

## 仮想空間上における観光事業開発指標の考察

穂満 晃大<sup>a)</sup>・坂本 眞人<sup>b)</sup>

### Consideration of Tourism Business Development Indicators in Virtual Space

Kodai HOMAN, Makoto SAKAMOTO

#### Abstract

There is demand for tourism businesses using virtual space, but if the demand is not met by many users, the businesses may fail due to high development costs. Clear indicators in development will be necessary as the number of tourism businesses in virtual space increases in the future. In addition, we believe that the development of better tourism content will become possible by actively incorporating the opinions of users. In this paper, we clarify what users demand for tourism projects in virtual space and define indicators for tourism projects in virtual space. A real tourist attraction is created in a virtual space, and user demand is investigated and evaluated. The paper also describes the method of creating the developed tourist contents and the evaluation of the defined indicators.

**Keywords:** Blender, High development costs, Indicators, Tourism, Unity, Virtual space

#### 1. はじめに

近年の新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響で観光事業に変化があった。外出を伴わない仮想現実(VR)を使用した新たな観光事業の増加である。新型コロナウイルス感染症の5類感染症移行後、観光事業が回復傾向にある<sup>1)</sup>。VRや拡張現実(AR)等の仮想空間を用いた市場規模においても年々増加傾向にある<sup>2)</sup>。また、地方では仮想空間を用いた観光振興が計画、実施されている<sup>3)</sup>。これは、観光分野での仮想空間の活用が多くのメリットを有しているからである。仮想空間はリアルに近い感覚を体感でき、観光地の疑似体験が可能である。よって、観光の下見が可能となり、満足度が高まり、観光客の誘致にもつながるのである。観光地特有の歴史的な文化遺産も情報発信することが可能になる。以上のようなメリットがある反面、デメリットも存在する。開発や運用に費用や労力を要し、現段階では視覚や聴覚でしか体感できないため実際の観光には劣るなどが挙げられる。以上より、仮想空間を用いた観光事業は多くの需要があるが、

多種多様なユーザーの需要を満たすものでないと、開発コストが高いため事業が失敗する可能性がある。

崎山皓平氏と佐久間康富氏は、「観光コンテンツにおけるCGVRの実態と利用者の評価からみた可能性と課題に関する研究」において、今後の観光コンテンツ作成においてはユーザー調査にて課題としてあげられた再現度という点において、さまざまなユーザーの意見があげられたため、ユーザーの意見を踏まえ観光の疑似体験をより感じられるために、現地の情報をいかにコンテンツ内に提供できるかということが重要となってくる。また、自治体や公的団体が政策的に行って制作にあたる上での事例の蓄積と明確な指標の作成が今後必要となるであろうと論じている<sup>4)</sup>。

今後、仮想空間上の観光事業が増加していく上で開発における明確な指標が必要になる。また、ユーザーの意見を積極的に取り入れていくことでより良い観光コンテンツの開発が可能になると考える。

本研究では、仮想空間を用いた観光事業に対して、ユーザーが何を求めているのかを明らかにし、仮想空間上の観光事業の指標を定める。実在する観光地を仮想空間上に作成し、ユーザーの需要を調査し、評価する。ユーザーの需要を調査し、評価することで、指標を定めることができ、開発を行う上でユーザー満足度の高いコンテ

a) 工学専攻先端情報コース大学院生

b) 工学基礎教育センター教授

ソツの開発が可能となる。

## 2. 開発環境と準備

### 2.1. 鬼の窟古墳

本論文では、西都市にある西都原古墳群の一つ鬼の窟古墳(鬼のいわや古墳)を用いてシステム開発を目指し、ユーザーの需要を調査するため、仮想空間上に観光地を作成し、ユーザーが観光できるシステム「鬼の窟観光システム」の試作を行った。

