

令和 2 年 5 月 12 日現在

機関番号：32641

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K00494

研究課題名(和文) VRと萌えキャラクタを連動させた教育用コンテンツの研究

研究課題名(英文) Research on educational content that links VR and moe characters

研究代表者

岡嶋 裕史 (OKAJIMA, Yushi)

中央大学・国際情報学部・教授

研究者番号：10350547

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：自習から離脱してしまう主要因である飽きによるモチベーションの低下を、VRの没入感で補うことに成功した。筆者はこれまでも、萌えキャラクタを用いた教育コンテンツを作ることによって、モチベーションの低い学習者を学習へ導くしくみを築いてきた。その知見にVRキャラクタと、VR特有の場を共有した教育方法を加えることで、さらに離脱率が低く、継続した学習が可能になることを実証した。アニメーションの弱点である制作コストの高さも、vTuberの技術を投入することである程度抑制できることが確かめられた。ただし、vTuberのコンテンツは事前に作り込んだコンテンツより見劣りするため、その向上が今後の課題である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

コロナ禍で端的に示されたように、学習の継続は常にそれを脅かすリスクに晒されている。今後ますますグローバル化が進み、地球環境に手が加えられていく中で、こうしたリスクを早期に抑制することは難しい。であれば、感染症や環境変動が生起する中でも学習を止めないためのしくみ、いわばBCPに対するECPを構築していかなければならない。しかし、遠隔講義をはじめとするメソッドの効用は学習者の自律度合いに大きく左右される。それを最大化し、離脱率を下げ、かつわかりやすいコンテンツを作り続けるための手法として、萌えとVRの組み合わせは極めて有望である。それを示したことが、本研究の意義であると考えている。

研究成果の概要(英文)：I succeeded in compensating for the decrease in motivation, which is the main factor that leaves self-study, with VR immersive feeling. I have built a mechanism for learning those with low motivation by using educational contents that use Moe characters. By adding the VR character and the teaching method by sharing the virtual space, it was proved that the stop rate is lower and continuous learning is possible. It was confirmed that the high production cost, which is a weak point of animation, can be suppressed by using vTuber technology. vTuber content is inferior to pre-made content. I will improve it in the future.

研究分野：学習支援システム

キーワード：萌え VR 教育自動化 擬人化教育手法 没入感 情報教育 VR接触率

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、システムの複雑化などの理由で生徒・学生の IT 離れが進んでいます。このため学習開始時の心理的なハードルが低く、理解しやすい教材を開発することを研究全体のテーマとしてきました。申請者はその手段として、生徒・学生に親和性が高い「萌え」を取り入れた教材を市場に投入し、実証実験を行ってきました。

これまでに、萌え教材の開発手法として静止画、音声、動画を試行してきましたが、本研究では VR (仮想現実) 教材を制作し、生徒・学生が IT に興味を持つ度合い、教育効果の 2 点を測定いたしました。特に従来の問題点であった学習の自律的継続性を向上させる手段としての有効性を重点的に検証しました。

VR システムについては、「Kinect を利用した教育用体験型 AR アプリの開発」(周・杉原・村瀬、2016) など活発な研究が行われており、たとえば古代建築を擬似的に体験させて考古学の理解を深めるようなコンテンツなどにその結実を見ることができます。しかし、これを情報システムの教育目的に活用した研究はまだありませんでした。VR コンテンツの開発にコストがかかること、硬質な VR 教材を制作しても学生に忌避感があり、投じたコストに見合う効果を上げにくいと考えられていることが主因です。本研究では、オキュラスリフトなどの汎用製品を用いることでコストを低廉化し、萌えキャラクタをコンテンツに配置することで学習開始へのハードルを下げ、学習効果を高めました。

筆者はこの着想に至る以前より、IT 分野の新規学習者の減少に問題意識を持ち、当該層をターゲットとする初学者用書籍の執筆を重ねてまいりました。主要なものは研究業績欄に記載をいたしました。その他にも、講談社がプロデュースする VR キャラクタである「Hop! Step! Sing!」との連携コンテンツを制作いたしました。VR を用いた教材を開発できる基本的な知見と開発環境、技術的実績の蓄積はこの時点でできていたと言えます。

