

デジタルレールウェイミュージアム ～鉄道博物館におけるデジタル展示への取り組み

葛西 寅彦 菅田 匠 青木 邦雄 (東日本鉄道文化財団)
鳴海 拓志 谷川 智洋 廣瀬 通孝 (東京大学)

概要 デジタルメディア技術の有力な応用先として、ミュージアムが考えられている。これまで「モノ」を中心として人類の知恵を伝えてきたミュージアムにデジタルメディアが導入されることで、その背景にある「コト」を伝える展示が可能になる。このような考え方を基に、鉄道博物館では、東京大学を中心として進められている「複合現実型デジタル・ミュージアムプロジェクト」の一環として、最新のデジタルメディアを取り入れた「デジタルレールウェイミュージアム」展を開催した。本稿では、「デジタルレールウェイミュージアム」展を例題に、鉄道博物館におけるデジタル展示への取り組みと、その経験から得られた知見、課題、今後への期待について報告する。

1. はじめに

博物館は、展示物という「モノ」を媒介として、人類の知恵を後世に伝えていくための装置である。一方で、モノだけを収集・保存しても、全ての知識が保存・普及されるわけではない。モノには必ずある種の文脈や背景としての「コト」が付随する。そのため博物館では、モノにさまざまな文脈を付与して知識を伝えるための方法論が考えられてきた。

鉄道というモノを通して蓄積されてきた知恵を伝えようとしたとき、その動きや機能を抜きに考えることはできない。交通博物館の前身である旧鉄道博物館第二代館長の松縄信太は、「動的参考品の陳列に不断の努力を払い、交通機関の実物教育研究の一助たらしめている」と書いている。館内から「手を触れるべからず」の制札を取り除き、できる限り「動かして御覧なさい」の札へ変更することに力を注いだという。この方針は今も受け継がれており、鉄道博物館では鉄道にまつわる知識の理解を深める展示手法の模索に努めてきた。

鉄道にまつわるコトとしては、動きや機能の他、作られた背景、使われていた場所、使っていた人々の様子、他のモノとの関係、来歴、制作過程などが考えられる。本来、これらをモノと一体展示してはじめて展示物の持つ意味のすべてを伝えることが可能なはずである。

情報技術の役割はまさに、これらのコトを収集・保存し、多様な方法で伝達可能な点にある。こうした背景から、鉄道博物館では、東京大学を中心として進められている「複合現実型デジタル・ミュージアムプロジェクト」[1]に参画し、新たな展示手法の開発に取り組んできた。本稿ではその経験から得られた知見について報告する。

2. 鉄道博物館におけるデジタル展示への取り組み

現在の鉄道博物館は、2006年に閉館した交通博物館に替わる施設として、埼玉県さいたま市に2007年に開館した。鉄道博物館の3つのコンセプトを以下に引用する[2]。

- ・日本及び世界の鉄道に関わる遺産・資料に加え、国鉄改革や JR 東日本に関する資料を体系的に保存し、調査研究を行う「鉄道博物館」とします。
- ・鉄道システムの変遷を、車両等の実物展示を柱に、それぞれの時代背景等を交えながら、産業史として物語る「歴史博物館」として位置づけます。
- ・鉄道の原理・仕組みと最新(将来構想を含む)の鉄道技術について、子どもたちが、模型やシミュレーション、遊戯器具等を活用しながら、体験的に学習する「教育博物館」としての性格も持ち合わせます。

(鉄道博物館ホームページ[2]より引用)

これらコンセプトで述べられているとおり、鉄道博物館では実物展示を中心と考え、それをサポートする形で様々な展示形態が取り入れられている。開館当初よりデジタル技術も取り入れられており、中でも最もデジタル技術が活用されている展示が運転シミュレータである。D51 形式蒸気機関車のシミュレータでは実写映像を使用しているほか、音響や振動の再現もおこなっている。

一方で、開館時に展示のために導入されたデジタル機器は、運転シミュレータの他には解説映像用のモニタ、地図や解説を提供する情報キオスク、学習用の PC 程度であり、他の博物館に比べてデジタル展示の導入が進んでいるわけではなかった。新しい展示手法に求めるのは効果的な解説であって、技術自体の新しさではない。開

館前、デジタル技術を利用して何か新しい展示手法を考えようという意見も出た。しかし、館にはデジタル展示によってどのような新しい解説が可能になるかを考える足がかりがなかった。そのため、限られた時間内での新しいデジタル展示手法の開発は難しく、結果として上述した一般的なシステムが導入されただけに留まった。

