

令和 6 年 5 月 1 日現在

機関番号：44523

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K02426

研究課題名(和文) 保育現場における発達支援のための運動分析技法の自動化に関する継続研究

研究課題名(英文) Continuous Research on Automation of Movement Analysis Techniques for Developmental Support in Nursery Settings

研究代表者

崎山 ゆかり (Sakiyama, Yukari)

武庫川女子大学短期大学部・幼児教育学科・教授

研究者番号：80435320

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)： 保育現場における乳幼児の動きの観察に基づく発達支援のために、乳幼児運動分析技法の自動化を目指す継続研究により、先行研究をふまえた動きのリズムラインの入力装置を用いて、専門家のデータを収集し自動分類プログラム構築に向けた基盤を整えることができた。

また、情報工学の専門家とダンスセラピストによる共同研究から、機器の仕様感を確認するプロセスにおいて、「身体的共感」という装置の使用者の身体感覚の問題が明らかとなることで、機器開発における新たな課題を明らかにできた。

さらに、自動分類後に保育者が容易に理解するための判定基準の必要性等、本研究をさらに発展させるための課題を明確化できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

既存の発達検査ではなく、日常動作を対象とした遊びや自然なかかわりの中の動きを対象とした技法に焦点を当てることで、ありのままの子どもの姿から発達課題を見出す基盤づくりにつながる乳幼児運動分析技法の自動化研究となった。

また、直接動きを療法として用いる専門家であるダンスセラピストと、これまでアナログ記録であった動きのデータをデジタル化する技術を有する情報工学の専門家との協働は、これまで取り組まれてこなかった現場の課題に、それぞれの専門性を活かして解決を図る共同研究となった。このことは、今後さらなる協働により、乳幼児の発達課題のみならず、現場の課題解決につながる研究体制が構築できた。

研究成果の概要(英文)： Continuing research aimed at automating the Kestenberg Movement Profile for developmental support based on observation of infant movement in childcare settings has enabled the collection of expert data and the establishment of a foundation for the construction of an automatic classification program using a movement rhythm line input device based on previous research.

In addition, collaboration with IT specialists and a dance/movement therapist revealed the issue of "Kinesthetic Empathy," the physical sensation of the device user, in the process of confirming the device's sense of specification, thereby clarifying a new issue in the development of the device.

Furthermore, we were able to clarify issues for further development of this research, such as the need for judgment criteria for easy understanding by caregivers after automatic classification.

研究分野：乳幼児運動分析、発達支援

キーワード：乳幼児運動分析 発達支援 保育現場 ケステンバーグムーブメントプロフィール ダンス・ムーブメントセラピー

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

本研究は、18K02473「保育現場における発達支援のための運動分析技法の自動化に関する研究」をさらに推し進める継続研究であったため、研究開始当初の保育現場を取り巻く従来の検査結果には表れにくい“グレーゾーン”の子どもへの対応が課題となっている現状には大きな変化はなかった。また、欧米においてこの運動分析技法は用いられてきたが、本研究のような情報工学の専門家との共同研究による自動化研究は、全くなされていないままであった。幸い、当初3年間に及ぶ先行研究によって、研究代表者の取り組みが主としてアメリカの同分析技法の研究者や実践家、およびその教育者へ伝わっており、データ収集などの協力体制は整っている状況で研究を開始することが出来る状況であった。

2. 研究の目的

本研究では、分析データをデジタル化するための入力装置の改良とより仕様感の良い装置など、ユーザビリティを向上させる複数の入力装置の開発およびその装置による実際のリズムラインのデータ収集と、そのデータに基づく乳幼児運動分析技法(ケステンバーグムーブメントプロフィール、KMP)自動分類プログラムの構築による発達支援の基盤づくりを目的とした。

3. 研究の方法

- (1) KMP リズムラインの自動入力およびデジタル化のための入力装置の改良と新たな方式の入力装置の開発
- (2) リズムライン入力データの自動分類の基盤となるデータデジタル化のためプログラミング構築
- (3) 開発された入力装置とデータデジタル化のプログラミングによる専門家のリズムラインのデータ収集
- (4) 自動分類プログラムに向けた基盤づくり

