

日米科学技術協力事業「脳研究」分野
平成26年度共同研究者派遣実施報告書

[研究分野： 発達・可塑性・修復]

1. 所属機関・職名・氏名：群馬大学医学部附属病院整形外科 助教 設楽 仁
2. 研究課題名：リアルタイムfMRIニューロフィードバックと非侵襲的脳刺激法による運動学習の増強
3. 米国側研究機関・共同研究者：
研究機関：米国国立神経疾患・脳卒中研究所、運動制御部門
共同研究者：Dr. Mark Hallett
4. 派遣期間：平成26年6月23日 ～ 平成26年9月22日
平成26年9月27日 ～ 平成27年3月23日

5. 研究の概要、成果および意義（1000字）：

平成26年度の日米科学技術協力事業『脳研究』分野の共同研究者派遣事業に採択して頂き、関係者の方々にこの場をお借りし、深謝申し上げます。

私は、メリーランド州ベセスダにある米国国立神経疾患・脳卒中研究所、運動制御部門のHallett博士の研究室でHallett博士をはじめ、多くの方にご指導いただきました。受け入れ研究室の大きなテーマは、健常者の自発運動の生理機能やパーキンソン病、ジストニア、振戦などの運動障害における病態生理の解明することです。経頭蓋磁気刺激法(TMS)、経頭蓋直流電気刺激(tDCS)、脳波、fMRI、PETによる従来の脳生理学的アプローチを複数組み合わせた多次元のアプローチを行っております。

今回の研究課題は『リアルタイムfMRIニューロフィードバックと非侵襲的脳刺激法による運動学習の増強』です。ニューロフィードバック(NF)は、気分障害の改善や疼痛のコントロール、また運動学習・再学習などの広範な分野で用いられている手法です。NFには脳波が古くから用いられておりますが、時間分解能が高いものの、空間分解能は低いという特徴があります。一方で、fMRIで取得した脳活動などの情報を被験者にフィードバックするreal time fMRI-NF(rt-fMRI-NF)という手法が、空間解像度が高く、また脳の表層のみならず、深層の活動も取得可能なため、近年脚光を浴びつつあります。今回、Hallett博士の指導の下、渡米前の研究計画を再度練り直しました。

”脳波とrt-fMRIを組み合わせたNF法“を開発するために、運動学習に最適な脳の状態の同定し、その状態へ脳波・rt-fMRI-guided NFで誘導し、運動学習促進効果高めることを目的に研究を始めました。運動学習に最適な脳の状態の同定は探索的研究のため、脳波・fMRI同時計測の前に、クリーンなデータを取得できるよう、それぞれ単独で脳波もしくはfMRIを用いて脳活動を記録しました。健常者(右利き)を対象とし、運動学習課題はランダムに動くターゲットを、左手で操作するジョイスティックで動くカーソルで追跡する課題を用いました。現在、運動課題施行直前の脳活動を抽出し、運動課題の成績との相関を探索的に解析しております。将来的には、同研究室と共同で運動障害患者のリハビリテーションに応用したいと考えております。

6. その他（実施上の問題点、特記事項）

特になし