### 2.2. 3Dモデルの作成

#### 2.2.1. Blender

Blender は、Blender Foundation が開発したオープンソース型 3DCG 制作ソフトウェアである。また Blender は、2D アニメーション制作、スカルプトモデリング、VFX 向けのデジタル合成、動画編集機能も統合された統合型ソフトウェアである。3DCG 制作機能を有するソフトウェアには、Blender の他にも MAYA や ZBrush 等が存在する。Blender は、無料で提供されている。また、3D 制作における機能が、他社の有料ソフトウェアと比較して遜色ないほど搭載されている。さらに、Windows、Mac、Linux の 3 つのプラットフォームに対応している<sup>5)</sup>。本論文では、Blender を用いて 3D モデルを制作した。

#### 2.2.2. 観光地及びテクスチャ画像の撮影

テクスチャとは 3DCG において、物体の表面の質感を表現するために 3D オブジェクトの表面に貼り付ける模様や画像のことを指す。本研究では、観光地及びテクスチャの撮影に iPhone SE 第 2 世代 (以下 iPhone SE2 とする) のカメラを用いて撮影した。iPhone SE2 のカメラ規格<sup>6)</sup>を表 1 に示す。

表 1. iPhone SE2 カメラ規格.

レンズ	F1.8
画素数	1200万画素
光学式手振れ補正	○(レンズシフト方式)
スマートHDR	○(スマートHDR)
ポートレートモード	人物のみ
ナイトモード	なし
4k動画撮影	○

### 2.2.3. ハードウェアの開発環境

本論文で「鬼の窟観光システム」の試作する上での基本的なハードウェアの開発環境を表 2 に示す。

表 2. 開発環境.

プロセッサ	12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12500 3.00 GHz
OS	Windows 11 Home
RAM	16GB

## 2.3. 仮想空間の開発環境と構築

### 2.3.1. Unity

Unity とは、Unity Technologies が開発・販売しているゲームエンジンである。C#を用いたプログラミングで開発が可能である。アセットストアが充実しており、他ユーザーが作成したプログラムや素材等が販売されている。アセットストアを利用することで効率的に開発することも可能である。また、Unity はマルチプラットフォームに対応しており、ビルド可能なプラットフォームには、Windows、Mac、iOS、Android 等が搭載されたコンピュータ機器や Web ブラウザ、Oculus 等の AR/VR/MR 対応のデバイスなど様々なものがある<sup>7)</sup>。

### 2.3.2. 仮想空間の構築

仮想空間の構築には、Unity (Unity Software Inc. ver.2022.3.11f1) を使用した。

本論文では、よりリアルな仮想空間を構築するために HD レンダーパイプライン (HDRP) を使用した。HDRP は、Unity によって作成されたスクリプタブルレンダーパイプラインである。HDRP の使用により、写実性の高いグラフィックスを描写できる。

以上の開発環境により、仮想空間上の鬼の窟古墳を一人称視点で観光できる「鬼の窟観光システム」を試作した(図 1)。

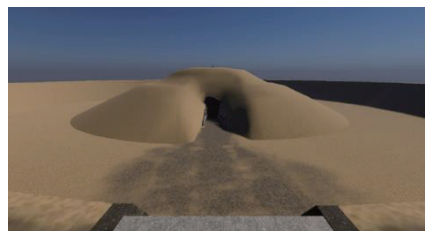


図 1. 鬼の窟観光システムの 1 シーン.

### 3. 調査方法

2024年2月1日から2月7日の期間、大学生及び大学院生13名を対象に鬼の窟観光システムを用いてアンケート調査を実施した。本システムの評価及びユーザーの仮想空間における観光事業の関心について指標を定めて調査を行った。使用する指標は、独自に考案したものを採用した。本システムの指標を表3に示す。

表 1. システム評価指標.

