

## 特別支援学校教員が児童・生徒のために制作する VR 教材の試作

### Prototype of VR Teaching Materials Produced by Special Needs School Teachers for Their Students

末久和幸<sup>\*1</sup>, 蔭山海一郎<sup>\*2</sup>, 森健太郎<sup>\*2</sup>, 丹下裕<sup>\*2</sup>, 船木英岳<sup>\*2</sup>, 土出隆之<sup>\*3</sup>  
Kazuyuki SUEHISA <sup>\*1</sup>, Kaichiro KAGEYAMA<sup>\*2</sup>, Kentaro MORI<sup>\*2</sup>, Yutaka TANGE<sup>\*2</sup>, Hidetake FUNAKI<sup>\*2</sup>,  
Takayuki DODE<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup> 舞鶴工業高等専門学校 専攻科

<sup>\*1</sup> Faculty of Advanced Engineering, National Institute of Technology, Maizuru College

<sup>\*2</sup> 舞鶴工業高等専門学校

<sup>\*2</sup> National Institute of Technology, Maizuru College

<sup>\*3</sup> 京都府立与謝の海支援学校

<sup>\*3</sup> Kyoto Prefectural Special Support School in Yosanoumi

Email: a0494@g.maizuru-ct.ac.jp

あらまし：本取り組みでは肢体不自由児を担当する特別支援学校教員から要望が多い、「現実世界では出来ないことを、Virtual Reality（人工現実感）で実現したい」という意見のもと、VR教材の開発を行うことを目的とする。本稿では、VR教材開発のために特別支援学高等部にてアンケートを実施し、教材としての要望を明らかにした。また、VR教材の試作を試みた。

キーワード：VR教材，特別支援学校，自作スイッチ

## 1. はじめに

代表者らは、「特別支援学校教員に対してモノづくり力の向上を図る出前授業を実施する」ことで、特別支援学校教員のニーズを各自で解決できる力の養成を試みている<sup>1)</sup>。この取り組みでは、京都府立舞鶴支援学校の教員を対象として出前授業を年に複数回実施し、特別支援学校教員に対してある一定の技術力向上の成果（スイッチ教材の説明図を見ながら組み立てられる、壊れたら修理できる、互いに教え合うなど）が得られている。製作したスイッチ教材を使用することで、担当する児童・生徒の自立活動の支援に繋がった事例は多数ある。出前授業では要望が多かったスイッチ教材を題材としていたが、必要な個数が満たされるにつれて、また、プログラミング教育の流れに伴い、プログラミングの知識を応用したモノづくりの要望が多くなった。本取り組みでは、その中でも肢体不自由児を担当する特別支援学校教員から要望が多い、「現実世界では出来ないことを、Virtual Reality（人工現実感）で実現したい」という意見のもと、VR教材の開発を行う。そして、これまでに前出授業で製作してきたスイッチ教材と組み合わせることで、授業での実践を行うことを最終目的とする。

本稿では、まずはVR教材開発のために特別支援学校高等部にてアンケートを実施し、教材としての要望を明らかにした。また、VR教材の試作を試みた。

## 2. 現状調査

### 2.1 アンケートの実施方法

VR教材開発のために、京都府立与謝の海支援学

校高等部の協力のもと、全8学級担当教員と児童・生徒（知的障害・重度障害）を対象としてアンケートを実施した。図1に、アンケート項目を示す。質問は、今後のVR教材の制作のため児童・生徒から「実現したいこと」、「行ってみたいところ」を挙げてもらう項目と、教員の方々に教育的な面からVR体験を実現したいものに優先順位を付けてもらう項目を用意した。

質問1	VR(仮想現実)を使って、実現したいこと、行ってみたいことがあれば、自由に書いてください。
質問2	授業のうちやってみたい内を以下の中から選んでください。 ①コンビニに行って買い物を体験 ②自動車や飛行機の操縦体験 ③京都名所スポットをVRで見よう！

図1 アンケート項目

### 2.2 アンケート結果

質問1のアンケート結果をまとめたものを表1と表2に示す。表1は、質問1に対する回答を障害種別に分けたものである。回答を見ると軽度知的障害児の回答からは、VR技術というもののイメージがつかめていることが分かる。軽度知的（発達低）障害児からは「楽しみたい」、「遊びたい」という意見から要望が出てきた。軽度知的（発達高）障害児からは、就労を意識した回答があり、「人前に出て緊張しないための練習がしたい」という要望があった。重度障害児からは「普段行けない」、「できない」ことを実現したいという要望があった。この結果より、障害種によって要望が異なることが分かった。表2は特別支援学校教員からの要望が回答されており、

