

プラネタリウムと展示をつなぐ モバイルガイドシステムの開発と評価

高木 英輔*1・浦田 真由*2・毛利 勝廣*3・安田 孝美*1

Email: eisuke@nagoya-u.jp

*1: 名古屋大学大学院情報科学研究科

*2: 名古屋大学大学院国際開発研究科

*3: 名古屋市科学館

◎Key Words モバイルガイドシステム, 天文教育, 科学博物館

1. はじめに

科学博物館の学芸員は日々の研究や展示物の製作活動を通して、館内にある展示物を様々な角度から鑑賞するための知識を身につけている。多くの展示物の場合、その知識は展示物の近くにあるパネルを通して来館者に伝えられている。しかしパネルの大きさには限度があり、記載できる知識の量は限られている。加えて Beer が指摘するように⁽¹⁾、来館者はパネルに書いてある解説を読まないことが多く、学芸員は短い文章の中に知識を凝縮させることが求められるといえる。また、来館者の年齢層は多様であるため、解説の内容も様々な年齢層の人々がいつ見ても理解しやすいものを求められる。こうしたパネルの量的、質的制約の中で、学芸員は解説する内容を工夫しているが、展示物の見どころを十分に伝えきれていないとも感じている。

世界最大級のドーム型プラネタリウムを併設している名古屋市科学館では、天文を担当する学芸員が生で解説しながら上映を行っている。上映内容は学芸員によって一ヶ月ごとにテーマを決めて制作されており、季節の星座や特異な天文現象が反映されている。⁽²⁾この上映内容は館内の天文の展示室とも関わりの深いものになっている。学芸員はプラネタリウムの解説の中で、テーマに関連する展示物の紹介を行っており、鑑賞後に展示物をより深く楽しんでもらうことを期待している。しかしプラネタリウム鑑賞後に天文の展示室を訪れても、プラネタリウムのテーマと展示物の関わりに気付く来館者は少ないのが現状である。

近年、博物館では「空間的な制約を取り除き、「モノ」と「知」をつなげ、さらに社会に「知」を循環させる」⁽³⁾情報通信技術の活用が様々な形で試みられている。来館者は PDA などの携帯情報端末を用いることで、位置情報を使った解説の表示や展示に関するクイズ、複合現実感を用いたインタラクティブな鑑賞支援などと共に展示物を見ることが出来る。

しかし、プラネタリウムや特別展と展示物を関連させた鑑賞支援の取り組みは少なく、一度作り上げたコンテンツの変更や追加を考慮していないものが多い。

そこで本研究では、携帯型情報端末を用いて、月替わりのプラネタリウムのテーマと展示物の関わりを、ビデオを通して学芸員自らが来館者に解説を行う学習支援のシステムを提案する。このシステムを活用することで、来館者がプラネタリウムで得た興味や関心を

天文の展示室につなげ、これまでパネルだけでは伝えきれなかった展示物の魅力に気付いてもらうことが目的である。

本稿では、名古屋市科学館の来館者による実証実験とその結果を報告し、考察する。

2. プラネタリウムと展示の関わり

2.1. プラネタリウムのテーマに関連する展示物

名古屋市科学館の学芸員は、毎月製作しているプラネタリウムのテーマと天文の展示室には深い関わりがあることを指摘している。たとえば展示室には、プラネタリウムで解説した天文現象の仕組みを表現した模型やドームに投影されていた星座を歩きまわって様々な角度から見ることで出来る展示がある。学芸員は、テーマにもとづいて展示物のどの部分に注目すべきか、という見どころを熟知しており、プラネタリウム上映中の解説でも紹介している。関わりの深い展示物は月々のテーマにつき 2、3 個存在しており、テーマと共に変化する。また過去と同じ展示物であっても、テーマに応じてその見どころは違ったものになっている。

