

VR 博物館のためのベストプラクティスの提案と VR 彦根かるた博物館における初期的検討

西村 正迪[†] 横山 恵理[†] 矢野 浩二郎[†]

[†] 大阪工業大学情報科学部 〒573-0196 大阪府枚方市北山 1-79-1

E-mail: [†] {e1n19083, eri.yokoyama, kojiro.yano}@oit.ac.jp

あらまし 彦根市には彦根城をはじめとして多くの歴史的な建造物が観光の中心となっているものの、その周辺以外の地域の知名度が十分ではないことが知られている。そこで我々は、全国で地域学習や観光 PR に活用されている郷土かるたに注目し、彦根市の郷土かるた「彦根かるた」を活用した利用したコンテンツを提案する。特に本研究では、かるたの内容やその背景を紹介した「VR 彦根かるた博物館」を制作することで、かるたと彦根市についての認知を広めることを目指す。さらに、VR 博物館制作を支援する手法としてループリックを活用したベストプラクティスをまとめ、それを用いた「VR 彦根かるた博物館」の検証を行った。本プロジェクトは現在も継続中であり、今後も博物館のコンテンツの充実と、ループリックの改善も行なっていく予定である。

キーワード VR CG モデル 博物館 メタバース

Proposal of Best Practices for the Development of VR Museums and Initial Examination in VR Hikone Karuta Museum

Masamichi NISHIMURA[†] Eri YOKOYAMA[†] and Kojiro YANO[†]

[†] Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

1-79-1 Kitayama, Hirakata-shi, Osaka, 573-0196, Japan

E-mail: [†] {e1n19083, eri.yokoyama, kojiro.yano}@oit.ac.jp

Abstract It is well known that although Hikone City has many historical buildings such as Hikone Castle, which are the center of tourism, the recognition of the city outside of this area is not sufficient. Therefore, in this study, we focused on the folk card game called "Karuta" which is widely used in area studies and tourism PR nationwide, and proposed to utilize the "Hikone Karuta" of Hikone City. In particular, we aimed to raise awareness of the karuta and Hikone City by creating a "VR Hikone Karuta Museum" that introduces the content and background of the karuta. Furthermore, we compiled best practices using rubrics as a method to support the creation of VR museums, and conducted an evaluation of the "VR Hikone Karuta Museum" using this. This project is still ongoing, and we are planning to continue to enrich the contents of the museum and improve the rubrics.

Keyword VR, CG models, Museums, Metaverse

1.はじめに

1.1.背景と目的

彦根市は、びわ湖と鈴鹿山系に囲まれた豊かな自然に恵まれ、江戸時代に 35 万石の城下町として本格的な歩みを始め、多くの歴史的文化的風情が色濃くとどまっていることで知られている。また、中世から近世までの貴重な歴史遺産が多く存在しており、歴史的建造物は彦根市の観光産業の中心となっている。そのため、彦根観光ガイドによると、歴史的な街並みを散策することは彦根市観光の目玉となっている。しかし、彦根観光協会が行ったアンケートによると、観光客が訪れた（あるいは予定）地点のうち、彦根城やその周

辺が半数以上を占めており、それ以外の地域の知名度が十分ではないことが問題になっている。

そこで、本研究では「郷土かるた」に注目する。原口・山口によると、郷土かるた「郷土を代表するような様々な事象を詠んだいろはかるたの一種」であり、その内容は自然、歴史、産業、文化など多岐にわたる [1]。そのため、全国では 1450 を超える郷土かるたが作られ、地域学習や観光 PR に活用されている。彦根市にも「彦根かるた」という、彦根少年少女ふるさと研究友の会が発刊されたふるさと歴史かるたがあり、彦根の地域と歴史を学ぶために彦根市の小学校などで使用されている。しかし、彦根かるたは彦根市のみで

販売されているため、彦根市以外では知名度が低く、観光 PR 目的としては十分活用されていない。また、かるただけでは遊びだけで終わってしまい、その絵札について、より深く学ぶことができないという欠点もある。

そこで我々は「彦根かるた」の内容を活用した観光 PR コンテンツとして「VR 彦根かるた博物館」の制作を行うことを着想した。短い言葉と絵を使うことで誰でもわかりやすく伝えることができるというかるたの利点を活かしつつ、オンライン上のバーチャル空間で誰でもアクセスできるようにし、「博物館」という形でかるたの内容と関連する情報をより深く伝えることを目指す。これにより、彦根かるただけではリーチ出来なかった市外の住人にアピールすることを可能にする。

