

歴史系博物館と大学が連携して作り上げるデジタル展示 ～企画展示「デジタルで楽しむ歴史資料」を事例として～

鈴木卓治・小島道裕（国立歴史民俗博物館）
曾我麻佐子（龍谷大学）眞鍋佳嗣・矢田紀子（千葉大学大学院）

2017年3月から5月にかけて国立歴史民俗博物館が開催した企画展示「デジタルで楽しむ歴史資料」を事例として、歴史系博物館と大学とが連携して作り上げるデジタル展示の特徴と課題について論じる。デジタル展に出展したデジタルコンテンツのうち4つを取り上げ、歴史系博物館と大学がそれぞれの特色をどのように活かして協業し成果を挙げることができたか、あるいはどのような問題があって成果を挙げるに至らなかったか、を説明する。最後に、今回の経験より得られた協業を成功させるための知見を示す。

Collaborated Digital Exhibition of a Historical Museum and Universities --- in Case of the Special Exhibition “Explore the Digital World of Historical Materials!” ---

Takuzi Suzuki / Michihiro Kojima (National Museum of Japanese History)
Asako Soga (Ryukoku University) Yoshitsugu Manabe / Noriko Yata (Chiba University)

Features and problems of collaborated digital exhibition of a historical museum and universities are discussed based on our experimentation on the special exhibition ‘Explore the Digital World of Historical Materials’ held at the National Museum of Japanese History from March to May 2017. Description of 4 projects are introduced and some points for successful collaboration are revealed.

1. はじめに

本稿の目的は、2017年3月から5月にかけて国立歴史民俗博物館（以下、歴博）が開催した企画展示「デジタルで楽しむ歴史資料」[1]（以下、デジタル展）を事例として、歴史系博物館と大学とが連携して作り上げるデジタル展示の特徴と課題について論じることである。デジタル展に出展したデジタルコンテンツのうち4つを取り上げ、歴史系博物館と大学がそれぞれの特色を活かして、双方が利益を享受しつつ協業するための条件を明らかにしたい。なお、あえて「歴史系博物館」と限定する理由は、同じく博物館と名乗っていても、扱う内容や想定する観覧者層等により、展示に対する考え方・哲学に差異があることをふまえてのことである。

2. 企画展示の概要

デジタル展は「歴史資料を人類共有の財産として大切に守り未来に伝えていくと同時に、今を生きているわたしたちの役に立ていかねばならない」という問題意識のもとに企画した、「パソコンやスマートフォンをはじめとするデジタル技術を利用して、さまざまな形で歴史資料を楽しんでもらおう」という催しであった。展示は「I デジタルで楽しむ絵画資料」、「II デジタルが解き明かす資料のなぞ」、「III デジタルで楽し

む工芸資料」、「IV デジタルで広がる歴史展示の可能性」の4部構成で、合計で13のコーナーに分かれていた（図1）。

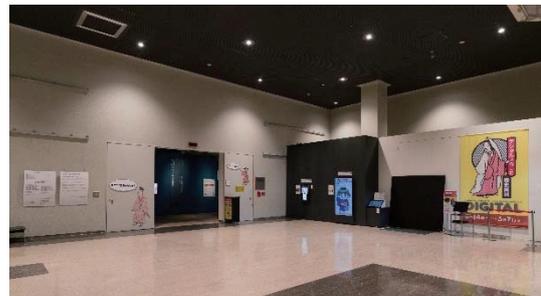


図1 企画展示「デジタルで楽しむ歴史資料」
（企画展示室A入口の様子）

デジタル技術の展示への適用については、理想的にはレプリカ資料の利用に関する論考[2]に基づき、デジタル資料もまたレプリカ資料の一種ととらえて制作・展示を行なっている：

レプリカは原品の持つ情報の一部のみを転写したものだが、その転写は厳密な客観性は保証されない形でしか行なわれておらず、従って研究資料としては写本の一つとして、また展示では特定のシナリオの中においてのみ、その正当性を主張し得る。またレプリカの製作は、それ

