

訴えが明確でない乳幼児や障害児の
反応の理解を支援するための
AI を活用した学習モデルの作成
(調査研究報告書)

令和2年1月

四国大学 看護学部	看護学科	横関恵美子
四国大学 経営情報学部	メディア情報学科	山本 耕司
四国大学 看護学部	看護学科	小川 佳代

I. 本事業における調査・研究の背景と目的

1. 徳島県における小児医療の現状

近年の乳幼児を取り巻く社会背景として、少子化、核家族化などによって子育て経験の知恵や知識の世代間継承が難しくなっており、親の育児不安や子ども虐待などが社会問題となっていることが挙げられる。乳幼児を養育する母親が、わが子をかわいと思う反面、子育てに困ったり悩んだりすることは、どの母親にも少なからず見られる。

また、子どもの特徴として、①自ら症状や苦痛を適切な言葉で訴えることができない、②訴えが明確でないため問題の本質（緊急度）を捉えにくい、③重篤そうにみえて実は軽症であったり、軽症にみえて実は深刻な状況であったりする、④身体機能の未熟から予備力が乏しく、病態の変化が速く重篤化しやすい、⑤年齢、発達、成長による個人差があり、バイタルサインの正常値が異なる、⑥免疫能の獲得過程にあるため感染症にかかりやすく、二次感染を起こす危険性が高い、という子どもの特性から、緊急度・重症度の判断や対応が難しいという現状がある。

一方、徳島県はその面積のおよそ8割が山地であり、標高1,000メートルを越える山々が数多くある。子どもに何かあったとき、家族はカーブの多い山道を状態の悪い子どもを、時間をかけて病院までつれて行くことになる。徳島県は、子ども医療の中核機関となる「子ども病院」がなく、家族は、小児専門診療科の診察や訓練・療育等を受けるためには、県内のそれぞれの専門の医療機関を受診しなければならない。また、急な緊急度の高い重症の小児に対応してくれる開業医は少なく、適切な医療へのアクセスが困難な状況にある地域もある。図1は、徳島県の地図であるが、徳島市を中心に人口の6割以上がこの地域に集中しており、重症な小児や救急に対応できる医療機関もこの地域に集中している。近年インターネットが普及し、子どもの病気に関する情報は簡単に得られるようになったが、不慣れた家族や医療者にとって、必要な情報を適切に選択することは難しいことである。



図1. 徳島県の夜間休日小児救急対応医療機関

2. 徳島県における重症心身障害児ケアの現状

障害のある子どもは、親の育児不安や子ども虐待などが生じるなどのより多くのリスクが指摘されている。なぜなら、重い障害を抱えている子どもは、養育者からのケアを引き出すための笑顔や心地よい声などをもっておらず、養育者からの関わりを持続的に引き出しにくいことがあげられる¹⁾。母性行動を形づくるためには、子どもからの肯定的なフィードバックと他者からのサポートが重要²⁾である。

障害のある子どもを養育している家族にその体験について、半構成的面接で行った結果³⁾、近年ネット検索によってたくさんの情報が得られるようになったという良い面がある。しかし、子育ての経験が少ないと、「インターネットで検索できる情報はそれらの信ぴょう性がわからない。」すなわち、情報の選択が難しいということがわかった。また、特定の専門的な社会資源が少ないことがあげられていた。医師が小児専門でないのでできないことや知識不十分であったりするため、重症度によっては対応してもらえなかったりしていた。しかし、「都会は、情報もたくさんあって、社会資源も多くあるが、その専門の人に聞かないと答えられない。」すなわち、対応がマニュアルどおりである、その反面、「田舎は、人が少なく、専門的な社会資源は少ないが、誰に聞いても答えてくれるし、知らないことわからないことでも子どもや家族にとってより良い方法を一緒に考えてくれる。」すなわち、話をよく聞いてくれる、家族の状況も考えてくれるという良い面もある。これらのことによって、中山間地域での生活を継続できている人もいた。

3. これまでの研究成果

私達は、子どもと家族のニーズにあった支援を検討するためには、在宅で子どもの養育を継続していく体験について明らかにすることが必要であると考えた⁴⁾。そこで、在宅で、意思疎通の困難な重症心身障害児（以下、重症児）の反応を理解するために、現象学的研究を実施した。その結果、母親は、反応の読み取りが難しい重症児の反応について、初期には専門職者の関わりや日常生活の中で使用している ICT 機器の値を参考に、母親自身も家庭での養育場面に活用し、重症児と関わっていた。1つ1つ、時間をかけて、重症児との日々の体験を積み重ねながら、重症児を理解し、重症児の反応を解釈し、その子にあった方法や対応を実施できるようになっていた。そして、その経験は、養育者と子どもの関係の強化につながり、我が子にとってより良い環境を作りたいという児への思いと、自身の関わりへの自信につながっていた。しかし、子どもの反応や状況を理解できない場合は、社会的孤立や、時間的制約感、子どもに応答するよりも他者への応答を優先していることもわかった。よって、母親が重症児の反応を早い時期に理解できるようになることが子どもと母親の愛着形成や育児困難の緩和につながると考えた。