1.1.VR 博物館とベストプラクティス

「VR 彦根かるた博物館」のような VR 博物館は、近年のバーチャル技術の進歩によって盛んに制作されるようになってきている。これらの博物館では、美術品や歴史的な建造物などをバーチャル空間内に再現し、リアルタイムでインタラクティブな展示を体験することができる。特にここ数年のコロナウイルスによる外出制限により、博物館への新しいアクセス方法として VR 博物館は注目されている。また、さらに重要なこととして、バーチャル技術は今まで博物館制作になど縁が無かった非専門家の人でも、自由にバーチャル空間に博物館を作り、展示を行うことを可能にしている。現実の博物館と異なり、バーチャル博物館では物理的に建物を用意する必要もなく、所蔵品を収集、展示、維持管理するコストも大幅に低い。さらに、バーチャル博物館を制作・公開する環境として、VRChat や Mozilla Hubs などの汎用的な VRSNS サービスに加え、Artsteps のような展示専用のプラットフォームも存在しており、一般人による多くのバーチャル展示が公開されている。

一方で、単にバーチャル空間に展示物を並べただけでは、VR 博物館としては十分ではない。優れた来館者体験を作り出すためには、多くの要素を慎重に考慮する必要がある。博物館の設計の過程では、来館者の視点を重視し、展示に必要な要素を深く理解することが必要である。たとえば、来館者の属性や傾向を把握する、ストーリー性を意識した展示構成を立案する、館内コンテンツのアクセシビリティに配慮する、といったことである。これらのことは、博物館の専門家にとっては当たり前であるが、VR 博物館を作るようになった非専門家には難しく、我々著者も同様であった。

そこで本研究では、VR 博物館の品質を担保する手段として、「ベストプラクティス」をまとめることにし

た。これは博物館学、とくに博物館展示論に関する成書の調査に基づき、博物館展示として検討すべきポイントを整理したものである。形式としてはループリックを採用し、評価観点や評価基準と比べながら VR 博物館展示を客観的に分析することで、展示のクオリティを高めることを期待している。このループリックを用いて「VR 彦根かるた博物館」を自己評価し、今後の改善点を検討する。

なお、「VR 彦根かるた博物館」およびループリックは、いずれも未だ開発途上である。今後も成書や専門家の意見を参考にしながらループリックを充実させ、それを用いて博物館を改善し、規模を拡大する予定である。

2.提案手法

本研究では、Mozilla 社が提供しているオープンソースの VR システムである Mozilla Hubs 上にバーチャル空間を公開する。空間内には 3DCG 化した彦根かるた、および関連する 2D 画像や全天球画像、3D モデル、および文字による解説を博物館形式で配置する。バーチャル空間全体の制作には、Mozilla Hubs に付属するエディタである Spoke を使用する。博物館の建物に相当する 3D モデルは下書きの平面図から 3D に変換する。その他の 3DCG は、3D モデリングにより制作するか、現実のオブジェクトを 3D スキャンしてデータ化する。さらに、全天球写真の制作は、360 度カメラを用いて行う。バーチャル空間はスマートフォンなどのモバイルデバイス、PC および VR ヘッドマウントディスプレイで閲覧可能にする。

3.制作

3.1. バーチャル博物館の構成

彦根カルタバーチャル博物館は、現状、井伊家に関するかるたの展示部分のみが制作完了しているため、そちらを中心に記述する。図 1 中①がスタート地点であり、正面に「受付」がある。背後の壁には、このシーンで取り上げているかるたの一覧を表示し、そのかるたの展示場所にジャンプできるリンクを用意している(図 2)。これは、VR 体験中に移動を長時間行うと「VR 酔い」が発生しやすいことを考慮し、ジャンプによって移動を最小限にするためである。受付の後ろの空間(図 1②)の向かって左の壁には導入パネルを設置し、博物館の名前と趣旨について説明している(図 3)。

