

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	木村 梨絵
研究機関名	東京大学
所属部署名	国際高等研究所 ニューロインテリジェンス国際研究機構
役職名	特任助教
研究課題名	柔軟な視覚・運動連関を生む脳領野間ダイナミクス
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

脳は柔軟性の特徴を有し、外部の感覚情報を処理して特定の行動を出力する。感覚情報の変動、あるいは脳や感覚器の機能低下が生じて、その程度が軽ければ安定に行動を出力する。また、新たな入力-出力関係を再学習することもできる。脳の柔軟性によって、状況変化に適応できる。本研究では、この脳における柔軟な情報処理機構を、特に視覚・運動連関に注目して明らかにすることを目指す。 縞の向きを判別する課題をラットに繰り返し経験させて学習させた後に、縞のコントラストを下げて見にくくすると正答率が下がるものの、ラットはその縞の向きを有意に判別することができた。これまでの研究で、一次視覚野（V1）深層の視覚応答を解析した結果、入力が強い高コントラストで強く応答する細胞の他に、逆に、弱い入力の低コントラストで強く応答する細胞が存在することがわかった（Sci Adv 2021）。今回、さらに、多脳領野間の相互作用を調べた。高次の脳領野の一つとして考えられる二次運動野（M2）の局所電場電位（LFP）と V1 の LFP の間の縞刺激提示中のコヒーレンスは、学習によって増大することが明らかになった。さらに、M2 と V1 の相互作用について、グレンジャー因果を計算した。この結果、M2 の LFP から V1 の LFP へのトップダウンの因果については、Cue 提示時において、学習前後でともに因果性が強くなった。学習後においては、その後、因果性が低下した後に、低コントラストの縞刺激提示中に再び因果性が強くなった。次に、V1 から M2 へのボトムアップの因果については、学習前では弱いままだが、学習後において、低コントラストの縞刺激提示中に強くなった。学習後には、低コントラストで見えにくい刺激の時に、入力の強さに応じてトップダウンとボトムアップの情報の流れが双方向に強まることが明らかになった。
--