

AR 技術を用いた幼児用教材の開発と評価

(中間報告)

静岡理科大学¹ 小 杉 大 輔
静岡理科大学 手 島 裕 詞

Development and evaluation of educational materials for preschoolers using Augmented Reality

Shizuoka Institute of Science and Technology KOSUGI, Daisuke
Shizuoka Institute of Science and Technology TESHIMA, Yuji

要 約

本研究では、Augmented Reality (AR: 拡張現実) を用いた幼児用食育教材 (AR 食育カード) を開発した。本教材は、PC に接続した Web カメラで食べ物のイラストが描かれた正方形のマーカーを撮影すると、PC 画面上では、このマーカーの上に、イラストの食べ物のもつ主な栄養素を示すキャラクターが 3 次元 CG で重畳表示されるというシステムである。この AR 食育カードを保育士 15 名に体験してもらい、事後に質問紙調査によって教材としての評価を求めた。その結果、保育士は、AR 食育カードは楽しく、使いやすい、使ってみたい教材であり、幼児は本教材に強い興味をもち、カードや CG に対し積極的に働きかけるだろうと評価した。

【キー・ワード】 拡張現実, 教材開発, 幼児

Abstract

In this study, we developed a dietary education material for preschoolers using Augmented Reality. In the material, when the users employ a web camera connected to a PC to see a square marker with an illustration of a food, a 3-D character that denotes the major nutrient in the food appears standing on the marker on the PC screen. We demonstrated the material to 15 nursery school teachers. They then assessed the material by completing a questionnaire. The results demonstrated that the teachers highly evaluated the enjoyment and usability of the material. They appreciated that children would willingly try to manipulate the material.

【Key words】 Augmented Reality, development of educational material, preschooler

¹ 現所属：静岡文化芸術大学

問題と目的

教育の情報化が推進される昨今、学校教育の現場では、インフラ整備が進められ、教科指導における ICT (Information and Communication Technology) の活用が求められている。その一方、幼児教育においては、ICT の導入および利用が積極的に進められているとはいいがたい状況にある(田中, 2009; 森田, 2008)。しかし、村上・武市(2008)が指摘するように、幼児教育課程が義務教育の基礎を培うものとされ、保育所にも小学校教育との積極的な連携が求められる今、就学前の教育・保育環境において、ICT の利用方法を幼児の発達と絡めて検討する必要があるといえる。

しかし、保育士や幼稚園教諭にとって、子どもの発達の状態や自分の指導計画に適した ICT コンテンツを探し出したり、作成したりすることは困難なことである。たとえば、教育・保育内容に応じて、ICT の活用のあり方も変わってくることから、ICT 教材の開発には膨大な時間を要する。

このような問題に対し、ICT や教育を専門とする研究者が、その技術や知識を活かして新しい教材・教具を開発し、保育・教育現場に提案、提供することは、ひとつの有効な手段である。筆者らは、このような視座から 1 つの ICT 教材の開発をおこなった。

本研究では、ICT の中で、AR (Augmented Reality: 拡張現実) に注目した。AR とは、行為主体が見ている現実世界の視覚情報に対し、CG などで表現される仮想物体や文字情報をリアルタイムで合成・提示することで、様々な情報を付加する技術である。本研究では、この AR 技術を用いた幼児用の食育教材 (AR 食育カード) の開発と評価を目的とした。今回は、開発した AR 食育カードを保育士に実際に使用してもらい、事後に、質問紙調査によって教材としての評価を求めた。

AR 食育カードシステムの開発

AR 食育カードの開発には、ARToolKit を使用した(加藤, 2002)。ARToolKit は、正方形マーカーをカメラで撮影することで、マーカーの 3 次元位置や姿勢を推定することのできるライブラリであり、さらに、撮影されたマーカー上に 3 次元情報を合成表示することもサポートしている。

