
共同研究の経緯と成果

鈴木卓治

1. はじめに

インターネット時代の到来とともに、近年歴史研究情報のデジタルデータ化が各所で精力的にすすめられている。国立歴史民俗博物館（歴博）はその設立時より他所に先駆けて日本歴史学のデータセンターとしての使命を担っており、データベースれきはくを始め、さまざまな種類の歴史研究情報をデジタル化し、研究・教育・展示への活用につとめているところである。ゆえに、単にデジタル化しただけでは有効な利用が難しい歴史研究情報の、よりよい活用の典型を示すことが、現代における歴博の重要な任務であるといつてよい。

このような考えに基づき、われわれは平成 22～24（2010～2012）年度国立歴史民俗博物館基盤研究（先端博物館構築研究）「デジタル化された歴史研究情報の高度利用に関する研究」を実施した。本稿ではその概要について述べる。

本研究は、日々蓄積されていくデジタル化された歴史研究情報をより高度に利用するための基礎となる具体的な研究課題を提示し、課題への解を見いだす過程に人文的フィードバックをかけることによって、異分野の研究者が集う国立歴史民俗博物館の特色を生かした、意味論と技術論を組み合わせる研究を実施しようとするものであった。

本研究では、具体的な研究課題として、「高度情報検索」、「大規模デジタル画像処理」、「デジタル展示」の3つの研究班を設定した。

高度情報検索班は、歴博で公開されているデータベースについて、専門知識に乏しい一般利用者あるいは初学者が所望の情報にたどりつくために必要な技術の開発を目的とした。館蔵資料データベースを具体例として、データに含まれる隠れた相互関係を抽出することにより、関連する概念を連想的にたどりながら利用者に提供することのできる利用者インターフェイスについて考えた。

大規模デジタル画像管理班では、歴博のデータベースの中に存在する、数万枚～数十万枚の大量の画像データが付与されたデータベース、しかもデータ1件あたりに数百枚の画像が付与されている場合を含むような事例について、利用者が所望の画像を獲得することが極めて困難な状況が生ずることから、これを解決するための方法について検討を行った。

デジタル展示班では、高精度に計測された歴史資料のデジタルデータを永続的に保存し活用しようとするデジタルアーカイブの活動が近年盛んになってきていることをふまえ、数値として保存されるデジタルデータをどのように提示すれば利用者がより歴史資料への正しい理解を深めることができるかを検討し、必要な基礎技術の開発を行った。実際に試作を行って利用者の評価を受ける形

で研究をすすめた。また、近年急速に技術開発が進んだ、タブレット端末や、ゲームコンピュータのコントローラや簡易モーションキャプチャ装置について、博物館展示への応用の可能性を調査した。

2. 平成22年度の研究概要

2.1 計画

高度情報検索班では、データベースの入力フィールドの項目ごとの利用度を分析するとともに、入力される語を分析する。つぎに、もの資料を対象として、関連語抽出の適合性を評価する。

大規模デジタル画像管理班では、館が所蔵する大規模画像群のいくつかをとりあげ、その構造を理解し、どのように画像データが利用者に提供されるべきかについて検討を行う。

デジタル展示班では、試作するデジタル展示の概要を検討するとともに、コンピュータグラフィックスやマンマシンインタフェイスの基礎技術を確認する。とくに体感操作型ゲームコントローラを用いた身体動作の検出と操作情報の抽出についての基礎的な技術を会得する。

2.2 経過

全体：

- 全体研究会を1回開催した（7月23日）。
- 3月17日に第2回全体研究会を計画したが、東北地方太平洋沖地震の発生にともない、中止を余儀なくされた。

高度情報検索班：

- 分科会を1回実施した（12月17日）。
- 画像電子学会第10回画像ミュージアム研究会にて研究発表1件を行った（2月18日）。

大規模デジタル画像管理班：

- 分科会を2回実施した（9月3日、9月15日・16日）

デジタル展示班：

- 分科会を1回実施した（8月26日・27日）。

2.3 研究成果

高度情報検索班については、館蔵資料データベースのうち考古資料に関する記述をデータとして、関連語の抽出ならびにその適合性について評価を行ない、その成果を画像電子学会画像ミュージアム研究会で発表した。

大規模デジタル画像管理班については、館蔵錦絵コレクション、高松宮家伝来禁裏本データベース、ならびに石井實フォトライブラリーについて、各コレクションの概要の確認、画像群の構造の理解、ならびにどのように画像データが利用者に提供されるべきかについての検討を実施した。

デジタル展示班については、試作するデジタル展示の概要を検討した。東京国立博物館における調査では、これまでの研究の状況と、本研究で何を指すかについての確認、ならびに、デジタル展示の背景画像として、東京国立博物館が所有する茶室や庭園等を利用することの可能性について

