

2016 年

第 7 回社会情報学会中部支部

SSICJ2016-1

第 2 回芸術科学会中部支部

合同研究会

論文集

主催：社会情報学会中部支部

芸術科学会中部支部

第七回 社会情報学会中部支部研究会 (SSICJ 2016-1)

日時：11月12日（土）13時30分～17時00分

場所：名古屋大学情報科学研究科 第1講義室

【発表プログラム】

☆13：30－13：40

開会挨拶

社会情報学会中部支部・芸術科学会中部支部 支部長 安田孝美

【第1部】 一般発表

座長：中貴俊

1. 13：40－14：00

水族館の来館者調査に基づく モバイル型「デジタル魚図鑑」のデザインの提案

○前田有貴(金城学院大/B4), 物延叶恵(金城学院大/B4), 村山瑛莉香(金城学院大/B4)

岩崎公弥子 (金城学院大)

2. 14：00－14：20

科学館における実物展示に対する透過スクリーンを用いた解説手法の提案

○野中敢生(名大/B4), 浦田真由(名大), 遠藤守(名大), 安田孝美(名大), 毛利勝廣(名古屋市科学館)

浜谷卓美(凸版印刷株式会社)

3. 14：20－14：40

自治体オープンデータを活用した防災啓発アプリの企画・開発無題のタイトル

○松井健(名大/B4), 荻島和真(名大/M2), 福安真奈(名大/D3), 浦田真由(名大), 遠藤守(名大)

安田孝美(名大), 杉山幸一(株式会社デンソー)

【第2部】 研究紹介

座長：浦田真由

4. 14：50－15：05

発電に関する体験型学習コンテンツの提案と検証 ～水力発電～

○浅井亮(中京大/B4), 上村玄紀(中京大/B4), 中貴俊(中京大), 山田雅之(中京大), 宮崎慎也(中京大)

5. 15：05－15：20

幾何学的レイアウトに基づくいけばな作品の評価に関する研究

○宮崎彩乃(金城学院大/B4), 太田ひろ子(華道家元池坊名古屋支部), 出町克人(金城学院大)

6. 15：20－15：35

格闘技における重心移動の可視化に関する研究

○釜谷勇輝(中京大/B3), 中貴俊(中京大), 山田雅之(中京大), 宮崎慎也(中京大)

☆15：45－懇親会

※懇親会内で表彰式を行います

水族館の来館者調査に基づく モバイル型「デジタル魚図鑑」のデザインの提案 Proposal of Mobile “Digital Fish Guide” Design based on the Aquarium Visitors Survey

前田有貴, 物延叶恵, 村山瑛莉香, 岩崎公弥子
Yuki MAEDA, Kanae MONONOBE, Erika MURAYAMA, Kumiko IWAZAKI

金城学院大学 国際情報学部 Kinjo Gakuin University

要旨…本研究は、魚に詳しくない入門者が、魚を簡単に直感的に検索することができるモバイル型「デジタル魚図鑑」のデザインを提案するものである。具体的には、名古屋港水族館（愛知県名古屋市）において、来館者の水槽前での行動調査、興味を示す魚の調査、そして、魚の特徴の表現方法を調査することにより、「デジタル魚図鑑」の検索方法ならびに検索キーワードを提案する。

キーワード デジタル図鑑、来館者調査、水族館

1. はじめに

世界の海に生息する様々な生き物の生態や進化を学ぶことのできる本州最大級的水族館・名古屋港水族館。その南館赤道の海のゾーン・サンゴ礁大水槽のリニューアルが2015年に行われた。現在、サンゴ礁大水槽内には200種程度、約3,000匹の魚が展示されている。

サンゴ礁大水槽は、1階と2階から観覧することができる大水槽であり、魚はこの大水槽内を自由に行き来している。傾向としてだか、1階観覧面ではサメやエイ等の大きめの魚、2階観覧面ではチョウチョウウオやハナゴイ等の比較的小さな魚が見られることが多い。

ベラのような色鮮やかな魚、クラカケモンガラのようにユニークな模様の魚、テングハギのように特徴的な形をした魚等、様々な種類の魚を前にして多くの来館者は、「魚の名前を知りたい」と思うことだろう。しかし、その水槽の周りには、アナログ魚名盤、デジタル魚名盤、検索図鑑の3種類の図鑑が設置されているが、実際に利用している見学者は少なく、魚の種類を調べにくいという状況になっている。そこで、魚についてあまり詳しくない入門者が簡単に、直感的に検索することができる「デジタル魚図鑑」を開発したいと考え、来館者調査に基づくシステムデザインを提案する。

2. 研究目的

「デジタル魚図鑑」の最大の特徴は、魚について詳しくない来館者でも簡単に検索できる点である。そのために、来館者調査を行い、来館者が「魚の何を見ているのか」を分析し、ユーザビリティの高い図鑑を目指す。

現在、サンゴ礁大水槽のゾーンには3種類の図鑑が設置されているが、似た形や色の魚を比較できな

い、魚の科目（フグ目、スズキ目等）を知らないと調べられない等の欠点があった（図1、図2）。



図1：アナログ魚名盤



図2：デジタル魚名盤

さらに、水族館だけでなく、一般に普及している魚図鑑をみても同様な問題点があげられる。

- ①名前を知らないと50音検索ができない
- ②科目を知らないと分類検索ができない

魚の学術的な分類に従った検索方法では、魚の入門者には、検索することが難しい場合がある。そこで、本研究ではこれらの点を踏まえ、来館者が魚の

何を見ているのか、また、魚のどのような特徴を見分けることができるのかに注目し、魚図鑑をデザインしていく。

3. 来館者調査

3-1. 来館者調査の目的

本研究では、次に述べる 4 種類の来館者調査を実施した。

①水槽前の行動調査

来館者が水槽前でどのような行動（魚の指差しや素通り等）を行っているか定点カメラで調査を行う。これにより、本システムのターゲット層とその行動の特徴を明らかにする。

②魚の見つけやすさ

水槽内には約 3,000 匹の魚が生息している。魚の特徴として、水槽の底の方にいるもの、岩かげに隠れているもの等、様々である。どの魚が来館者に見つけやすいのか水槽の前で魚の動きを観察することにより明らかにする。

③魚の興味調査

来館者が興味を示す魚、人気の魚は何か、また、なぜその魚に興味を持ったのかをアンケート調査で明らかにする。

④魚の特徴調査

来館者が対象の魚をどのような言葉を使って説明するのか調査した。具体的には、色、トゲ、大きさ、尾の形等、どのようなキーワードを使ってその魚を表現するかについて明らかにする。



図 3：来館者調査

3-2. 水槽前の行動調査

(1)調査目的

本調査は「デジタル魚図鑑」のターゲット層を明らかにすることを目的としている。具体的には、水槽前に定点カメラを設置し、来館者の行動を分析することで、来館者の興味度や知識量を測る。その結果から「デジタル魚図鑑」のターゲット層を明確にする。

(2)調査方法

調査場所は 1 階の通路、ベンチ前、水槽側面、2 階水槽前の 4 カ所とし、3 台のカメラで来館者の行動を撮影した。後日、チェックシートの項目

を基に、一人一人の来館者の行動をチェックし、点数化した。なお、遠足や団体旅行で来館した人は、個々の意思によるものではなく、団体が水槽の前を移動するため、調査対象から外した。以下、他の調査においても、同様の理由から外すこととした。

来館者の水槽前の行動に応じて点数化した理由は、来館者の魚への興味は水槽前で滞在する時間だけに関わるものではなく、そこで何をしたかに関わるものであると考えたためである。

例として、チェック項目には、「魚に対して指差しがありましたか?」があり、「よくしていた」を 3 点、「していた」を 2 点、「1 度はした」を 1 点、「なかった」を 0 点として換算した。他にも魚の写真を撮ったのか、水槽を背景に自分の写真を撮ったのか（自撮り）、水槽の前を素通りしたのか等の項目を用意した。そして、これらのチェック項目の合計点により、来館者の魚への興味度を分析した。

(3)調査結果

調査は、2016 年 5 月 20 日、27 日、7 月 15 日の 3 日間実施した。定点カメラで撮影した映像をチェックシートに基づき解析を行った。本研究では、魚に興味があるかについて、立ち止まり魚を見たか、魚の写真を撮ったか、指差しがあったか等の項目で判断した。これらを点数化したところ、来館者の合計 1796 組中 1038 組、すなわち 58.8% が魚に興味を持つ入門者と判断した。すなわち、約 6 割の来館者が本システムのターゲットとなる。なお、今回、6 割から外れたものには、魚にとっても詳しい上級者や水槽前で立ち止まらなかったり、魚ではなく水槽を背景に自撮り（自分中心の写真）しただけのものがある。



