

(別紙1)

総括研究報告書

課題番号	2022B-3	
研究開発課題名	新生児における深層学習モジュールによる動画解析と視線トラッキングデバイス Tobii Pro ナノの有用性に関する検討	
分類*	<input type="checkbox"/> ① <input checked="" type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/> ⑤ <input type="checkbox"/> ⑥ <input type="checkbox"/> ⑦	
区分	<input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> S	
主任研究者	所属	周産期・母性診療センター 新生児科
	役職	医長
	氏名	和田 友香
実施期間	2023年 4月 1日 ～ 2024年 3月 31日	

※分類は下記①～⑦より選択

- ① 日本の成育分野の疾患の研究の基盤となる研究
- ② 診断、治療及び予防法の開発に関する研究
- ③ 発症機序や病態の解明等を行う研究
- ④ 診断や治療のための基準の開発等に関する研究
- ⑤ 患児・者のQOL向上に結びつく研究
- ⑥ 研究的視点や技術をもつ医療従事者を育てるための研究
(プロトコル作成のフェージビリティ研究)
- ⑦ 政策提言に結びつく研究

成果の概要

発達障害の早期発見・介入はより早い段階での診断と早期介入による治療効果が示唆されている。一方で画像解析技術の発展により画像・動画から目線、表情、姿勢といった多様な情報が取得可能になっており、これらの技術を発達障害の評価に役立てる手法の確立が望まれている。今回の研究の目的は、運動発達遅延、発達障害のハイリスク児の動画データを取得し、運動発達遅延、発達障害のリスク評価指標を確立することである。

本年度は以下の2点について成果を得た。

① カルテデータを用いた新生児期 state の予後予測マーカーとしての有用可能性の検討

2018～2020に1500g以下で出生し、国立成育医療研究センターNICUに滞在した児のうち、3歳で新版K式発達検査を受けた88名を対象とした。NICU滞在中、看護師が記録したstate評価(Neonatal Behavioral Assessment Scale)を入力とした機械学習により、3歳時点での発達指数(DQ)を予測可能か検証した。解析の結果、27-42週におけるstateから、DQが85未満か否かを70%の確率で正しく予想できることが示された。また、stateを週ごとに平均した時系列データを解析した結果、出生時期が早い、あるいは34-42週ごろのstateの上昇が鈍い、といった特徴をもつ群はもたない群と比較し3歳時点のDQが有意に低い、つまりハイリスク群とみなすことができる可能性も示唆された。

② 動画を用いた state 自動評価アルゴリズムの開発

2022-2023に出生し、国立成育医療研究センターNICUに滞在した児のうち、保護者の同意が

得られた約 50 名を対象とした。NICU 滞在期間中にスマートフォンを用いて映像と音声を記録した。深層学習モデルにより動画から取得した体動、啼泣等を入力として state を自動分類する機械学習モデルの構築を試みた。頭・腕・足の画像を学習させることにより、高い精度で児の体部位を検出・トラッキング可能な物体検知モデルを構築した。また動画から音声のみを抽出し、新生児の泣き声が含まれているかを判定する深層学習モデルを構築した。これらの特徴量を入力とした機械学習モデルにより高い精度で state を分類できた。また本モデルを修正週数 27-42 週の児の動画に適用することで、週数経過に伴う state の上昇を評価することが可能であることも示した。