検討を行なった。あわせて、コンピュータグラフィックスやマンマシンインタフェースの基礎技術を確認を確認し、体感操作型ゲームコントローラを用いた身体動作の検出と操作情報の抽出についての基礎的な技術について調査を行ない、実用のめどを得ることができた。

3. 平成 23 年度の研究概要

3.1 計画

高度情報検索班については、関連語抽出を応用した検索への適用方法を検討する。

大規模デジタル画像管理班については、平成 22 年度の検討結果に基づいて、新しい構成案に基づく高松宮家データベースを試作する。試作品をまずはスタッフで評価する。

デジタル展示班については、デジタル展示の第 1 試作を作成し、本年度末に試験公開を実施する。エントランスホールにて一般来館者に演示し、利用者の反応を観察する。

3.2 経過

全体：

- 全体研究会を 2 回開催した（12 月 1 日，3 月 2 日）。
- 公開研究会を画像電子学会第 10 回画像ミュージアム研究会との共催により開催した（3 月 2 日）。

高度情報検索班：

- 分科会を 7 回実施した（7 月 26 日，8 月 31 日，10 月 3 日，11 月 11 日，12 月 26 日，2 月 6 日，3 月 29 日）。
- 画像電子学会年次大会にて研究発表を行った（6 月 25 日）。
- 公開研究会にて研究発表を行った（3 月 2 日）。

大規模デジタル画像管理班：

- 本館企画展示「風景の記録」（2011 年 11 月 8 日～2012 年 1 月 15 日）にて石井實フォトライブラリー閲覧システムを出展した。
- 公開研究会にて研究発表を行った（3 月 2 日）。

デジタル展示班：

- 60 インチ大型タッチパネル装置を開発した。コンテンツの内容に合わせて大型タッチパネルの設置を、縦画面にも横画面にも、さらに上向き（テーブル状）にも変えて利用することができる。
- 2 月 23 日・24 日に東京国立博物館応挙館内部ならびに庭園の 360 度撮影を実施した。
- 公開研究会にて研究発表を行った（3 月 2 日）。
- 3 月 24 日に本館館蔵資料（近世陶磁器コレクションのうち緑釉瀬戸 2 点）の 3 次元形状計測を実施した。
- 3 月 24 日～4 月 8 日までデジタル展示試験公開を実施した（開館 14 日間）。

3.3 研究成果

全体研究会を12月1日と3月2日の2回開催した。とくに第2回全体研究会は、各研究班の研究成果の中間報告を行う場と位置付け、午後の部を公開研究会として実施し、画像電子学会画像ミュージアム研究会（主査：小町裕史）との共同開催の形で実施することができた。公開研究会では以下の9件の研究発表が行われ、本共同研究にとっても、共同開催を行った画像ミュージアム研究会にとっても実りある研究集会となった。

- ・「歴史DBにおける検索インターフェース設計のためのガイドライン作成」 小野田賢人（芝浦工業大学）、安達文夫（国立歴史民俗博物館）、徳永幸生（芝浦工業大学）、杉山精（東京工芸大学）
- ・【高度情報検索班】「博物館関連語検索のための木構造を反映した資料群の構成法」 山田篤（京都高度技術研究所）、安達文夫（国立歴史民俗博物館）、小町祐史（大阪工業大学）
- ・【大規模デジタル画像管理班】「資料の濃い構造化と活用のためのアノテーションモデルより知るために、より深く、濃く」 津田光弘（イパレット）
- ・【大規模デジタル画像管理班】「時間と場所の情報を有する大量の写真画像の提示方法の検討」 田中紀之（芝浦工業大学大学院）、徳永幸生（芝浦工業大学）、杉山精（東京工芸大学）、安達文夫（国立歴史民俗博物館）
- ・「歴史資料画像の任意の対応点に基づく比較表示と対応点設定手法の検討」 川北明広（芝浦工業大学大学院）、安達文夫（国立歴史民俗博物館）、徳永幸生（芝浦工業大学）、杉山精（東京工芸大学）
- ・【デジタル展示班】「国文学資料の電子的展示技法に関する研究－デジタル展示の開発効率向上のために－」 北村啓子（国文学研究資料館）
- ・【デジタル展示班】「デジタルアーカイブ用文化財展示システムの試作」 宮下朋也、田中法博（長野大学）、望月宏祐（信州大学大学院）、村田良二（東京国立博物館）、鈴木卓治（国立歴史民俗博物館）
- ・「正倉院文書における画像処理を用いた切り分け位置の検出手法の検討」 脇正宏（芝浦工業大学）、安達文夫（国立歴史民俗博物館）、徳永幸生（芝浦工業大学）、杉山精（東京工芸大学）
- ・「スマートフォンの未較正カメラを用いた分光画像計測」 戸谷重幸、田中法博（長野大学）、望月宏祐（信州大学大学院）