自体を資料研究の行為とみなすことができる。
 ([2]より引用)

レプリカ資料がもつ特性と限界はデジタルコンテンツについても同様であり、もとの資料から独り歩きしないよう注意して制作すべきである。

3. 室町時代の京都バーチャル観光案内

「I-1 洛中洛外図屏風と描かれた人びと」では、洛中洛外図屏風歴博甲本（本館蔵）の復元複製資料（共同研究の成果に基づき後補・欠損部分の復元を施したもの[3]）を用いたデジタルコンテンツ「室町時代の京都バーチャル観光案内」を展出了。会場には一雙の屏風のうち右隻が展示され、同資料の左隻中に描かれた人物画をもとにした6人のキャラクターがプロジェクトで投影されて動き回っている。各キャラクターに対応するボタンを押すと、キャラクターがいる箇所になにが描かれているかを解説する（図2）。



(a) 洛中洛外図屏風歴博甲本複製復元（右隻）



(b) キャラクターを選択するボタン



(c) キャラクターによる場面解説

図2 室町時代の京都バーチャル観光案内

本コンテンツは、当初「屏風の前に立った観覧者が知りたい場所を指さすと、その部分の解説文が資料上に表示される」という構想のもとに開発を進めていた（図3）。

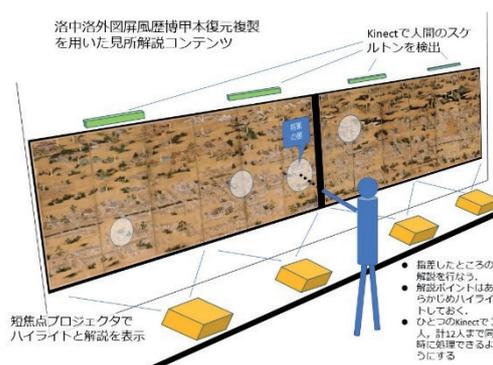
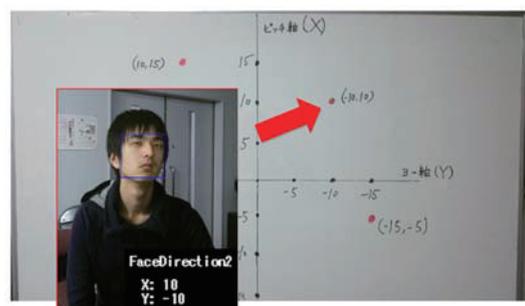


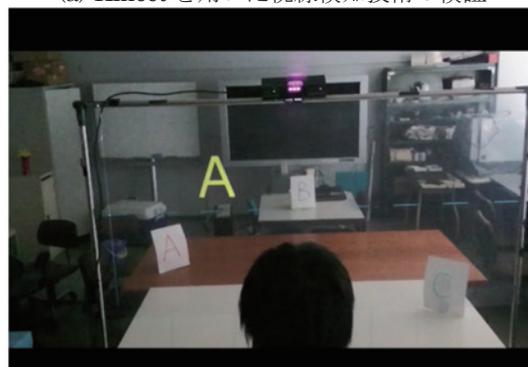
図3 コンテンツの初期スケッチ

この構想を実現するために、2つの準備研究を実施した。ひとつは、Microsoft Kinectを用いて視線を検知し、指し示す対象を同定し、資料の前に置いた透明スクリーンの適切な位置に解説文を表示する技術の開発[4]（図4）であり、もうひとつは、プロジェクションマッピング技術を用いて、ポジネガ反転した資料画像を投射して灰色背景を作り出すことにより、資料に投影する解説文の視認性を向上させる技術[5]（図5）である。

しかし、実際の展示を設計する段階になって、解決すべき技術的課題と時間・予算との兼ね合いから、当初の構想を変更し、安定して確実に動作させる方向でコンテンツをまとめていくこととなった。たとえば、展示場は資料保護のために照明を暗くしているため、来館者の動きを検知する



