

平成23年度科学研究費助成事業（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 基盤研究(A)      4. 研究期間 平成23年度～平成26年度
5. 課題番号 

2	3	2	4	0	0	2	8
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 運動学習・支援のための多次元情報記録・提示とモデルベース強化学習
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	3	5	9	8	7	3	しばた 柴田	ともひろ 智広	情報科学研究科		准教授

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
8	0	2	4	0	8	1	0	わだ 和田	よしろう 佳郎	奈良県立医科大学・医学部		講師

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。

今年度は実験システムの開発、健常者向けの実験、および非健常者向けのパイロット実験を行った。

実験システム開発として、運動学習・支援データベース部の開発を進めた。将来の二次利用公開も見越してリレーショナルデータベースを用いて構築中である。データサンプルをできる限り多くするためには、実験室以外での計測も可能にすることが望まれる。そこで、Microsoft Kinectを用いた安価で簡便なモーションキャプチャ装置の開発にも取り組んでいる。

健常者向けの実験としては、ダーツ投擲運動を支援対象とした。個人適応的な支援をモデルベース型強化学習で実現するために必要な予測モデルを構築するため、まずは様々なタイプ・スキルレベルの被験者を集め、投擲モーションの計測を行った。現在計測データを定量化し、データベースを構築する準備を進めている。また、計測されたレベルの異なる被験者の投擲モーションを解析した結果、スコアの高い被験者ほど肘のインタラクショントルクをより多く利用して投擲を行っていることが分かった。この知見を次年度には、学習者の状態同定、提示する支援方法としても用いる予定である。

非健常者については、脳卒中患者の歩行リハビリテーションを支援対象とした研究を進める予定であったが、歩行リハビリテーションに使用する予定であった、国立障害者リハビリセンター所有の歩行リハビリテーション用商用ロボットLocomatが故障したため、実験を行うことができなかった。そこで代替案として、研究代表者所属機関が所有する歩行装置つき没入型3面ディスプレイを活用する準備を行っている。また、分担者の和田をはじめとする奈良県立医科大学医師の協力を得て、平衡障害患者やパーキンソン病患者も支援対象に加え、平衡系のリハビリトレーニング前・後のモーション計測のパイロット実験も行っている。

10. キーワード

- |            |           |          |          |
|------------|-----------|----------|----------|
| (1) ロボティクス | (2) 人間機械系 | (3) 強化学習 | (4) 生体計測 |
| (5) 運動学習支援 | (6)       | (7)      | (8)      |

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。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。  
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分) ③やや遅れている。
(理由) 当初予定していた非健常者の学習時のデータを計測する段階まで至っておらず、やや遅れが生じている。理由として、歩行リハビリテーションに使用する予定であった、国立障害者リハビリセンター所有の歩行リハビリテーション用商用ロボット Locomat が故障したため、実験を行うことができなかったことが挙げられる。

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。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。

健常者向けのダーツ支援については、個人適応的な支援をモデルベース型強化学習で実現するために必要な予測モデルを構築する。そして、モデルベース型強化学習による支援と、モデルフリー強化学習による支援との性能差を比較する。非健常者向けの支援については、比較的研究推進が容易であると考えられる平衡障害患者を対象とした計測と支援の研究を推進しつつ、脳卒中患者やパーキンソン患者を対象とした計測・支援研究の検討も進める。
---

13. 研究発表（平成23年度の研究成果）

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

〔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
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）						

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
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）						

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
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）						

【学会発表】計（ 3 ）件    うち招待講演 計（ 0 ）件

発表者名	発表標 題		
Tomoya Tamei	Throwing Darts Utilizes the Interaction Torque of the Elbow Joint		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
33rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	平成23年8月31日	Boston Marriott Copley Place, Boston, USA	

発表者名	発表標 題		
Chihiro Obayashi	Development of Adaptive Robotic Trainer for Novices of Darts Throwing		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
第29回日本ロボット学会学術講演会	平成23年9月9日	芝浦工業大学豊洲キャンパス	

発表者名	発表標 題		
Tomoya Tamei	Joint torque utilization in throwing darts		
学会等名	発表年月日	発表場 所	
The 21st Annual Conference of the Japanese Neural Network Society	平成23年12月15日	Okinawa Institute of Science and Technology (OIST), Okinawa, Japan	

【図 書】 計（ 0 ）件

著者名	出版 社		
書 名	発行年	総ページ数	

14. 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
				出願年月日	

15. 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。

<http://hawaii.naist.jp/~tom/kaken/>