VR 教材は未だ商用投入したことがなかったため、売上などの数値を示すことは計画段階ではできませんでしたが、VR 教材を成立させるため重要な要素である「萌え」については、上記のように実際に商品として市場に問うた実績がありました。研究成果の出版物の売上情報、SNS での「つぶやき」で最も反応数が大きかったのは、アニメ、ライトノベルなどの萌え文化を用いて、学生層に訴求したものでした。少なくとも、一般的な書籍のスタイルでまったくリーチしなかった層に、萌えの手法を適用することで教材を届けられることが実証されており、本研究においてもこの成果を活用することが可能と考えました。

2. 研究の目的

申請者は、情報ネットワークを研究しておりますが、システムの複雑化やブラックボックス化などの理由で、この分野を勉強してくれる学生の減少に問題意識を持っております。スマートフォンなどの発達で、見かけ上の利用者は増大していますが、実態は操作方法等の表層的な理解にとどまり、記数法や論理演算、システム構成論などの基礎的な情報理論の理解は低下していると考えます。その影響は、単に IT に対する関心や成績が低下するに留まらず、わが国の国力の衰退にまで発展する重大な事象であると思料します。そこで、高校、大学レベルの生徒及び学生の IT 離れを防ぐために、手に取りやすく、継続教育が可能な教材を開発することが研究の目的です。IT 離れに歯止めをかけ、学生に楽しんで学んでもらい、将来 IT 分野に就学したい、就職したいと思ってもらえる VR 教材を開発いたします。

申請者は今までにもこの問題に取り組み、静止画、音声、動画を用いた教材を出版社などとの連携研究を通じて開発し、無償公開ないしは実際に市場に投入してまいりました。いずれも、テキストのみで構成された教材に対して売上と使用感アンケートの両方で良好な結果を示し、興味を持ってもらい、当該分野の学習を始めってもらうことについては成果を上げることができました。しかし、アンケートの結果から、a.本質的な理解の促進に寄与しているか、b.長く使い続けてもらえる教材になっているかに関しては、改善の余地があることが導かれました。

そこで、a.を解決するために IT システムの構造を全方位から観察でき、また b.を解決するために継続学習のキーであると言われている没入感を十分に提供できる VR システムを用いて教材を開発し、従来の教材の欠点を克服したいと考えたことが着想の経緯です。

この問題の解決には従来ゲーミフィケーションが有効であると考えられてきましたが(「ゲーミフィケーションを活用した e-Learning コンテンツの学習効果と動機付け」(松本、2014))、キャストリア Goocus プラットフォームで IT 分野のゲーミフィケーション教材を用いて 2015 年に中央大学で追試を行った結果、少なくとも IT 分野においては有意な学習効果向上は得られませんでした。没入感の向上自体が寄与要因であることは明らかと考えられるため、本研究ではより没入感の高い VR システムを適用した開発を行います。また、本研究で開発する VR 教材には「萌え」の要素を加えたいと考えております。VR と「萌え」の技術は親和性が高く相乗効果が期待できること、学習開始時の心理的なハードルを下げる効果が期待できること、過去に科研費をいただいて行った研究において知見の蓄積(萌え教材と一般教材の比較実証実験、2016 年)があり、その研究成果を活用できることが理由です。

3. 研究の方法

学生に継続して利用してもらえ、かつ必要な教育効果が得られる教材を制作するために、次の 2 つのステップで研究を行いました。

ステップ1. VRを用いた教材を制作し、評価する

萌えなどのサブカルチャー的な記号を用いた教材を投入することで、生徒・学生の学習意欲を喚起し、学習を開始させる効果があることはこれまでの研究で実証してきました。しかし、本質的な学習効果への寄与と、学習の継続性向上に課題がありました。これを解決する要素としてVRを導入し、過去に得られた動画教材などのデータと比較をいたしました。

ステップ2. VR教材開発時のテンプレートを確立する

やみくもにVRや萌えの手法を用いることがよいとは考えておりません。いくら耳目を集めても、教育効果が得られなければ教材としての価値がありませんし、完全な教材のVR化はコストの観点から不可能です。これを見極め、IT教材を制作する際の適切なメディア配分と、VRや萌えの技術を挿入すべきポイントを、誰でも（VRや萌え技術に馴染みのない教材開発者でも）利用できるような、制作用テンプレートを確立しました。

