

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： 脳情報インフラ

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 27 年度

研究開発課題名：

標準化・倫理検討

—脳情報標準化の検討—

研究開発機関名：

国際電気通信基礎技術研究所

研究開発責任者

西尾 修一

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

本項目では、脳情報の民生利用が進んでいない現状においては、脳情報を社会応用する際の、情報の取り扱いや流通の形式等の合意が進んでいないほか、情報を取り扱う際の倫理・セキュリティを担保する体制といったものが整備されておらず、このことが脳情報活用の普及を妨げる原因となっている。当グループにおいては、共通クラウド、共通フィールドにて構築する脳情報インフラやそれを活用した新市場創造に向けた、脳情報の標準化活動を行う。

ステージ I においては、本プログラムの脳情報の可視化・制御技術を活用したユースケースの整理を行うとともに対象とする標準化団体の候補など標準化活動の全体計画を作成する。(ユースケースの検討においては必要に応じて、携帯型 BMI・脳ビッグデータ・脳ロボティクスの取り組みを参考にする。)

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

本プログラムで取り扱う脳情報のうち、脳ロボティクスでの利用も多い脳波 (EEG) データに注目し、そのデータ交換の状況に関して調査を行った。また関連する標準化分野として、高齢者などの生活を IT・ロボット技術を用いて支援することを目的とする IEC SyC-AAL Active Assisted Living の国内対応委員会へ参加し、標準化動向に関して調査を行った。

2-2 成果

EEG データに関する研究データの交換、特に医学用ではなく、本プログラムで対象としているブレイン・マシン・インタフェース (BMI) 関連のデータの交換や、リポジトリでの公開について調査を行った。現状ではデータとして公開されているものの数は多くない。その中で種類・データ数など多いものとして、ベルリン工科大学などの主催で行われた”BCI Competition” のデータセットがある (<http://www.bbci.de/competition/>)。これは公開されたデータセットを元に、BCI の性能を競うコンテストである。例として、4 回目の”BCI Competition IV “では以下のデータが公開されている：

Data sets 1: 運動イメージ (2 クラス)

[64 チャンネル, サンプルングレート 1000Hz, 7 名分のデータ]

Data sets 2a: 運動イメージ (4 クラス)

[22 チャンネル、眼球運動 3 チャンネル, サンプルングレート 250Hz, 9 名分のデータ]

Data sets 2b: 運動イメージ

[3 チャンネル (バイポーラ)、眼球運動 3 チャンネル, サンプルングレート 250Hz, 9 名分のデータ]

Data sets 3: 手運動時データ (MEG)

<EEG ではないので省略>

Data sets 4: 指運動時の ECoG データ

[48 - 64 チャンネル, 5 クラス, サンプルングレート 1000Hz, 3 名分のデータ]

これらのデータセットでは、EEG データは Matlab 形式で提供されていることが多い。これは、EEG データの処理に Matlab を使うことが多いためである。EEG データ自体は時系列データにすぎないので、尺度 (μV など)、サンプリングレートなどがわかれば処理は容易である。

ただし、EEG データ自身ではなく、付随するデータの方が相互交換の際に問題になる。上記のような EEG データは、採取時のトリガ (合図) をどのタイミングで与えたのか、安静時区間ほどこなのか、といった付随するデータを用いて処理を行う必要があるが、このようなデータの記述方式には統一されたものは存在していない。また EEG においては、電極の位置も重要であるが、多くの場合は国際 10-20 法にもとづいた配置を行うものの、詳細な解析においてはモーションキャプチャ装置などを用いた、電極位置の計測を行い、電極の 3 次元位置自体を交換する必要がある。しかし、このような位置データに関しても統一的な表記法は存在していない。実際、上記のコンテストでのデータセット 4 種類 (MEG データは除く) においても、トリガなどの付随データの形式は異なるものが用いられている。

現在、本プログラムでは MRI データの蓄積が進められているが、EEG データについても共通形式を定め、統一された実験パラダイムのもとでデータを蓄積することが重要と考えられる。特に BMI のような、脳の反応パターンの解析においては、多数の人に共通するパターンと、個人性のパターンの双方を抽出することが高い識別率に重要と考えられる。そのためには EEG データの本体に加え、実験条件や付随データを含めた標準化をすすめるとともに、データ交換と利用を容易とする交換インタフェースの規定を行うことが重要と考えられる。

2-3 新たな課題など

該当なし

3. アウトリーチ活動報告

該当なし。