

<研究ノート>

VR 技術を学ぶ学生が考える地域の歴史とその研究成果

山島 一浩*

Regional History Considered by Students Studying VR Technology and Its Research Results

Kazuhiro YAMASHIMA*

抄 録

VRに興味を覚えた学生の卒業論文のテーマに、地域の歴史を踏まえた内容を求めたところ、研究成果が出てきたので紹介する。デジタルアーカイブは、重要記録をデジタル技術で保存・活用するものである。地域の歴史や文化は、その地域に生きる人の生活力、知恵などをみる上で重要であり、その学習が学生の活力になるのではないだろうかと考えた。学生の研究の成果に、デジタルアーカイブの果たす役割の文化的な背景を技術とともに解りあう姿がみえた。

キーワード：教育、VR、A-Frame、スマートフォン

1. はじめに

VR (Virtual Reality) に興味を覚えた学生の卒業論文のテーマに、地域の歴史を踏まえた内容を求めたところ、研究成果が出てきたので紹介する。

その前提として、VR について概観しておく。まず、VR であるが、仮想現実と訳され、現実の人間との動きを合わせて、現実ではない空間を現実のように感じさせる技術のことをいう。ゲーム業界、医療分野、広告業界、不動産業界、スポーツ業界等で、VR の普及が進んでいる。

ここでの成果は、ICT を活用した授業を再構築するためのヒントとして、役立てたい。

2. 地域の歴史や文化保存の重要性に関する文化審議会からの答申

デジタルアーカイブは、重要記録をデジタル技術で保存・活用するものである。地域の歴史や文化は、その地域に生きる人の生活力、知恵などをみる上で重要であり、これを学ぶことが学生の活力になるのではないだろうかと考えた。

そこで、地域の歴史や文化の大切さについての文化審議会からの答申をここで示しておく。文化省は、今後の社会における文化の機能・役割について、文化審議会から以下のような答申〔1〕を受けた。本論と関連する箇所を抜き出してみると、次のような内容である。

* 筑波学院大学 経営情報学部、Tsukuba Gakuin University

文化は、人間が人間らしく生きるために極めて重要であり、人間相互の連帯感を生み出し、共に生きる社会の基盤を形成するものである。

そして、文化を大切にすることを構築するために、文化遺産を保存し、積極的に活用するとして、総合的な視野に立った文化遺産の保存・活用と人々の主体的な参加による文化遺産の保存・活用をあげた。

このような考え方を根拠として、学生が論文の内容を考え、併せてVRの技術を埋め込んでみることを考えさせた。

3. 学生への指導方針

3.1. 指導方針

次の①～⑧の項目は、鈴木・平岡らが提案した「ICT活用授業を設計するデザイン原則案」[2]の一覧である。

- ①期末試験のみに依存した単位認定から、多段階評価にシフトすること
- ②教員による進捗管理から、学習者自身によるスケジュール管理にシフトすること
- ③「教員から学ぶ」から、「情報・教材で学ぶ」にシフトすること
- ④「教員から学ぶ」から、「学習者同士で学ぶ」にシフトすること
- ⑤全員共通の課題から、学習者による選択の余地がある課題にシフトすること
- ⑥正解が1つの課題から、学習者のオリジナリティを発揮できる課題にシフトすること
- ⑦教員による評価から、チェックリストなどでの学習者自身の評価にシフトすること
- ⑧教員の判断による支援から、学習者からの要請に応じた支援にシフトすること

今回の指導方針として、この内の②～⑥の

5案を採用した。

②は、卒業研究という科目の特徴から、スケジュールは学生たちのものであるとの意味である。③の「情報・教材で学ぶ」ことから、学生たちのもつスマートフォンがハードの中心となる。④の「学習者同士で学ぶ」という点は、例えば学生がスマートフォンの中のカメラソフトのパノラマの配置を教えあうことを意味する。そして、⑤は、各学生の研究内容により、課題が異なっていることの意味である。⑥は、学習者の独自の課題に発展できていることである。