4. 研究成果

- (1) 改良された入力装置および新たに開発された入力装置

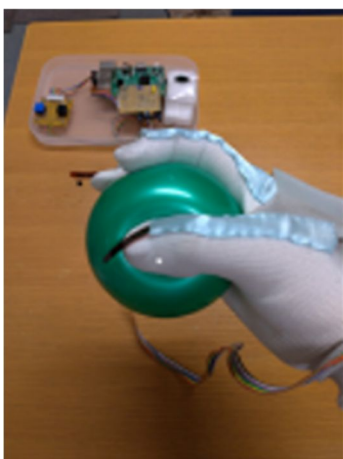


図1 指曲げセンサー式入力装置



図2 ペンタブレット式入力装置

身体感覚により根差した指曲げセンサー式入力装置の改良(図1)と手描きに近いペンタブレット式入力装置(図2)を開発した。

- (2) リズムラインのデジタルデータ化

このような装置によりデジタル化された入力データの例は、次の表1の通りである。これは図2のペンタブレット式入力装置のデータによるものである。

表1 入力装置を用いたリズムラインのデジタルデータ例

	A	B	C	D	E	F
1	Upper Row					
2	Video Time	m_x	m_y	m_orAzimuth	m_orAltitude	m_pressure
3	22.5181	5270	15560	1080	330	6729
4	22.5218	5270	15560	1090	340	10682
5	22.5259	5270	15560	1090	340	13586
6	22.5298	5270	15560	1100	340	15691
7	22.5338	5270	15560	1100	340	16715
8	22.5378	5270	15560	1100	350	17467

(3) リズムラインのデータ収集

実際に専門家のところに出向き、ペンタブレット式入力装置を用いて収集したデータの一例を図3に示した。

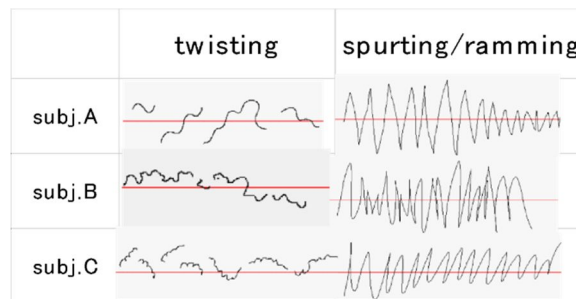


図3 ペンタブレット入力装置による専門家によるリズムラインデータ例

(4) 自動分類プログラムに向けた基盤づくり

分担研究者による情報工学の視点から、ペンタブレット入力時の筆圧や画面に対するペンの角度など複数のデータを加味して記録し、さらに機械学習などで用いられるアノテーション(テキストや音声、画像といったさまざまな形態のデータに、タグやメタデータを付ける作業)の概念を取り入れたプログラム構築の基盤が作られた。その概念図を示したものが次の図4である。

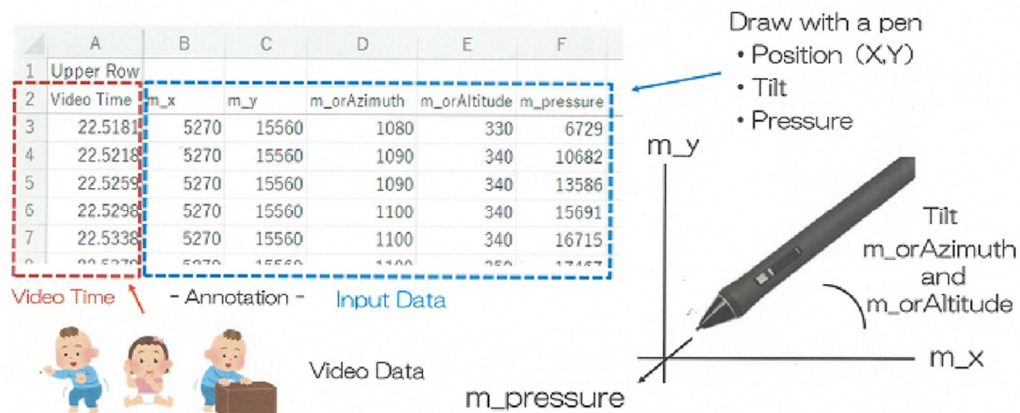


図4 取得されたデジタルデータとプログラム構築につながる概念図

分担研究者によるプログラム作りに並行して、研究代表者は既存のリズムラインの分類の判定基準の現状をまとめ（表2）情報共有することに努めた。

表2 従来のリズムライン分類の判定基準の一例

location with neutral line	wiggling/Flow Adjustment	pararell/Even Flow
vertical range with neutral zone	inside of neutral zone/Low Intensity	Quite outside of neutral zone/High Intensity
line shift angle	45° >/Graduality	45° </Abruptness

以上（1）～（4）の研究成果を得る過程で、本研究における新たな課題も明らかとなった。それは、こうした入力装置の仕様感に関するユーザビリティの問題である。データのデジタル化が可能となった入力装置により、従来の手描きデータとほぼ同質のリズムラインを描けるようになった（図5）が、使用者としての身体的違和感の課題が持ち上がった。

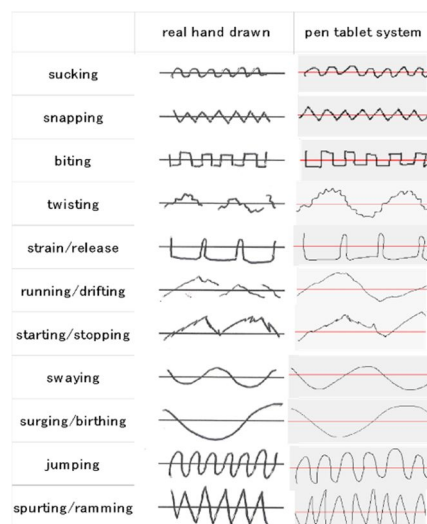


図5 同一記譜者による手描きとデジタル入力のリズムラインの比較

この課題は、当初の研究計画において想定外であったが、改めてその問題をダンス・ムーブメントセラピーにおける「身体的共感」の概念を取り入れ、ユーザビリティの重要性をそのための開発者と使用者の交流の重要性が示された。