高度情報検索班にあつては、館蔵資料データベースのうち考古資料および歴史資料に関する記述をデータとして、関連語の抽出ならびにその適合性についての研究を行なった。分科会を7回実施し、6月に画像電子学会年次大会にて、3月に公開研究会において研究発表を行った。

大規模デジタル画像管理班にあつては、青山教授が展示プロジェクトリーダーを務める企画展示「風景の記録」における電子コンテンツとして、石井實フォトライブラリー閲覧システムを開発した。本システムは展示場に設置され、利用に供された。このシステムは、来館者がどのようにシステムを操作したかの記録をとっており（あくまでどのボタンを押したか、画面のどの位置に触れたか等の記録であり、操作した人間そのものの情報は記録していない）、これをもとに、大規模画像データ

が利用者にどのように閲覧されたかを調査し、大規模画像提供方式の検討のための基礎データとして活用する。(この部分が当初計画における「利用者分析班」の研究目標に相当する。)

デジタル展示班にあつては、利用者が館内で利用する携帯型端末についての基礎的な検討を行い、iPad (iOS)、Nintendo DSi、ThinkPad Tablet (Android OS) 等の使い勝手や、アプリケーション開発の可能性などについて調査を実施した。また、東京国立博物館の庭園および応挙館内部の全方位撮影を実施し、年度末(春休みの時期)にデジタル展示試験公開を実施することができた。来館者を楽しんで展示システムを使ってもらい、システムの改良につながる貴重な意見や問題点の指摘などを受けることができたことは大変有意義であった。さらに、大型のタッチパネルを縦画面にも横画面にも、さらに上向き(テーブル状)にも利用することのできる固定治具を開発し、平成24年度に調達する予定であった大型タッチパネル本体を、平成23年度に購入できることとなり、展示実験用大型タッチパネル装置を完成させることができた。

4. 平成24年度の研究概要

4.1 計画

高度情報検索班については、館蔵資料データベースの記述をデータとして、関連語の抽出ならびにその適合性について評価する研究を行なっているが、考古、民俗のデータに加えて、歴史のデータについても対象に加えて研究をすすめる。

大規模デジタル画像管理班については、石井実フォトライブラリー閲覧システムの利用記録の分析結果をもとに、大規模画像管理提供方法についての考察をすすめる、成果をまとめる。

デジタル展示班については、これまでの研究成果を踏まえて、今年度夏に開催される企画展示「楽器は語る」ならびに秋に開催される企画展示「行列にみる近世」における来館者向け情報コンテンツを制作し利用に供する。とくにスマートフォンを利用した来館者向け情報コンテンツの提供を試みる。

4.2 経過

全体：

- 全体研究会を2回開催した(12月27日、3月13日)。

高度情報検索班：

- 分科会を6回実施した(4月27日、7月19日、11月15日、1月9日、2月6日、3月23日)。
- 画像電子学会第40回年次大会にて研究発表1件を行った(6月23日)。
- 画像電子学会第10回画像ミュージアム研究会にて研究発表1件を行った(3月1日)。

大規模デジタル画像管理班：

- 分科会を1回実施した(7月24日)。
- 情報処理学会人文科学とコンピュータ研究会第95回研究発表会にて研究発表1件を行った(8月4日)。
- 情報処理学会人文科学とコンピュータシンポジウム「じんもんこん2012」にて研究発表1件を

行った(11月17日)。

- 画像電子学会第10回画像ミュージアム研究会にて研究発表2件を行った(3月1日)。

デジタル展示班：

- 3月24日～4月8日までデジタル展示試験公開を実施した(開館14日間)。
- 日本色彩学会視覚情報基礎研究会第12回研究発表会において研究発表1件を行った(6月23日)。
- 企画展示「楽器は語る」(7月10日～9月3日)にて、4種類の情報コンテンツを制作して来館者に供するとともに、スマートフォンを用いた展示案内の実験を実施した。
- 企画展示「行列にみる近世」(10月16日～12月9日)にて、スマートフォンを用いた展示案内の実験を実施した。
- 画像電子学会第10回画像ミュージアム研究会にて研究発表1件を行った(3月1日)。

4.3 研究成果

平成24年度は、これまでの研究成果を学会の研究会等で計8件発表することができた。

高度情報検索班にあっては、本年度は、研究分野の異なる語を混在させたときの、関連語検索に与える影響と効果についての評価を中心に行った。相互の到達を目的としないのであれば、混在させない方がよいが、混在させても到達容易性への影響は低いことが明らかとなった。この成果を学会の研究会(6月、3月)で発表した。

大規模デジタル画像管理班にあっては、本年度は、石井実フォトライブラリー閲覧システムの利用記録の分析を進めた。その結果、フィルム選択画面の表示しうる代表画像数が多い方が、写真選択までの平均操作数が少なくなることから、全体としての写真の閲覧の比率が高くなること、フィルムおよび写真の選択画面では、左上の画像の選択率が最も高く、右方向の並びに沿って低くなり、次の行に移るとさらに低くなるように閲覧されることが明らかになった。また、時間と場所では、場所を手掛かりに写真を探す利用が多いことが判明した。この成果を学会の研究会(3月)で発表した。

