

論文

# 博物館での学習における 拡張現実 (AR) 技術の可能性

神保 英 安斉 賢三 齋藤 佑樹 中村 雅子

本研究では、近年注目を集める拡張現実 (Augmented Reality) 技術に着目し、学習環境デザインへの組み込みなど、社会的な活用可能性について検討した。実際の社会的場面での AR 技術の有効性を確認するために、博物館と連携して、従来からある常設展示に Layar (注 1) のシステムを利用した AR 効果を付与して、来館者の平常時と比較した反応の違いや、AR クイズ展示を行ったことによる学びの変化、来館者相互やスタッフとのコミュニケーションの誘発などについて、組織的観察、および参与観察、面接インタビュー等の方法で様々な側面から評価した。その結果、主要な効果として① AR クイズを介することによる展示への観察の深化 ② AR クイズによる参加者相互のコミュニケーションの促進 ③学芸員を始めとする博物館スタッフが参加者の AR 利用を観察したり、自分自身で AR を体験したりすることで、展示担当者からの新たな展示アイデアが広がる などの効果があることが確認された。単に技術的な精緻化だけでなく、現実の利用場面でのこのような実証実験が、今後の AR 技術の普及に重要であることが指摘された。

キーワード：拡張現実 (AR) 技術, Layar, 博物館, マインズオン, ハンズオン, 学習環境デザイン

## 1 問題意識

拡張現実 (AR) 技術とは、周囲を取り巻く現実環境に情報を付加・強調、あるいは削除・減衰させ、文字通り人間から見た現実世界を拡張する技術である。具体的にはカメラ付きの PC やスマートフォンなどで専用のシステムやアプリを通して登録されている画像を認識させたり、位置情報を取得したりして、それを手がかりとして、エフェクト (画像や動画、音声など) を表示する仕組みがよく用いられる。

AR 技術は人工的に構築された現実感と現実を差し替える仮想現実 (VR) 研究の中で生まれた技術であり、軍事技術や自動車・航空機製造分野等で主に利用されてきたが、2000 年代に入り携帯端末の普及により一般向けサービスに利用され始めた。特に近年ではスマートフォンや多機能携帯端末の普及もあり、一般に認知されるようになってきた。

AR の研究は、現場情報の取得 (画像認識型、屋外・屋内位置情報型など) や、Google Glass のようなメガ

ネ型や腕時計型端末などインターフェース端末の開発、システムの開発や一般へのサービス (セカイカメラなどのアプリや、ゲームへの利用、junaio, Layar などの AR コンテンツ構築システムの提供) など、技術的には多数行われている。しかし、実際に AR が利用される現実的な場面での運用方法や、AR システムと人のインタラクション、あるいは AR を巡る同士のインタラクションなどの技術・社会的側面の研究は少ない。

しかし実際に AR が利用され、人々に浸透していくためには、技術面だけでなく、むしろ社会的側面こそがカギを握る可能性がある。そこで本研究では、実際の利用場面を特定した上で、AR によってどのようなコミュニケーションが生まれるのか、どのような成果が期待できるのかを検討することとした。

具体的な事例として、本研究では AR が今後大きな役割を果たす可能性がある博物館を取り上げ、フィールド実験を行なった。

博物館を対象とした理由は以下の通りである。

博物館では、展示を通して来訪者に何らかの「学び」が生まれることを期待している。中でも近年の博物館の動向として、展示品に直接触れることによる学びが注目されている (文部科学省, 2009)。しかし博物館の所蔵品は希少であり、展示品そのものに直接手を触れて学ぶ機会が常に作り出せるわけではない。