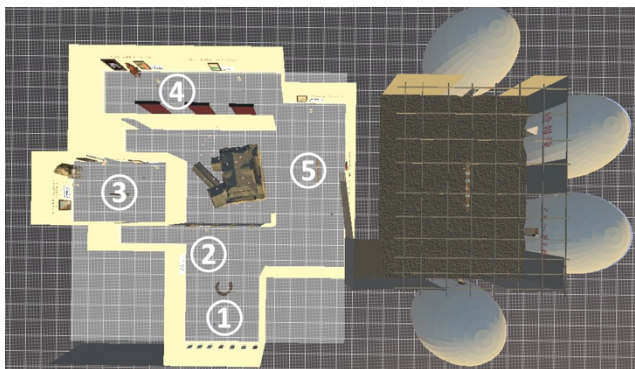


図 1. 博物館の全体像

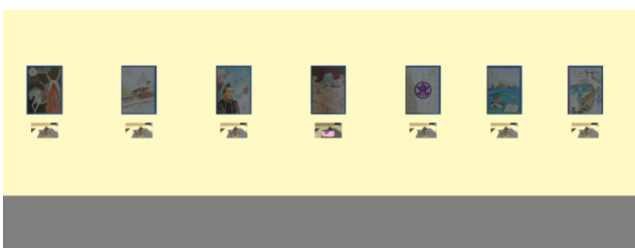


図 2. カルタの一覧

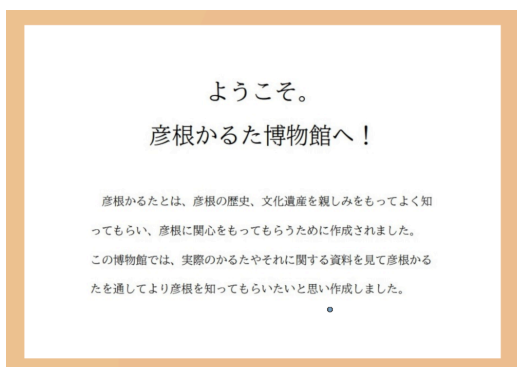


図 3. 導入パネル

展示全体は原則、時計回りの一直線の順路になっている。導入パネルを過ぎたところに最初の札(「春の城、梅と桜の香におう」)があり、その奥に桜吹雪と彦根城の 3D モデルが見える形になっている(図 4)。かるたの展示は、(1)絵札を拡大したもの、(2)札の読みと解説を示す資料パネル、(3)手にとって見ることが可能な、札の 3D モデル、を基本に構成されている。これに、写真や 3D モデルなどで情報を補足している



図 4. 最初の札の展示と彦根城の 3D モデル

ここから左に曲がって井伊家に関連するかるたの展示エリアに入る(図 1③)。エリアの入り口には解説パネルを設置し、井伊家に関する簡単な説明を行っている(図 5)。彦根かるたは主に小学生向けに作られているため、VR 彦根かるた博物館も歴史について十分詳しくない小学生でも理解できるように、漢字の読み方もつけている。



図 5.最初の展示室の解説パネル

解説パネルの奥にある入り口から最初の展示ルームに入る。こちらでは、中央に井伊家の家系図を設置し、周囲に関連する 3つのカルタ(図 6 向かって右から「う：埋もれ木の 舎に偉人の あとしのぶ」「れ：歴代の 藩主に直の 字を伝え」「を：あ(を)うみの海 磯うつ波の 幾たびか 御代に心を くだきぬるかな」)に関する展示を行っている。「を」の札の展示では、石碑の 3D モデルも展示している(図 7)。



図 6. 最初の展示室の内部



図 7. かるたと石碑の展示

最初の展示室の奥は広い廊下になっており(図 1④)、壁に沿って井伊家に関連する歴史的に有名なオブジェクトやイベントに関する札(「あ：赤備え 直政武勇の 関ヶ原」、「あ：井伊大老 鎖国のかべを 打ち破る」、「る：留守居役 桜田門の 知らせ聞く」)を展示している(図 8)。「あ」の札では、鎧の写真と 3D モデルも展示して

