

## 「精神疾患バイオマーカーの開発と DecNef 等による臨床応用のための技術基盤整備」

Development of a methodological framework for a neuroimaging-based biomarker of neuropsychiatric disorders and its clinical application including the decoded neurofeedback (DecNef)



## 八幡 憲明

東京大学  
大学院医学系研究科  
ユースメンタルヘルズ講座  
特任助教, Ph.D.

1993 年東京大学理学部物理学卒業。2001 年米国ニューヨーク州立大学大学院修了 (PhD, Earth and Space Sciences)。2005 年日本医科大学薬理学講座助教, 2009 年東京大学大学院医学系研究科精神医学分野・特任助教を経て, 2013 年 4 月より現職。

## YAHATA, Noriaki, PhD

Assistant Professor, the University of Tokyo Hospital;  
Department of Youth Mental Health, Graduate  
School of Medicine, the University of Tokyo

1993 Graduated from Faculty of Science, the University of Tokyo.  
2001 Ph. D. in Earth and Space Sciences from the State University  
of New York at Stony Brook. 2005-2008 Assistant professor at  
Nippon Medical School. 2009-2012 Assistant professor at Dept. of  
Neuropsychiatry, the University of Tokyo. 2013 current position.

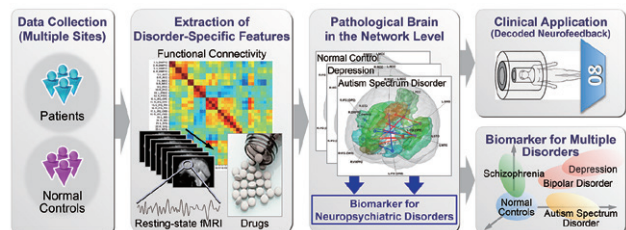
## ■ 研究内容

精神疾患では、その病因や病態に関わる要因がまだまだ十分に解明されておらず、臨床場面で患者の診断や治療計画の一助となるようなバイオマーカーも開発の途上にある。これまで脳神経画像を通して精神疾患の理解を深めようとする研究が数多くなされてきたが、近年、安静時機能的磁気共鳴画像 (resting-state fMRI) から脳領域間の機能的な結合パターンを求め、精神疾患の特徴を捉えようとする試みが脚光を浴びている。今後、これを臨床へ応用するためには、十分量のサンプルを用いながらバイオマーカー開発を進め、結果の信頼性・妥当性を検証していく必要がある。本研究では、精神疾患患者と健常者から収集された多数例の神経画像データと臨床指標をもとに、精神疾患を特徴づける脳情報を機械学習によって抽出し、疾患が判別できるアルゴリズムを開発する。これを精神疾患のバイオマーカーと位置づけ、自閉スペクトラム症やうつ病を対象にその有効性を検討した後、向精神薬の影響も考慮に入れながら複数精神疾患に適用可能なバイオマーカーの開発を試みる。また当該課題の参画機関で実施されるデコーデッドニューロフィードバック (DecNef) を用いた疾患治療の試みでは、フィードバック

ク対象部位の選択や介入効果を測る指標としてバイオマーカーを用いるための技術基盤の整備を行う。

## ■ Research works

The etiology and pathophysiology of neuropsychiatric disorders have remained largely unknown. At present, there is no biomarker available that can be used as an aid in determining diagnosis or in planning treatment strategies for patients. Recently, there have been a number of attempts to characterize neuropsychiatric disorders through the analysis of neuroimaging data. In particular, the pattern of inter-regional functional connectivity measured in resting-state functional magnetic resonance imaging (rsfMRI) has shown great promise as a means to delineate the pathological brain. However, to form an rsfMRI-based biomarker in neuropsychiatry and to apply it in clinical settings requires that its reliability and validity be evaluated on a large sample of patients and normal controls. Here, based on neuroimaging (primarily rsfMRI) data and its associated clinical information, we aim to establish a methodological framework that enables optimal extraction of disorder-specific features of the brain and thereby to form a machine-learning-based algorithm for the objective identification of neuropsychiatric conditions. Regarding this as a biomarker of a neuropsychiatric disorder, we will evaluate its efficacy in the diagnosis of autism spectrum disorder and depression. We will then attempt to develop a biomarker that can be applied to multiple disorders by taking the effects of psychotropic drugs into account. Finally, the use of the biomarker will be further extended in the therapeutic application of the decoded neurofeedback (DecNef), specifically, as a means to select the feedback target and to evaluate its efficacy.



図：精神疾患バイオマーカーの開発と臨床応用

Fig. Schematic diagram illustrating development and clinical application of a biomarker in neuropsychiatry.