そこで博物館での「学び」の場に AR を取り入れることで代替的に学びを深めるような効果が得られるのかを分析・考察することとした。

JINBO Suguru

東京都市大学 環境情報学部 情報メディア学科 2013 年度卒業生  
ANZAI Kenzou

東京都市大学 環境情報学部 情報メディア学科 4 年生

SAITOU Yuuki

東京都市大学 環境情報学部 情報メディア学科 2013 年度卒業生  
NAKAMURA Masako

東京都市大学 メディア情報学部 社会メディア学科 教授

## 2 博物館における学び

### 2.1 博物館とは

日本における博物館は、従来、歴史・芸術・民俗・産業・自然科学等に関する資料を収集・保存・展示などをし、教育的配慮の下に一般公衆で利用するものであり、あわせてこれらに関する調査研究をすることを目的とする機関である（文部科学省，2009）。中でも、「展示」に一番力を入れている館の割合は6割を超えている（文部科学省，2009）。

最近の動向として「教育普及」に力を入れる博物館が増えており、「資料収集と、調査研究をし、展示して観てもらおう」というスタイルから「解説や講演をし、また体験学習も行う」というスタイルに変わりつつある。また、市民や地域、学校などを射程に入れた活動の強化もなされてきている。

### 2.2 博物館における学習支援とは

今日、「教育普及」に力を入れる活動の中でも、様々な新しい試みが生まれてきている。例えば、広く用いられている手法に、ボタンやタッチパネルを介して行う詳しい解説への誘導、電気を使用した部分点滅による視覚的補足、音声によるビデオガイド、などの展示形式がある。他にも、日本科学未来館では「科学コミュニケーター」と呼ばれる人々が活躍をしている。科学コミュニケーターは希望者に対して対面の解説や実演などを行い、これを通じて展示への興味や理解を深めるものである。市民へ向けた講演、学会発表なども頻繁に行なわれている。

このように、今日の博物館では「ただ展示品を見て回る」というよりも、来館者に理解を深めてもらい、そして何より楽しんでもらうような試みが増えてきているのである。

その際の研究的観点として、今田・木村・青木（2005）、および藤田（2008）の論文の中で述べられている「ハンズ・オン」と「マインズ・オン」の概念に注目した。

### 2.3 「ハンズ・オン」と「マインズ・オン」

ハンズ・オンとは、来館者が展示品に触れて直接的に体験し、参加することで、自発的な学びを誘導することを目指す展示形態である。今田らは「現在多くの博物館はハンズ・オン（hands-on exhibition）という参加・体験型の展示資料コーナーを充実させている（今田ら，2005，p.47-55）」と述べている。

一方、マインズ・オンとは、利用者が試して考え、発見するという、能動的な心の動きを誘発する展示のことである。藤田（2008）は「体験型・参加型の展示においては、手を動かして体験するハンズ・オンだけでなく、同時に頭も働かせるマインズ・オンも必要であるのにも関わらず考慮されていない（藤田，2008，p.83-96）」

と述べている。

今田ら（2005）によれば、「モノが置かれている収蔵展示法によるハンズ・オンについては、先行事例もなくその活用法が確率されていないのが現状（今田ら，2005，p.47-55）」であり、藤田（2008）もマインズ・オンを意識した事例が少ないことを指摘している。

ARが関わるハンズ・オンの特殊な事例として、クウジット株式会社、株式会社電通国際情報サービス、東京国立博物館の三者が共同開発した『トーハクナビ』という携帯端末による博物館ガイドがある。これは、東京国立博物館総合文化展の見学コースを紹介するARアプリケーションであり、主に展示品の観賞を手助けする機能により、来館者に「リアルな鑑賞体験をより豊かにする」ということを目的としている。機能の中の一つに「体験型」があり、例えば巻物の展示の前に行くと、AR効果によって端末の画面内に映像が表れ、実際に手で触れることで巻物を広げていく感じをつかむことができる。

この『トーハクナビ』は一般的に触れることがあまりできない展示品にARを介することで疑似的に触れて体験できる。これを「疑似的ハンズ・オン」と呼ぶことができよう。このようにARによる疑似的ハンズ・オンでも主体的な学び「マインズ・オン」が生み出せるのではないかと考え、以下の実証実験に取り組むこととした。

