

2023 年度年次報告書
信頼される AI の基盤技術
2022 年度採択研究代表者

上原 一将

豊橋技術科学大学 情報・知能工学系
准教授

ニューロインフォマティクス活用で紐解く信頼される Explainable AI

研究成果の概要

2023 年度は 1 つ目の研究テーマとなる「判断根拠可視化と神経活動操作手法で紐解く Explainable AI (XAI) の信頼性検証」について前年度から継続して研究を進めた。さらに、2 つ目の研究テーマの「判断根拠可視化と仮想的神経・筋切除から紐解く XAI の信頼性評価」について実験環境構築と予備実験を実施した。

1 つ目の研究テーマについては、2022 年度に予備実験でその有用性を検証したガボールパッチ視覚検知課題を用いて、参照刺激と試験刺激間の方位特異性角度差について多電極頭皮脳波時系列データを入力とする深層学習モデルを用いて予測する検証を行った。方位特異性角度差が小さい場合、深層学習を用いた予測が困難であったが、角度差が大きい場合はその差異を予測できる可能性が示唆された。また、視覚刺激未入力時と視覚刺激入力時の違いを頭皮脳波から深層学習を用いて予測する検証では個人レベルの解析では判別精度が 90%を超える精度を示し、人工知能技術を用いて脳波から知覚体験を予測できる可能性が示唆された。現在、深層学習の判断根拠可視化手法 (Grad-CAM 等) を用いて、知覚体験を予測する上で最も重要となる神経活動の定量化を進めている。この検証が終わり次第、脳刺激実験に移行し、深層学習が導き出した判断根拠の妥当性や信頼性をフィジカル空間で確認する実験を行う。本解析手法は他のデータセットでも有効である可能性が示唆され、ヒト間協調に必要な脳情報特徴量を抽出することにも成功しており、頭皮脳波を用いたデータ駆動型アプローチの一つとして今後さらに検証を進める。

2 つ目の研究テーマについては、計測で利用するロボットマニピュランダムと視覚提示環境、深層学習の入力データとして用いる筋電図計との連携を構築しデータ計測が可能な環境が構築できた。現在、データ計測を進めており、サイバーフィジカル空間を用いて生体データにおける人工知能技術の有効性を検証する予定である。