大規模デジタル画像管理班に属する公募研究者の津田光弘(イパレット)は、画像資料へのマーカ(電子付箋、アノテーション)を従来の概念から拡張した2種類の研究を実施し、今年度は3件の研究発表(8月、11月、3月)を行った。

デジタル展示班にあっては、昨年度末から今年度当初にかけて実施したデジタル展示試験公開について、学会の研究会(6月)で発表した。また、企画展示「楽器は語る」および「行列にみる近世」において、情報コンテンツの制作と提供、ならびにスマートフォンを用いた展示案内の実験を実施し、その成果を学会の研究会(3月)で発表した。なお、年度末に第1試作の試験公開の結果をふまえた第2試作の試験公開を実施する予定であったが、都合により実施できなかった。また、平成23年度に開発した大型タッチパネル装置を用いて、それぞれのコンテンツにふさわしいタッチパネルの設置方法について、企画展示での利用を検討したが、達成できなかった。

デジタル画像班に属する公募研究者の北村啓子(国文学研究資料館)は、国文学研究資料館の資料展示に供するデジタルコンテンツの制作に取り組み、3件のデジタルコンテンツを制作した。

5. 3年間を通じての研究成果

5.1 総括

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)の影響で、3月17日に計画していた研究会の中止を余儀なくされるなど、共同研究の進行に少なからず影響が出たことは否めないが、各研究班はそれぞれ努力を重ね、計画以上の研究成果を挙げることができたと考える。とくに、本基盤研究の期間中に計20件の研究発表を行うことができたことは誇れる成果である。(6を参照。)

平成23年度末には、各研究班の研究成果の中間報告を行う場としての公開研究会を、画像電子学会画像ミュージアム研究会(主査:小町裕史)との共同開催の形で実施することができた。公開研究会では9件の研究発表(うち本基盤研究に関連する発表は5件であった)が行われ、本共同研究にとっても、共同開催を行った画像ミュージアム研究会にとっても実りある研究集会となった。

また、本研究の成果物が直接企画展示に利用されたことも特筆される。平成23年度には、大規模デジタル画像管理班が制作した石井実フォトライブラリー閲覧システムが、本館企画展示「風景の記録」(平成23年11月8日～24年1月15日)に出展された。また、平成24年度には、デジタル展示班が制作した情報コンテンツが本館企画展示「楽器は語る」(7月10日～9月2日)に出展され、さらに「楽器は語る」ならびに本館企画展示「行列にみる近世」(10月16日～12月9日)にて、スマートフォンを用いた来館者向け情報提供を(実験の形で)実施した。

5.2 高度情報検索班の研究成果

歴史民俗資料の名称は専門的な用語が付与されていることが多い。このため、資料情報がデータベース化され公開されていても、研究者が関連分野の資料を検索したり、一般の利用者が検索しようとしても、ほとんど辿り着けない資料が存在し得ることになる。そこで、比較的平易な語から出発して、専門的な資料名称に到達できる高度な検索手段について検討を進めた。

歴博の館蔵資料がコレクション単位で管理されていること、そしてコレクションの中が階層的にグループ化されたツリー状の構造を有していることに着目した。同一のコレクションあるいはグループに属する語は関連性があると見なして、文章中の語の共起における関連度の算出法に倣い、資料名称間の関連度を求めた。但し、資料名称そのものではなく、資料名称より抽出した主要語を対象とした。

関連語検索として次の方法を想定する。ある語の関連語を関連度の高い順に提示する。その中のある語を選ぶと、その語の関連語を提示する。この方法により、平易な語から専門的な語に到達することができる。このとき、コレクション中のツリー構造は利用せずコレクションに含まれる語の共起関係だけを利用する方法、逆に、ツリーの末端のグループでの共起だけを利用する方法、および、これらの中間のツリー構造を利用する方法について、平易な語から到達して欲しい専門語への到達容易性について評価を行った。ツリー構造を利用する方法が到達容易性が高い結果を得た。さらに、研究分野の異なる語を混在させたときの、関連語検索に与える影響と効果についての評価を中心に行ったところ、相互の到達を目的としないのであれば、混在させない方がよいが、混在させても到達容易性への影響は低いことが明らかとなった。

5.3 大規模デジタル画像管理班の研究成果

博物館で所蔵する資料の中には、千あるいは万の単位の資料から構成される資料群がある。このような資料群の大量の画像を展示あるいはネットワークを介して公開するには、分かりやすい提示方法を確立する必要がある。本共同研究では、地理学者であった石井實が戦後全国各地の風景を撮りためた30万枚を超えるフォトライブラリーのうち、デジタル化された34,000枚の写真を対象として、画像提示システムを構成した。これを歴博の企画展示「風景の記録—写真資料を考える—」（平成23年11月～平成24年1月）で公開し、その際に収集した利用記録を分析することにより、画像提示法の評価を行った。