(a) Kinectを用いた視線検知技術の検証



(b) 視線を検知して透明スクリーンに情報を投影する実験の様子

図4 利用者の動作を検出し指し示す対象を同定する技術の開発の様子

センサの動作の確実性に不安がある。安定して動作させるためには、展示環境に近い条件でのリハーサルが必要であるが、そのような空間を用意する余裕がなかった。そこで、Kinectによる利用者の動作検出をやめ、ボタンを押して利用者が明示的に説明キャラクタ（＝説明を見たい場所）を選択する方法を採用した。



図5 プロジェクションマッピング技術を応用した説明文領域の灰色背景化の実験の様子

研究としては新規性を追求した「攻めた」内容が求められるが、歴史系博物館の来館者はデジタル技術を見に来ているわけではなく、技術的に新しくても動作が不安定なものはかえって展示全体の評価を下げてしまう恐れがある。協業の初期段階における見通し、とくに研究としてはどこまで、展示コンテンツとしてはどこまで、という“割り切り”を両者がよく合意しておくことが重要であることを、身をもって体験した。

4. 現代によみがえる小袖の模様

「III-1 小袖の模様を見つめる」では、動画コンテンツ「現代によみがえる小袖の模様」を制作した。MMD(MikuMikuDance)の3Dキャラクタ「もみちゃん」が、野村正治郎衣装コレクションのうち近世小袖資料（本館蔵）から採集した模様をデザインした着物を身にまとうことで、江戸時代の優れたデザインを現代に結びつける橋渡しの役目を期待した（図6）。

本コンテンツは、既撮影の小袖資料画像から、布のしわなどのデジタルコンテンツへの利用の障害となる部分を検出して除去する技術の研究[6]から派生したものである（図7）。再撮影等の資料に負担となる行為を回避するために、既撮影の画像を有効活用したいという要求に基づいている。除去の効果を分かりやすく示すために、既存のMMDキャラクタを利用して動画を制作したところ出来がよかったので、急遽展示企画に繰り込むこととなった。

「もみちゃん」の造形は同人作家の金子卵黄氏[7]に依頼した（図8）。頭部のデータは、こちらから提供したモデルの写真に合わせて制作を依



図6 館蔵近世小袖資料から採取した模様の着物を身にまとった「もみちゃん」

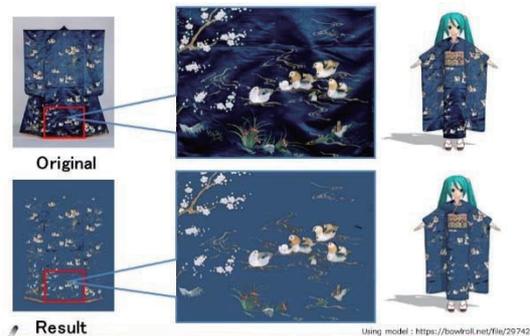


図7 小袖資料からの模様の抽出（背景との分離）



図8 もみちゃんの3Dモデルデータ

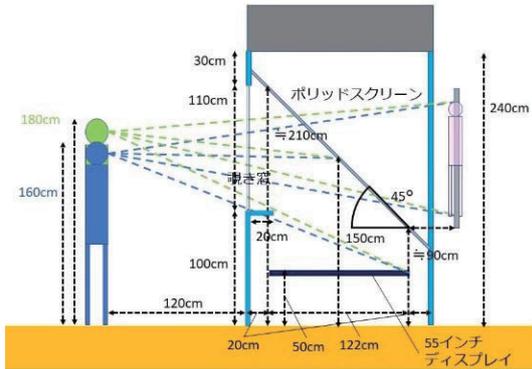
頼し、歴博が諸権利を含めて買い取った。ボディと着物の部分は、金子氏が配布する「金子式振袖&浴衣」を使用しており、現代の着物の形状データとなっている。江戸時代の小袖の形状までモデリングできればなおよかったが、準備期間等の関係で断念した。

