

# MCMC による Bayes 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(2014-01-07 Tue)

## 今日の目標

- 1 (Bayes) 推定に MCMC を使える
- 2 熱力学的期待値の計算に MCMC を使える
- 3 最適化に MCMC を使える



<http://hig3.net>

## Metropolis-Hastings 法の受理確率

遷移  $x \rightarrow x'$

$$p(x', x) = \min \left( \frac{p(x') g(x|x')}{p(x) g(x'|x)}, 1 \right)$$

$p(x)$ : 得たい定常分布.

$g(x'|x)$ : 候補として  $x'$  を選択する, 条件付き確率.  $\rightarrow$  事前分布  
遷移確率

$$T(x'|x) = g(x'|x)p(x', x)$$

## MCMC による Bayes 推定

L13-Q1

## Quiz(Bayes 推定)

ロバート-カセーラ, R によるモンテカルロ法入門, 丸善, 2012.

練習問題 6.13b,c(p.220)

温度  $x_i$  で破断する確率  $p(x) = \frac{\exp(\alpha + \beta x_i)}{1 + \exp(\alpha + \beta x_i)}$ .

L13-Q2

## Quiz(ベルヌーイ分布)

温度  $x$  で破断する確率が  $p(x) = \frac{\exp(\alpha + \beta x)}{1 + \exp(\alpha + \beta x)}$  で与えられる. 温度  $x$  で, 100 個中 30 個が破断する確率を書こう.

dataset challenger

oring=1(破断),0(非破断)

temp=温度(華氏)

serial	oring	temp
1	1	53
2	1	57
3	1	58
4	1	63
5	0	66
6	0	67
7	0	67
8	0	67
9	0	68
10	0	69
11	0	70

serial	oring	temp
12	0	70
13	1	70
14	1	70
15	0	72
16	0	73
17	0	75
18	1	75
19	0	76
20	0	76
21	0	78
22	0	79
23	0	81