2009年より、東京大学を中心に、文部科学省委託事業「複合現実型デジタル・ミュージアムプロジェクト」が開始された。このプロジェクトへの参加をきっかけとし、解説手法の選択肢を増やしていくために、鉄道博物館内でもデジタル展示を考える取り組みが始まった。

3. デジタルレールウェイミュージアム展

3.1 展示概要とその狙い

上述のプロジェクトにおいて、2009年より2年間、鉄道博物館と研究者で議論を重ね、デジタル展示に関する検討と試作をおこなってきた。デジタルレールウェイミュージアム展(2011年11月9日～2012年1月9日)は、そのようなプロセスを経て開発した、最新のデジタルメディアを取り入れた展示手法を導入した企画である。

本企画は、企画展「時間旅行展～生活と通勤電車の進化～」(2011年10月8日～2012年1月9日)の準備期間中に、企画展テーマに関連して未来に繋がる要素を入れたいという担当者からの申し入れから始まった。そこで、プロジェクトの成果を展示に取り入れ、来館者に体験してもらい、デジタル展示の効果を検証し、今後の技術開発と館への導入の参考となる資料を収集することとした。

3.2 展示内容

デジタルレールウェイミュージアム展では6つの作品が企画・展示された。以下に各展示の内容詳細と、展示にあたって館が期待した効果を述べる。

3.2.1 電車の思い出のぞき窓



図1 電車の思い出のぞき窓[3]

電車の思い出のぞき窓[3](図1)は、タブレット型デバイスを展示車両に向けてかざすと、その展示車両が活躍していた当時の風景が重畳表示され、また展示車両の進行方向にタブレット型デバイスを動かすことで、展示車両が走り出す様子やその時の周囲の様子を鑑賞可能なシステムである。風景は展示車両が活躍していた当時のニュース等の史料映像から再構成されている。

鉄道博物館では開館当初より、展示車両が使われていた当時の様子を再現するために、駅プラットフォームの情景再現などを実施してきた。しかし、車両が走っている姿や当時の人の様子といった動的な要素は情景再現では伝えられない。そこで、展示物周辺にモニタを配置して史料映像を再生する手法で動的要素の伝達を試みてきた。しかし、来館者に映像と展示物との関係を対応づけてもらうことが難しく、じっくり鑑賞されることが少ないという問題があった。電車の思い出のぞき窓には、車両が走っている姿や乗客の様子など、生き生きとした動きのある過去の様子を、デバイス越しに実物を見る行為を通して伝えることの効果に期待した。

デジタルメディアで 解説手法の選択肢を増やす

3.2.2 デジタル展示ケース ～台車でGO!～



図2 デジタル展示ケース ～台車でGO!～[4]

デジタル展示ケース ～台車でGO!～[4](図2)は、台車の機構を伝えるためのシステムである。40型の3Dディスプレイを3面に使用して、電車の台車の3次元モデルデータを実物同様に展示し、なおかつインタラクティブに動作させることが可能である。

本展示では、台車の機構の工夫の一つである継手に着目した。電車のモータは台車枠という骨格に固定されており、その駆動力はシャフトを通して車輪に伝えられる。しかし、車両がレール上を走る際に車輪が上下に振動するため、モータと車輪の位置にずれが生じる。このずれを吸収するのがシャフトに設けられた継手である。本シ

システムでは、この機構の仕組みを伝えるために、体験者が台車を操作した時に機構が動く様子を観察可能にした。また、電車のマスコンハンドルを模したコントローラを操作することで台車の走行やブレーキをコントロール可能である。さらに、ボタン操作により、台車の一部を6段階で透明にすることができ、台車の外側だけでなく内部の様子を観察し、走行中に台車の内部の機構がどのように動くのかを見て理解可能とした。

台車の構造のみならず、鉄道の技術には、動いていなければその工夫の伝達が難しいものが多い。さらに実物を動かす展示をしても、微小な動きや力の伝達のされ方のような直接目で見ることのできない要素の解説は難しいという問題がある。Computer Graphics (CG)を利用すれば、動いている様子を見せたまま、見えにくい部分を見やすくしたり、動きの一部をわかりやすくデフォルメし、解説効果の向上が可能だと考えた。

モノ(展示物)とコト(背景)の 一体展示を実現する

3.2.3 時をかけるシート



図3 時をかけるシート[5]

