

令和 2 年 6 月 10 日現在

機関番号：13101

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K18697

研究課題名（和文）子どもは拡張現実（AR）技術による「本物らしさ」をどのように認識しているのか？

研究課題名（英文）How do children recognize the human-like characters displayed by augmented reality

研究代表者

白井 述（Shirai, Nobu）

新潟大学・人文社会科学系・研究教授

研究者番号：50554367

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：拡張現実技術（Augmented Reality：AR）による映像情報が、子どもの行動に影響する様子を実験的に検討した。その結果、5-10歳児はARによって提示されたCGキャラクターが出現した場所を、AR表現が解除されてキャラクターが消えた後であっても、あたかもキャラクターとの衝突を回避するかのように迂回する傾向が強いことが示された。一方で大学生を対象とした類似の実験では、そのような傾向は認められなかった。これらの結果は、子どもの行動にAR情報が影響する場合があること、成人には特に強い影響を生じないようなAR情報であっても子どもの行動には影響する場合もあることを示す。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究のポイントは、ARによる映像表現が子どもの現実的な行動に影響を与える場合があること、そして成人の行動には強い効果を持たないようなAR表現であっても、子どもの行動には影響する場合もあることを示した点にある。ARによる表現の受け取り方や、それに基づいて生じる行動の傾向が年齢によって異なる可能性を示すものであり、ARによるコンテンツの開発の際に、受け手の年齢に合わせた開発が必要となる可能性を提起するものであると言える。

研究成果の概要（英文）：We investigated the effects on children's behavior of visual information presented by augmented reality (AR). The results indicated that 5-10-year-old children tended to avoid the place in which an AR character had been displayed, even after the AR character had disappeared. On the other hand, adult (undergraduate) participants did not show any tendency to avoid the place in which the AR character had been displayed, though they were tested under the similar experimental condition with the children. These results suggest that AR information have some impacts on child behaviors, and that even AR information which may not give strong effects on adult behaviors can affect child behaviors.

研究分野：実験心理学

キーワード：拡張現実（AR）技術 子ども 発達

1. 研究開始当初の背景

「拡張現実 (AR: augmented reality) 技術」とは、現実環境に人工的な情報を加えることによって、視聴者現実環境に対する知覚、認識を拡張、変容させる技術である。例えば、実世界をリアルタイムに映し出すゴーグル型のディスプレイ (head mounted display : 以下 HMD) に、コンピュータ・グラフィックス (CG) などを用いて生成したキャラクター等を重ね合わせて呈示することで、あたかもそのキャラクターが現実空間に存在するような体験を提供することが可能である。

家庭用の安価で高性能な HMD や、スマートフォンの普及を背景に、AR 技術に触れる機会は近年急激に増加しているといえる。例えば、部分的に AR 技術を導入したスマホゲームである「ポケモン GO」が、世界中で 1 億を超える配信数を記録し、一種の社会現象にもなった (2016 年 8 月 16 日付、日本経済新聞「ポケモン GO、5 つのギネス記録 DL 数など」) のは記憶に新しい。その一方で、AR 技術の普及速度の速さゆえ、視聴者が AR 技術による情報呈示に際して、その情報をどのように認識しているのか、そしてそれによって視聴者の日常的な行動にどのような影響が生じるのかについて科学的に検討した例は皆無である。とりわけ、新規の技術が、利用者の心身にどのような影響を及ぼしうるのか、多感な発達過程の只中にいる子どもたちへの影響を科学的に探索することは、基礎科学的にも、社会的にも意義の大きい試みであると考え、本研究を着想するに至った。