II. 本調査研究の概要

成長発達の途上で自ら症状や苦痛を適切な言葉で訴えることができない乳幼児、訴えが明確でないため問題の本質を捉えにくい子ども、障害のため意志疎通の難しい重症児を在宅で養育している母親が、子どもの反応を理解できることで、身体的・精神的・社会的負担の軽減につながることを目的として人工知能（Artificial Intelligence）（以下、AI）を活用し、子どもの反応理解モデルを構築する。

期待される成果

1. AI を活用することにより、養育者が乳幼児や重症児の反応の理解に至る時間的・精神的負担が軽減する。反応が理解できることによって、児のケアへのはげみになる。よって、理解に至らず、在宅での養育をあきらめるケースや、養育放棄などの子ども虐待の回避も期待できる。
2. AI を活用することで、乳幼児や重症児の反応の理解を専門職者などの他者と共有できる。そのため子育て支援やサポート提供者と乳幼児や重症児が初対面でも、養育者自身と同じ対応を期待できる。これは、安心して社会資源を活用することにつながり、養育者の負担の軽減につながる。
3. 社会資源の活用につながることは、養育者の身体的負担や社会的孤立の軽減につながる。
4. ショートステイなどの社会資源を活用する際、事前の重症児と社会資源提供側の職員とが慣れるための試行期間の短縮などにより、養育者の拘束時間の軽減につながる。
5. サービス提供側も重症児の様子や特徴のデータを AI から共有でき、はじめての状況にも落ち着いて対応できる。
6. 小児は、成長発達の途上で自ら症状や苦痛を適切な言葉で訴えることができない、また、訴えが明確でないため問題の本質を捉えにくいことにより、すべての小児は潜在的に救急患者であるといわれている。小児の反応やニーズ理解を支援するため、AI を活用した学習モデルの作成により、すべての小児に対して安全でその子らしく成長発達することが支援でき、養育者の身体的精神的負担の軽減につながる。

Ⅲ. 本調査・研究実施内容

1. 調査対象者

対象は、成長発達の途上であるため、自ら症状や苦痛を適切な言葉で訴えることができない乳幼児、訴えが明確でないため問題の本質を捉えにくい子ども、障害のため意志疎通の難しい重症児である。

2. 方法：児の反応理解モデルを Deep Learning により構築する。

本研究では、大量のデータから規則性や関連性を見つけ出し、判断や予測を行うために着目すべき特徴（特徴量）を抽出する必要がある。機械学習は、この工程を自動的に学習して最適な特徴量を決めていく Deep Learning（深層学習）によって、従来にない高い精度のモデルを構築できる可能性がある。しかし、精度を高めるには大量のデータが必要であり、在宅診療では、読み込ませるデータの種類にも限界がある。そこで、学習の方向性が変わらないよう取り扱うデータの種別を慎重に選択し、できるだけ多角的視点でのデータ収集を行う。データ収集のために、文献検討を行い、具体的に収集するデータの種別、方法を検討する。その後、機器の検討を行い、重症児の個別のデータを収集する。

3. 機械学習のための特徴量の抽出の方法

1) 文献検討

- (1) 様々なアルゴリズムから活用できる特徴量を抽出する。
- (2) 障害児の微細な反応をどのようにして捉えているのか明らかにする。
- (3) 訴えが明確でない乳幼児や障害児の微細な反応を視覚化するためのデータ収集の項目（特徴量）と具体的なデータ収集の方法を明確にする。

2) 重症児からのデータ収集

表情、バイタルサインを ICT 機器の活用によりデータ収集し、解析によって数値データ化することで、訴えが明確でない乳幼児や障害児の微細な反応を視覚化する。

- (1) 機械学習できるデータを収集するための機器を検討する。
- (2) 機器によって収集したデータの特徴を確認する。

3) 養育者からの聞き取り調査

1年以上在宅で重症児を養育した経験のある養育者の方に、子どもの何を観察してどう判断解釈しているのかその現状や体験についての半構成的面接を実施する。

IV. 本調査・研究の成果

1. 文献検討

1) 様々なアルゴリズムから活用できる特徴量を抽出する

子どもは、成長発達の途上で自ら症状や苦痛を適切な言葉で訴えることができず、訴えが明確でないため問題の本質（緊急度）を捉えにくい。また、身体機能の未熟から予備力が乏しく、病態の変化が速く重篤化しやすい。そして、年齢、発達、成長による個人差があり、バイタルサインの正常値が異なるという特徴がある。