いる。それをすぎると、入り口から見えていた彦根城の3Dモデルと360度展示室への入り口のスペースになる(図1⑤, 図9)。



図 8. あ, ゐ, るの札の展示

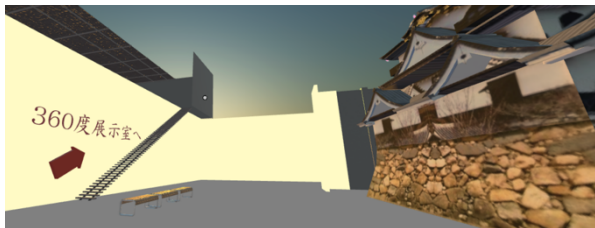


図 9. 彦根城と 360 度展示室への経路

360度展示室では彦根城をより実際に近い形で体験してもらうため、「彦根城前」「着見台」「時報鐘」「廊下橋」の4つの地点で撮影した360度写真を閲覧できるようにしている(図10)。各写真は、図11に示すようなドーム状の構造になっており、入り口から階段がでており、中央の台まで歩けるようになっている。これは、一旦360度写真の中に入ってしまうと、どこがドームの中心かわかりづらく、中心に立たないと360度写真が歪んで見えてしまう、という問題を解決するための配慮である。同様に、360度写真の内部からは出口がわかりづらいが、階段の存在により出口がわかりやすくなっている(図12)。

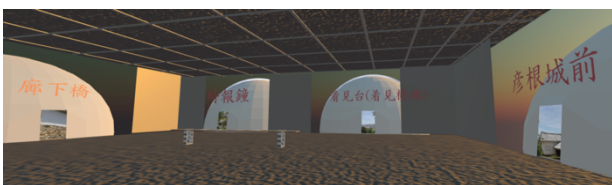


図 10. 360 度展示室への経路

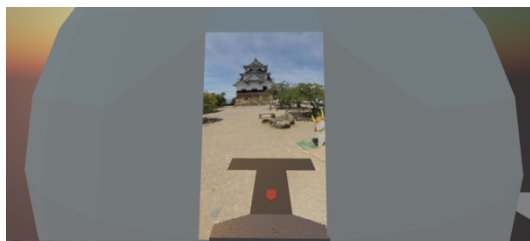


図 11. 360 度写真展示用のドームの外観



図 12. 360 度写真展示用のドームの内側

3.2. 博物館, 展示物の制作

以下, 上で紹介した博物館, 展示物の制作について詳細を述べる。

3.2.1 博物館

博物館の建屋に相当する3Dモデルは, Sweet Home 3Dを用いて博物館の全体の枠組みを作り, データを出力して Spoke にインポートし, 展示物, Sweet Home 3D で作れない (Spoke に読み込めない) 階段などを配置した。また, 柱や照明も Spoke に付属するものを利用した。また, 展示物を設置する台座やカルタを飾る額縁, 椅子, 机は, 3D データレポジトリ Sketchfab から Creative Commons ライセンスのデータを利用した。

3.2.2 展示物

彦根かるたの札の3Dモデルは, iPhone で両面を撮影し, Blender 上で Cube のテクスチャとして適用した。一方, 石碑の3Dモデルの制作には iPad Pro の LiDAR 機能を用い, Scaniverse アプリによって現物を3Dスキャンした。しかし, いずれもポリゴン数が多く, そのままでは Mozilla Hubs に読み込ませた時に十分なフレーム数を確保できないことが明らかになったため, RapicCompact を用いてポリゴン数を 2500 以下に削減した。

3.2.3 全天球写真

全天球写真の制作は, 360度カメラ Insta360 ONE X を用いて行った。画像データを Spoke に読み込み, 球体(Equirectangular)画像として設定した後, 360度展示室に設置した。さらに, その周囲を覆うためのドーム状の球体を Blender にて作成した。この際, 球の真ん中にアバターが入れるサイズの穴をあけ, そこから階段と床に相当する部分を追加した。

4. ルーブリックの作成とVR彦根かるた博物館での検証

すでに述べた通り, 「VR彦根かるた博物館」は現在も開発中であり, 最終的には全ての札を網羅した博物館になる予定である。その過程において, 博物館の品質を検証し, 今後の制作計画の改善につなげるため, 自己評価用のルーブリックを制作することにした。

Stevens と Levi によれば、ループリックとは「ある課題をいくつかの構成要素に分け、その要素ごとに評価基準を満たすレベルについて詳細に説明したもの」である[2]。我々のプロジェクトでは、「VR 彦根カルタ博物館を制作する」ことを「課題」と捉え、来場者が快適に利用でき、学習効果の高い博物館に必要な構成要素を考慮し、それを評価するための基準について検討している。今回は、日本及び海外の博物館学・博物館展示学の成書の検討をもとに抽出した構成要素に基づく評価観点を提示し、それを元にした「VR 彦根かるた博物館」の検証を行うこととする。