## 3 目的

本研究ではAR技術を媒介とした人々のARとの、あるいは人々同士のインタラクションを調査し、「博物館における学び」が、ARを介することでより良いものになるか否かを明らかにすることを目的とする。

ARが目的に沿って有効に機能するためには、「システム側からユーザへのアプローチ」だけではなく、「ユーザ側からシステム側のアプローチ」を加え、よりシステムとユーザ間の反応を可視化することが必要である。今までのAR技術を使ったコンテンツは端末をかざしてエフェクトを表示し、閲覧するという、システム側からユーザへの「一方通行的」なものが多いが、私たちは表示コンテンツにボタンのような操作性を加え、ユーザに「考え、答える」という行為を生じさせることを試みた。

## 4 研究方法

### 4.1 フィールド概要

横浜市歴史博物館（以下、歴博）にて2013年8月17、18、20、21日の4日間（以下、イベント時）、歴博協力のもと原始を専門とする学芸員の方々に出席・解説を監修してもらい、ARを取り入れたクイズ企画を行った。まず同館の学芸員Tさんの全面的な協力のもとで、展示品の配置の意図や工夫についてレクチャをして頂き、展示する側が何を伝えたいのかを把握した。

展示品はただ単調に設置されているのではなく担当する学芸員によってデザインの仕事、置き方の順序など、それぞれの拘りがあるんですよ。例えば、この貝塚なんかは模型ではなく実物なんですね。(中略)僕はこれがお気に入り、一番見て欲しい展示品でもあるんです。ただ、来客者さんは自分が見てほしい部分の中々見てくれないでスルーしてしまうことがほとんどでね、人一倍の拘りは持っていますけど、そういった葛藤も多いです。だからARを組み合わせていつでもスルーしてしまう展示をより見てもらえるようになれば、今後の方針としても考えていきたいと思っていますよ。

(2013年7月19日 Tさんの発言)

クイズ形式で関与を深めてもらう企画にすることとして、Tさん、および同じく同館学芸員のHさん、Kさんにクイズの監修をして頂いた。

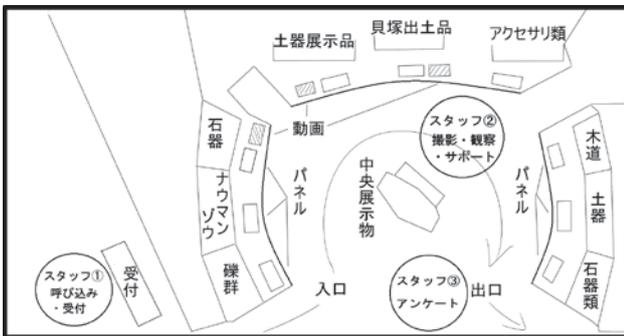


図1 常設展 原始Iブース内

企画は歴博2階常設展のうち、先土器時代(約二万年前～約一万二千年前)と縄文時代(約一万二千年前～約二千四百年前)の横浜の歴史を紹介している原始Iブースで行った。図1は展示場所の見取り図、図2は実際の参加者の様子である。

今回の展示では「マーカー認識型」という形式を用いており、図3のクイズパネルの両端にある二つの正方形がマーカーになっている。アプリを起動した携帯端末をかざすことで認識が開始される。子どもだけでなく大人も楽しめるように、「こどもよう」と「大人用」の2種類のマーカーを組み込んだ。AR効果でクイズパネルの問題に対応した4択形式の選択肢ボタンが表示され、直接手でボタンに触れることで正解または不正解の解説画面を表示するようになっている。このように私たちはクイズをする過程で参加者自身に頭を働かせ、考えてもらうことを意識しながら製作をし、同時にARを介することで「マインズ・オン」の状態を生み出すことを目指した。

クイズの正解および不正解画面にも工夫を取り入れ、正解した場合、正解用の画面が表示され、その解説から展示についてより深く学ぶことができる。また、自然と展示を見るような文章になっている。間違えた場合、不正解用の画面が表示され、正答に辿り着くためのヒント



