

## 学位論文及び審査結果の要旨

氏 名 Prasetia Utama Putra

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 理工博甲第42号

学位授与年月日 令和4年3月24日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項

学府・専攻名 理工学府・数物・電子情報系理工学専攻

学位論文題目 Quantitative diagnosis support method for developmental disorder symptoms in children

論文審査委員	主査	横浜国立大学	准教授	島 圭介
		横浜国立大学	教授	濱上 知樹
		横浜国立大学	教授	落合 秀樹
		横浜国立大学	教授	市毛 弘一
		横浜国立大学	准教授	大塚 和弘
		横浜国立大学	准教授	杉本 千佳

## 論文及び審査結果の要旨

発達の遅れや障がいをもつ可能性がある児に対しては、可能な限り早期に機能獲得のためのハビリテーションを実施することが重要である。児の発達は家庭や保育現場での日常的な行動や、人/環境とのインタラクションなどについて複数項目で評価がなされる。行動観察において発達に気になる点が認められた児(ここでは便宜上、ハイリスク児と呼ぶ)については、注意機能などの個別評価や、場合によっては脳機能検査などを行うことで発達が評価され、療育方針が決定される。しかしながら、行動観察評価における児の行動に対し客観的に評価する手法は存在せず、自然な行動や人とのインタラクションなどについての定量化はなされていない。

新生児運動・乳幼児行動の定量化に関する試みは様々検討されている。例えば事故予防を目的とした乳幼児の行動評価システムや、動画像を用いて複数児の行動を評価するシステムなどがある。しかしながら、計測にカメラ1台のみを使用しているためオクルージョンが発生した場合に対象を見失い正確な評価ができないという課題や、児と児や保育士間のインタラクションを評価できないという課題や、児の注意機能を個々に評価できないなどの

課題がある。

本研究の目的は、複数の児の自然な行動を定量的に捉え、行動の遷移や複数児間／児と保育士間のインタラクションなどに基づく行動評価システムを構築し、乳幼児の自然な行動とその変容の定量評価を実現すること、ならびに児の個別評価に基づく発達状態の定量化により、総合的かつ定量的な発達診断の支援を実現することにある。これに対し、まず複数のビデオカメラを用いて計測した人の行動の動画像から、高精度に動作を推定する方法論を構築している。次に、複数のビデオカメラを用いて計測した複数児の自然な遊び動画から、行動の特徴を定量化し、定型発達児と発達において医師による障がい診断を受けた児の行動特徴の違いや、児と保育士間、児と児間のインタラクションの特徴を数値化できる可能性を示している。また、個別の児に対して独自のゲームシステムと視線評価に基づく注意機能の評価を行い、同様に定型発達児群からの逸脱度合いの定量化を実現している。論文では、これらの結果を用いて定型発達児と発達障がい児の特徴量を可視化する方法論を構築し、医師や保育士の評価を支援する枠組みを提案している。これらの結果は、提案法が乳幼児の自然な行動とその変容を定量的に捉えることができ、未だ完全には明らかにされていない子どもの機能発達曲線や、その発達メカニズムを評価するための様々な応用研究・関連研究に発展できる可能性を示唆している。これにより、本研究が発達におけるハイリスク児の早期発見に寄与するエビデンスとなることなどが期待されるが、今後のより大規模な実験に基づく有効性の評価が望まれる。