2. 研究の目的

AR 技術によって呈示される視覚情報が、幼年期、児童期の子どもの行動にどのような影響を及ぼすのかを実験心理学的な手法によって検討することであった。

3. 研究の方法

本計画においては複数の実験研究を実施したが、本報告ではそれらの実験の内、本計画の主たる知見を提供する「経路選択法」を用いた研究について報告する。

方法

実験参加者：子ども 48 名 (5 歳から 10 歳) が参加した。

手続き：障害物によってエリア 1 とエリア 2 の、2 つのエリアに分割された実験室内で実験を実施した。室内の障害物には 2 つの通路が設けられており、エリア 1、2 の間を行き来するためには、それらの通路のどちらか 1 つを選んで通る必要があった。実験の開始に先立ち、実験補助者が入室し、エリア 2 内の椅子に座って実験参加児と実験者の入室まで待機した (図 1a)。その後、実験者と実験に参加児がエリア 1 に入室して来た (図 1a)。次に実験者が参加児に「この部屋には見えないお友達、ジョージくんがいる」と説明し、そのうえで「このタブレットを使えば、ジョージくんの姿を見ることができる」と伝えた (図 1b)。そしてタブレットを参加児に手渡し、CG で作られた男の子の AR キャラクター (ジョージ) が 2 つの通路のどちらか一方に立っていて、もう一方には誰の姿もないことをタブレットの画面越しに観察するよう促した。 (図 1c)。キャラクターが 2 つの通路のうちどちらに現れるかは、参加児の間でカウンターバランスをとった。参加児が AR キャラクターを観察したのを確認した後、実験者はタブレットをしまい、参加児にノートパソコンを使った簡単なゲーム課題に数分間取り組むよう促した (図 1d)。ゲーム課題が終わると、実験者が「あっち (エリア 2) にプレゼントがあるよ」と言って、参加児にエリア 2 へ行くよう指示した (図 1e)。その後、参加児が 2 つの通路のうち、どちらを歩いてエリア 2 へ移動するかを記録した (図 1f)。

結果の予測：もし事前に AR キャラクターを観察することが子どもの行動に影響を与えるのであれば、通路の選択に何かしらの偏りが生じると予想された (例えば、AR キャラクターが「立っていた」方の通路を避ける子どもが多くなるなど)。一方で AR キャラクターを観察することが子どもの行動に影響を及ぼさないのであれば、それぞれの通路を選ぶ子どもの数には大きな偏りが見られず、互いにほぼ同じくらいになると考えられた。

