

様式 C - 7 - 1

平成 29 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	物質創成科学研究科		
	職	博士研究員		
	氏名	須永 圭紀		

1. 研究種目名 研究活動スタート支援 2. 課題番号 17H06866

3. 研究課題名 自由行動下マウスの脳複数部位計測に向けた埋め込み型デバイスの開発

4. 研究期間 平成 29 年度～平成 30 年度 5. 領域番号・区分 -

6. 研究実績の概要

本研究は行動に伴う脳機能解明に向け、自由行動下動物の脳深部複数領域を同時計測可能な埋め込み型イメージングデバイスの開発を目的としている。近年、記憶や感情に関わる高次脳機能解明において、自由行動下動物の脳深部に位置する領域の脳活動を安定して測定できる手法が求められている。しかし、実験動物を拘束する必要性や侵襲性の高さから、実験動物に負荷を与えずに脳深部を計測可能な方法は未だ確立されていない状況である。そこで本研究では、マウスやラットの脳内に直接埋め込み可能なサイズの蛍光イメージングデバイスを開発し、超低侵襲かつ高感度な脳深部計測の実現を目指している。

本目的を実現するためには、脳深部計測に適した埋め込み型イメージングデバイスの開発と自由行動下動物に対するイメージングシステムの構築、そして実際に動物実験を行いデータを取得し解析・評価する必要がある。これまで申請者らは埋め込み型イメージングデバイスの開発と、近年神経科学の分野で有用性の高いIGFP(Green Fluorescent Protein)やGCaMP蛍光をメインターゲットとしたマウスやラットの脳深部計測システムの構築に取り組んできた。これらの取り組みは順調に進んでおり、現在は開発したデバイス・システムを用いて実際に動物実験を行う段階に到達している。今後はこれまでの研究成果から開発したデバイス・システムの最適化を行いつつ、脳神経活動計測実験を行いデータの収集及び解析を行う予定である。

7. キーワード

脳機能イメージング 埋植型デバイス 蛍光イメージング GCaMP

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
本目的を実現するためには、脳深部計測に適した埋め込み型イメージングデバイスの開発と自由行動下動物に対するイメージングシステムの構築、そして実際に動物実験を行いデータを取得し解析・評価する必要がある。本研究計画において1年目はデバイスの開発とシステムの構築を目標としており、これらはおおむね達成されている。現在は開発したデバイス・システムを用いて実際に動物実験を行う段階に到達しており、今後は当初の計画通りこれまでの研究成果から開発したデバイス・システムの最適化を行いつつ、脳神経活動計測実験を行いデータの収集及び解析を行う予定である。

2 版

9. 今後の研究の推進方策

本年度は埋め込み型イメージングデバイスをマウスやラットに埋植し、脳神経活動に伴うGCaMP蛍光の計測実験を行いデータ収集とその解析を行う。まずは脳深部複数部位の蛍光イメージングの実現に向けて、自由行動下動物の脳深部における単色蛍光イメージング実験を中心に行い、データの収集と解析を行いつつ、脳深部複数部位計測実験に向けたシステムの最適化を行う。その後、本研究の最終目標である脳深部複数領域の神経活動計測実験へと移行し、脳神経活動に伴うGCaMP蛍光の計測実験を行いデータ収集とその解析を行う予定である。

10. 研究発表（平成29年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Y. SUNAGA, A. SHIRAISHI, T. YAMAGUCHI, M. HARUTA, T. NODA, K. SASAGAWA, T. TOKUDA, Y. YOSHIMURA, J. OHTA
2. 発表標題 GCaMP imaging associated with visual stimulation by implantable imaging device
3. 学会等名 NEUROSCIENCE 2017（国際学会）
4. 発表年 2017年
1. 発表者名 須永 圭紀, 白石 愛香里, 山口 貴大, 太田 安美, 春田 牧人, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳
2. 発表標題 Miniaturized-implantable device for optical imaging and stimulation
3. 学会等名 第9回光操作研究会2017
4. 発表年 2017年
1. 発表者名 須永 圭紀, 白石 愛香里, 山口 貴大, 春田 牧人, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 吉村 由美子, 太田 淳
2. 発表標題 GCaMP蛍光計測用埋植型CMOSイメージングデバイスの開発とin vivo性能評価
3. 学会等名 情報センシング研究会（IST）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 須永 圭紀, 白石 愛香里, 山口 貴大, 春田 牧人, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 吉村 由美子, 太田 淳,
2. 発表標題 埋植型イメージングデバイスを用いた視覚刺激に伴うGCaMP蛍光計測
3. 学会等名 平成29年度E部門総合研究会
4. 発表年 2017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

共同研究相手国	相手方研究機関			
United state of America	University of Houston	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

1 4. 備考

光機能素子科学研究室HP 発表リスト
http://mswebs.naist.jp/LABs/pdslab/publications_j.html