4.1. 評価観点の作成

「博物館」という概念には、科学博物館、歴史博物館、美術博物館、動物園などが含まれ[3]、それぞれ期待される機能や求められる構成要素は異なる。本研究では、郷土かるたをテーマにした VR 博物館を評価するという背景から、主に歴史博物館の対象とした評価観点を作成することにした。

黒沢によれば、一般に博物館展示の評価は以下の3つの段階に分けられる：企画段階(front-end)評価、形成的(formative)評価、総括的(summative)評価[4]。ここで形成的評価は展示の計画や準備、制作の段階での評価を指し、総括的評価は展示の完成後に行われる評価（来場者アンケートなど）である。今回は展示を完成させるまでの間に行う自己評価のためのループリックを想定しているため、総括的評価については考慮しないことにした。

これを踏まえ、文献[4]-[7]を中心に文献調査を行った結果、(A)展示計画、(B)展示空間、(C)展示ディスプレイ、(D)展示グラフィックの4つのカテゴリから評価を行うことにした。

表 1 今回制作したループリックの評価観点

(A) 展示計画	
(A-1) 展示コンセプト	
(A-2) ターゲットとなる観客	
(A-3) 展示構成	
(A-4) 展示ストーリー	
(B) 展示空間	
(B-1) 動線計画	
(B-2) ゾーニング	
(C) 展示ディスプレイ	
(C-1) 展示形態	
(C-2) 展示空間	
(C-3) 展示物	
(D) 展示グラフィック	
(D-1) グラフィックの視認性	
(D-2) グラフィックの構成	

4.1.1 (A) 展示計画

展示計画は、企画段階評価および形成的評価の中心を占めるものであり、最も重要な要素の一つであると言えるだろう。これらは以下の評価観点からなる：(A-1)展示コンセプト、(A-2)ターゲットとなる観客、(A-3)展示構成、(A-4)展示ストーリー。(A-1)展示コンセプト(理念)では、博物館全体のコンセプトが確立されているか、展示の狙いや位置付けは明確であるか、展示テーマはわかりやすいか、という点が重要になる[5]。

次に(A-2)ターゲットとなる観客であるが、ここでは、決定した展示コンセプトやテーマが、観客のニーズに合致しているか重要になる[8]。加えて、博物館全体の理念とターゲットが合致しているかも考慮する。もちろん、博物館は一般市民を対象にしたものであるが、各展示において想定する来客者に人物像を明らかにしているべきである。

(A-3)の展示構成では、展示内容が展示テーマに沿って適切に階層化され、組織だった形で整理されているかを見る[5]。階層は通常、大項目(展示ゾーン)、中項目(展示コーナー)、小項目(展示アイテム)に分かれている。これらは空間デザインやグラフィックなどの基礎になるため、基本設計段階で明確に定まっているべきである。

(A-4)の展示ストーリーでは、展示構成を踏まえて展示全体の流れができてきているかを見る。たとえば、歴史をテーマにした展示なら時間を軸にしたストーリー、自然をテーマにした展示なら空間を軸にしたストーリーなど、テーマにふさわしいストーリーになっているかを評価する。

4.1.2 (B) 展示空間

このカテゴリにおいては、(B-1)動線計画と(B-2)ゾーニングを評価観点とする。物理的な博物館と異なり、VR 博物館では建物や内部をゼロから作ることができるため展示空間のデザインの自由度は高いが、展示内容や観客にとって適切なものであるかを検証する必要がある。(B-1)動線計画であるが、展示全体の動線は一般に「中央広場型」、「廊下接続型」、「平面巡回型」などに分けられる[4]。更に、展示室内では展示者側が意図した動線に来館者をどれだけ従わせるかによって、「完全強制動線」から「自由動線」まで段階があるが、こういった動線の選択が、展示空間の大きさ、配置、および展示ストーリーに適合しているかを評価する必要がある。例えば、時間を軸にしたストーリーであるなら平面巡回型で強制動線が適しているが、空間を軸にしたものなら、より自由度の高い動線が適しているだろう。VR ではリアルに比べれば長時間の歩行による疲労のリスクは低いですが、長い移動は VR 酔いの原因になるので、不必要に長い動線になっていないかも評