まず、静岡県袋井市立 K 保育所の保育士に研究の趣旨を説明し、教材のテーマの提案を求めた。その結果、食育に関する絵本「こびとさんの 4 つのおさら」(こどもの森)を参考に、5 歳児クラス向けの教材を開発することになった。この絵本は、女の子が、赤・緑・黄・白の 4 色の服を着たこびとから、それらの色に対応した食べ物のはたらきについて教えてもらう物語である。赤はたんぱく質、緑はビタミン・ミネラル・食物繊維、黄は炭水化物、白はうま味や調味料に対応している。

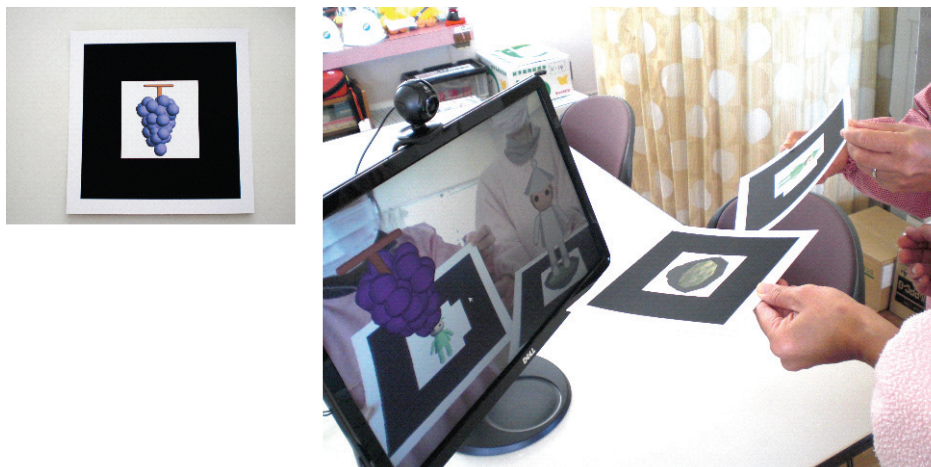


図 1 AR 食育カードの表示例（左：AR 食育カード，右：保育士による操作体験の様子）

本研究では、マーカーとして、正方形の枠の中に食べ物やこびとを描いた図形を用いた（図 1 左）。食べ物は、赤、緑、黄、白の各色に 2 種類ずつ、牛乳（パック）、わかめ、ぶどう、柿、さつまいも、とうもろこし、さとう（袋）、味噌汁の計 8 種類であった。こびとも各色に 2 人ずつ、計 8 種類であった。これらのマーカーをボール紙（20 cm × 20 cm）に貼り付け、「AR 食育カード」を作成した。カードの大きさの決定にあたり、保育士の意見を取り入れた。マーカー上に重畳表示される CG の作成は、3 次元モデリングソフトを用いておこなった。そして、16 種類のマーカーパターンをプログラムに登録し、それぞれに対応した 3 次元 CG をマーカー上に重畳表示する教材ソフトウェアを制作した。

このソフトウェアをノート型 PC で動作させ、24 インチの液晶モニターに出力した。また、この PC には、マーカーを撮影する Web カメラが接続されていた。このカメラは液晶モニターの上部に設置した。ユーザーが AR 食育カードをカメラで撮影すると、モニター上では、そのカードに描かれた食べ物に対応した色の服を着たこびと、あるいはこびとの服に対応した色の食べ物が、カード上に重畳表示された。たとえば、ぶどうのカードをカメラで撮影すると、そのカード上に緑のこびとが重畳表示された（図 1 右）。ユーザーがカードを動かすことにより、モニター上で CG を様々な視点から見ることができた。

AR 食育カードの実演と評価

方 法

参加者 静岡県袋井市立 K 保育所の保育士 11 名と袋井市内の子育て支援センターの保育士 4 名（すべて女性）であった。実演は、両施設の職員室でおこなった。

手続き 実演は、①AR システムの説明、②AR 食育カードの提示と説明（名称や内容の確認）、③カ

ード上への3次元CGの重畳表示(手に持ったカードをカメラで撮影),④カードの操作方法の説明,という順序でおこなった。保育士を2-3人ずつのグループに分け,グループごとに実演をおこなった。

