

BMI 技術「BMI 技術を用いた自立支援、精神・神経疾患等の克服に向けた研究開発」
DecNef を応用した精神疾患の診断・治療システムの開発と臨床応用拠点の構築

1) 研究課題名

「BMI 技術を応用した精神疾患に対するバイオマーカーとニューロモジュレーション技術の開発」

2) 所属機関名 / 氏名

京都大学 高橋 英彦

3) 目的

統合失調症、気分障害を含む精神疾患の診断や治療評価は行動観察や自己報告に依存しており生物学的に裏打ちされたものではありません。同じ診断であってもその症状や経過は多彩で、治療反応性も様々であります。よりの確な診断や予後予測のためには、生物学的データに基づいたバイオマーカーの開発は急務であります。近年 MRI を中心とした脳画像は、撮像方法・情報処理・機械学習・統計解析の進化に伴い、多次元の脳情報の処理が可能となりつつあります。第一の主たる目的は ATR、昭和大、東大と連携し多次元の脳情報から統合失調症のバイオマーカー開発を目指すことであり、副次的な目的として、本プログラム参画機関(広島大、東大、昭和大)と連携し、汎用性の高いうつ病のバイオマーカーの開発に貢献することです。

統合失調症や気分障害(うつ病)の治療の中心は薬物療法ですが、薬物の効果が期待できない症状や効果に乏しい患者群がいます。最近、解読された脳情報をリアルタイムに被験者に返し、目標脳活動パターンへ誘導する方法(decoded neurofeedback)も開発され、革新的な治療法としての活用が期待されています。本研究においては、neurofeedback 等の BMI 技術や既存の神経刺激法(TMS など)との組み合わせによる統合失調症・気分障害に対する新しい治療技術の開発を第二の目的とします。

4) 概要

京都大学医学部附属病院ならびに関連病院に通院している統合失調症・気分障害患者を対象とします。各種臨床・心理・行動データを取得後、resting state MRI(rsfMRI)を中心とした脳画像データを取得します。ATR と連携し、機械学習の手法を用いて、前半は主に統合失調症と健常者を判別するバイオマーカーの確立を目指します。気分障害患者は広島大、東大等と連携し、施設横断的に利用できるバイオマーカーの汎用性の検証を研究期間の中期から後期で行います。さらに中期から後期では得られたバイオマーカーが一般的な治療介入でどのように変化するか縦断的に追跡し、trait か state マーカーかの検討を加えます。また、気分障害に関しては ATR と連携して、rTMS と neurofeedback の組み合わせによる非侵襲的で効果の高い新たなニューロモジュレーション法の開発を目指します。最終的には、得られた疾患バイオマーカーを手掛かりに、それを望ましいパターンに誘導する neurofeedback の開発を目指します。

5) 実施体制

京大病院及び関連病院から統合失調症患者・気分障害患者をリクルート

京大病院で、臨床・心理・行動データ取得

京都大学 脳機能総合研究センター内 3T MRI を用いて脳画像データ取得

京大病院から気分障害（うつ病）患者を ATR に紹介し、repetitive TMS と neurofeedback の
組み合わせ介入研究を実施