このような子どもの体調の良し悪しを理解するために、小児救急看護分野では、小児初期評価アルゴリズム、呼吸アセスメント（呼吸数、リズム、呼吸音など）、バイタルサイン基準値（脈拍数、心拍数、血圧など）、フェーススケール、ビジュアル・アナログ・スケール（VAS）などの評価尺度が使用されている。

2) 重症児の反応を理解する方法⁵⁾

（日本小児看護学会第 29 回学術集会で発表、抄録より一部引用）

障害児の微細な反応をどのようにして捉えているのか明らかにするために、医学中央雑誌 Web 版 Version5, CiNii, メディカルオンラインを用いて 1998～2019 年の 20 年間の検索を行った。キーワードは、「医療的ケア」、「重症心身障害」、「子ども」、「在宅」、「家族」とした。抄録の内容を確認し、「重症児の反応の捉え方」について記載のある原著論文、研究報告を分析対象とした。

検索の結果、74 件の文献を得た。論文で内容を確認し研究目的にあった、21 文献について分類した。

重症児の反応の理解の方法についての文献検討した結果、データ取得の方法については、半構成的面接、質問紙調査を実施しており、大部分が質的研究となっていた。反応の読み取りが難しい重症児の反応について、その反応や状況を人から教えてもらったり、生体モニターの値の変動を参考にしたりして、わずかな表情の変化から、読み取り意味づけ理解していた。

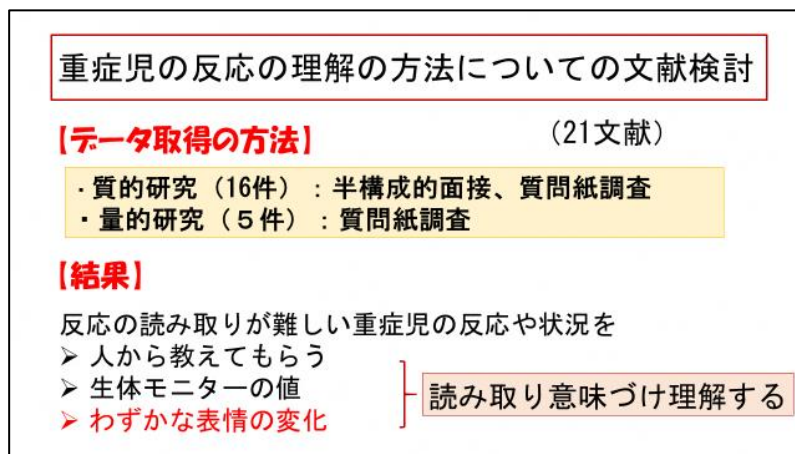


図 2. 重症児の反応の理解の方法についての文献検討の結果

3) 障害のある子どもの反応を理解するための方法と機器のとらえ方⁶⁾

(第 39 回医療情報学連合大会で発表 論文集 pp. 791-793 より一部引用)

障害のある子どもに使用されている ICT 機器等に関する文献を検討することによって、訴えが明確でない乳幼児や障害児の微細な反応を視覚化するためのデータ収集の項目（特微量）と具体的なデータ収集の方法を明確にすることを目的とした。

文献の抽出方法は、医学中央雑誌 Web 版 Version5, メディカルオンラインを用いて 2000～2019 年の検索を行った。キーワードは、「ICT/IoT/医療機器/モニター（生体機能モニタリング/データディスプレイ） or 検索」、「コミュニケーション」、「障害」、「子ども/小児の or 検索」、をいくつか組み合わせで検索した。

文献検索を行った結果（最終検索日 2019.8.11）、重複しているものを削除した 49 件を対象に、抄録で内容を確認し、研究目的にあった入手可能な 33 件の文献を調査対象とした。

文献中で、取り上げられていた機器の種類について分類した結果は、＜生命維持＞に必要なもの 14 件、＜体調管理（変化を知らせる）＞もの 11 件、＜コミュニケーション（意思伝達）＞を助けるもの 14 件に分類できた（重複する文献あり）。

障害のある子どもに使用している医療機器や ICT 機器の活用や捉え方について内容を分類した結果、＜機器を活用して子どもの変化や意思を読み取る＞、＜アラーム音が鳴ることへの不安やストレス＞、＜機器による物理的な距離感のため子どもに触れることをためらう＞、＜利用にあたっての課題＞、利用率について＜地域間差は見られない＞のカテゴリーに分類できた。

障害のある子どもの訴えや体調を理解するために、＜口の動き＞、＜眼の動き＞、四肢や体幹の＜全身の動き＞に着目し、わずかな反応の違いを観察して判断していた。また、言葉にはできないが、発する＜声＞の音の違いや、家族の関わりに対する反応＜コミュニケーションの相互性＞、重さや温かさなどの＜接触時の感覚＞から、判断していた。障害のある子どもに関する人は、自分の五感である、目や耳、手で触って観察し判断していた。具体的な項目は表 1 に示す。

