

## 「BMI のための入出力系デバイス技術開発と脳神経倫理的検討」

Input and Output Devices and Ethics for BMI



## 横井 浩史

電気通信大学大学院情報理工学研究科知能機械工学専攻教授（本務）  
東京大学大学院情報学環教授（併任），博士（工学）

東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻准教授を経て，2009年6月より現職。

## YOKOI, Hiroshi, PhD

Professor, Graduate School of Informatics and Engineering, Department of Mechanical Engineering and Intelligent Systems, The University of Electro-Communications

Visiting Professor, Interdisciplinary Information Studies, The University of Tokyo

2004-2009 Associate Professor, Department of Precision Engineering, The University of Tokyo. 2009- Present position.

## ■ 研究内容

国立大学法人東京大学では，非侵襲・低侵襲BMIの実社会への適用研究を構築することを目的として，研究業務を開始した。研究課題は，BMI用埋め込み型センサ技術開発のために「次世代マルチ電極の開発（担当：鈴木隆文）」，信号の情報処理技術と外部機械の設計制御技術の開発のために「感覚入力のフィードバックを有する電動装具制御技術の開発（担当：横井浩史）」，これらの技術を適正に運用するための総合的枠組みとして「BMIの脳神経倫理的および法的枠組みに関する研究（担当：佐倉統）」により構成される。

我々のグループは，感覚入力のフィードバックを有する電動装具制御技術の開発を主題として，運動と感覚の機能補助と代替を行うシステムの開発を目指して，機械学習機能を有する個性適応制御技術と福祉医用機械の開発を研究主題としている。個性適応技術は，人や自然環境など多様な時変性を有する対象に対して，機械学習の考え方をを用いることにより，状態変化に適切に対応する制御規則を後天的に獲得する機能を実現する技術である。これを非侵襲・低侵襲BMI技術と組み合わせることにより，切断者の機能代替のための筋電義手や，脳卒中や脊髄損傷による運動系の麻痺の補助のためのパワーアシスト機や電気刺激装置など，人の運動機能を適応的に補助または代替できる知能的機械の開発を行う。

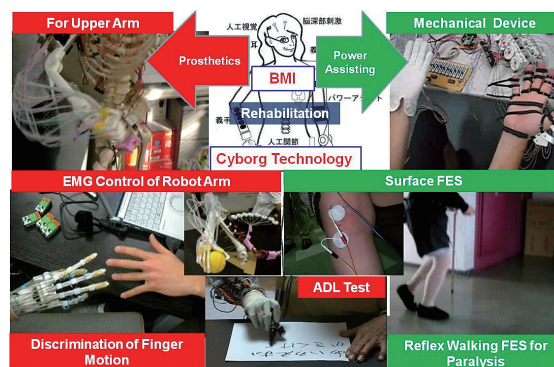


図1. 個性適応型制御技術の研究体制

Fig.1. Research scheme of mutually adaptable control technology for man and the welfare medicine

## ■ Research works

The research group of University of Tokyo began the developmental study of low invasive BMI technology, and application study of feedback frame of safe and proper for society. The study subjects are structured by the following three sub theme: one is a low invasive sensor technology for input BMI device "Development of the next generation multi-electrode (by Suzuki, T.)", second is an information processing and the external powered machines as an output BMI device in "Development of control technology of powered prosthetic system with biofeedback (by Yokoi, H.)" and third is a total frame of the BMI application as "Cranial nerve ethics of BMI and research on the legal framework (by Sakura, O.)".

< Development of control technology of powered prosthetic system with biofeedback >

The development of the mutually adaptable control technology for man and the welfare medicine are focusing on crucial functionality using learning mechanism for human characteristics. The mutually adaptable control technology is in the informatics technology of machine learning field that has the novelty function to acquire the rule of control corresponding to appropriateness to the state-time variation of person and natural environment. By using this and low invasive BMI technologies, we are developing a myoelectric upper limb prosthesis for amputee, and an intelligent adaptive assist machine that can substitute person's daily living and the electric stimulators for paralysis and spinal cord trauma.