

平成 27 年度 委託研究開発成果報告書【公開版】

1. 研究開発課題名と研究開発代表者名

| | | |
|-------------|---|------------|
| 事業名 | 革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト | |
| 研究開発課題名 | 体内埋込型集積回路内蔵フレキシブル超薄膜センサシートを用いたマーモセットの脳信号計測システムの開発 | |
| 機関名 | 国立大学法人大阪大学 | |
| 研究開発 担当者 | 所属 役職 | 産業科学研究所 教授 |
| | 氏名 | 関谷 毅 |

2. 研究開発成果の内容

①全埋込型脳活動計測センサシートシステムの開発とシステム統合化によるデバイス性能の検証

開発してきた64チャンネルの薄膜脳活動計測センサシートに光刺激機能を搭載し、**Optogenetics** 対応型のシステムとして完成させることに成功した。小型動物へ負担無く埋め込み可能な小型無線通信回路、小型情報処理回路、薄膜電池の集積化、システムの統合化を行うことで、システムとしての有用性検証を行うことができた。さらに、これをラット内へ長期間埋め込み、生体組織の炎症反応やそれを抑えるための材料の開発、電極の構造最適化を進めた。ラット内へ埋め込むことでその有用性を検証し、課題を抽出するとともに、霊長類マーモセットへ埋め込み可能、光刺激可能なシステムの機能搭載を行うことに成功した。実際に、ワイヤレス発光システムによりマーモセットの脳を刺激しながら、体性感覚野の脳活動（**ECoG**）計測に成功した。この前倒しでの実験結果をもとに、平成28年度には引き続きマーモセットへのシステムの完全埋め込みによるシステムの最適化を行うとともに、マーモセットの非束縛時（自由活動時）の計測ができるように、**Optogenetics** システムの最適化、脳活動計測システムの最適化を行う取り組みを進めていく。

②完全埋込型脳活動計測センサシートシステムの動物埋込実験と有用性の検討

医学系研究科は**Optogenetics** 対応型薄型柔軟 **ECoG** シートおよび柔軟 **LFP** センサニードルを用いた無線計測システム（一部体外露出部分あり）の開発を医学的見地から支援した。また、国立研究開発法人情報通信研究機構と連携して、産業科学研究所が開発した **Optogenetics** 対応型薄型柔軟 **ECoG** シートおよび柔軟 **LFP** センサニードルを用いた無線計測システムの、ラットへの長期間埋込実験を施行した。ラットへの長期埋込実験により、電極・脳信号計測部と **Optogenetics** 用光刺激部などの基本的性能に関する **feasibility** を評価し、マーモセット用完全埋込装置の開発にフィードバックし、前倒してマーモセット実験に着手した。