石井實フォトライブラリーの各写真には、撮影日時と撮影地の記録が残されている。そこで、時間と場所の情報を基に写真を探し出すシステムを構成した。写真の数が大量であることに加え、時間と場所に関して均一でないことが提示上の課題となる。探索した結果として、フィルムをその代表画像を基に選択し、その中から写真を選択して閲覧する。探索は、時間であれば年、月、場所は地方、都道府県、市区町村、地区と絞り込むことができる。フィルムの代表画像を表示し得る数になったときに、フィルム選択画面を表示する。この数が多いと、代表画像が小さくなるが、探索の操作が平均的に少なく済む。フィルムの代表画像を画面上にどの程度多く提示できるかが課題となる。また、提示位置が選択される率に影響するかを明らかにする必要がある。提示法の比較ができるよう企画展示の前半と後半で方法を変えて利用記録を収集した。この利用記録を分析したところ、フィルム選択画面の表示しうる代表画像数が多い方が、写真選択までの平均操作数が少なくなることから、全体としての写真の閲覧の比率が高くなること、フィルムおよび写真の選択画面では、左上の画像の選択率が最も高く、右方向の並びに沿って低くなり、次の行に移るとさらに低くなるように閲覧されることが明らかになった。また、時間と場所では、場所を手掛かりに写真を探す利用が多いことが判明した。



石井實フォトライブラリー閲覧システムの画面

公募研究者の津田光弘（イパレット）は、画像資料へのマーカ（電子付箋、アノテーション）を従来の概念から拡張した2種類の研究を行った。

ひとつは、古文書や版本等の古典画像資料の背後に、文字の流れに沿った透明なマーカを付けて、PCやタブレット等で画像のまま文字箇所を選択が行える仕組みである。この仮想的な文字の流れの

概念を「テキスト動線」と新しく定義し、そのデータ構造とユーザインタフェース「Vein（ベイン、静脈の意味）」も設計した。これらの理論をHTML5技術で実装して、実際の資料で可能性検証を行った。

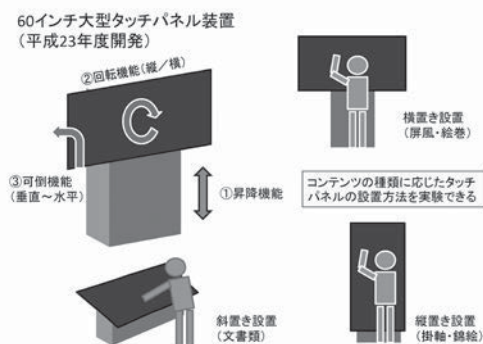
もうひとつは、写真アルバムや切り貼り帖などの集積的な画像資料に潜む階層構造を分離・再編集する目的で、マーカーを用いた仮想表示環境を開発した。四角形とポリゴンで囲んだ箇所を資料から切り取り別の資料のように扱うことができる。分割画像を用いた非常に大きな画像についても対応でき、分離箇所の組み合わせのシミュレーションもこれらの仮想画像によって実現できることを検証した。

以上はいずれも画像資料の詳細な研究や、展示・公開、教育等の目的に応用できるものであり、また、タブレット等のタッチ操作機器やHTML5といった今後の技術動向に沿ったものである。

5.4 デジタル展示班の研究成果

A. 大型タッチパネルつきディスプレイ実験装置の開発

平成23年度に、60インチ大型タッチパネル付ディスプレイ実験装置を開発した。この装置は、画面の昇降、回転（縦／横）、および傾き（垂直～水平）を自由に変えることができる。たとえば、文章や絵巻のような横に長いコンテンツでは、画面を斜めに設置することで、利用者が座って資料を閲覧することができる。実際の企画展示に応用するには、ディスプレイの機械的強度や設置方法などの課題が残るが、より「人間側に寄り添った」デジタル展示を考えるきっかけのひとつとしたい。



