

## 知的障がい児のための AR 教材ソフトウェアの開発と教育支援

### Development of Educational AR software for Children with Intellectual Disabilities and Technical Assistant in Special Support School

小田 まり子<sup>\*1</sup>, 河野 央<sup>\*2</sup>, 高橋 雅仁<sup>\*2</sup>, 小田誠雄<sup>\*3</sup>, 内田 知巳<sup>\*1</sup>  
 Mariko ODA<sup>\*1</sup>, Hiroshi KONO<sup>\*2</sup>, Masahito TAKAHASHI<sup>\*2</sup>, Seio ODA<sup>\*3</sup>, Tomomi UCHIDA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup>羽衣国際大学

<sup>\*1</sup>Hagoromo University of International studies

<sup>\*2</sup>久留米工業大学

<sup>\*2</sup>Kurume Institute of Technology

<sup>\*3</sup>福岡工業大学短期大学部

<sup>\*3</sup>Fukuoka Institute of Technology

Email: moda@hagoromo.ac.jp

あらまし：本研究では、知的障がい児を対象とした AR (Augmented Reality : 拡張現実) 技術を用いた教材ソフトウェアを開発した。これは、シンボルや文字が描かれた AR カードを PC に接続したカメラから読み込むと、PC 画面上の AR カードに 3 次元 CG オブジェクトが表示され、そのカードのシンボルや文字が何を意味するかを学習できる。この教材を支援学校の授業で利用した教員の評価は高く、児童生徒は不思議そうな表情を見せたり、嬉しそうに手をたたいたりなど本教材に興味を示した。

キーワード：AR (拡張現実), 特別支援教育教育用ソフトウェア, 肢体不自由児, 知的障がい

#### 1. はじめに

近年、子どもたちの障がいは重度、重複化しており、障がいの状態や発達度合いも多様化している。特別支援学級・通級指導教室に在籍する児童生徒数も増加傾向にあり、特別な配慮を要する児童生徒に対する個別性の高い専門的指導、多様性に対応した教育が重要課題である。我々は、平成 22 年度より、知的障がい児のための学習支援教材ソフトウェアを開発し、各々の児童生徒に合わせた入力機器を用いた教育支援を特別支援学校で行ってきた<sup>(1)</sup>。

#### 2. 研究の目的

特別支援学校では、発話が困難な児童のコミュニケーション手段として、絵カード (イラスト) を用いている。例えば、児童が教員に意思を伝えたいときに、図 1 のように絵カードを指で差し示す。図 1 のようにコップの絵が描かれた絵カードを指さすことで、教員は児童が何か飲みたい (のどが渴いている) ことを推測できる。

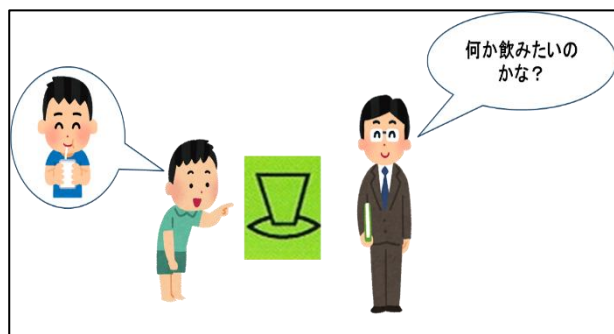


図 1 絵カードによるコミュニケーション

特別支援学校の中には、図 2 のようなコミュニケーションボードを用い、複数のシンボルを組み合わせることで意思を伝達している生徒もいる。

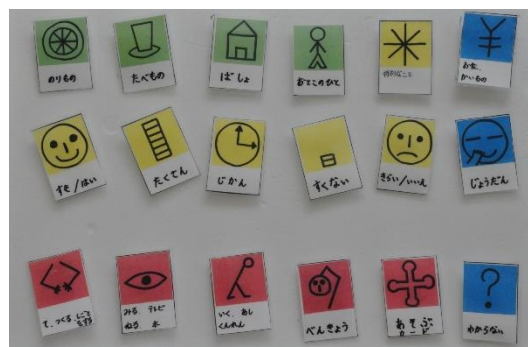


図 2 コミュニケーションボードの例

一方、重度の知的障がい児の場合、カードに書かれたイラストが何を示しているのかを理解することが難しく、イラストとそれが具体的に意味するもの (具体物) の関係がむすびつかない場合が多い。

