%.14f\n",getrandom(uniform()));
20     }
21     return 0;
22 }
23
24 /** [0,1) 一様疑似乱数を返す */
25 double uniform(){
26     return rand()/(RAND_MAX+1.0);
27 }
28
29 /** [0,1) 一様疑似乱数を -1,0,+1に変換*/
30 double getrandom(double y){
31     double s;
32     if( y<1.0/3.0 ){
33         s=-1.0;
34     }else if(y<2.0/3.0){
35         s=0.0;
36     }else{
37         s+=1.0;
38     }
39     return s;
40 }
```

6.1 quiz:

次の確率密度関数を持つ疑似乱数を 1000 回出力するプログラムを書こう。

$$p(s) = \begin{cases} 1/5 & (-3 \leq s < 2) \\ 0 & (\text{それ以外}) \end{cases}$$

6.2 quiz:

次の確率密度関数を持つ確率変数 S を考える.

$$p(s) = \begin{cases} 1/5 & (-3 \leq s < 2) \\ 0 & (\text{それ以外}) \end{cases}$$

1. $-4 \leq s < -2$ となる確率を求めよう.
2. 平均 $E(S)$ を求めよう.
3. 分散 $V(S)$ を求めよう.
4. 期待値 $E(e^S)$ を求めよう.

お知らせと訂正

演習 きょうも個別座席指定まではしないけど, 利用エリアを限定します. 左右の端と中央の通路沿いの PC は閉鎖します.

講義 すみませんプチテスト日程変更. 2011-05-27→2011-06-04. 理由: 演習のプチテスト日程を変更したので接近しすぎた.

講義のプチテスト出題計画

2011-06-04 金. 30 ピーナッツ. 参照なし.

出題計画は 2011-05-27 金の授業で更新されます.

- 離散的な確率変数の期待値, 母平均, 母分散, 母標準偏差を求めよう. ×2
- 連続的な確率変数の確率, 期待値, 母平均, 母分散, 母標準偏差を求めよう. ×2
- ランダムウォークの到達点の座標の確率分布, 期待値, 母平均, 母分散, 母標準偏差を求めよう.
- ランダムウォークの規則から $P(x, t)$ の漸化式を求めよう.
- 生成関数 $Z(\lambda, t)$ を利用して $P(x, t)$ の漸化式を解こう.
- 生成関数 $Z(\lambda, t)$ がわかっているときに, X の母平均, 母分散, 母標準偏差を求めよう.
- 離散的な乱数を出力するプログラムの振る舞いを理解しよう.
- 連続的な乱数を出力するプログラムの振る舞いを理解しよう.



[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)