

様式 C-7-1

平成28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）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究代表者	部局	バイオサイエンス研究科		
	職	准教授		
	氏名	駒井 章治		

1. 研究種目名 新学術領域研究（研究領域提案型） 2. 課題番号 25118009

3. 研究課題名 共感性の神経回路基盤の解明

4. 研究期間 平成25年度～平成29年度 5. 領域番号・区分 4501 計画研究

6. 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。初めに「共感行動」と一般に言われる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た動物の特徴量抽出を自動的、客観的に行うことを試み、得られた数値データを統計学的にカテゴリ分けを行った。共感行動の中でも最もプリミティブである「情動伝染」を手はじめに分割を試みていたが、より多様な行動が含まれるオープンフィールドにおいて見られる、行動の解析を行うことで行動解析の一般化を行った。特徴量としてピクセル・ベースのCHLACを用い、オープンフィールド内における動物行動の分類を行ったが、この際、自閉症モデル動物との比較を行うことで、健常行動の理解につなげることを試みた。まずは通常ビデオカメラで得られるだけの情報を収集し、これを認知カテゴリ（歩行、餌を食べる、グルーミング等）として分類することから始めた。実際にはビデオレートで撮影したビデオデータをCHLACで解析を行ったので、10 msを一単位として行動解析を行い、これを二次カテゴリにクラス分けすることで行った。こうすることにより一度小さな「手を動かす」などのモーションに分解し、その集合としての認知行動という行動のありようが可視化できるようになった。深度センサーの導入も試みたが、マウスやラットといった四足動物の行動理解には、一般的なカメラを用いた特徴量抽出に於いても比較的多くの情報が得られることが明らかとなったため、今回は一般カメラを用いて行うこととした。

7. キーワード

行動解析 コンピュータビジョン 共感性 社会行動 神経回路解析

8. 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。神経計測にあたり、まず出口である行動の客観的理解を着実に進めていること、これにあわせて光遺伝学に用いるウイルスベクター等の分子ツールの確立を進めたこと、計測デバイスの開発を国際共同において進めていること、これらの点に於いて概ね順調に進展していると考えられる。

3版

9. 今後の研究の推進方策

高速ビデオカメラで得られる情報は非常に多いが、日常の行動の中で行動の分解能がどのあたりかの検討をつける目的で、得られたビデオ情報を様々な時空間解像度のフィルターを通し、これを用いて行動分析を行った結果、まずは通常ビデオカメラで得られるだけの情報を収集し、これを認知カテゴリ（歩行、餌を食べる、グルーミング等）として分類することから始めた。実際にはビデオレートで撮影したビデオデータをCHLACで解析を行ったので、10 msを一単位として行動解析を行い、これを二次カテゴリにクラス分けすることで行った。こうすることにより一度小さな「手を動かす」などのモーションに分解し、その集合としての認知行動という行動のありようが可視化できるようになった。今後はこれらの手法を用いて、自閉症モデル動物の理解と共に、複数個体の際にみられる相互作用についても検討を行う予定である。

10. 研究発表（平成28年度の研究成果）

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

1. 著者名 van Welie Ingrid, Roth Arnd, Ho Sara S.N., Komai Shoji, Hausser Michael	4. 巻 90
2. 論文標題 Conditional Spike Transmission Mediated by Electrical Coupling Ensures Millisecond Precision-Correlated Activity among Interneurons In Vivo	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Neuron	6. 最初と最後の頁 810 ~ 823
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.neuron.2016.04.013	査読の有無 有
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	国際共著 -

1. 著者名 Arai Mitsunori D., Zhan Bo, Maruyama Atsuko, Matsui-Harada Akiko, Horinouchi Kazuhiro, Komai Shoji	4. 巻 373
2. 論文標題 Enriched environment and Mash1 transfection affect neural stem cell differentiation after transplantation into the adult somatosensory cortex	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of the Neurological Sciences	6. 最初と最後の頁 73 ~ 80
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jns.2016.12.013	査読の有無 無
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	国際共著 -

1. 著者名 Hamada Ryunosuke, Kubo Takatomi, Ikeda Kazushi, Zhang Zujie, Shibata Tomohiro, Bando Takashi, Hitomi Kentarou, Egawa Masumi	4. 巻 1
2. 論文標題 Modeling and Prediction of Driving Behaviors Using a Nonparametric Bayesian Method With AR Models	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Intelligent Vehicles	6. 最初と最後の頁 131 ~ 138
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/TIV.2016.2586307	査読の有無 無
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	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Shoji Komai
2. 発表標題 Computational behavioral analysis to analyze the effect of microbes on our body.
3. 学会等名 ICOBM 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 R. Ouchi, Y. Maruno, T. Kubo, M. Katayama, M. Nagasawa, T. Kikusui, K. Ikeda
2. 発表標題 Assessing Canine Emotional States Using an Accelerometer
3. 学会等名 ITC-CSCC (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Eri Nakahara, Yuki Maruno, Takatomi Kubo, Rina Ouchi, Maki Katayama, Koichi Fujiwara, Miho Nagasawa, Takefumi Kikusui, Kazushi Ikeda
2. 発表標題 Canine emotional state assessment with heart rate variability
3. 学会等名 APSIPA-ASC (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

1 1. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2. 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4. 備考

-