図 4：来館者（グループ）の行動を点数化したグラフ

3-3. 魚の見つけやすさ

(1)調査目的

本調査は魚の見つけやすさを観察によって明らかにする。さらに、同一種類の魚が何匹いるかのデータも参考にしながら、数の上からも見つけやすい魚が何かを明らかにし、検索した際、結果の上位にくるよう重み付けを行う。

(2)調査方法

本調査は、調査者 6 名が 3~5 時間水槽の前で魚を観察し、目に付きやすい魚を記録する。これ

は科学的な根拠に基づくものではないが、水槽内のサングの位置等によって、水槽の手前に多く出現する種類とそうでない種類がいることが経験によってわかってきたからだ。

(3)調査結果

本調査により、もともと水槽内で来館者の目に触れやすい魚を一覧化することができた。今後、これらの結果をもとに、検索順位（重み付け）を設定する。

なお、魚を見つけるなかで、その特徴（黄色い、早く泳ぐ、目が大きい）等も記録した。その結果、初心者は、泳いでいる魚の特徴を3つ以上見つけることが難しいという点も明らかになった。これらの点は、続く「興味調査」並びに「特徴調査」の調査内容にいかされるとともに、実際に魚を検索する際、3つ以上の項目（大きさ、模様等）を来館者に選択させることが難しいことを示している。

3-4. 魚の興味調査

(1)調査目的

本調査は、「来館者が興味をもつ魚が何か」を明らかにすることを目的としている。来館者に目についた魚を挙げてもらうことで、人気の魚、知りたい魚を把握することができ、その魚を検索結果の上位にくるよう優先度をつけることができると考える。また、挙げた魚の特徴は、魚にタグ付けするための情報として活用する。

(2)調査方法

調査場所は1階側面と2階観覧面とし、聞き取り式のアンケート調査を行った。本調査では、来館者が注目した魚の特徴を把握しやすいよう、事前にチェックシートを作成した。そのチェックシートに従い、実際に水槽前で聞き取り調査を行い、来館者の目についた魚、気になる魚を撮影し、魚の特徴を詳しく聞き取った。聞き取る際の注意として、調査者が魚の特徴となる単語等を先入観として与えないように注意をして来館者調査を行った。

具体的なチェックシートの項目には、色、形、模様、サイズ、動き等がある（図5）。

(3)調査結果

調査は2016年5月20日に実施した。調査は来館者に直接声がけをし、協力を依頼した。協力いただいた60人への調査から、来館者はエイやサメ等、大きく目立つ魚を挙げる人が多く、次いでディズニー映画でなじみのあるナンヨウハギを挙げた来館者が13人いた。他にもメガネモチノウオやチンアナゴを挙げた来館者が5人前後と続くが、今回の調査では先の2種ばかりが注目されていることがわかった。このことから、来館者が興味を示す魚は、ある程度偏っていることが明らかになった。

また、チェックシート項目中の「サイズ（大・中・小）」を聞く際、来館者によって大きさの基

準が異なることがわかった。そのため、大きさを示すものさしが必要性的だと感じた。そこで、次回の魚の特徴調査において、大きさの基準の表現について考えていくこととした。

来館者調査① 聞き取りシート

どうしてこの魚か			
色		斑	尾ひれ
形	体・口 (口ひれ)	その他	
模様			
サイズ	大・中・小		その他
動き	ひれ・動き その他	動いていない	
どこにいたか	上・中・下・奥・手前		その他
<備考>			

図5：チェックシート

3-5. 魚の特徴調査

(1)調査目的

本調査は来館者が注目する魚の部分の部分を明らかにすることを目的としている。本調査で得られたデータは、「デジタル魚図鑑」検索における、検索キーワードの選定に利用する。

(2)調査方法

調査場所は2階観覧面とし、聞き取り式のアンケート調査を行う。具体的には、調査者があらかじめ選んだ、オニハタタテダイやモンガラカワハギ等の16種の魚について、その特徴を来館者に尋ねることで、来館者はどの特徴をもとに魚を区別しているのかについて明らかにする。

本調査は上述した「魚の興味調査」と同様のチェックシートを用いるが、異なる点として、来館者から挙げた魚の特徴の順番がわかるよう、数字の記入欄を設けた。これにより来館者が優先的に目の行くポイントを、一覧化することができる。

また、前回の来館者調査において、来館者が魚の大きさを表現する際、曖昧であったことから、どのような表現がわかりやすいか比較してもらった。具体的には、大きさを測る2つの基準を用意し、魚の大きさを手のひらに例える方法と、卓球、野球、サッカーボールを用いて表現する2種類を用意のパネルを用意し、調査を実施した。

準とする方がわかりやすいというデータが得られた。

3-6. まとめ

本研究では、4つの調査を実施した。これにより、次の点が明らかになった。

- ・「デジタル魚図鑑」のターゲット層は、魚に興味を持つ入門者で、来館者の約6割がそれにあたる。
- ・水槽内にいる魚は来館者の目に触れやすい魚（場所、数による）とそうでない魚がいる。
- ・多くの来館者は、エイやナンヨウハギ等、特定の数種類の魚に対して強い興味を持つ。
- ・魚の特徴を見る際、大きさ、色、模様、尾びれの形に注目する来館者が多い。

以上の点から、本研究で提案する「デジタル魚図鑑」は、以下の特徴を持つデザインとする。

- ・来館者が興味を持つ特定の数種類の魚については検索をしなくても、トップページから魚を直接選択し、解説ページにリンクできるようにする。
- ・来館者が魚の特徴としてあげる「大きさ、色、模様、尾びれの形」をキーワードとして検索できるようにする。
- ・来館者の目に触れやすい魚を検索結果の上位にくるようにする。

これらの点をふまえ、「デジタル魚図鑑」のデザインを行う。

4. おわりに

本研究では、来館者調査より、魚の入門者でもわかりやすい検索項目に基づくモバイル型「デジタル魚図鑑」のデザインに関する提案を行った。具体的には、来館者調査を行うことで、どのような魚に興味をもったり、魚の特徴をどのように表現するかを明らかにした。

調査の結果、「大きさ、色、模様、尾びれの形」を検索キーワードとすること、また、検索結果は、目に付きやすい魚に対して重み付けを行うことで、検索結果の順位をつけていきたい。

今後、システム開発を行い、実証実験を重ねていく予定である。

謝辞

本研究を実施するにあたり、名古屋港水族館の皆様には大変お世話になりました。ここに深謝いたします。



図 6：手のひらに例える方法パネル

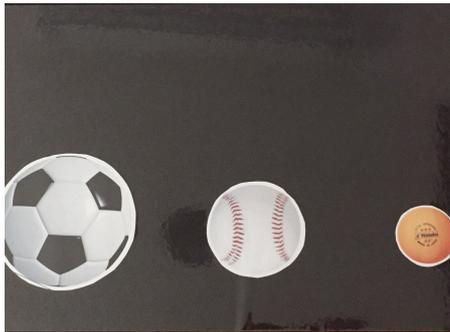


図 7：ボールで例える方法パネル

(3)調査結果

調査は2016年5月27日に実施した。調査は来館者に直接声がけをし、協力を依頼した。当初は、あらかじめ調査者が選んだ魚16種に対して、来館者が実際の魚を見ながらその特徴を聞き取る予定であった。しかし、調査中、その魚が岩かげに隠れていたり、水槽の奥の方を泳いでいる等、対象の魚を見つけることが困難であることがわかった。そこで、急遽、対象となる魚の写真を用意し、その写真を見ながら、その特徴を説明してもらった。

協力した27人への調査から、来館者は魚の色や模様に注目していることがわかった。形では、魚の口と体に着目した人が6人だが、1匹の特徴的な魚が票数を得ていたため、他の魚で分類する上では不適切だと考え、次いで挙げた尾びれの形を検索キーワードの1つとすることにした。なお、魚の大きさについては、今回、魚の写真を利用して調査を行ったため、魚の大きさを特徴としてあげるものが少ない結果となった。

本調査から、魚は、色、模様、尾びれの形、大きさの4点から特定することができると考えた。

また、大きさの表現方法であるが、2種類のパネルを用いて聞き取りを行ったところ、魚を自分の記憶の中のボールに置き換える方法よりも、実際に目の前で比べることのできる、手のひらを基

科学館における実物展示に対する 透過スクリーンを用いた解説手法の提案

Proposal for a Commentary Method of Actual Exhibition in Science Museum using Transmission Screen

野中 敢生¹, 浦田 真由², 遠藤 守³, 安田 孝美³, 毛利 勝廣⁴, 浜谷 卓美⁵
Kanki NONAKA, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA,
Katsuhiko MOURI and Takumi HAMATANI

¹名古屋大学情報文化学部 School of Informatics and Sciences, Nagoya University

²名古屋大学大学院国際開発研究科 Graduate School of International Development, Nagoya University

³名古屋大学大学院情報科学研究科 Graduate School of Information Science, Nagoya University

⁴名古屋市科学館学芸課天文係 Astronomy Section, Nagoya City Science Museum

⁵凸版印刷株式会社 TOPPAN PRINTING Co., LTD.

