

# 「BMIのための非侵襲脳活動計測装置 NIRS-EEG システムの開発」

Development of Non-Invasive Brain Activity Measurement System Combining NIRS and EEG for BMI



## 井上 芳浩

(株)島津製作所医用機器事業部  
技術部 副部長,  
基盤技術研究所 主幹研究員

1989年株式会社島津製作所医用機器事業部技術部入社、医用機器装置の開発に従事。その後現職に至る。

## INOUE, Yoshihiro

Deputy Director of Research & Development  
Department Medical System Division and Senior  
Researcher of Technology Research Laboratory at  
SHIMADZU corporation

Since 1989, he has been developing medical equipments at SHIMADZU corporation

### ■ 研究内容

ブレイン・マシン・インターフェース(BMI)は、新しいマンマシンインターフェースとして、医療、ロボット工学や情報工学などへの応用が期待されている。BMIを形成する要素技術の1つとして、脳活動の計測技術がある。非侵襲型の脳機能計測装置として、我々はマルチチャンネル近赤外イメージング装置(fNIRS)を開発してきた。fNIRS装置は脳表面におけるオキシ/デオキシヘモグロビンの変動を計測できるため刺激の応答による機能局在を観測することが出来る。さらに我々は、脳波計(EEG)をfNIRS装置に統合し、同時計測とデータ統合を実現したfNIRS-EEG装置を開発した。これによりお互いの装置の計測上の利点を活用することで脳信号の解読の精度を高めることに寄与した。

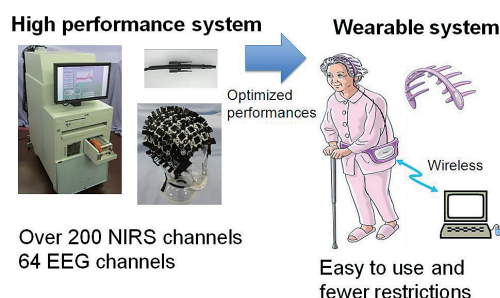
脳科学研究戦略推進プログラムでの我々の目的は、BMIリハビリテーションのための2種類のfNIRS-EEG装置を開発することである。1つは高性能可搬型システムである。高性能可搬型システムは、従来装置よりも多数のNIRSチャンネルを有し、これまでで最大の計測点数が可能となる。もう1つは携帯型システムである。携帯型システムは、実使用において、BMIリハビリテーション中に脳活動を計測することである。携帯型システムは、リハビリテーション中に簡単に脳活動の計測が可能であり、リハビリテーションによる変化のきっかけや効果判定などの情報を医療従事者にリアルタイムでフィードバックできる。

### ■ Research works

For medical and welfare use, robotics, information engineering and so on, brain-machine interfaces (BMI) are expected as new man-machine interfaces. One of the important component technologies for BMI is brain activity measurement technology. As non-invasive brain activity measurement system, we have been developing multi-channel functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) system. The fNIRS can examine the brain function localization by the response of stimulation because it measures the concentration change of oxygenated and deoxygenated hemoglobin on the surface of the brain. In addition, we integrated electroencephalograph (EEG) and the fNIRS, and developed fNIRS-EEG system achieving simultaneous measurement and data integration. It contributed to improving the accuracy of the decoding of the brain signal by using the advantage of the each data.

Our aim in the Strategic Research Program for Brain Sciences is the development of two types of NIRS-EEG integrated systems for BMI-rehabilitation. One is the high performance system. It has a lot more NIRS channels than our present system. It can measure the largest quantity of NIRS and EEG data ever recorded. The other is the wearable system. The purpose of the wearable system is for practical use to measure brain activity during BMI-rehabilitation. It can easily measure the brain activity while a patient is undergoing rehabilitation. The healthcare professionals can pick up a cue from the changes and evaluate the effectiveness of the rehabilitation.

### NIRS-EEG integrated systems for BMI-rehabilitation



図：2種類のNIRS-EEG装置

Fig. Two types of NIRS-EEG integrated system