

ミュージアム鑑賞空間に関するデジタル技術を活用した多層化モデル構築の試み

北野 圭介

(立命館大学映像学部教授)

大島 登志一

(立命館大学映像学部教授)

渡辺 修司

(立命館大学映像学部准教授)

要旨

本稿は、デジタル技術を活用した、ミュージアムにおける鑑賞空間の多層化モデル構築のために実施した二つの調査開発プロジェクトに関わる研究報告である。

調査開発プロジェクトのひとつは、立命館大学国際平和ミュージアム春季展での展示デザインに携わった開発プロジェクト、もうひとつは、江戸時代の長崎の出島を案内する、多感覚・身体性に訴えるインタラクティブ性を組み込み、ゲーム方法論的な文脈からアトラクティブな鑑賞法が可能なバーチャルリアリティ (Virtual Reality; VR) システムを構築するための準備作業に関わる調査プロジェクトである。

キーワード

文化財復元、バーチャルリアリティ、ミクストリアリティ、テレビゲーム、マルチモーダルインタラクション

Keywords

Restoration of Cultural Heritage, Virtual Reality, Mixed Reality, Video game, Multimodal interaction

1. 立命館大学国際平和ミュージアムにおける展示実践に関わる研究報告

まず、ミュージアム鑑賞空間のモデル構築のための課題をより精緻に考察するために、仮想型鑑賞空間のモデル設計と実践に関して、立命館大学国際平和ミュージアムにおける2012年度春季特別展示に展示アドバイザーとして参加することを通しておこなった実践的調査について報告する。

立命館大学国際平和ミュージアムにおける春季特別展示は、東日本大震災に起因する原発事故を受け、主に中高生を対象に、放射能・原子力に対する正しい理解を深め、未来のエネルギーのあり方を考えることをテーマとしている。本研究プロジェクトが、出島プロジェクトの準備作業も兼ねた、デジタル技術やゲーム型誘導法を取り入れた展示開発は、パネルや資料展示といった従来型の静的かつ一方性の情報提示に加えて、インタラクティブ映像技術の援用や遊戯的鑑賞設計の導入により、見学者が興味を持って積極的に学ぶモチベーションを喚起し、印象深く記憶に残る展示方法を検討・実現することである。

同展示に関わるスタッフとミーティングを5回にわたり開催し、「インタラクティブ映像装置の制作」と「展示鑑賞の周遊的体験デザイン制作」の二つのプロジェクトを実施することを決定した。詳細は以下のとおりである。

Aプロジェクト：インタラクティブ映像装置の制作

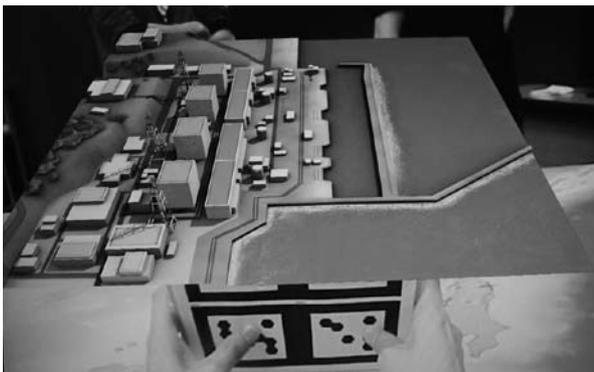
インタラクティブ映像装置の制作に関して、本年度の成果として、①「原子力発電所のVR体験」：実写とCGをリアルタイムで精度よく合成提示するミクストリアリティ (Mixed Reality; MR, 複合現実感) 機能を用いたバーチャル原子力発電所体験システムと、②「見えない放射能を見る・検出する体験」：赤外線による放射能の擬似的な検出機能を付加したインタラクティブ展示パネルシステムの二つの展示システム機能の設計と試作を行った。

①原発体験VRシステムでは、システムの設計とコンテンツのデザインをおこない、開発をおこなった。本システムでの体験シナリオとしては、見学者はHMD (Head-Mounted Display; 頭部装着型表示装置) を装着し、日本地図全体の俯瞰からの福島原発上空へのアプローチを衛星写真にて体験する。福島原発上空からは、