2.2. プラネタリウムと展示室を通じた鑑賞

プラネタリウムでは、来館者は解説を聞きながら、映像を鑑賞することが中心となるのに対して、展示室では来館者自らがのぞき込んだり、触れてみたりしながら体験を通して理解する。学芸員は一つのテーマをプラネタリウムと展示室の両方から、鑑賞してもらうことを期待している。

テーマにもとづいた展示物の見どころは、来館者にとって価値のある情報である。博物館に普段あまり訪れない来館者は展示室に入っても何から見るべきか戸惑ったり、あまり身近な内容でない展示物には近づかなかつたりする。その中で、来館者は展示物を自分が以前に見たことのあるものと比較する。⁽⁴⁾プラネタリウムのテーマとの関わりを示すことは、展示物と来館者の距離を縮める効果があると考えられる。

2.3. 課題

2.2 のように、プラネタリウムと展示物を関連させて鑑賞することは有意義であるが、既存の展示の枠組みの中で、それを実現するのは難しい。季節や天文現象に応じてプラネタリウムのテーマを変えることはでき

ても、展示のパネルはいつ誰が見ても理解できるようなものが求められる。また、関わりの深い展示物について上映中に説明を行っても、実際にどの部分を見どころとして紹介していたのか、展示物を見たことのない来館者にとっては分かりづらい。

このような課題を克服し、プラネタリウムのテーマと展示物の関わりを示し、両者を補完し合うような鑑賞の流れを作ることができれば、来館者の理解はより深まるものと考えられる。

3. モバイルガイドシステムの提案と開発

3.1. モバイルガイドシステムの提案

本研究では、プラネタリウムのテーマを通して学芸員の知識を伝え、来館者の鑑賞体験をより豊かなものにするために、タブレット端末を用いて展示物に関する情報を提示するモバイルガイドシステムを提案する。

学芸員自らが解説するビデオを用意することで、学芸員は、これまでプラネタリウムのテーマを通してしか伝えられなかった季節や天文現象に即した知識を、展示物と共に伝えられるようになること期待される。また、モバイル端末を用いることで、来館者は展示物の前で学芸員による見どころを確認しながら鑑賞することができること期待される。

3.2. モバイルガイドシステムの開発

モバイルガイドシステムはHTMLやCSS、JavaScriptといったWebの技術を用いて構築した。従来の携帯情報端末を使った実践では、博物館側が来館者に端末を貸し出すという運営方式が多いが、スマートフォンやタブレット端末の普及に伴って来館者自身の端末を用いた展示に関するガイドも登場してきている。⁵⁾ Webページをベースにしたガイドであればブラウザを通して閲覧することが可能であるため、OSに依存せずより多くの来館者の端末にガイドを提供することが期待できる。また月替わりのプラネタリウムのテーマに合わせてコンテンツを追加していく上で、今後PHPやSQLを用いた容易なコンテンツ管理を構築していくことが見込める。

タッチパネル式の端末を想定しているため、コンテンツのインタフェース、デザイン面はモバイル端末向けのWebフレームワークであるjQuery Mobile⁶⁾を用いて構築した。

3.3. モバイルガイドシステムの概要

開発したモバイルガイドシステムは、プラネタリウムのテーマに関連する展示物を紹介するリストページと、それぞれの展示物の見どころや付加情報を表示する展示物ページからなっている。

当初、モバイルガイドシステムはプラネタリウム鑑賞後に天文の展示室を訪れる人を対象に設計していた。しかし後述するように、第一回実証実験では、過去のプラネタリウムのテーマと関連する展示物の解説コンテンツも見たいという意見が寄せられた。そのため第二回実証実験では、天文の展示室を訪れた人すべてを対象とし、ガイドシステムに過去のコンテンツを含めて提示した。

3.3.1. リストページ

リストページには、プラネタリウムのテーマ概要、関連する展示物の名称とサムネイルが表示される(図1左)。各展示物の名称の下には「惑星の動きを観察しよう」というような文章を入れ、来館者の関心を引き、参加を促すようにしている。第二回実証実験からは、「これまでの見どころ」というページを用意し、過去のテーマの概要とそれに関連する展示物の一覧が表示されるようになっている(図1右)。



