

課題B「ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）の開発」

日本の特長を活かしたBMIの統合的研究開発

1) 研究課題名

「大規模双方向グリッド電極システムの開発」

2) 研究代表機関名 / 研究代表者名

独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター 適応知性研究チーム 藤井 直敬

3) 目的

侵襲型ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）の研究においては、脳との情報のやり取りを行う高性能の電極インターフェースの開発が必要とされている。しかしながら、現在のところ、長期間安定して使用可能な記録電極と手法は存在せず、侵襲型BMI研究の最大のボトルネックになっている。また、脳と外部システムを密接に連携させるためには、脳からの神経活動を読み解くだけでなく、脳へ向けて情報を送り込む双方向性を確保する事が重要である。しかし脳への刺激電極による情報伝達には未だ確立された手法は存在しない。つまり、侵襲型BMIにおける脳と最も近い場所、すなわち記録・刺激電極周辺にはまだまだ解決しなければならない問題が山積している。

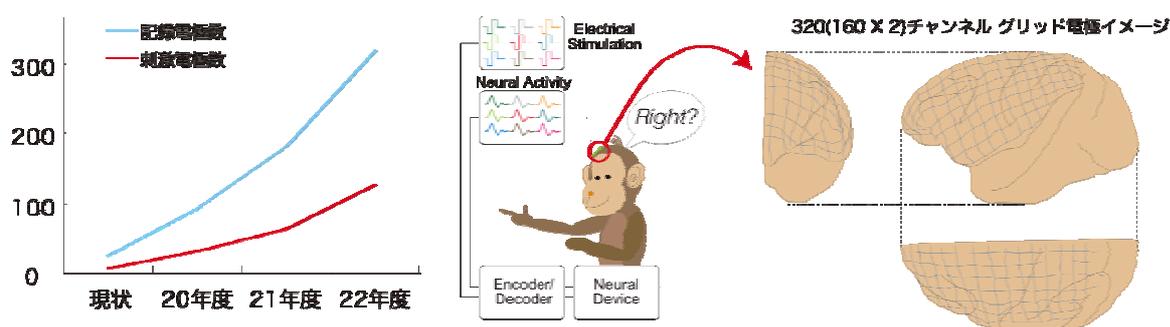
本プロジェクトでは、BMI研究におけるこれらの問題点を解決するために、日本ザルを実験対象として、複数脳領域からの長期間神経活動記録と刺激による双方向ブレインコミュニケーションのための基盤技術を実現することを目的とする。

4) 概要

本研究計画では、侵襲型BMI研究に必須の要素技術を下記の3点を中心として開発する。

- 1) 複数高次脳領域（320点）から同時に神経細胞活動を1年以上安定的に記録するための長期硬膜下電極留置・記録技術
- 2) 脳内128点を独立して刺激する慢性電極刺激技術
- 3) 低侵襲インプラント術式

具体的には、下図左のように、記録・刺激電極の数を徐々に増やし、また素材や手術手技の改良なども行い、より安全かつ安定で長期間使用可能な記録・刺激システムを構築するものである。また、開発にあたって記録された神経活動および行動の詳細を含む記録データをBMI関連領域の研究者へ公開・提供するためのデータベース構築を目指す。



5) 実施体制

本研究計画は、理化学研究所 適応知性研究チームによって行われる。下図の通り、研究統括を代表者である藤井直敬が行い、長坂泰勇と新規研究員により各研究課題が実行される。また専門職研究員である長谷川有美は動物管理と実験の技術的サポートを一元的に行う。