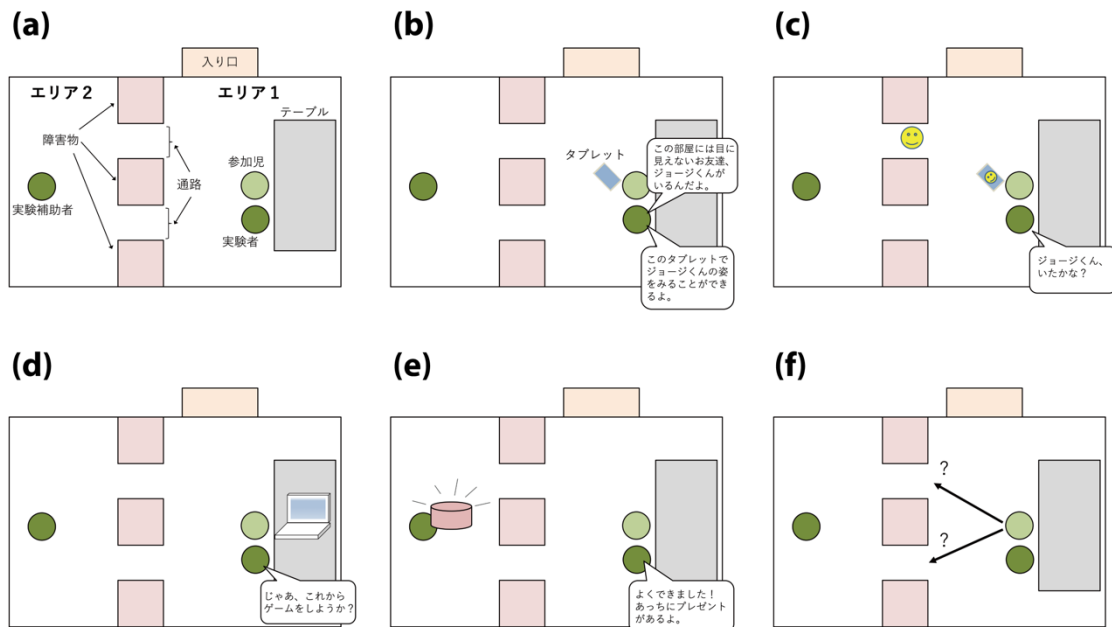


図1 実験手続きの概要。(a) 実験者と参加児がエリア1に入室する。実験補助者は先にエリア2で待機している。(b) 実験者が参加児に、実験室のどこかにジョージくんという見えないお友達がいること、ジョージくんの姿は肉眼では見えないが、タブレットのカメラ機能を使うことでその姿を見ることができることを説明する。(c) タブレットのカメラを2つの通路にそれぞれかざして、一方の通路のみに、ジョージくんがARキャラクターとしてタブレットの画面に出現することを確認する。(d) 実験者がタブレットをしまい、参加児にダミーのゲーム課題に取り組むよう促す。(e) ゲーム課題が終わると実験者は参加児に対して、プレゼントを取りにエリア2で待っている実験補助者の方へ行くように促す。(f) 参加児が2つの経路のどちらを通過して、実験補助者の元へ向かうかを記録する。

4. 研究成果

実験の結果、48名の参加児のうち34名が、ARキャラクターが「立っていなかった」方の通路を通過してプレゼントを受け取った。この経路選択の偏りは統計的に有意であった ($p < .006$, 両側 χ^2 乗検定)。こうした結果は、ARによるキャラクターの表現が、5-10歳児の行動に影響を与えることを示唆する。

一方で、大学生を対象とした追加実験では、子どもを対象とした実験と同じARキャラクターを使用したにも関わらず(ただしARキャラクターを提示する際のカバーストーリーは成人向けに妥当なものに変更した)、キャラクターが「立っていた」通路と「立っていなかった」通路のどちらを通るかには有意な偏りはなかった(24名中14名が、キャラクターが「立っていなかった」通路を選択した: $p < .541$, 両側 χ^2 乗検定)。したがって、本研究の実験条件下では、成人(大学生)の行動がARキャラクターの提示によって影響を受けることについて、積極的な証拠は認められなかった。

本実験の結果は、子どもの行動がARによる表現に影響されうることを科学的に示した最初の例である。我々とは別のグループによって報告された最近の研究からは、成人でも、ARやVR(ヴァーチャルリアリティ)によって提示された人間型のキャラクターに対して、本物の人間に対してするのと同じようにスペースを保つ場合があることが示されている。本研究の成果は、そうした行動傾向が、比較的幼い子どもでも生じることを示すものである。

さらに本研究で用いたARキャラクターは成人の行動にはほとんど影響しなかった一方で、子どもの行動には有意な影響を与えた。こうした結果は、例え成人にとっては影響の少ないAR表現であっても、子どもの行動には影響が及ぶ場合もあることを示すものであると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2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 Shirai, N., Kondo, L., Imura, T.	4. 巻 10(6832)
2. 論文標題 Effects of visual information presented by augmented reality on children's behavior.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-020-63820-z	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 -

1. 著者名 伊村知子	4. 巻 88(11)
2. 論文標題 チンパンジーから見た質感の世界	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 科学	6. 最初と最後の頁 1134-1135
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） -	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Shirai, N., Sato, R., Imura, T.
2. 発表標題 Effects of a Human-Like Cartoon Character Presented by Augmented Reality Technology on Young Children's Behaviors.
3. 学会等名 42nd European Conference on Visual Perception（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井述・佐藤諒子・伊村知子
2. 発表標題 拡張現実技術によって提示されたヒト型キャラクターが幼児・児童期の子どもの行動に与える影響
3. 学会等名 第32回日本バーチャルリアリティ学会 VR心理学研究委員会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Imura, T., Kondo, T., Shirai, N., & Nakauchi, S.
2. 発表標題 Chromatic preference of art paintings by 6-12-year-old children.
3. 学会等名 41st European Conference on Visual Perception (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白井述・高橋のぞ美・新美亮輔
2. 発表標題 2, 3歳児におけるジェスチャーの理解
3. 学会等名 日本心理学会第28回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋のぞ美・白井述・新美亮輔
2. 発表標題 2, 3歳児のジェスチャー理解におけるオノマトペの影響.
3. 学会等名 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究会 (HCS)
4. 発表年 2019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	伊村 知子 (Imura Tomoko) (00552423)	日本女子大学・人間社会学部・准教授 (32670)	