展示場では、ハーフミラーの原理を用いて、斜め45度に設置したビニールシートに大型液晶ディスプレイの画面を映し込み、「もみちゃん」を幻想的に投影することができた（図9）。

また、企画展示に合わせたミュージアムグッズ「歴博夜桜幻影箱」を組み立てキットとして販売した（図10）。組み立てた箱の上にスマートフォンを置き、YouTubeに登録された「もみちゃん」の動画呼び出して再生するという趣向である。



(a) 展示場におけるもみちゃんの投影の様子



(b) 動画投影スクリーンの設置図

図9 現代によみがえる小袖の模様



(a) 組み立てる前の状態



(b) 組み立てて動画を再生しているところ

図10 歴博夜桜幻影箱

箱の中に入れたアクリル板がハーフミラーの役目を果たしている。

この事例は前章とは逆のパターンで、研究の進展とともにとんとん拍子で展示用コンテンツ

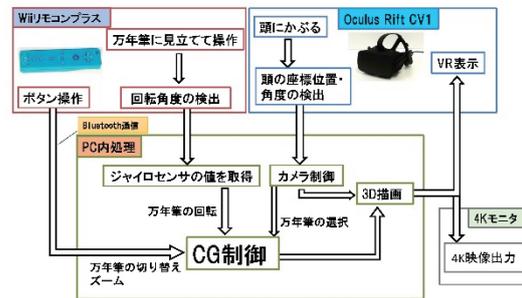
まで到達した。展示利用のみに拘らない、地道な研究活動の継続が今回の成果をもたらしたと考えている。

5. 蒔絵万年筆 3DVR コンテンツ

「III-2 3Dでみる蒔絵万年筆」では、蒔絵万年筆資料（歴博蔵）の3DVR(Virtual Reality)コンテンツを出展した。ヘッドマウントディスプレイ(Oculus Rift)を用いて、蒔絵万年筆に描かれた微細で美しい蒔絵を3次元画像で楽しむことができる。操作には市販のゲーム用リモコン(Wii リモコン)を用い、棒状のリモコンを万年筆に見立てて回したり捻ったりすることで、実際の万年筆を眺めるのと似た操作で、自由に観覧できるように工夫した[8] (図11)。



(a) コンテンツの動作の様子



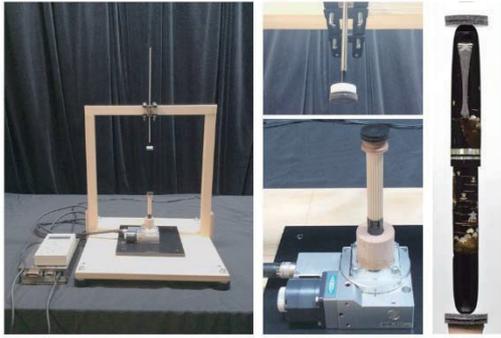
(b) コンテンツの内部構造

図11 蒔絵万年筆 3DVR コンテンツ

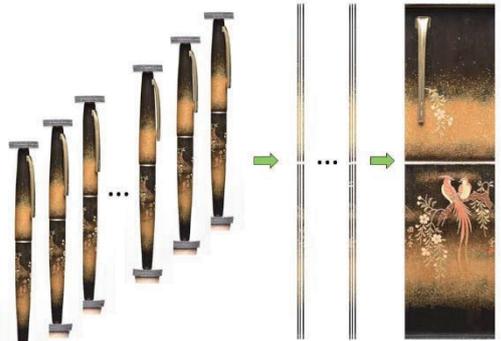
本コンテンツは、2016年に開催された歴博企画展示「万年筆の生活誌」におけるデジタルコンテンツ制作が下地となっている。蒔絵万年筆に描かれた図案をすみずみまで鑑賞できるように、万年筆の全周画像の撮影を行い、丸い万年筆に描かれた図案を切り開いて表示する展開図を作成した[9,10] (図12)。

