

(様式1)

「連合小児発達学研究科関連5大学子どものこころの研究センターによる国際拠点形成とOUエ
コシステムアジア展開」関連事業 若手人材育成部会 報告書（令和6年度）

令和 7 年 3 月 30 日

採択者	
ふりがな	しゃ しゆ
氏 名	謝 思 逾
所 属	大阪大学大学院連合小児発達学研究科
職 名	大学院生
学位取得年	2026予定
連絡先E-mail	xsydoc@126.com
研究題目と研究実績の概要	
研究題目名： 深層畳み込みニューラルネットワークを用いた脳磁図（MEG）データによる自閉症スペクトラム障害の予測診断	
実績概要： 近年、自閉症スペクトラム障害（Autism Spectrum Disorder, ASD）は、社会的コミュニケーションの障害や反復的行動、限定的な興味などを特徴とする複雑な神経発達障害として認識されるようになった。ASDの世界的な有病率は約2.30%であり、特に先進国や男児において高い傾向が報告されている（Li et al. 2022）。しかし、ASDの早期診断に有効なバイオマーカーは未だ確立されておらず、早期介入の重要性が指摘される一方で、診断過程における作業負担や疲労などの人的要因による診断精度低下も課題として残されている。 一方、脳磁図（Magnetoencephalography, MEG）による研究においては、ASD児の脳活動が定型発達児（Typically Developing, TD）のそれとは有意に異なることが報告されている。特に、MEGは高い空間分解能を有しており、ASD診断における有望な手法であると考えられる。また近年、医用画像の診断精度向上を目的として、深層畳み込みニューラルネットワーク（Deep Convolutional Neural Networks, DCNNs）が広く活用されるようになった。しかしながら、MEGデータの解析にDCNNを適用した研究例は依然として少ない そこで本研究では、安静時MEGデータとDCNNモデルを組み合わせ、ASDの予測診断と亜型分類の可能性を探る。	
参考文献： Li Q, Li Y, Liu B, et al. Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children and Adolescents in the United States From 2019 to 2020. JAMA Pediatr. 2022;176(9):943-945. doi:10.1001/jamapediatrics.2022.1846	
研究期間	令和 6 年 4 月 1 日 ～ 令和 7 年 3 月 30 日

現在までの進捗状況

本研究では、大阪大学医学部附属病院の専門医によって診断された自閉症スペクトラム障害児および定型発達児 140 名の MEG データを収集し、Matlab の Brainstorm ソフトウェアを用いてフィルタリング、アーチファクト除去、ソースローカライゼーションなどの前処理を完了してある。その後、MEG 記録が 100 秒以上で使用可能なチャンネル数が 100 以上の ASD 児 52 名、TD 児 48 名の計 100 名のデータを抽出してある。

これらのデータは画像形式に変換され、MNet および ResNet を用いて分類解析が行われている。現時点で得られた結果は、個人識別精度が 86.67%、ROC 値が 0.8704 である。

本研究は、DCNN が初めて MEG データに応用されたことから、児童期 ASD の早期診断と個別治療研究に新たな知見を提供したものと位置付けられる。

今後の見通しについて

今後の研究では、TOTEM などの最新モデルを導入するとともに、パワースペクトル、コヒーレンス、年齢、性別などの追加変数をモデルに統合して、分類性能のさらなる最適化を目指す計画である。これにより、ASD の早期診断精度のさらなる向上が期待され、臨床介入の効果検証に応用可能な成果を目指している。

研究成果（論文発表、学会発表等）

なし