

2023 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

2021 年度採択研究代表者

長井 志江

東京大学 ニューロインテリジェンス国際研究機構
特任教授

知覚と感情を媒介する認知フィーリングの原理解明

主たる共同研究者:

熊谷 晋一郎 (東京大学 先端科学技術研究センター 教授)

鈴木 啓介 (北海道大学 人間知・脳・AI 研究教育センター 特任講師)

山下 祐一 (国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 室長)

研究成果の概要

本 CREST では、知覚と感情を媒介するメカニズムとして「認知フィーリング」に着目し、多感覚信号の予測情報処理に基づいて動作原理を解明することで、発達障害者や精神疾患者のリハビリ支援に応用することを目的とする。

本年度は、基礎研究の発展に寄与する研究として、予測情報処理に基づく神経回路モデルを用いて、認知フィーリングの動作原理を検証した。年齢や自閉スペクトラム症(ASD)によるベイズ的知覚の変容と、統合失調症における運動主体感の障害が、予測信号の推定精度の変調や遅延により引き起こされることを明らかにした[5]。また、トップダウン予測の影響を測る指標として、催眠感受性を評価する現象学的制御尺度の日本語版を開発し、妥当性を確認した。これらの研究成果を含め、予測情報処理と発達科学・精神医学・認知科学の接点を総括した論文 3 本を、学会誌「人工知能」の特集に寄稿した[1-3]。

社会・経済に波及する成果としては、認知フィーリングに基づくリハビリ支援の検証と社会実装に取り組んだ。認知フィーリングの動作原理は、知覚運動に対する熟知感や処理可能感の改善に基づくリハビリ支援の基盤となり、ニューロダイバーシティ社会の設計に大きく貢献する。ASD 視覚体験シミュレータを用いた介入研究では、認知フィーリングの改善が ASD 者に対するスティグマを低減することを明らかにした[4]。これらの成果をもとに、当事者と研究者の共同創造の重要性を指摘し、それを社会実装する取り組みとして、東京大学多様性包摂共創センターやニューロダイバーシティプロジェクトへの参画や、企業での当事者研究導入講座を実施している。

さらに、本年度は国際シンポジウム International Symposium on Predictive Brain and Cognitive Feelings を主催し、研究成果を世界に発信した。予測情報処理やそれに基づく意識・情動・自己認知を研究する第一線の研究者を招へいして、本 CREST 独自の計算論的アプローチの可能性を議論した。

【代表的な原著論文情報】

- [1] 長井. 自由エネルギー原理と認知発達ロボティクス. 人工知能, 38(6):826-832, 2023.
- [2] 出井, 宗田, 山下. 自由エネルギー原理と計算論的精神医学. 人工知能, 38(6):833-840, 2023.
- [3] 吉田, 宮園, 西尾, 山下, 鈴木. 自由エネルギー原理, 能動的視覚, サリエンス. 人工知能, 38(6):787-795, 2023.
- [4] Tsujita M, Homma M, Kumagaya S, and Nagai Y. Comprehensive intervention for reducing stigma of autism spectrum disorders: Incorporating the experience of simulated autistic perception and social contact. PLoS ONE, 18(8):e0288586, 2023.
- [5] Okimura T, Maeda T, Mimura M, and Yamashita Y. Aberrant sense of agency induced by delayed prediction signals in schizophrenia: a computational modeling study. Schizophrenia, 9(72), 2023.