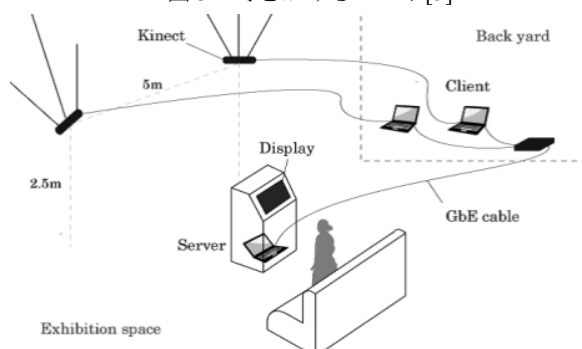


図4 時をかけるシート システム図

時をかけるシート[5] (図3)は、二台の Kinect から取得された三次元データを統合し、展示物周辺の様子を三次元で記録、再生可能なシステムである。システム図を図4に示す。本展示では展示室内でおこるイベントの記録と再生にフォーカスを当て、来館者同士の鑑賞体験

共有や、展示物の時間的遷移の表現を可能にすることを狙いとした。

本システムは「時間旅行展」の展示物である通勤電車のシートの周辺を記録するように設置されており、リアルタイムの体験者と、数十秒前の体験者が同時に同じ椅子に座っている風景を作り出したり、以前に通勤電車のシートに座っていた他の体験者を再生して、その隣に座ったような体験をさせることが可能である。また、通勤電車シートの部分を、実際に展示されているものだけでなく、過去の通勤電車のシートのCGに変えて表示し、自分がそれに座っているかのような感覚で通勤電車のシートの進化の歴史を振り返ることが可能である。

3.2.4 ナビログ



図5 ナビログ



図6 撮影対象の推定と解説の提供

ナビログ(図5)は、来館者がタブレット端末で撮影した画像から、来館者の位置と見ている展示物を推定し、その展示物に関連する解説を提供するシステムである。あらかじめ博物館内のあらゆる地点の風景を撮影しておくことで、博物館内の風景の画像データベースを構築し、そのデータベースと来館者が撮影した画像をマッチングし、鑑賞位置と鑑賞対象の推定をおこなう。この推定結果に基づいて解説が提供される(図6)。

来館者の位置を高精度で測位する館内ガイドシステムを導入しようとした場合、通常は館内インフラの整備が必要となる[6, 7]。しかし、館内施設更新は通常数十年に一度しかおこなわれないことから、大規模インフラが必要なデジタル技術をミュージアムへ導入することは容易ではない。一方、本システムではインフラ設置の必要が

なく[8], 導入が容易であるというメリットがある。

また, 比較的導入が簡単なものとして, QR コード等をキャプションに添付し, 撮影してもらいナビゲーションシステムもある。しかし, こうしたシステムでは, 来館者が QR コードを探すことに夢中になり, 肝心の展示物を見ることがおろそかになってしまうという懸念がある上, 見た目もスマートではない。博物館が本当に見て欲しいのは展示物であり, QR コードではない。ナビログは端末で展示物の写真を撮ると解説が出るというシステムであり, 来館者がシステムを通して展示物をより注意して見る効果を期待できる。

館内と館外の体験を繋ぎ 博物館体験を充実させる

3.2.5 デジタル「思い出ノート」

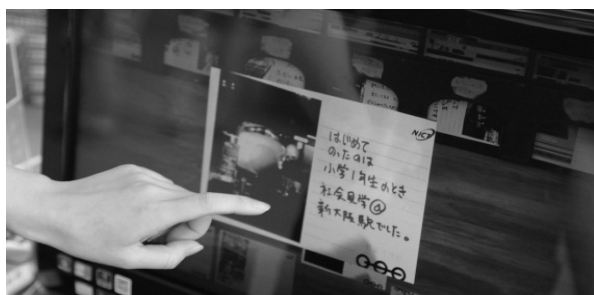


図7 デジタル「思い出ノート」

デジタル「思い出ノート」(図7)は, 写真とコメントをメールで送ることで, 自らの思い出を博物館に記録し, 他の来館者と共有可能にするシステムである。

本システムの狙いは, 博物館外での体験を博物館での体験と結びつけることである。鉄道博物館で展示されている対象は, 鉄道という博物館外で活躍し, 日常生活とも関わりが深いものである。来館者の日常の体験と博物館内に展示されている展示物の結びつきをより深く感じてもらい, 来館者間で共有してもらうことによって, 博物館や展示物に対する愛着を深めてもらうことを狙った。

