2019年度

第10回 社会情報学会中部支部研究会第5回 芸術科学会中部支部研究会第8回 情報文化学会中部支部研究会

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 情報文化学会中部支部

第10回 社会情報学会中部支部研究会・第5回 芸術科学会中部支部研究会・ 第8回 情報文化学会中部支部研究会 合同研究会

日時:12月14日(土)8:50-

場所:名古屋大学情報学研究科棟 第1講義室

	般新	幺丰	_
<-	川又 升	ヒスマ	/

SSICJ10-1

...4

AI を活用した顔検出による写真のオープンデータ化支援システムの試作と展望

○河野祐希(名古屋大学),鈴木彩音(名古屋大学),浦田真由(名古屋大学),遠藤守(名古屋大学),安田孝美(名古屋大学)

SSICJ10-2

...8

ソーラーパネル検出に向けた AI モデルの作成と土地評価への応用

○加藤拓史(名古屋大学), 安田孝美(名古屋大学), 遠藤守(名古屋大学), 浦田真由(名古屋大学)

SSICJ10-3

...12

近代公文書自動解読システムのための FCN による手書き文字切り出し

○釜谷勇輝(中京大学), 渡辺佳(中京大学), 高橋真治(中京大学), 山田雅之(中京大学), 目加田慶人(中京大学), 長谷川純一(中京大学), 中貴俊(中京大学), 宮崎 慎也(中京大学)

SSICJ10-4

...14

障碍者の視線入力補助を目的とした視線コマンド入力インタフェースの試作

○後藤久乃(椙山女学園大学),向直人(椙山女学園大学)

SSICJ10-5

...18

自宅での介護予防のためのスマートスピーカーアプリケーションの開発と実証

○櫃石祥歌(名古屋大学), 高嶋恵子(名古屋大学), 宮崎彩乃(名古屋大学), 浦田真由(名古屋大学), 遠藤守(名古屋大学), 安田孝美(名古屋大学), 冨田大輔(株式会社デンソー)

SSICJ10-6

...22

地域防災情報発信のための自治体オープンデータ活用の実践

○鬼頭昭大(名古屋大学),浦田真由(名古屋大学),遠藤守(名古屋大学),安田孝美(名古屋大学), 冨田大輔(株式会社デンソー)

SSICJ10-7

...26

学生による地域 PR のための映像制作の実践

○宮松采加(金城学院大学), ○織田夏鈴(金城学院大学), 後藤昌人(金城学院大学)

SSICJ10-8

...28

ログ情報に基づく自治体職員向けデータ利活用の提案と実践

○宮川慎也(名古屋大学), 浦田真由(名古屋大学), 遠藤守(名古屋大学), 安田孝美(名古屋大学)

SSICJ10-9		32
	音声訳ボランティアの現状と人工音声の影響	
	○磯野正典(金城学院大学),山崎聡子(民間放送局放送話者)	
SSICJ10-10		34
•	ドライバの注視情報に着目した振り返りに伴う運転行動の改善	
	〇浜中志奈子(椙山女学園大学),向直人(椙山女学園大学),藤掛和広(名古屋大学),田中貴紘(名古屋大学) 金森等(名古屋大学)	,
SSICJ10-11		38
	科学館におけるグループ来館者の興味に基づいた展示推薦システム	
	〇岩田浩暉(名古屋大学),浦田真由(名古屋大学),遠藤守(名古屋大学),安田孝美(名古屋大学), 毛利勝廣(名古屋市科学館/名古屋市立大学)	
SSICJ10-12		42
	社会見学における科学館と小学校を繋ぐ学びの調査としおりの提案	
	○森元莉子(金城学院大学),岩間千波(金城学院大学),毛利勝廣(名古屋市科学館/名古屋市立大学),	
	小林修二(名古屋市博物館),平田康訓(名進研小学校),岩崎公弥子(金城学院大学)	
SSICJ10-13		46
	スマートスピーカーを活用した星空情報提供システム	
	○小田敦也(名古屋大学),浦田真由(名古屋大学),遠藤守(名古屋大学),安田孝美(名古屋大学),	
	毛利勝廣(名古屋市科学館/名古屋市立大学)	
SSICJ10-14		50
	科学館における匿名性に配慮した顔アイコン生成システムの開発と実践	
	○辺明秀(名古屋大学),浦田真由(名古屋大学),遠藤守(名古屋大学),安田孝美(名古屋大学),	
	毛利勝廣(名古屋市科学館/名古屋市立大学)	
SSICJ10-15		54
	「孤独死」に関する新聞報道の分析:二大震災を対象として	
	○趙雨荷(名古屋大学),山本竜大(名古屋大学)	
SSICJ10-16		60
	外国にルーツを持つ子どもとデジタル・ストーリーテリング	
	一将来像の明瞭化を目指した実践モデルの検討	
	○李旭華(名古屋大学),山本竜大(名古屋大学)	

SSICJ10-17 ...64

メディアが伝えない沖縄米軍基地環境汚染問題

○三浦和泉(金城学院大学), ○内田絵理香(金城学院大学), 清田りな(金城学院大学), 田上紗生(金城学院大学), 大島萌佳(金城学院大学), 平田実玖(金城学院大学),石牧凜子(金城学院大学),長谷川菜央(金城学院大学), 青山美月(金城学院大学),加藤結衣(金城学院大学),磯野正典(金城学院大学)

<研究紹介>

SSICJ10-18 ...66

ラテンアメリカ在留外国人向け防災情報の研究:

愛知県内の事例分析から情報格差の解消への取組をめざして

○アブラハム サラザール(名古屋大学)

SSICJ10-19 ...69

テレビ CM の広告効果に関する研究:視線に着目して

○木谷遼太(名古屋大学), 山本竜大(名古屋大学)

SSICJ10-2071

天文への興味・関心向上を促すことを目的とした星座線共有アプリの提案

○村田夏穂(中京大学), ○中武奈津樹(中京大学), 中貴俊(中京大学), 兼松篤子(中京大学), 山田雅之(中京大学), 宮崎慎也(中京大学)

AIを活用した顔検出による写真の オープンデータ化支援システムの試作と展望

Prototyping and Prospect of a Assistant System for Making Photographs into Open Data by Face Detection Utilizing AI Technology

河野 祐希¹, 鈴木 彩音¹, 浦田 真由¹, 遠藤 守¹, 安田 孝美¹ Yuki KAWANO, Ayane SUZUKI, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA

> ¹名古屋大学大学院 情報学研究科 Graduate School of Infomatics,Nagoya Univercity

要旨・・・官民データ活用推進基本法の施行などにより、自治体におけるオープンデータへの取り組みが進展しつつある。しかし、現在公開されているデータの多くは表や文章などのデータであり、画像などの文字形式でないデータのオープンデータ化はあまり進んでいない。本研究では、自治体が保有する膨大な量の画像から、オープンデータ化できそうな画像を探し出すという作業を、近年発展がめざましいAIによる画像認識技術を用いて支援することを提案する。また、その実行可能性について検証すべく、顔検出を用いてオープンデータ化できそうな写真を絞りこむシステムを試作し、自治体が保有する画像データで実験を行った。