要旨…現在科学館および博物館において、展示品に関する知識の社会への伝達の部分で、実物展示に関しては展示品自体に教育的価値が存在しているため、展示を理解してもらうための工夫に制限がある。その制限の中で実物展示の観察、理解を促進させるために、透過スクリーンを用い、展示に重畳的に解説映像を投影する解説手法を提案する。その提案の有効性を確かめるにあたり、ある実物展示に対しどれだけ観察されているか事前調査を行った。今後提案した手法についての実証実験を行い、事前調査の結果と比較し提案の有効性を検証する予定である。

キーワード 科学館, 科学教育, 実物展示, 透過スクリーン, 重畳表示, 解説手法

1. はじめに

現在科学教育において、科学館、および博物館は重要な役割を担っている。展示品の収集、およびそれらの調査研究、知識の社会への伝達などがあげられるが、中でも社会への伝達という部分を達成するにあたっては多種多様なツールが使われており、それに合わせ伝達方法、すなわち展示方法も多様である。

近年では体験型展示といった、来館者が主体的に、楽しさや驚きなどの感動とともに知識を吸収できるような展示の有効性が謳われている。しかし、遺跡から出土した土器や、実際に運用されていたプラネタリウムなどその物の存在自体に価値があるものに関しては、体験できるように手を加えたり展示に工夫を施すことが難しく、そういった工夫を施すことがその資料の価値を下げる可能性が高いと言える。そのため、そういった資料に関しては、解説パネルで解説を付与するなどの手法が主になっている。それらの展示方法は、文章を読んだり図を眺めたりといったもので、体験型展示と比べると楽しさの面で来館者の興味を引く力が弱いと言える。それにより、来館者に展示についての理解をしてもらうことへのハードルが高くなってしまっていると考えられる。

本研究では、それらの「そのもの自体に資料的価値が孕まれている博物館資料（以降はそれを実物展示とする）」についての来館者の興味関心を引き、理解を助けるにはどうするかということ、新たな解説手法の提案により解決することを目的とする。

2. 博物館展示と展示に対する解説

2. 1 博物館展示と展示解説パネルの現状

(1) 博物館展示の教育的役割

博物館が社会的に果たすべき役割として期待されていることは、博物館法第二条に明記されており、大きく分けて①調査研究、②資料の収集・保存・管理③展示、④教育普及という四つの機能に集約できる¹。また、博物館に対するイメージとしては「展示を見るところ」というのが支配的である。

山梨県教育委員会学術文化財課によって行われた山梨県立博物館に関するアンケート調査の結果では、山梨県立博物館への来館の理由についての設問で、「特別展示の観覧（46.9%）」が目的で来館する利用者が最も多く、次いで「常設展示の観覧（36.6%）」を目的とする利用者が多いという結果が出た²。大きく「展示の観覧」を目的としている利用者でみれば8割を超えているということである。やはり社会の博物館に対するイメージは、「展示を見るところ」という意味合いが強いといえ、その分展示の教育的役割も重要性を増すと言える。

(2) 展示解説パネルにおける課題

博物館展示は、個々の資料について、見る側の観点によって得られる情報が様々に変わり、興味、関心によって際限なく情報が引き出される。これにより展示を企画、制作した側の意図を超えて多大な教育効果を持つこともありうるが、実際では、展示および解説パネルをじっくり眺め考察までするようなことは少なく、様々な展示に目移りしてしまうのが現状である。その

ため、過剰な表現は避け、誤解を生まないよう正しくわかりやすい表記をしなければならないことは前提として、いかに来館者をひきつけ、かつ簡潔に解説を施すかが問われている。

また解説パネルと展示の位置に視野的な差があり、解説文と展示の各部位がつながりづらいことも課題としてあげられる。その差を埋めることで、展示と解説文をつなぎ、展示への観察と理解を深めることにつながるのではないかと考えている。

2. 2 関連事例

(1) 映像を用いた展示の解説

関連した事例として、液晶パネルなどを用いた映像による展示の解説手法がある。この映像を用いた手法を実物展示に適用するメリットとしてはまず、映像化することにより、展示対象の規模の大小、姿形、希少性などの条件に制約されることがない点が挙げられる。これにより、どんな展示物へも映像内で自由に解説を施すことができる。また、解説を施す際に利用できる映像表現のバリエーションが高い。展示自体の性質を考慮したうえで静止画、動画、CGなどの中から最も適切な表現方法を選ぶことができるため、展示企画者の意図などを反映するのが難しくなく、情報の更新も容易である⁴。

名古屋市科学館には、スマートフォンやタブレットでアプリケーションを起動して、その端末を持ち展示室内を歩き回ると、近くの展示についての解説映像を提示する機能を持つモバイルガイドも存在している^{5,6}。映像は、展示について学芸員が解説する内容である。学芸員が伝えたい内容を提示するのに適している。

しかし、問題点もある。実物展示に解説映像を利用する場合、そのわかりやすさのあまり、解説映像ばかりに注目が集まり、展示自体に目が向かない可能性があげられる。科学館学芸員へのヒアリング調査によると、実物展示を展示する意図としては、希少性の高い資料の実物を直接観察してほしい、というところにある。故に、展示物への注目を妨げる可能性のある映像を用いた解説は、実物展示に対しては最適とはいえない。

(2) AR 技術を用いた展示解説

AR (Augmented Reality) 技術とは、端末の画面上で、情報を現実空間に添付されているように表現する技術である。

ARを博物館で活用している事例としては、アメリカ自然史博物館が開発したアプリケーションがある³。



図2 アメリカ自然史博物館が開発したARアプリケーション(対象の展示物(左)と解説を付与した画面(右))

図2はアメリカ自然史博物館でそのARアプリケーションを実際に利用しているデモムービーの一部である。恐竜の骨格を展示しているものに端末をかざすこ

とで、図2のように恐竜の解説映像が画面上に現れるというものである。こういった活用のメリットとしては、情報をただ見せるのではなく展示物に情報を付加することで、展示物を見てもらいながら表現の自由度の高い解説を施せるというところにあるだろう。これにより展示物と解説のつながりを保ちながらあらゆる解説を施すことができる。

ただし、ARを利用するという事は、端末越しに展示物を見ることが大前提となる。実物展示においては、上述の通り博物館資料そのものの観察をしてもらいたいという意図があるので、端末越しに展示物を見るということはその意図と外れてしまう可能性がある。なぜなら、端末越しとなれば展示物の見え方が変わってしまうことがありうるからだ。端末の画面が展示物より小さければ、スケール感が違って見えてしまうことや、解像度などにより細かい部分が見えないということもありうる。実物を直接観察してほしい、という実物展示の意図とは外れてしまう可能性がある。

(3) プロジェクションマッピングによる展示解説

プロジェクションマッピングとは、CG技術とプロジェクターなどの映写機を利用し、建物や物体に対し映像を投影する技術のことである。マッピングという言葉にも表されているように、対象と映像が重なり合うことが意味を持ち、映像内で工夫することにより対象が動いているように見せたり、対象の姿の見え方を変えたりといったことが実現できる。

しかし、展示物にこの技術を適用すると、さまざまな問題が発生する。まず展示物によっては光を反射してしまうものもあるだろう。そういったものには使うことができない。また、展示物の形によっては文字などもうまく表示することができない。そもそも、映像を投影することで展示の姿かたちが変わって見えてしまうと、また実物展示を展示する意図とは外れてしまう。それらの理由から、プロジェクションマッピングを実物展示に適用することは適切とは言えないと考える。

2. 3 新しい解説手法の提案

上記を踏まえたうえで実物展示への解説付与の手法として最適なものを考える際に、条件としては以下のようなになる。

- ・展示物自体への注目を促すこと…①
- ・展示物をそのままの状態に保ちながら解説を付与できること…②
- ・様々な形態の展示物に対応可能であること…③
- ・表現の自由度が高いこと…④