価する。

一方、(B-2)のゾーニングでは機能や特性に応じて空間のサイズや配置が整理されているかを見る。一般に、博物館の空間は導入部門、展示部門、収蔵部門、調査・研究・情報部門、教育・普及部門、管理・共通部門に分けられる[9]が、収蔵、調査、管理部門はVR博物館では必要ないため、導入、展示、教育部門について考慮する。VR博物館では、来場者の多くがVR環境での鑑賞に慣れていない事が予想されているため、導入部門を確保し、そこから他の部門への接続が明確である事が望まれる。展示部門では、動線計画から予測される人の流れに合致する形で空間が配置されているかどうかを確認する。最後に教育部門では、とくにVR博物館ではインタラクティブなコンテンツが用意されることが期待されるが、それを行うに十分な広さが確保されているか、コンテンツ体験に来館者が時間を費やした結果、人の流れにどのような影響を与えるかを評価する。

4.1.3 (C)展示ディスプレイ

このカテゴリーでは、(C-1) 展示形態、(C-2) 展示空間、(C-3) 展示物を評価観点とする。(C-1) 展示形態は、一般に静態展示、動態展示、参加・体験型展示などに分けられる。コストや展示品の壊れやすさ、貴重さなどの問題に制約されやすい物理的な博物館と異なり、VR博物館ではより自由度の高い展示形態の選択が可能である。それゆえ、来場者の注意を引き、教育効果を最大限発揮できる展示形態が選択されているかに注目する必要がある。特に、インタラクティブな参加型展示は来場者を展示ストーリーに没入させ、展示物に対して共感を生むような個人的な体験を与えられるため、有効である。一方で、過剰に演出を凝らした展示が、展示物そのものへの関心を減退させていないかも評価する。

次の(C-2) 展示空間では、展示室のデザインが展示内容や展示形態に合致したものであるかを評価する。小さな空間は親近感を与え、来場者を展示に集中させやすい効果があるため写真や彫刻に適している[10]。しかし、狭すぎたり天井が低すぎる空間は不快感や閉所恐怖症のリスクがある。一方、天井の高い大きな部屋は、訪問者に畏敬の念を抱かせる効果があるが、大きすぎる部屋は長時間歩く必要があり、VR酔いの原因になりうる。また、展示室内での動線が明確であるかも評価する。

(C-3) 展示物では、展示物の見やすさを評価する。ここで特に重要なのが、VR博物館の場合、来場者はVRヘッドセット、PC、またはスマートフォンなど、様々なデバイスを使用してサイトにアクセスする、ということである。これらのデバイスは、視野角が大きい事

に加え、立ちながらあるいは座りながらVRヘッドセットを使用して座っているか、PCとモバイルデバイスのユーザーに対してデフォルトの高さがどのように設定されているかによって、ユーザーの視線の高さが変化する。したがって、あらゆるタイプの訪問者に最適なエクスペリエンスを保証するために、可能な限り多くの種類のデバイスを使用して検証することが求められる。また、複数の作品を一緒に吊るす場合は、各作品の中心が同じ高さになっているか、大きなオブジェクトを表示する場合は、オブジェクトとビューアの間には十分な距離を確保されているかを確認する。なお、多くの人にとって、快適な垂直視野は約30度[3]であるため、オブジェクトの高さの約1.5~2倍が最適な距離の基準になる。

4.1.4 (D)展示グラフィック

最後に、展示グラフィックについて評価する。展示グラフィックとは、博物館の展示で情報を伝達するために使用される画像や文字と言った平面的な視覚表現であり、ラベル、キャプション、パネル、およびマップなどが含まれる[6]。若槻によると、展示グラフィックには以下の3つの機能がある[5]。1つ目は、名前、作成者、完成年など、展示物に関する基本的な情報を提供すること。2つ目は、情報を整理することである。すなわち、展示グラフィックのデザインでは、情報を明確に定義されたカテゴリに分類して構造化し、これらのカテゴリごとにフォント、色、およびその他の要素を標準化することが不可欠である。これを踏まえ、こちらのカテゴリーでは(D-1)グラフィックの視認性、(D-2)グラフィックの構成を評価観点とする。

