

## 地域資源プロモーションの為のメタバースワールドの構築 Building a metaverse world for local resources

初崎 和寿†  
Kazutoshi Hatsuzaki

松尾 龍弥†  
Tatsuya Matsuo

松本 慎平†  
Shimpei Matsumoto

山岸 秀一†  
Shuichi Yamagishi

### 1. はじめに

近年、持続可能な地域社会構築に向けて、地域の商工業活性化は重要な課題だと認識されている[1]。そのため、地域振興の一環として多種多様な活動が推進されているが、特に地域の未来を担う若者は重要な存在である。次世代の地域社会を担うのは若者である。そして、流行のトレンドを作り出す能力においても若者は秀でている。そのため、持続可能な地域社会を実現するためには、若者に向けたアプローチでプロモーションを行うことが必要であり、デジタルメディアを活用した若者向けのプロモーションの取り組みは不可欠と言える。若者は地域の未来を担う重要な存在である。そのため、若者が地域資源に興味を持ち、それを価値あるものと認識することは、その地域の活性化や発展に寄与することが期待できる。しかしながら、若者に対して、地域資源のプロモーションをデジタルメディアで効果的に行うための具体的な知見はまだ十分に蓄積されていない。そのため、そのような知見を増やすための研究が求められている[2]。

そこで本研究では、VR を活用した地域資源のプロモーションに焦点を当て、VR 空間における地域資源の効果的なガイド方法を調査することを目的とする。VR とは、Virtual Reality の略である。別名「仮想現実」と表現され、右目と左目に区切られた映像を視聴することによって、3 次元の空間性のある視聴体験が可能となる[3]。具体的には、広島県廿日市地区の有形文化財を VRChat 上で展示し、アバターによる音声ガイダンスを提案・実装することによって、情報伝達効果の促進に有用であることを実証する。本研究の新規性としては、VR 空間内での地域資源プロモーションという新たなアプローチが挙げられる。また、アバターによる音声ガイダンスによるメタバースのコミュニケーションツールとしての特性を生かした地域資源の紹介や、フォトグラメトリ技術を用いた現実空間に近い 3D モデルの制作も新規性として挙げられる。

### 2. 地域資源プロモーションの現状

#### 2.1 地域資源プロモーションの意義

地域活性化のためには、商工業活性化だけでなく、地域が所有する固有の資源を保存・継承することで、地域づくりに活かすことが重要だとされている[4]。こうした地域づくりでは、一般に「地域資源」と呼ばれる元々その地域にある資源に着目することが多い。このように新たに資源を調達するのではなく、身近にある資源を利用することは、地域づくりではきわめて自然である。その理由は、地域にある資源を使えば、資源の域内調達率が高まり、地域の経済振興につながると考えられるからである[5]。

#### 2.2 観光まちづくりとは

観光まちづくり研究会の定義によると、観光まちづくりとは「地域が主体となって、自然、文化、歴史、産業など、地域のあらゆる資源を活かすことによって、交流を振興し、活力あふれるまちを実現するための活動」である[6]。安田は観光まちづくりをまちづくりと観光地づくりを合わせたものとして捉える[7]。観光地づくりは観光資源のある地域に域外からの集客を目指すもので、短期的な視点に陥ることが多い。一方、まちづくりには、持続的発展と地域住民の満足度という考えが含まれている。従って、観光まちづくりとは、地域主体で、地域の観光資源を利活用し、域外からの交流人口を拡大する観光諸活動により、地域を活性化させて魅力ある持続可能な地域を実現させる活動となる。特に、遺跡や歴史的建造物などの有形文化財、伝統文化や芸能、祭りなどの無形文化財は地域社会に根づいており、身近に存在していると言える。しかし、現状の課題として、地域資源に関する情報の提供が不十分である。特に、インターネットなどデジタルメディア上での文化財に関する情報は十分とは言えない。主な情報提供先である資料館などは、それぞれの場所まで足を運ぶ必要がある。特に、中山間地域に存在する地域資源の場合、訪問は容易ではない。文化財などの地域資源に関する情報をより多くの人に提供するためには、現在情報発信の主流となっているデジタルメディアの特性を活用した地域資源の新しいプロモーションが必要であると考えられる。

