

様 式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成 23 年度）

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 挑戦的萌芽研究 4. 補助事業期間 平成 23 年度～平成 25 年度

5. 課題番号

2	3	6	5	6	2	4	1
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題 CMOS技術による高密度フレキシブル脳計測・刺激デバイス

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 3 1 4 5 3 9	トクダ タカシ	物質創成科学研究科	准教授
	徳田 崇		

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

マルチチップアーキテクチャに基づく単独動作可能な小型CMOS 脳計測・刺激装置を設計試作し、フレキシブル基板上に配置して少数の共通配線(バス配線)で駆動する脳神経刺激デバイスの試作を行った。ひとつのCMOS チップ(単位チップ)に1つの脳刺激・計測電極が搭載された構成をとり、単位チップサイズは約400um角とした。電極として直径200umのPt円板型電極を採用している。単位チップは0.35um標準CMOSプロセス+5V高耐圧MOSトランジスタで設計し、神経刺激計測部においては最大5Vの電圧で駆動可能な構成とした。各チップはGND、VCCの2つの電源入力およびCONT1、CONT2の制御兼出力端子をあわせた4つの外部入出力によって制御・駆動される。これら4つの入出力はフレキシブル基板上にした複数の単位チップに対して共通であり、全単位チップを4配線で駆動可能である。各単位チップはCONT1、CONT2を経由して与えられるアドレスに基づいて命令を解釈することができるため、単位チップごとに異なる駆動条件を設定することができる。単位チップには双極性の神経刺激を行うための電流生成回路を搭載しており、チップごとにあらかじめ指定した電流を、デバイス全体で同期的に出力することが可能である。また計測面においては、全単位チップのうち1つを選択し、刺激ではなく計測に利用することが可能である。フレキシブル基板上に単位チップを1x4配置で搭載した脳神経刺激・計測デバイスの駆動試験を行ったところ、電流刺激・計測のいずれの機能も正常に動作することが確認できた。

10. キーワード

(1) バイオデバイス	(2) バイオセンシング	(3) 脳刺激計測	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

平成23年度に目指していた機能をほぼ完全に搭載した単位チップの設計試作と、これを搭載した最初の脳神経刺激デバイスの動作検証に成功しており、計画の遂行についてはほぼ予定通りである。

12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

平成23年度に基礎機能を実現・実証した脳神経刺激・計測デバイスの回路面での機能向上、実装技術面での微細化と信頼性の向上、動物実験での機能実証を行う。については平成24、25年を通して複数回の改善を、については主として平成24年度、については平成25年度に取り組む。

(次年度の研究費の使用計画)

平成23年度からの繰越金は、主にデバイス実装のための材料・薬品費の購入タイミングに起因するものである。したがって実質的な研究の進捗には変更がない。

13.研究発表(平成23年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(0)件 うち査読付論文 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	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					

〔学会発表〕計(3)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題		
野田 俊彦 他		CMOSチップ搭載インテリジェント生体インターフェースデバイス		
学会等名	発表年月日	発表場所		
電気学会E部門 バイオ・マイクロシステム研究会	2011/6/30	東京工業大学		

発表者名		発表標題		
Toshihiko Noda 他		Fabrication of a Flexible Neural ...		
学会等名	発表年月日	発表場所		
VLSI-Soc2011	2011/10/3	Royal Plaza Hotel, 香港		

発表者名		発表標題		
東丸 幸江 他		CMOSチップを搭載した刺入型刺激・計測デバイスの作製		
学会等名	発表年月日	発表場所		
第59回 応用物理学関係連合講演会	2012/3/16	早稲田大学		

〔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. 備考

--