

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	19H05644	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	光のリアルタイム時空間操作による行動制御機構の解明	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	森 郁恵 (名古屋大学・理学研究科・教授)

【令和3(2021)年度 中間評価結果】

評価	評価基準	
	A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>(研究の概要)</p> <p>本研究は、「動物行動のばらつき」の背景にある神経メカニズムを、線虫を用いた光のリアルタイム時空間操作により解明することを目的とする。</p> <p>具体的には、温度感覚ニューロン AFD の光刺激が「後退」「方向転換」「停止」など、ばらつきがある行動を引き起こすことに着目し、(1)リアルタイム光操作技術の構築、(2)光操作前後の線虫の行動をモニターし、光操作の前のどの程度の時間でネットワーク状態が行動出力に関係するかの解明、(3)下流の神経細胞群の同時モニターによるネットワーク状態の解明、(4)それらを総合したモデルの構築と検証、の四つの研究項目を遂行する。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>本研究は、本研究の基盤となるリアルタイム光操作技術の構築が部分的に実現した段階にあり、当初計画と比べてやや遅れはあるものの、その解決に向けた適切な取組が進行中であり、研究の進展状況は順調と評価できる。</p> <p>具体的な成果としては、自由行動中の線虫を追尾して取得した蛍光画像中のニューロンを自動認識する深層学習アルゴリズムの実装に成功している。一方、光操作に利用するオプシンの性能に予想外の問題点があることが判明したが、この問題を解決すべく適切な実験計画が組まれ、実行されつつある。本研究の中でも最も困難な研究項目であるリアルタイム光操作技術の構築が実現すれば、その後の研究は大きく進展することが期待される。</p> <p>そのほか、温度刺激の受容から行動出力へと至る過程に関わる神経細胞群を同定し、その活動パターンが一定の温度下でもばらつくことを明らかにしている。</p>		