

論文内容要旨

報告番号	甲経情 第 7 号	氏 名	横関 恵美子
学位論文 題 目	重症心身障害児者の微細な反応を検知し解析するストレス指標モデルの構築に関する研究		

内容要旨

近年の医療技術の進歩により、医療的ケアを必要とする重症心身障害児者（以下、重症児）を家庭で養育することを可能とするようになった。このことは、意思疎通が難しい重症児を養育する家族の身体的・精神的負担を大きくしている。重症児のケアの質を上げるには、その負担を軽減することが、重要な課題である。本研究では、この課題に対し、ICTを活用することで、解決に導くシステムを構築することを提案し、その第一歩として、重症児の快・不快を表情筋の微細な動きから捉えることのできるストレス指標モデルを確立した。このストレス指標モデルの構築について述べ、重症児に適用してその妥当性を評価、検証し、モデルとしての有用性明らかにしている。本論文は8章から構成した。

第1章では、本研究の背景、本研究を行うに至った動機、本研究の目的を明示し、本研究の新規性と意義を述べている。

第2章では、重症心身障害という概念の定義、病態を概説し、病状の特徴について説明している。重症児との意思疎通がなぜ難しいのかその関連を示し、その上で、これまでどのような研究や取り組みが為されてきたのかを示し、それらの研究の限界と重症児の反応、特に不快を理解することがなぜ必要なのか、その根拠について示した。

第3章では、重症児の家族の体験についてこれまで報告されている文献を検討、および138名の研究協力者からの質問紙調査の回答を得て、AI技術活用のためのデータ収集と解析に向けた仮説を立て、その可能性を検証した。

第4章では、重症児の微細な生理的反応をマルチモーダルにセンシングして、ストレスを検知するシステムを提案し、その構築のための機器構成を検討した。重症児の症状や体位、周囲の状況に留意しながら、種々の条件下でも反応を正しく捉え得る機器の選定を行ない、データ取得方法や解析方法等について検証し、最適なデータ収集項目と機器構成、および解析手法を特定し、重症児のストレス指標モデルを確立した。

第5章では、第4章で確立した重症児ストレス指標モデルを用い、長年の関わりを通して養育者が重症児の快・不快について理解できている重症児1事例について、その日常生活を観測した。そして、ストレスの程度が違っていると判断した3場面について分析し、表情筋の動きを明らかにした。さらに、喀痰吸引に起因するストレスについて、心拍数を目的変数とした重回帰分析、家族や専門職者の見解を参考にした2変数を目的変数としたロジスティック回帰分析、並びにAI機械学習を用いた予測分析を行い、抽出された特徴量に相違がないこと明らかにした。これらにより、表情の変化の判断が難しい重症児に対して、喀痰吸引に起因するストレス時の表情筋の動きについて、心拍数を目的変数とした重回帰

分析によって明らかにできることを示した。

第6章では、養育者が重症児であるわが子の快・不快の判断が難しい3名の喀痰吸引に起因するストレスについて、確立した重症児ストレス指標モデルを適用した。そして、心拍数を目的変数とした重回帰分析により、共通点があることを明らかにした。また、相違点も確認し、わずかな状況の変化や個別性について明らかにできる可能性を示した。

第7章では、気づくことが難しい重症児のてんかん発作について、1事例の観測データから、本モデルの有効性を示した。重症児の表情を非接触で、かつ持続的に記録し、それらをデータ化することで、機械学習を活用できる可能性について、ニューラルネットワーク分析を用いて立証した。

第8章では、これまで定量化されなかった重症児のストレスの判断基準を、表情筋の動きの変化の視覚化によって、ストレス指標モデルを確立したことを述べた。そして、このモデルを用いたシステムによって、重症児の反応の理解を促すことが可能であることを述べ、これが養育者の負担の軽減につながることに言及して結論としている。

注) 1. 学位論文題目は、用語が外国語のときは日本語訳をつけて、外国語、日本語の順に列記すること。

2. 報告番号は、甲（課程博士）、乙（論文博士）、修士に区分する。