

S4-4 ニューロモデルによる卓球スウィング技能の知識獲得

Acquisition of Swing Skill of Table Tennis Using Neural Network

林 勲<sup>1)</sup>, 藤井 政則<sup>2)</sup>, 前田 利之<sup>2)</sup>, 田阪 登紀夫<sup>3)</sup>

1) 関西大学大学院 総合情報学研究科

2) 阪南大学 経営情報学部

3) 同志社大学 スポーツ健康科学部

最近, 運動学習や動作スキルの知識化の研究が活発に議論されている. 運動機能の構造化では, 川人らが提案した内部モデルや MOSAIC モデルが有用である. 内部モデルは計算論的ニューロモデルであり, 運動指令と動作軌道を入出力とする順モデルと逆モデルから構成される. 運動開始時は, 順モデルの感覚フィードバックが駆動し動作はなめらかでないが, 逆モデルがフィードフォワード信号により目標軌道との誤差信号を調整し正確な制御が可能となる. MOSAIC モデルは内部モデルの切り替えを構造化した計算モデルである. 環境変化に対して, トップダウン信号とボトムアップ信号を用いて適切な内部モデルを選択し適応運動が可能となる. これらは身体を骨格構造モデルとして捉えるのではなく, モデルをブラックボックスの入出力関係として捉え, フィードバック学習とフィードフォワード学習により入力属性に対する表象評価を実現する.

本発表では, TAM ネットワークを用いて卓球のフォアハンドストロークの内部モデルを同定する. TAM ネットワークは, 通常は下位層から上位層への順モデルであるが, 出力誤差がある場合, 上位層から下位層への抑制機能によるトップダウン学習により逆モデルが出現する. ここでは, 卓球の技能スキルに着目し, 被験者の右上腕のマーキング測定点の座標と速度の時系列データを入力とし, 3 段階の熟練度を出力として, TAM ネットワークと C4.5, Native Bayes Tree, Random Forest を用いて内部モデルを同定し, 計測点の入力属性数の決定, 及び, ファジィルールの技能スキルを知識獲得する. また, 元卓球世界選手権メダリストによる技能評価を参考にし, 熟練性を向上させる単機能技能とメタ技能を議論する. 分析の結果, 卓球初心者にありがちな「体を開く動作」や「ラケットを押し出す動作」, 「ボールを迎えに行く動作」等の知識を発見することができた.