60インチ大型タッチパネル付ディスプレイ実験装置

B. デジタルアーカイブ資料の展示に関する公開実験

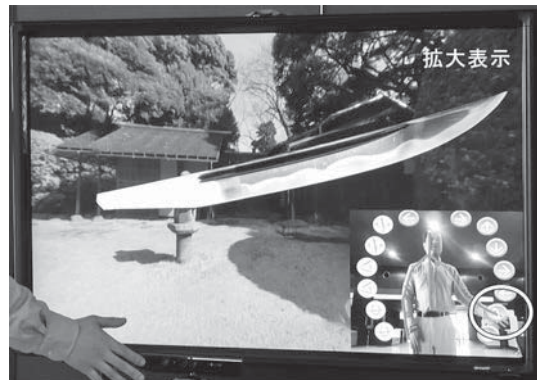
人類共通の財産としての文化財資料は、長く後世に受け継いでいくための保存と、資料の価値を保つための積極的な活用とを両立させなければならない。本基盤研究では、デジタル技術で記録された資料の情報（デジタルアーカイブ資料）を、屋内・屋外等のさまざまな環境下で、色彩のみならず陰影や光沢まで含めて正確に3DCG画像として再現する研究（田中法博による）をベースに、長野県埴科郡坂城町の刀匠が制作した小刀（脇差）のデジタル計測データを用い、この資料をどのようなシチュエーションのもとで閲覧するのがふさわしいかについて、博物館の視点から検討を行った。平成24年2月23、24日の2日間にわたって、東京国立博物館の庭園（2か所）、転合庵（茶室）の前庭、および応挙館（書院）内部の計4か所について、魚眼レンズとデジタルカメラによる全方位画像撮影・照明環境計測を行った。さらに、利用者が背景となる環境を切り替えながら自由な角

度から資料を閲覧できるデジタル展示システムを試作した。やさしい操作方法の開発をめざして、ゲーム機のコントローラとして知られている Microsoft 社製の Kinect を用い、ゼスチャーによって、利用者の視点、表示の拡大縮小、および背景環境の切り替えを指示するようにした。

平成24年3月24日から4月8日までの16日間にわたり、歴博のエントランスホールにてデジタル展示試験公開を実施した。ゼスチャーによる操作は好評であった。ゲーム等で慣れている来館者は、こちらの説明がなくても、自分の動きとシステムの動きの関係を理解し、システムを操作することができた。また、Kinectを知らない来館者でも、他の来館者が操作しているようすを観察することで、自然に操作方法を理解できるようになった場合もあった。3DCG再現された画像については、まわりの風景の映り込みを瞬時に計算して出力していることが評価される一方、「なぜ刀が宙に浮いているのか」など、画面に再現された画像の“意味付け”にとまどう声が聞かれた。実世界の撮影画像と遜色のない品質の画像が再現されることによって、何をどのように示すべきか、という展示本来の目的を達成するためのハードルもまた高くなる、ということにあらためて気付かされた。



東京国立博物館応挙館（書院）における全方位画像撮影・照明環境計測のようす



デジタル展示試験公開のようす

C. 企画展示「楽器は語る」における音声コンテンツの開発

企画展示「楽器は語る」（平成 24 年 7 月 10 日～9 月 2 日）のために、一般来館者向けの情報コンテンツを制作した。現代人にとって雅楽などの伝統音楽は決して馴染み深いものとはいえない。また、伝世した楽器がかつて奏でた実際の音色を、現代のわれわれは聞くことができない。そこで、古の音楽についての理解を深め親しんでもらうことを目指して、雅楽の音をいかに来館者に伝えるかを課題として取り組んだ。コンテンツの内容は、企画展示の準備を行なう展示プロジェクトチームで検討し、下記の 5 つとなった。

- 比べてみよう 音の高さが変わると雰囲気も変わる？
- 歌われる楽譜「唱歌（しょうが）」
- 笙のハーモニーを聴いてみよう
- 雅楽のリズムパターン 打楽器の打ち方を見てみよう
- 各パートの音量を自分で調整 セルフミックス《越殿楽》^{えてんらく}

このうち、「笙のハーモニーを聴いてみよう」は、日本の伝統楽器の中では和音を奏でる唯一の楽器である笙（しょう）について、17 本ある管のうち、音の鳴る 15 本について、1 音ずつ聴くことができるほか、11 種類の「合竹」（5～6 本の管を同時に鳴らして演奏する和音）を選んでその響きを聴くことができる。また、「セルフミックス《越殿楽》^{えてんらく}」では、雅楽の中で比較的良好に知られている越殿楽について、各楽器の音量を自由に調整して聴くことができる。それぞれの楽器の音色の違いや、メロディーを奏でる管楽器と周期的に演奏される絃楽器・打楽器がどのように構成されているかなどを知ることができる。



