



## 「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」

Application of DecNef for development of diagnostic and cure system for mental disorders and construction of clinical application bases



### 川人 光男

国際電気通信基礎技術研究所 (ATR)  
脳情報通信総合研究所  
所長, ATR フェロー

1976 年東京大学理学部物理学卒業。1981 年大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻博士課程修了(工学博士)。1981 年大阪大学基礎工学部助手, 2003 年 ATR 脳情報研究所所長を経て, 2010 年 4 月より現職。

### KAWATO, Mitsuo, PhD

Director, ATR Brain Information Communication Research Laboratory Group, ATR Fellow

1976 Graduated from Tokyo University School of physics. Ph.D. degrees biophysical engineering from Osaka University in 1981, served as Director of ATR Computational Neuroscience Laboratories from 2003, and was jointly appointed to the current position in April 2010.

### ■ 研究内容

数理統計技術を利用して脳の活動パターンを効率的に変容する方法(デコーディッドニューロフィードバック: DecNef 法)の原理を解明・改善し, 複数施設のデータに基づく, 複数の精神疾患のバイオマーカー開発を目指す。さらにそれら複数のバイオマーカーを統合した多次元的な評価方法による薬効の定量化と, それにもとづくニューロフィードバック治療法の研究開発を進める。また現在は関西の ATR のみで可能な DecNef 法の実験について, 東京における臨床拠点を構築する。

この目標達成のため, (1) BMI 技術の機械学習スパースアルゴリズムを用いて, 複数疾患のバイオマーカーを開発。次に (2) バイオマーカーに基づいて, DecNef を行い, 治療に応用。さらに, (3) 霊長類やげっ歯類を用いた動物実験の結果を反映し, 安全性・有効性の確認と, 手法改善するとともに, ヒトで, より安全で, 安価, 効率的で様々な実験的枠組みに適用可能な DecNef 法の開発を目指す。

対象とする精神疾患は自閉スペクトラム症, うつ病, 強迫症, 統合失調症とし, 国内複数施設でのバイオマーカー開発を行う。また, 難治性疼痛と腰痛に関しても, 上記 (1) と (2) の研究開発を行い, 中核機関として, これら研究全体の統括を推進する。

### ■ Research works

Our aim is to clarify the principles and thus improve the performance of the DecNef (Decoded Neurofeedback) method, which effectively includes the patterns of brain activity by using a mathematical/statistical technique. We are building a clinical base for DecNef work in Tokyo. Furthermore, we are developing biomarkers of multiple psychiatric disorders based on data measured at multiple sites. We promote the quantification of drug efficacy by using a multi-dimensional evaluation method, based on biomarkers of multiple psychiatric disorders, and the development of DecNef treatments based on a multi-dimensional evaluation method.

Toward achieving our goals, we must pursue three key projects: (1) developing biomarkers of multiple psychiatric disorders by using a machine-learning sparse algorithm borrowed from BMI technology, (2) performing DecNef and applying it in treatment based on the biomarkers, and (3) confirming the safety and efficacy of DecNef through animal experiments using rodents and primates. Accordingly, we will improve the DecNef method to make it more secure, low-cost, and efficient, and thus applicable to a variety of experimental frameworks.

We are developing biomarkers of ASD, depression, obsessive-compulsive disorder, and schizophrenia by using data from multiple sites. With regard to back pain and intractable pain, we are pursuing projects (1) and (2) described above. As a key R&D hub, ATR is committed to the advancement and success of these projects.

### Decoded Neurofeedback "DecNef"

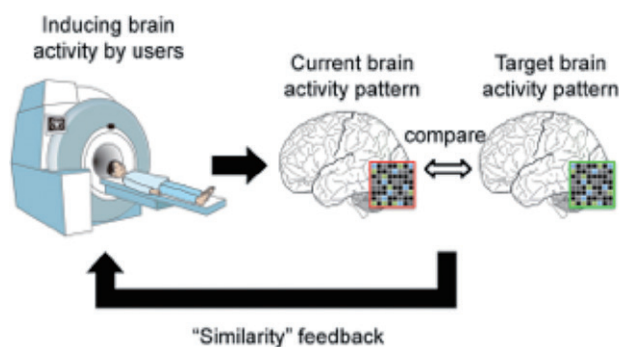


図: DecNef の仕組み

Fig. Decoded Neurofeedback "DecNef"