表 1. 機器活用以外の方法で観察している項目

カテゴリー	サブカテゴリー
1) 口の動き	口をあけ方
	泣き方
2) 眼の動き	眼球の動き
	眼瞼の開き具合
	視線の方向
3) 全身の動き	筋肉の動き（筋緊張）
	胸郭の上下運動（肺のふくらみ方）
	四肢の動き（手足の動き）
	首の動き
4) 声	泣き声
	うなるような発声
	息づかい
5) コミュニケーションの相互性	働きかけに対する反応
	やりとりの成立
	関わる他者への注目
6) 接触時の感覚	温かさ
	皮膚の状態
	手の感覚
	重さ
	もたれかかるといった行動

4) まとめ

以上、文献検討の結果から、他者に言葉でニーズを伝えることができない子どもの反応の意味を理解するために、ICT 機器を役立てていた。先行文献で確認したものの、これらは、機器のみに頼るのではなく、口や眼、胸郭などのわずかな変化を観察し、機器の示す数値との関係性を見ながら、総合的に判断し、子どもの変化や意思を読み取っていた。このことから、重症児を養育する家族の負担軽減のために、AI 技術を活用できる可能性があると考えられる。そこで、そのためには、養育者の観察項目について、IoT 機器によって正確なデータを継続的に採取し、機械学習のできるモデルを作成する仕組みを作る必要がある。合わせて、コミュニケーションの相互性というカテゴリーも抽出されていることから、

「声かけ」に対する反応との相関性もデータ化する必要があるということがわかった。重症児の反応を理解する上で、日々の重症児とのかかわりを通して、その体験を活かしながら、他者が読み取ることが難しい重症児の反応を母親なりに理解し、我が子の状況に合わせて対応しているという現状がある。そのため、母親の体験を分析の対象にし先行文献はある。すなわち、これまでは、表情や音声について、観察したことを振り返ってもらった語りをデータとして収集し、重症児の快・不快の差を捉えていた。しかし、それらは、語った人の解釈に左右されることになる。また、人の感情は常に強い表情や声の変化として現れるわけではない。心拍などの生理学的データは、ストレスの影響を受ける自律神経系の働きによって変化する。表情と音声だけでは正確さに欠けるので、生理学的データを組み合わせることで、安定した推定結果が得られると考えられる。

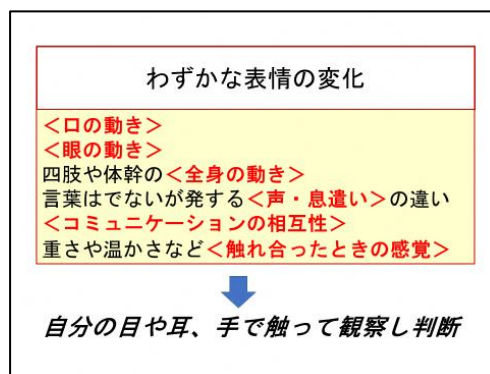


図3. わずかな表情の変化

2. データ収集

1) バイタルサインデータの収集のための機器の検討

本研究では、心拍数と呼吸数のデータを非接触で採取することを目指す。機器の正確さの検証のため、重症児が在宅で日々使用している医療用モニターと比較検討する。ここで、使用した接触型バイタルサインセンサーは、A社、B社、C社の3社のものである。A、B社の製品は微細なマイクロ波であり、ME機器への影響、重症児への神経学的影響がほとんどない。すでに、商品化されており、信頼性の確保がされているものと考えられる。

これらは、センサーでとらえた体動、呼吸、心拍の強さ(活動量)等を表す波形の表示やその動きの強弱を表した活動量、心拍数や呼吸数の参考値を確認することが出来る。また、センサーとのwifiやBluetoothの接続なども行うことが出来、さらにCSVファイルでデータ保存ができる。また、C社のものは、表情から心理要素をリアルタイムに解析し定量化するソフトウェアであり、500箇所のフェイシャル・ポイントを検出するため、微細な表情の変化も捉えることができる。そのため、人に見えないの血流を検知し解析する特徴を持つ。以下に実際に使用した方法を示す。

(1) A・B社製(ドップラー法)

