

課題B「ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）の開発」

日本の特長を活かしたBMIの統合的研究開発

1) 研究課題名

「BMI操作性向上を可能とする脳可塑性誘導手法の研究開発」

2) 研究代表機関名 / 研究代表者名

京都大学大学院医学研究科 附属脳機能総合研究センター 美馬 達哉

3) 目的

脳梗塞の回復やヒトの学習に重要な役割を果たす脳の可塑性がBMIの開発と利用にも重要であることを実証し、ニーズに基づいて脳可塑性を利用したBMIの効率化手法を開発することを本研究の目的とする。このために、侵襲的および非侵襲的脳活動計測によってヒト脳機能を精密に把握し、ヒトの非侵襲的脳刺激を用いた介入を加えることでBMI操作に適した脳活動を誘導する技術（例えば、脳波振幅増大）の開発を目指す。また、動物モデルを用いた分子生物学的手法による脳可塑性誘導手法を開発する基礎実験を行う。

4) 概要

BMI実用化の研究課題の一つは脳可塑性との関連性である。ユーザーとBMI機器との相互調整プロセスは、ベッドサイドで経験のみに頼って行われており、脳科学的な基盤の解明が緊急に必要とされる。この点で、BMI利用によって脳に生じる可塑性の研究はもちろんだが、加えて、脳可塑性を利用したBMI技術開発と脳内信号解読の効率化、すなわち脳科学的介入でBMIに適した脳内信号を出現させることを可能とする画期的手法の開発は、ユーザーに配慮したBMI実用化への重要なステップとなる。

本研究は、課題AのBMI開発を補完する関連技術として、(1)統合的手法を用いたBMIと脳可塑性に関する臨床研究、(2)脳可塑性を誘導する革新的手法開発のための動物モデルを用いた基礎研究、(3)非侵襲的脳電磁気刺激などによる脳可塑性を利用したBMI効率化の研究開発、を提案する。

本研究の社会的意義は、臨床神経学や脳神経外科学の臨床的な立場に根ざして、患者やユーザーの視点に立ってBMIの効率化を目指す点にある。

5) 実施体制

高次脳機能総合研究センター（代表研究者：美馬達哉）を中核として、それぞれに得意とする分野がある他の講座と緊密に協力して本研究を遂行する。非侵襲的脳機能イメージングとTMS、tDCSなどの研究手法（高次脳機能総合研究センター）臨床研究（臨床神経学、脳神経外科学）、動物

モデルによる基礎研究（生体情報科学）の特色を生かして、研究分担して、連携した研究を実行する。

