

平成 27 年 3 月 31 日

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：脳ロボティクス

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 26 年度

研究開発課題名：

運動対話活性化ロボット

研究開発機関名：

(株)国際電気通信基礎技術研究所

研究開発責任者

森本 淳

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

担当研究課題の目的は、脳の可塑性をロボットによる運動アシストによって促すことにより、脳からの運動活性化を可能とするシステムの開発を行うことである。EEG などの非侵襲脳活動計測をロボットシステムと同時に行う場合、また運動アシスト中の脳活動を非侵襲脳活動計測機器によって計測する場合、脳活動とは関係のないアーチファクトが観測されてしまうことがある。H27 年度までに、まず EEG 信号からのアーチファクト除去のアルゴリズム開発を行うことを目標としていた。また、脳の可塑性をロボットによる運動アシストによって促すことを定量評価するための実験パラダイム構築を目標とした。そこで H26 年度においては、EEG 信号からのアーチファクト除去アルゴリズムの開発を進めるとともに、上記実験パラダイムの検討を目標とした。

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

EEG 信号からのアーチファクト除去アルゴリズムの開発および、実験パラダイムの検討に関して進捗した。EEG 信号からのアーチファクト除去アルゴリズムに関しては、独立成分分析およびダイポール解析を基礎とした上で、20-40Hz の帯域におけるベースライン信号から+25 または-100dB 以上の逸脱がある場合は筋電によるアーチファクトの可能性を考えデータに含めない処理を行うこととした。また、EEG 計測を容易にするために、乾式の電極を持つ脳波計測装置を新たに導入した。当該研究グループの既存設備である湿式の脳波計測システムと並行して使用しながら、調整後は乾式システムにより容易に脳波計測を可能とすることで、実用化に向けたシステム開発を進める。実験パラダイムの検討に関しては、定量評価を確実に行うために、高い精度での制御が可能となるマニピュランダムを用いることとした。

2-2 成果

EEG のアーチファクト除去に関しては、主に独立成分分析およびダイポール解析をアルゴリズム内に含めることで、動作中のアーチファクト除去法の開発について進捗し、H26 年度の目標を達成することができた。検討した実験パラダイムの実装について、マニピュランダム側の実験セットアップが完了した。EEG 信号を計測するシステムからの動作開始トリガー信号を受け取り、被験者がマニピュランダムのエンドエフェクターを把持している状態において、マニピュランダムが動作を提示することが可能となった。また、マニピュランダムの動作平面上部に設置されたスクリーン上に、プロジェクターを通じて任意のサイズのタスク刺激を提示することが可能となった。以上、実験パラダイムに関する検討が進められ H26 年度の目標を達成することができた。

3. アウトリーチ活動報告

- 1 H27 年 2 月 4 日に開催された「ImPACT 脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現」キックオフシンポジウムにおいて、研究プロジェクトに関する紹介を行った。