キーワード オープンデータ, 画像, AI, 物体検出

1. はじめに

(1) オープンデータの現状

近年日本では、行政が保有するデータのオープンデータ化やその活用に対する取り組みが進められている。 行政保有データのオープンデータ化により、国民参加・官民協働の推進を通じた諸課題の解決、経済活性化、行政の高度化・効率化などが期待されている。 2016年12月には、官民データ活用推進基本法が施行され、国および地方自治体に対しオープンデータに取り組むことが義務付けられた。その効果もあり、自治体におけるオープンデータ取組率は年々上昇している。

現在、自治体が公開しているオープンデータの多くは、人口やAED設置箇所一覧、観光施設一覧などの表形式・文字形式のデータである。

一方で、画像などの文字形式ではないデータに関しては、オープンデータ化に取り組んでいる自治体は少ない。

(2) 画像オープンデータ

自治体が画像をオープンデータ化することには多くのメリットがある。ここでは以下の3点を挙げる。

1 点目は、市民主導でのシティプロモーションの推進につながるということである。観光地や風景の写真

など、自治体の魅力を視覚的に表現できる画像をオープンデータ化することで、市民や企業がポスターやパンフレットなどの素材として使用することができるようになる。このような二次利用を可能にすることで、自治体発信でない、市民や企業発信でのシティプロモーションを促進することにつながる。

2 点目は、情報公開請求への対応に費やす労力が減るということである。画像に限らずその他の形式のデータにも言えることではあるが、情報公開請求への対応が多大な負担となっている自治体も存在しているなか、開示請求の多いデータを前もってオープンデータとして公開しておくことで、公開請求の件数そのものが減り、業務量を減らすことにつながる。1

3 点目は、画像は言語の壁を超えることができるということである。文字形式の情報は外国人にとって理解が難しいが、画像であれば視覚的に情報を伝えることができるので、インバウンドや在留外国人などへの対応に役立つと考えられる。

以上のように、多くのメリットがありながらも画像のオープンデータ化は進んでいない。その原因として、鈴木(2019)では、以下の2点が挙げられている。1点目は、画像の公開形式や公開方法について、統一され

¹ Innovation Nippon (2015) などを参照

たガイドラインなどがないことである。表形式のデータについては、推奨データセットとして公開が望ましいデータや標準的なフォーマットが政府によりまとめられているが、画像についてはそのようなガイドラインがなく、自治体も公開方法に悩まされている。

2 点目は、画像に人物や看板などの権利が発生するものが写っている場合、写真の取り扱いに注意する必要があることである。これらの被写体には肖像権などの権利が発生するため、オープンデータとして公開するのは容易ではない。

これらの問題の解決に向け、鈴木 (2019) のなかで 画像公開方法について検討がなされているが、実際に 画像をオープンデータ化するには、公開方法の検討以 前のステップとして、まずどの画像をオープンデータ にするのか選定するという作業が必要である。しかし、自治体が保有する膨大な量の画像から公開できそうな 画像を探し出すのは容易ではない。鈴木ほか (2019) におけるアンケート調査では、名古屋市近郊の 7 市町の係・課のうち半数以上が 50,000 枚以上の画像を保有していることがわかった。これら 1 枚 1 枚に対し、公開できそうかどうかを職員の目でチェックすることは 多大な労力がかかると考えられる。

(3) 研究の概要

本研究では、自治体が保有する膨大な量の画像から、オープン化できそうな画像を探し出すという作業を、近年発展がめざましい AI による画像認識技術を用いて支援することを提案する。また、その実行可能性について検証すべく、顔検出を用いてオープンデータ化できそうな写真を絞りこむシステムを試作し、自治体が保有する画像データで実験を行った。

2. AI と画像

(1)画像認識の進展

画像に対し AI を適用する代表例として、画像認識という技術がある。画像認識とは、画像に何が写っているのかをコンピュータに判断させる技術である。

画像認識の研究は 1960 年代ごろから進められてきたが、2000 年代以降、ディープラーニング技術の進歩や、GPU をはじめとするハードウェアの性能向上

などにより著しい進化を遂げている。現在では、ディープラーニングや画像認識用のライブラリが整備されており、また、画像認識のクラウドサービスなども展開されている。これらの活用によって、画像認識は幅広い領域で実用化されている。

(2)画像認識の種類

一言に画像認識といっても、その目的によりいくつ かの技術領域に分類することができる。ここでは代表 的なものをいくつか紹介する。

A. 特定物体認識 (identification)

ある物体と同一の物体が画像中に存在するかを判 断する技術。

B. 一般物体認識 (classification)

一般的な被写体のカテゴリ(車、猫など)を判断 する技術。基本的に、ひとつの画像のひとつの被 写体が写っている前提である。

C. 物体検出 (detection)

被写体が写っている位置とそのカテゴリを判断する技術。複数種類の被写体が同時に写っていても 対応可能。

D. セグメンテーション (segmentation) 被写体が写っている領域をピクセル単位で判断す る技術。

3. 提案

(1) 提案概要

本研究の最終的な目標は、自治体が保有する膨大な量の画像から、オープンデータ化できそうな画像を探し出すという作業を、近年発展がめざましい AI による画像認識技術を用いて支援することである。

オープンデータ化が難しい画像の代表例として、権利が発生する被写体が映り込んでいるような写真が挙げられる。例えば、人物の顔が個人が特定できるような形で映り込んでいたり、商標登録されている企業ロゴなどが映り込んでいたりするものである。

オープンデータ化する画像を選定する際に、このような被写体が写っている画像を先に選定対象から除外しておくことで、自治体職員が確認しなければならな

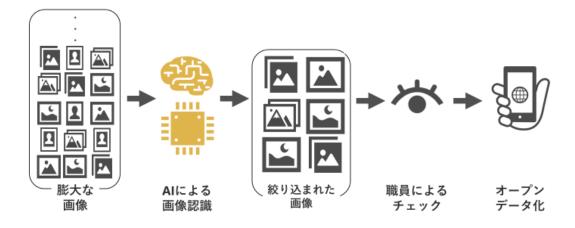


図1 提案手法のイメージ

い画像の枚数は大幅に減少すると考えられる。

そこで本稿では、画像に写っている顔や企業のロゴなどの権利が発生する物体を AI による画像認識を用いて検出することで、オープンデータ化する画像の選定対象を絞り込むという手法を提案する。提案手法のイメージを図1に示す。なお、権利が発生するあらゆる被写体を検出することは困難であるため、まずは人の顔だけを検出対象とする。

(2) システムの試作

本研究では、物体検出アルゴリズムのひとつである YOLO を用いて、画像から人物の顔を検出し、膨大な画像を顔が写っているものとそうでないものに分けるシステムを試作した。