臥床時は、厚さ10cmのマットの下に設置することも可能であるため、図4のように胃食道逆流を防ぐために普段使用している三角マットの下に設置した。

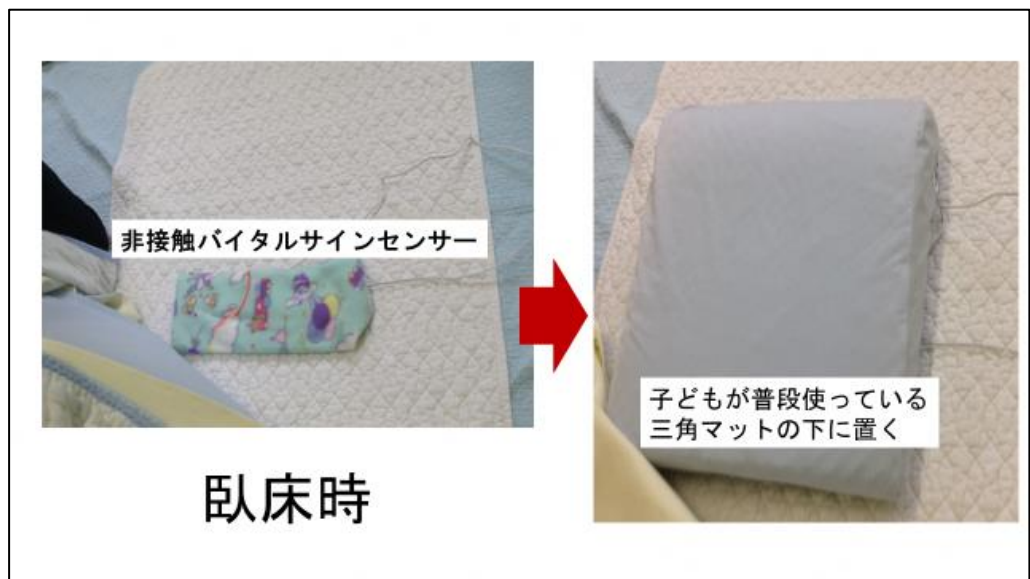


図4. 臥床時の非接触バイタルサインセンサー

座位時は、クッションチェアの背もたれのクッションの下に設置した。



図5. 座位時の非接触バイタルサインセンサー

(2) C社製（表情解析）

顔の角度、向き、カメラとの位置関係、顔の周囲、撮影時の周囲の状況によって、解析できない場合がみられた。解析画面内に写真1に示すようなものが写っていると、解析対象が捉えにくく、誤って認識している場合があった。

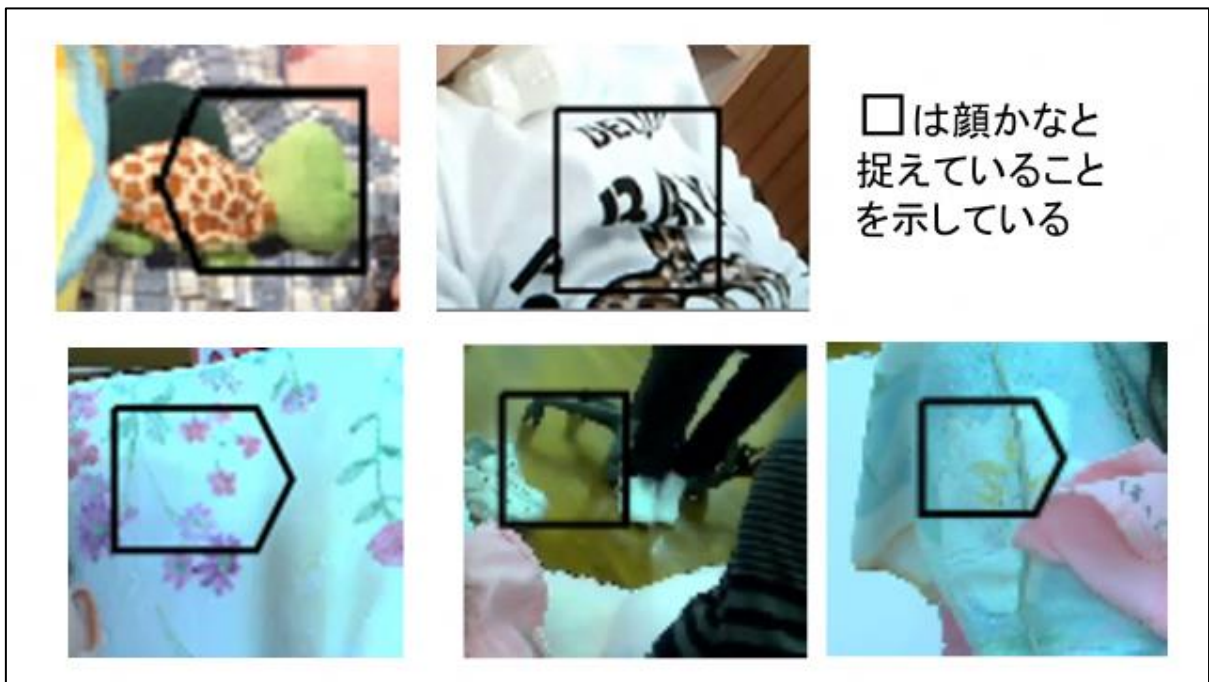


図6. 顔の誤認識の一部

また、頭や顎の下に敷いてあるタオルの色が黄色、ピンクの時は、顔との境界が不明となり、顔を認識できない場合もあった。そこで、大判の緑・青のバスタオルを頭の下に敷くことにした。

