

# P4-38 価値関数推定におけるMSE解析

植野 剛

京都大学大学院 情報学研究科

$$\xi_n := \{s_0, s_1, r_1, \dots, s_n, r_n\} \xrightarrow{\text{推定}} V(s) := \mathbb{E} \left( \sum_{i=1}^{\infty} \gamma^{i-1} r_i \mid s_0 = s \right)$$

線形モデルによる価値関数推定を考える.

$$V(s) \approx g(s, \theta) = \sum_{i=1}^m \phi_i(s) \theta_i$$

推定量は多数提案されてるけど・・・  
推定量間の比較は十分にされていない

## 目的

- 汎化誤差の漸近的な挙動を解析する
- 汎化誤差を基準に推定量を比較する

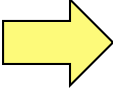
$$\text{MSE}(\hat{\theta}_n) = \mathbb{E} \left( \left| g(s, \hat{\theta}_n) - V(s) \right|^2 \right)$$

\*モデル  $g(s, \theta)$  が真の価値関数を表現できない場合も考慮する

# P4-38 価値関数推定におけるMSE解析

## セミパラメトリック価値関数推定 (T. Ueno, et al, 2008, 2010)

- 価値関数推定  $\implies$  セミパラメトリック統計問題
- 価値推定のすべての一致推定量を一般化

 統計学の分野で確立されているリスク解析法を一般化された推定量に適用して, MSE解析を行う.

(P. Liang and M. Jordan, et al, 2008)

## 解析結果

代表的な推定量, TD, MonteCalro(MC), gTDを比較する

- モデルが真の価値関数を表現できる場合

$$\text{MSE}(gTD) \preceq \text{MSE}(TD), \text{MSE}(MC)$$

- モデルが真の価値関数を表現できない場合

$$\text{MSE}(MC) \preceq \text{MSE}(TD), \text{MSE}(gTD)$$