YOLO は他の物体検出アルゴリズムに比べ、実行速度が速く汎化性能が高いという特徴がある。ただし、他の最先端の手法に比べ、精度はやや劣り、特に小さい被写体の検出が苦手である。今回 YOLO を使用した理由は、上記の強みによってアプリケーションに組み込みやすく、かつ、今回のシステムの目的から考えて、YOLO の精度面の弱みは問題にならないと考えるからである。YOLO による物体検出の結果の例を図 2 に示す。

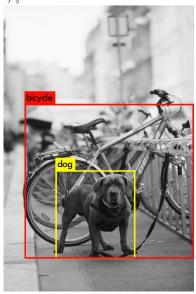


図 2 YOLO による物体検出結果の例

本システムのフローは以下のとおりである。

- 0. 前準備として、画像が保管してあるディレクトリ と、結果を出力したいディレクトリをそれぞれ、 input directory, output directory として指定する。
- 1. システムが実行されると、input directory 内を探索し、jpg ファイルをすべてリストアップする。
- 2. darknet を用いて、リストアップされたすべての jpg ファイルに対し顔検出を行う。
- 3. 検出結果を darknet から受け取る
- 4. 検出の結果、顔が写っていないと判断された画像 のみを output directory にコピーする。

なお、顔検出はディープラーニングのフレームワークである darknet 上で、YOLOv3 を用いて顔を検出するモデルを構築し、実行した。顔検出の教師データには、顔検出のベンチマークのデータセットのひとつである WIDER FACE の画像を使用した。また、画像の探索やコピー、darknet の呼び出しなどは Python 3 上で実行した。システムの構成図を 図 3 に示す。

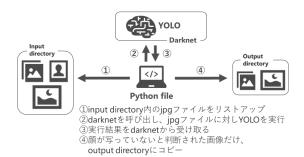


図3システム構成

4. 実験

(1) 実験目的

試作したシステムが、実際に自治体が保有するデータに対し適切に動作するかを検証するために、実験を行った。自治体が保有する画像には、古い写真をデータ化したものなども多い。それらの写真は白黒であったり、色あせていたりして、物体検出による判断が比較的困難であると考えられる。そのような画像に対しても正しく検出を行うことが可能かどうか、確認が必要である。

(2) 実験手法

愛知県の日進市と高浜市が保有している画像の一部 を頂き、それらに対し今回のシステムを動作させ、個 人が特定できる形で顔が写っているか否かの判別の精 度を検証した。

なお、精度を評価する指標は各カテゴリのデータ数の偏りを考慮したものである必要があり、今回は機械学習の評価指標として一般的な適合率・再現率を用いる。今回のシステムで言えば、適合率とは、顔が写っていると判断された画像のうち実際に顔が写っているものの割合であり、再現率とは、実際に顔が写っている画像のうち顔が検出できた画像の割合である。

	顔を検出した	顔を検出してない
顔が写っている	True Positive (TP)	False Negative(FN)
顔が写ってない	False Positive(FP)	True Negative (TN)

適合率(Precision)=TP/(FP+TP)再現率(Recall)=TP/(FN+TP)

(3) 実験結果

(3.1)日進市の画像での実験

日進市が実際に保有する画像データの一部として、 589 枚の画像をお借りし、それらに対しシステムを動 作させた。検出結果は以下のとおりである。

(枚)	顔を検出した	顔を検出してない
顔が写っている	181	96
顔が写ってない	11	301

適合率 = 94.3% 再現率 = 65.3%

(3.2)高浜市の画像での実験

高浜市からお借りした画像データから無作為に 500 枚を選び、それらに対しシステムを動作させた。検出結果は以下のとおりである。

(枚)	顔を検出した	顔を検出してない
顔が写っている	273	41
顔が写ってない	4	182

適合率 = 98.6% 再現率 = 86.9%

(4) 考察

一般に、適合率と再現率はトレードオフの関係にある。そのため、精度の評価の際はどちらを優先すべきかを考慮する必要がある。職員によるチェックの前に選定候補を絞り込むという今回の目的から考えると、顔が写っていないのに顔を検出してしまうという誤りも、顔が写っているのに顔を検出できなかったという誤りのほうが許容できる。すなわち、適合率を優先して評価することが今回の目的に沿う。このような観点で考えると、今回の実験では、日進市・高浜市ともに高い適合率を示しており、かつ、再現率も十分に確保されていて、システムの目的を満たすには精度は十分だといえるだろう。

なお、日進市の画像での検出精度が高浜市の画像での検出精度に比べ低くなった理由として、以下の2点が考えられる。1点目は、今回使用した日進市の画像は、古い写真であったということである。グレースケールで、かつ比較的不鮮明な画像が多かったことが、特に小さく写った顔の検出を困難にしたと考えられる。2点目は、写りこんでいる顔がすべて横向きである画像がいくつかあったことである。横向きに写った顔は、顔の一部が隠れているため、検出がしにくい。そのため、写りこんでいる顔がすべて横向きだと、顔が写っていないと判断されやすいと考えられる。

5. 結論と展望

(1) 結論

本研究では、自治体が保有する膨大な画像のなかから、オープンデータ化できそうな画像を探し出すという作業を AI による画像認識を用いて支援する手法の提案を行った。また、その実行可能性を検証するために、画像から顔を検出することで、オープンデータ化する画像の選定対象を絞り込むシステムを試作し、実際の自治体保有データで実験を行った。その結果、シ

ステムの目的に沿う精度を確認することができた。

(2) 今後の展望

今後の取り組みとしては、以下の3ステップを計画 している。

第1ステップは、自治体職員へのヒアリングなどを通して、自治体のニーズを把握しシステムを改良することである。今回試作したシステムでは、顔検出の結果の出力方法として、顔が写っていない画像だけを別ディレクトリにコピーするという方法をとっているが、自治体職員にとってその方法がベストでない可能性がある。検出結果をどのように出力することが職員にとってベストかをはじめとして、システムの最適な構成について自治体とともに話し合っていく必要がある。

第2ステップは、自治体との実証実験を通して、このシステムの実効性の検証や課題の把握を行うことである。実際に自治体でこのシステムを使用することで、画像のオープンデータ化へのハードルがどの程度下がるのかを検証する必要がある。また、その際、何らかの課題点が発見されれば、それを修正・改善する必要がある。

第3ステップは、このシステムの適用範囲を広げることである。これは3つの方向性が考えられる。1つめは、このシステムがさまざまな自治体に対応できるようにすることである。自治体によって画像管理方法はさまざまである。多様な管理方法に対応できるような柔軟性をシステムに持たせられると良い。2つめは、検出できる被写体の種類を広げることである。現在は、人の顔だけを検出対象としているが、それ以外にもさまざまな被写体を検出できるようにすることを目指したい。3つめは、機能の幅を広げることである。例えば、このシステムでは権利の発生する被写体の有無だけでなく、被写体の位置も特定することができることを利用し、権利が発生する被写体が写っている箇所に何らかの編集を加えることで、オープンデータ化を可能にする機能などを検討している。

謝辞

本研究を進める上で、写真の提供などのご協力を頂きました愛知県日進市と高浜市の関係者の皆様に感謝いたします。なお、本研究の一部は、JSPS 科研費18H03493、公益財団法人大幸財団の助成を受けたものです。

- 1) Innovation Nippon (2019): 「地方自治体における情報公開制度とオープンデータ〜利用価値の高い公共データを誰もが自由に使えるようにする〜」.
- 2) 鈴木彩音 (2019): 「自治体における写真管理の課題整理 と解決策の提案」名古屋大学情報文化学部平成 30 年度 卒業論文.
- 3) 鈴木彩音,浦田真由,遠藤守,安田孝美(2019):自治体における観光振興のための画像公開方法の検討,観光情報学会第20回研究発表会講演論文集,pp.25-28.

