2 次元確率変数 (2)

樋口さぶろお

龍谷大学大学院理工学研究科数理情報学専攻

理論物理学特論　L07(2013-11-05 Tue)

今日の目標

1. 2 変数の確率変数の独立性が判定できる
2. 2 変数の確率変数について, 与えられた確率密度関数を持つ乱数を生成できる.

http://hig3.net

L06-S1
Quiz 解答:期待値

$$
\begin{aligned}
\mathrm{E}(X+2Y) &= \int_{-\infty}^{+\infty} \mathrm{d}x \int_{-\infty}^{+\infty} \mathrm{d}y \; (x+2y)\, p_{XY}(x,y) \\
&= 0 + \int_0^1 \mathrm{d}x \int_0^1 \mathrm{d}y \; (x+2y)\cdot \tfrac{1}{2} + \int_2^3 \mathrm{d}x \int_2^4 \mathrm{d}y \; (x+2y) \cot \tfrac{1}{4} \\
&= 0 + \tfrac{3}{4} + \tfrac{7}{5} = 5.
\end{aligned}
$$

L06-S2
Quiz 解答:周辺分布

$$p_X(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} \mathrm{d}y\, p_{XY}(x,y) \begin{cases} \frac{1}{2} & (0 \le x < 1, 2 \le x < 3) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

$$p_Y(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} \mathrm{d}x\, p_{XY}(x,y) \begin{cases} \frac{1}{2} & (0 \le y < 1) \\ \frac{1}{4} & (2 \le x < 4) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

L07-Q1

Quiz(周辺分布)

確率密度関数

$$p_{XY}(x,y) = \begin{cases} \frac{6}{13}\frac{x^2}{y^2} & (1 \leq x < 3, 2 \leq y < 4) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

に従う確率変数の組 (X,Y) を考える.
X の周辺分布の確率密度関数 $p_X(x)$ を求めよう

L07-Q2

Quiz(2 変数の擬似乱数)

確率密度関数

$$p_{XY}(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{8} & (0 \le x < 2, 0 \le y < 1) \\ \frac{3}{16} & (0 \le x < 2, 1 \le y < 3) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

に従う確率変数の組 (X, Y) を考える．これに従う擬似乱数を生成する関数 `void getrandom2d(double x[])` を書こう．関数の中で $[0, 1)$ 一様擬似乱数 `double getuniform()` を何度でも使っていい．

L07-Q3

Quiz(2 変数の擬似乱数)

確率密度関数

$$p_{XY}(x,y) = \begin{cases} \frac{x^2+y^2}{20\pi} & (1 \leq x^2+y^2 < 9, x < 0) \\ 0 & (\text{他}) \end{cases}$$

に従う確率変数の組 (X,Y) を考える．これに従う擬似乱数を生成する関数 `void getrandom2d(double x[])` を書こう．関数の中で $[0,1)$ 一様擬似乱数 `double getuniform()` を何度でも使っていい．

プチテスト出題計画

2013-11-12 火 1 e ラーニング．講義ビデオ視聴+課題提出．メール通知以降 2013-11-18 月 23:55 までに．
2013-11-19 火 1 プチテスト．
30 ピーナッツ．紙．参照なし．

- 離散型確率変数の期待値, 平均値, 分散, 標準偏差 (Quiz になってない)
- 連続型確率変数の期待値, 平均値, 分散, 標準偏差 (L02-Q1)
- 連続型確率変数の変数変換 (L04-Q1)
- 逆関数法による乱数生成 (L03-Q2,L05-Q1)
- 2 変数の確率変数の確率密度, 確率, 周辺分布 (L06)
- 2 次元の確率密度に従う乱数発生 (L07)

ここまでは計算科学の復習的要素も強いので
http://www.a.math.ryukoku.ac.jp/~hig/course/compsci2_2013/
の L02, L09,L10,L11 も役立つかも．