さらに、顔の角度や向きや、明るさによっても捉えることができない場合があり、試行錯誤の結果、図6のようにカメラを設置して撮影した。

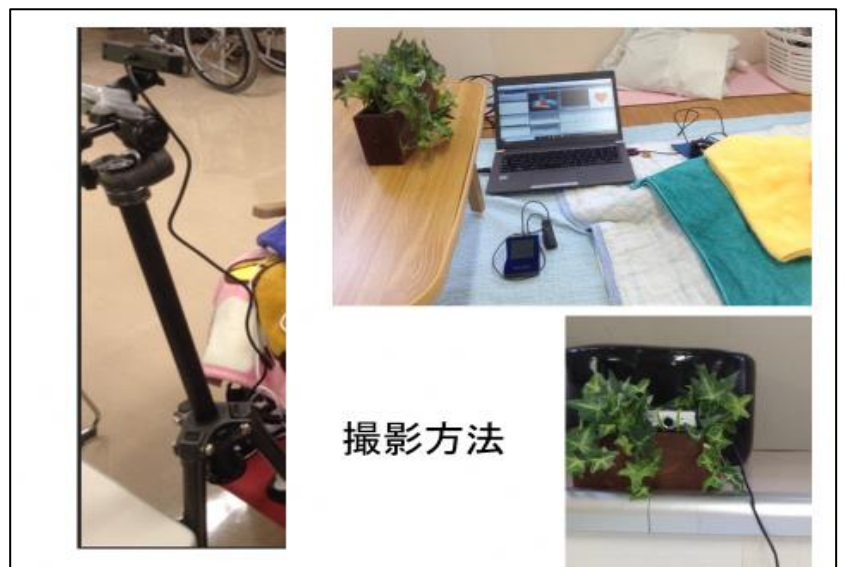


図6. 撮影方法

2) 学習モデル作成のためのデータ収集

重症児の微細な動きから意思表示や反応を理解できるシステムを開発するための学習モデルを作成するために、養育者のケア経験のインタビューデータと非接触センサーから得

られる生体情報と微細な顔や体の変化から重症児のモニタリングを行った。

(1) 対象者の抽出方法

四国大学研究倫理委員会における倫理審査承認（承認番号：2019037）後、A 施設の施設長および看護部長に研究の趣旨を文書と口頭で説明し、A 施設で研究協力者を募集する承諾を得た。説明の文書と協力同意書と返信用切手を貼った封筒を配り、研究協力者を募集した。16 名が協力を申し出た。養育者に後日連絡し、研究の概要について文書と口頭で説明を行い、同意書にて同意の得られた 14 名に参加観察および半構成的インタビューを行った。（現在も進行中であるため一部を報告する）。参加観察の内容については、訓練や生活介護に養育者の許可を得て参加し、生理学的データは非接触型バイタルサインセンサー、画像については小型カメラにてデータ収集を行った。

(2) 倫理的配慮

生体情報データベース作成のために、重症児の表情、声、生理学的情報を ICT 機器によって取得した。当該データについては、他の研究データと別にし、ネット環境のない本研究用のパソコンに保管し、データは匿名、暗号化し、コード番号表、逐語録面接時のメモなどは、研究者の研究室の鍵のかかる場所に保管することで、外部への漏えいがないよう、厳重な管理を行った。さらに、研究においては、パスワードをデータに施すとともに特定の個人が識別できない形に変換した上で、研究に活用している。

(3) データの収集に使用した機器

①バイタルサイン情報の収集（具体的な項目は、脈拍数、呼吸数）

対象者が日々携帯している医療用モニターとの誤差が比較的少なかった B 社製の非接触バイタルサインセンサーを使用した。

②表情は解析ソフトを介して撮影を実施

小型 web カメラ（800）と Face Reader 8（Noldus 社）を使用した。

(4) データの収集・分析

日常生活での活動場面を種々分析した。時間軸で変化する生理学データである脈拍、呼吸数の変化、イベントとの相関関係と合わせて反応を分析した。イベントは、重症児の睡眠時・車椅子での散歩時・口腔気管内の吸引・口腔ケア時・食事場面などの日常生活と訓練場面でデータを採取した。そのときの B、C 社製、重症児が日常使用しているモニターの値との比較を行った。脈拍が、100bpm を超えても B 社製は 80 前後を示しており、正確さに課題が残る結果となった。C 社製は、感知し解析に時間を要してはいたが、120 台の値も捉えることができたが、やはり、緊急時の対応には、課題を残す結果となった。