展開図を求める過程で得られた、万年筆の詳細な形状情報(中心からの半径等)を用いることで、万年筆の3次元形状データを3D画像生成ソフトウェア(本件ではMayaを用いた)に渡して、3D画像を合成することができた[11] (図13)。

既存の資料のデジタルデータを別のコンテンツに再利用できたこと、VR技術との組み合わせでより実際の資料に近い形で演示することがで



(a) 全周画像撮影のために制作した回転台



(b) 全周画像からの展開図の作り方



(c) 蒔絵万年筆とその展開図

図 12 蒔絵万年筆の全周画像撮影と展開図の作成

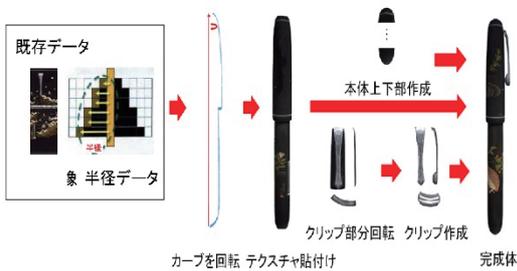


図 13 蒔絵万年筆の 3D データ作成の手順

きたことなど、博物館と大学の協業によるデジタルコンテンツとしてほぼ理想的な成果物となった。

課題としては、3D 再現画像に光沢の情報が不足していたことが挙げられる。万年筆の絵柄を見やすく表現するための展開図画像の作成におい

て表面光沢はむしろ邪魔になる情報であったが、3D 再現においては質感再現のための重要なパラメータであり、何らかの形で情報を補う必要がある。

6. デジタルすごろくゲーム台

「IV-3 昔のすごろくで遊ぼう」では、江戸時代のすごろくを、デジタル技術を使って楽しく遊ぶことを目的とした「デジタルすごろくゲーム台」

(図 14) を出展した。マイコンと無線トランシーバを内蔵した「デジタルさいころ」(図 15) を使い、すごろくを印刷したシートを机の上に置き、プロジェクションマッピングによって、コマの位置や次に進めるコマの情報などを表示し、壁面のディスプレイによってゲームの進行状況を表示する、という仕掛けになっている[12] (図 16)。

昨年のじんもんこん[13]における試作システムのデモンストレーションでは新規性・有効性への



図 14 デジタルすごろくゲーム台



図 15 デジタルさいころ

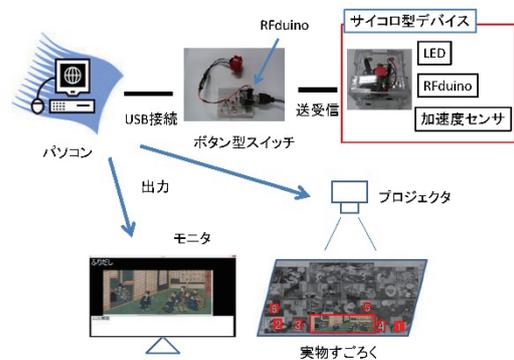


図 16 デジタルすごろくゲーム台の動作図

疑問が多く投げかけられた。指摘を受けて利用者インターフェイス等を改善し、本番に臨んだが、正直なところ、デジタルさいころが来館者に受け入れられるかどうかは不安であった。

ところが、実際の展示では大人気を博し、子供はもちろん、年配の方も抵抗なくデジタルさいころを手に取りすごろくを遊んでいただくことができた。他のデジタルコンテンツでは、遠巻きに眺めるだけの来館者もいたのだが、デジタルさいころはほぼ例外なく手に取って振ってくれた。デジタルデバイドの壁を「さいころ」という存在が緩和してくれたのではないだろうか。

また、このデジタルさいころは「いんちき」ができる。すなわち、さいころをふらず、最初から出したい目を上に向けて置き数秒待てば、それで目が確定してしまう。公平なゲーム運びを考えればまったく問題外の仕様ということになるが、今回の展示では、逆にこの「いんちき」できることが好都合に作用した。そのまま遊んだのでは上がりまでに時間がかかりすぎるため、ゲーム台に配置した係員に、プレーヤーが手ごろな時間（5～10分程度）ですごろくを楽しく遊べるよう誘導させたのであるが、その過程で、最後に気持ちよく上がってもらうために、この「いんちき」をうまく利用することができたのである。