指標	評価段階
操作は容易か	5段階評価
リアルに感じるか	5段階評価
本システムで十分に観光できるか	2段階評価
実際の観光地に訪れたことがない場合、実際に訪れたいか	2段階評価
本システムを改良するにあたって、追加して欲しい機能は何か	選択式・自由記述
本システムの改善点は何か	自由記述

また、ユーザーの仮想空間上における観光事業についての指標を表4に示す。

表 2. 仮想空間上における観光事業評価指標.

指標	評価段階
仮想空間上での観光において、観光できるか	2段階評価
仮想空間上での観光において、どのぐらい関心があるか	5段階評価
仮想空間上での観光において、リアルさをどのぐらい求めるか	5段階評価
仮想空間上での観光において、イベントがある場合参加したいか	2段階評価
仮想空間上での観光において、ゲーム性を求めるか	2段階評価

### 4. 研究結果と考察

#### 4.1. 研究結果

本システムの調査結果を以下に示す。

操作性については、5段階評価(1:難しい~5:簡単)を行った結果84.7%のユーザーが「操作が簡単、やや簡単である」と評価していることから、本システムは操作性が良いと言える。

リアルさについては、5段階評価を行った結果76.9%のユーザーが「リアルに感じる、ややリアルに感じる」と評価していることから、本システムはややリアルであると言える。

本システムで観光は十分にできるかを2段階評価で行った結果、84.6%のユーザーが「できる」、15.4%のユーザーが「できない」と評価したことから、本システムで観光は十分にできると言える。

また、鬼の窟に訪れたことがない7名のユーザーに対して、本システムを利用して実際に訪れてみたいか調査した結果、85.7%のユーザーが「訪れたい」と回答した。

以上の結果から、本システムで観光客の誘致が可能であると言える。

さらに、本システムを改良するにあたって、追加して欲しい機能についても調査を行った。本システムを利用した76.9%のユーザーから「観光できる範囲を拡張して欲しい」と回答があった。また、53.8%のユーザーから「VR利用での観光可能化」と回答があった。自由記述欄には、鬼の窟に関する解説を求める回答もあった。以上から、本システムは、ユーザーインターフェイス(UI)の向上とマルチプラットフォーム化が課題であると言える。

また、本システムに関する改善点の自由記述欄には、「地面と壁が同じ色、材質のように見えるので、そこまで調整されるとよりリアルになると思う。天候も変わるようになるとさらに良いと思う。」「階段を登る時に視点を上にしないと登れないところを少し不便に感じた。」「当たり判定にバグがある。」「オブジェクトに視点が合った時に、解説などがあるとわかりやすいと思った。」などの回答もあった。

一方、仮想空間上での観光事業においては、76.9%のユーザーが「観光できる」、23.1%のユーザーが「観光できない」と回答したことから、仮想空間上での観光は可能であると言える。

また、61.6%のユーザーが「関心がある、やや関心がある」と回答したことから、仮想空間上での観光事業においてやや関心があると言える。

また、84.6%のユーザーがリアルさを求める傾向にあることから、仮想空間上の観光事業にリアルさが必要であると言える。

さらに、イベント(祭りやライブフェス等)がある場合、69.2%のユーザーがイベントに参加したいと回答していることから、イベントは仮想空間での観光事業において効果があると言える。

また、76.9%のユーザーが「ゲーム性を求める」と回答していることから、仮想空間上での観光事業において、ゲーム性は必要であると言える。ここでのゲーム性は、車や自転車等の移動手段、アクティビティ等の体験、ゲーム機能(空を飛ぶ、小さくなる等の現実ではできない行為)とする。

最後の自由記述欄には、「現実だと難しいことや、欠点であることをなくして観光できたらよい。」「風も感じたい。」「現実ではできない事が出来るという魅力を生かす必要があると考える。」「リアルすぎると仮想空間上での観光で満足してしまう可能性があるため、リアルさを突き詰めすぎなくても良いと思った。」「匂いや音もあれば最高だと思う。」との声があった。

