

論文紹介

対話的な学びを支援するVR型教材の 開発と評価

高田 知樹

富山県立大学 電子・情報工学科

2023年01月31日

はじめに

VR型教材の開発
と評価

終わりに

背景

生きる力を育むために「何を学ぶか」だけでなく「どのように学ぶか」を重視して、「主体的・対話的で深い学び」を目指した授業改善が求められている。

目的

本論では、「対話的な学び」のプロセスや現状の HMD・VR の基本特性や開発可能性を鑑み、「対話的な学び」に有効な VR 型教材を開発し、被験者実験により評価する。

開発した教材

はじめに

VR 型教材の開発
と評価

おわりに

今回開発した VR 型教材は、2名ペアで美術を鑑賞するものであり、現実の美術館をできる限り VR 内に再現したものである。今後、他種の場面・情報を再現した VR 型教材の開発を計画していることを鑑み、本教材名を以下「VRLS.1」とする。

はじめに

VR 型教材の開発
と評価

おわりに

VRLS について

表1 「VRLS.1」について

開発指針	開発要件	インターフェース及び機能の仕様
<p>教室での一斉学習ではない、課外授業（外界）としての心理形成がもたらされる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・知覚的に感じることができる美術品が設置されており、またそれらに関連する情報として、説明文などの文字情報が存在する ・知覚した情報を自分の意見として言語化し、会話を通して意見交換できる ・協働的に取り組む課題が設定されている 	<p>美術館における環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ・美術館を想起させる空間設計、および美術館的な絵画の展示 ・「絵画」に加え、それにまつわる文字情報である「キャプション・年表」の配置 ・「展示スペース」とは別に、課題に取り組むための「対話スペース」の設置 <p>対話・課題環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ・美術館内の移動、鑑賞、情報収集が、自由に行えること ・音声による会話が可能であること ・他者の非言語（位置、移動、体の向き）が認識できること ・鑑賞を終えたあとに、別の部屋で集中した会話が行えること 	<p>美術館設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エントランス、鑑賞ルーム、対話ルームの設計 ・絵画及び絵画のキャプション、年表情報の設置 <p>※空間設計及び絵画展示のマナーは都内美術館を参考とした。また、コンテンツは最大限の解像度とした。</p> <p>自己の知覚・身体動作について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対角画角 110 度以上、水平画角 90 度以上の視野、頭部動作を伴った 360 度視野 ・十字キーによる前後移動、十字キーによる体の向き（15 度ずつ）の切り替え <p>「他者」の認識・対話について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人型の単色立体アバターの設計 ・移動及び体の向きのアバター反映 ・常時接続における音声通話

開発環境

表2 「VRLS.1」で採用した開発・実行・通信環境

開発環境	
開発環境 OS	OS X Mavericks (Apple 社製)
統合開発環境	Unity - バージョン 4.5 (Unity Technologies 社製)
実行環境	
実行環境 OS	OS X Mavericks (Apple 社製)
HMD デバイス	Oculus Rift Development Kit2 (以下, OculusDK2) (Oculus 社製)
コントローラ デバイス	USB ゲームパッド (ELECOM 社製)
通信環境	
キャラクタ同期用ネットワークエンジン	Photon Cloud (Exit Games 社製)
音声通話	Skyway (NTT コミュニケーションズ社製)
音声通話 2	iPhone 5S - 携帯電話回線 (Apple 社製) ※実験に際しては、通信環境安定の観点から、同条件であるこちらを採用した

はじめに

VR 型教材の開発と評価

おわりに

有効性に関する評価

被験者実験として、現実の美術館と「VRLS.1」を比較する。比較観点を、美術館と他者認知の基本的環境、体験時の心理形成、対話・課題解決の状況とし、それぞれ量的、質的な要素を分析する。

実験方法

被験者は、1日間で、2人1ペアで現実の美術館、「VRLS.1」の順番でそれぞれ、1回ずつ体験する。体験後に質問表に解答してもらう。

実験方法と評価

質問票

はじめに

VR 型教材の開発
と評価

おわりに

		質問項目	
境 認 知 の 美 術 館 基 本 と 他 環 境 者	Q1. コンテンツ認知	絵画細部認知	絵画の細部まで鑑賞・認識することができた。
		文字列読解	文字情報(キャプション・年表)に関して問題なく読解できた。
	Q2. 他者認知	アバター認知	視覚や聴覚をしっかり使い、仲間を認識することができた。
		会話	現実と同じように会話を行うことができた。
心 理 形 成	Q3. 心理形成	良好な心理形成	気分が向上し興味がわくなど、良好な心理状態であった。
		学外心理形成	学内(授業内)では感じない興味の喚起があった。
境 対 話 ・ 課 題 環	Q4. 対話の実現性	対話の実現	パートナーと意見交換をしながら、絵画に対しての互いの意見を交換できた。
		他者意見の理解	自分とは異なる意見や解釈を感じることができた。
	Q5. 課題の実現性	対話の満足	課題に関して、しっかり対話しながら意見交換することができた。
		課題消化の納得	課題に関しては、納得した結果を導けた。
	※ 5 件法尺度	1. 非常にそう思う 2. ややそう思う 3. どちらともいえない 4. ややそう思わない 5. 非常にそう思わない	

はじめに

VR型教材の開発
と評価

おわりに

実験結果

		観点	現実		VRLS.1		平均差	検定結果		
			平均	SD	平均	SD		p値	判定	
知美術館と他者認知の基本環境	Q1. コンテンツ認知	絵画細部認知	1.33	0.49	3.20	1.01	1.87	0.000	**	
		文字列読解	1.07	0.26	1.80	0.86	0.73	0.003	**	
	Q2. 他者認知	アバター認知	1.33	0.62	1.93	0.59	0.60	0.004	**	
		会話	1.73	0.96	1.93	0.70	0.20	0.212		
心理形成	Q3. 心理形成	良好な心理形成	1.67	0.90	1.87	0.92	0.20	0.212		
		学外心理形成	1.67	0.90	2.07	0.88	0.40	0.069		
	Q4. 対話の実現性	対話の実現	1.60	0.74	1.60	0.63	0.00	0.500		
		他者意見の理解	1.67	0.72	1.67	0.72	0.00	0.500		
対話・課題環境	Q5. 課題の実現性	対話の満足	1.60	0.74	1.53	0.64	-0.07	0.665		
		課題消化の納得	2.93	0.70	2.47	0.99	-0.47	0.985	VR*	

**:1%有意, VR*: 「[VRLS.1] の母平均の方が小さい= [VRLS.1] の方が評価が良い」が5%有意

まとめ

本研究では、「対話的な学び」を支援する VR 型教材として「VRLS.1」を開発し有効性を評価した。「対話的な学び」の一つの必要要素である「外界」の想起に関しては、心理形成を分析した結果、現実に劣るという結果は示されなかった。一方で、VR 型教材独自の効果として、学びの動機につながる特別な心理形成の存在が確認された。

今後

VR 型教材独自の効果と、加速度的に進む技術発展を合わせて検討していくことにより、更に効果的な教材開発が期待される。