

数学と情報科学で解き明かす多様な対象の数理構造と活用
2021 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

間島 慶

量子科学技術研究開発機構 量子生命科学研究所
研究員

量子インスパイア機械学習で切り拓く超高次元脳・行動データ解析

研究成果の概要

2022年度は2021年度中に本計画において開発した機械学習アルゴリズムについての特許出願の準備を進め、出願を行った。計測された脳信号から被験者の知覚、記憶、運動意図などを読み出す技術は脳情報解読技術と呼ばれ、脳信号を利用した機械の操作(ブレインマシンインターフェース)等の基盤技術となっている。この脳情報解読に使われる機械学習アルゴリズムとして、動的モード分解を用いた判別アルゴリズムが2020年に先行研究によって開発され、従来の方法に比べ脳波から高精度に情報を読み出すことができる。しかし、この先行研究の方法は計算コストが大きく、解読に数十秒の時間を要するため、リアルタイムに脳信号を利用する応用は不可能であった。2021年度、本計画においてこの課題を解決するため、量子計算のテクニックに基づく高速化を行い、近似を用いることなく(精度を一切低下させることなく)計算時間を0.01秒程度まで短縮することに成功した。2022年度はその検証、提案アルゴリズムの特許出願を大阪大、九州大、国際電気通信基礎技術研究所と共同で進め、出願を完了した。また、本技術を含む量子計算のテクニックを応用した機械学習(量子インスパイア機械学習)を普及するため、日本神経回路学会誌2022年12月号において「今すぐ使える量子計算!？」というタイトルの特集号を編纂・監修し、出版した。