

生成 AI と人の「絵本の読み聞かせ」に関する検証報告

Verification Report on Generative AI and Human “Picture Book Reading”

山田徹志* 宮田真宏** 山崎和行*** 沖野将人***
大西航平**** 大森隆司*
Tetsuji Yamada* Masahiro Miyata* Kazuyuki Yamazaki*** Masato Okino***
Kouhei Onishi**** Takashi Omori*

*玉川大学 **武蔵野大学

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所 *株式会社サクラクレパス

*Tamagawa University **Musashino University

*** NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

**** SAKURA COLOR PRODUCTS CORPORATION

<あらまし> 本研究では、語り手の音声情報を AI 技術により生成した絵本の読み聞かせと、同絵本の人による読み聞かせを行い、それに伴う子どもの行動（読み聞かせ中の視線変化と読み聞かせ後の描画内容）について評価した。結果、読み聞かせ中の子どもの視線情報の分散の時間遷移は AI と人の読み聞かせとで類似する部分と異なる部分が生じることを確認した。また、各活動への参加後の描画活動において絵本中に登場する生物の描画数に差が認められた。

<キーワード> 生成 AI, 集団の子どもの視線分析, ICT の教育活用

1. はじめに

昨今、教育現場ではスタディ・ログ等の教育データを蓄積解析するための ICT 活用が普及し始めている。このような背景から学習者の個別最適な学びと協働的な学びの環境整備に向けた、学びの検証支援システムは発展してきている (tomoLinks 2023)。

一方で、データ分析を通じた教育支援や効果検証は、学習者の操作端末や装着型デバイス等から取得されるデータに依存する部分が多い。そのため個人での端末操作及び、行動センシングの難しい就学前期、小学校低学年の子どものデータ取得には制限がある。このことから我々は、子どもの行動センシング技術の活用について検討してきた (山田ほか 2021)。その研究では授業に参加する集団の子どもの顔情報から授業活動を自動分類し、教育実践の改善評価に活用する可能性を示してきた (宮田ほか 2023)。以上を踏まえ本研究では、これまでの研究手法を幼児教育現場へ援用した行動データの分析を試みた。その上で本稿では、学習者の端末操作を伴わない就学前教育期の一斉型活動（絵本の読み聞かせ）についての検証結果を報告する。

2. 検証方法

本研究では、生成 AI を用いた音声合成エンジンによるデジタル絵本の読み聞かせと、人による大型絵本の読み聞かせ時における子どもの行動変化について以下の検証を行った。

【検証①：絵本読み聞かせの記録】

絵本の題材には「スイミー」(レオ・レオニ 2010) を選び、条件 I, II を設定し、各条件で参加した子どもたちの映像を記録した。

条件 I：音声合成エンジン (VOICEVOX 2023) により生成した語りの音声と絵本の画像を編集した映像をモニタに映すデジタル絵本形式による読み聞かせ。

条件 II：人による同題材の紙型の大型絵本による読み聞かせ。

【検証②：絵本に関する描画と記録】

検証①の実施後、各条件に参加した子ども個人別での描画活動を実施した。この時「絵本に登場した生き物をできるだけたくさん描いてください」と教示し、画用紙にクレパスで描画する指示した。

【計測環境・分析手法】

検証①では、子どもの正面と後方からビデオカメラで映像 (4K/ 30fps) を取得した後、視線検出技術 (Open Face 2023) を適用し、絵本に向けられる個々の子どもの視線情報の向きについて全体の分散を計算した。