俯瞰する2次元のマップからより低空に回り込むと同時に、3次元のバーチャル原発モデルの立体表示に遷移し、原子力発電所敷地全体のスケールで海や建屋の位置関係を直感的に把握できる。また、建屋一つのスケールへと行き来することもできる仕様とした。また建屋スケールでの体験では、建屋から炉心内部までの複数レイヤの切り替えを行い、その構造を詳しく見ることができる。図1に体験の様子と、体験者視点の映像を示す。



(a) 体験の様子



(b) 主観視点映像

図1 バーチャル原発ジオラマ

②今回試作した、赤外線による放射能の擬似的な検出機能を付加したインタラクティブ展示パネルシステムは、展示パネル内部に埋め込んだ赤外線発光ダイオードを放射線源に見立て、ガイガーカウンターを模擬した電子装置によって、放射性物質がどこにたまりやすいのか、線源からの距離と放射強度との関係、などをリアルティ高く理解することができるものである。放射線の特徴を全く無害な赤外線で模擬することによって、安全な体験型展示を実現した。また、携帯カメラあるいは赤外線カメラを利用することによって、赤外線の発光源を視覚的に確認することもできる。肉眼では見ることのできない赤外線を使いつつもそれを観察する仕組みを用意する展示によって、目に見えない放射線への漠然とした恐怖に対して、赤外線の疑似体験を通じて、正しい知識と併せて冷静に考えることを伝えることができると

期待している。図2にバーチャル・ガイガーカウンターの体験の様子を示す。



(a) 体験の様子



(b) グループでの体験

図2 バーチャル・ガイガーカウンター

また、以上の事例開発の取組では、映像研究科の院生も制作に関わり、領域横断かつ研究の教育への還元と循環する仕組みを試行している。事例開発を通じて知見をバーチャル出島体験へと反映し、システムの試作に取り組んでいく。

Bプロジェクト：展示鑑賞の周遊的体験デザイン「コロガシティ」の制作

今回、鑑賞体験の形態に、遊戯的な方法、とりわけゲーミフィケーションとよばれるデジタルゲームから展開した参加者の誘導方法の観点を取り入れることを提案する。これは従来のシリアスゲーム、e-Learningの手法で行われる、デジタルゲームのインターフェースのデジタル上の応用ではなく、ゲームデザインそのものの現実世界への応用という領域である。そのデザインの注視点は、「根源的な心の高揚であり、壁を乗り越えたい、戦いに勝ちたい、危機に打ち勝ちたいという挑戦への欲求である。」(ジェイン・マクゴニガル『幸せな未来はゲームが創る』pp.59 早川書房 2011)

特に今回の展示においては、短時間ながらも現実世界のゲームデザインとして、以下の3点の試みを計画し

た。すなわち、①紙の切り抜くという行為による感情移入対象のデザイン、②サイコロを利用した課題フィールドの制作、③サイコロの切り抜きを利用した廃棄のデザインの試みである。

詳細は以下のとおりである。

① 紙の切り抜くという行為による感情移入対象のデザイン

今回の国際平和ミュージアムに訪れる来館者の多くが、修学旅行生の小中学生であるという事が、過去のデータからわかっている。

そのため、今回のプレイヤーとみなす者は、同一の年齢かつ親しい者同士が、班活動、または個々の友人グループで行動する事が想定される。

彼らをゲーム的な手法で展示体験してもらうために、まず自己投影を行う対象を作る必要がある。特に感情移入を行わせるための儀式的行為として、紙面の展開図から切り抜きを行い、正六面体を制作させる行為を行わせる事とした。

その後、このサイコロ型のプレイヤーキャラクターを利用して展示内に点在させた課題フィールドにおいて利用させる事でさらなる愛着を与えさせる。(図3)