(D-1)視認性においては、まず文字組の視認性を評価する。ラベルやキャプションなどの文字は、身体負荷がかかる形で読まれるため、読みやすさは重要であり[4]、これはVRにおいても同様である。また、VRヘッドセットは現実で見ると解像度が低いため、それを考慮した文字の大きさ、行間、フォントになっているかを評価する。また、文字数は最小限で無駄のない内容であるかも評価の対象である。画像については、特にVR博物館ではテクスチャの解像度は十分か、アプリ上の表示品質を下げても(多くの場合、ダイナミックライティングがオフになる)十分に視認可能かが重要になる。また、色のコントラストは適切であるか、色覚障害の方への配慮[6]はされているかも評価する。

つぎに、(D-2)グラフィックの構成については、それがわかりやすく情報を伝え、ギャラリー全体の雰囲気高めるのに貢献しているかが重要になる。グラフィックを論理的かつ繋がりがわかりやすい形で提示されているか、それによって訪問者が必要な情報をすばやく簡単に見つけて、作品間を移動できるかが評価の対

象である。展示会のグラフィックは、展示構成にリンクする形で幾つかの「レベル」にグループ化されるのが通常である。展示学事典[6]によると、トップレベルにはタイトルパネル、紹介パネルが含まれている。2段目は展覧会のテーマやトピックを説明する項目で構成され、3段目は個々の展示物のためのものになる。これに基づいて一貫したデザイン基準に従うことで、展覧会のストーリーの論理構造が伝わりやすくなっているかを評価する。

4.2 評価観点から見た「VR 彦根かるた博物館」

上の通り定めた評価観点を基に、「VR 彦根かるた博物館」について検討を行う。まず (A) 展示計画であるが、(A-1) 展示コンセプトについては、「カルタを通して彦根について知る」、「カルタ単体では伝えることが難しい背景知識などについて、展示を通して理解を深める」という理念は事前に確立されており、十分であったと考える。

一方、(A-2) については、小学生をターゲットとして念頭に置いていたものの、プロジェクト全体として一貫していたとは言えないところがある。例えば、小学生は VR デバイスを使えないことが多い（多くのデバイスは 12 歳以上対象）にもかかわらず、動作検証の中心は VR デバイスによるものであった。また、展示内容についても、小学生が学校で学習する日本史の知識を十分踏まえたものであったとは言い難い。こちらについては、展示内容をはっきり小学生向けにする、複数のターゲット（小学生+大人）を考慮する、といった再検討が必要であろう。(A-3) 展示構成および (A-4) 展示ストーリーについては、今回は「井伊家」のみに関する小規模な展示であったため構成・ストーリーも単純であったが、展示の後半部分の位置づけが曖昧であったため、赤備えと桜田門外の変が混在しているなど、ストーリーの流れがわかりづらくなったのは、反省すべき点であった。今後規模を拡大するにあたっては、組織だった構成にし、流れのわかりやすいストーリーを考える必要があるだろう。

次に (B) 展示空間であるが、(B-1) 動線計画については、「VR 彦根かるた博物館」では時計回りの平面巡回型の強制動線を採用している。歴史関係の展示では標準的な方法ではあるが、今後予定しているカルタの枚数を考慮すると、廊下接続型にし、自分が興味のあるテーマの展示に直ぐに移動できる形の方が適している可能性はある。また、今回は時計回りの動線になっているが、観客は一般に右の壁に沿って歩く（反時計回り）ことを好む[8]とされているため、左から読む資料が展示されているなど、閲覧上必要でなければ標準的な反時計回りの動線が望ましいだろう。

(B-2) ゴーニングについては、博物館の入り口に導入

スペースを設置し、真ん中には彦根城の大きなモデルを配置し、それを取り囲むように他の展示室を配置する形自体は、問題ないと考える。360 度展示室を他とは別に上階に配置したことについては、ややわかりづらさはあるものの、大きなスペースを取る 360 度写真を設置するためには必要な措置であったと考える。

(C) 展示ディスプレイについては、(C-1) 展示形態では、現実の石碑を 3D スキャンしたものや 360 度展示室は、現実の博物館では難しいタイプの展示であり、VR の特性を生かしたものと言えるだろう。他にはかるたを直接手に取ることができるインタラクティブな展示があるものの、同時に複数持つことができないなど、Mozilla Hubs というプラットフォームの制約を受けている部分がある。また、VR 博物館では動画や音声を使った展示もポピュラーであるが、今回は設置できておらず、今後の課題である。

