

受領者投稿

## 脳活動を利用する

### —— 基礎と臨床の架け橋を目指して ——

早稲田大学 人間科学学術院 教授 大須 理英子

(2014年度受領者)

2000年前後より、コンピューターやロボットを脳に直接つないで制御しようという、「ブレイン・コンピューター・インターフェース (BCI)」もしくは、「ブレイン・マシン・インターフェース (BMI)」と呼ばれる研究がスタートし、注目を集めるようになりました。私は当時、国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) で人を対象とした運動制御や学習の基礎研究をしておりましたが、サルが手を動かさずに、脳に留置した電極から計測される神経活動で画面上のカーソルを制御する動画を驚きをもって眺めたことを覚えています。

このBCI/BMIは、もちろん日本にも上陸し、基礎、臨床応用両方の観点から研究が進められるようになりました。臨床研究の第一のターゲットは、ALSや脊髄損傷といった、脳機能は保たれているが運動機能を失ってしまったいわゆる「Locked in」の患者さんに意思疎通手段や外界を制御する手段を提供するというものでした。米国では、侵襲的、すなわち脳に電極を埋め込む研究も進められましたが、日本では、侵襲に対する抵抗が強いので、主に脳波やfMRIなどの非侵襲脳機能計測による研究が進められました。

私は、このような技術をより広い患者さんに応用すべく、リハビリテーションをターゲットとした研究に取り組みはじめました。すなわち、最終的にはBCI/BMIは不要になりますが、訓練過程でその技術を利用することで回復を促進することを目指します。当初の主な対象は脳卒中片麻痺の患者さんでしたが、研究を進める中で、脳波に顕著な特徴があらわれるてんかんの

患者さんについても何かお役に立てることがないか、と思い、リアルタイムに脳活動を読み取るBCI/BMI技術をてんかんの治療に応用するという研究テーマの着想に至りました。

時を同じくして、貴財団の研究助成に応募する機会を得、2014年度に「ブレインマシンインターフェース技術によるてんかん発作予防訓練システムの開発」というテーマで採択して頂きました。てんかん患者様の脳波は、発作時に特徴的な波形を示しますが、実は発作が起きていないとき（発作間欠期）にも、スパイク状の異常波が観察されます。研究では、東京医科歯科大学の原先生（てんかん専門医）と共同で、実際の患者さんの発作間欠期の異常波をリアルタイムに判別するアルゴリズムを設計しました。ご支援により自由に研究をすすめることができましたことを感謝いたします。

神経科学の基礎研究を臨床に役立てたいと研究を進める過程で、多くの臨床医の皆様や作業療法士、理学療法士などのコメディカルの皆様とお話ししたり共同研究をしたりする機会を得ることができました。その中で、基礎と臨床の考え方のギャップや両者の歩み寄りが必要な部分など、この分野でのトランスレーショナルリサーチの難しさも体感しました。これらの経験を活かし、今後も両者の架け橋となるような研究を進めていきたいと考えています。