### 3. 若者への情報発信に対するデジタルメディア活用の意義

若者が持つ特徴として注目すべきものは、ソーシャルメディアを通じた情報拡散力と、新しいトレンドの発信源としての役割である。多くの若者はソーシャルメディアを使いこなしており、情報を迅速に広範囲に拡散する能力を持っている。そのため、デジタルメディアを利用した地域資源のプロモーションは、地域の魅力を幅広い層に効果的に伝える大きな可能性を秘めている。さらに、新しいトレンドを生み出し、それを社会に広めることも可能である。地域の魅力がこの新たな流行と結びつくことで、地域資源の更なるプロモーション効果を発揮することが期待できる[8]。これによって中山間地域の魅力を広く発信することのできる可能性を見出せる。デジタルメディアの活用が重要となる理由の一つは、デジタルネイティブである若者への高い到達可能性である。デジタルメディアを通じて地域資源を紹介すれば、若者の関心を引きやすく、より広い範囲の若者に到達することが可能となる。また、地域資源に関心を持つ可能性のある若者が集まるコミュニティで情報を発信することによって、VR 空間内でのコミュニケーションが生

† 広島工業大学 Hiroshima Institute of Technology

まれ、地域資源の理解を促進し、魅力をより深く理解することに繋がる[9].

#### 4. メタバースとは

メタバースとは、端的に表現すると「IT (情報技術) によって仮想的に構築された世界」[10]のことである。そして、『宇宙』を意味する語「universe」と『超越, 高次』を意味する語「meta」を組み合わせて作られた造語である。利用者は、現実世界を模してインターネット上に構築された仮想の三次元空間内を、アバターに扮した姿で散策する。そして、画面内で出会った別の利用者のアバターと、現実のコミュニケーションと近い会話や取引等を行う。その種類は幅広く、オンライン型対戦ゲームである「Fortnite」や、動物を模したアバターとの会話や生活を楽しむゲームである「どうぶつの森」などのゲーム型のメタバースから、VRChat や Cluster といった SNS 型のメタバースも存在する[11]。メタバースへのアクセス方法も多岐に渡っており、スマートフォンやパーソナルコンピュータなどの身近なデバイスから、Apple Vision Pro や Meta Quest といった頭に被って映像を視聴する媒体であるヘッドマウントディスプレイ (HMD: Head Mounted Display) からのアクセスも可能である。「メタバース」という単語自体は関連技術の総称に過ぎず、特定のサービスやプラットフォームを指す言葉ではない[12]。従って、何を持ってメタバースとするのかという定義は曖昧であり、文字によるチャットや音声通話、そしてビデオ通話を主体としたコミュニケーションツールである Discord をメタバースと分類する学者も存在する[12]。本研究においては、メタバースプラットフォームの 1 つである VRChat に着目する。メタバースは現在、バーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) 技術、PC の高性能化、そして HMD の小型高性能化などにより、ゲームやソーシャルネットワークワーキングサービス (SNS: Social Networking Service) に加えて、イベント開催、ショッピング、観光などに、その利用が広がっている。特に、COVID-19 の拡大によってテレワーク需要が高まり、インターネット上で活動を行うことが日常化した。このような状況のもとで、メタバースは、今後仮想空間と現実空間が融合した新しい活動空間として、その利用が拡大すると想定されている。

#### 5. メタバースを活用した有形文化財プロモーション

本研究では、廿日市市地域課題解決型 DX 実証実験 (Hatch) で行われた、VR を活用した広島県廿日市地区の有形文化財のプロモーションに着目する。この取り組みでは、中山間地域の魅力を体験できる廿日市の歴史的な史料・伝統工芸品・民芸品を再現した VR モデルを制作し、メタバースプラットフォーム VRChat を用いてこれらの展示を行った。メタバースは現実世界に近いリアリティを持った仮想三次元空間であり[13]、実空間に近い挙動を保ちながら、他者とコミュニケーションを取ることができる。このような特性のプロモーションに対する効果を期待し、メタバース空間内に有形文化財の展示が行われた。本研究が対象とする展示では、宮島歴史民俗資料館と宮島伝統産業会館の協力のもとで、実際に展示されている歴史的な史料や伝統工芸品、木彫り細工など 30 点を 3D モデル化し、VRChat 上で手に取れるようにすることで、普段見ることができない細部まで鑑賞することができるようにしている。