(a) サイコロの展開図



(b) 完成したサイコロ

図3 紙の切り抜くという行為による感情移入対象のデザイン

②サイコロを利用した課題フィールドの制作

プレイヤーキャラクターたるサイコロを利用し、展示

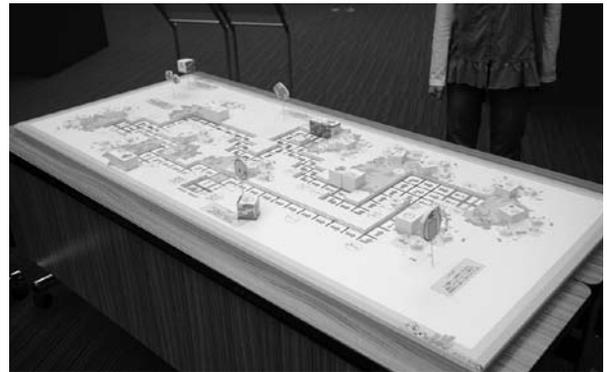
パネルに記載された内容に即して以下のA～Cの展示を行う予定である。

A：最大4人まで参加可能な被爆防護を行うための隔壁ゲーム展示

B：最大4人まで参加可能な、中性子とウランによる核分裂の体感展示

C：持ち帰ったサイコロを再利用し、家庭で展示内容を伝搬する事を期待したリーフレット盤

それぞれ、サイコロの使い方が異なるものであり、ユニークな特徴をもった展示、およびリーフレットとなる。



(a) 「コロガシティ」全体図



(b) 「コロガシティ」複数での体験

図4 サイコロを利用した課題フィールドの制作

③サイコロの切り抜きを利用した廃棄のデザイン

プレイヤーキャラクターたるサイコロは、展示の入場脇に設けられた制作用のテーブル上で行う事になるが、当然、そのとき必ず半端な余り紙が出る事になる。

この回収用としての投入口が設置されており、余り紙はそこで回収される。

鑑賞者は、展示全体を回遊し、すべての展示パネルを閲覧すると共に、自ら作ったサイコロを利用しながら遊戯展示を体験していく。

会場全体の動線は、最終的な到達地点として出口脇に到達するが、そこは、先ほどのポストの背面にまわるように設計されている。

ポストの背面は、余り紙の投函時には見えなかったが、地球の断面図が描かれており、鑑賞者自身の廃棄した紙自体が、地中深くに埋められた、廃棄物を表す一つの展示として機能するようになってきている。

自ら作り出したサイコロの方もまた、遊戯展示の中では、自身の身体や家族の生活、富やエネルギーをもたらすものと象徴されており、展示全体として“廃棄とその代価”の当事者として、参加していた事に気が付く事を狙いとしている。



(a) 切り抜きの投入口



(b) 展示終了後の積層

図5 サイコロの切り抜きを利用した廃棄のデザイン

これらの展示においては、展示の主目的となるパネル展示を邪魔しない程度の適度な難易度を設定し、高揚

感を得られるようにデザインされており、詳細な設計やテストプレイを映像学部渡辺・安倍・馬場ゼミにて行っている。

2. 「出島」の仮想化へ向けてのプロジェクト

まず研究の背景から述べたい。

デジタル技術により映像表現は多彩な展開を示してきているが、近年、ヴィジュアライゼーションおよび情報美学と呼ばれる領域において、科学データのインパクトのある可視化、消失文化財の復元、都市計画のモデル構築などがデジタル技術を用いた映像表現の新たな可能性の地平として世界的な規模で活発化してきている。

関連する事例としては、インカ文明の遺跡「マチュピチュ」をデジタルモデルとして再現し、国立科学博物館で開催の「インカ帝国展」において大型のスクリーンでインタラクティブに視点を移動させながら立体表示したVR映像作品『マチュピチュ～太陽の聖地』（凸版印刷株式会社、2012）などがある。

本プロジェクトは、そうした領域における近年の蓄積を土台に、さらにインタラクションの技術を組み込み参加探索型の回路を設置するとともに、鎖国下にあった江戸期の日本において、西洋と東洋の人々が個別の場面で具体的に出会い交流する国際交流の唯一の拠点であった人工島「出島」の歴史的特殊性に着目し、当時の人々が体験したであろう言語的な課題や、交渉的な課題に対しての工夫を、短時間で体験できるよう抽象化を施すといったゲームデザインを導入する。それを踏まえて立体的かつ動的な世界観の奥行きを体験できるように、バーチャルリアリティ（Virtual Reality、以下VRと略す）システムをつくることを目指す。

既存のデジタルゲーム作品では、同時代を描いたものに『大航海時代Online』（コーエーテクモゲームス2005）、『PatricianIV』（Kalypso Media 2010）などがあげられるが、経済圏の拡大を主眼とした海戦や貿易をプレイ対象とするため、海路を自由に移動できる可能な交易人の視点や、町全体を俯瞰する事が可能な総督としての視点で描かれる事になる。また、先に挙げたような従来型のVR映像作品では、主に3次元空間への視覚的没入をその体験の核として実現することに注力される。