上で述べられたような条件を達成するために、今回は透過スクリーンを用い、展示物に解説映像を重畳表示するようなシステムを考えた。展示物と来館者の間に透過スクリーンを設置し、そこに展示物自体を指し示し、解説するような映像を投影する(図3)。それにより、解説映像と展示物が密接にリンクしながらも、透過性のスクリーンを通していただけなので展示物の見え方も変えることがなく実物への観察を促すことができる。また、スクリーンに投影する、ということもあり展示物の形状や色に左右されることなく解説映像

を投影することができる。ただし、高精細な映像に関しては投影に適していないため、解説映像を作成するには考慮する必要がある。

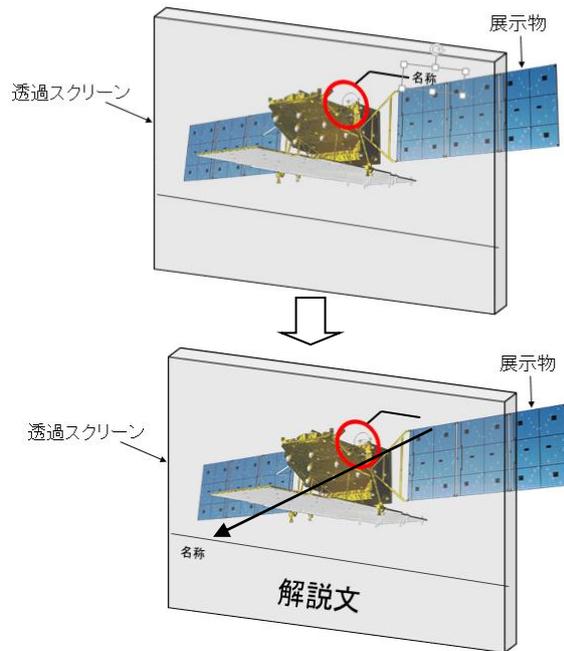


図3 提案する解説手法のイメージ図

それぞれの手法について条件を満たしているかどうかの図は以下のとおりである。

表1 解説手法についての比較

	①	②	③	④
解説映像	×	○	○	○
AR技術	△	△	○	○
プロジェクションマッピング	○	△	×	△
透過スクリーンを用いた手法	○	○	○	△

表1のとおり、本手法では上述の条件についてすべて達成できることがわかる。実物展示に対する提案として、有効であると考えられる。

3. 本手法の概要

3.1 ポリッドスクリーン

透過スクリーンにもいくつか種類があるため、展示物に合わせ最適なものを選ぶことができる。新たに展示を制作する際は透過型液晶パネルを保護ガラスの代わりに利用することで、プロジェクターを使うことなく実現することも可能である。しかし、既存の展示に本手法を適用する場合、そういった規模の大きい作り替えが必要な方法は容易には取れない。

そこで本研究では、透過スクリーンとしてポリッドスクリーンを採用した。ポリッドスクリーンとは、農業用ポリエチレン系ビニールシートを使用した透過スクリーンで、フィルム状のものである。その性質上加工しやすく、大きさも自由度が高い。また安価であるため誰にでも扱いやすく、手軽に設置、撤去ができる。

今回はその形の自由度と手軽さ、汎用性のためにポリッドスクリーンを採用するに至った。

3.2 設計

(1) 設置対象

本研究での設置対象の実物展示は、名古屋市科学館の天文館五階、「宇宙のすがた」フロアに展示されている、「赤外線天文衛星あかり」とした。「赤外線天文衛星あかり」の展示は、実際に宇宙に打ち上げられたもののエンジニアリングモデルであり、これとほぼ同じ形状をしたものが実際に宇宙で運用されていた。それ故に実物展示としての価値が高く、今回の研究に適している。また、現在この展示に使われている解説パネルは文章と絵、図で構成されたもので、その解説パネルとの比較をして有用性を検証する形になる。

(2) 設置手法

今回は、パイプでフレームを作りそこにポリッドスクリーンを張る、という手法をとる。「赤外線天文衛星あかり」を完全に覆えるように、1mと2mのパイプをジョイントを使いつなぎ合わせ、縦4m、横3mのフレームを作った。そのフレームに、部品を使い挟み込む形でポリッドスクリーンを張った(図4)。そうして作ったスクリーンを、「赤外線天文衛星あかり」から少し離れたところに置き、「あかり」とスクリーンの間にプロジェクターを置き投影する、という形で、「あかり」に解説映像を重畳表示させる。



図4 展示物を覆うようにスクリーンを設置した様子

(3) コンテンツ設計

ここでは、投影する解説映像の内容について説明する。2.3-(2)でも提示したとおり、基本的には、部位を指し示し、その部位についての解説をする、という構成である。上部、下部に分け、上部で展示物の部位を指し示し名称を提示し、下部でその部位の解説をする、という形である。その際、上部に出ている部位の名称の文字を下部の解説文の少し上に動かすことで、来館者の視線を誘導し、解説文と展示物をリンクさせる。そうすることで、展示物の部位についてより理解が深まると考えている。

また、内部の構造についても重畳表示することで、どのあたりに何があるのか、ということを知りやすく提示できると考えている。

4. 実験概要

4.1 事前調査

今回対象としている「赤外線天文衛星あかり」について、事前調査を行った。

- ・日時：2016/4/10 9:30~17:00
- ・場所：名古屋市科学館天文館五階天文展示室

- ・対象：天文展示室を訪れた来館者（延べ約 800 人）
- ・方法：「赤外線天文衛星あかり」について定点観測調査を行った天文展示室には 35 個の展示があり、展示室内の観覧順路などはない。来館者は、自由に展示を見ることになる。その中で赤外線天文衛星あかりの周辺を撮影し、その映像から、どれだけの来館者がどのくらいの時間に赤外線天文衛星あかりに注目していたのか、分析する。（注目した…一秒以上足を止め展示に視線を向けたこととする）

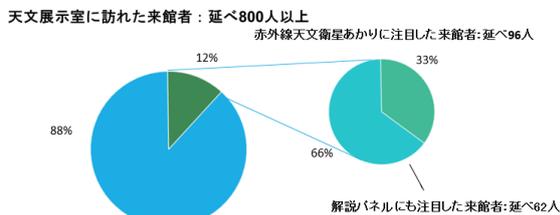


図5 事前調査の結果：天文展示室を訪れた中で赤外線天文衛星あかりに注目した来館者の割合

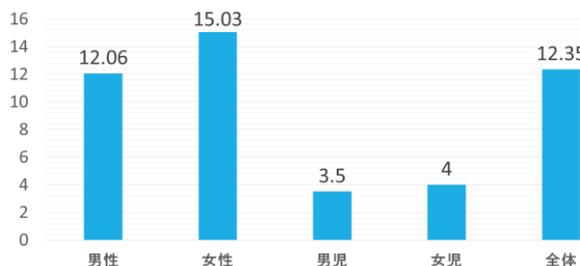


図6 事前調査の結果：赤外線天文衛星あかりに注目した時間の平均 (秒)

図5、図6が事前調査の結果である。これを見ると、天文展示室を訪れた来館者の中で赤外線天文衛星あかりに注目した来館者は 12%ほどであった。これは名古屋市科学館学芸員の話によると、少なくない数字だということだった。しかしその中で、解説パネルを見ることなく展示を離れた来館者は 33%と三分の一を占めていた。また解説パネルを見た、見ていないにかかわらず、展示に注目していた時間の平均は 12 秒ほどであった。展示物に興味を持ち少し見てみるものの、すぐに興味を失ってしまっていることがわかる。さらに、映像によれば、ほとんどの来館者は展示物を見てから、解説パネルを見るか、その場を離れるという行動をとっていた。それらのことから、透過スクリーンを用いた解説手法は展示物に注目した時点で解説が目に入ってくるため、展示物に対しより理解が深まりやすくなる可能性が高く、透過スクリーンを用いた解説手法は適していると言える。

4. 2 実験計画

以上の事前調査を踏まえ、上で提案したコンテンツの来館者の理解度への影響を、実証実験を通じて調査する予定である。

設置手法の中で説明したようにスクリーン、プロジェクターを設置し、解説映像を投影する。これにより来館者の理解度にどのような影響が出るか、アンケートやヒアリングにより調査する予定である。

4. 3 考察

設置手法については、今回の展示物に対し実験を行

うにあたっては最適なものが採用されたと考えている。汎用性の高いポリッドスクリーンを用いることで、同じような手法が適用できる展示物は他にもあるだろう。ただし、全ての展示物について同じことが言えるかという点についてはさらなる考察をしなければならない。ポリッドスクリーン以外にも透過スクリーンはあるため、それぞれの展示物に適したものについては毎回精査する必要があると考えている。こういったスクリーンを利用できるか、こういった基準でスクリーンを選べばよいかは、今後考えるべき課題である。