また, もう一つの狙いとして, 来館者が持っているコンテンツを博物館に集積するという考えた。デジタル技術でモノの周囲にあるコトが伝えられるようになったとき, コトをどのように収集するかが問題となる。デジタル「思い出ノート」の導入を通して, 来館者が博物館にコトのコンテンツを提供可能な仕組みを導入したとき, どれくらいの来館者が, どのようなコンテンツを残していくてくれるのかを見たいと考えた。

3.2.6 Post-Visit HAYABUSA Board



図8 Post-Visit HAYABUSA Board

Post-Visit HAYABUSA Board (図8)は, 来館者のコメントカードを会場の壁面に並べて掲示することで東北新幹線 E5 系「はやぶさ」を描き出す実物展示「はやぶさボード」をネットワークカメラで随時キャプチャし, 会場だけでなくウェブ上[9]でも閲覧可能とするシステムである。はやぶさボードには, 来館者がカードに記入した「10年後の鉄道はどうなっているだろう?」という問いに対する回答が会期中随時掲示されていく。このカードを俯瞰して見たり, ズームして内容を見たり, 時系列にカードが増えていく様子を鑑賞することが可能である。

Post-Visit Board シリーズは, 来館者が博物館で手書きで記入するコメントと, 来館前や来館後に Web 上から集められたコメントや感想を相互に共有させる壁面型インタフェースとして, これまでに学会やイベント, 東京都現代美術館での活用実績がある。コメントのクオリティコントロールなどの観点から, 本展示では Post-Visit HAYABUSA Board 上で新たなコメントを付加できない設計で公開を行なうこととしたが, 博物館内のにぎわいを博物館外につなげ, 来館前の期待感の演出や来館後の振り返りを促す効果に期待した。

4. 展示側の常識を覆したデジタル展示 ~デジタル展示導入の成果

デジタルレールウェイミュージアム展開催期間中, 鉄道博物館には 12 万人以上が来場し, うち 6 万人以上が, 本展中心会場であるスペシャルギャラリーに入室した。

期間中どの展示システムも安定して稼働し, 動かない日は一日もなかった。また, 来館者にタブレット端末などを貸し出すシステムでは紛失や破損もなく展示を完遂した。このようにシステムが安定していたことは, 事前の予想からすると驚くべきことであった。従来, 安定性やメンテナンスの面でデジタル展示の導入に難色を示す博物館関係者も少なくない。後述する民生品を組み合わせたシステム開発等が今回の展示システムの安定性向上に寄与したと考えられ, このことだけでも今後のデジタル展示導入を充分後押しする成果だったと考えられる。

以下では、それぞれの展示システムを通じて得られた知見について報告する。

4.1 コトの展示はコミュニケーションに繋がる ～電車の思い出のぞき窓

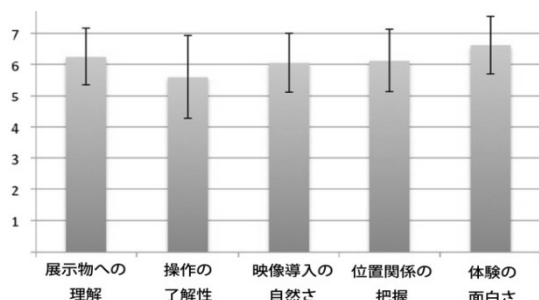


図9 電車の思い出のぞき窓アンケート結果

電車の思い出のぞき窓は10日間展示され、期間中3500名以上が体験した。体験者に対するアンケート調査（対象者85名）では、展示車両に映像が重畳表示される導入の自然さ、展示車両に対する理解、展示車両と映像中の世界の位置関係の対応把握について、いずれも7段階評価で平均6点以上の高い評価が得られ（図9）、本システムが展示物への理解、展示物を通じた周辺状況に対する理解を深める効果があることが確認された。体験した子供が「電車が古くなっちゃった！」と驚く様子が観察された例など、多くの体験者が映像から再構成された世界に没入する様子が観察された。多くの展示物で体験可能にして欲しいという意見が多数寄せられ、またアンケートでも体験の面白さが高く評価されており、来館者に好感を持って受け入れられていたことがわかった。