「楽器は語る」で提供された情報コンテンツの画面

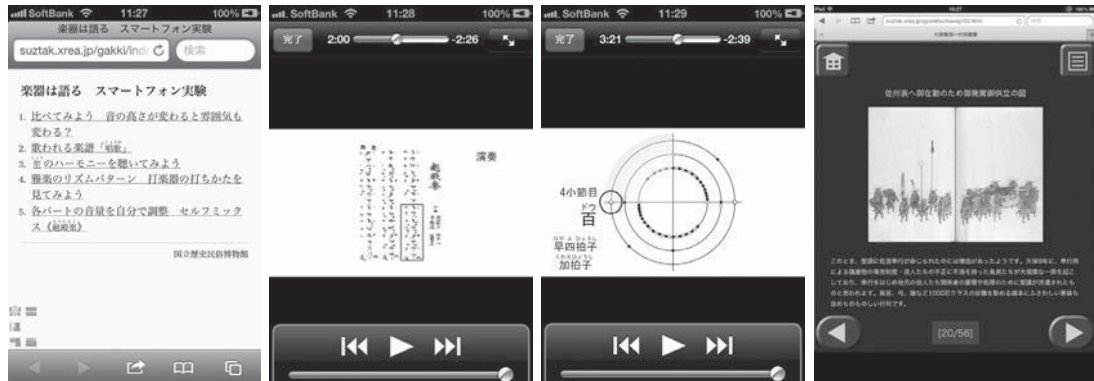
D. スマートフォンを用いた来館者向け情報提供実験

平成 23 年度に、利用者が館内で利用する携帯型端末についての基礎的な検討を行い、iPad (iOS)、Nintendo DSi、ThinkPad Tablet (Android OS) 等の使い勝手や、アプリケーション開発の可能性などについて調査を実施した。この成果を踏まえて、平成 24 年度企画展示「楽器は語る」ならびに「行列にみる近世」において、来館者が持参したスマートフォン (iOS、Android を想定) 向けに、博物館の展示場で、無線 LAN と WWW を用いてデジタルコンテンツを配信する実験を実施した。

展示場で実施したアンケートでは、10 代の女性からの回答がもっとも多かった。スマートフォンの利用に肯定的な意見がある一方、人間的な対応が失われることを懸念する意見もみられた。

今回の実験で、スマートフォンの利用自体は有用であることが確認できた。ただし今回のやり方で

は、設定作業が難しく、実用化のためには改良と検討が必要である。博物館型研究統合の観点から、(自己負担で) 来館者に館内でのインターネット利用を開放することは、検討に値する課題である。展示新構築事業のなかで積極的に議論してよいのではないかと。また、女性からの関心が高い、とまではいいきれないが、このような機械がらみの実験で女性の反応がよい、ということは、スマートフォンが社会にどのように受容されつつあるかを垣間見るようで興味深い。



スマートフォンによる来館者向け情報提供実験の画面

E. 国文学資料の電子的展示技法に関する研究

公募研究者の北村啓子(国文学研究資料館)は、「国文学資料の電子的展示技法に関する研究」をテーマに研究をすすめた。これまで国文学研究資料館の展示で開発してきた約20点のデジタル展示成果物について考察し、歴史的な研究資料をデジタルで展示する場合の資料の形状・見せ方などから錦絵・卷子・書写本・検索のタイプに分類し、それぞれの共通する見せ方を分析して、汎用性の高いデジタル展示のソフトウェア開発を行なうことにより、毎回新たに開発することなく、展示物の撮影写真・翻刻データ・調査研究データなどを準備すればデジタル展示のコンテンツが制作できることを明らかにした。その成果を踏まえて、平成24年度に以下の3つのデジタルコンテンツを制作した。

- 嵯峨本『方丈記』: 装飾料紙の模様と本紙原本画像から墨書きの文字情報を抽出し、地模様の雲英を強調して原本の模様を浮かび上がらせて装飾料紙を再現した。さらに、その上に墨書きを乗せていくことにより、筆書き(筆跡)のシミュレーションを行った。
- 『扇の草子屏風』: 1台のタッチモニタに屏風全体像を表示し、これを入力デバイスとして、屏風に貼られた12枚の料紙を選択する。もう1台の高精細モニタで個々の料紙の高精細画像と描かれた和歌の翻刻も同じように散らし書きにして表示する。2台のモニタに、タッチ入力デバイスと高精細表示との機能を分担させることを実証した。
- 『東海道53駅鉢山図絵』: 展示作品の「東海道53駅鉢山図絵」と有名な歌川広重の「東海道五拾三次」(保永堂版その他)のデジタル画像を53の宿場町ごとに並べて、構図の比較対照をしながら、日本橋から京都までをスライドショーで見せる。軽装な機材 Retina iPad に高解像度の画像を入れて、高精細モニタ(2560×1600)を活かした高品質の展示が可能であることを実証した。

6. 本研究に関連する研究発表

高度情報検索班 (5 件) :

「博物館情報探索における到達容易性向上のための資料群分割の効果」 山田篤 (京都高度技術研究所), 安達文夫 (国立歴史民俗博物館), 小町祐史 (大阪工業大学), 画像電子学会第9回画像ミュージアム研究会, 2011年2月18日, 於常翔学園大阪センター。

「博物館情報探索における資料群分割の到達容易性による評価」 山田篤, 安達文夫, 小町祐史, 画像電子学会第39回年次大会, 2011年6月25日, 於島根県立産業交流会館。

「博物館関連語検索のための木構造を反映した資料群の構成法」 山田篤, 安達文夫, 小町祐史, 画像電子学会第10回画像ミュージアム研究会, 2012年3月2日, 於国立歴史民俗博物館。(本基盤研究2011年度第2回研究会との共同開催。)

