

2024 年度年次報告書

生体マルチセンシングシステムの究明と活用技術の創出

2023 年度採択研究代表者

布山 美慕

立命館大学 文学部

准教授

量子的認知状態の遷移とその効果:不定性の価値と制御

主たる共同研究者:

西郷 甲矢人 (長浜バイオ大学 バイオサイエンス学部 教授)

山田 真希子 (量子科学技術研究開発機構 量子生命科学研究所 チームリーダー)

## 研究成果の概要

2024 年度はチーム全体および各グループにて、概ね計画通り進捗した。具体的には、**認知効果の予測と制御グループ(代表 布山)**では、不定性を惹起する絵画芸術の選定・文学作品中の区間の推定を行い、また解釈や感情の不定性と没入(移入)状態・美的感覚との関係性について一定の知見をえた。また、絵画鑑賞時のネガティブ・ポジティブ感情が混ざった混合感情の構造について特徴づけを行った。**観測方法確立グループ(主たる共同研究者 山田)**では、量子ゼノン効果に関する実験を実施し、量子モデルの構築とモデル推定を行った。観測の深度を複数設定した量子認知実験のプログラミングにも着手した。**数理モデル構築グループ(主たる共同研究者 西郷)**では、「圏上のインストルメントの族」の構築方法を発見し、またその圏構造と因果の関係性についても議論を進めた。くわえて、布山グループメンバーと共に量子測定理論をより深く統合することで、認知・意思決定モデルに対して、より統一的で説明力の高い基盤を提供できることを示した。

以上から、**チーム全体**として、文学読解や絵画鑑賞時の量子認知状態の推定、観測、数理モデリングの基盤が概ね計画通り構築されつつあると言える。また、今年度は、全 4 回のチームミーティングや月 2 回程度の若手中心での量子認知・量子情報処理関連の勉強会を実施しており、グループを超えたチーム全体での共創的議論と基礎的な知識の蓄積を着実にはかっている。さらに、海外研究者や国内研究者、ポスドクが研究メンバーに加わり、研究体制もいっそう充実した。国際ワークショップ(共催)や国内学会でのオーガナイズドセッション開催など、研究の公知・議論の場も複数設け、本研究領域の発展へつなげる契機を作った。

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) Fuyama, M. (2024). Subjective Experiences and Superposition State in Narrative Reading [Invited Lecture]. “*Quantum-Like Modeling*” in *Cognitive & Social Sciences.*, October 11th, 2024, RIKEN, Japan.
- 2) Fuyama, M., Khrennikov, A., & Ozawa, M. (in press). Quantum-like cognition and decision making in the light of quantum measurement theory. *Philosophical Transactions A*.
- 3) 玉木賢太郎, & 山田真希子. (2024). 信念更新における量子ゼノン効果. *日本生物学的精神医学会誌*, 35(3), 141-144.
- 4) 西郷甲矢人. (2024). 蒔かぬ種は生えぬ --因果性についての試論. *哲学論叢*, 53, 1-15.
- 5) 布山美慕. (2025). 不定性を伴う認知: 文学と絵画鑑賞を事例に [招待講演]. 立命館創始 155 年・学園創立 125 周年記念 2024 年度 RARA 主催シンポジウム「動的な知覚・行動とウェルビーイングの未来図」, 2025 年 3 月 12 日, 立命館大学朱雀キャンパス.
- 6) Tsuchiya, N., Bruza, P., Yamada, M., Saigo, H., & Pothos, E. M. (2025). Quantum-like qualia hypothesis: From quantum cognition to quantum perception. *Frontiers in Psychology*, 15, 1406459.