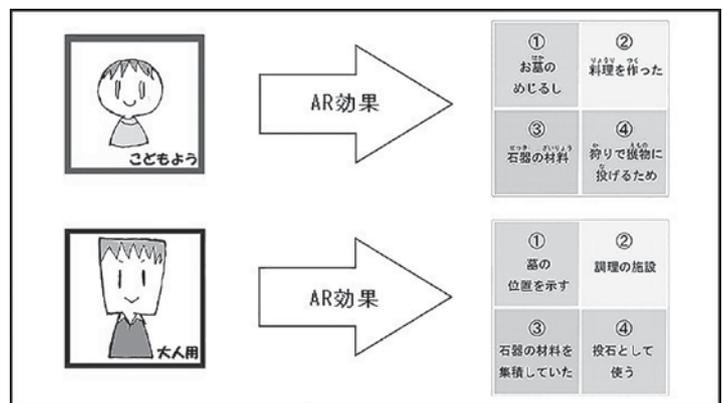
図2(1) 親子でコミュニケーションをとる参加者



(2) 二人連れで楽しむ参加者  
(いずれも2013年8月17日 中村研究室撮影)



図3(1) マーカーの入った設問パネル



(2) AR効果で映しだされる選択肢ボタン



図4 子どもが展示に興味を示す一例

や、何故その回答が間違えていたのかを学べる。正解時同様展示を見ることを促すような文章にしている。

## 4. 2 調査方法

### (1) 企画参加者および来館者の行動観察

目線の動き、展示とARの見合わせ方、各展示場所の滞在時間、参加者同士の会話などに注目して観察を行った。

### (2) アンケート調査（イベント時）

クイズ終了後、参加者に聞き取り式のアンケートを行った。事前に決めておいたいくつかの項目を参加者に質問し、それに対する返答をスタッフ自身がアンケート用紙に書き込んだ（他記式）。その他、企画改善点や参加して新しく知ったことや気づいたこと、ARを介した際の博物館をどのように感じたなどの聞き取りも行った。

### (3) 平常時観察

2013年8月23、28、29、31日の4日間（以下、平常時）、来館者がイベント時では行動がどう変化していたのかを平常時と比較するため、同じく常設展にて行動観察を行った。

平常時の観察ではあえて原始Iブースには入らず、やや離れた場所から観察を行った。観察では企画時に着目した点に加え、参加者の出入り時間、展示品を見る目線の動きの変化、展示品ごとの滞在時間、より詳細な行動描写および会話の内容などを記録した。

また来館者の展示の見方として、①流し見（ほぼ立ち止まらず）、②全て立ち止まりながら展示品を見る（展示解説文、展示紹介ビデオは見ない）、③立ち止まり展示解説文を読み、展示紹介ビデオを最後まで見る（展示品はあまり見ない）、④その他（例外的な行動）、という四つのスタイルに分類した。

## 4 結果

イベント時は143名の企画参加、全体では574名の来館者、平常時は190名の原始Iブースへの来客、全体では454名の来館者であった。

表1 イベント時と平常時のブース訪問者組数・人数および総来館者数

	組・人数	総来館者数
イベント時	68組 143名	574名
平常時	82組 190名	454名

（注）総来館者数は歴博提供  
（中村研究室作成）

総来館者数の中での参加者および来訪者はイベント時が約25%、平常時が約50%ということから、イベント時の方が参加比率が低いという結果になった。理由としてイベント時の17日（土）、18日（日）には歴博で昨年でも好評だった「チボリ兄弟舎紙芝居」という企画が各日3回公演で上演され、紙芝居の上演者も常設展内に太鼓を鳴らして「今から紙芝居が始まりますよ！」と直に勧誘に来ることが多かったため、常設展にいる来館者の多くが紙芝居の開始時間になるとそちらに向かったことが挙げられる。

