

様 式 F - 7 - 2

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）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 若手研究(B) 4. 補助事業期間 平成23年度～平成25年度
5. 課題番号 

2	3	7	6	0	3	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題名 CMOSイメージセンサ搭載脳外科手術用プローブ - Probe Eye - 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
2 0 4 6 4 1 5 9	ノダ トシヒコ 野田 俊彦	物質創成科学研究科	助教

## 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

CMOSチップを搭載した刺入型の刺激、計測デバイスは、昨年度までに実装条件の最適化等を実施し、試作に成功した。試作デバイスを生体模擬材料である生理食塩水、および生理食塩水ゲルに浸漬、刺入して動作テストを実施した所、動物実験に供試可能な性能を有していることが明らかになった。

動物実験に向けた準備として、試作デバイスの駆動・計測システムを構築した。動物実験時に要求されるGND分離したフローティング刺激が可能な構成とし、DCリーク電流が流れない安全機構も組み込んだ。微弱信号を計測するため、ハードウェアの要所にノイズ対策を施し、駆動・計測用の専用プログラムを開発した。

試作デバイスの最終的な評価として、ラットを用いたin vivo試験を実施した。麻酔下のラット脊髄に試作デバイスを刺入した。試作デバイスは計測モードで動作させ、計測出力端子を外部フィルタ及び計測アンプを介して、記録装置に接続した。またラット側部の末梢神経に刺激用電極を装着し、電気刺激装置に接続した。末梢神経を電気刺激した結果、脊髄に刺入した電極で、誘発電位の計測に成功した。試作した刺入デバイス上に形成した4電極で計測したそれぞれの波形の潜時が等しいことから、全チャンネルで誘発電位が計測出来ている事を確認した。また、4電極それぞれにおいて異なる誘発電位波形が得られたことから、各チャンネルが独立して計測出来ている事も確認した。デバイスの刺激機能についても試験を実施し、脊髄の電気刺激を行った。その結果、末梢神経の活動電位に応答が見られ、刺激機能についても動作が実証された。

## 10. キーワード

- (1) スマート電極 (2) フレキシブルデバイス (3) CMOS (4) 神経刺激
- (5) 神経計測 (6) 刺入型電極 (7) (8)

## 11.研究発表

(雑誌論文) 計(2)件 うち査読付論文 計(2)件 (最終年度分)

著者名		論文標題			
Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuo Terasawa, Hiroyuki Tashiro, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, Jun Ohta		Performance improvement and functionalization of an electrode array for retinal prosthesis by iridium oxide coating and introduction of smart-wiring technology using CMOS microchips			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Sensors and Actuators A: Physical	有	211	2   0   1   4	27-37	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1016/j.sna.2014.03.001					

著者名		論文標題			
Yi-Li Pan, Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Jun Ohta		Sputtering Condition Optimization of Sputtered IrOx and TiN Stimulus Electrodes for Retinal Prosthesis			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
電気学会論文誌	有	8	2   0   1   3	310-312	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1002/tee.21860					

(学会発表) 計(2)件 うち招待講演 計(0)件 (最終年度分)

発表者名		発表標題	
Toshihiko Noda, Kiyotaka Sasagawa, Takashi Tokuda, Yasuo Terasawa, Hiroyuki Tashiro, Hiroyuki Kanda, Takashi Fujikado, Jun Ohta		Intelligent Retinal Prosthetic Device Employs Smart Electrode Array Integrated with CMOS Microchips	
学会等名	発表年月日	発表場所	
International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS and Applications 2013 (Bio4Apps 2013)	2013年10月30日 ~ 2013年10月31日	東京医科歯科大学	



13.備考

--