

統計モデリング・ポアソン分布・最尤推定

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 L01(2015-09-24 Thu)

最終更新: Time-stamp: "2015-09-26 Sat 07:36 JST hig"

今日の目標

- ① 統計モデリングの例が (自分の研究分野の中からひとつ挙げられる
- ② ポアソン分布の確率, 平均値, 分散, 期待値が求められる.
- ③ 最尤推定とはなにか説明できる



<http://hig3.net>

教科書

久保拓弥 データ解析のための統計モデリング入門, 2012, 岩波書店

成績計算

- 平常点 30 ピーナッツ
- プチテスト 30 ピーナッツ
- レポート 40 ピーナッツ

現在の点数は e ラーニングサイトで見られるようになる予定.

授業のページ <http://hig3.net> > (左コラム) 樋口の授業.

オフィスアワー予約なしで科目について質問相談会話できる時間です.

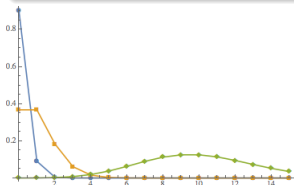
月 4, 金 6(1-502). 月火昼も在室時は訪問歓迎. お弁当可.

ポアソン分布

ポアソン分布

離散型確率変数 y が次の確率分布を持つとき、 y はパラメタ λ のポアソン分布 $Po(\lambda)$ に従うという。

$$p(y|\lambda) = \begin{cases} \frac{\lambda^y}{y!} e^{-\lambda} & (y = 0, 1, 2, 3, \dots) \\ 0 & \text{他} \end{cases}$$



Po(0.1), Po(1), Po(10)

意味: 独立に、時間に比例して、単位時間に平均すると λ 回起きる事象が、単位時間内に y 回起きる確率。

離散型確率変数の母期待値

離散型確率変数 $x \in \mathbb{Z}$ に対して、関数 ϕ の母期待値

$$E[\phi(X)] = \sum_{x \in \mathbb{Z}} \phi(x)p(x).$$

L01-Q1

Quiz(ポアソン分布)

離散型確率変数 X はパラメタ 0.2 のポアソン分布 $Po(0.2)$ にしたがう。

- 1 確率 $P(X = 4)$ を求めよう。
- 2 母平均値 $E[X]$ を求めよう。
- 3 母分散 $V[X]$ を求めよう。

L01-Q2

Quiz(ポアソン分布)

あるサッカーチームは、90分のゲームで平均3点得点できる。

- ① ハーフ 45 分間に 0 点である確率は?
- ② ハーフ (前半) 0 点 かつ ハーフ (後半) 3 点である確率は?
- ③ ゲーム 90 分で 3 点であるときに、ハーフ (前半) 0 点, ハーフ (後半) 3 点である確率は?

尤度

確率分布 $p(y|\lambda)$ で、パラメタが λ であるとき、サイズ n のサンプル y_1, y_2, \dots, y_n が得られる結合確率は、

$$p(y_1, y_2, \dots, y_n | \lambda) = \prod_{i=1}^n p(y_i | \lambda).$$

尤度 (likelihood)

観測された値 (=考えるサンプル) が y_1, y_2, \dots, y_n であるとき、 λ の関数

$$L(\lambda) = \prod_{i=1}^n p(y_i | \lambda)$$

を尤度という。

連絡

- オフィスアワー月 4 金 6(1-502)