一方、平常時観察日の29日（木）には、小学校の団体見学が毎年恒例の学校行事として歴博に来訪したため、総来館者数が高くなっている。

他にも常設展では毎日数回の常設公演「歴史劇場」が開催されること、他のブースの展示を目的に来る来訪者もあり、その中で本企画に一定の参加者を得られたことは成果といえよう。

なお、参加者は、30代～40代の親子連れが多く、展示に興味を抱かせることができていると思われるが、逆に50代以上の高齢者は来館は多かったにも関わらず、あまり参加してもらえなかった。

博物館にARを組み合わせる企画は研究事例として大学側と博物館側の双方に大きな発見とメリットを得られた。その中で私たちが主に見出した主要な知見として以下の3点を挙げる。

- ① ARクイズを介することによる展示への観察の深化  
企画参加者がクイズに答えるために展示を見る動きが見られ、同時に解答後に解説を見て展示の再確認をす

る動きも見られた。以下の二つのケースはこの具体的な例である。

ちゃんと表示できたところは、問題自体が難しかったので、展示品をしっかりと見た。というよりも自然と展示に目が行った。(30代と10代の親子 父親)  
(8月20日 アンケートへの回答 歴博)

「展示品を見ながら学ぶ」という形式がとても良い。どうしても見るだけではどこかしらを見逃してしまうし、話し合いながらできるのも魅力的だと思う。(40代女性 親子連れの母親)  
(8月20日 アンケートへの回答 歴博)

これらは親子連れなどの大人の意見で比較的多かった。また、子どもたちも以下のような展示に興味を示す動きが見られた。

礫群の問題で「あれじゃない?」と言って石を指さし、もう一人が「あの絵が使ってるのどこかな?」と言って解く。他の問題も二人で相談してからタッチしており、以前いたような取り合いをすることも無く進んでいた。  
(8月21日 齋藤フィールドノート (FN) 歴博)

今まで観察してきた子とだいぶ行動が違く、すぐにクイズに夢中にはならず、どちらかという選択肢が出た時点で展示品をじっくりと見上げて観察し、その後は解説パネルを黙読した後ボタンを押していた。  
(8月21日 神保FN 歴博)

また、歴史博物館の職員やインターンシップでの参加者にとっても「石匙はなんだろうなと思ってたんですけど、初めて使い方知りました」(8月17日 齋藤FN 歴博)や「実は黒曜石がどんなものなのかとか礫群が何に使われていたのかとか、普段は流し見してしまっていて知らなかったんですけど、今回勉強できました」(8月18日 齋藤FN 歴博)というように今まで知らなかった箇所を発見することがあった。

## ② AR クイズによって生まれるコミュニケーション

クイズに答えるために、グループでの来館者が互いに相談しながら、あるいはアシスタントスタッフと会話しながら、来館者が今まで気づかなかった展示をよく見ている光景が多く見られた。AR クイズを媒介に来館者同士、または来館者とスタッフの間でコミュニケーションが形成されていたと考えられる。例えば、以下のような複数のケースが挙げられる。

同時に入ってきていた父親と二人の娘の親子。父親がかざしてそれを女の子が横から見たり腕の間に入ってみたりしていた。父親が問題を読み上げて、父親自身がわかるものは「ここ見てごらん?」や、「これどうなってる?」と指さしながら言って誘導をかけていたが、分からない問題は「これきつこういうものを見たらわかるよ!」と言って展示の文章を指さす程度だった。その時には父親も文章を眼で追いかけて、解けた時に「この

あたり見てごらん」というように言いなおしていたので印象的だった。  
(8月17日 齋藤FN 歴博)