一方、本プロジェクトでは、出島の空間的再現と没入体験を実現するのみならず、その仮想環境を基盤とした鎖国という外世界との境界面を有する閉鎖空間にお

いて、人の活動・交流、社会的・歴史的体験のインタラクティブなナラティブを主観的に実現しようとする点でユニークである。

長崎出島に関わる実施調査およびそれに応じた研究会を通じて、VR型の重層的構造とゲーム的ストーリー的展開の双方を視野に収めた準備モデルを作成した。より具体的には、以下の視点からの「出島」の仮想化の作業が必要であるとされた。すなわち、

- ・国際交流をいかに映像を通じたかたちで叙述モデル化し映像化するかという構想化の水準
- ・それらに対応した、インタラクション技術の設計とVRシステムの開発の水準
- ・仮想環境上に実現する動態的世界観の構築と高度RPG型のコンテキストの水準である。

これに対応させながら、以下、(1) 仮想体験上のスケール設定、(2) システム開発上の準備調査と考察、(3) デバイスに依存しない体験環境の構築の可能性、の三つの視点からの考察を記しておきたい。ちなみに、これらの観点は、相互に関連していることはあきらかであるが、現段階では、それらを総合する包括的な観点をあらかじめつくることは控え、よりボトムアップ型の調査と議論をすすめながら構成していくことが参加メンバーにおいて共有されている。

(1) 出島をめぐる外部環境の分けとそれに応じた仮想体験上のスケール設定

デジタル技術環境においては、映画などの上映時間の単線性に拘束される様態、つまり、リニア型物語構造と異なって、ノンリニア型ストーリー様態が可能である。

もう少しいえば、<事件→解消>といった回復型、あるいは<問題→乗越え>といった循環型、あるいはさらに平衡回復型／均衡達成型といった多岐にわたるプロットが相互に作用しながら展開することが可能な表現媒体のプラットフォームを可能とするということである。だが、これは同時に、ストーリーが複線的に並行し、かつダイナミックに展開するための遷移状態のスケール設定を必要とすることを意味する。これを受け、本調査研究プロジェクトでは、出島という、世界のなかで多層的なストーリーを展開していると考えうる場を、いくつかのスケール（遷移状態の大カテゴリー）を区分し、

より開発上接近しやすいかたちに整備することとした。

具体的には、出島に関わる歴史研究を中心に収集した文献資料出島をとりまく環境は、①出島と往時の国際関係上の環境との応答、②日本における出島の外部との交通、③出島の内部世界、の三つの水準がかさなりあるものであることが確認された。

これを受け、たとえば、以下のような区分による体験スケールの分類と関連する項目が可能であるとした。

〔スケール1〕 大航海時代における海外との交流

- 1-a) ポルトガル→オランダをはじめとした貿易（バタビアの東インド会社の拠点との交流含む → 使用人）
- 1-b) キリスト教の伝来（ザビエル、島原の乱、隠れキリシタン）
- 1-c) ナポレオン戦争
- 1-d) フェートン号事件／シーボルト事件
- 1-e) ケンペル、シーボルトなどの日本国紹介

〔スケール2〕 日本国内

- 2-a) 長崎奉行
- 2-b) 幕府参拝
- 2-c) 唐人屋敷
- 2-d) 遊女と僧との交流

〔スケール3〕 出島内

- 3-a) 商取引
- 3-b) 祭り：交代の宴、和欄冬至、バドミントン、ビリヤード
- 3-c) 江戸への献上品
- 3-d) 人物（乙名およびそのほかの役人／商館長（カピタン）／船長／使用人／遊女）

(2) システム開発上の準備調査と考察

これは、<没入型バーチャル体験と複合現実型実地仮想体験の併用>の可能性としてまとめておくことができる。

具体的には、まず、視野全体をCGによるバーチャル映像で覆う「没入型バーチャル体験」の機能によって、時代の変遷を任意速度で体験し得る時間軸方向の自由度と、他国との往來を渡航者自身あるいは超高度から地球を俯瞰するなどの空間的視点の自由度を最大限に実現することができる。

