

プログラム名： 脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現

PM名： 山川 義徳

プロジェクト名：代替技術

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 7 年 度

研究開発課題名：

汎用型脳計測応用

—ナノテクノロジーを用いた低インピーダンス EEG 電極の開発—

研究開発機関名：

東京大学先端科学技術研究センター

研究開発責任者

生田幸士

## I 当該年度における計画と成果

### 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

山川 PM の進める「脳情報の可視化と制御による 活力溢れる生活の実現」、スコープ 1. 「脳情報産業の創出に向けた、携帯型 BMI 技術の研究開発」、【②時空間脳情報解析】における研究目標である「fMRI の 10 分の 1 の費用での情動(ストレスや共感等)の測定及び制御の実現」を目指し「代替技術」としての「超小型脳波デバイスの開発と新産業創成」を行う。

「超小型脳波デバイスの開発と新産業創成」を行うにあたり、当研究機関では「高性能かつ低価格な電極と人間工学的な頭部装着装置の開発」を研究課題とする。

超小型で安価な携帯型 EEG 計測装置を実現するために、独自の最先端 3 次元マイクロナノマシン技術を用い、高性能かつ低価格な電極と人間工学的な頭部装着装置を開発する。

#### ・ナノテクノロジーを用いた EEG 電極の開発アプローチ

- A) 高性能電極の開発
- B) 動物, ヒトでの性能検証
- C) 電子回路内蔵型ヘッドセットの開発

本年度は、「携帯型 EEG 計測装置」の実現可能性を示すことを主目的のため A)高性能電極の開発を中心に研究を行い、製造コストやヘッドセットとのアセンブリなどの周辺技術は次年度以降の課題とした。

### 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

#### 2-1 進捗状況

ステージ I の目標として、当研究機関で得意とする 3 次元マイクロ加工手法により、複数種類の電極を試作した。インピーダンス測定し十分な性能を持つように素材、形状などを最適化した。

さらに、試作電極群を用い、頭皮との接触抵抗など基本的な性能評価試験を実施した。

#### 2-2 成果

本年度の研究計画は当初の想定通り進めることができた。開発した試作電極はそれぞれ以下の評価を得ることができた。

先端形状、針形状など最適化により皮膚との親和性向上を目指した結果、平面電極とほぼ同等の接触抵抗を取得することができた。また脳波の周波数領域での有用性を確認した。さらに本研究が目指す携帯型 EEG プロトタイプ機を作製した。

### 2-3 新たな課題など

当初、従来使用されている湿式電極と同等の性能を得ることを目標していたが、従来の湿式電極にも種々の根本的な問題があることが開発過程で明らかになった。そのため、想定していた性能評価に加えてこれらの影響を考慮した機能設計が必要であった。

一方、皮膚の状態や接触位置、圧力、接触面積などの影響が明確化されたため、それぞれの影響を最小限に抑えるハード、ソフトの開発が必要である。

### 3. アウトリーチ活動報告

特になし。