5. おわりに

本研究では、実物展示に対し、実物資料を展示する意図を残しながら、効果的に解説を付与する手法について提案した。対象とする展示について事前調査を行い、現状では「赤外線天文衛星あかり」の展示は十分に観察されていないことが分かった。実証実験では、今回提案した手法により、来館者の理解行動にどのような影響があるかを検証する。また、コンテンツやスクリーンなどの設置方法、あるいは使うスクリーンなどについても精査しなおし、結果次第では再度実験を行う予定である。

6. 謝辞

本研究を進めるにあたりご協力いただきました名古屋市科学館の皆さまやシステムにご助言いただいた雑居ゼミの皆さま、他本研究にかかわったすべての皆さまに深く感謝申し上げます。なお、本研究の一部はJSPS 科研費 15K16097, 15K00448 の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) 藤山昇治：博物館の教育的機能と STS 教育, 博物館学雑誌, 第 19 巻, pp.14-22(1994)
- 2) 山梨県教育委員会学術文化財課：山梨県立博物館に関するアンケート調査について <https://www.pref.yamanashi.jp/koucho/documents/h22hakubutukan.pdf> (2011)
- 3) 「TRENDAR PRODUCED BY arara」 <http://www.trendar.jp/archives/28583212.html> (2016 年 11 月 7 日閲覧)
- 4) 脇山真治：「展示映像」としての、マルチ映像に関する考察と問題点～主として常設展示館の場合～, 展示学, 第 33 巻, pp.14-25(2002)
- 5) 工藤智祥, 小原直輝, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 毛利勝廣, 濱谷卓美：近距離無線通信を用いた科学系博物館における天文教育システムの提案, 情報処理学会第 77 回全国大会講演論文集, pp711-712(2015)
- 6) Chiaki Kudo, Naoki Kohara, Mayu Urata, Mamoru Endo, Takami Yasuda, Takumi Hamatani, Katsuhiko Mouri : Developing an Astronomy Education System in Science Museum Using Push Notifications, IEEE 2015 Global Conf. on Consumer Electronics (IEEE GCCE2015), pp.614-618

自治体オープンデータを活用した防災啓発アプリの企画・開発 Planning and development of web application utilizing opendata for the improvement of disaster prevention awareness

松井 健¹, 荻島 和真², 福安 真奈², 浦田 真由³,
遠藤 守², 安田 孝美², 杉山 幸一⁴

Ken MATSUI, Kazuma OGISHIMA, Mana FUKUYASU
Mayu URATA, Mamoru ENDO and Takami YASUDA, Koichi SUGIYAMA

¹名古屋大学 情報文化学部

School of Informatics and Sciences, Nagoya University

²名古屋大学 大学院情報科学研究科

Graduate School of Information Science, Nagoya University

³名古屋大学 大学院国際開発研究科

Graduate School of International Development, Nagoya University

⁴株式会社デンソー

DENSO Corporation

要旨 自治体の地域課題の解決にオープンデータが有効とされている。本研究では、自治体・市民ともに関心が高いことを理由に防災情報のオープンデータ化について調査・検討し、自治体の防災情報を活用したアプリケーションを実際に開発して市民の防災意識の向上を図る。また、そのアプリケーションを用いた実証実験を行う事により、活用した防災情報のオープンデータ化の有効性を検証し、自治体のオープンデータ推進に寄与する。

キーワード オープンデータ、地方自治体、防災情報、防災意識

1. はじめに

近年、行政の透明性の確保と自治体サービスの向上を目指し、オープンガバメントという行政の民主化が求められている。地方自治体でも自治体管理下のデータを二次利用・機会判読可能な形で公開するオープンデータが推進されている。この取り組みでは、データを民間に開放して、市民や企業の活用を促すことにより、自治体の業務効率化や市民サービスの向上が期待されている。また、政府のIT総合戦略本部は「オープンデータ 2.0」を発表し、2016年からはデータ公開を中心に進める動きからデータの利活用と課題解決に向けたデータ公開を目指し、オープンデータ推進の更なる深化が求められている。しかし、依然として自治体のオープンデータに対する課題は多く、データの利活用につながるデータ公開には民間のニーズを把握し、実際に市民が使うことを想定したデータ公開をしていく必要があると考える。

本研究では、自治体のデータの中でも自治体・民間ともに関心の高い情報として防災情報に注目し、防災情報をオープンデータ化することで、市民利用を見据えた自治体オープンデータ推進を目指す。防災情報のオープンデータの現状を調査するとともに、被災者が求めている情報について分析することで、オープンデータ化すべき防災情報とはどのようなものかを明らかにする。また、明らかにした情報を基に防災啓発アプリを企画・開発することにより、自治体のオープンデータ推進を支援し、発災時の活用が期待できる防災情報オープンデータについて検討する。

2. 自治体オープンデータ推進の現状

(1) 自治体オープンデータ推進の取り組み

自治体オープンデータ推進の先進的事例としては長野県須坂市や福井県鯖江市の取り組みが挙げられる。長野県須坂市は、筆者らの研究グループとも協働しており、Link Dataを活用した低コストのオープンデータ推進や、市民提案型のデータ公開、産学官民連携でのイベントを開催し、オープンデータ推進の基盤を整えようとしている²。福井県鯖江市は、データシティ鯖江を標榜し、XML、RDFといった多方面で利用できる形式での情報公開を進めている。また、同市内に拠点を置くIT従事者と連携してデータ公開と活用を進めており、60を超えるオープンデータを活用したアプリが作られている。

このように、自治体のオープンデータ推進には地域の特性に沿ったデータ公開が望ましい。IT総合戦略本部が地方自治体に対して実施したアンケート・ヒアリング調査でも、オープンデータの活用が地域課題の解決に有効とされている³。自治体が認識している地域課題では、防災・災害対策が上位に挙げられており、防災情報のオープンデータ化に注目が集まっている。

(2) 防災情報のオープンデータ化

2016年10月現在、オープンデータを公開している自治体は238あり、うち防災情報のオープンデータ化は190の自治体で行われている。データの種類は、避難所や応急給水施設といった災害時に使用される施設の位置情報が最も多く、トイレやハザードマップの情報をオープンデータ化している自治体もある。災害時の備蓄情報については滋賀県大津市がオープンデータ化しているが、pdf形式の為、二次利用がしづらいという現状がある。近年のモバイル端末の普及や情報化社会を考慮すると、防災情報をオープンデータ化しておくことは、災害発生時にも有効であると考えられるが、

どのような情報をオープンデータ化すべきかについては調査が必要であると考えられる。

(3) 自治体オープンデータ推進の課題

(1)の先進自治体に倣うように、各自治体もオープンデータカタログサイトの立ち上げ、庁内講習会の実施など様々な形でオープンデータに取り組んでいる。一方で、データ公開に際して地方自治体には課題も多く、共通する課題としては

- ・データに対する市民のニーズの吸い上げが難しい
- ・オープンデータ化したデータの活用事例が少ない
- ・庁内での理解が得られない

などが挙げられる^{4,5,6}。本研究は、これらの課題に対し、自治体・市民ともに関心の高い防災をテーマに自治体と協働してオープンデータ推進を実践する。課題解決には、市民のニーズに適したデータを公開するとともに、データ公開から活用にかけての間に、市民だけでなく、自治体にとっても利益があることが望ましい。防災情報については市民の関心が高いことが想定される一方、防災情報の整備・伝達は自治体にとっても重要な施策である。また、発災時にはオープンデータを活用した情報発信など、民間によるマッシュアップが期待される。従って、本研究では、市民のニーズを満たした防災情報の公開と、市民の防災意識の向上を目指した活用事例をもって市民と自治体の双方にメリットのある形で防災情報のオープンデータ化を実践する。

(4) フィールド

本研究では、愛知県尾張旭市をフィールドとする。尾張旭市は平成26年度よりオープンデータを推進しており、統計情報や選挙に関する情報、様々な公共施設の位置情報が今までにオープンデータ化されている。特徴として、担当している総合推進室が市長直轄の部署であり、庁内横断的に活動できることがオープンデータ推進に繋がっている。筆者らの研究グループでも以前よりオープンデータ推進を支援している⁷。防災に関しては、南海トラフ地震が起こった際には最大震度6強が予測されている地域であり、防災対策の整備が求められている。地域力の強化による災害に強い街を目指し、自助・共助による減災の意識づけを課題としているが⁸、地域レベルでは公助に頼り、自助・共助の意識が上がらない、という現状がある。

