

VR で高松塚古墳壁画の発見当時を体験する

林 武 文

2019年度から、仮想現実感（VR：Virtual Reality）技術を用いた高松塚古墳石室の体験コンテンツの開発と情報発信を行っている。関西大学アジア・オープン・リサーチセンター（KU-ORCAS）での研究として開始したが、オープンキャンパスで展示すると長い待ち行列ができるほどの人気で、学内外の様々なイベントに出展した。その後のコロナ禍ではヘッドマウントディスプレイ（HMD：Head Mounted Display）による接触型の展示を避けるため、スマートフォンで視聴可能な Web ベースの VR コンテンツを開発して KU-ORCAS の Web サイトで公開した（図1）。



図1 コンテンツのタイトル画面



ウィズ・コロナ期に移行した現在では、展示イベントが再開されたこと、この間に情報通信技術の著しい進化があったことから、新しいコ

ンテンツ開発の可能性が出てきている。本稿では、現行の高松塚古墳 VR 体験コンテンツの紹介に加えて、今後の開発の方向性についても述べたい。

VR コンテンツの開発にあたり、関西大学博物館より発掘当時の壁画の写真と研究者が制作した復元絵画のデジタルデータおよび石室の形状に関する資料の提供を受けた。2019年度に開発したコンテンツは、石室内部の3次元CGモデルを用い、HMDとゲームコントローラでその中を自由に移動できる6自由度のVRコンテンツであり、発掘当時の壁画と建造時の復元絵画を切り替えて提示した（図2）。イベントにおける展示では、操作と説明は考古学研究室の学生が担当し、来場者の傍らで対話的なVR体験を提供した。その後、説明者不在の常設展示用として、解説音声や字幕が自動的に提示される3自由度のVRムービーコンテンツも開発したが、アンケート調査では対話型の方がより高い評価を得る結果となった。展示においては、来場者の興味に応じたシーンがリアルタイムで提示されることと、教師や補助者のサポートによる安心感が重要な点であることがわかった（図3）。ちなみに、VRムービーのコンテンツは、現在エキスポシティのデジタル教育/eスポーツ施設REDEEに常設展示されている。

2020年度に開発した Web ベースの VR コンテンツは、通信のデータ量を軽減するために、



図2 壁画画像の切り替え表示



図3 オープンキャンパスにおける展示

360°パノラマ画像を利用した。3次元CGモデルの石室内3カ所の視点で全周囲パノラマ画像を生成し、各視点における全周囲の観察を可能とした。ゲームコントローラの代わりに視線ナビゲーションを用い、アイコンを注視して選択することにより、観察位置の移動、壁画画像の切り替え、解説の提示などを行って鑑賞できるようにした。システム構築は、オープンソースのWeb3Dプラットフォームを利用することにより、画面表示をスマートフォンやタブレットの姿勢センサに連動させ、立体視表示が可能なWebコンテンツを構築した。

コンテンツの評価としては、3ヶ月間のWebサイトへのアクセス頻度を調査したが、アップロード当初と広報を行った日はアクセスが増加したが、暫くすると他のコンテンツと同じアクセス頻度に収束した。Webコンテンツの場合は、利用者にサイトの存在を知らせる必要があり、別の媒体での広報が重要となる。

2022年度に博物館より実物大の石室の模型を譲り受けた(図4)。内部の壁には壁画が描かれていて、盗掘口から懐中電灯や内部の光源で照



図4 石室の原寸大模型

らして覗き見ることができる。この模型とVRコンテンツを比較すると、VRでは石室内部の狭さを再現できていないことが明らかである。石室空間内部に視点のみを設定しており、空間の大きさを知るための手がかりが無い上に周囲の壁による身体動作の制約も設定できていないためである。また、盗掘口も模型の方がより狭く感じられる。壁画の発見時には、いちばん小柄な女子学生がここから内部に体を入れて、外の研究者に壁画の様子を報告したとのことである。その時の発掘調査参加者達の感動の記録は書物に残されているが、この模型とデジタル技術を使って、発見当時の体験を提供するのが、今後のVR開発の目標のひとつになると考えている。

現在は、学生と拡張現実感(AR: Augmented Reality)技術を用いたコンテンツ開発を検討している。石室模型の盗掘口部分をARマーカーにして、タブレットや携帯端末のカメラで読み込むと古墳全体および石室内部の空間と付随する情報が提示されるコンテンツである。将来的には、現実世界と仮想世界を融合させて提示する複合現実感(MR: Mixed Reality)技術を利用することができれば、発見当時の古墳の周囲と内部の体験が可能となる。

これとは別に、コロナ禍で進化した「メタバース」技術の利用も有力視される。ネットワーク上に石室のVR空間を構築し、それを様々な場所から共有して利用することができれば、仮想の見学イベントや考古学の体験授業が可能となる。

昨年は高松塚古墳壁画の発見50周年に当たり、博物館主催のセミナーをはじめ学内外で様々なイベントが開催された。壁画は、発見当時から現在に至るまでメディアや書籍等で紹介され、広く一般に知られているが、発見には関西大学の考古学研究者と学生が関与したという点まで知る人は多くない。発見当時の状況をリアルに伝えるコンテンツの開発と効果的な情報発信を目指したいと考えている。

参考文献

- 林武文(2022-3)「デジタルアーカイブに基づく情報コンテンツの開発と効果的な情報発信に関する研究」
KU-ORCAS論集, pp.215-230.

関西大学総合情報学部教授