展示開始以前には、自ら操作して見なければならぬ展示は来館者にとってはハードルが高く、なかなか体験してもらえないのではないかと予想していた。しかし、実際に展示をしてみると、展示物の周辺でモニターを利用して映像を流すのとは全く違う効果が生まれていた。先に体験した子供が親に操作方法を教える、親が子に満員電車の通勤体験を説明する、別の来館者に昔その車両に乗った体験について話しかけるなど、これまで以上に来館者同士の活発なコミュニケーションを生むことがわかり、関係者に驚きを持って受け入れられる結果となった。

この結果は、自分で端末を動かすという能動的な鑑賞体験が、考えながら注意して見るきっかけを与える効果があったからといえる。また、鉄道車両というモノだけが切り取られる展示とは異なり、モノにまつわるコトに関する情報が介在することで、来館者自らの記憶・実体験と目の前にあるモノとがリンクする。その結果、展示物に対する興味・好奇心も増し、展示物を自分の中で明確に位置づけられる。このことが、活発なコミュニケー

能動的な鑑賞が 好奇心を喚起する

ションの誘発につながったものと思われる。

この展示は、デジタル技術によるコトの提示が、「内容の深い理解とその先の好奇心、他者とのコミュニケーションを生んだ好事例」であると考えている。

4.2 専門家も感嘆した「動き」の展示 ～デジタル展示ケース～台車でGO！～

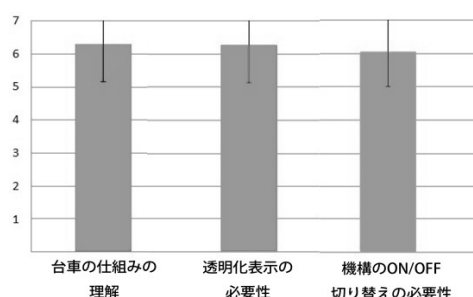


図10 デジタル展示ケース～台車でGO!～アンケート結果

デジタル展示ケース～台車でGO!～は15日間展示され、期間中4000名以上が体験した。体験者に本システムの有用性を評価するアンケートを実施したところ（対象者48名）、一部を透明化表示する可視化手法の必要性、台車内部の機構の機能をインタラクティブにON/OFFする機能の必要性、台車の仕組みへの理解について、いずれも7段階評価で平均6点以上の高い評価が得られた（図10）。このことから、機構の工夫など動きの要素を伝えるためには、自分で対象を動かす、動かしたまま一部を強調するといったような、デジタル展示ならではのインタラクションの効果が高いことが確認された。

今回題材として取り上げた台車の工夫はこれまで写真、映像、実物のどれを使ってもなかなか来館者に理解してもらえず、説明に苦勞していた部分であった。今回の展示は、鉄道車両の機構の説明とは切り離されて、企画展の一部として単独で展示されていたこともあり、この展示だけでは説明や理解が完結しない部分が残っていた。しかし、デジタル展示ケースを見せながら展示スタッフが説明をすると、多くの来館者が理解をした。その際、機構の解説のための部分の強調が待ち時間なくすぐに可能であることが、説明する上でのデジタル技術のメリットであると強く感じられた。説明を聞く人間の処理能力として、1秒でも待たされるとその間に興味と理解度が大きく下がってしまう。説明に合わせて、動作の様子を見せながら瞬時に必要な情報に切り替え可能な連続性が来館者の理解に繋がったと考えられる。

来館者の反応も非常によく、スタッフが小学生の女の子に解説をしたところ、女の子が自らデジタル展示ケースを操作して父親に機構の解説をはじめると、確かに伝えたいことが伝わっているのだと実感できる事例も見られた。こうしたことから、本システムは来館者の理解を助けるために非常に有効であったと考えている。

こうした理解促進効果は、一般来館者に対する解説だけでなく、専門家の教育にも使えるレベルだったと考えている。期間中にJR東日本大宮総合車両センターの台車・輪軸技術センターに勤務する台車開発の技術者たちからも、動作の正確さ、機構の説明のわかりやすさへの賞賛をいただき、専門家がいても申し分ないクオリティでの展示が実現されていたことが確認された。

人間は一秒も待てない デジタルで理解を加速させる

4.3 民生品の組み合わせによるシステムが持つメリット ～ 時をかけるシート

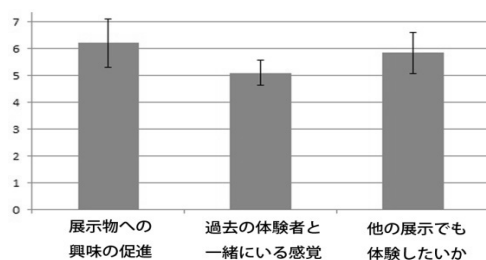


図 11 時をかけるシート アンケート結果

時をかけるシートは、10日間展示された。体験者に対するアンケート調査(対象者36名)では、体験の面白さが高く評価された(図11)。一方、体験者間で鑑賞体験を共有する効果に関しては評価が低かった。今回の展示では体験の面白さを生むに留まり、十分な体験共有効果は生まれなかったことが読み取れる。

