

脳神経系分野での学際的研究開発を支える 神経工学の技術調査専門委員会 設置趣意書

医用・生体工学技術委員会

1. 目的

生命現象や生体における優れた情報処理の理解といった基礎研究から医療福祉や生活支援技術の開発といった工学的応用までを目指し、神経工学に関する研究開発が各所で進められている。また近年急速に発展している人工知能技術は神経科学や医療福祉の分野においても活用され始めているが、脳神経活動の計測と制御などの基盤技術を提供し、これらの異分野を結びつけているのは神経工学である。そのため、脳神経系に関する基礎から応用に関する異分野の知見を融合し、さらに発展させていくためには、異分野間の研究者ネットワークを構築し、学際的な環境下で研究者とエンジニアを育成することが必要である。このような状況を鑑みて、本委員会では神経工学分野の知識体系を学際的な視点で充実させるべく学術的調査活動を行い、脳神経系に関する基礎から応用に関する神経工学の新たな開拓とさらなる発展に寄与することを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

神経工学の中でも代表的な研究の一つは脳神経系と電子回路を電氣的に直接つないで記録や制御を行うものであり、長年にわたって大きな注目を集めてきた。例えば海外においては、2013年に米国が先端革新的神経学技術を通じた脳研究イニシアティブをスタートさせ、また Kernal や Neuralink といったベンチャー企業も技術開発を行っている。また本委員会の前進である神経工学技術調査専門委員会、神経工学に関連する各種要素技術調査専門委員会、脳科学とその応用を支える神経工学の将来技術の調査専門委員会でも、リハビリテーションを含む医療・福祉分野への応用や、さらには安全性、倫理面での課題についての調査研究を継続的に行ってきた。しかし本分野は日進月歩で進展があり、今後も調査を継続する必要がある。また異分野との融合も盛んであるので、神経工学の研究手法も大きく変わりつつある。今後、学際的に研究開発を進める必要性が高まり、神経工学に関する将来技術について、総合的な調査の実施が重要であると考えられる。

3. 調査検討事項

- (1) 計測および刺激電極技術（対象：中枢神経系、末梢神経系、培養神経細胞）
- (2) 神経情報のデコーディング技術、コーディング規則解明等の信号処理技術
- (3) 脳・神経情報の可視化技術（電磁気的手法、光学的手法、新原理を含む）
- (4) 神経工学技術の医療・福祉応用（アルツハイマー病診断、精神疾患診断、障害者支援技術など）
- (5) 神経工学技術の経済分野への応用（ニューロ・マーケティングなど）
- (6) 神経工学技術の認知心理学分野への応用（認知、精神、意思決定など）
- (7) 神経工学の安全性、倫理面での課題

4. 予想される効果

神経工学は、MEMS、電気化学を中心としたプローブ技術、信号処理技術、脳神経科学を中心とした医学、福祉工学など多くの研究領域に関与する学際的な研究を基盤としている。しかしながら、本テーマに関するこれまでの我が国の取り組みは、脳科学を中心に行われることが多かった。基盤技術である工学

技術に焦点を当てつつ、脳機能の解明に加えて、医療・福祉分野への応用、さらには倫理面での課題について、神経工学分野を全体的に俯瞰する本委員会の調査活動は、同分野に興味を有する工学系の研究者を強力に支援できる。また、本委員会の活動により、様々な分野との学際的な交流を通して、将来に向け、優秀な人材、画期的な新技術・新手法の創生を育成する効果も期待される。

5. 調査期間

2020年9月～2023年8月（3年間）

6. 活動予定

- | | |
|------------------------|------|
| (1)調査専門委員会の開催 | 3回/年 |
| (2)研究会の開催 | 1回/年 |
| (3)部門大会への参加と企画セッションの開催 | 1回/年 |
| (4)神経工学合宿（宿泊を伴う勉強会）の開催 | 1回/年 |

8. 成果報告の形態

電気学会部門大会等での企画セッションと研究会を開催し、その資料を作成する