航空写真画像を用いたソーラーパネル検出に向けた AIモデルの作成と土地評価への応用

Creation of AI Model for Solar Panel Detection Using Aerial Image and Application to Land Evaluation

○加藤 拓史¹,遠藤 守²,浦田 真由²,安田 孝美²,島崎 寛和³ Takuji KATO, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA and Hirokazu SHIMAZAKI

「名古屋大学 情報文化学部 School of Informatics and Science, Nagoya University 2名古屋大学 大学院情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University 3日本土地評価システム株式会社 Japan Appraisal System INC.

要旨・・・・日本の市町村において、ソーラーパネルをはじめとした施設に課される税金は重要な財源となっている。その土地の利用のされ方には変動が大きく、その調査にも大きな負担がかかっている。本研究では航空写真画像からソーラーパネルを見つけ出すAIモデルを作成し、土地評価への応用を行なった。

キーワード 土地評価, AI, 物体検出, 航空写真, ディープラーニング

1. 土地評価

1.1 土地評価の現状および課題

日本の各市町村において、固定資産税は財源として大きな割合を占めている。平成31年度の市町村民税の内訳を見てみると、固定資産税は市町村民税の41.8%である8兆8,895億円を占めており、固定資産税を正しく、安定的に確保することは非常に重要であると言える(図1)。固定資産税は土地や償却資産、家屋にといった固定資産にかけられる税金であるため、土地を正しく評価をする業務を行うことは非常に意義のあることだと言える。

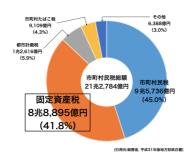


図1: 市町村民税内訳

土地への課税は、登記簿上で一つの土地を 数える際に用いられる筆という単位ごとに与え られる, 地番という番号で管理されている。地 番ごとに地目という, 宅地, 一般田といった 土地の用途を示す地目が設定され、その地目 ごとに課税額が決められる. 地目には登記地 目と現況地目の2種類があり、登記地目とは登 記簿上に登録される地目のことで, 土地の所 有者の申請によって登録される。利用用途が変 更される場合も,所有者によって地目変更登記 を行う必要がある。一方現況地目は各市町村 が現状の土地の利用用途を確認し、 定められ る地目であり、調査の結果利用用途に変化が 見られる場合は、各市町村の判断により変更 が行われる. 固定資産税はこの現況地目に基 づいて設定され、当然地目によって課税額も変 わってくるため, 固定資産の評価にあたって は、地方税法第408条において、固定資産の状 況を毎年少なくとも一回実地に調査すべき旨 が定められているり

1.2 半田市における土地評価

しかし現状、この現況地目の調査は満足に

行われているわけではない。中規模の市町村でも土地は何万筆にも及び、毎年全ての土地を調査するためには莫大なコストと時間がかかってしまうという課題が存在しており、それは今回研究にご協力いただいている愛知県半田市においても以外ではない。土地評価業務を行う半田市税務課の場合、職員8名で市内の約11万筆を調査する必要がある。

また、このような現状において、土地評価業務における課題は大きく2つ存在する.

- 1. 頻繁に変更される地目の調査に対し毎年全 筆を少数の職員で行うのには限界があり、満 足のいく土地評価を行うことができていな い.
- 2. ソーラーパネルをはじめとした, 条件次第 では登記地目変更申請を行う必要もない, し かし課税額には大きく影響する償却資産の調 査が満足にできていない.

以上二つの課題に対し、本研究グループでは 航空写真画像をベースに、ディープラーニング を用いた解決方法を提案する。前者の課題に 関しては航空写真画像から地目の判定を自動的 に行うシステムの開発(図2)、後者に関して は前者のシステムの結果の上、航空写真画像か らソーラーパネルを自動検出するシステムの開 発(図3)をすることで解決を目指す。

地目変更の頻度に対し,正確な調査が追いついていない



航空写真画像から、地目を判定することのできる AIを開発することで業務の効率化

図2: 地目判定システム

地目変更申請がされていないものの, 固定資産税には 影響を及ぼす償却資産の調査が追いついていない



ソーラーバネル模出システム ソーラーバネルの画像の学習により、雑種地と分類された航空写真画像から ソーラーバネルの映る画像を検出するAIを開発することで 調査前に対象となる土地に目星を付ける

図3: ソーラーパネル検出システム

2. これまでの取り組み

1.2で挙げた1つ目の課題解決に向けた研究として、2017年度から現在まで、本研究では上述した航空写真画像による地目判定システムの開発を行ってきた。このシステムを開発する際に利用したデータは大きく3つである。

(1)半田市航空写真

学習データとして、愛知県半田市の航空写真画像を用いた。半田市では数年に一度航空写真が撮影されており、今回は平成29年に撮影された画像を用いた。また、各画像に対応した座標情報も一緒に提供をいただいている。

(2)半田市地番図シェープファイル

本研究では半田市の地番図ごとに区切られたシェープファイルを利用した。シェープファイルとは米ESRI社の開発したGIS(Geographics Information System)データフォーマットの1つであり空間情報と属性情報を持つ2)。シェープファイルにおいて1つの閉じたポリゴンのことをフィーチャーと呼ぶ。本研究において、半田市全域の地番図シェープファイルはフィーチャーごとに属性情報として一意に決められた数字が約11万格納されている。これが地番図データと紐づいており、半田市に地番が約11万あることを示している。

(3)課税地目データ

シェープファイルの各フィーチャーには課税 地目データが紐づけられており、上述の約11万 の数字1つ1つに対しその地目が記録されてい る. このデータにはNull値を除き28種の地目が 存在しており、これらがディープラーニングの モデル学習時のラベルとなる.

以上3つのデータを組み合わせる。(1)と(2)により各筆ごとに航空写真画像を切り分け,(3)を組み合わせることでそれぞれに地目のラベルづけを行うことでデータセットにする。そのデータをディープラーニングによって学習させることで,航空写真画像を読み込ませた時に「宅地,一般田,一般畑,雑種地,その他」に5値分類できるシステムの開発を行なった。

半田市の航空写真画像は数年単位で撮影, 更新を行うため、同じ筆の画像をシステムに入力した時の変更前後の出力に差が生まれたものが地目の変更が行われた可能性のある土地と判断できる。そうした土地を中心に地目調 査を行うことで、本来調査すべき数11万の筆から候補を大幅に減らし、調査の効率化を目指すことが目標である³⁾.