次に、CGと現実風景のシームレスな融合映像を主観視点で体験する「複合現実型実地仮想体験」の機能によって、現実の出島地区において、実際に復元された建

建築物を観察・体験すると同時に、未復元あるいは復元不可能な周辺環境や建築物をCGで同時に合成体験することが可能となると思われる。

こうしたVRシステム構築上の技術要素およびその要件として、一般的に下記のように分類しておくことができる。

- A) 映像生成技術：リアルタイム性、立体映像生成機能、広視野表示実現のための複数表示面機能、高度なリアリティ
- B) 映像表示技術：没入的映像表示機能、立体表示機能、広視野表示機能
- C) 対話操作技術：三次元空間とのユーザインタフェース
- D) ソフトウェア開発環境技術：VRシステム用各種インタフェースに対応し得るインタラクティブ3DCGコンテンツ開発のためのプログラミング環境や統合開発環境
- E) データ管理・共有技術：データベース、サーバ、インターネットなどデータ通信技術

これを受け、次のような調査と検討をおこなった。

現段階では、バーチャル出島体験の具体的な内容については検討を進めている途上であることから、本年度は特定のシステム構成は想定せず、まず幅広くその可能性を探るとして、コンテンツ開発・運用のプラットフォームとなるグラフィック機能を強化した高性能なコンピュータであるグラフィック・ワークステーション(Graphic Workstation; GWS)を構成するCPUやビデオカードなどをはじめ、立体表示装置・ソフトウェア開発環境の技術・製品動向調査をおこなうこととした。

技術・製品動向調査として、ハードウェアとソフトウェアに跨って、①映像生成技術、②対話操作技術、③ソフトウェア開発環境技術、④映像表示技術に関して調査した。本調査は、インターネットなどの一般的な製品調査だけでなく、複数の国内専門商社およびバーチャルリアリティ・ソリューションベンダーの技術担当者へのインタビューにて実施した。その結果、2000年代半ば頃であれば、複数台のGWSをネットワークで接続したうえでビデオカードの映像を同期させた特殊な構成でなければできなかった複数画面の立体表示が昨今ではCPUのマルチコア化やマルチスレッド化の進展、およびGPUのマルチビデオカード構成の実現などにより、1台のGWSのみでシンドリカルスクリーン表示やCAVE(部屋の4面、床・前方・左右に立体映像が提示される装置)の表示環境が実現できる状況になっている。また、立体表示プロジェクトなども低価格かつ高性能な製品

が出てきており、VRシステムの構築について自由度が大きくなっている。総じて、今後試験的なシステムを構築する上で必要とされる技術的なサーベイを行うことができた。

また、さらに、上記サーベイを踏まえて、設備を共有し得る関連研究プロジェクトと連動させ、先行して試験的なシステム・プラットフォームの検討を行い、そうしたプラットフォームとなりうるシステムの仕様設計およびその試験的構築を行った。本システムは、以降、「バーチャルリアリティ実験システム (VR実験システム)」と表記する。仕様設計において重視した点は、コンピュータグラフィックス(CG)の描画能力やCPU性能などGWSとしての基本性能の他に、設置場所の自由度を担保し得るある程度のポータビリティである。特にこの点について説明する。前記調査の知見によれば、1台のPCで複数スクリーンへの立体映像提示が可能な構成を実現できることが分かり、大きなラックマウントのPCクラスでは難しい設置場所の移設の可能性が高まった。本研究の企図として、VRの様々な利用を目指すものである。この観点から検討を行った結果、気軽に持ち歩けるほどのコンパクトさは不要であるにしても、例えば、ミュージアムや博物館施設などの企画展示やイベントなど、体験者がわざわざバーチャルリアリティ施設を訪れるのではなく、逆に、より応用ドメインのフィールドに近いところの施設などに設置して、ある期間展示できるような可搬性のあるシステムスペックが必要であるという結論に達した。