今回の研究期間ではステップ1、すなわちVR教材を制作し、a.それがどの程度学生層に訴求するか、b.学習効果との費用対効果、を計測し、VRを用いることが適切な手段か否かを評価するまでを研究いたしました。

4. 研究成果

VR教材は、動画や静止画、音声による教材よりもさらに訴求効果が高いことが導かれました。VRは技術、コストのハードルが高く、効果がある程度わかっているにもかかわらず、制作に踏み切れない出版社が多数にのぼります。本研究により、初めて商品として投入可能な水準（教材としての水準、萌えなどのギミックとしての水準）のVR教材を開発し、その教育効果と費用対効果を初めて定量的に示しました。その結果、各出版社がVR教材の開発可否を判断できる基準が明確になりました。コスト制約の厳しい民間企業にもVR教材の開発を促し、停滞している、ITに強い人材の育成を実現していくことができると考えます。

自習から離脱してしまう主要因である飽きによるモチベーションの低下を、VRの没入感で補うことに成功しました。筆者はこれまでも、萌えキャラクタを用いた教育コンテンツを作ることによって、モチベーションの低い学習者を学習へ導くしくみを築いてきましたが、その知見にVRキャラクタと、VR特有の場を共有した教育方法を加えることで、さらに離脱率が低く、継続した学習が可能になることを実証しました。アニメーションの弱点である制作コストの高さも、vTuberの技術を投入することである程度抑制できることが確かめられました。ただし、vTuberのコンテンツは事前に作り込んだコンテンツより見劣りがするため、その向上が今後の課題です。

コロナ禍で端的に示されたように、学習の継続は常にそれを脅かすリスクに晒されています。今後ますますグローバル化が進み、地球環境に手が加えられていく中で、こうしたリスクを早期に抑制することは難しいと考えます。そうであれば、感染症や環境変動が生起する中でも学習を止めないためのしくみ、いわばBCPに対するECP（Education Continuity Plan）を構築していくことが、教育にかかわる者の義務だと考えます。2020年に多くの教育機関が導入した遠隔講義をはじめとするメソッドの効用は学習者の自律度合いに大きく左右され、教員の多大な努力をもってしても、完全な学習システムとはいえません。その効用を最大化し、離脱率を下げ、かつわかりやすいコンテンツを作り続けるための手法として、萌えとVRの組み合わせは極めて有望です。それを示したことが、本研究の意義であると考えます。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4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 0件）

1. 著者名 岡嶋 裕史	4. 巻 5
2. 論文標題 社会基盤としてのインターネットが、現代社会にもたらした影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 コンテンツツーリズム学会論文集	6. 最初と最後の頁 70-78
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
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 -
1. 著者名 岡嶋 裕史	4. 巻 21
2. 論文標題 プログラミング教育の必修化が及ぼす影響についての研究 - デジタルデバイドと学習者のモチベーションを軸として -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 中央大学政策文化総合研究所年報	6. 最初と最後の頁 203-218
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 -
1. 著者名 岡嶋 裕史	4. 巻 40
2. 論文標題 サブカルチャーの文脈において萌えを連想させる関連語についての研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 関東学院大学経済経営研究所年報	6. 最初と最後の頁 13-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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 -
1. 著者名 岡嶋 裕史	4. 巻 68
2. 論文標題 WebからSNSへ - 情報発信構造の変遷 -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 情報の科学と技術	6. 最初と最後の頁 152-155
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	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2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 岡嶋 裕史
2. 発表標題 バーチャルコミュニケーション
3. 学会等名 電子情報通信学会、サイバーワールド研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡嶋 裕史
2. 発表標題 アニメから見える未来
3. 学会等名 GLOCOM、NTT-GLOCOM研究会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 大橋正和、岡嶋裕史ほか（共著）	4. 発行年 2018年
2. 出版社 中央大学出版部	5. 総ページ数 217
3. 書名 デジタル革命によるソーシャルデザインの研究	

1. 著者名 岡嶋 裕史	4. 発行年 2020年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 240
3. 書名 絵でわかるネットワーク	

1. 著者名 岡嶋 裕史	4. 発行年 2019年
2. 出版社 日本経済新聞出版社	5. 総ページ数 224
3. 書名 いまさら聞けないITの常識	

〔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
--	---------------------------	-----------------------	----