各グループについて約5分ずつ,実際にカードを操作する時間を設けた。すべての参加者が,16枚のカードを自ら操作し,それに重畳表示されたCGをモニターで確認した。

AR食育カードの実演と操作体験の終了後,保育士に対し,教材の評価に関する質問紙調査をおこなった。質問項目は7項目であった(表1)。これらの質問項目について,“とてもそう思う”“いくらかそう思う”“あまり思わない”“まったくそう思わない”の4件法で回答を求めた。また,「子どもたちはAR食育カードに対してどのような反応をみせると思いますか」という質問への回答と「感想・意見・要望」の自由記述を求めた。

調査の実施後,“とてもそう思う”を4点,“いくらかそう思う”を3点,“あまり思わない”を2点,“まったくそう思わない”を1点とし,各参加者の7つの質問項目への反応を得点化した。

表1 質問紙調査の結果:各質問項目への得点および標準偏差

質問項目	平均値	標準偏差
1 AR食育カードは楽しい	4.00	0.00
2 AR食育カードは使いやすい	3.15	0.34
3 AR食育カードを保育場面で使ってみたい	3.40	0.47
4 子どもはAR食育カードに興味をもつだろう	4.00	0.00
5 子どもはAR食育カードを積極的に操作するだろう	3.73	0.43
6 AR食育カードは子どもの知識獲得を助けるだろう	3.13	0.33
7 AR食育カードは子どもにとって使いやすいだろう	3.00	0.35

表2 自由記述で得られた回答の例

驚きの声と歓声(すごーい,うわぁー)をあげると思う。
画面に近づいてCGに触ろうとすると思う。
いろいろなカードを次々にカメラに向けていくと思う。
興味津々でやってみたがると思う。
カードをなでたり,ひっくり返したりして点検する姿がみられると思う。
CGの名前を言うと思う。
「なんで?」という声がたくさん出るのではないかと思う。
友達と相談したり,一緒に楽しんで操作するのではないかと思う。

結果と考察

質問紙調査の結果を表 1 に示した。表 1 から明らかなように、AR 食育カードは、すべての項目において高い評価を得た。保育士は、AR 食育カードが楽しく、使いやすい教材であり、子どもの興味や積極的な操作を引き出すだろう、と評価したといえる。

また、表 2 に自由記述で得られた回答の例を示した。この結果からは、保育士が、AR 食育カードを保育場面で使用したならば、幼児によるこのシステムへの積極的な働きかけや情動反応、協調行動が現れるだろう、と期待していることが示唆されたといえる。

本研究の展望

保育士を対象にした調査の結果、AR 食育カードがもつ教材としての可能性が高く評価された。この結果を受け、次は、幼児を対象にした実演をおこなう。ここでは、幼児が、保育士が期待するような積極的な操作や情動反応、協調行動などを見せるのかを観察する。そして、このような観察の結果をシステム開発にフィードバックし、本教材の実践的な導入に向けたシステムの改良に活かしていく。

今回は、最初の取り組みとして、5 歳児クラス向けの教材開発をおこなったが、保育士からの意見・要望を取り入れながら、低年齢クラス向けの教材の開発も推進していきたい。

引用文献

- 加藤博一 (2002). 拡張現実感システム構築ツール ARToolKit の開発. *電子情報通信学会技術研究報告*, *PRMU 101(652)*, 79-86.
- 村上 涼・武市泰彦 (2008). 幼児はマルチメディアを利用した絵本をどのように読むのか. *発達研究*, *22*, 1-12.
- 森田健宏 (2008). 幼児教育現場において ICT 利用を促進するための教員養成課程における教育内容に関する検討. *日本教育工学会論文誌*, *32*, 205-213.
- 田中洋一 (2009). 幼児教育における ICT 活用力について. *仁愛女子短期大学研究紀要*, *41*, 73-79.
- 吉田隆子・大角恵子・白井美知也 (1995). こびとさんの 4 つのおさら こどもの森