3. ソーラーパネルを検出するモデルの提 案と開発

3.1 AIモデルの提案

1.2で挙げた2つ目の課題解決に向け、地目判定システムに物体検出手法を追加した取り組みが本研究である。一般的に、農地や山林に新たにソーラーパネルを設置する際、登記地目変更の申請を行う必要があるが、よほどの必要がない限り変更がされないケースが多い。しかしながら、固定資産税は現況地目によって課税を行うため、ソーラーパネルの設置により課税地目の変更が必要なものを把握する必要がある。

登記地目変更のされない可能性もある状況で、現地調査によって新たに設置されるソーラーパネルを見つけ出すことは非常に困難である。そこで今回は、航空写真画像からソーラーパネルが存在するかどうかの判断を行うAIモデルを作成することにより、現地調査を行う前に調査対象に目星を付けることを目的とした。

3.2 物体検出アルゴリズム YOLO

このAIモデルの作成にあたり、物体検出手 法アルゴリズムとしてYOLOを採用した.

物体検出は画像を取り込み、図の中から定められた物体の位置とクラスを検出することを示す。YOLOは検出と識別を同時に行うため、処理時間の遅延の解決を可能にするアルゴリズムであると言える4)。

YOLOでは、入力した画像を格子のグリッド セルに分割した後、以下作業を同時に行う。

①各グリッドセルで順にバウンディングボックスをつけると判断した際、そのボックスに対する信頼度スコアを推測する。信頼度スコアは、どれくらいボックスが対象の物体を含んでいて、どれくらいの精度でそれが予測されたかというモデルである。グリッドセルに物体が存在しなければスコアは0となる。

②各グリッドセルは用意した物体クラスそれぞれの条件付き確率を計算する.

図4のように、この2つの作業を同時に行い、信頼度スコアと条件付き確率を掛け合わ

せることでそれぞれのボックスの確信度を得る ことができる。確信度が任意の値を上回れ ば、ボックスをつけ出力するといったように設 定することができる。

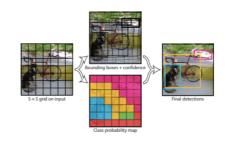


図4: YOLOのアルゴリズム

3.3 AIモデル開発手法

ディープラーニングを利用することで,

YOLO上で新たに「ソーラーパネル」というクラスを作成し、ソーラーパネルが存在する航空写真画像にはバウンディングボックスをつけるAIモデルの作成を目標とした。

AIモデルに学習させる教師データの準備にあたり、ソーラーパネルの映るサンプル画像を1000枚任意に用意し、BBox-Label-Toolというツールを用いてアノテーション(ボックスづけ)を行った。このツールは、用意した画像に対して手動で雛形のボックスをつけることができ、そのボックスの座標をテキストファイルで出力する仕組みとなっている。



図5: BBox-Label-Toolによるアノテーション

各画像とそれに対応するボックス座標を記したテキストファイルを教師データとし、AIによる学習をおこなう. 学習は、CPU上ではかなりの時間を要するため、今回はその障壁を取り除くため、Google Colaboratoryを用いる. これは、GPUを無料で利用できるPython実行環境となっており、機械学習を行うためのに必要なパッケージも全て準備されている. プログラム

を用意できればどのような環境でも簡単に機械 学習を行うことができるため、AIの作成に対 する敷居を下げることができると言える。

4. AIモデルの評価

以上の条件のもとで、1000枚の航空写真画像を学習した。その後このAIの精度を評価するため、実験データとして地目判定システムにて平成29年半田市の航空写真画像の中から雑種地と分類された画像7096枚を利用した。事前調査により、このうち260枚にソーラーパネルが写っていることがわかっている。

このような状況で、3.2で触れた確信度に関して、以下の2つの理由をもとに、今回のモデルにおける最適値を求めた。

確信度を高く設定すると、その分実際にボックスがつけられる確率が低くなる。研究の目的は、なるべく抜け漏れなくソーラーパネルを検出することにあるため、ソーラーパネルが存在する画像にボックスがつかないといったケースはなるべく避けるべきである。

確信度を低く設定すると、ソーラーパネルが存在しない画像にボックスがつけられる確率が上がってしまう。研究の目的は、土地評価業務において極力調査員の負担を減らすことにある。そのため、最終的にAIによる分類結果を人間が確認する状況になるものの、なるべく確認する画像は少なくなることが望ましい。

以上二つの理由を元に、「ソーラーパネルが存在する画像260枚にAIがボックスをつけた確率」と「ソーラーパネルが存在しない画像6836枚にAIがボックスをつけなかった確率」の平均を取り、その値が一番高い確信度11%の時のAIモデルが理想であると評価した。確信度が11%の時、ボックスをつけた画像の総数は1096枚となり、そのうち178枚が、実際にソーラーパネルが存在する画像であった。

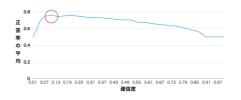


図5: 確信度に対する正答率平均

5. 考察

約11万に及ぶ筆から見つける必要があった ソーラーパネルの画像の半数以上を,このモデ ルによって約1000枚に絞った状態で見つけるこ とができたことは非常に評価できる。これに より,本来土地評価業務で見つけることが困 難なソーラーパネルを, 事前に場所を把握し た状態で調査を行うことが可能になる。ま た, 今回はソーラーパネルの検出にとどまっ たが、システムをさらに改良させることで農業 用倉庫などといった他の償却資産を検出する ことも可能になるだろうと考えられ、さらな る業務改善を見込むことができる。そのた め、システムに学習させる教師データの量を増 やしたり、AIに複数のクラスを学習させたりし ていくことで、さらに精度の高いシステムへと 改良させたい. また, 今後はよりAIに触れる 機会を提供をできるよう、AIモデルの作成方 法, および活用方法をマニュアル化し, オープ ンにし、自治体に広く共有していきたい. そう することでより多くの自治体の土地評価業務 を効率化し, 人間中心のより豊かな未来社会 の創出に貢献できれば幸いである.

斜辞

各種データを提供していただいた半田市役所の関係者各位に深謝する。なお、本研究の一部はJSPS研究費18H03493の助成を受けたものである。

- 1) 総務省 e Gov. 地方税法. https://elaws.e-gov. go._jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/ detail?lawId=325AC0000000226#6194(2019年12月3 日最終アクセス)
- Zeiler, M. (1999): Modeling our world: the ESRI guide to geodatabase design. ESRI, Inc. . , p. 68.
- 3) 鵜飼 凌央. (2019): 『AI技術を用いた航空写真画 像からの地目判定システム』
- 4) Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, Ari Farhadi (2016). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection.

