

様 式 C - 7 - 1

平成 27 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 新学術領域研究（研究領域提案型） 4. 研究期間 平成 25 年度～平成 29 年度
5. 課題番号

2	5	1	1	8	0	0	9
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 共感性の神経回路基盤の解明

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 4 2 0 4 6 9	コマイ ショウジ 駒井 章治	バイオサイエンス研究科	准教授

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
1 0 2 6 2 5 5 2	イケダ カズシ 池田 和司	情報科学研究科	教授

9. 研究実績の概要

共感性の神経回路基盤の解明を目指し、一連の共感行動に関連した神経活動を同定する目的で、行動を小さなピースに分解し、同行動ピースと関連する神経活動の同定を試みている。まず初めに「共感行動」という一連の行動を小さなモーションに分解するために、コンピュータビジョンを用いて動物の特徴量を自動的に、且つ客観的に同定し、これを統計的にカテゴリー化した。共感行動の中でも最もプリミティブであると考えられる「情動伝染」を手始めに分割を試みていたが、オープンフィールドといったより基本的な行動課題を課している間の行動の解析を試み始めた。手法はこれまでと同様であるが、平場である「オープンフィールド」に観察対象の動物を入れ、CVにより特徴量を抽出し、統計的にカテゴリー化を行った。観察条件、映像撮影条件などを詳細に決め、研究班内での共同研究を進めることで、様々な動物種への展開を試みている。トラッキングによる特徴量抽出は特許を取得済みであるが、これらの手法を今一度活用することによって空間的情報の把握も併せて行うことも試みている。

今後の種間比較を視野に入れ、深度センサの導入を目指し必要な機材選定を行い、有効な特徴量とカテゴリーのあり方の検討を行っている。また、モデル動物として幾つかの神経疾患モデル動物を入手し、これらの動物における行動解析を行い、健常動物との比較から異常の在り方、正常動物の行動様式の理解を進める予定である。

10. キーワード

- | | | | |
|------------|----------------|---------|----------|
| (1) 行動解析 | (2) コンピュータビジョン | (3) 共感性 | (4) 社会行動 |
| (5) 神経回路解析 | (6) | (7) | (8) |

11. 現在までの進捗状況

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

共感性の神経回路基盤の解明を目指し、一連の共感行動に関連した神経活動を同定する目的で、行動を小さなピースに分解し、同行動ピースと関連する神経活動の同定を試みている。神経計測に切り、まず出口である行動の客観的分割を着実に進めていること、これと併せて光遺伝学で利用するウイルスベクタ等の分子ツールの確立を進めていること、計測デバイスの開発を共同研究により進めている。これらのことから概ね順調に進展していると考えられる。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

ネズミは四足動物であるので、比較的平面上での活動が多く、上方からの撮影で多くの情報を得ることができた。特徴量がどの時間幅で観察されるのかを検討する目的で高速カメラを導入し、高速撮影したビデオにおいて特徴が抽出される時間幅を決定する。またクラスタリングを工夫することによって、行動カテゴリの抽出にも着手する。この先トリヤイヌ、サルやヒトの行動を同様に評価することを考えると、やはり3次元空間の中での特徴量抽出を行う手法を検討する必要があると考えられる。近年利用可能な深度センサを活用し、特徴量を抽出する手法の確立も検討していく目的で早期に深度センサの導入とクラスタリング手法の再検討を行う予定である。

13. 研究発表 (平成 27 年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計 (3) 件 / うち査読付論文 計 (2) 件 / うち国際共著論文 計 (0) 件 / うちオープンアクセス 計 (1) 件

著 者 名		論 文 標 題				
Fumi Okuyama-Uchimura Shoji Komai		Mouse Ability to Perceive Subjective Contours				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
Perception	有	45	2 0 1 6	315-327	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1177/0301006615614440						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

著 者 名		論 文 標 題				
Tomoya Tamei, Yasuyuki Orito, Hiroyuki Funaya, Kazushi Ikeda, Yohei Okada, Tomohiro Shibata		Kinect-based posturography for in-home rehabilitation of balance disorders				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
APSIPA Transactions on Signal and Information Processing	有	4	2 0 1 5	1-6	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1017/ATSIP.2015.17						
オープンアクセス						
オープンアクセスとしている (また、その予定である)						

著 者 名		論 文 標 題				
Takuya Konishi, Takatomi Kubo, Kazuho Watanabe, Kazushi Ikeda		Variational Bayesian Inference Algorithms for Infinite Relational Model of Network Data				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著	
IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems	無	25	2 0 1 5	2176-2181	-	
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)						
10.1109/TNNLS.2014.2362012						
オープンアクセス						
オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難						

(課題番号: 25118009)

(注)・印刷に当たっては、A4判(縦長)・両面印刷すること。

(3/6)

〔学会発表〕 計(6)件/うち招待講演 計(0)件/うち国際学会 計(3)件

発表者名		発表標 題	
Shoji Komai, Jin Watanabe and Yusuke Suzuki		"Behavioral Imaging" for analyzing complex behavior	
学 会 等 名		発表年月日	発表場 所
IBRO2015 (国際学会)		2015年07月10日 ~ 2015年07月10日	Rio de Janeiro, Brazil

発表者名		発表標 題	
Tomoya Tamei, Yasuyuki Orito, Tomohiro Shibata and Kazushi Ikeda		In-Home Measurement System of User's Motion and Center of Pressure	
学 会 等 名		発表年月日	発表場 所
APSIPA-ASC (国際学会)		2015年12月16日 ~ 2015年12月19日	Hong Kong

発表者名		発表標 題	
Lao Bryan, Tamei Tomoya, Kazushi Ikeda		Kinematic and Dynamic Analysis of Sit-to-Stand Transfer Using Hand-to-Hand Assistance by Therapists of Different Skill Levels	
学 会 等 名		発表年月日	発表場 所
計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会		2015年11月18日 ~ 2015年11月20日	函館

発表者名		発表標 題	
張祖杰, 久保孝富, 渡辺仁, 池田和司, 柴田智広, 坂東誉司, 人見謙太郎, 江川万寿三		ガウス過程識別器に基づく視線行動からの 運転熟練者と非熟練者の識別	
学 会 等 名		発表年月日	発表場 所
計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会		2015年11月18日 ~ 2015年11月20日	函館

発表者名	発表標題	
古庄泰隆, 久保孝富, 池田和司	ディープニューラルネットワークの入力符号化能力の情報理論的評価	
学会等名	発表年月日	発表場所
計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会	2015年11月18日 ~ 2015年11月20日	函館

発表者名	発表標題	
Yasutaka Furusho, Takatomi Kubo, Kazushi Ikeda	Information Theoretical Analysis of Deep Learning Representations	
学会等名	発表年月日	発表場所
International Conference on Neural Information Processing (国際学会)	2015年11月09日 ~ 2015年11月13日	Istanbul, Turkey

〔図書〕 計(1)件

著者名	出版社		
駒井章治(渡辺茂・菊水健史編)	朝倉書店		
書名 【発行確定】	発行年		総ページ数
情動の進化	2	0115	192

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. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計（ 0 ）件

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

16. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

（ 1 ）国際共同研究： -

17. 備考

--