伝統工芸品の VR 化を選択した理由は、先行研究[14]の知見から、伝統工芸品のコンテンツとしての有用性に着目したからである。また、廿日市市浅原にある古民家であり、江戸期の農村風景の面影を残す「指定重要文化材安井家母屋」の 3D モデルを、フォトグラメトリ技術を用いて写真から作成している。これらを用いた廿日市の木工を伝えるデジタルミュージアムを VR 空間に制作し、新しい文化継承の場を再現している。広島県廿日市地区には、宮島以外にも魅力的な地域資源を有する市内地域が存在する。また、廿日市には木材を利用した様々な有形文化財がある。このような「地域遺産」を活用して、地域が所有する固有の資源を保存・継承することで、地域づくりに活かしていくことが重要であるとされている[15]。しかし、既往の調査研究において、「地域遺産の活用」に取り組む団体は少ない。

#### 6. VRChat におけるワールド構築

VRChat[16]は、2014 年に開発され、2017 年からはアメリカの Valve Corporation が運営する PC ゲームや PC ソフトのゲーム配信プラットフォームである Steam[17]で配布されている。多くのアクティブユーザに用いられているメタバースプラットフォームである。VRChat には一般的なコンピュータとモニタのみのデスクトップ環境からも参加出来るが、HMD とコントローラを用いた VR 環境で使用しているユーザーも少なくない。実際、30%のユーザーが VR 環境(HMD とコントローラ)を用いて、自分のアバターを操作して他者とコミュニケーションを取っているという報告もある。アバターには、既に用意されているアバターや自身で作成したアバターを使用することができ、さらに自分の性別と異なる性別のアバターや人間とは異なる動物や非生物の形を模したアバターも使用可能である[18]。Unity は、Unity Technologies 社からフリーの開発環境としてリリースされているゲームエンジンである[19]。パーソナルコンピュータ、家庭用ゲーム機、スマートフォンなど様々な環境で稼動するゲームを作成することができ、今では全世界のスマートフォンゲームの内の 50%以上が Unity で作られていると言われるほど世界的に人気のあるゲーム制作ツールとなっている。VRChat のワールドは Unity で製作されており、本研究においても Unity をワールド製作のツールとして使用する。VRChat Creator Companion (VCC) は、VRChat に用いるアバターやワールドを制作する際に Unity を適切なバージョンやツールで行えるようにサポートするアプリケーションソフトである。VCC の機能には、VRChat Package Manager (VPM) と呼ばれる開発者ツールである SDK の配布や、Unity のバージョン管理を行うツールが入っている。SDK とは、アプリケーション開発において必要となるプログラム等をパッケージ化したものである。VRChat Udon は、VRChat 開発チームによって開発された完全に Unity 社内で構築されたプログラミング言語である。また、VRChat Udon を使用することによって、複雑な動作を構築できる。さらに、VRChat Udon の利用により、独自の動作の作成、他のユーザーとの同期、シーンとの対話、そしてプレイヤーと対話等を行うことが可能となる。

#### 7. ワールド制作の手法

今回のワールド制作では、現実空間により近づけるためにフォトグラメトリ (Photogrammetry) を用いる。フォトグラメトリとは、写真を使って測定する技術で、日本語で