一方、複数の Kinect と PC という、汎用品を組み合わせたシステムとソフトウェアのノウハウで面白い展示手法を構築しているという点は、館職員や展示スタッフに高く評価された。これまでのデジタル技術を利用した展示システムは特殊なものが多く、壊れたり不調になった場合、館では修理ができず、専門の業者に手配して長い期間展示を中止しなければならない場合があった。部品が汎用の民生品であることがわかっていれば、たとえ壊れても交換部品を手に入れて職員の手でメンテナンスができる可能性もある。デジタル展示というまだまだ専門家でなければ扱えないというイメージがあり、これが多くの博物館でデジタル展示の導入を妨げていると考え

られるが、このシステムのように、「博物館員でも手に負える」と思える構成にすることで、そうした先入観を打破できる可能性が高いと考えられる。

4.4 来館者の鑑賞経路に関する発見 ～ ナビログ

ナビログの展示では、機能とは直接関係がないものの、ナビログ貸し出しのカウンターから来館者を観察することにより、来館者の流れが館の想定と異なっていることがわかった。館が想定していた来館者の鑑賞経路上の出発点は、多くの来館者にとって終点だったのである。このことは、ある意味で職員の勘と経験に頼った展示設計の限界を示しており、デジタル技術で鑑賞経路を詳細に記録可能な仕組みの必要性を物語っているように感じた。

その後、貸し出しカウンターの位置の変更をおこない、13日間の展示期間中109名の来館者にナビログのサービスを提供した。利用者数が多くない一因は、利用にあたって同意書の記入を求めた点にあると考えられる。以前、カメラメーカーのイベントでカメラを貸し出した際、返却されないケースがあったため、同意書の記入を求めることとした。一方、昨今では携帯端末の単価も下がっており、返却されなかったり破損した場合の対応コストが低くなっている。また、解説サービスも個人の持つ携帯端末にダウンロードして使うという形態が考えられるようになってきた。今後は同意書への記入をなくしても問題のない、来館者に不便を強いないサービスを考えたい。

ナビログの利用者に対するアンケート調査では、操作性、待ち時間・提示内容の満足度について高い評価を得たものの、より詳細なナビゲーション機能を期待する意見が多くみられた。また、子ども向けの解説や操作性・携帯性を期待する意見も多く、現状のシステムは基本機能は充分なもの、ユーザの多様性に対する要望に応えきれていないという問題点が明らかになった。

現状では撮影した写真中の車両名の特定制のみが可能であるが、車両のマークの写真を撮ればマークの解説が出るなど、より細かい部分の解説も可能になれば、一層多様な楽しみ方を提供可能ではないかと期待している。

4.5 来館者は博物館を信頼している ～ デジタル「思い出ノート」

デジタル「思い出ノート」は6日間展示され、233名の利用があった。写真を残した利用者の割合は約74%、メモを館内に残した利用者の割合は約78%であった。システム利用者の大部分から自身が持つコンテンツを館内に吸い上げることができたと言える。

来館者からコトのコンテンツを提供してもらう上で、最も問題となるのが個人情報である。近年、個人情報の取り扱いが厳しくなっており、利用者側も個人情報提供に対して意識的になってきている。多くの博物館でも、個人情報対策をコストとして課題に挙げていることが多い。今回の展示でも、システムが取得した個人情報を簡単に破棄可能なよう事前にさまざまな配慮をおこなった。

しかし現実には、個人情報が問題になることはないばかりか、利用者が館に対して積極的に個人情報を残していく場面が多く見られた。本システムでは、写真の登録にメールを送る必要があるが、メールアドレスという個人情報を提供しているにもかかわらず、多くの利用者が抵抗感なく利用していた。また、本システムに残された写真のうち、49%が子供が映ったものであった。

