

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 28 年度

研究開発課題名：

脳情報クラウド

研究開発機関名：

国立研究開発法人理化学研究所

研究開発責任者

渡邊恭良

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

脳情報クラウドの研究開発課題では、大規模な脳情報の蓄積及び連携を実現するインフラ基盤の開発を目指して、磁気共鳴画像法（MRI）・陽電子断層撮像法（PET）などによる脳情報データとともに心電図・脈波などの生体データ、認知機能データ、質問票データを含めた高度重層的な脳情報の蓄積基盤と、複数施設から集積させた1万人規模の脳情報データを蓄積することが可能な拡張的な脳情報蓄積基盤とを構築することで脳情報の蓄積・活用を支えるインフラの実現を目標としている。

本拠点では前年度までのステージ1で検討した脳情報、自律神経機能などのデータフォーマットを元にして、年度内で200名を対象とした18歳以上の健常者を対象としたMRI撮像、自律神経機能検査、アンケート調査を実施することで高度重層的な脳情報の蓄積基盤の構築を推進する。その一環としてBHQチャレンジの企画のもとに健康状態の向上に資すると期待されるシーズの介入による効果を脳科学的に検証するための実証試験を行う。また産業界と学术界が相互利用可能な脳情報利用システムの構築に向けた脳情報データベースの整備を行う。

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

前年度までのステージ1で脳情報データ（T1・T2解剖画像、拡散テンソル画像、安静時脳機能画像）の計測パラメータに加えて、疲労、意欲、うつなどの健康状態のスクリーニングに関連する質問票、性格気質質問票を用いた個人特性に関連する質問票、心電波・脈波の同時計測による自律神経機能検査、選択的注意課題や視覚探索課題を用いた認知機能検査の内容を確立した。今年度はこれらの計測方法に基づいて高度重層的な脳情報の蓄積基盤の構築を進めるため、MRI脳画像、自律神経機能、認知機能、質問票の計測実験を18歳以上の健常者201名を対象として行った。またこれに関連したBHQチャレンジの一環としてコクヨ株式会社の提案課題（「文字の手書き習慣が脳に与える影響を知る」）の実証試験を行った。本課題では20歳以上65歳未満の健常者30名を対象に1日30分程度の新聞記事の書き写し課題を4週間にわたり介入し、それによってQOLの改善が図れるかをMRI計測による脳構造、脳領域間結合、安静時脳機能活動及び、自律神経機能、質問票調査による健康状態、QOLのスコアを評価指標として検討した。これらの計測実験を通じて得られたデータは、昨年度までに確立したHuman Connectome Project（HCP）による脳画像データ解析パイプライン（HCP pipeline）を用いて脳灰白質の容積、神経線維の拡散度、安静時の脳機能結合の解析や心電波・脈波の周波数解析などの方法を用いた自律神経機能の解析を行う。今後、これらの結果から得られた脳機能、自律神経機能、認知機能とアンケート調査による個人の健康状態との関連を明らかにすることで、加齢や疲労などに関連した健康度の脳科学的また生理学的な評価指標の確立を進める。

また産業界と学术界が相互利用可能な脳情報利用システムの構築に関連して、データ管理のためのサーバー装置を導入・データベースのシステム開発を行い、脳情報データベースの整備を推進している。

2-2 成果

高度重層的な脳情報蓄積基盤の構築するため、今年度当初に計画していた 200 名の健常者を対象とした脳画像、自律神経、認知機能、質問票のデータを取得した。これによって前年度までと合わせて 300 名超のデータを蓄積した。また収集したデータの解析を進め、指先から記録した心電波・脈波の周波数解析による自律神経機能評価の結果からは年齢依存的な自律神経活動のパワーが低下することを認めた。今後は T1 解剖画像を用いた voxel-based morphometry (VBM)、拡散テンソル画像を用いた神経線維の拡散度、安静時脳機能結合の解析と組み合わせて脳科学的な健康度評価に資する指標の開発を推進する。

2-3 新たな課題など

今年度は当初計画に掲げていた 200 名を対象とした MRI、自律神経機能、認知機能、質問票のデータ収集を行った。対象となった被験者は 20 歳代前半が多数を占め、20 歳代後半以上を対象としたデータの蓄積が今後の課題である。またデータ測定環境を整備することで血液データなどの取得も可能となったため、現在主として進行している MRI や MEG、PET などの脳画像データの収集・蓄積を進めるとともに、唾液や血液などの生理データを加えたことでデータベースのさらなる拡張が期待できる。

3. アウトリーチ活動報告

なし