

平成21年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 若手研究（スタートアップ） 4. 研究期間 平成21年度～平成22年度
5. 課題番号 2 1 8 0 0 0 3 3
6. 研究課題名 ユーザーの意図に応じた機能的電気刺激による適応的運動支援システムの開発

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
4 0 5 4 8 4 3 4	フリガナ タメイ トモヤ 為井 智也	情報科学研究科	研究員

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

本研究では、運動課題を行うユーザーの状態に応じて、適応的に支援方法を学習する運動・運動学習支援システムの開発を目指している。そのためには、ユーザーがどのような運動を行おうとしているかの意図予測と、その運動を支援して実現させるという2つの課題を解決する必要がある。21年度は効率的な支援学習を実現させるために、学習パラメータや探索空間の削減に関する問題に取り組んだ。

筆者は以前から、モーション情報・EMG (electromyogram: 筋電図) の情報から、ユーザーが発揮した手先の力ベクトルの推定を行ってきた。electro-mechanical delay (EMD) と呼ばれるEMGが観測されてから筋肉の収縮が起こるまでの時間遅れに対処（適したフィルタを学習）するため、従来は力推定器にEMGのtapped delay-lineを使用してきたが、この手法では力推定器のパラメータが膨大になるという問題があった。本課題における意図予測、運動支援学習の際にも、推定器のパラメータの数が問題となることが予想されたため、適切なEMG処理方法を確認しておく必要があった。この問題に対処するため、EMG-to-activationモデルと呼ばれるEMDを考慮したEMG処理方法を導入した。これにより、delay-lineに比べ大幅に推定器のパラメータを削減することができた。さらに、モーション・EMG といったユーザーの生体情報に応じて機械が方策（支援）を変化させる強化学習に新しい推定器を適用し、パラメータ削減により高速な学習が実現されることを確認した。

また、支援学習では効率良く探索空間を削減することが必要である。この目的のために、シナジー（筋活動の基本パターン）という考え方を導入する。21年度はシナジー抽出アルゴリズムの実装を行った。

10. キーワード

- | | | |
|----------------|----------|---------|
| (1) FES | (2) 強化学習 | (3) EMG |
| (4) モーションキャプチャ | (5) | (6) |
| (7) | (8) | (裏面に続く) |

11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（0）件 うち査読付論文 計（0）件

著 者 名	論 文 標 題			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
			■ ■ ■	

著 者 名	論 文 標 題			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
			■ ■ ■	

〔学会発表〕 計（2）件 うち招待講演 計（0）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
Chihiro Obayashi	Comparison of experts and non-experts in throwing darts based on optimization criteria		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
The 31st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC'09)	September 4, 2009	Minneapolis, Minnesota, USA	

発 表 者 名	発 表 標 題		
大林千尋	ダーツ投擲動作における熟達者と非熟達者の比較		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
第24 回 生体・生理工学シンポジウム（BPES 2009）	2009年9月25日	東北大，仙台	

〔図 書〕 計（0）件

著 者 名	出 版 社		
書 名			総ページ数
			■ ■ ■

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出 願〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取 得〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。