3. 防災啓発アプリの企画

(1) オープンデータ化すべき防災情報の選定

a. 検索結果の分析

オープンデータ化すべき防災情報を選定する為、まず、2016年4月の熊本地震発生後のGoogleの検索結果の分析を行った。被災者が求めた情報について、Googleトレンドを用い、熊本地震発生後の熊本県内の検索動向を調査した。その結果を図1に示す。

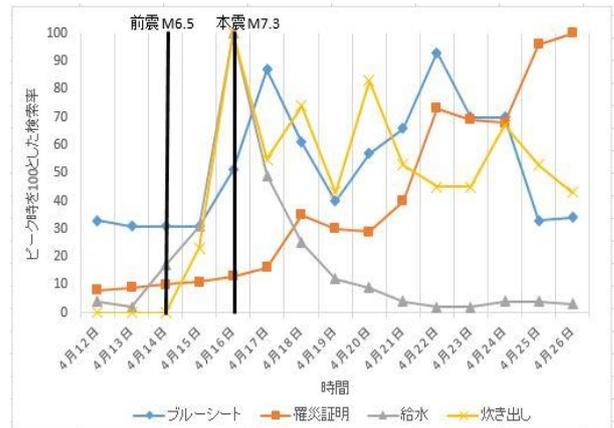


図1 災害時市民ニーズの調査

「罹災証明」や「ブルーシート」という語が発災から一週間以降に多く検索されたのに対し、「給水」「炊き出し」「トイレ」「風呂」「避難所」といった語は発災直後に最も検索が多かった事が分かった。発災直後には、自治体がこのようなニーズに対応した情報発信を行う事は難しいと考えられ、予めオープンデータ化が可能な情報に関しては、オープンデータ化しておくことにより、災害時に市民ニーズに合致した活用が期待されるのではないかと考える。

b. 被災地の調査

次に、発災時の自治体と市民のニーズをより明らかにする為、実際に被災した自治体へのヒアリングを行い、被災市民を対象としたアンケート調査を分析した。アンケート調査の分析は、熊本県菊池市が市民を対象として実施した調査を基に分析した。『自治体が発した情報以外でどのような情報を求めていたか』という項目について、その結果を図2に示す。発災時には、「ライフライン」や「避難地域」の被害・復旧状況のような災害関連の情報の他に、「炊き出し」「支援物資」「避難所情報」といった避難生活で必要となる生活情報を多くの市民が求めることが明らかになった。

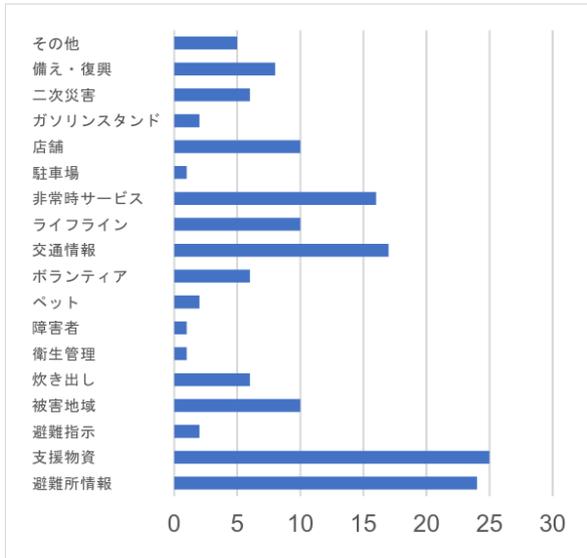


図2 災害時に必要な情報

次に、ヒアリング調査は熊本県菊池市の企画政策部を始めとする複数の自治体職員と熊本市の情報政策課に対して行った。ヒアリングの結果、自治体の職員には、発災時には通常の担当業務外の業務に追われ、情報発信や避難所の運営を必ずしも十分に行うことが出来ない、また、平時に使用されていないシステムは導入に時間がかかってしまう、といった実情があった。以上の結果より、今回は防災情報の中でも、特に避難所の施設情報や備蓄の情報といった避難生活に関わる情報をオープンデータ化すべき防災情報として選定した。

(2) 防災情報オープンデータの活用

(1)で選定した防災情報は、自治体管理下では地域防災計画としてまとめられていることが多い。尾張旭市でも、避難所の収容可能人数や備蓄数量は予め計画されており、Webサイト上でpdf形式での閲覧が可能な形で公開されている。しかし、実際に市民が閲覧する機会はほとんど無いと考えられ、避難生活を想定する上で貴重な情報が十分に発信できていない、と考えられる。本研究では、(1)のオープンデータ化すべき防災情報の調査結果と自治体の防災に関わる情報発信の課題をもとに、尾張旭市の総合推進室との話し合いを経て、自治体の防災情報を活用した防災啓発アプリを企画・開発することで、市民利用を見据えた防災情報のオープンデータ化を実践する。

(3) データ提供

防災啓発アプリに必要な防災情報は、オープンデータを担当している部署を通し、災害担当部署から供与された。地域防災計画の元データをそのまま提供することで自治体の負担を増やさずにデータを使用することが出来た。一方で、避難所の収容可能人数や備蓄の数量の設定基準は明記されていなかった為、災害担当者とのやり取りで情報を入手し、防災啓発アプリに取り入れることになった。

(4) システム開発

以上の選定した情報を元に自治体から供与されたデータを活用し、防災啓発アプリを開発した(図3)。

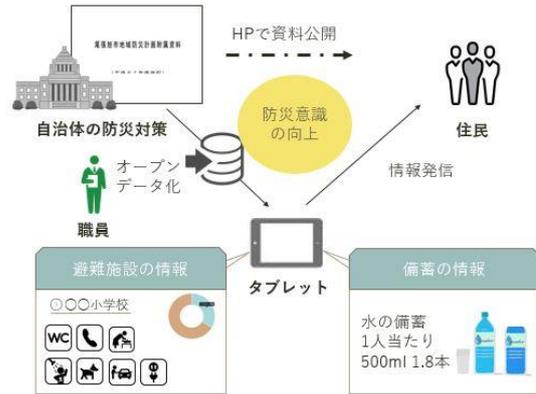


図3 防災情報の視覚化

本アプリの機能としては、尾張旭市が既にオープンデータ化している避難施設や応急時給水場所、AED、災害時用自販機の位置情報を地図上に表示する。また、避難施設の情報としてトイレやシャワー、冷暖房といった施設情報の利用可否と収容状況人数についてアイコンやグラフを用いて可視化し、自治体の防災情報を分かりやすい形で市民に提供することを目的とする。開発は、防災オープンデータとしてCSV形式で公開されている避難所や応急時給水場所、AED・災害対応型自販機の設置場所の位置情報を利用してGoogle Map上に表示する。次に、Excel形式でされた避難所の施設情報や収容可能人数、備蓄の数量をダッシュボード形式で視覚化する(図4)。

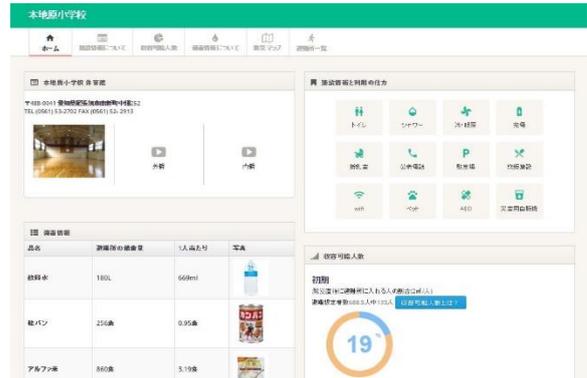


図3 防災啓発アプリ画面

従来では、自治体内で留まっていた情報を市民が理解しやすい形で視覚することで、避難生活の想定を手助けする狙いがある。避難所の外観・内観写真、施設の利用方法の説明は担当者から得た情報で、備蓄の1人当たりの割り当ては、市が想定している避難想定者数を基に計算している。

4. 評価と考察

(1) 自治体職員の評価

本研究の取組みについて、尾張旭市を始め、周辺の日進市・長久手市のオープンデータ担当職員と防災課の職員より評価を得た。まず、取組み全体については、自治体からの公式情報を民間が得るのは難しく、公助についての自治体への問い合わせも少なくない為、意義があるという認識であった。また、市民に対し、防災対策のアクションを促すのは困難だという認