さらにこうした開発が進むにつれ、以下に保育現場でこのようなデータを活用するかという点を議論する段階となり、既存のデータのデジタル化や自動分類による結果の提示だけでは、まだ不十分な点があるという議論に発展した。図6に示した研究成果が将来的にどのように社会に活かせるかという段階のなった際、データ分析時の「評価」をどのようにするのか、という点が新たな検討課題として浮上した。現行では、この分析技法の専門家が結果を読み取り、現場に還元しているが、この読み取りによるこの事例の評価についても、汎用化することで本当の意味での「新しい発達支援のプログラムの確立」や「支援プログラムの普及」につながるようになる。こうした、新たな発展的課題を最後に見だし、次へのつながる研究成果を導くことができた。

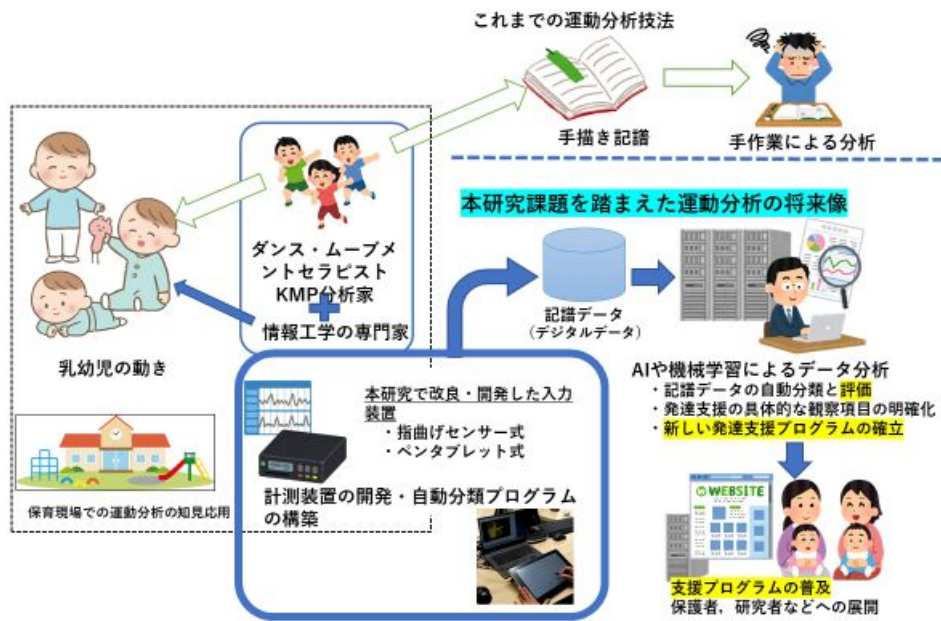


図6 保育現場における発達支援のための乳幼児運動分析技法の自動化の研究成果と将来像

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 崎山ゆかり	4. 巻 70
2. 論文標題 ケステンバークムーブメントプロフィールの自動化に伴う 入力装置使用時の記譜者の身体的共感に関する検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 武庫川女子大学紀要	6. 最初と最後の頁 31-38
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14993/00002443	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 崎山ゆかり
2. 発表標題 ケステンバークムーブメントプロフィール（KMP）におけるリズムラインの デジタル入力装置の開発と課題
3. 学会等名 日本ダンス・セラピー協会第31回学術研究大会オンライン大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yukari Sakiyama, Haruhiko Takase, Hiroharu Kawanaka, Atsushi Inoue
2. 発表標題 Kestenbergl Movement Profile and Digital Transformation
3. 学会等名 The 57th Annual Conference of American Dance Therapy Association（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yukari Sakiyama, Hiroharu Kawanaka, Haruhiko Takase, Yoshihiko Hirabayashi, Atsushi Inoue
2. 発表標題 Toward Kinesthetic Empathy in Developmental Disorder Prediction: A key to raise the Dance/Movement Therapy to a medical test
3. 学会等名 SCIS&ISIS2022（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 崎山ゆかり
2. 発表標題 ケステンバークムーブメントプロフィールの汎用化に向けた分析技法の課題
3. 学会等名 日本ダンス・セラピー協会第30回学術研究大会オンライン大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	高瀬 治彦 (Takase Haruhiko) (10283516)	三重大学・工学研究科・教授 (14101)	
研究分担者	川中 普晴 (Kawanaka Hiroharu) (30437115)	三重大学・工学研究科・教授 (14101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------