10年ほども以前であれば規模に関わらず数千万は要したVRシステムだが、前記調査の知見に基づき、VRソリューション開発企業(株式会社ソリッドレイ研究所)ともディスカッションを重ね、①映像生成性能、②立体表示機能、③広視野表示機能、④複数面描画機能、⑤設置可搬性、⑥ソフトウェア開発環境の全てを実用上高いレベルで満たし得る仕様設計を実現し、60インチ3面の可搬型スクリーンシステムを含めても500万円以内で実現可能であると試算できた。本年度の成果としては、上記VR実験システム全体の仕様設計と、試験的構築として最低限実際にVR実験システムとして活用しうる最小単位の核としてグラフィック・ワークステーション本体を導入した。

GWSの基本仕様としては、CPUはIntel社製6コアのXeonプロセッサ、GPUはNVIDIA社製Quadro5000を採用している。GPUは同社のSLIという機能によって複数毎のビデオカードに拡張することが可能であり、今回の導入は1枚構成で2面までだが、2枚構成への拡張で4

面の立体表示が可能である。4面構成であれば部屋全体がスクリーンとなるCAVEシステムの構築が可能であり、多様な表示環境に対応し得る基礎システムを設計できた。立体表示機能については、①液晶シャッターメガネによる立体視と②偏光メガネによる立体視の主に二種類の選択があるが、偏光メガネによる方式では「シルバースクリーン」という特殊なスクリーンが必要であって、前述のようにいわゆる出張展示の柔軟性に鑑みれば、スクリーン材質の自由度が高い液晶シャッターメガネ方式を想定することとした。また液晶シャッターメガネ方式を採用するならば、建築物や実際の様々な物体に映像を重畳して多様な表現を実現する「プロジェクション・マッピング」という映像表現手法によっても立体視を実現し得る。出島プロジェクトにおいて、①複合現実型体験、②没入型バーチャル体験、③プロジェクション・マッピングによる現実空間の投影、という3種類のVR体験を本システムによって試行することができる仕様とした。

（3）デバイスに依存しない体験環境の構築の可能性

一方、本プロジェクトをデジタルゲームとしてみた場合、最終的な成果物としては、VRシステムとの融合を目標とするが、その途中経過の段階においては、可能な限りインターネットを通じての公開やテストプレイを通じた、スパイラルモデル型の開発を行う事で、プレイヤーと世界の均衡性を、より確かなものとして構築できる事を目指すべきである。

そのため、デバイスに依存しない普及したメディアやエンジン、および特殊なデバイスを利用しないものでの開発が望まれる。

最終的には、Adobe FlashやUnityなどのブラウザでのプラグインで動作するものを選択した。これにより、WindowsやAppleといったOSへの依存、およびタブレット型、セルラー型、および従来のPC型などのデバイス形状やIOの変化などを仮想化する形での制作が可能となる。また、実際に現段階において、複数のOSで、Flash、Unityの両開発環境で制作されたソフトに対して問題なくブラウザ上からプレイできる事を確認している。

3. 今後の調査への課題整理

上記の調査、調査結果の報告、準備モデル構築とその実践を踏まえた上で、仮想化モデルの構築に向けた、次のステップとしての課題整理もおこなった。

立命館国際平和ミュージアムにおける展示実践に関する課題整理

Aプロジェクト：インタラクティブ映像装置の制作

①「バーチャル原発ジオラマ」

通常のCGによる映像展示では、映像世界と鑑賞者との間に画面の壁があり、一方、実物の模型展示でも多くの場合、ガラスケースに封じられて手では触れられない。これに対し、ミクストリアリティによれば、現実世界と共にバーチャル空間をそれに重畳して自由な主観視点体験が可能である上に、手を使った操作が可能である。

その効果として期待されることは、ジオラマ模型以上のリアリティを体感させるコンテンツデザインも可能ではないかということである。コンテンツ変更が容易であることやその場で観察対象を瞬時に切り替えたり、連続的なスケール変更のような機能により、展示物空間への没入性向上や来館モチベーションの向上を促すことができる。

一方、課題としては、以下のものがあげられる。第一に、コスト上の問題として、機材の初期導入コストおよび運用スタッフの必要性がある。これに付随して、機材が未だ一般的なものではないことに起因し、使用方法の教示と装着などの補助が必要であること、また、高額な精密機械であるために放置して自由に利用するという運用スタイルでは故障が頻発する懸念があることなどへもつながる。第二に、展示自体としては、バーチャルな展示である点から、インスタレーションや造形にも配慮して興味を持って体験する行為へと導入する演出上の工夫が求められることになることも課題であろう。