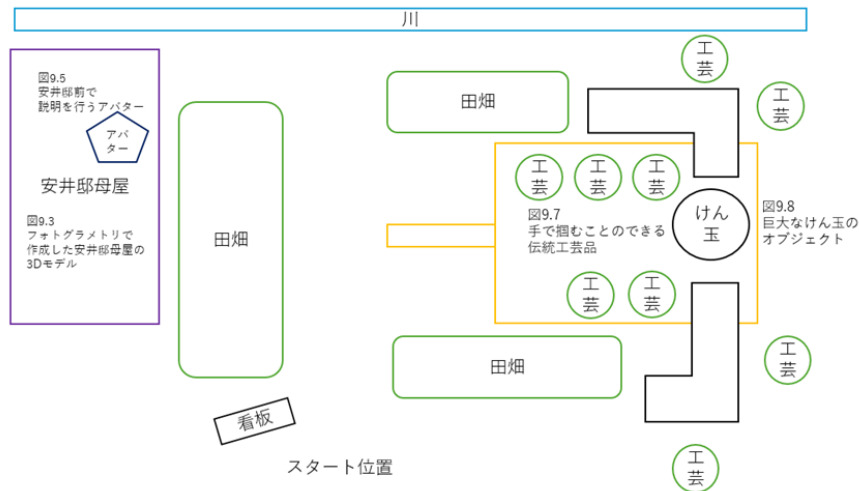


図 1 ワールドの全体マップ

は「写真測量法」とも呼ばれる。被写体となる物体や建物をあらゆる角度から撮影し、そのデータを解析・合成して立体的な 3DCG モデルを作成する手法である。測量や地形調査、建物や文化遺産の復元の資料、あるいは VR（仮想現実）空間で再現する 3D モデルの生成などに活用される。フォトグラメトリ技術の中で重要となってくるのが Structure from Motion（他視点画像からの三次元形状復元)/Multi View Stereo（多眼ステレオ）である。撮影された写真から特徴点の抽出を行い、画像間の共通特徴点の認識とカメラモデルの最適化を行い、簡易的な三次元点群データの作成を行う。そこで作成された三次元点群データをもとに MVS 処理を施して、さらに点群を高密度化する。そして、それを元に 3DCG モデルの作成を行う。さらに、無人航空機（通称「ドローン」）が一般にも普及したことから、それにより撮影された映像や画像が新しい表現手法として、テレビや映画、さらには SNS にも用いられるようになった。これらを活用することで、従来の手法より簡単に 3DCG モデルを作成することが可能となる[20]。

## 8. ワールドの仕様

### 8.1 安井邸母屋

本研究で制作するワールドは、安井邸母屋と伝統工芸品から成っている(図 1, 図 2 参照)。なお、このワールドの軸は安井家母屋である。安井邸母屋は、江戸時代後期の文化年間(1804~1818 年)に建築されたと言われている、茅葺き・木造の建造物であり、廿日市市浅原にある古民家で江戸期の農村風景の面影を残すことから、廿日市市指定重要文化材に指定された建造物である。ドローンを用いて実際の安井邸母屋を空から撮影し、動画ファイルを Reality Capture を用いて 3D モデルに起こし、リトポロジーという処理を行い整形した(図 3 参照)。リトポロジーとは、3D モデル内のメッシュのトポロジーを単純化して、メッシュをより単純化することでデータ量を削減するプロセスである。フォトグラメトリで生成した 3D モデルは 700 万ポリゴンと非常に多数のポリゴン数で構成されていたが、VRChat ワールドとしてアップロードを行うために、15,000 ポリゴンまで軽量化を行った(図 4 参照)。



図 2 ワールド全体を上空から見た様子



図 3 実装された安井邸母屋の 3D モデル

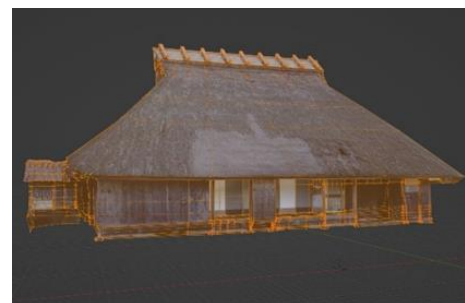


図 4 軽量化された安井邸母屋の 3D モデル

### 8.2 コミュニケーションツールとしてのアプローチ

コミュニケーションツールとしてのアプローチとして、アバターによる音声ガイダンスシステムの導入も行った。

伝統文化財と馴染む和装の女性を模した 3D アバターが、安井邸母屋の前に待機しており、このアバターの付近に位置するボタンを押すことによって、音声による安井邸の解説が流れる仕組みとなっている(図 5 参照)。



図 5 アバターによる音声ガイダンス

### 8.3 伝統工芸品の展示

展示する伝統工芸品としては、宮島細工に着目した。一眼レフカメラを用いたフォトグラメトリや、iPhone に搭載されている LiDAR スキャナを用いることで、3D モデルの制作を行った。宮島細工の 3D モデルをメタバースワールド上で展示し、実際にアバターの手で掴むことのできるギミックを搭載した(図 6 参照)。また、宮島を代表する伝統工芸品であるけん玉を巨大なモニュメントとして配置した(図 7 参照)。現実空間では、宮島伝統産業会館に足を運び、展示されている伝統工芸品を鑑賞することしか出来ないが、手に取って鑑賞ができる体験は、仮想空間であるメタバースならではの体験であると言える。



図 6 伝統工芸品をアバターの手で掴む様子



図 7 けん玉を模したモニュメント

## 9. 結言

本研究では、商工業の観点から持続可能な地域構築を行うために、地域資源プロモーションに焦点を当てたメタバースワールドを構築して構築した。その結果、メタバースプラットフォーム VRChat 上で表示、稼働させることに成功した。