「博物館関連語検索のための資料群構成法の評価」 山田篤, 安達文夫, 小町祐史, 画像電子学会第40回年次大会, 2012年6月23日, 於早稲田大学。

「複数のジャンルを対象とした博物館関連語検索」 山田篤, 安達文夫, 小町祐史, 画像電子学会第11回画像ミュージアム研究会, 2013年3月1日, 於京都高度技術研究所。

大規模デジタル画像管理班 (7 件) :

「歴史 DB の検索インタフェース設計に向けた検索語の分析」 小野田賢人, 徳永幸生 (芝浦工業大学), 杉山精 (東京工芸大学), 安達文夫 (国立歴史民俗博物館), 画像電子学会第9回画像ミュージアム研究会, 2011年2月18日, 於常翔学園大阪センター。

「資料の濃い構造化と活用のためのアノテーションモデル—より知るために, より深く, 濃く」 津田光弘 (イパレット), 画像電子学会第10回画像ミュージアム研究会, 2012年3月2日, 於国立歴史民俗博物館。(本基盤研究2011年度第2回研究会との共同開催。)

「時間と場所の情報を有する大量の写真画像の提示方法の検討」 田中紀之 (芝浦工業大学大学院), 徳永幸生, 杉山精, 安達文夫, 同上。

「無名付箋の画像資料への適用方法について」 津田光弘, 情報処理学会人文科学とコンピュータ研究会第95回研究発表会, 2012年8月4日, 於京都大学地域研究統合情報センター。

「画像文字選択のための『テキスト動線』編集・利用システム—Sijima」 津田光弘, 情報処理学会人文科学とコンピュータシンポジウム「じんもんこん2012」, 2012年11月17日, 於北海道大学。

「時間と場所の情報で配置した大量の写真画像提示における利用特性の分析」 田中紀之, 徳永幸生, 杉山精, 安達文夫, 画像電子学会第11回画像ミュージアム研究会, 2013年3月1日, 於京都高度技術研究所。

「画像資料の活用を目的とした隠れマーカの利用インタフェースと事例」 津田光弘, 同上。

デジタル展示班 (8 件) :

「GPU を用いたマルチプラットフォーム型の分光レンダリングシステム」 戸谷重幸, 林一成 (長野大学), 望月宏祐 (信州大学大学院), 田中法博, 禹在勇 (長野大学), 第4回色彩情報シンポジウ

ム in 長野 2010, 2010年11月6日, 於長野大学。

「Wii リモコンを用いたデジタルアーカイブのためのユーザインタフェイスの開発」 ○林 一成, 望月宏祐, 田中法博, 禹在勇, 三浦幹彦, 森川英明 (信州大学大学院), 同上。

「分光ベースレンダリングを用いた複合現実感技術」 ○宮下朋也, 権田一樹, 鈴木雅也, 斧亮弘 (長野大学), 田中法博, 禹在勇, 同上。

「PowerPoint を用いた外部機器との連携をとまなう展示用電子コンテンツの作成事例」 鈴木卓治 (国立歴史民俗博物館), 画像電子学会第9回画像ミュージアム研究会, 2011年2月18日, 於常翔学園大阪センター。

「国文学資料の電子的展示技法に関する研究——デジタル展示の開発効率向上のために——」 北村啓子 (国文学研究資料館), 画像電子学会第10回画像ミュージアム研究会, 2012年3月2日, 於国立歴史民俗博物館。(本基盤研究2011年度第2回研究会との共同開催。)

「デジタルアーカイブ用文化財展示システムの試作」 宮下朋也, 田中法博, 望月宏祐, 村田良二 (東京国立博物館), 鈴木卓治, 同上。

「有形文化財のデジタル展示システムの試作」 望月宏祐, 田中法博, 下朋也, 村田良二, 鈴木卓治, 森川英明, 日本色彩学会視覚情報基礎研究会第12回研究発表会, 2012年6月23日, 於東京塗料会館。

「博物館企画展示のための音声コンテンツの制作について」 鈴木卓治, 画像電子学会第11回画像ミュージアム研究会, 2013年3月1日, 於京都高度技術研究所。

7. 共同研究員 (◎は研究代表者, ○は研究副代表者)

小町 祐史	大阪工業大学情報科学部	田中 法博	長野大学企業情報学部
徳永 幸生	芝浦工業大学工学部	村田 良二	東京国立博物館
山田 篤	(財)京都高度技術研究所	北村 啓子	国文学研究資料館
津田 光弘	イパレット	青山 宏夫	本館・研究部・教授
○安達 文夫	本館・研究部・教授	大久保純一	本館・研究部・教授
◎鈴木 卓治	本館・研究部・准教授	仁藤 敦史	本館・研究部・教授

(国立歴史民俗博物館研究部)