近代公文書自動解読システムのための FCNによる手書き文字切り出し

Character Segmentation using Fully Convolutional Networks for Handwritten Official Documents Automatic Transcription System

勇輝1,渡辺 ◎釜谷 目加田 純一2, 中 貴俊2, 宮崎

Yuki KAMAYA, Kei WATANABE, Shinji TAKAHASHI, Masashi YAMADA, Yoshito MEKADA, Junichi HASEGAWA, Takatoshi NAKA, and Shinya MIYAZAKI

¹中京大学大学院 工学研究科 情報工学専攻 Graduate School of Engineering, Chukyo University ²中京大学 工学部 School of Engineering, Chukyo University

要旨・・・この論文では,近代公文書自動解読システムの開発を目的として, Fully Convolutional Network (FCN) を用いた画像上の手書き文字の外接矩形の上下左右の領域検出を行い、それらの 情報から手書き文字の外接矩形を構成する後処理手法を提案する.

キーワード 文字切り出し、Fully Convolutional Network、近代公文書、自動翻刻

1. はじめに

本研究では、台湾総督府文書を近代公文書の一例として用いる. 台 湾総督府文書は、日本が台湾を統治していた時期に台湾総督府が保管 していた公文書である. 内容は政策決定, 外交, 軍事, 産業, 教育, 公衆衛生など多岐にわたり、当時の台湾について知るために非常に重 要な文書である. 台湾総督府文書のような戦前期の公文書は右図1のよ うに、旧字体や新字体が入り交じり、略字や崩し字も多く含まれるた め、解読は容易ではない. さらに、1簿冊あたり数百ページのものが全 部で13,146簿冊と膨大な数なため、自動解読システムの開発が望まれる.

我々は機械学習用のデータセットとして、この文書5簿冊から約2,700 字種,合計約20万文字と翻刻データのセットを作成した.データセッ トは、図2のようにサイズの異なる文字に合わせた文字一つ一つに対す る外接矩形を切り出し、この外接矩形に文字種ラベルをつけたものを 一つの文字データとしている.現状では,字種ごとのサンプル数の偏 りが大きく,一つの文字種で1,000サンプルを超えるものもあれば,20 サンプル未満のものもあり、少ない文字種についてはオーギュメンテ ーションだけでなく、サンプル数を増やすことも必要となる.

我々は、文字種を判別できなくても文字領域は判断可能であるとい う仮説に基づき、文字種を区別しない文字切り出し手法を提案した[1]. 文字領域を判断できれば、データセットの作成だけでなく、個別文字 領域ごとの認識にも使用できる. 個別文字の認識に使用する場合, よ り厳格な切り出しが認識率の向上につながると考えられる。本論文では、新たな後処理手法を提案する。



図1. 文字の多様性



図2. 文字ごとの画像データ作成

2. 関連研究

本論文の手法は、検出対象のキーポイント検出を用いたセグメンテーション手法の一種と言える. Zhouらの手 法[2]では、検出対象の中心と上下左右の端点のヒートマップを検出するのに対し、本論文の手法では検出対象の 中心に加えて、外接矩形の上半分、下半分、左半分、右半分の領域を検出する. また、本論文で用いるネットワ ークは、BadrinarayananらのSegNet[3]や、RonnebergerらのU-Net[4]のような砂時計型ネットワークだが、それぞれ の特徴の一つであるアンプーリングや、上層の出力と下層の入力の連結などは行っていない.

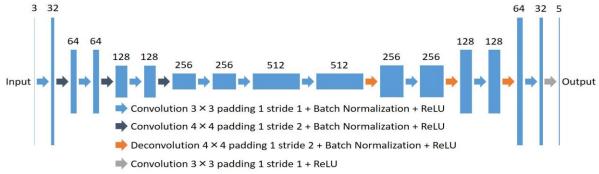


図 3. ネットワーク構造

3. FCNによる文字の外接矩形の検出

ネットワーク構造を図3に示す. 学習は入力を原画像を256×256サイズに分割したもの, 教師は入力画像に含まれる各文字の外接矩形の上半分, 下半分, 左半分, 右半分の領域と, 中心のヒートマップとする. FCNからの中心を除いた出力は図4のようになる. 今回は中心以外の出力結果を使って文字の外接矩形を構成する.

まず、すべての出力画像に二値化、ラベリングして得られた、文字の外接矩形の上半分と下半分を示す連結成分を囲む四角形同士でペアを作る。上半分の四角形の形と位置から下半分の四角形の形と位置は推測可能であり、下半分の四角形からも同様に上半分の四角形の位置と形が推測できる。推測した四角形とIOUの値が最も大きいものをペアとする。左半分、右半分についても同様にペアを作る。続いて、上下のペアと左右のペアから上下と左右の組み合わせを作る。上下の四角形がともに重なる左右の四角形ペアとの組み合わせを1文字分の外接矩形とし、それぞれの四角形から文字の外接矩形の上下左右の位置を計算する。このとき、上下左右の位置はそれぞれの四角形と画像を使って切り詰め、外接矩形がなるべく小さくなるものを採用する。構成した外接矩形同士で、IOUが大きいもの同士はマージする。ここでは0.5より大きいものをマージした。また、外接矩形の中心点が他の外接矩形内に含まれるものは排除する。以上の処理によって図4から外接矩形を構成した結果が図5である。



図 4. FCN の出力結果のクロップ(左から外接矩形の上半分,下半分,左半分,右半分)

図 5. 処理結果

4. 実験

評価値を表1にまとめる.評価値は学習に使用していない6枚の画像を対象として、構成した四角形とデータセットの四角形を比較し、IOUが0.5を超えたものを正解として計算している. Overallは6枚の画像の総合評価値である.

5. まとめ

FCNと後処理による手書き文字切り出しを 行った. 以前の後処理手法[1]の精度94.55%に

Image ID	TP/All Count	Pre	Rec	Acc
000002130010166	472/475	0.9979	0.9937	0.9916
000001310090065	512/515	0.9981	0.9961	0.9942
000001480070172	426/435	0.9861	0.9793	0.9660
000001480070177	494/511	0.9592	0.9667	0.9286
000001480070224	566/594	0.9708	0.9529	0.9264
000001480070210	593/622	0.9721	0.9534	0.9280
Overall	3063/3152	0.9799	0.9721	0.9530

表 1. 構成した四角形の評価値

比べ、精度が高くなることが確認できた.この差は中心の情報が要因だと考えられる.またこのことから、文字の外接矩形の上半分、下半分、左半分、右半分は、中心より比較的正確に出力できていることが推察できる.