このように、利用者が簡単に個人情報を提供してくれることの理由の一つは、博物館が信頼されているからだと考えられる。本システムで収集されたコンテンツの分析の結果として、博物館の公的な性質が信頼に繋がっており、信頼に基づいていれば個人情報を含むコンテンツの提供に対しても障壁は低いということが示唆された。ただし、博物館側が個人情報の管理に万全を期していることがその前提となることは言うまでもない。

4.6 3390 枚の意見のデジタルアーカイブ～Post-Visit HAYABUSA Board

はやぶさボードには、会期中に 3390 枚のカードが貼られ、館内アンケートとしては異例なほど多くの意見収集をおこなうことができた。そしてこれらのカードは現在も Post-Visit HAYABUSA Board にアーカイブされ、ウェブからの閲覧が可能である。こうした反響の大きさを受け、Post-Visit HAYABUSA Board をデジタルアーカイブとして長期保存するとともに、10 年後に企画展と連動した公開イベントの実施を検討中である。そのため、10 年、30 年、100 年という時を超えてデータを残せるか否かがデジタル技術における新たな検討課題として浮上した。

今回の展示では、コメントのクオリティコントロールなどの観点から、Post-Visit HAYABUSA Board 上で新たなコメントを付加できない設計で公開をおこなった。しかし長期保存が決定したことから、今後は今回集まったデータを活かしたデジタルアーカイブとして運用していくことも検討している。例えば、記録された未来の鉄道への期待に対してウェブ上から共感を示すことができる仕組みや、それがいつどれくらい達成されたかを時系列で表わすことができる仕組みなどの導入を考えている。

10 年後の鉄道の姿に対する大量の意見や要望は、鉄道

博物館のコンテンツとしての価値だけでなく、鉄道産業にとっても重要な意味を持つ。今後は、博物館において、デジタル技術の支えを借りて収集された来館者の意見・要望に関する大量の情報が、実社会や産業、ビジネスに役立てられるような仕組みを考えることも可能だろう。

博物館で生まれたデータが 新しいビジネスを生む

5. おわりに

ここまでデジタルレールウェイミュージアム展で得られた知見を基に、デジタル展示導入の成果と手応えを述べてきた。得られた主要な知見を以下にまとめる。

- ・デジタル展示では実展示物とそれにまつわる背景知識を効果的に組み合わせることが可能であり、解説の幅が広がる。
- ・インタラクティブなデジタル展示による能動的鑑賞体験は、展示対象に対する興味・好奇心を喚起し、より深い理解やコミュニケーションを誘発する。
- ・民生品を組み合わせたシステム開発で安定性・メンテナンス性の高いデジタル展示が実現可能である。
- ・デジタル技術は博物館内の体験と博物館外での体験を繋ぐことが可能であり、そのことによって生み出されるデータは大きな宝を生む可能性を秘めている。

このような過去に事例のない多くの実績ができたことで、デジタル展示の可能性や導入への指針が見えたと考えられる。2 章では、館が解説したい内容をサポートするのがデジタル技術であり、技術自体の新しさは求めていないという見解を述べた。一方で、今回の取り組みを通じて、デジタル展示では旧来の展示手法に基づいた発想では考えもしなかった解説が可能になるということがわかり、新しい技術だからこそ可能になる体験を前提として展示を構成するという方向性もあり得るという認識が生まれた。その際、技術ありきで考えるのではなく、博物館としての要望を踏まえた上で、現場と研究者・技術者が新しい技術について議論し、相互作用の中で新しい展示を作り出していくことに意味があると考えている。

現場と研究者・技術者の相互作用で新しい技術・新しい見せ方を考え、作り出すということは、まだ試行錯誤の段階にある。今回の展示システムのいくつかでは、ランニングしながら、来館者の反応を見た上で短時間のうちにシステムを修正し、改善に繋がったケースが見られた。研究者・技術者とともに館内でデジタル展示を作り上げていくことが可能な環境下では、昨日不可能だった

ことが今日可能になるのである。従来、展示システムは数年から数十年のサイクルで更新を考えるのが通常であった。しかし、デジタル展示の時代には、展示更新すら今までの常識ではあり得ない短期間のサイクルに変わる可能性がある。

こうした相互作用で生まれる「いつも新しい博物館」は、リピータの確保にも繋がると考えられる。博物館では、安定した経営のために、リピータを確保する方法が常に求められている。同じ展示物でも、技術によって新しい見せ方を提供していればリピータの確保に繋がると考えられる。今回の取り組みは、予算的には文科省委託事業の一環だからこそできた面もある。しかし、今後リピータ効果などのデジタル展示のメリットの明確化・定量的評価や、機器の低廉化などが起こることで、将来的にはデジタル技術のもたらすメリットがコストを超えることが、今回の取り組みを通して実感を持って予期された。今後、多少の初期投資をかけてでもデジタル展示手法を導入したいと考える博物館が増えてくると確信している。