図1 今月のリスト(左)とこれまでのリスト(右)ページ

3.3.2. 展示物ページ

リストページから展示物を選択すると、個別の展示物ページが表示される(図2)。展示物ページには地図、学芸員の見どころビデオ、展示解説、展示作品の狙い、知識プラスワンという5つの項目を設けている。

地図は展示室内の展示物の位置を、展示解説は展示物の前にあるパネルと同じ内容を表示している。展示作品の狙いと知識プラスワンは、展示されるまでの経緯や展示物と天文学の歴史の関わりなど、その展示物についてより詳しい知識を解説した文章で、これまで名古屋市科学館のWebページにて公開されていた。ガイドシステムの開発にあたり、これらも展示物と共に



図2 展示物ページの一例

見ることができるようコンテンツの一つとして含めた。

学芸員の見どころビデオは、プラネタリウムと展示物の関わりを学芸員自らが解説するコンテンツである(図3)。45秒から90秒程度のビデオの中で、その月のテーマならではの見どころを語る内容となっている。



図3 学芸員の見どころビデオ

3.4. 学芸員の見どころビデオ

来館者がプラネタリウムのテーマと展示物との関わりを意識しやすいように、学芸員の見どころビデオには共通する解説の流れを設けた。どの展示物においても、プラネタリウムのテーマを振り返り、展示物とどのような関わりがあるかを述べ、展示の見どころを指し示すというように3段階の解説を取り入れ、来館者が上映内容を思い出しながらか展示物を見ることができるよう工夫している。

4. 実証実験

開発したモバイルガイドシステムの有用性を検証するため、名古屋科学館の来館者に対して実証実験を行った。実証実験では端末を貸し出し、システムを用いてプラネタリウムのテーマと展示の関わりを提示することが来館者に有益であるかどうか、来館者にとって使いやすいシステムであるかどうかを検証した。

実証実験は2度行い、第一回実証実験の結果を元に、実験手法、コンテンツ、対象者を変えて第二回実証実験を行った。

4.1. 第一回実証実験

4.1.1. 実験概要

表1に実験概要を示す。第一回実証実験ではプラネタリウム鑑賞後の来館者を対象に行った。実験に当たり、モバイルルータとMac OS Xの「Web共有」機能を用いてローカルネットワークを構築し、Wi-Fi経由で端末からPC内のガイドを閲覧できるようにした。

表1 実験概要(プラネタリウム鑑賞者対象・第一回実証実験)

実験概要	
被験者	プラネタリウムを鑑賞し、天文展示室に来場した11組17名
実施日	2011年9月27日
実験手法	ローカルネットワークを用いたガイドコンテンツへのアクセス
実験手順	1. プラネタリウムで実験を告知、出口で被験者を募集 2. 実験目的・操作方法の説明 3. システムを用いた鑑賞 4. 端末返却・アンケート

4.1.2. アンケート結果

実験のアンケート結果の抜粋を表2に示す。アンケートの回答は5段階評価{(そう思う)5・4・3・2・1(そう思わない)}とし、スタッフからの質問調査も併せて行った。実験結果には5段階評価の平均値を記す。

表2 アンケート結果(第一回実証実験)

質問項目	結果
プラネタリウムのテーマに関連する展示物を、モバイルガイドを使って観るのは魅力的でしたか。	4.6
モバイルガイドを使うことで、展示物の見どころがわかりましたか。	4.8
モバイルガイドは操作しやすかったですか。	3.5

質問調査で得られた意見を集約し、以下に示す。

- ① モバイルガイドを使った鑑賞について
 - ・(ガイドが)展示物を観るきっかけになった。
 - ・たくさん観るよりも、一つひとつに集中できた。
- ② コンテンツについて
 - ・これまで何度も展示室を訪れているが、(その月の見どころとして解説した)織姫は観たことがなかった。
 - ・他の展示物についても同様の解説があるとよい。
 - ・過去のテーマに関する展示の見どころも観てみたい。
- ③ システムの操作性について
 - ・ビデオが途中で止まってしまうことがあった。
 - ・ボタンを押した時の反応があまり良くなかった。