- 1) Kei Watanabe, Shinji Takahashi, Yuki Kamaya, Masashi Yamada, Yoshito Mekada, Junichi Hasegawa, Shinya Miyazaki (2019): Japanese Character Segmentation for Historical Handwritten Official Documents Using Fully Convolutional Networks: ICDAR2019
- Xingyi Zhou, Jiacheng Zhuo, Philipp Krähenbühl (2019): Bottom-up Object Detection by Grouping Extreme and Center Points, arXiv: 1901.08043v3
- 3) Vijay Badrinarayanan, Alex Kendall, Roberto Cipolla (2016): SegNet: A Deep Convolutional Encorder-Decorder Architecture for Image Segmentation, arXiv:1511.00561v3.
- Olaf Ronneberger, Philipp Fischer, Thomas Brox (2015): U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation, arXiv:1505.04597v1

障碍者の視線入力補助を目的とした 視線コマンド入力インターフェースの試作

Prototype of Eye-Based Command Input Interface for Eye Tracking by Handicapped Persons

○後藤 久乃, 向 直人 ○Hisano GOTO and Naoto MUKAI

椙山女学園大学 文化情報学部 文化情報学科 Sugiyama Jogakuen University

要旨…筋萎縮性側索硬化症(ALS)などの難病患者は、随意運動による発話やジェスチャーが困難である。一方で、病状が進行しても眼球や瞼は比較的動かせることから、コミュニケーション手段として、視線入力インターフェースが用いられることが増えてきた。しかし、視線で選択以外の決定やキャンセルなどの操作を行うには、一定時間対象を注視する必要があり、素早い入力には限界があった。そこで、我々は眼電位を利用し、眼球の動きを計測することで、事前に定義したコマンド(眼球の動きの組み合わせ)を検出し、入力インターフェースとして利用するプロトタイプを開発した。重度障害者に対するヒアリング調査の結果、開発した視線入力インターフェースは認識精度が不十分であるが、外出中のモバイル端末のインターフェースとして期待されることが明らかとなった。

キーワード 視線入力インターフェース, 眼電位, コマンド入力, 視線入力補助

1. はじめに

筋萎縮性側索硬化症(Amyotrophic Lateral Sclerosis: ALS) や脊髄性筋萎縮症 (Spinal Muscular Atrophy: SMA) などの難病患者は体を自由に動かすことが難 しく, 発話やジェスチャーによるコミュニケーショ ンが困難である.一方で、病状が進行しても眼球や 瞼は比較的動かせることから, 視線入力インターフ ェースが主なコミュニケーション手段として用いら れている. 例えば、オリィ研究所が開発するOriHime Eye[1]は,ユーザの視線を検出し,ディスプレイに映 し出された仮想のキーボードから文字や記号を入力 する. 入力された文字列は合成音声として再生され, 実際の会話のようなコミュニケーションが可能であ る. しかし、視線入力装置を用いたコミュニケーシ ョンには課題があると考えている. 第一に入力の多 様性に欠くことである. ディスプレイに表示された 文字や記号のボタンを注視することで選択が可能で あるが, 決定やキャンセルなどの多肢選択が出来な い. 第二に選択には一定時間の注視が必要であり, 迅速な入力が難しいことである.

これらの課題を解決するため、磯本らはコピー操作を視線で実現する仕組みを提案した[2]. 右を見た後に上を見るという2段階の視線移動を一つのコマンドとして認識させている. 一方、我々はこれまでに、前腕部の表面筋電位を利用して、決定操作をサポートする手法を提案した[3]. この手法では表面筋電位の閾値の決定にK近傍法を用いており、利用者の筋力

に合わせた閾値が自動で設定される. しかし、病状 が進行した場合,表面筋電位の計測が困難になるこ とが予想される. そこで, 本稿では, 表面筋電位に 代わり, 病状が進行しても残存しやすい眼電位を採 用した. 眼電位とは、眼球の角膜側と網膜側との間 に生じる電位差であり、視線移動や瞬きといった眼 球運動の認識が可能である. 眼電位は視線入力装置 とは異なる眼球運動を計測することから, 視線入力 装置の精度を補完するような利用が可能である. 本 研究では、眼電位の検出装置として、JINS MEME[4] を採用した. JINS MEMEでは、測定した眼電位から 上下左右の4方向の眼球の動きが検出可能である. 我々はこれを組み合わせることで一つのコマンドと して認識し, コマンド入力のインターフェースとし て用いる. プロトタイプを実装し, その有用性につ いて, 重度障害者を対象にヒアリング調査を行った.

本稿の構成は以下である。第2章では眼電位とその 検出に用いるJINS MEMEについて述べる。第3章では 実装したコマンド入力インターフェースについて述 べる。第4章ではSMAを患う被験者1名を対象とした 実験とヒアリングの結果について検証する。最後に, 第5章で本稿をまとめる。

2. 眼電位

(1) 眼電位

眼電位とは、眼球の角膜側と網膜側との間に生じる電位差である.一般に、人の眼球の角膜側と網膜

側はそれぞれ正、負の電荷を帯びており、眼窩周辺に電極等を付けることで両者の間の電位差を測定することが可能である。この測定された電位差は眼電図(Electro Oculography: EOG)と呼ばれる。福田らは、電動車椅子の操作を目的として、EOG を利用したLED制御を実装している[5].

(2) JINS MEME

JINS MEME (ジンズ ミーム) [4]は、株式会社 JINS ホールディングスが提供するメガネ型の眼電位 測定機器である. ノーズパット部分にある 3 点式眼電位センサーにより、使用者の目の動きを計測し、まばたきや視線移動の有無とその速さなどを認識することができる. 研究用途での利用も広がっており、薄井らは、JINS MEME から取得する EOG の水平・垂直方向の視線移動の精度を検証している[6].



図1 JINS MEME ES

本研究では、図 1 に示す一般用に販売されている JINS MEME ES を用いる. JINS MEME ES では、測定した眼電位に基づいて上下左右の 4 方向への視線移動とその速度、瞬きの速度などの値を、数十ミリ秒間隔で取得できる. 視線移動速度は JINS MEME ES 独自のアルゴリズムにより解釈され、0 から 3 の整数値となる. この数字は大きいほど検知された視線移動の速度が速いことを意味し、0 は視線移動速度無し、3 は視線移動の速度が最大であることを示す. 表 1 は JINS MEME ES により取得したデータの例である. 上下左右の各方向への視線移動が認識された場合、視線移動の速度として 0 から 3 までの整数値が記録される. 0.134 秒に下方向へ速度 1 が検知され、0.365 秒に下方向へ速度 2、左方向へ速度 3(左斜め下への視線移動)が検知されたことを示している.

表 1 JINS MEME ES で取得する視線移動のデータ

計測時間	視線移動の速度(0~3)		~3)	
(単位秒)	괵	下	左	右
0.026	0	0	0	0
0.060	0	0	0	0
0.134	0	1	0	0
0.171	0	0	0	0
0.208	0	0	0	0
0.285	0	0	0	0
0.326	0	0	0	0
0.365	0	2	3	0
0.444	0	0	0	0
0.479	0	0	0	0
0.514	0	0	0	0

3. コマンド入力インターフェース

コマンド入力とは、あらかじめ一定の操作を定めておき、その操作が検出されたときに対応する命令が実行されるインターフェースのことを指す. 真鍋らは、EOG を利用したヘッドホン型の視線入力インターフェースを開発している[7,8]. 音楽プレーヤー操作を想定し、右から左に視線を動かすと再生、上、右、下、左に動かすとボリュームアップなどのコマンド入力を実装している.