識がある為、防災情報の視覚化は有効であると言える。一方で、発災時の避難所の運営やオープンデータによる物資情報の管理に対しては必要性を感じているが、実運用を見据えると、平時におけるシステムの運用や防災情報の項目・語彙の策定といったオープンデータの整備が必要であると考えられる。以上の評価を踏まえ、今後日進市と長久手市のデータを加え、それぞれの自治体での実証実験を予定している。

(2) 期待される効果や影響

a. 防災意識の向上

アプリで期待される効果や影響としては市民の防災意識の向上が挙げられる。東日本大震災を経て、内閣府の平成 26 年度防災白書では、公助の限界と自助・共助によるソフトパワーの重要性が説かれているが⁹、現状の情報発信では、市民に公助の限界が伝わらない、避難生活を想定するのに情報が不十分である、といった課題がある。そうした課題に対し、平時にこのアプリを活用することで、従来では想像が困難であった避難生活について、より詳しく知ることが出来るようになると考えられる。避難所の施設情報についてはトイレやシャワーといった設備の利用可否、備蓄の数量については一人当たりの割り当ての概算を知ることが出来る。その結果、自治体の公助の限界を理解し、総合的な地域防災力向上の為に公助・共助と並んで必要とされる自助の意識づけ¹⁰が可能であると考えられる。

b. 発災時のデータ活用

次に、防災情報のオープンデータ化を目指す本研究の意義として、発災時のデータ活用が挙げられる。モバイル端末の普及が進み、自治体の防災対策でも既存の防災マップの配布や災害時用ホームページの整備に加え、様々な対策が求められており、防災情報を予めオープンデータ化しておくことは、発災時にも有用であると考えられる。発災時には、自治体職員の負担が大きく、オープンデータ化された防災情報を民間が活用することにより、自治体職員の負担を増やさずに被災者の避難生活の質の向上に寄与することが期待される。また、避難所の収容状況や備蓄の増減をこれらのオープンデータ化された情報と関連させることで、避難所の運営や物資の配分といった課題にも効果的であると考えられる。更には、防災情報のオープンデータ化とその活用を広域連携して行う事が出来れば、地域を横断したデータの利活用が行われ、業務の効率化やサービスの向上が期待される。本アプリでも、備蓄数量を始めとして自治体の防災対策の地域間の比較が可能になり、地域の特色を知ったうえでより適切な自助の準備が可能になると考えられる。

(3) 防災啓発ワークショップの提案

市民の評価を得る機会として、本アプリを用いた実証実験を尾張旭市にて行う。実験は、自助の行動を起こしやすい点を考慮し、避難所の備蓄の数量をアプリで閲覧し避難生活を想定してもらった上で、3 日分の食事計画の作成を実際に行ってもらったワークショップ形式で行う。評価はアンケートやヒアリングにより、アプリ使用前後の防災意識の変化や不足している情報、市民ニーズについて調査し、更なる防災情報のオープンデータ化推進に寄与することを目的とする。

5. おわりに

本研究では、オープンデータ化すべき防災情報の選定から、実際に自治体の防災情報を活用したアプリの企画・開発を行った。調査の結果、オープンデータ化すべき防災情報については、自治体が既に公開している災害時生活情報をオープンデータ化していくことが望ましいと分かった。今後の課題としては、今回は試験的なデータの提供と学生を通じた防災情報の視覚化に留まったが、自治体が正式にオープンデータとして公開することにより、自治体オープンデータが平時・発災時に活用され、市民に届くことが望ましい。今後は、近隣の自治体との連携、本アプリを活用したワークショップ形式の実証実験を通じ、防災情報に関する市民のニーズの吸い上げを行い、自治体がオープンデータを推進していく一助としていきたい。

参考文献

- 1) 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(2016)：【オープンデータ 2.0】官民一体となったデータ流通の促進(2016年11月7日閲覧)
- 2) 遠藤守, 服部洋明, 兼松篤子, 浦田真由, 安田孝美, 下山紗代子, 豊田哲郎(2015)：産学官民連携によるオープンデータ推進の現状と試行, 『社会情報学会 (SSI) 学会大会研究発表論文集』 pp. 170-173.
- 3) 内閣官房情報通信技術 (IT) 総合戦略室(2015)：地方公共団体オープンデータ推進ガイドライン(2016年11月7日閲覧)
- 4) 総務省(2013)：『平成 26 年度版 情報通信白書』 pp. 149-152
- 5) 青木和人(2013)：地方自治体におけるオープンデータ公開の現状と課題：自治体オープンデータ項目一覧表からの考察, 『社会情報学会 (SSI) 学会大会研究発表論文集』 pp. 211-216
- 6) 庄司昌彦(2013)：オープンデータ活用：8. 国内における活用環境整備, 『情報処理 54(12)』 pp. 1244-1247
- 7) 荻島和真, 松井 健, 福安 真奈, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美(2015)：自治体オープンデータのための語彙標準化に関する考察～観光イベント情報における活用事例から～, 『社会情報学会大会, III-2 電子政府・電子自治体』 pp. 204-209
- 8) 尾張旭市(2016)：尾張旭市第五次総合計画 74, 75 頁 https://www.city.owariasahi.lg.jp/sisei/keikaku/dai5/documents/03_074_seisaku4.pdf(2016年11月7日閲覧)
- 9) 内閣府(2014)：平成 26 年版防災白書 特集第 5 章
- 10) 山下亜紀郎(2008)：公助・共助・自助からみた岡谷市の地域防災, 『地理学論集(85)』 pp. 16-25

発電に関する体験型学習コンテンツの 提案と検証 ～水力発電～

中京大学 工学部
浅井 亮
上村玄紀

目次

- 背景 関連研究
- 目的
- 研究内容・コンテンツ
- 体験学習の実施
- まとめ 課題

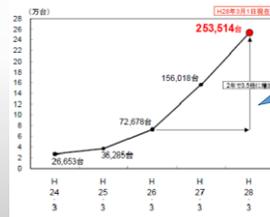
背景

- ICT教育の普及
- ICT教育の利点
 - 映像や音声の利用やタッチ操作などによって従来よりも直感的に学習ができるようになった。
 - デジタルで学ぶことによる学習意欲の向上

デジタル教材による
教育環境の増加

背景

- ICT教育の普及



前年度を上回る台数の増加
H26.3 → H28.3
2年間で3.5倍まで増加

平成27年度学校における教育の
情報化の実態に関する調査
結果(概要)
H28.3 文部科学省

背景 関連研究

発電に関する体験型学習コンテンツの提案と検証

- タブレット端末と組み込み機器を連携したコンテンツ
- 発電の再現アニメーションや、モジュールを用いた体験学習
- 愛知県内の児童施設などでワークショップを実施

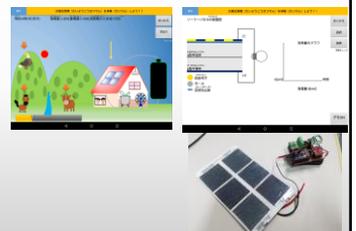


背景 関連研究

風力発電アプリ



太陽光発電アプリ



背景 関連研究



肌で感じることでより能動的に学習
更なる興味を引き出す効果

目的

「水力発電についても学びたい」
より広く発電や発電方法に
ついて学んでほしい

「学んだことを復習したい」
要点を復習して
しっかり学んでほしい

水力発電について学ぶアプリ

学習した内容を
おさらいできるアプリ

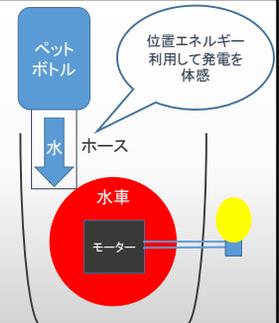
実践によって子供たちが発電について楽しく学び、
広く深く理解できるコンテンツ

研究内容

- ・発電量可視化アプリと発電モジュールの開発
水力発電体験装置の開発
水力発電の発電量可視化グラフの開発
- ・発電学習アプリの開発
水力発電学習アプリの開発
発電学習アプリで学んだことをおさらいできるアプリの開発
- ・ワークショップの実施
子供たちが発電について興味、関心を持ってくれたか
発電についてしっかり学ぶことができたか検証