3.2. 指導の目標

指導の目標はシラバスに載っているが、ここでは、この課題に特化した部分について述べる。学生に「VRで、自分の身近にある文化遺産を構築してみよう」という課題を与える。事前の準備として文化遺産について調べ、その文化遺産がどのような性質なものかを本人の目線にとらえさせる。

3.3. 学生が使うソフトウェアとハードウェア

ソフトウェアについて、学生に理解をもとめたものは、HTMLとCSSとJavaScriptである。そして、JavaScriptで動くA-frame [3]である。HTMLとCSSとJavaScriptは、科目「Webデザイン」で学習している。JavaScriptで書くA-frameは、「ウェアラブルコンピューティング」で学習をしている。その上で、3年次に「Web表現と活用」の2コマで、これらの復習をしている。ハードウェアは、学生の所持しているスマートフォンである。

3.4. 指導計画

計画は、学生に、以下の手順を踏むように指導した。撮影場所の決定の次に、Webページの作成をおいたのは、文書構造を整えるためである。

まず、文化庁、県庁、市の資料などにより

その文化遺産を調べ、撮影が可能かどうかの確認を行う。ホームページや、図書館を訪れ、対象を判断する。

撮影場所の決定では、現地の調査に向かい、撮影場所を決定する。その際、どの時間帯が良いのか判断を加える。また、撮影場所にも注意する。

現場のカメラ撮影をする前に、学生自身が撮影の練習をおこなう。学生が、自分のスマートフォンを使って、校舎や周辺の庭を撮影実習したものが、図2と図3である。

VRの調整では、撮影した写真をVRで写せるように、調整を加える。そのために学校で練習をした調整画像が図4である。

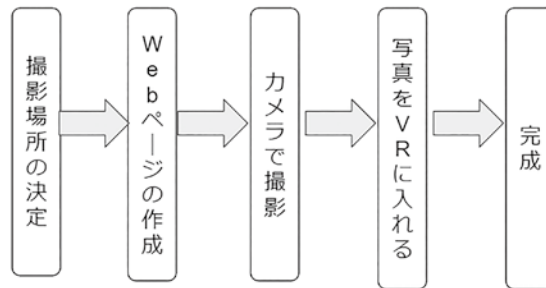


図1 学生の計画から完成までの手順



図2 校舎を撮影（通常）



図3 校舎を撮影（360°）

そして、Web ページの作成では、撮影した写真や自分で調査した内容をホームページで記載する。学園祭でその Web ページをださせる。2021年度のゼミの Web ページである。5 人が掲示を行った。各人が Web ページを作り、それをリンクした Web ページを作り、学園祭に公開した (図5)。

文化遺産や、作業内容をまとめるなど、文章の整理を行う。また、自分の行ったことについての考察などを書かせる。

4. 学生が作成した作品

この卒業研究に関連した技術として国際会議 AFGS で発表したことはある [4]。ここでは、それ以外の項目について述べてみたい。

4.1. VR を使った校舎内部の3D マップ化

これは、学生 A が VR を利用した3D マップ

はなかなか見ないとし、筑波学院大学を使って、3D マップを制作し始めたものである。

そこで、マップと GPS と融合し、1 階と 2 階の分け方に注目した。また、1 階と 2 階の画像を用意して、高さをスマートフォンで計測した。利用した技術を学生の言葉によると次のようになる。

1 階と 2 階を区別するために、GPS により空間位置の推定を試みた。GPS の位置情報に加えて、高さの情報により、空間位置の推定を試みた。

スマートフォンやタブレットなどの端末が、携帯電話の基地局までの距離を測定して位置を推定する A-GPS (Assisted Global Positioning System) を使用していることがわかった。

