#86 Hannan-Quinn の命題は、線形回帰でも、ガウス型Baysianネットワークの構造推定でも正しい

鈴木 譲 (大阪大学, 2009年10月20日)

n個の例から、情報量基準 = 経験的エントロピー + パラメータ数 × d_n

($d_n = 1 \Longrightarrow$ AIC、$d_n = \log n/2 \Longrightarrow$ MDL/BIC)

最小のモデルを選択したい

$n \to \infty$で正しいモデルを推定したい (一致性)

d_nが小さすぎると、一致性は満足されない

- 自己回帰移動平均(ARMA)の次数推定 $d_n \geq \log \log n$ (Hannan-Quinn, 1979)

- 条件付確率の状態分割(有限型BNの構造推定) $d_n \geq \log \log n$ (Suzuki, 2006)

- 重回帰分析の変数選択(ガウス型BNの構造推定)？

$Y = \sum_{j=1}^{m} \alpha_j X_j + \epsilon$, $\epsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$
n個の例$\{(y_i, x_{i,1}, \cdots, x_{i,m})\}_{i=1}^{n}$から変数$\{X_j | \alpha_j \neq 0\}$を推定

重回帰分析でも$d_n \geq \log\log n$を証明することができた(重複対数の法則)

$$\text{従来は、} \frac{d_n}{\log\log n} \to \infty \text{ (十分条件にすぎない)}$$

モデル選択の誤り率: 条件付確率の状態分割(Suzuki, 2006)と導出が似ている

過学習 多すぎた変数の数を自由度とするχ^2分布にしたがう

未学習(過学習以外の誤り) 0に概収束

課題: 指数分布族で共通しているのか? 有限Markovの次数推定でも同じ結果か?