



私たちが開発している BMI リハビリテーション機器。ヘッドフォンのように装着しているのが、脳波センサ。左手に装着しているのは、指の開閉を補助するロボット。テーブルの上には、脳波を増幅するアンプと、脳活動状態をリアルタイムに分析するパーソナルコンピュータが置かれている。

## 脳とつながる、人とつながる

理工学部生命情報学科 准教授 牛場潤一  
うしばじゅんいち

脳と機械が直接つながり、頭のなかで考えたとおりロボットハンドが動く。カメラでとらえた映像が脳に直接伝送されて、それが視覚像として知覚される。サイエンスフィクションの世界で登場してきたこのような技術の数々が、いま世界的な競争の下で開発されています。失ってしまった神経系の働きを、機械に代行させることによつて再建する技術は、Brain-Machine Interface (BMI) とよばれ、脳卒中や脊髄損傷などによつて体に不自由が残ってしまった方たちの福音になると期待されています。その一方で、機能的にも構造的にも生体に親和性の高い人工物 (artifact) が開発され、体 (nature) の一部として組み込まれていくことは、私たちがこれまで機械に対して持っていた既成概念を揺るがし、医療における理工学技術の未来形について、あるべき姿を改めて考えさせられます。

脳卒中になった祖父、脊髄損傷を負った友人、看護体験で知り合った寝たきりの患者さん。障害を克服しようとする姿から感じる、人間の生命力と尊厳、そして家族や医療に従事する人々の真摯

な優しさ。日々の生活のなかで私が心を動かされるのは、こういった「人の営み」です。artifactがnatureを呑み込んでいくのではなく、natureに寄り添うartifactを創りたい。このような思いで私たちが取り組んでいるのは、失ってしまった手足の動きをBMIによつて脳活動をチューニングする、神経治療機器の開発です (写真)。脳卒中患者さんが麻痺した手を動かそうとしているときの脳活動を機械で読み取り、その状態に応じてロボットが麻痺手の動きをアシストすることで、脳の状態が適切な活性化態になるように誘導します。これまでのような、障害された脳の機能を機械で置き換えるアプローチではなく、脳が自己修復しようとする動きを手助けしてくれる機械を創ろうという試みです。本塾医学部リハビリテーション医学教室とタッグを組んで行ってきたこれまでの研究では、既存の治療法ではアプローチが難しかった重度な片麻痺に対しても、筋肉のこわばりや、指の動きが改善されることを明らかにしてきました。現在は、医療機器製造販売企業とともに製品化の取り組みを進め、慶應義塾発、日本発の神経治療を創出しようと日々頑張っています。