学生 A の導きだした結論は、次の 3 点である。

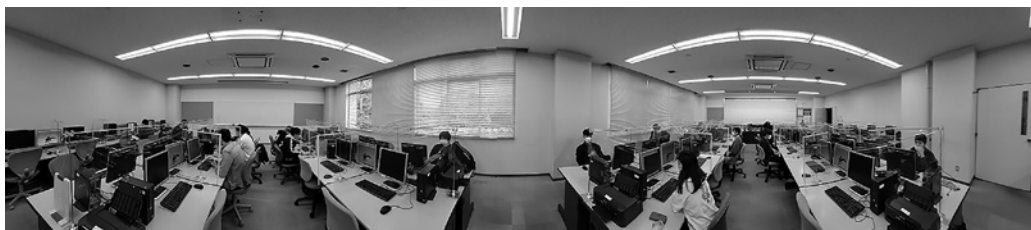


図 4 写真を加工して VR で見えるようにする



図 5 全員のホームページのリンク

- 1) 紙での確認ができる2Dのマップの方が利用度としては、3Dマップよりも低いと思われる。
- 2) 3Dは立体でスマートフォンさえあれば利用可能で、地図が苦手や方向感覚に自信がない人向けにはとても効果がありそうだと思う。
- 3) 現状、どちらを優先的に使うよりも併用しての使用が、より分かりやすいと考えられる。

4.2. 霞ヶ浦の名所と3D化

以下に掲載したのは、学生BがVR画像にした霞ヶ浦の名所、崎浜化石床、富士見塚古墳、椎名家を撮ったあとで述べた研究成果である。

- 1) 幾つもの文献を通じ、霞ヶ浦の歴史を調べている中で、湖辺に生きた人々の足跡が発見できた。
- 2) Webページの作成で、HTMLやCSS、JavaScriptの使い方を屈指して作り上げたことは、自分の実力を感じられた。
- 3) VRを使い視覚化を試みたことで、新しい技術を感じられた。

4.3. VRを使った水戸の歴史観光

学生Cの行動は、次のような内容であった。

4.3.1. 撮影場所の調査

学生Cは、これまで、住んでいた箇所の水戸市を選択した。水戸市では、指定文化財のうち、建造物が24件存在する。また、復元整備を進めていた水戸城城門、二の丸角櫓及び土堀の工事が完成している。この水戸城と水戸東照宮を加えた。

4.3.2. 機材の検討

まずVR用写真撮影で準備するカメラに変更があった。初めはスマートフォンのカメラで撮影していくと考えたそうだが、いざ撮影してみるとぶれたり、360度回転した時の速さで画像が横に長かったり短くなってしまう障害で、あまり良くないと判断したようである。そのため、カメラとして探して見つけたのが“RICOH THETA SC2”と呼ばれる360度全天球カメラである。このカメラは、本人曰く、非常に使いやすいものであったそうである。

4.3.3. 現場をカメラで撮影

学生Cは、カメラを使って水戸城跡、水戸東照宮の2箇所の撮影をした。早朝で、だれも人気がない時間に合わせた。図7は、水戸城城門につながる通路からとった道である。

4.3.4. VRの調整

学生Cは、VRの構成で、写真を載せるだ



図6 2階のVR用の画像

けでなく、写真に図8のような、矢印をつけて、その方向へのVRページに移動するようにした。いわゆる、進むボタンと戻るボタンの設定である。JavaScriptを触るうちに、改良の視点が進んだようである。

4.3.5. 学生Cのまとめ

以下は、学生Cのまとめの文章である。文章には、制作にかかるコストの面での問題点が見えてくる。

この研究で制作したVRは、水戸の歴史的建造物をスマートフォンやPCで気軽に見ることができるものにするため、360度カメラを使った写真構成にした。メリットを考えるとコストがかからず、マウスや指での簡単な操作、アプリをインストールせずに共有することができることから構成を変えずに製作ができた。高いクオリティを求めて製作するには、その分のコストがかかり、コストを抑えて製作をするなら、制限がある中での製作になってしまうため、両方を得ることはできない。この研究でネックだったのはこれかもしれない。

また、制作について、学生CのVRの完成



図7 水戸城の門までの道 (撮影：橋本勇輝)

