

受領者投稿

神経インタフェース

——ハードとソフトの調和を目指して——

東京大学大学院 情報理工学系研究科 システム情報学専攻 助教 深山 理
(2010年度受領者)

私は学生の頃から、脳・神経系から直接情報を得て機器を制御するブレイン・マシンインタフェース (BMI) の研究に携わっています。BMI の実現には、脳・神経系へのアクセスを実現するための安全かつ機能的そして出来れば簡便な神経インタフェースが望まれます。特に脳内への電極留置を伴うタイプでは、その侵襲性と引き換えに神経細胞単位での電氣的活動を観測できる一方、それらは脳内にある膨大な神経細胞のごく一部であり、「木を見て森を見なければならぬ」難しさがあります。

この助成に採択いただいた当時、私はラットの運動皮質活動に基づいて運動意図を推定し、身体の代わりとなる車体状デバイスを制御する研究に没頭していました。当時強く意識していたのは、情報の入力にあたる神経電極というハードと、それに続く情報処理というソフトとの調和を「調和」させることでした。少ない電極数、単純な信号処理手法であっても、両者の特性を上手く利用すれば効果的な情報抽出が実現できるはず、と些か頭でっかちに考えていたようです。そこで提案したのが直角三角形形状の神経電極で、個々の電極が運動皮質各層の細胞に分散的に密着し、異なる特性の信号を効率よく収集することを目指しました。

しかし、この青臭い理想はハード面では電極作成の歩留まり、ソフト面ではラットの個体差

や信号のばらつきに阻まれました。確かに運動意図の推定性能が改善した事例はあり、身体動作に伴う雑音が軽減されるなどの収穫は得られましたが、全体としてシステムが改善されたとは主張するには苦しい結果となりました。今にして思えば、ハードとソフトの組み合わせによる「理想的な」処理を目指すならばもう少し扱いやすい目標を設定することも出来たし、あるいは BMI というそれ自体が複雑な目標を目指すのであれば、力技でも何でも使えるものは使えばよく、理想に拘る必要など無かったのかもしれない。

今もハードとソフトの調和を目指すスタンスに変わりありませんが、個々の研究課題毎に、戦略的に理想と力技のどちらに重点を置くのか意識するようにしています。このような気づきを得ることができたのも、当時まだ煮込みの足りなかった「夢」に投資を頂いたお陰でした。今後も理想と力技の両輪により、ハードとソフトの調和する、それでいて実用性の高い神経インタフェースと BMI を実現していくことが、ご恩返し之道と考えております。