4.1.3. 考察

アンケート評価では、ガイドを使った鑑賞に対して高い評価を得ることができ、質問調査からもこれまでにない新しい発見ができたという意見を得た。これより携帯情報端末を用いた、プラネタリウムのテーマに関わる展示物の見どころの提示が、来館者の鑑賞に有益なものであることが示された。またバックナンバーやコンテンツを増やすことへの要望もあり、ガイドを使った鑑賞を肯定的に捉えていることがわかった。

ただシステム自体の使いやすさについては課題も見つかった。ビデオ再生や反応速度の問題は、同時に複数の参加者がコンテンツにアクセスしたことが原因だといえる。実験ではローカルネットワークを用いたため、ビデオファイルを十分に転送できる余裕がなかったと考えられる。

4.2. 第二回実証実験

4.2.1. 実験概要

第二回実証実験では、第一回の結果に基づき、2011年9月から2012年3月まで7ヵ月分のコンテンツをガイドに収録した。このため、プラネタリウムを鑑賞した人だけでなく、展示室の来場者すべてを実験の対象とした。表3に実験概要を示す。またローカルネットワークによる問題を解決するため、端末にあらかじめガイドを入れたうえで貸し出しを行った。

表3 実験概要(天文展示室来場者対象・第二回実証実験)

実験概要	
被験者	天文展示室 来場者 65名
実施日	2012年3月21日
実験手法	端末内ガイドコンテンツの表示
実験手順	1. 展示室で被験者を募集 2. 実験目的・操作方法の説明 3. システムを用いた鑑賞 4. 端末返却・アンケート

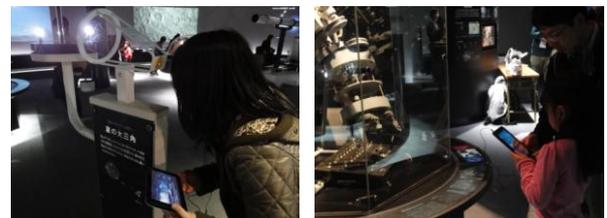


図4 端末を用いた実験の様子

4.2.2. アンケート結果

実験のアンケート結果の抜粋を表 4 に示す。アンケートの回答は第一回実証実験と同様の 5 段階評価とし、自由記述欄も設けた。

表 4 アンケート結果 (第二回実証実験)

質問項目	結果 (回答数)
ガイドを使うことで、展示物の理解は深まりましたか。	4.4 (65名)
今後、科学館を訪れた際に今回と同じガイドシステムがあれば使いたいと思いますか。	4.1 (64名)
過去のテーマにもとづいた見どころビデオは展示物を鑑賞する上で役立ちましたか。	4.4 (40名)
コンテンツが表示されるまでの時間は適切でしたか。	4.3 (60名)
地図は展示物を見つける上で役に立ちましたか。	3.7 (64名)
見たいコンテンツに迷うことなく操作して、たどりつけましたか。	3.8 (60名)

自由記述で得られた意見を集約し、以下に示す。

- ① モバイルガイドを使った鑑賞について
 - ・プラネタリウムで得た知識が深まって「なんとなく知れた」状態から「理解した」状態にできた。
 - ・またプラネタリウムに来て他のテーマのことも知りたいと思った。
 - ・自分のスマホで見えるようにしてくれたら嬉しい。
 - ・科学館が楽しめると思うのでぜひ実用化してほしい。
 - ・一人で回るにはいいが、友だちとまわる時はあまり適さないと思った。
- ② コンテンツについて
 - ・(学芸員の) 解説がわかりやすかった。
 - ・文字情報はあまりメリットを感じなかった。
- ③ システムの操作性について
 - ・トップ画面で地図が出て、それをタッチすることで展示物の説明が出る方が分かりやすい。
 - ・端末が重く感じた。

