

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	武井 智彦
研究機関名	玉川大学
所属部署名	脳科学研究所
役職名	准教授
研究課題名	予測的運動制御に関わる皮質-皮質下神経ネットワークの解明とその操作
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

プロジェクト二年度目となる本年度は「神経ネットワーク活動記録による予測的運動制御メカニズムの検証(項目 1-2)」、「高頻度刺激による神経操作法の確立(項目 2-1)」に焦点を当てて研究を進めた。具体的には、健常なマカクザル(2頭)を対象として予測的なトルク外乱に対する運動学習課題の訓練を完了し、さらに上肢筋活動(16筋)を記録するための筋電図電極の埋め込み手術、大脳皮質運動前野(PMd)、一次運動野(M1)、一次体性感覚野(S1)、頭頂葉5野(A5)をカバーする皮質脳波(Electrocorticogram, ECoG)電極の埋め込みを完了した。この内1頭の個体の皮質脳波を解析した結果、頭頂領域(A5やS1)の神経応答が確率論的状态推定に対応した神経応答を示すことが認められた。現在2頭目の記録を進めこの結果の再現性を検証している。更に、運動適応課題中に高頻度電気刺激を与えて局所的に神経活動の阻害を行うことで各皮質領域の因果的機能の検証を行った。

現在まで、大脳皮質を対象とした多チャンネル神経活動記録を進めているが、更に皮質下からの記録を可能にするため、本年度新しい課題計測装置(外骨格型ロボット)を導入した。旧来の装置では動物の頭上にトルクモーターが設置されていたため、脳深部構造へ電極刺入することが困難であった。今回導入した新しい装置ではトルクモーターが腕の下に配置されており動物の頭部へのアクセス性が格段に向上した。さらに、課題装置自体の剛性や角度センサー精度も向上し、高い精度でトルク擾乱を与えることができるようになった。これにより「人工的固有感覚フィードバックシステムの開発(項目 3-1)」を効率的に推進することができるようになった。