普段の生活の中で体験させたいものが挙がっている。現実・非現実のものが挙がっているが、VR 技術を使えば出来るものが挙げられている。

質問2に対する回答は、日常生活に関わる「①コンビニに行って買い物体験」に次いで、「②自動車や飛行機の操縦体験」が選択されていた。本研究では、まずは生活に関わる買い物体験に関する教材を制作することにした。ここでいう買い物体験は、お店を選択して中に入り、商品を選んだ際にカゴに商品が入り、レジまで持っていくと支払いができる一連の動作を体験できるものである。支払いが間違っていたら、仮想的な店員とやり取りを行うことができることを想定している。

表1 実現したいことの回答（太字は重複回答）

障害種	実現したいこと
軽度知的 (発達低)	空を飛ぶ体験
	<b>ジェットコースター体験</b>
軽度知的 (発達高)	電車の運転体験
	面接練習
	国会での演説練習
重度 (肢体不自由、 病弱、 知的重度)	楽器演奏
	スポーツ体験
	コンサート鑑賞
	防災訓練(浸水、火災、煙等)

表2 行ってみたいところの回答（太字は重複回答）

現実・非現実	行ってみたいところ
現実	<b>海の中</b>
	動物園
	山頂
	テーマパーク
	世界遺産
非現実	宇宙
	アニメの世界
	体の中
	白亜紀(恐竜)の世界

### 3. VR 教材の開発

本取り組みは、次のスケジュールにより進める。

(1) 体験型授業の状況と VR 上で実現したい機能の調査 (2023 年 4 月～5 月)

体験型授業の状況と VR 上で実現する機能をアンケート調査により明らかにする。その結果をもとに実現すべき項目に優先順位を付ける。

(2) VR 入門教材の開発(2023 年 6 月～9 月)

特別支援学校教員のニーズを実現するために、VR 教材を開発する。

(3) 学習した VR 技術を組み合わせた VR 教材の制作(2023 年 10 月～12 月)

VR 入門教材を組み合わせることで、「商品の購入や販売の体験等」ができる教材を制作する。市場に

存在する VR 機器のコントローラは、腕、指による操作が要求されるため、VR 教材は協力者の研究成果(基盤研究C 課題番号:20K03086「特別支援学校教員を対象としたスイッチ教材のIoT化を目指したプログラミング教育」)である、入力が単純化されたスイッチ教材を製作する。

(4) VR 教材の学習会の開催(2024 年 1 月～3 月)

京都府立舞鶴支援学校にて学習会を実施し、得られた意見をもとに VR 教材の改良を行う。

### 4. VR 教材の試作

本研究では、重度障害者は学校に集まらない可能性もあることから VR 上に仮想的な教室を作り、教室に集まれる環境を作る。そして、実際に買い物体験ができることと、クラスの同級生の買い物の様子を見て、成功・失敗の体験を共有する仕組みを作ることを行う。

図3は、VR 教材の試作を示す。図3では、VR 環境を構築した後に制作した教室を示す。現実の小・中学校で使われている教室を模擬することができ、学校という雰囲気を VR 上で実現できた。以上のことから、買い物体験も同様に臨場感があり、現実みのあるものが制作できると考えられる。本研究では、これまでに製作した障害者の障害に応じた自作スイッチを使い、VR 教材を操作する。本研究では、Arduino を Unity と連携させることで自作スイッチの操作が可能であることを確認した。



図3 VR 教材の試作

### 5. まとめ

VR 教材開発のために特別支援学高等部にてアンケートを実施し、教材の要望を明らかにするとともに VR 教材を操作するため操作部の試作を試みた。これまでに自作したスイッチを使い、VR 上の動作を確認できた。今後は、VR 教材の制作を行う。

謝辞：本研究は、2022 年度 ちゅうでん教育振興助成(高等専門学校(の部)の補助を受けて行われた。関係各位に謝意を表する。

#### 参考文献

- (1) 丹下裕, 船木英岳, 木下博美, 福井繁雄, 古林達哉, 金森克浩, 「高専と特別支援学校の地域連携による技術教育」, 第 63 回工学教育研究講演会, pp.583-584, (2015.9).