#### 4.2. 考察

以上の結果から、「リアルさ」は仮想空間上における観光事業の1つの指標として成り立つと考える。しかし、リアルさが求められている反面、あまりリアルさを求めないユーザーも一定数いた。これは、リアル過ぎると仮想現実上での観光で満足しまう可能性があるからである。また、リアル過ぎると、実際の観光地に訪れた際の感動が薄まる可能性もあると考える。リアルさを追求することで仮想空間上の観光事業は発展するが、実際の観光地の観光事業は衰退する恐れがあると考え。そのため、両観光事業がつり合うリアルさを求める必要があると考える。また、「イベント」や「ゲーム性」は、仮想空間上における観光事業の指標の可能性としてあげられるが、本研究ではイベントの有用性やゲーム性に関する評価まで行うことができなかつた。研究結果から本システムを利用したユーザーから仮想空間上の観光事業に「イベント」や「ゲーム性」を求める傾向があったので、今後の課題として、これらについて仮想空間上における観光事業の指標であることを調査することを検討したい。

全般的には、試作した鬼の窟観光システムは、ユーザーからの改善点は多かったものの、ユーザー需要を満たす観光コンテンツであると考え。今後、改善点を踏まえ改良していくことでより良い観光コンテンツになると考える。また本システムは、新たな指標の作成に役立つと考える。

## 5. おわりに

本研究では、仮想空間上における観光事業のユーザー需要を鬼の窟観光システム作成・活用することで調査・評価を行った。その結果「リアルさ」が1つの指標であること及び、「イベント」、「ゲーム性」が指標になる可能性があることを明かした。また、今後の課題として、「イベント」、「ゲーム性」が仮想空間上における観光事業の指標であることを調査することが挙げられた。しかし、いくつか限界点がある。第一に、イベントの種類により、観光客が増減する可能性があり、それを調査するためには、イベントの種類ごとに開発を行う必要があるため長期的な研究を行う必要がある。第二に、多くのユーザーから調査を行う場合、長期的な運用が必要となり、コストがかかる。そのため、新たな指標の作成を今後の研究課題とする。

最後に、本論文の作成にあたり、アンケート調査にご協力頂いた皆様に感謝の意を表す。

## 参考文献

- 1) 経済産業省, “アフターコロナの中で、どこまで回復したか -旅行・観光-”, 2023-5-12 [Online].  
<https://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikaisetsu/hit>

- okoto\_kako/20230512hitokoto.html(参照 2024-2-6).
- 2) 株式会社グローバルインフォメーション, “旅行・観光分野における AR/VR 市場- 世界の産業規模, シェア, 動向, 機会, 予測, 2018-2028 年, 技術別, 市場競争別, 用途別, 製品別, 地域別分析”, 2023-6-1 [Online].  
<https://www.gii.co.jp/report/tsci1289666-ar-vr-travel-tourism-market-global-industry-size.html>(参照 2024-2-6).
- 3) メタバース総研, “【事例 22 選】メタバースによる自治体の地方創生とは?”, 2024-1-15 [Online].  
<https://metaversesouken.com/metaverse/regional-revitalization-case-study/#i-2>(参照 2024-2-7).
- 4) 崎山 皓平, 佐久間 康富, “観光コンテンツにおける CGVR の実態と利用者の評価からみた可能性と課題に関する研究”, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, 20 巻, pp.73-76, 2022.
- 5) Blender, “Blender.org -Home of the Blender project- Free and Open 3D Creation Software”, [Online].  
<https://www.blender.org/>(参照 2024-2-7).
- 6) Apple, “iPhone SE (第 2 世代) – 技術仕様”, 2022-4-11 [Online].  
[https://support.apple.com/kb/SP820?locale=ja\\_JP](https://support.apple.com/kb/SP820?locale=ja_JP) (参照 2024-2-7).
- 7) Unity, “Unity のリアルタイム開発プラットフォーム |2D/3D, VR/AR エンジン”, [Online].  
<https://unity.com/ja>(参照 2024-2-7).