カップルがブースにやってきた。iPad は男性の方が持っており女性の方は答えるためのサポートをしていた。礫群のところで会話が聞こえた。  
男性「この石(礫群)っていうんだって、初めて知ったわ」  
女性「問題はその礫群が何に使われたかだっさ、何だと思う? 私はわかったよ」  
男性「え!? 早くない、なんだろ。投石じゃないかな。あ、間違えた。ヒントは石をよく見てみるね」  
女性「あー、確かに赤くなってるね、あそこらへん、ほらあのはじっこらへん」  
男性「本当だ! 赤くなってる。よく見てるね、じゃあ、この調理かな?」  
女性「あ、よかったね正解じゃん、これ解説分かりやすくていいね、大学生さんが全部作ったのかな?」  
男性「全部だったらすごいね、俺、機械とか全然だめだから素直にすごいと思うよ」といった感じだった。  
ただ単純に雑談しながら回るだけではなく展示品のことをしっかり見て学習しつつも自分たちのことまで話に派生したことは驚いた。特にペアやカップルの方だとARがより会話が生まれる種になりやすいのが面白いところだ。  
(8月17日 神保FN 歴博)

①と②の知見に関して、平常時では、以下のような対照的な行動がしばしば見受けられた。

高校生くらいの人。何となく見る感じで終始だらだらと見ていた。貝塚のところで30秒くらい停止して展示の貝塚を少し眺めていたが、他の展示品は見ずにすぐに原始IIブースの方へ行ってしまった。(10代 学生 男子の行動)  
(8月28日 神保平常時FN 歴博)

目線は解説文の方を向くが、止まることはほとんどない。貝塚のビデオを見て壁面のと見比べてたりするが、首をかき上げてすぐに別のブースへ行った。(50代 夫婦 女性の行動)  
(8月31日 安斉平常時FN 歴博)

母親は集中して展示品を見ていたが、子どもは全く興味がない感じで、ボタンがある場所ではひたすらそれを押していた。途中で飽きてしまっていた。(30代 親子連れ 子どもの行動)  
(8月31日 神保平常時FN 歴博)

四つに分類した来館者のスタイルは表2の通り。

このように平常時の状態では「流し見」、また、「展示品もしくは解説文・紹介ビデオのどちらかしかあまり見ないという」というスタイルがどちらも割合の半分を占めており、来館者の行動例からも展示品に対する関心や認識度は低い傾向にある。

これらのことから、博物館の展示品を見て学習をする際に、来館者に展示品を詳しく見るということへの能動性を喚起する結果につながったといえる。

表 2 平常時の来館者の観察スタイル

観察スタイル	グループ数
①流し見(ぼぼ立ち止まらず)	39
②全て立ち止まりながら展示品を見る(展示解説文, 展示紹介ビデオは見ない)	17
③立ち止まり展示解説文を読み, 展示紹介ビデオを最後まで見る(展示品はあまり見ない)	21
④その他(例外的な行動)	4
観察用紙計	81

(注) 観察用紙は一組で一枚としてカウントしているため、原始 I ブースへの来訪の数値とは異なる。(中村研究室作成)

### ③ AR によって広がった博物館の展示の可能性

歴史博物館の学芸員には AR に関する知識を、学生には学芸員の展示に対する意図に関しての理解をお互いが深めたことにより、博物館の展示をより良くすることが可能となった。

企画イベント後に行った歴博との成果報告会でのやり取りの中で、学芸員の T さんは以下の発言を行っている。

私が今回のマーカーとあとそれで、これできないのかなと思ってたところがですね、同じマーカーで違うのを出すことができないのかなと。そういう仕掛けが可能なのかどうかによっても、ちょっと…。今後活かし方を考えるとすると、というのも、うん、展示室の中のこともあるんですけども、外の場合も含めてですね、遺跡公園とかに設置する場合とかも含めて、街に設置する場合も含めて考えると、同じマーカーで中身を変えられるかどうかということも結構ありじゃないかなあ。

(9月16日 歴博での企画報告会 Tさんの発言)

このように学芸員自身も今後 AR を企画に取り入れるアイデアを発展させており、博物館の展示の方法の可能性を広げることまでつながれたと言える。また、同報告会に出席していた学芸員の H さんが2014年の1月～3月に行う個別の企画展に AR を使用してみようかという提案をいただいており、既に次の実証実験に向けて動き始めている(注2)。