謝辞 本研究は文部科学省の科学技術試験研究委託事業「デジタル・ミュージアムの展開に向けた実証実験システムの研究開発」を受けて行われた。

参考文献

- 1) 廣瀬通孝：デジタルミュージアムプロジェクト，映像情報メディア学会誌，64(6)，pp.783-788，2010.
- 2) 鉄道博物館コンセプト：
<http://www.railway-museum.jp/about/index.html>
- 3) Takuya Arakawa, Kazuhiro Kasada, Takuji Narumi, Tomohiro Tanikawa and Michitaka Hirose: Reliving Video Experience with Mobile Devices, The 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, 2012.
- 4) Ryo Kiyama, Takashi Kajinami, Masamichi Ueta, Takuji Narumi, Tomohiro Tanikawa and Michitaka Hirose: Digital Display Case to Convey Dynamic Mechanisms of Exhibits, The 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, 2012.
- 5) Totaro Nakashima, Toshiki Takeuchi, Kunihiro Nishimura, Takuji Narumi, Tomohiro Tanikawa and Michitaka Hirose: Recording and Superimposing Visitors in a Museum for Sharing Exhibition Experiences, The 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, 2012.
- 6) P. Bahl, V. N. Padmanabhan: RADAR: An In-Building RF-Based User Location and Tracking System, In Proc. of IEEE INFOCOM, Vol. 2, pp. 775-784, 2000.
- 7) L. M. Ni, Y. Liu, Y. C. Lau, A. P. Patil: LANDMARC: indoor location sensing using active RFID, Wireless Networks - Special issue: Pervasive computing and communications, Vol.10 Issue 6, pp. 701-710, 2004.
- 8) 河村聡一郎、相澤清晴：博物館来館者の疎な位置からの経路推定—デジタルミュージアムでの鑑賞記録作成に向けて—，画像の認識・理解シンポジウム 2011, IS2-13, pp.586-592, 2011.
- 9) Post-Visit HAYABUSA Board：
<http://www.xlab.sfc.keio.ac.jp/hayabusa2011/>

葛西 寅彦（非会員）

E-mail: kasai@ejrcf.or.jp

1997 年(株)トータルメディア開発研究所入社。2003 年より鉄道博物館の基本計画・基本設計に携わる。2005 年財団法人東日本鉄道文化財団に出向，課長。2009 年より同財団課長（現職）。

菅田 匠（非会員）

E-mail: t-honda@ejrcf.or.jp

1999 年東日本旅客鉄道（株）入社。立川駅，三鷹車掌区，八王子支社総務部広報課等の勤務を経て，2006 年財団法人東日本鉄道文化財団に出向，主任。2008 年より同財団担当課長（現職）。

青木 邦雄（非会員）

E-mail: aoki@ejrcf.or.jp

1970 年日本国有鉄道入社。東日本旅客鉄道（株）総合企画本部国際部長，取締役新潟支社長等を経て，2003 年財団法人東日本鉄道文化財団専務理事。2010 年より同財団副理事長（現職）。

鳴海 拓志（正会員）

E-mail: narumi@cyber.t.u-tokyo.ac.jp

2006 年東大工学部システム創成学科卒業。2011 年同大学院工学系研究科博士課程修了。2011 年より同大学院情報理工学系研究科助教（現職）。錯覚利用インタフェースの研究に従事。博士（工学）。

谷川 智洋（正会員）

E-mail: tani@cyber.t.u-tokyo.ac.jp

1997 年東京大学工学部産業機械工学科卒業。2002 年同大学博士課程修了。2006 年より同大学大学院情報理工学系研究科講師（現職）。主に複合現実感に関する研究に従事。博士（工学）。

廣瀬 通孝（正会員）

E-mail: hirose@cyber.t.u-tokyo.ac.jp

1977 年東京大学大学院工学部産業機械工学科卒業，1982 年同大学大学院博士課程修了。2006 年同大学大学院情報理工学系研究科教授（現職）。主にバーチャルリアリティに関する研究に従事。工学博士。

投稿受付：2012 年 6 月 15 日

採録決定：2012 年 7 月 17 日

編集担当：中田登志之（NEC）