図7. 重症児が日常使用している医療用モニターと C 社の比較

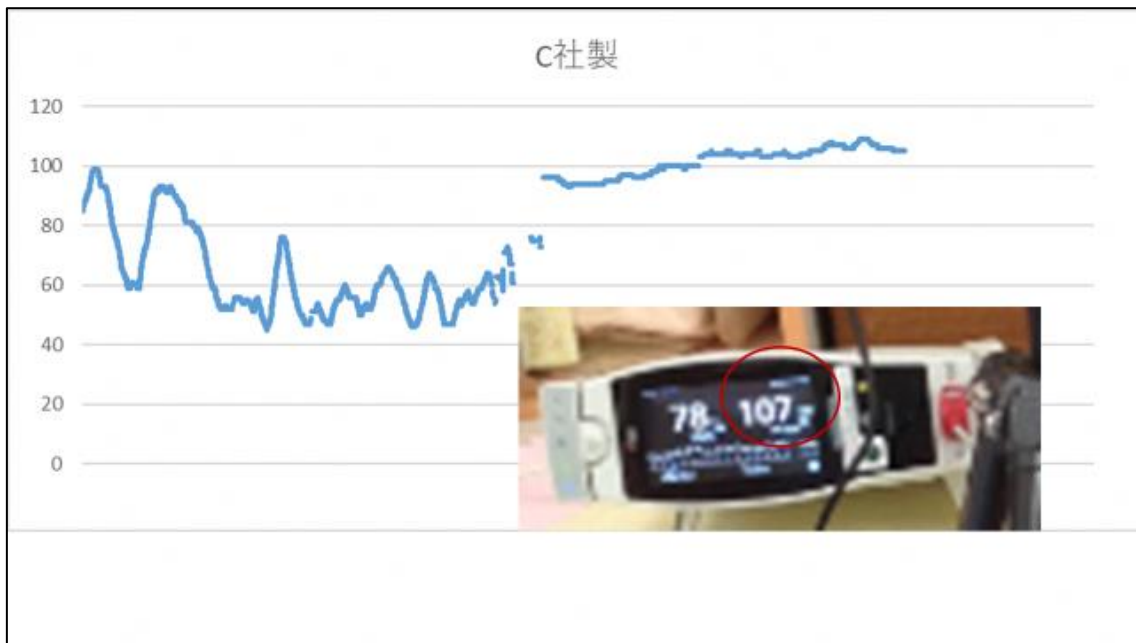


図8. C 社製の心拍解析の時系列データ

日常生活の中では、生理学的なデータは大きな変化を示すことはあまりない。そのため、訴えの明確でない乳幼児と重症児の微細な反応を、脈拍数に大きい変化が見られないときであっても、表情の変化を捉えにくい状態においても、有意差を視覚化できることが重要であると考えられる。

3) 養育者からの聞き取り調査

1年以上在宅で重症児を養育した経験のある養育者の方に、子どもの何を観察してどう判断解釈しているのか、その現状や体験についての半構成的面接を実施した。結果については、今後、学会等で発表していく。

V. 今後の課題

1. データ収集について

重症児は、生後より医療機器が必要な状況で、家族にとって、機器がついたわが子を見るということ自体にもストレスにつながる。また、成長発達の視点からは子どもの自由な動きを妨げないこと、親子の愛着形成の視点からは、親のわが子への関わりを妨げないことが各々望ましい。そのため、日々活用するセンサー機器は非接触であることが望ましい。このことから、データ収集の際も同様に非接触であることが条件と考えられる。しかし、急な呼吸循環動態の変化を感知できないのでは、子どもの生命の安全に影響する。

得られた結果から、今後 AI の技術活用の方向性として、以下の内容を確認した。

- 1) 重症児の映像・音・バイタルサインや身体的反応についての生体情報と「声かけ」に対する反応についてデータ化し、統計学的に処理し、その規則性やパターンを発見する。
- 2) 日々活用するモデルは、対象者へのストレス回避の視点から、非接触であることが望ましい。しかし、緊急時を考え、間歇的な使用方法も併用できる形態を考える。

2. 微細な表情や身体の変化を視覚化する

非接触センサーから得られるバイタルサインの生体情報と微細な顔の表情や目の動き、体動の変化を用いて重症児をモニタリングする方法を検討する。そして、収集したデータをそれぞれ解析する。また、養育者の重症児への関わり場面との相関関係、専門職者の知見と養育者の経験を合わせて分析する。それぞれのデータとの相関性について可視化し関連づけていくことが必要である。

