

## 1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

- ◆研究開発課題名 国際共同研究プログラムに基づく日米連携による脳情報通信研究 (第4回)
- ◆副題 霊長類の手を用いた物体操作に必要な大脳皮質・脊髄神経回路: 生理学的実験・脳型コンピューター・ロボットハンド研究の融合による構成論的検証
- ◆受託者 国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター
- ◆研究開発期間 令和3年度～令和6年度 (36か月間)
- ◆研究開発予算 (契約額) 令和3年度から令和6年度までの総額75百万円 (令和4年度25百万円)

## 2. 研究開発の目標

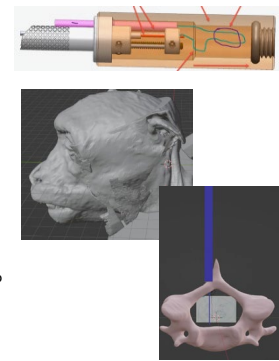
実験動物を対象とした生理学的研究手法およびロボットを対象とした構成論的手法の融合により運動制御における脊髄神経回路の機能を検証する

## 3. 研究開発の成果

### 研究開発項目1: サル脊髄神経細胞の多チャンネル活動記録方法の開発

- ①ミニチュアマニピュレーターの開発
- ②脊髄用柔軟多極電極プローブの開発
- ③非侵襲的電極位置ナビゲーションシステム開発

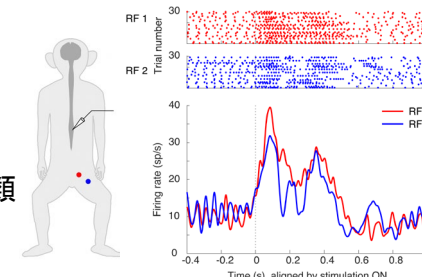
- ① ミニチュアマニピュレーターの完成  
慢性実験に最適化したマニピュレーターが完成した。
- ② プローブの開発はCovid19の影響などで遅延している  
新たな業者を選定し開発を進めている。
- ③ マカクサルをモンキーチェアに座らせた状態での撮像パラメタを最適化をほぼ完了した。  
プローブが完成次第、プローブも合わせた撮像条件を最適化する。



### 研究開発項目2: 把握運動課題中の脊髄細胞活動の記録と分類

- ①シミュレーション設計のための生理学的データの抽出
- ②神経細胞活動記録実験
- ③記録された細胞活動の解析と分類

- ①シミュレーション設計のための生理学的データの抽出  
単純な手首屈曲伸展運動時の活動を抽出し、筋電図活動、手首張力とともに米国側と共有した。
- ②神経細胞活動記録実験  
プローブの開発が遅延しており、そのため覚醒動物における神経活動記録は次年度中旬より開始する。
- ③記録された細胞活動の解析と分類  
麻酔下の動物において記録された個々の神経細胞の分類を行なった。



4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、( )内は当該年度の件数です。

- (1) 日本生理学会で、本プロジェクトにおける共同研究の一部を発表  
共同研究者である、Francisco Valero-Cuevas氏を招聘して、京都で開催された日本生理学会において霊長類の脊髄神経回路の機能とその可塑性に関する研究成果を発表した。国内外の研究者と議論を行なった。
- (2) 共同研究成果に関する情報交換を米国、日本それぞれで1回ずつ行なった。  
第1回 2022年9月1日-9月3日、University of Southern California  
第2回 2023年3月20日、国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 モデル動物開発研究部  
合わせてNCNP国際セミナーを開催した。Francisco Valero-Cuevas “Neuromorphic computing to reverse-engineer sensorimotor circuitry in primates”  
会合概要: 当該プロジェクトにおける双方のPIが双方を直接訪問し、共同研究の進捗確認と打ち合わせを行なった。

5. 今後の研究開発計画

Covid19およびロシアウクライナ情勢の影響でプローブの開発が遅延し、それが研究の進捗をやや遅延させているが、すでに新規の業者と開発を開始し、次年度中旬には最終的なプローブ設計が終了する予定である。その後、速やかに行動下の動物からの神経細胞活動記録に移行できる見込みである。当初は、単一のプローブでの記録を目指していたが、大脳皮質など他の神経系領域や他の動物種では複数のプローブからの同時記録例も報告され出しているため、我々もその可能性も探ってゆきたい。

6. 外国の実施機関

Viterbi School of Engineering, University of Southern California, Los Angeles, USA.