

## 「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」

Development of biomarker and neuromodulation techniques for neuropsychiatric disorders based on BMI technologies



### 高橋 英彦

京都大学  
大学院医学研究科  
精神医学教室  
准教授，医学博士

1997 年東京医科歯科大学医学部医学科卒業。2006 年放射線医学総合研究所主任研究員。2008 年 JST さきがけ研究員兼任，2008 年カリフォルニア工科大学客員研究員，2010 年京都大学大学院医学研究科精神医学教室講師を経て，2011 年より現職。

### TAKAHASHI, Hidehiko, MD, PhD

Associate Professor, Department of Psychiatry,  
Kyoto University Graduate School of Medicine

1997 Graduated from Tokyo Medical and Dental University 2006  
Chief Researcher National Institute of Radiological Sciences.  
2008 PRESTO Researcher JST.2008 Visiting Associate, California  
Institute of Technology 2010 Lecturer 2011 Associate Professor,  
Kyoto University Graduate School of Medicine.

### ■ 研究内容

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。よりの確な診断のためには，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。他の参画機関および，情報学，統計学，機械学習の専門家と連携し，安静時機能的 MRI を中心とした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まず目指します。横断的研究によりバイオマーカーの確立後，縦断的研究で一般的な薬物療法や電気痙攣療法の前後でバイオマーカーの変化を追跡します。本プロジェクトの最終段階では，解読された脳情報をリアルタイムに被験者に戻し，目標脳活動パターンへ誘導する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目指します。

### ■ Research works

Diagnosis and treatment evaluation of neuropsychiatric disorders depend on superficial behavioral observation and self-report, and are not supported by biological foundations. For a more precise diagnosis, the development of biomarkers based on biologic data is necessary. At first, in cooperation with other participating institutes and specialists of informatics, statistics and machine learning, we will aim to develop the biomarkers of schizophrenia from multidimensional brain information, mainly based on resting state functional MRI. We will use not only supervised machine learning but also non-supervised machine learning to explore subtypes of schizophrenia. After the biomarkers established by a cross-sectional study, we will conduct longitudinal studies to investigate the effects of conventional treatments, such as pharmacotherapy and electroconvulsive therapy, on these biomarkers. At the final state of this project, we will try to develop novel neuromodulation methods for treating neuropsychiatric disorders; 1) Utilizing real-time fMRI and decoded neurofeedback, we will aim to change the brain activity patterns (biomarkers) of schizophrenia patients to resemble healthy patterns; 2) Combining neurofeedback with repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS), we will aim to develop more effective and less invasive neuromodulation methods for treating mood disorders.