②「バーチャル・ガイガーカウンター」

目に見えぬ放射能を安全に代替する仕組みを通して放射線に関する理解を深めることを企図したデザインは、従来型パネル展示では一方的な情報提示にくらべ、パネル展示にインタラクティブな体験の要素を付加し、学習のモチベーションと効果を高めることに成功したと思われる。それは、体験者からのアンケートからも裏付けられるものであった。

課題としては、こうした「インタラクティブ・パネル展示」は、当然のことながら、どのような形態で実現し得るかは、展示しようとする情報の内容や展示企画に大きく依存する。本展示では、ガイガーカウンターという手に持つ形のデバイスが実際上の対象として存在する内容であったので、それを代替するデバイスを持つ体験スタイルが適していたが、パネル鑑賞に関係するさま

ざまなアクションの精査と同定が必要となる。

Bプロジェクト：展示鑑賞の周遊的体験デザイン「コロガシティ」の制作

課題としては、そもそもの出発点として、ゲームデザインと、ミュージアムにおける展示内容のマッチングに関わる問題がある。本来、ゲームデザインとは、デジタルゲームの設計に用いられ、プレイヤーにポジティブな心的状況を作り出し質の高い没入体験を与える事を期待するものである。他方で、この主たるデザイン技法を博物館の展示に利用することは一般的にいて容易ではない。たとえば、これまでも、博物館でのデジタルゲームの応用事例には、大阪海遊館での「海遊館 ニンテンドー DSガイド」(2010年)や、科学未来館常設展示「アナグラのうた」(2011年)などがあるとはいえ、それらは、親しみ深いゲームデバイスの活用や、個々の展示を統括するナラティブの導入としての利用に限定されていたといえるだろう。

今回の特別展では、東日本大震災以降における放射能展示という事もあり、主催者側の視座は当然ながら重要なメッセージとなるため、“ゲーム”や“遊び”という表現技法が、不必要な連想や誤解を招く事も十分に考えられるだろうし、没入体験が、展示全体の滞在時間の偏重を生み、展示全体の導線を破壊する事も危惧される。

ここでは、こうした課題については、以下のような工夫が一定程度の効果をあげたのではないかと推察しているが、検証も含めて、今後の課題である。従来、開発現場においては、プレイ参加者(2eyes)のみならず、第三の視点(+2eyes)へ与えるインターフェースデザインが想定されていることが多く、その点に方法論的に着目して、「4eyes Interface」(以下4eyes)として考えるような手法を工夫としておこなった。体験を重層的に展示空間内に拡大していくことを狙ったのである。

出島仮想化のモデル構築に関する課題整理

上で触れたように、現段階では、VR型の重層的構造の観点とゲーム的物語展開の観点のそれぞれに一定程度分けた上で調査研究をおこなっていることを踏まえ、以下のような整理をおこなった。

まず、VR型の重層的構造の観点からの課題整理は以下のとおりである。

出島では、現在国の復元プロジェクトにおいて形を失った出島全体の景観とその建物を長期的な計画で復

元すべく、発掘調査と周囲の土地の買い上げなども含む大規模な取り組みを行っている。しかしながら、河川幅の拡張によって失われた部分の回復はほぼ不可能であり、この点ミクストリアリティ機能の実装により仮想的に復元することが効果的と考えられる。また、出島の建築物は、1636年から1859年に至るまで、様々な変遷を経ており、建築物の復元も記録が残されている江戸時代末期の風景を想定している。すなわち、このような状況での本VRシステムの果たす役割は、その時代の移り変わりを任意に連続的に体験し得る機能を提供することである。またさらに、そうした3次元仮想空間体験のみならず、出島を中心とした多様な国際的交流、すなわち人々の往来、貿易、科学や宗教の伝来など、様々なデータ・ビジュアライゼーションの機能も実現することの重要性もあきらかとなった。パイロット版として構想する仕様の例を下記に示す。

- ①物品・人の往来、文化の往来についての基本的データベースを構築する。
- ②複合現実型体験機能により、現実空間を補完するバーチャル映像を重畳観察する。
- ③没入型バーチャル体験機能により、空間的・時間的な制約を越える体験を実現する。
- ④マルチモーダル・ユーザインタフェース機能により、多感覚に訴えるインタラクション