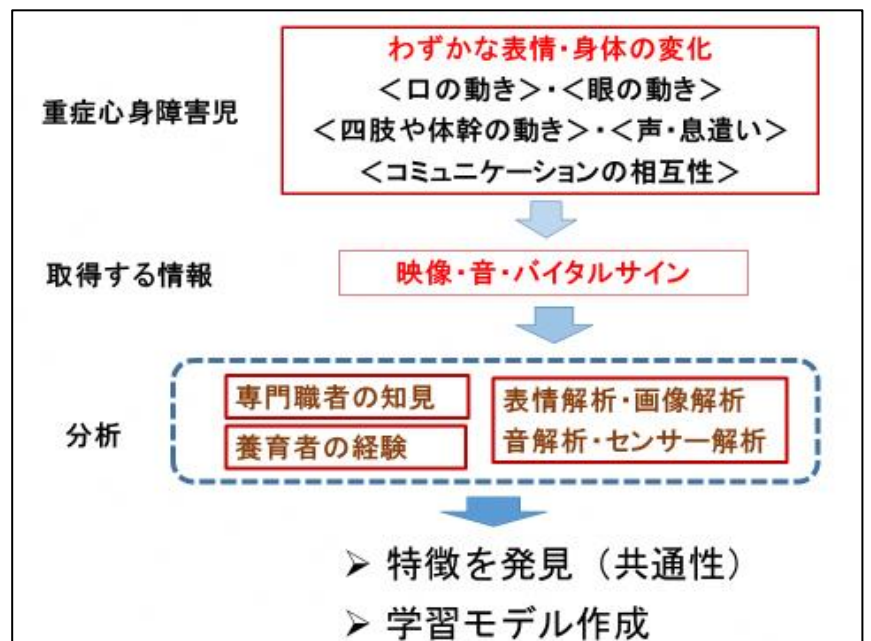


図8、本事業の今後の方向性

4. 本研究におけるビジネスモデルの提案・ICTの利活用についての提言

個別性の強いデータの中から、共通しているデータの種類や特徴を明らかにしていく必要がある。重症児に限らず、成長発達過程において、自ら症状や苦痛を適切な言葉で訴えることができない人、障害のため意志疎通のできない人、意識があっても声に出すことが難しい状況にある人など、世の中には様々な理由で、自ら声を発することができない人がたくさんいる。

個別性の高いデータの中から共通性を見つけること、それは、訴えが明確でない乳幼児や障害児だけでなく、交通事故や脳出血や脳梗塞、認知症などになり、寝たきりや言語障害の人にも役立つ。また、医師や看護師の偏在している田舎でも子育ての不安を軽減できることにつながる。さらに、学びの途中にある看護実習生などにとっても、対象者の反応の理解に役立ち、自己のケアの振り返りや自信、達成感につながることを期待される。

5. 地域の活性化

中山間地域に住む重症児を養育する者にとっては、適切な医療機関へのアクセスが困難である。そこで、医療情報等を含めてICTの活用による養育者の負担軽減が望まれる。文献検討においては、ICT機器の利用率について、地域間差は見られなかったため、ICT機器の積極的な活用を検討していく必要がある。

徳島県は、県下全域に「光ファイバー」が敷設され、ブロードバンドの世帯普及率は7年連続全国で1位である。このため在宅でICT/IoTの技術を活用することのできる非常に恵まれた環境にある。そこで、子どもの様子が普段と違うことを早く捉え、家族に知らせることができるシステムの開発は、子どもの苦痛をやわらげ、家族の負担も軽減できる、といったことが可能となる。徳島県のような少子高齢化の著しい地域は換言すれば若者が住み難い地域である、その最大のネックが医療であるとすれば本システムは、子供のいる家族を呼び込むうえで少しでも可能性を高めるものとする。

文献

- 1) Rubin,R : Maternal Identity and the Maternal Experience, 1984, 新道幸恵, 後藤桂子 (訳), 母性論—母性の主観的体験—, 医学書院, 東京, 9, 1997.
- 2) 鯨岡峻 : 原初的コミュニケーションの諸相, 第1版第7刷, ミネルヴァ書房, 東京, 198, 2013.
- 3) 横関恵美子・山本耕司・児島知樹 : 中山間地域において活性化を阻む医療の課題とその対応策, 第6回地域活性学会中国四国支部会・研究会, 2019.
- 4) 横関恵美子 : 医療的ケアが必要な子どもの在宅での養育を継続した母親の経験に関する

- る現象学的研究, 四国大学大学院看護学研究科看護学専攻, 看護学修 第 5 号, 2016.
- 5) 横関恵美子・小川佳代：在宅で重症心身障害児を養育する家族の児の捉え方に関する文献検討, 日本小児看護学会第 29 回学術集会, 2019.
- 6) 横関恵美子・山本耕司・小川佳代：在宅で重症児を養育する家族の負担を軽減する AI 活用場面の検討, 第 39 回医療情報学連合大会論文集, 791-793, 2019.