第8章：MCMC法とベイズ統計モデル(後半)

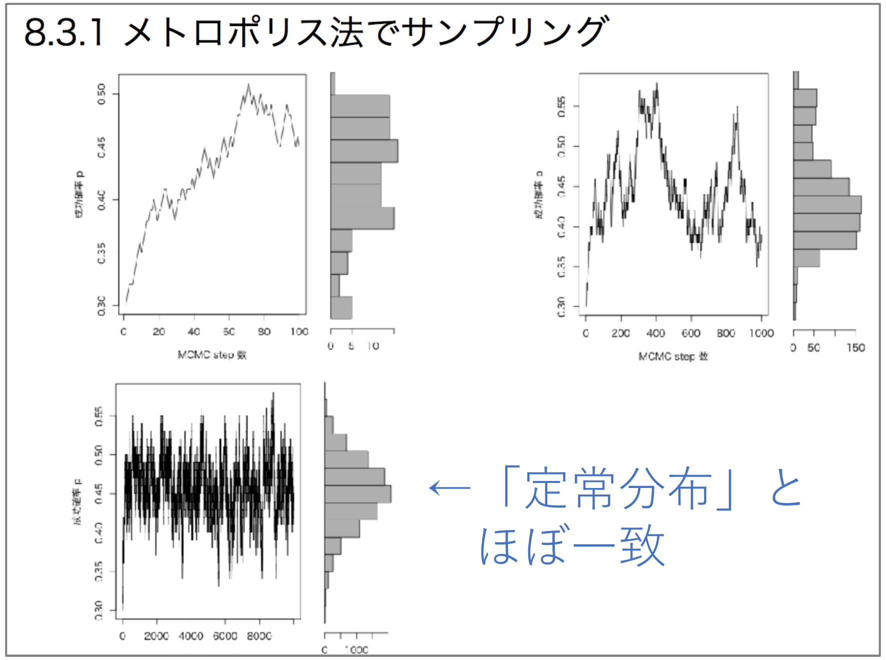
太田研４年　和田愛也子

8.3.3 MCMCの定常分布とは何か？

- 前回；種子生存率データYがあり、生存確率qは二項分布に従う

  →メトロポリス法を使ってMCMCサンプリング

  →種子生存確率qはどのような値をとるのか推定



- （十分回数を重ねると）qの値は釣鐘型の分布に従う　＝　「定常分布」
- 「定常分布」は、マルコフ連鎖から発生する確率qが従う確率分布 p(q|Y)
- p(q|Y)は、尤度関数L(q)の関数

ここでは二項分布ベースで尤度を計算？

$$p(q|Y) = \frac{L(q)}{\sum_{\mathrm{q}} L(q)}$$

- p(q|Y)はL(q)に完全に比例

＝統計モデルを当てはめた時、qがとる確率分布

8.4 MCMCサンプリングとベイズ統計モデル

- 頻度主義　v.s.　ベイズ統計

・パラメーターにばらつきはない！
・q=0.45803…という絶対解がある
↑無限回繰り返した際の極限値
→推定値にも絶対解がある！
(パラも推定値も確率変数ではない)
「客観確率」

・パラメーターは確率変数に従いうる
・推定したいパラは確率分布で表現する
「ベイズ公式」の形式に従う
「主観確率」

- 今回；「パラメーターqは確率分布に従う」＝ベイズ統計モデル
- $p(q|Y) = \dfrac{p(Y|q)p(q)}{\sum_{\mathrm{q}} p(Y|q)p(q)}$
- 事後分布 ＝ $\dfrac{\text{尤度×事前分布}}{\text{データが得られる確率}}$　∝　尤度×事前分布

データが得られたときに、推定したいパラが従う確率分布

規格化のための定数？
$\sum_{\mathrm{q}} p(Y|q)$=1になるよう調整

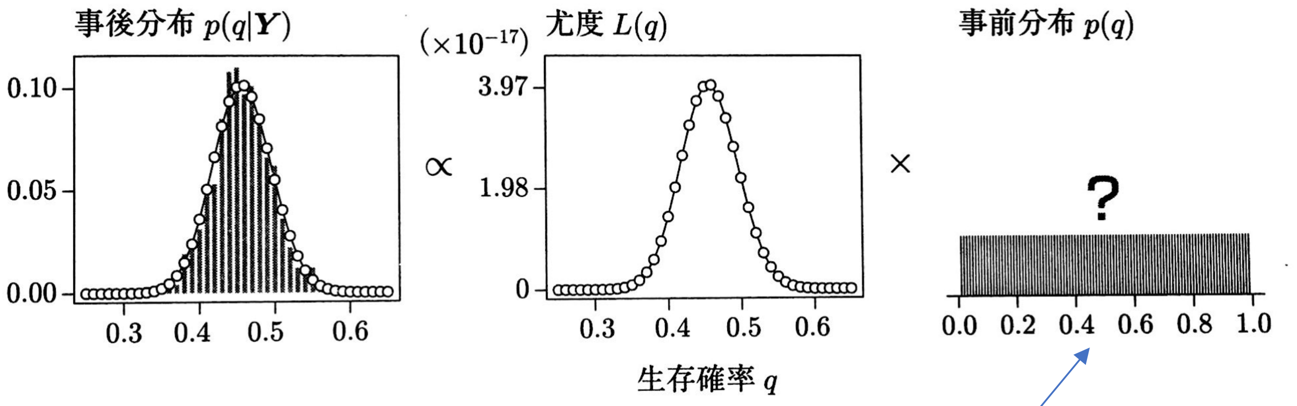
データがないときに、推定したいパラが従う確率分布

8.4 MCMCサンプリングとベイズ統計モデル

- 事後分布 ∝ 尤度×事前分布

$$p(q|Y) = \frac{p(Y|q)p(q)}{\sum_q p(Y|q)p(q)}$$

↑ベイズ統計モデルの公式



qの値によらない定数？

$$p(q|Y) = \frac{L(q)}{\sum_q L(q)}$$

↑MCMCサンプリングによる定常分布

- ベイズ統計モデルも定常分布も、「（観測データに）統計モデルを当てはめた時、パラメーターqがとる確率分布」
- 二式は比例してしかるべき

  →事前分布p(q)は定数