

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 研究活動スタート支援 4. 研究期間 平成 26 年度～平成 27 年度
5. 課題番号

2	6	8	8	2	0	2	7
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 小型動物の自由行動実験に使用する埋植用小型脳機能計測・刺激双方向光デバイスの開発

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 7 3 3 6 6 3	ハルタ マキト 春田 牧人	物質創成科学研究科	研究員

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

9. 研究実績の概要

小型実験動物の頭部に埋植可能な小型脳機能計測・刺激双方向光デバイスを開発し、行動実験中の脳活動計測とオプトジェネティクス技術による脳活動光制御を実現する。小型デバイスによる脳機能計測と多点光刺激デバイスによる脳神経活動の制御に成功しており、本年度は小型デバイスの開発および小型デバイスの無線化に取り組んだ。具体的な成果は以下の通りである。(1)小型CMOSイメージングデバイスによるマウスの脳機能計測および多点光パターン刺激実験を行った。デバイスに搭載されたLED光源(波長535 nm)によりマウス脳表の血管像を取得し、LEDアレイ光源(波長465 nm)によってチャネルロドプシン2 (ChR2) を発現した遺伝子組み換えマウスで光刺激後の神経活動を電気生理学的に計測した。また、感覚刺激に应答する神経活動に伴って変化する脳内血流変化を光学的に計測した。なお、動物実験は奈良先端科学技術大学院大学動物実験の実施に関する規定に従って行った。(2)小型デバイスに搭載されたLEDアレイ(8×10個のLED、波長465 nm)の無線制御を行った。CMOSイメージングデバイスに搭載されたLED選択機能と無線技術を組み合わせることによって、光刺激に関するデバイスの無線制御に成功した。本研究では、目指していた小型脳機能計測・刺激双方向光デバイスによる脳機能計測、およびLEDアレイを搭載した多点光刺激デバイスによる脳神経活動の光制御を達成し、さらにデバイスの光刺激機能の無線化を達成した。

10. キーワード

- | | | | |
|-----------------|---------------|-----------|----------------|
| (1) CMOSイメージセンサ | (2) 脳機能イメージング | (3) 脳血流計測 | (4) オプトジェネティクス |
| (5) 生体埋植デバイス | (6) 多点光刺激 | (7) | (8) |

11. 現在までの進捗状況

(区分)
(理由) 27年度が最終年度であるため、記入しない。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策) 27年度が最終年度であるため、記入しない。

13. 研究発表(平成27年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(0)件/うち査読付論文 計(0)件/うち国際共著論文 計(0)件/うちオープンアクセス 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	国際共著	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
オープンアクセス						

(学会発表) 計(5)件/うち招待講演 計(1)件/うち国際学会 計(3)件

発表者名		発表標題	
Makito Haruta, Yoshinori Sunaga, Takahiro Yamaguchi, Hironari Takehara, Yasumi Ohta, Mayumi Motoyama, Hiroaki Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta		An implantable hemodynamic imaging device for revealing relation between a blood flow and brain activity in animal behavior	
学会等名	発表年月日	発表場所	
Neuroscience2015 SfN 45th annual meeting(国際学会)	2015年10月21日	Chicago(USA)	

発表者名		発表標題	
Makito Haruta, Yoshinori Sunaga, Takahiro Yamaguchi, Hironari Takehara, Yasumi Ohta, Mayumi Motoyama, Hiroaki Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta		An Implantable Hemodynamic Imaging Device for Observing the Process of Recovery from Cerebrovascular Disease	
学会等名	発表年月日	発表場所	
37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society(国際学会)	2015年08月28日	Milano(Italy)	

発表者名	発表標題	
Makito Haruta, Yoshinori Sunaga, Hiroaki Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta	An implantable hemodynamic imaging device with a two-color light source for observing two brain phenomena	
学会等名	発表年月日	発表場所
2015 INTERNATIONAL SYMPOSIUM FOR ADVANCED MATERIALS RESEARCH(招待講演)(国際学会)	2015年08月19日	南投県魚池郷(台湾)

発表者名	発表標題	
Makito Haruta, , Naoya Kamiyama, Takahiro Yamaguchi, Mayumi Motoyama, Mamiko Kawahara, Yasumi Ohta, Hiroaki Takehara, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta	動物の脳機能制御を可能にする無線多点光刺激デバイス	
学会等名	発表年月日	発表場所
第38回日本神経科学大会	2015年07月29日	神戸国際展示場(兵庫県神戸市)

発表者名	発表標題	
春田 牧人, 須永 圭紀, 山口 貴大, 竹原 浩成, 太田 安美, 元山 真由美, 竹原 宏明, 野田 俊彦, 笹川 清隆, 徳田 崇, 太田 淳	埋め込み可能な小型脳血流イメージングデバイスの開発	
学会等名	発表年月日	発表場所
E部門総合研究会	2015年07月03日	九州大学医学部百年講堂(福岡県福岡市)

(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. 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

--