以上のことから、AR を介することによって展示に対する関心や認知度は大きく変化し、また、来館者および博物館側との理解を深めることで、展示の可能性も広がることがわかった。

## 5 考察

横浜市歴史博物館『歴博 AR クイズ～原始編～』企画では、それまでの研究室での取り組みで効果が期待できると考えた「AR のコミュニケーション生成力」と「操作性」の二つを取り入れた AR コンテンツを用いることで、AR で疑似的にハンズ・オンとマインズ・オンの両

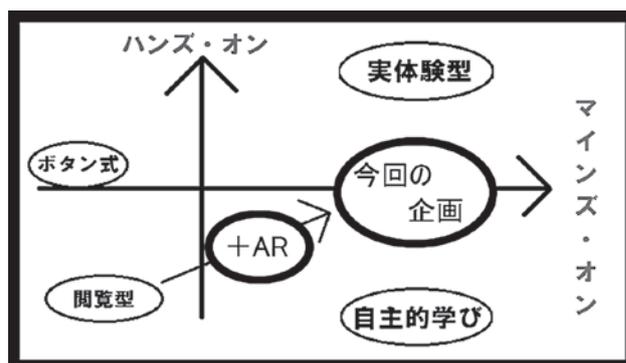


図 5 博物館における展示のハンズオンとマインズオンのマトリクス

ボタン式：展示にボタンが設置されており、直に触れることで展示に何らかの変化が起こる展示。

実体験型：実物に触れることができ、その体験を通して学習者が自ら考え学ぶ形式の展示。

閲覧型：展示や資料を閲覧するのみ（触れられない）展示、教育的学習もここに含まれる。

自主的学び：元々興味を持っている人が展示や資料を閲覧することによって自ら考え、学ぶ形式。

方を行うことを試みた。この事例から私たちはハンズ・オン、マインズ・オンと展示の関係について図5のようなマトリクスを考えた。図の中の囲みの意味はそれぞれ、図下の通りである。

今回の結果からはこの展示によって「マインズ・オン」が促進されていることが確認された。その要因として、クイズ形式であること、AR を用いたことの双方が挙げられるが、この企画では AR とクイズを一体化したことが相乗作用を生み、大きな成果につながったと考えられる。もし、クイズのみの企画を行った場合、答え合わせの場所で間違いだと知っても多くの参加者は展示を見直すことなく終わってしまったと思われる。一方、今回の AR + クイズでは展示の場で答えを確認し、やり直すことができる点が学びを深めたのではないかと考えられる。また、クイズだけではなく単に展示に AR を組み込み、展示の情報量を増やすだけの企画であった場合、既存の展示を見るように「見た」という事実だけで満足してしまったと思われる。その点 AR + クイズという今回の形式は、博物館での学びを目的と据えた上で、現物に情報を付加した画像を提示することで、ヒントや解説に貢献するだけでなく、それを通して展示品への視線の行き来の誘導を促すことができた。他にも、従来の試行経験から、今回、利用端末を iPad mini にしたことで、参加者が扱いやすく、また複数人で画面をのぞき込みやすくすることができたこともコミュニケーションの誘発につながったと考えられる。

また今回の企画を通して様々な展示に画像認識型の AR を組み込むことについて、展示の内容をより参加者

に強く印象付けるには、参加者自身が触れることのできる操作性を加えることが有効であることがわかった。単に表示を見るだけでなく、ボタン（回答選択肢）を配置したことで、そのボタンに触れる際に参加者が能動的に関わり、展示を注視する必要性が生まれ、それがコンテンツ内容を参加者に印象づけることにつながり、マインズ・オンが生起できたのではないだろうか。ただかざすだけの AR では、展示自体を注視する必要性が薄いのである。

## 6 今後の展望

今日、AR 技術は雑誌の一部に AR が仕込まれるなど、一般の目の届く場所にも利用されるようになってきた。しかし、その活用については、まだ手探りの段階であり、普及もなかなか進んでいない印象を受ける。