(C-2) 展示空間については、展示の規模が小さいため来場者の混乱を招く要素は少ないが、最初の部屋では入って右からまわるべきか左からまわるべきか明確でないため、混乱をきたす可能性がある。また、360 度写真についても、ドームの配置がどのような根拠によるものかが不明確であるため、観客にわかりづらさを感じさせるかもしれない。部屋の規模については適切であると考えられる。また、最初にプレイヤーが導入スペースに現れるスタート地点の後ろに、任意の札の展示へ移動するためのリンクが存在するが、やや見つけづらいと思われる。

(C-3) 展示物については、展示物の高さは主に PC でログインした時の見やすさを基準にしているが、VR ヘッドセットで見ても大きな問題はなかった。ただ、高さに十分な一貫性がないため、やや雑然とした印象を与えるかもしれない。

最後に (D) 展示グラフィックであるが、(D-1) グラフィックの視認性、とくにテキストについてはテストプレイによって最低限の視認性は確保されていると確認しているが、読みやすいフォントの選択、フォントと背景の色のコントラストについて十分な事前の検討はできておらず、修正あるいは作り直しが必要だろう。また、ビジュアルが全体に単調であり、観客の行動を誘導するような仕掛けがなされていない点も改善が必要だろう。

(D-2) グラフィックの構成についても、事前に系統立った形での検討を行っていないため、全体の統一感がなく、展示の論理構造が伝わりやすい作りにはなっていない。こちらについてもゼロから見直し、展示構成やストーリーに沿ったものを計画するべきであろう。

5. まとめ

本研究では、郷土かるたという日本全国で広く使われているカードゲームと VR 技術を組み合わせることで、あたらしい地域学習や PR の方法を模索した。しかし、VR 博物館という形でコンテンツを作るにあたり、そもそも「よく出来た」VR 博物館とは何か、ということについて十分なコンセンサスが存在しないことが大きな課題であった。そのため、VR 博物館の制作と併せて VR 博物館を評価するためのルーブリックという枠組みを開発することで、制作している VR 博物館をより客観的に自己評価することが可能になった。しかし現時点では、本研究のルーブリックには評価尺度ごとの評価基準が定義されていないため、定量的な評価は行えない。今後、ルーブリックが様々な VR 博物館で利用可能になるためにも、文献の更なる検討や専門家を交えた検討を通して、完成度を上げていく予定である。これを元に、VR 彦根かるた博物館の拡充を進め、現在の井伊家及び彦根城関連の札だけでなく、全ての札をカバーしたコンテンツとして完成を目指す予定である。

6. 謝辞

本プロジェクトに関して貴重な助言をくださった大阪工業大学情報科学部 平山亮先生、ウブサラ大学林正樹先生に御礼申し上げます。なお、本研究は JSPS 科研費 22K02875 の助成を受けたものです。

文 献

- [1] 原口美貴子,山口幸男, “郷土かるた, 上毛かるたの魅力と意義,” 群馬大学教育学部紀要 人文・社会科学編, vol. 59, pp. 9-20, 2010.
- [2] D. D. Stevens and A. Levi, 大学教員のためのルーブリック評価入門, 玉川大学出版部, 東京, 2014.
- [3] 倉田公裕, 矢島國雄, 新編博物館学, 東京堂出版, 東京, 1997.
- [4] 黒沢浩, 博物館展示論, 講談社, 東京 2014.
- [5] 若月憲夫, ミュージアム展示と情報発信, 樹村房, 東京, 2021.
- [6] 日本展示学会, 展示学事典. 丸善出版, 東京, 2019.
- [7] G. Lord, D. Grewcock, B. Soren and J. Armstrong, Chapter 12 Evaluation, in Manual of Museum Exhibitions, ed. M. Piacente, Rowman & Littlefield, Lanham, 2022.
- [8] D. Dean, Museum exhibition: Theory and practice, Routledge, Milton Park, 2002.
- [9] 半沢重信, 博物館建築: 博物館・美術館・資料館の空間計画, 鹿島出版会, 東京, 1991.
- [10] S. Stanwick and H. Maximea, Chapter 4 Exhibition Facilities, Manual of Museum Exhibitions, ed. M. Piacente, Rowman & Littlefield, Lanham, 2022.