4.2.3. 考察

第一回実証実験と同様に、モバイルガイドシステムを使った展示物の鑑賞は高い評価を得た。また、過去のコンテンツも鑑賞に役立つということが示された。またプラネタリウムに来てみたいという意見もあり、過去のテーマを紹介することで、新たなテーマへの興味関心を引きだすこともできた。あらかじめ端末にガイドを入れておくことで、ビデオ再生やコンテンツ表示についての問題も解消された。

しかしコンテンツを増やしたことで、自分が見たい展示物の解説になかなかたどりつけられないという課題も明らかになった。見たい展示物にたどりつきやすい情報の構造や、来館者の位置にもとづいた情報提示などを考えていくことが今後の課題である。また使用したタブレット端末 (GALAXY Tab 382g) が重いという意見もあり、実際に館内で運用する際にはネックストラップやケースなどを用意し、利用者が使いやすい環境を整えることも重要である。

5. おわりに

本研究では、携帯情報端末を使って、プラネタリウムのテーマに関わる展示物の見どころを学芸員が自ら解説するガイドシステムを開発した。

実際の来館者を対象にした二度の実証実験の結果から、プラネタリウムのテーマと展示物の関わりを提示することが来館者の鑑賞体験を豊かなものにする事が示された。また展示物の見どころを示し、理解を深めるために、本システムが有用な手段となりうることも確かめられた。岩崎らは Web 教材の開発にあたり研究者自らが解説することの有効性を述べている⁽⁷⁾が、本研究においても学芸員自らがビデオで解説を行うという点が来館者の鑑賞に大きく寄与していると考えられる。また第二回実証実験の際、過去の展示物の見どころを表示するにあたり、学芸員からは自分たちの活動の記録としても意義があるという意見を得た。

アンケート結果にあるように、今後は展示室の中で来館者がより使いやすい情報提示を考えていくことが一つの課題である。また一方で、学芸員が継続的に運用できる仕組みを構築していくことも課題である。プラネタリウムの制作や解説、天文現象の観測など様々な活動がある中で、学芸員自らがガイドシステムに用いる解説を簡単に投稿、管理することのできるコンテンツマネジメントシステムの構築も考えていきたい。

謝辞

本システムを開発するにあたり、様々なご助言をいただきました雑居ゼミ (名古屋市科学館, 名古屋大学, 金城大学, 中京大学) に皆様にはこの場をお借りして感謝いたします。また実証実験に用いた携帯情報端末はエヌ・ティ・ティ・ドコモ東海支社に貸与いただきました。ご協力に御礼申し上げます。尚、本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金によります。

参考文献

- (1) Beer, V.: "Great Expectations: Do Museums Know What Visitors Are Doing?", *Curator: The Museum Journal*, 30, pp.206-125 (1987).
- (2) 毛利勝廣, 鈴木雅夫, 北原政子: "プラネタリウムにおけるマルチメディアの活用", 情報文化学会全国大会公演予稿集 4, pp.56-59 (1996).
- (3) 近藤智嗣, 有田寛之: "博物館教育における ICT 活用", *メディア教育研究*, 第 6 巻, 第 1 号, pp.34-43 (2009).
- (4) ジョン・H・フォーク, リン・D・ディーキング: "博物館体験—学芸員のための視点—", pp.69-81, 雄山閣出版 (1996).
- (5) 東京国立博物館 - アプリ 「トーハクナビ」 アプリについて: www.tnm.jp/modules/r_free_page/index.php?id=1467
- (6) jQuery Mobile | jQuery Mobile: jquerymobile.com/
- (7) 岩崎公弥子, 縣秀彦, 安田孝美: "科学を身近な存在にするための Web 教材の開発と評価", *日本教育工学会論文誌* 28, pp.109-112 (2005).