

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)

計算科学☆演習 II

樋口さぶろお*1 配布: 2011-06-10 Fri 更新: Time-stamp: "2011-06-10 Fri 15:35 JST hig"

7 略解:逆関数法

7.1 略解:

累積密度関数は, $1 \leq a \leq 3$ に対して,

$$\begin{aligned} F(a) &= \int_{-\infty}^a p(s) \, ds \\ &= \int_{-\infty}^1 p(s) \, ds + \int_1^a p(s) \, ds \\ &= 0 - \frac{1}{12}(a^2 - 10a + 9). \end{aligned}$$

F の逆関数 $g(y)$ を求める.

$$\begin{aligned} F(g(y)) &= y \\ g^2 - 10g + (9 + 12y) &= 0 \\ g &= 5 \pm \sqrt{16 - 12y}. \end{aligned}$$

F の定義域は $1 \leq a < 3$. よって, g の値域は $1 \leq g(y) < 3$ なので, 符号は $-$ をとる.

$$g(y) = 5 - 2\sqrt{4 - 3y}$$

$1 \leq g(y) < 3$ より $g(y)$ の定義域は $0 \leq y < 1$ (全体).

```
#include <math.h>
```

```
double getrandom(double y){  
    return 5.0-2.0*sqrt(4.0-3.0*y);  
}
```

$g(y)$ の定義域は, (場合分けのある場合はぜんぶつなげれば) 必ず $0 \leq y < 1$ となります. そうでないとおかしい.

*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.

配布した問題では、 $p(s)$ が 0 でない範囲が $1 \leq s < 2$ と誤記されていました。おわびします。演習で $1 \leq s < 3$ に訂正しました。

誤記のままだと $\int_{-\infty}^{+\infty} p(s) ds = \frac{7}{12} < 1$ となってしまうとおかしいし、その結果として、 g の定義域が $0 \leq y < \frac{7}{12}$ とおかしくなっていました。

7.2 略解:

1.

$$\int_0^{\infty} p(s) ds = \int_0^2 \frac{3}{50} ds + \int_2^{5/2} 0 ds + \int_{5/2}^3 \frac{7}{5} ds = \frac{3}{25} + 0 + \frac{7}{10} = \frac{41}{50}.$$

2.

$$\int_{-\infty}^{+\infty} s p(s) ds = \int_{-3}^2 \frac{3}{50} s ds + \int_2^{5/2} 0 \cdot s ds + \int_{5/2}^3 \frac{7}{5} s ds = -\frac{3}{20} + 0 + \frac{77}{40} = \frac{71}{40} (= 1.775).$$

3.

$$\begin{aligned} E(S^2) &= \int_{-\infty}^{+\infty} s^2 p(s) ds = \int_{-3}^2 \frac{3}{50} s^2 ds + \int_2^{5/2} 0 \cdot s^2 ds + \int_{5/2}^3 \frac{7}{5} s^2 ds \\ &= \frac{7}{10} + 0 + \frac{637}{1200} = \frac{721}{4800}. \\ V(S^2) &= E(S^2) - (E(S))^2 = \frac{13717}{4800} (= 2.85771 \dots). \end{aligned}$$

8 中心極限定理

今日の目標

- ヒストグラムの描き方と意味
- 中心極限定理
- 平均値の誤差評価

8.1 quiz:

平均 6, 分散 4 であるような正規分布の、確率密度関数のグラフを描こう。

8.2 quiz:

独立な $[0,1)$ 一様乱数 S_1, \dots, S_6 を考える。 $Y = S_1 + \dots + S_6$ の平均と分散を求め、確率密度関数の概形を描こう

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。

もう初夏の演習のプチテスト

2011-06-17 金23. 参照などは春と同じのりでいきます。

- 連続値の乱数の生成
- 逆関数法を用いた乱数の生成
- 美しいヒストグラムの描き方
- ランダムウォークのサンプル, 時間を縦横に出力
- 特に復習しておくべき課題: 課題 p051, p061, p071

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3,4,36,8,6 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, 計 20 ピーナッツとします. 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](#)