検証②では、描画活動後に子どもの作品への聞き取りを実施した上で回収し、その情報と人によるラベリングをもとに個々の子どもの作品内の生き物の数を記録した。

【分析対象・倫理的配慮】

33名の年長児を分析対象とした (条件 I 名, 条件 II 18 名)。本研究は、玉川大学研究倫理

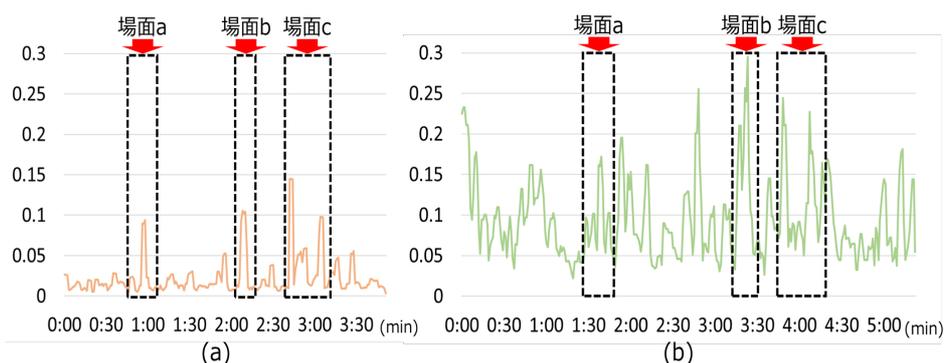


図1 読み聞かせ時の視線の広がりの変化
 (a) 生成 AI による読み聞かせ (b) 人による読み聞かせ

委員会の承認及び、調査研究協力園での職員の説明と保護者の同意のもと実施した。

3. 集団の子どもの視線の変化

図1 (a), (b)は検証①の条件Ⅰ(生成 AI による読み聞かせ), 条件Ⅱ(人による読み聞かせ)の子ども全体の視線の向きの分散の時間経過を示している。

集団の子どもの視線の分散は、条件Ⅰでは活動時間全体で小さく、特定の読み聞かせ場面(図1(a)中の場面 a, b, c)で分大なる。条件Ⅱでは活動全体で分散は大きく、振幅の変化が繰り返し発生する。この違いは生成 AI による読み聞かせでは映像視聴以外に子どもに対する働きかけがない一方で、人による読み聞かせでは場面に応じた発話や質問等の働きかけが生じたことによる。それに伴い子どもの会話や笑いから身体動作が生じることが、視線の分散の振れの発生に寄与したと考える。

次に、条件Ⅰで分散が大きくなる場面では条件Ⅱでも分散が大きくなる(図1(a)(b)の場面 a, b, c)。各場面に共通する特徴を映像から確認した結果、場面 a は絵本中の視覚情報が少なく語りが長くなり飽きた子どもが動きだしていた。場面 b は「イソギンチャク」というワードに集団が関心を示し、子どもの発言や会話が生じていた。場面 c は場面 a と同様で飽きた子の身体の動きが大きくなる場面であった。このことから、集団の子どもの飽き状態や関心が生じる場面は異なる条件下で視線の分散変化から推定できる可能性がある。

4. 読み聞かせ後の描画内容

検証②の結果、各条件後の描画活動で描かれた生き物の数の全体平均は、条件Ⅰで 2.6 種類、条件Ⅱで 3.8 種類であり、生成 AI による読み聞かせよりも人による読み聞かせ後の方が多く描かれていた。検証①では読み聞かせ活動全体を通した視線の分散は、生成 AI で

の読み聞かせの方が小さく、子どもは絵本に集中し注視しているように見える。しかし、題材の内容の記憶に関しては、人の読み聞かせのような視線の分散パターンを示す活動の方が有用な可能性がある。このことから、視線の分散パターンの分類を用いた教育支援への技術活用が考えられる。

以上は、限定的な事例の結果であり、本検証方法の信頼性の評価には課題が残る。今後、他場面での検証と技術開発の継続を要する。

本研究は、株式会社サクラクレパスとの共同研究及び、若手研究 23K12832 からの研究支援により実施した。また、社会福祉法人明社会 東平ひまわりこども園、東平しらゆり保育園の職員、保護者の調査協力により検証実施に至った。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- GitHub (2023a) OpenFace.
<https://github.com/TadasBaltrusaitis/OpenFace> (参照日 2023.12.28)
- コニカミノルタ株式会社(2023b) tomoLinks.
<https://tomolinks.konicaminolta.jp/> (参照日 2023.12.28)
- レオ・レオ二 (著), 谷川俊太郎 (訳)
 (2010) スイミー (ビックブック).
 好学社, 東京
- 宮田真宏 他 (2023c) 顔情報を用いた授業内活動の自動分類の試み. 日本教育工学会 2023 年春季全国大会, pp.249-250
- VOICEVOX (2023d) Version0.14.10.
<https://voicevox.hiroshiba.jp> (参照日 2023.12.28)
- 山田徹志 他 (2021) 子どもの関心を推定する為のセンシングシステムの開発 — 試験実装による位置・向き情報の検出精度評価—. 日本システムデザイン学会誌, 第 1 巻 1 号, pp.65-7