

MCMC によるベイズ推定

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 L13(2014-07-18 Fri)

今日の目標

- ベイズ推定の意味を説明できる
- MCMC によるベイズ推定のプログラムが書ける



<http://hig3.net>

Quiz 解答:正規分布の母数の最尤推定

- ① $\mu = \frac{1}{2}(x_1 + x_2), \sigma^2 = \left(\frac{x_1 - x_2}{2}\right)^2.$
- ② $\mu = \frac{1}{N}(x_1 + \cdots + x_N), \sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \frac{1}{N}(x_1 + \cdots + x_N))^2.$
($1/(N-1)$ ではない).

MCMC によるベイズ推定

L13-Q1

Quiz(正規分布の母数の最尤推定)

未知の母標準偏差 $\theta = \sigma$ の正規分布

$$p(x|\sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

からサイズ N の標本 $\{x_1, \dots, x_N\}$ を得た.事後分布 $p(\sigma|x)$ から MCMC で σ をサンプルし, ヒストグラムを描こう.

- ① 事前分布を無情報とする.
- ② 事前分布を $p(\sigma) = 1/\sigma$ とする.
- ③ 事前分布を $p(\sigma) = \frac{1}{3} \times \mathbf{1}(0 \leq \sigma < 3)$ とする.

MCMC によるベイズ推定

L13-Q2

Quiz(正規分布の母数の最尤推定)

未知の母標準偏差 $\theta = a$ の正規分布

$$p(x|a) = ae^{-ax}$$

からサイズ N の標本 $\{x_1, \dots, x_N\}$ を得た.事後分布 $p(a|x)$ から MCMC で a をサンプルし, ヒストグラムを描こう.

- ① 事前分布を無情報とする.
- ② 事前分布を $p(a) = 1/a$ とする.