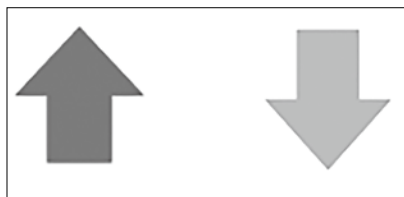


図8 ナビゲーションの矢印

への意気込みを感じた文章がみえる。

制作をしていく中で、写真ではなくVRゴーグルを用いた動画での製作の方がよりいいものになったのではないかと感じるものがあつた。理由としては、一か所の建造物を様々な角度から見る場合は写真での製作が合っているが、今回のようにある一定の場所を全体的に味わうには、VRゴーグルを用いた動画での製作の方が、実際に観光している気分を味わうことができたのではないかと考えたからである。

5. 考察

スマートフォンには、写真を撮るカメラの機能や、GPSのように多様なセンサーが用意されている。その拡張機能さえ、熟知している人は少ない。

今回の学生の卒業研究対象は、居住地域の文化遺産であった。これを自らのスマートフォンで撮影し、VRに表現することによって、対象となる文化遺産の重要性を認識した。文化遺産は、豊富にある。VR観光に、人のいない風景を使うと、人がいない場所ということになってしまう。観光の風景を、人や動物、または風や雨などといった、複雑なものとして見せる必要があるのであれば、音などの効果も必要であろう。

学生は、スマートフォンのカメラ機能を利用することを即理解したが、そのカメラ機能にパノラマがあることを知らなかった。それを練習で使えるようにし、完成させることに喜びを感じていた。またスマートフォンのカメラ機能の弱点をみて、新たな撮影方法を見つけた者もいた。

学生がとらえた技術的な評価とコストに関するまとめが、一つの成果ととらえるべきと考える。これまでの研究では、4年生の学生にVRを学習させ、課題として、自由題を与

えてメタバース的な作品を作らせた。また、この準備として、3年生の発展科目で、Webコンテンツの中で、VRとARの表示を行うサンプルプログラムを作成させる方法を行ってきた。その学習内容は、学生の持つスマートフォンのカメラ機能を使ってのコンテンツの制作編集とブラウザでの閲覧であった。

Web ページでは、A-Frame で VR が自在に掲載できるようになる。Glitch を使うことで、学生がその場で Web ページを見ることができ。地方の歴史遺産を自分のカメラで撮影し、Web ページにおいてこれらのデジタルアーカイブ化を試みた。そのためには対象物に関する説明を加えることが重要となる。この活動が考えることになり、説明をするために、文献に目を通す機会が増えたことに繋がった。以上が学生に対する教育上の効果である。

6. まとめ

今回、VR 技術を学ぶ学生の具体的な卒業研究活動を見てきた。学生の研究の成果に、デジタルアーカイブの果たす役割の文化的な背景を技術とともに解りあう姿がみえた、これらの活動を通じて、彼らが考える地域の歴

史とその研究成果を見ると、新しい人材像がみえてきた。

謝辞

本研究は、筑波学院大学令和3年度研究活動の充実に関する取組みの「未来型教育のための2D から3D への変換についての体験教材の開発」で、研究が遂行されたものです。この場を借りて深く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 文化審議会 答申：文化を大切にす社会の構築について～一人一人が心豊かに生きる社会を目指して、https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/sokai/sokai_2/shakaikochiku_toshin/pdf/1000015168_toushin.pdf, 2002.
- [2] 鈴木克明, 平岡齊士, ICT を活用した授業デザイン原則の提案－交流距離理論の足場かけ総量再解釈に基づいて－, pp.143-165, 名古屋高等教育研究第21号, 2021.
- [3] A-Frame:<https://aframe.io/>, 2022.
- [4] Kazuhiro YAMASHIMA, Seiji HORI, LOCAL HISTORICAL HERITAGE PRESENTED IN 3D BY STUDENTS, Proceedings of the 13TH ASIAN FORUM ON GRAPHIC SCIENCE (AFGS 2021), 2021.