

》 ライフサイエンス

身体障がいを支援し介護負担を軽減する体内埋込型ブレイン・マシン・インターフェースの開発と事業化

医学系研究科 脳機能診断再建学共同研究講座 脳神経外科学講座

特任教授 平田 雅之



▶ 特徴・独自性

筋萎縮性側索硬化症 (ALS)、脊髄損傷などさまざまな脳神経筋疾患により運動・発話障がいが生じる。こうした身体障がいは経済生産を失うだけでなく介護負担を生じるため、二重の経済損失となる。ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) は脳信号を計測し、人工知能技術で解釈してロボットアームなどの外部機器を制御する技術であり、こうした障がいの機能支援技術として実現が可能と考えられている。

平田教授のチームは、これまでに頭蓋内脳波を用いた128chのBMIシステム(図1)を開発し、世界で初めて、完全四肢麻痺で発話ができない重症 ALS 患者を対象として、脳に留置した3次元高密度電極シート(図2A)から体外の脳波計に有線接続し、BMIによるリアルタイムのロボットハンド制御、意思伝達装置操作による文章作成に成功した(図2B、C)。

現在、完全体内埋込型 BMI システムによる臨床研究のための装置開発を、日本光電工業(株)等と連携して進めており、実用化のために必要となる全ての GLP 試験を完了し、イヌへの長期埋込実験およびサルを使用した機能性評価を実施している。

▶ 社会実装と実用化への可能性

ALS 患者の介護費用を年間 50% 減らすことができれば年間最大約 600 億円の費用削減となる。治療対象としても第一段階 ALS、第二段階脊髄損傷、第三段階脳卒中後遺症をターゲットとすることで、第一段階は難治性希少疾患で早期に薬機承認を取得し、第二・第三段階で指数級数的に市場を拡大できる。大阪大学医学部附属病院未来医療センターと連携して治験を行う計画を立案し、治験計画書の作成を完了している。

図 1

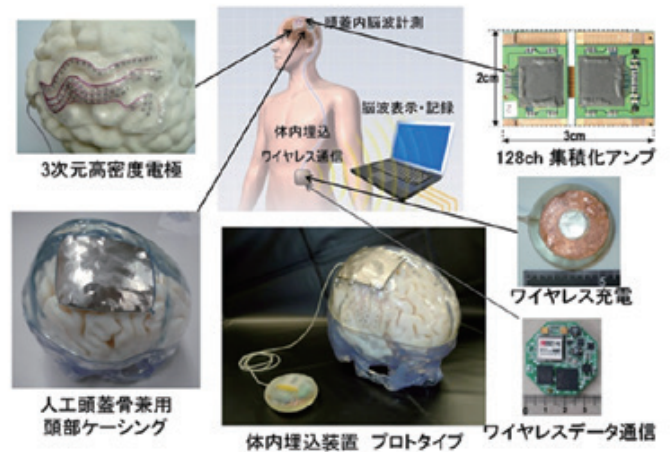
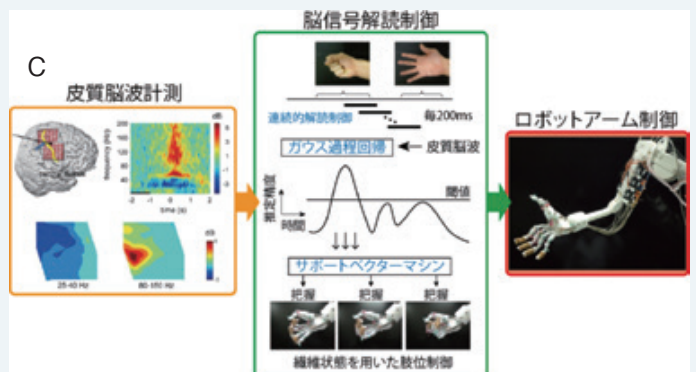
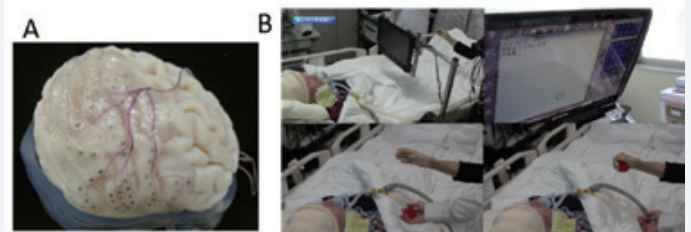


図 2



特 許 特許第 5126710 号、特許第 5467267 号 他

論 文 体内埋込型ブレイン・マシン・インターフェースによる機能再建 バイオメカニズム学会誌 SOBIM 42(2):89-94 2018/5/1

参考 URL <https://www2.med.osaka-u.ac.jp/ndr/>

キーワード BMI、脳信号、ALS、ロボットアーム制御