

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)

計算科学☆演習 II

樋口さぶろお*1 配布: 2011-07-01 Fri 更新: Time-stamp: "2011-06-30 Thu 22:38 JST hig"

10 略解:期待値の評価とモンテカルロ数値積分

10.1 略解:

1. s_1/N .
2. $\frac{N}{N-1}(\frac{s_2}{N} - (\frac{s_1}{N})^2)$.
3. $(\frac{N}{N-1}(\frac{s_2}{N} - (\frac{s_1}{N})^2))^{1/2}$.
4. $(\frac{N}{N-1}(\frac{s_2}{N} - (\frac{s_1}{N})^2))^{1/2}N^{-1/2}$.

11 当たり外れ法・棄却法

今日の目標

- 2,3次元のランダムな座標を生成するプログラムが書けるようになる
- 当たり外れ法によるモンテカルロ数値積分のプログラムが書けるようになる
- 棄却法による乱数生成のプログラムが書けるようになる

11.1 quiz:

確率密度関数

$$p(s) = \begin{cases} 8s & (0 \leq s < \frac{1}{2}) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

に従う連続値乱数を棄却法により生成して返す関数 `double getrandom_rejection()` を書こう。ただし、その中で `double uniform()` は使ってよい。

当たり外れ法によるモンテカルロ数値積分

$D = \{(x, y) | 4x^2 + 9y^2 \leq 36, x \geq 0, y \geq 0\}$ としたとき, $\int_D 1 \, dx dy = D$ の面積 $= \frac{3}{2}\pi$ を求めるプログラム。

*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.

ソースコード 1 当たり外れ法

```
1 #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
2 #include <stdio.h>
3 #include <stdlib.h>
4
5 #define NMAX 100
6
7 double uniform();
8 double getrandom(double y);
9
10 int main(){
11     int seed;
12     int n;
13     int nmax; /* サンプル数 */
14     int count;
15     double xradius=3.0; /* 長半径 */
16     double yradius=2.0; /* 短半径 */
17     double x,y;
18
19     scanf("%d",&seed);
20     scanf("%d",&nmax);
21
22     srand(seed);
23     count=0;
24     for(n=0;n<nmax;n++){
25         x=xradius*uniform();
26         y=yradius*uniform();
27         if( 4*x*x+9*y*y<=36.0 ){
28             count++;
29         }
30     }
31
32     printf("%f\n", (double)count/nmax*xradius*yradius);
33     return 0;
34 }
35
36 /** [0,1) 疑似乱数を返す */
37 double uniform(){
38     return rand()/(RAND_MAX+1.0);
39 }
```

お知らせ

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。

もう夏の演習のプチテスト

2011-07-15 金 3. 参照などは春と同じのりでいきます.

- 期待値の推定と誤差評価 (与えられた確率密度関数に対して)
- 棄却法による乱数生成
- 当たり外れ法による数値積分
- 特に復習しておくべき課題:課題 p091,p101,p102

出題計画の修正は, 2011-07-09 土にフォーラム + メールで行います (もし変更があれば).

講義のレポート課題 (概要):講義の残り 10 ピーナッツ

演習のプチテスト 1,2,3 回目の終了後, 完全な答案に改善して, e ラーニングシステムから提出してください (参照相談あり, 時間制限なし). 詳細は Web で.

- 提出は本番と同じでなく, 各問スクリーンショット 1 枚で.
- 期限は次の演習のプチテスト (最後の回はファイナルトリアル) まで.
- 1,2,3 回目が 6,8,6 点. ただし, 各問は正解不正解の 2 段階評価で, 部分点はありません.
- 自宅の PC にインストールした Visual Studio/Excel で作成するとピーナッツは 2 倍とします. ただし 20 ピーナッツを上限とします.
- プチテスト時間中に作成したプログラム等は, 演習の e ラーニングシステムからダウンロードして再利用できます.
- もともと答案が完璧な人は, 中身はそのまま形式だけ変えて提出することでピーナッツが得られます.
- 模範解答は公開してません. が, e ラーニングシステムの個人別コメント参照.
- レポートに参加しなくても, 理解が不完全なままになる, ピーナッツが得られない, 以上の不利益はありません.



[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)