水力発電体験装置

水力発電



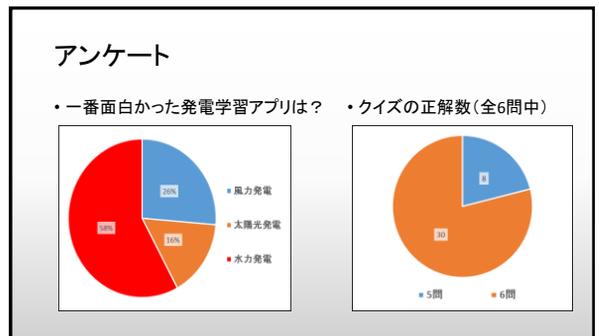
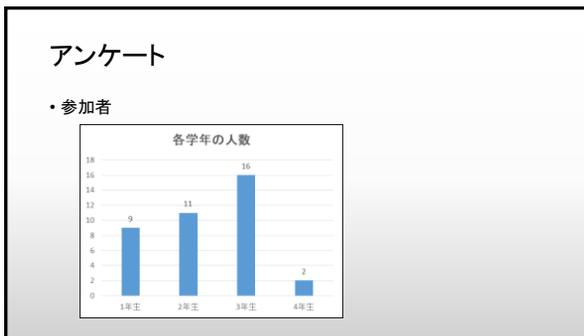
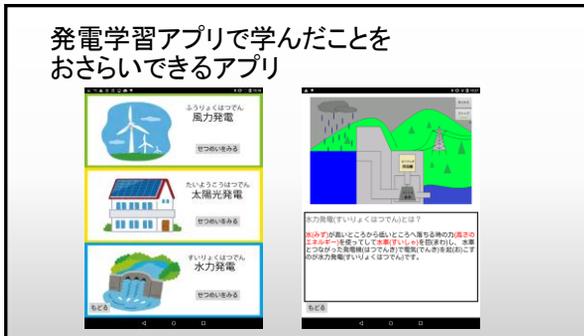
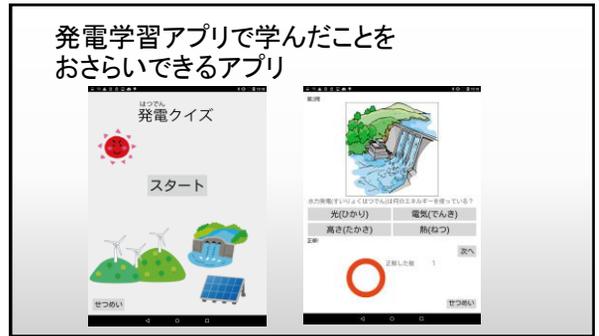
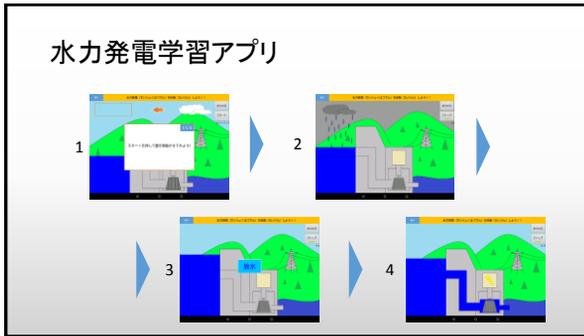
水力発電体験装置

材料 モーター: XiKIT GENEMOTOR XGM-RA
3Dプリンタで制作した水車



水力発電の発電量可視化グラフ





まとめ 課題

- ・アプリ、モジュールの改良
- ・発電以外の科学系学習コンテンツ(モジュールやアプリ)の検討

ご清聴ありがとうございました。

幾何学的レイアウトに基づく
いけばな作品の評価に関する研究

宮崎 彩乃(1) 太田 ひろ子(2) 出町 克人(1)
(1) 金城学院大学国際情報学部
(2) 華道家元池坊名古屋支部

池坊について

- いけばなの根源、華道家元池坊
- 室町時代中期の頃、池坊専応により始まった

映画「花戦さ」来年6月公開





池坊公式サイトより
東映株式会社映画「花戦さ」紹介サイトより

いけばなの3つのスタイル

- 立花(りっか) = 室町時代から続く最も古い様式
- 生花(しょうか) = 江戸時代に成立したシンプルな様式
- 自由花(じゆか) = 戦後に定着した型のない様式

本研究では、一般に用いられやすい自由花を対象





立花
生花
自由花

いけばなの伝承のために

伝統文化としていけばなを実践し、伝承できる人の育成

- 時間の問題 = いけばな教室に長期間通う必要
- 費用の問題 = 授業料や花材の費用を負担

きっかけの提供

- 体験教室 = × 開催時間に参加、無料期間は短い
- 仮想教室 = ○ 好きな時にできる、無料

↓

シミュレーションを用いた仮想いけばなの提案

自由花の基本要素

線・面・点という3要素のうち2つを作品に含めるとよい





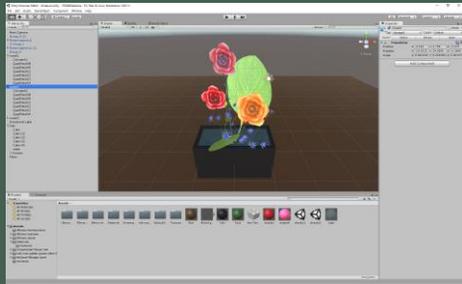
線を基調
面を基調
点を基調

世の中のCGモデルのサイト紹介、 実際のモデル

- 3Dwarehouse
<https://3dwarehouse.sketchup.com/search.html?q=flower&backendClass=entity>
- Artist3D
http://artist3d.com/files_3d_models/06nature_picture.php




Unity上での編集画面例

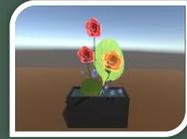


Unity上でのシミュレーション結果

線、面、およびマッス(塊)の組み合わせ例



線とマッスの組み合わせ



面とマッスの組み合わせ

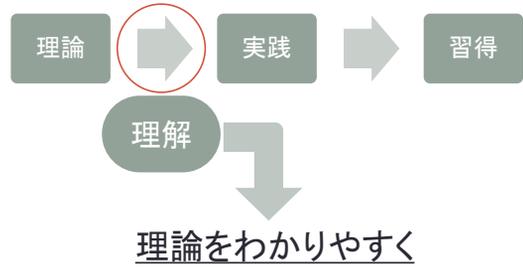
社会的背景

- 生け方の技術についてはいけばな教室に通うなどして長い時間をかけて習得する必要があるため、伝統文化としていけばなを実践し、伝承できる人は限られる。
- また、いけばなに興味を抱き、体験教室に足を運んだとしても、その後も時間を費やし、授業料や花材の費用を負担して習い続ける人は多くはなく、伝承を受ける側の人も減ってきている。

格闘技における重心移動の可視化に関する研究

釜谷勇輝 中貴俊 山田雅之 宮崎慎也
中京大学工学部

格闘技の習得には



少林寺拳法の指導では

- 床平面上の両足を頂点とする正三角形
- 両足を除いた残りのひとつの頂点が指標となる



肩を引き付けられると



簡単に体勢が崩れる

例えばこんな方法

- 直接床に表示する



実現するには

- 床平面への表示
- 身体位置の検出
- 描画処理



- プロジェクタ



- Kinect



- Unity



身体位置の検出

Kinectセンサ



Kinectセンサ単体

Depthデータは低精度

ある程度の環境制限

マーカース式
モーションキャプチャ



マーカーと複数台のカメラ

高精度

専用の部屋

今回はKinectセンサを採用

身体の重心

技によって体勢が崩れる

↓
身体の重心が動いているはず

↓
どのように身体の重心が動く？

↓
身体の重心を可視化してみる

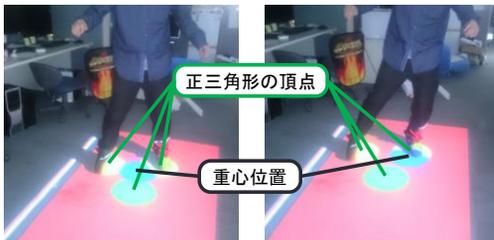
提案システム

・イメージ図



現在の開発状況

- ・両足を頂点とする正三角形のそれぞれの頂点
- ・おおむねの重心位置



考察

- ・肩を引き付けると重心が指標に近づく
- ・重心が指標に近くなるほど体勢は崩れやすい



- ・重心移動の様子からも体勢が崩れることがわかる
- ・重心位置を意識した練習も可能になる

今後の課題

- ・複数人での使用の想定
- ・Kinectの誤差の補正
- ・正三角形の残りのひとつの頂点の選出
- ・投影面の身体による影部分の表示

参考文献

- ・有限責任中間法人 SHORINJI KEMPO UNITY
少林寺拳法技術科目中級編・2 [DVD]
財団法人少林寺拳法連盟 2008
- ・The A.S.P.E.N.
Nutritional Support Practice Manual.
ASPEN. U.S.A. 1998