新奇な技術に興味がある人、ゲームなどの特定のコンテンツで AR を利用したことのある人は積極的に参加する可能性があるが、現在の AR アプリには多様なシステムが併存し、QR コードのように統一されているわけではないため、実際に利用する際にそのひとつひとつを毎度インストールしなければならないことも普及の妨げになっている。

私たちが行った実証実験では事前にアプリをインストールして諸設定を行った端末の貸出を行うことによって事前準備の問題点を回避した。しかし携帯端末で AR を利用するには改めてアプリのインストールなどの事前準備が必要であることが多いため、一般の個人が自分の端末で利用することを前提としたデザインを行うには、まだややハードルが高いのではないと思われる。

一方、今後の活用可能性として、例えば、現在お菓子の袋などに AR マーカーを仕込み、専用のアプリをインストールしてコンテンツを体験する、といったタイプの AR があるが、これもやはり個人での利用を前提としている。そこで、商品単位で AR の利用を狙うのではなく、スーパーなどのような小売店単位で端末を貸し出して体験できる場を設けることで、問題を回避し、同時に AR の普及につなげることができないのではないだろうか。

また、本プロジェクトチームでは、本報告以前にも複数の実証実験を実施することで、最初は手探りであった利用法を改善し、自分たちなりに展示に組み込む、という限定した利用について検証することができた。今回は特に博物館の展示との相性が良いことを確認できたが、その他、美術館など、手を触れることに制約が大きい展示とも相性が良いのではないだろうか。

今後はこれまでの蓄積を踏まえて、利用の効果をより詳細に検討する実証実験を繰り返すことも、実際に AR の活用を考える上で重要である。またそれと合わせて、

今後も様々な場所に AR を取り入れることで生まれる新しい可能性を追求していきたい。

## 謝辞

本研究にご協力頂いた横浜市歴史博物館の学芸員の皆様、企画参加者の皆様に厚く御礼申し上げます。

## 注

- (注 1) Layar とは、株式会社システム・ケイ社の AR 作成アプリケーションである。アカウント制のサービスで、自作 AR コンテンツを作成、配信することができる。作成するには別途に存在する「LayarCreator」で作成する必要がある。仕組みとしては、作成した AR コンテンツを Wi-fi や 3G 回線を使用し、インターネット上の Layar サーバーにアクセスして表示させる。表示させる際にスマートフォンなどの端末に「Layar」アプリケーションをダウンロードさせ、読み込ませる必要がある。
- (注 2) 実際に 2014 年 3 月 8,9 日に横浜市歴史博物館企画展「昔の暮らしと年中行事」で第 2 回の AR 展示が実現している。

## 参考文献・サイト

- [1] 藤田茂 (2008) 「教育展示におけるアフォーダンス—「マインズ・オン」展示をめぐって」『教育学雑誌』(43), 83-96
- [2] 今田晃一, 木村慶大, 青木務 (2005) 「教育メディアとしての博物館の可能性」『教育研究所紀要』(14), 47-55
- [3] 文部科学省 平成 20 年度 日本の博物館総合調査研究報告書  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/01\\_1/08052911/1282292.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/01_1/08052911/1282292.htm) (検索確認日 2013.12.18)
- [4] 株式会社システムケイ - Layar  
<http://www.layar.jp/> (検索確認日 2014.1.9)
- [5] クウジツ株式会社 - Smile Magic  
<http://www.koozyt.com/> (検索確認日 2014.1.9)
- [6] 横浜市歴史博物館ホームページ  
<http://www.rekihaku.city.yokohama.jp/> (検索確認日 2013.12.18)
- [7] 東京国立博物館 - アプリ「トーハクナビ」について  
[http://www.tnm.jp/modules/r\\_free\\_page/index.php?id=1467](http://www.tnm.jp/modules/r_free_page/index.php?id=1467) (検索確認日 2013.12.18)