技術の新旧にとらわれすぎず、それを使う人のことを第一に考え、柔軟に発想し対応することの大切さに改めて気づかされた。

7. おわりに

デジタル展での経験を通して得られた協業のための知見として、以下の点を挙げたい。

- (1) 研究成果と展示コンテンツの間のギャップについて認識すること。先進の研究成果であっても未完成品は展示場に出せない。
- (2) 互いに拙速に成果を求めないこと。継続的な研究活動を通して知見を蓄えておくこと。
- (3) 博物館が特殊な環境（低照度、観覧者の不規則な行動など）であることをよく認識し、テスト環境の確保に十分留意すること。

困難を挙げれば限りがないが、社会に資する存在として博物館や大学が生き残るために、建設的な協業によって相互に高めあう活動を継続していきたい。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 17K01213 の助成によるものである。

参考文献

1) 国立歴史民俗博物館（編）：展示図録「デジタルで楽しむ歴史資料」、国立歴史民俗博物館（2017）。

2) 小島道裕：博物館とレプリカ資料，国立歴史民俗博物館，Vol.50，pp.443-460（1993），加筆修正版

〈<https://www.rekihaku.ac.jp/kenkyuu/kenkyuusya/kojima/repl.html>〉（参照 2017-09-12）。

3) 小島道裕（編）：[共同研究] 洛中洛外図屏風 歴博甲本の総合的研究，国立歴史民俗博物館研究報告，Vol.180，国立歴史民俗博物館（2014）。

4) 宮島秀昂，鈴木卓治，矢田紀子，眞鍋佳嗣：デジタル端末を用いない拡張現実展示の実現，映像情報メディア学会 2015 年冬季大会講演予稿集，12C-1（2016）。

5) 島田一成，眞鍋佳嗣，矢田紀子，鈴木卓治：拡張現実感展示のためのプロジェクションマッピング手法の検討，映像情報メディア学会 2016 年冬季大会講演予稿集，23B-4（2016）。

6) Tomomi Yokota, Noriko Yata, Yoshitugu Manabe and Takuzi Suzuki: The Virtual Dressing of Kosode by Synthesizing Extracted Pattern and Fabric Color, Proc. of IWAIT2017, 1B-4（2017）。

7) 金子卵黄.com Web サイト，〈<http://kanekoranou.com>〉（参照 2017-09-12）。

8) 富田脩平，曾我麻佐子，鈴木卓治：HMD とペン型デバイスを用いた万年筆の展示支援システム，インタラクシオン 2017 論文集，pp.434-435（2017）。

9) 国立歴史民俗博物館（編）：展示図録「万年筆の生活誌」，鈴木卓治，小池淳一，勝田徹：蒔絵万年筆展開図，pp.56-113，国立歴史民俗博物館（2016）。

10) 鈴木卓治：蒔絵万年筆資料のマルチアングル画像撮影ならびに展開図作成のための技術開発，国立歴史民俗博物館研究報告，Vol.206，pp.39-59（2017）。

11) 本田ちなつ：博物館の既存アーカイブを活用した万年筆の 3DCG 再現，平成 28 年度龍谷大学理工学部特別研究報告書（2017）。

12) 北村隆二，曾我麻佐子，芝公仁，鈴木卓治：インタラクティブ技術を用いた江戸時代のすごろくの遊び支援システムの開発，インタラクシオン 2017 論文集，pp.789-790（2017）。

13) 曾我麻佐子，北村隆二，芝公仁，鈴木卓治：江戸すごろくのデジタル化とインタラクティブシステムの開発，情報処理学会人文科学とコンピュータシンポジウム論文集，Vol.2016, No.2，pp.191-196（2016）。