これらを可視化しを直感的にわかりやすく伝えることを通じて、出島の仮想体験はより充実したものになると思われる。

次に、ゲーム的物語展開の観点からの課題整理は以下のとおりである。

今年度の調査においてはデジタルゲーム的な観点から、物語を語る上でのストーリーテラーの視点、およびそれを客観的に映し出すカメラの視点という2つの視点を決定するための調査をおこない、次のような論点を整理した。

①ストーリーテラーの視点

出島という極めて限られた空間の中においても、そこに関係する者は、日本とオランダの人々だけではなく、周辺としてイギリスや中国、そしてその航路の中継地点となる各国の人々の関係が関係する。

特に出島を訪れての調査においては、当初は想定もしていなかったインドネシアからの連れて来られた使用人が、バドミントンやビリヤードなどを楽しんでいた歴史が明らかになっている。

おそらく彼らは、ある日突然に、見たこともない日本という国に連れてこられ、そこで必ずしも苦しい生活だ

けではない日々をすごしたに違いない。

彼ら第3の視点を主人公（つまり、プレイヤーキャラクター）として利用する事は、出島を訪れる現代人と同じように、異世界への来訪者の視点として有用に機能する事が期待できる。

また、言語としても、彼らから聞こえた、日本語やオランダ語という、外国語を“わからないなりの言葉”として表現する事で、彼ら使用人から見た出島を描き出す事が期待できる。

②カメラの視点

調査において、特に多くの浮世絵に残された出島の様子を見る中で、この浮世絵による出島の抽象化手法が、特にカメラの取り回しにおいて多いに意味のあるものとなると考察された。浮世絵を代表する日本画は、Ortho（ギリシャ語で正しい、ひずみの無い）視点による非パース型の視点である。これは、我々の視覚系から援用するならば、極めて遠方からズームしたような表現である。

この表現手法は、現代のデジタルゲーム、特に「スーパーマリオブラザーズ」（任天堂 1985）に代表されるような2Dゲーム時代にも通じるものがあるといえるだろう。

また、浮世絵で表現される建築物、は屋根や天井をぶち抜いた仮想的な吹き抜け表現となっており、その中で広げられているドラマを、広い空間の中を見る者に瞬時に理解させる事が可能となる。

以上の点から出島をリアルに再現するのではなく、「浮世絵に描かれた出島」のヴィジュアライズという方向性を検討する事でカメラの視点、およびその世界の抽象化技法を決定する。

参考文献

長崎出島関連

- ・浅田實『東インド会社 巨大商業資本の盛衰』（講談社現代新書、1989年）
- ・片桐一男『開かれた鎖国 長崎出島の人・物・情報』（講談社現代新書、1997年）
- ・片桐一男『平成蘭学事始 江戸・長崎の日蘭交流史話』（智書房、2004年）
- ・志岐隆重『長崎出島四大事件 長崎奉行との緊迫の対決』（長崎新聞社、2011年）
- ・長崎市教育委員会編集『出島』（長崎教育委員会発行、平成7年）
- ・長崎市広報広聴課企画・編集『恋も仕事も事件もあった 出島生活』（長崎市発行、平成13年）
- ・永積昭『オランダ東インド会社』（講談社学術文庫、2000年）

- ・波多野純建築設計室・株好き会社文化財保存計画協会編集『国指定史跡「出島和蘭商館跡」よみがえる出島オランダ商館』（長崎市発行、2001年）
- ・松方冬子『オランダ風説書 「鎖国」日本に語られた「世界」』（中公新書、2010年）
- ・森岡美子『世界史の中の出島 日欧通交史上長崎の果たした役割』（長崎文献社、2005年）

VR関連

Craig, A., Sherman, W. and Will, J. (2009). *Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design* [Morgan Kaufmann]

Sherman, W. and Craig, A. (2002). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design* [Morgan Kaufmann]

ゲーム関連

文献

- ・ジェイン・マクゴニガル『幸せな未来はゲームが創る』（早川書房 2011年）

作品

- ・『大航海時代Online』（コーエーテクモゲームス、2005）
- ・『PatricianIV』（Kalypso Media、2010）
- ・『スーパーマリオブラザーズ』（任天堂、1985）

謝辞

本研究の一部はJSPS科研費24500159の助成を受けたものです。

