

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5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

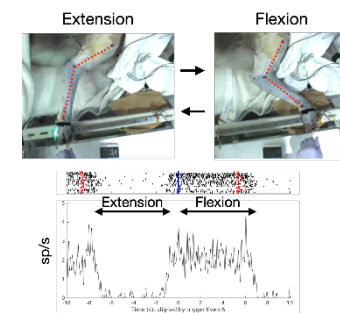
研究開発項目2-2: 神経細胞活動記録実験

サルに3種類の把握運動を行わせ、その際、様々な種類の脊髄細胞活動記録を行う。同時に筋電図記録は末梢神経刺激に対する応答も記録する。

① サルの把握運動の訓練に遅延が認められた。
1種類の把握運動の訓練はできたが、3種類の把握の訓練は完成していない。

② 行動中のサルからの神経細胞活動記録は開始していない。
プローブ供給の遅延と行動訓練の遅延が理由

③ 上記2の準備として、麻酔下での慢性的神経細胞活動の記録に成功した。
受動的運動において発火頻度変調を示す神経細胞の活動記録ができた(右図)。



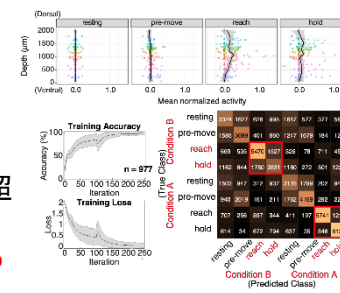
研究開発項目2-3: 把握運動課題中の脊髄細胞活動の記録と分類

研究開発項目2-2で記録された細胞活動について、spike-trigger averaging法などを用いて神経細胞の入出力などによる分類を行う。

① 神経細胞活動記録実験ができないため、解析もできない

プローブ開発遅延の影響で、把握運動時のサルの神経細胞活動記録が開始できていないのでデータがない。

② 前年度開発したデータ解析プログラムの超多チャンネル化を実現(右)
次年度の解析のスピードアップが期待できる



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)	1 (1)	6 (4)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)

※成果数は累計件数、()内は当該年度の件数です。

(1)論文発表 Saeka Tomatsu, GeeHee Kim, Shinji Kubota, Kazuhiko Seki : Presynaptic gating of monkey proprioceptive signals for proper motor action, Nature communications 14, Article number: 6537 (2023)

脊髄の体性感覚制御モジュールの一つであるシナプス前抑制の作動機序が解明された。この知見は、本プロジェクトにおいて開発している脊髄モデルの重要な一要素になる。

5. 今後の研究開発計画

次年度には、把握運動課題中の脊髄細胞活動の記録の目標が達成できる見込みである。今後は、ヒト被験者の手指筋、最大16種類からの筋活動を複数の異なる把握運動遂行時に記録できるセットアップを確立する。米国側におけるシミュレーションが終了し、仮説が提案された場合には、速やかに当該実験基盤を用いた実験に移行する。