日本学術振興会に紙媒体で提出する必要はありません。

2版

様　式　Ｃ－７－１

令和元年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

機関番号	３２６０４

所属研究機関名称		大妻女子大学
研究代表者	部局	社会情報学部
	職	准教授
	氏名	宮崎　美智子

１．研究種目名　基盤研究(B)(一般)　　２．課題番号　19H04019

３．研究課題名　ゲーミフィケーション・機械学習を利用した幼児の自己身体認識評価課題の開発と評価

４．研究期間　令和元年度～令和４年度　　５．領域番号・区分　－

６．研究実績の概要

鏡を見て鼻を触るとき、見えない身体部位の位置を把握する固有感覚ベースの身体地図が働く。その発達過程の検討は、方法論上の難しさから観察主体でしか行われてこなかった。本研究では、ゲーミフィケーションを取り入れることで、幼児の身体地図の発達を定量的に評価できる新たな課題を開発、評価する。具体的には、自己映像の身体各部位に拡張現実（AR）を用いてマークを表示し、幼児が実物の自己身体に対応づけて当該部位を定位できるかを評価するゲーム様の課題である。

2019年度は、プロトタイプとして作成した顔版課題での開発経験を生かし、全身拡張版の新課題を実装、妥当性の評価を行った。プロトタイプ開発で使用したMicrosoft Kinectによる骨格検出では、身体の小さな幼児の骨格検出は外れやすく、親子で並ぶと一人に判定されてしまうなど、不安定さが課題だったため、画像解析のみで骨格推定が可能なOpenPoseを使用して課題開発を行った。2～3歳の幼児親子およそ50組を対象に行動実験を実施し、妥当性の評価を行った。その結果、いずれの年齢の参加者もほとんどの試行に取り組むことができ、身体部位定位の課題として申し分ない検討ができることが分かった。各試行に対する反応を詳細に映像解析することにより、身体部位定位中の運動データも抽出できることが分かり、身体地図獲得の発達過程を検討できることが分かってきた。これまでの成果は、関連国際学会（vICIS2020）にて発表の予定である。

７．キーワード

身体地図　自己像　発達　自己　ゲーミフィケーション

８．現在までの進捗状況

区分　（1）当初の計画以上に進展している。

理由

OpenPoseを用いた課題開発は当初困難が予測されたが、優秀なエンジニアに研究協力者として加わってもらえたため、大変順調に開発がすすめられた。また、行動実験におけるデータ取得にあたっても、いただいた研究資金により実験管理補助を委託することが叶ったため、研究代表者はデータ取得のスキルを磨くことに専念でき、大変スムーズに比較的良質なデータを取得することができた。また、次年度以降のデータ取得に備え、大妻女子大学だけでなく、幼児実験を実施可能な日本女子大学にも実験環境を構築することも叶った。さらに、共同研究者の尽力により、幼児ならではのノイズの混ざる運動データから意義深い指標をある程度自動化して抽出できそうなことも分かってきた。

これらのことから、当初の計画以上に進展していると考えられる。

９．今後の研究の推進方策

2020年度は、COVID-19の状況によって行動実験に着手できるかが不明であるため、まずは運動データの詳細な解析を進める。既発表の、Miyazaki, Asai, & Mugitani(2019)で示したようなエラー先に選ばれやすい顔部位を可視化するネットワーク分析や、月齢・エラー先・反応時間を統合的に表現するヒートマップ解析、機械学習によるリーチングの運動軌跡の解析などを試みる。このようなリッチな運動データの解析により、幼児期初期における身体地図発達の様相を精緻に明らかにする。また、状況が叶えば、成人を対象とした行動実験を実施し、成人と幼児のデータとの比較を進めて行く。

１０．研究発表（令和元年度の研究成果）

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

１．著者名 Miyazaki Michiko、Asai Tomohisa、Mugitani Ryoko	４．巻 13
２．論文標題 Touching! An Augmented Reality System for Unveiling Face Topography in Very Young Children	５．発行年 2019年
３．雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	６．最初と最後の頁 189
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00189	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 該当する

〔学会発表〕　計1件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

１．発表者名 Miyazaki, M., Asai, T., & Mugitani, R.
２．発表標題 Gamified face and body mark test: a new method for revealing topographical maps of young children's body parts
３．学会等名 the virtual 2020 International Congress of Infant Studies（国際学会）
４．発表年 2020年

〔図書〕　計1件

１．著者名 Y. Ataria, S. Tanaka, & S. Gallagher (Eds.)	４．発行年 2020年
２．出版社 New York, NY: Oxford University Press.	５．総ページ数 -
３．書名 Body schema and body image.	

１１．研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件／うち取得0件）

１２．科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

１３．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

－

１４．備考

－