

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

2021 年度 年次報告書
------------------

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

## § 1. 研究成果の概要

本 CREST では新たに「認知フィーリング」を提案することで、多感覚信号の統合とその変容の機序を解明し、発達障害者や精神疾患患者の支援に役立てることを目的とする。認知フィーリングとは、知覚や運動に対する熟知感や処理可能感などを指し、外受容感覚と固有感覚に加えて、心拍・呼吸などの内受容感覚を統合することで知覚される。

本年度はまず、内受容感覚を含む多感覚信号の統合に関して既存研究をレビューし、自己身体知覚では、内受容感覚を可視化・操作することで身体知覚の錯覚が生じること、ただし、個人差や感覚様式などのさまざまな因子が影響することを明らかにした。本結果に基づき、多感覚信号と認知フィーリングの関係を解明するため、さまざまな条件下で感覚信号を操作可能な VR・ロボット実験を設計した。システム開発は順調に進んでおり、来年度には、自己主体感や他者の存在感などを課題とした実験を開始する予定である。

上記と並行して、知覚運動変容の機序仮説である予測情報処理理論を計算論的視点から検証するため、神経回路モデルを用いた実験とモデルの改良を行なった。子供の描画能力に着目した実験では、予測情報処理の獲得とその変調が、時間的発達と個人差を説明することを明らかにした。このことは、予測情報処理が認知発達の統一的理論となりうることを示唆している。そして、本モデルに対して多感覚信号の統合や階層的な潜在状態の推定などの機能を拡張することで、認知フィーリングの機序理解に向けた準備を進めた。

さらに当事者研究を中心に、認知フィーリングに関する国内外の研究動向調査と、インタビュー設計に向けた準備を行なった。認知フィーリングは主観的体験であり、客観的・定量的な評価方法が確立していない。当事者研究に Hearing Voices Movement や計算論的精神医学のアプローチを統合することで、認知フィーリングに基づくリカバリー概念のモデル化に向けた議論をした。

## § 2. 研究実施体制

### (1) 長井グループ

- ① 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)
- ② 研究項目
  - ・認知フィーリングの発達過程の構築と機序理解
  - ・認知フィーリングの回復過程の構築と機序理解
  - ・ロボット参加型当事者研究によるリカバリーの促進と評価

### (2) 熊谷グループ

- ① 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 准教授)
- ② 研究項目
  - ・認知フィーリングの観点によるリカバリー概念のモデル化
  - ・認知フィーリングの観点によるリカバリーの評価尺度・測定系の開発
  - ・認知フィーリングの観点による当事者研究の効果検証

### (3) 山下グループ

- ① 主たる共同研究者: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)
- ② 研究項目
  - ・多感覚統合予測情報処理プロセスとしての認知フィーリングの神経回路モデルの提案
  - ・認知フィーリングの変調としての精神障害の病態モデリング
  - ・病態モデル駆動 VR 実験による認知フィーリング特性の定量的評価

### (4) 鈴木グループ

- ① 主たる共同研究者: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)
- ② 研究項目
  - ・多感覚予測情報処理による身体感覚と現実感の実験的検証
  - ・身体的相互作用を通じた他者の存在感の理解

### 【代表的な原著論文情報】

- (1) A. K. Philippsen, S. Tsuji, and Y. Nagai, “Simulating developmental and individual differences of drawing behavior in children using a predictive-coding model,” *Frontiers in Neurorobotics*, in press.