今回のワールド設計は、廿日市の重要文化財である安井邸母屋と宮島細工を主とした内容であった。本研究における説明手法は、主に文字や音声での案内に焦点を当てたが、実際の資料館や施設ではガイドが存在し、来場者に対して直接説明を行うことも多い。これに基づいて、今後の研究においては、アバターを通じた案内役と被験者の相互的なコミュニケーションの実現が課題である。具体的には、メタバースの設計において確立された基準がまだ存在しないため、最新のトレンドに沿ったコンテンツ構築が重要である。進行中の事例や研究を参考にしながら、メタバースワールドの構築を進め、より充実した実験環境を構築することで、新たな知見を得ることが期待される。

### 参考文献

- [1] 国立情報学研究所, “地方創生”, NII Today, 第 74 号 (2016).
- [2] 松尾龍弥, 松本慎平, “若年者向けの地域活性化における動画方式による Web プロモーションに関するインタビュー評価”, 2022 年電気学会電子・情報・システム部門大会, GS2-6, pp.1028-1032 (2022).
- [3] 日本バーチャルリアリティ学会, バーチャルリアリティ学, pp.2-6, コロナ社 (2010).
- [4] 敷田麻実, “地域資源の戦略的活用における文化の役割と知識マネジメント”, 国際広報メディア・観光学ジャーナル, Vol. 22, pp. 3-17 (2016).
- [5] 小磯修二, “地方が輝くために創造と革新に向けての地域戦略 15 章”, 柏艚舎 (2013).
- [6] 観光まちづくり研究会, “観光まちづくりガイドブック—地域づくりの新しい考え方—「観光まちづくり」実践のために” (2000) 最終閲覧日 2012 年 2 月 14 日, (<http://www.aptech.or.jp/Guidebook.pdf>)
- [7] 安田亘宏, “フードツーリズムと観光まちづくりの地域マーケティングによる考察”, 地域イノベーション, pp.23-33 (2012).
- [8] Tatsuya Matsuo, Shimpei Matsumoto, “Usefulness Analysis of a Video-Based Local Resource Promotion Website”, 7th International Conference on Business Management of Technology (BMOT 2022), pp.513-518 (2022).
- [9] 松尾龍弥, 松本慎平, “メタバースを活用した地域資源のプロモーションにおけるアバターによる音声ガイダンスの評価”, 第 94 回情報システム研究会, IS-23-037, pp.7-10 (2023).
- [10] ブリタニカ国際大百科事典, 小項目事典, 「メタバース」とは
- [11] 今泉 響介, メタバース総研 <https://metaversesouken.com/metaverse/development/#/>
- [12] レバテック, 株式会社 HIKKY COO 喜田 龍一 [https://levtech.jp/media/article/focus/detail\\_416/](https://levtech.jp/media/article/focus/detail_416/) (2024 年 5 月 15 日取得)
- [13] 稲見昌彦, “無限の仮想世界「メタバース」: 人間の可能性を拡張する, もう一つの社会”, Newton= ニュートン: graphic science magazine, Vol. 42, No. 9, pp. 90-99 (2022).
- [14] 杉田薫, 宮川明大, 柴田義孝, “JGN を利用した VR デジタル伝統工芸システム”, 情報処理学会論文誌, 43(2), pp.633-646 (2002).
- [15] 平野勇, “ジオパーク地質遺産の活用・オンサイトツーリズムによる地域づくり”, オーム社 (2008).
- [16] <https://hello.vrchat.com/> (2024 年 5 月 15 日取得)
- [17] <https://store.steampowered.com/> (2024 年 5 月 15 日取得)
- [18] 加藤優貴, 長町和弥, 杉本麻樹, 稲見昌彦, 北崎亮, “VRChat における疑似身体接触が好感度とコミュニケーション難易度に及ぼす効果に関する調査研究”, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, vol.26, No.1, pp.22-31 (2021).
- [19] <https://unity.com/ja> (2024 年 5 月 15 日取得)
- [20] 柳田恵梨奈, 漆山純一, “フォトグラメトリ技術を用いた建築物の 3DCG モデルの試作 3D バリアフリーマップの実現に向けて”, 感性福祉研究所年報, 東北福祉大学感性福祉研究所, pp.33-44 (2021).