そこで、本研究では、絵カードに描かれている物と具体物が一致しない児童生徒を対象とした AR (Augmented Reality : 拡張現実) 技術を用いた教材ソフトウェアを開発する。学習者はイラストや文字が描かれた AR カードを用いた学習により、AR カードが何を意味しているのかを理解できるようになることが最終的な目的である。

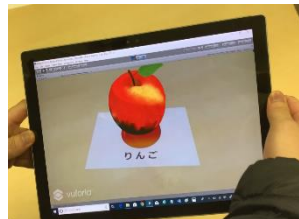
#### 3. AR 教材ソフトウェアの開発

本研究では、ゲーム開発エンジン Unity と AR ライブラリの Vuforia を利用して、絵カードや文字カー

ドとそれが意味する具体物の関係学ぶ AR 教材ソフトウェアを開発した。図 3(a)のようなシンボルや文字が描かれた AR カードをタブレット PC のカメラから読み込むと、図 3(b)のように PC 画面上の AR カードに 3 次元 CG オブジェクトが表示される。AR カードを用いた学習を繰り返すことによって、カード上のシンボル（イラスト）が何を意味するかを学習できると考える。



(a)AR 絵カード教材例



(b)画面表示例 (AR 絵カード)



(c)画面表示例  
(AR 平仮名カード)



(d)画面表示例  
(AR 漢字カード)

図 3 : AR 学習教材例

図 3 (c) や (d) のように、平仮名や漢字が描かれた AR カードも用意し、文字を読み込むことで 3D-CG オブジェクトを表示できるようにした。また、画面上のオブジェクトに触れることで、音声で読み上げる機能もつけた。

#### 4. 支援学校での教育支援

平成 30 年 11 月 30 日、本研究で開発した AR 教材を試験的に支援学校で利用してもらい、中学 3 年生生徒 4 名が学習を行った。

AR 絵カード（果物）を用いた学習では、果物の模型を机の上に並べ、絵カードと同じものを選択することから始めた。カードに描かれた絵を見て、同じ果物の模型を選ぶことができない生徒がいた。そこで、図 4 のように、AR 絵カードを使用し、カメラが付いたタブレットで読み取ることで、絵カードの上に 3D-CG オブジェクトが現れる。このオブジェクトと模型を照らし合わせながら説明することにより、絵カードと具 3D-CG オブジェクトが現れると手をたいて喜ぶ生徒もいれば、反応がうすい生徒も見られた。



図 4 : AR 絵カードを用いた教育支援の様子

また、絵カードと同じ模型を選択できる児童には、AR 文字カードによる学習を行った。図 5 左のように、最初は平仮名の示す果物の模型を選択できなかった学習者も AR 平仮名カードによる学習を進めていくうち、平仮名カードの示す果物の模型を選択する率が向上した。また、平仮名が読める生徒は AR 漢字カードを用いて一緒に学習することができた。



(a) 学習前



(b) 学習後



(c) AR カードによる 3D-CG オブジェクト表示

図 5 : AR 文字カードを用いた教育支援の様子

特別支援学校での教育支援には、本 AR 教材を開発した大学生自身がサポートを行った<sup>2)</sup>。教職課程履修学生にとって有意義な教育支援経験となった。

#### 5. おわりに

特別支援学校の教員からは、生徒たちが 3D-CG オブジェクトに興味をもち、様々な学習に応用ができそうだという意見を頂いた。

特別支援学校の一つの教室において、絵カードのイラストと具体物の関係を学ぶ生徒、平仮名や漢字カードを用いて文字を学習する生徒など、異なる AR カードを用いて一緒に学習することがわかった。

今後は、学習用の AR 教材の種類を増やし、ライブラリ化を図っていきたい。そして、支援学校の教員がダウンロードできるように、教材クラウドサービスでの公開も考えている。

#### 参考文献

- (1) “知的障害児のための CG アニメーションを用いた教育支援ソフトウェアの開発”, 田口浩太郎, 小田まり子, 河野央, 小田誠雄, 教育システム情報学会ジャーナル 2014 年 1 月 31 巻 1 号, pp48-56 (2014)
- (2) “特別支援学校における教育実践のための学習記録蓄積と教育機関連携支援”, 小田まり子, 内田知巳, 小田誠雄, 河野央, 佐塚秀人, 高橋雅仁, 教育システム情報学会全国大会, pp. 439-440 (2016)