

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	脳科学研究戦略推進プログラム	
研究開発課題名	脳のシステム論的理解に基づく革新的 BMI リハビリテーション機器・手法の開発と臨床応用 ～脳卒中片麻痺を中心として～（脳卒中中の BMI リハビリテーションを支える神経可塑性の多次元可視化）	
機関名	国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター	
研究開発 担当者	所属 役職	脳病態統合イメージングセンター先進脳画像研究部 部長
	氏名	花川 隆

2. 研究開発成果の内容

① BMI リハ脳構造可塑性研究

T1 強調三次元 MRI 画像による脳灰白質容積測定並びに拡散強調 MRI 画像による脳白質線維構築の評価、安静時機能結合 MRI を組み合わせた脳卒中リハビリテーションによる脳可塑性についての縦断研究を継続した。BMI 介入研究のプロトコルに準じた BMI リハ訓練並びに対照介入の前後に、T1 強調三次元 MRI 画像、拡散強調 MRI 画像、安静時機能結合 MRI の撮像を行った。技術的には、安静時機能結合 MRI のノイズ除去法の検討を行った。BMI リハ訓練群 15 名、対照群（同期間の偽 BMI 群または通常リハ群）15 名の総計 30 名からデータを取得し、脳卒中患者の回復期に生じる可塑的变化について安静時機能結合 MRI データを用いた予備的解析を行った。その結果、残存機能が高いほど同名領域の半球間機能結合、及び障害側半球内の機能結合が高いことが判明した。また、脳画像データベースの構築・共有化に向け、脳プロ技術 BMI 別グループとのデータ共有の倫理申請が整った。以上の BMI リハ介入及びデータ取得は国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター、東京都リハビリテーション病院または済生会神奈川病院で行った。また、解析システムを強化し、解析を加速した。

② BMI リハ脳機能可塑性研究

患者参加者 15 名と健常参加者 15 名において、脳波 BMI 操作に関わる脳活動あるいは BMI に用いられる脳波特徴量に相関する脳活動を BMI 訓練前後で測定した。健常参加者については男女の比を同じくした。T1 強調三次元 MRI 画像、拡散強調 MRI 画像、安静時機能結合 MRI の撮像を行った。訓練により生じる脳機能変化あるいは脳波特徴量に相関する fMRI 活動について予備的解析を行った。その結果、訓練による BMI 成績の向上に伴い、運動関連脳領域の活動が増加するという知見が得られた。以上の BMI リハ介入及びデータ取得は国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター：花川隆、東京都リハビリテーション病院または済生会神奈川病院で行った。また、歩行バイオマーカーの探索に協力した。