

## データ解析基礎レポート課題（第5回）

出題 10月31日（金），提出期限 11月11日（月）

提出先：情報システム学研究科棟2階事務室脇のポスト

1. 変数  $X$  が正規分布  $N(\mu, \sigma^2)$  に従っているとする。いま， $Y = \exp(X)$  という変数を考えたとき， $Y$  に関する確率密度関数  $f(Y)$  を求めよ。
2. 区間  $[0, 1]$  の一様乱数の分散が  $1/12$  になることを，分散の定義に従って示せ。  
(連続値の確率変数の期待値は，変数の値に確率密度関数をかけて積分して求める。)
3. 以下の数値実験を行なえ（大数の定理と中心極限定理を実感するためのものである）。
  - a. まず，0 から 1 までの一様乱数を 5000 回生成して，ヒストグラムを描け（階級幅は適当に設定せよ）。これにより，生成された乱数の分布がほぼ一様であることを確認せよ。
  - b. 以下の操作を  $n = 4, 16, 64, 256$  の四つの場合について行ない，結果について考察せよ。
    - 「0 から 1 までの一様乱数を  $n$  個生成して平均値を求める」操作を 1000 回繰り返す。
    - 「平均値」に関するヒストグラムを描く。
    - 「平均値」の平均と分散を求める。

(注意)

- ・言語処理系は何を使ってもよい。
  - ・ヒストグラムの階級は結果がうまく比較できるように設定せよ。
  - ・考察の内容は回答者に任せるので，いろいろと試してみしてほしい。
4. 第5回の講義の内容で理解できなかったこと，また，改善してほしいことなどについて，自由に記述せよ（なければ，特に記載しなくてよい）。