本研究では、真鍋らと同様に特定の視線の動きをコマンドとして検出するが、障碍者を対象とした場合、筋力の低下が原因で自由な視線の動きが制限される可能性がある。そこで、本稿ではJINS MEMEで検出される上下左右の視線方向の様々な組み合わせでコマンドを定義し、重度障害者に体験してもらい、その差異を調べることを目的とする。

矢印の方向へ視線を動かして入力!



図2 アプリケーションの実行画面

図 2 は作成したコマンド入力アプリケーションの 実行画面である. 実行画面には 4 つの矢印が表示され, 矢印の方向への基準 (閾値)を超えた速度の視線移動が検出されると, 矢印の色が変化する. 左から順に4つの識別が完了すると, 1 つのコマンドとみなす. 対象者に適したコマンド入力を調査するため,表2に示す10パターンのコマンドを定義した. これらのパターンは、眼球の上下方向・左右方向への往復運動や、時計回りや反時計回りの回転運動、移動方向が変化する段階運動で構成されている。例えば、1 問目は「 \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \downarrow] であり、上下方向の往復運動を表している。また、3 問目は「 \uparrow \uparrow \downarrow \downarrow] であり、反時計回りの回転運動を表している。

表2 表示されるコマンド

	表示されるコマンド
1問目	$\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$
2問目	$\rightarrow \leftarrow \rightarrow \leftarrow$
3問目	\rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow
4問目	$\leftarrow \uparrow \rightarrow \downarrow$
5問目	$\leftarrow \rightarrow \uparrow \downarrow$
6問目	\rightarrow \uparrow \downarrow \leftarrow
7問目	$\downarrow \uparrow \longleftarrow \rightarrow$
8問目	$\downarrow \to \uparrow \leftarrow$
9問目	$\uparrow \to \downarrow \leftarrow$
10問目	$\downarrow \longleftarrow \rightarrow \uparrow$

4. 実験とヒアリング調査

(1) 実験概要

SMA 患者 1 名を被験者とし、上述したコマンド入力アプリケーションを体験してもらった.最初に練習として視線移動速度の閾値を 1 として実施し、その後、2、3、1 と変化させて、その操作性の比較に関するヒアリング調査を行った.図 3 はその様子である. 被験者はベッド型車椅子に仰向きの体勢で JINS MEME を着用してもらい、ヘルパーが端末を手に持った状態でアプリケーションを使用した.また、画面に表示されたコマンドを記憶してから、入力するように指示した.



図3 実験の様子

(2) 実験結果

表 3 は各コマンド入力の所要時間を示している. 閾値の所要時間を比較すると, 閾値 1 の平均は 3.735, 閾値 2 の平均は 6.500, 閾値 3 の平均は 14.529 であっ た. このことから,眼球を高速に動かすことは難しく,かえって入力に要する時間が増加してしまうことが分かる.そこで,閾値 1 に注目すると,「 $\rightarrow \leftarrow$ $\rightarrow \leftarrow$ 」,「 $\leftarrow \rightarrow \uparrow$ \downarrow 」は所要時間が短いことが分かる.このことから,眼球の回転よりも,水平または垂直の動きの方が入力しやすいことが予想される.

表 3 コマンドに対する所要時間(単位: 秒)

表示される コマンド	閾値 1	閾値 2	閾値 3
\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow	4.042	6.043	3.559
$\rightarrow \leftarrow \rightarrow \leftarrow$	1.761	12.208	14.992
\rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow	3.484	6.753	9.269
$\leftarrow\uparrow\rightarrow\downarrow$	3.266	10.773	15.976
\longleftrightarrow \uparrow \downarrow	2.786	4.495	29.018
$\rightarrow \uparrow \downarrow \leftarrow$	3.494	4.232	18.980
$\downarrow \uparrow \longleftarrow \rightarrow$	3.751	3.750	10.277
$\downarrow \to \uparrow \leftarrow$	6.259	7.750	12.977
$\uparrow \to \downarrow \leftarrow$	3.760	3.018	21.263
$\downarrow \longleftarrow \rightarrow \uparrow$	4.744	5.980	8.978
平均	3.735	6.500	14.529

表 4 は、各方向別の視線移動の平均所要時間をまとめたものである。コマンドで一番左に表示される矢印の認識にかかる時間は、被験者がコマンドを記憶する時間を含むため、計算対象から除外した。閾値 1 の下向きの所要時間が最も短い結果となった。しかし、閾値 3 では下向きが他と比べ顕著に長くなっている。これは下向きへの視線移動は容易であるが、高速な移動が困難であったことを示している。

表 4 各視線移動方向の平均所要時間(単位:秒)

		閾値 1	閾値 2	閾値 3
コマ	上(1)	1.116	2.037	1.283
ンド	下(↓)	0.538	1.063	10.887
内の	左(←)	0.755	1.000	2.373
矢印	右(→)	0.819	1.058	1.043

(3) ヒアリング結果

被験者に対するヒアリング調査では、コマンド入 カインターフェースに対する使用感と展望に関して 質問した.

コマンド入力インタフェースの閾値に関しては, 閾値 2, 1, 3 の順に入力が容易であったと回答した. その要因としては、閾値 1 は無意識的な視線移動も認識されてしまうため、使いづらいことが挙げられた. また、閾値 3 では、コマンド入力の所要時間が極端に長くなったことが評価を下げた. また、特に下方向への視線移動のコマンド入力が難しいとの意見が得られた. 仰向き状態で使用したことが理由の一つであることが考えられ、被験者数を増やして、さらなる検証が必要である.

プロトタイプの将来性に関しては、JINS MEME を掛けるワンアクションだけで、モバイル端末を操作できることの価値が高いと指摘した. 現在の視線入力装置の多くは、モバイル端末に対応しておらず使用環境に制限がある. このため、外出先などではヘルパーがモバイル端末の操作を行っている. このことから、モバイル端末を対象とした視線入力インターフェースが強く求められていることがわかった.

5. まとめ

本研究では、障碍者の視線入力の補助を目的として、JINS MEME により計測した眼電位データに基づき、上下左右の各 4 方向の視線移動によるコマンド入力インターフェースを試作し、ヒアリング調査を実施した、調査の結果、視線入力速度の閾値 1 の所要時間は短かったものの、閾値 2 の方が誤入力が少なく有用性が高いと判断された。また、今回の被験者のように仰向きの状態では、下方向への視線移動によるコマンド入力の時間が長く、難易度も高いという結果が得られた。今後は、被験者の状態に合わせたコマンドを設計することで、モバイル端末にも対応した視線入力インターフェースを開発したい。

謝辞

本研究は公益財団法人 立石科学技術振興財団の研究助成を受けています. また,株式会社仙拓の佐藤仙務氏に実験にご協力頂きました. ここに謝意を表します.

- 1) OriHime eye: https://orylab.com/product/orihime-eye/,参照 日:12 月 7 日
- 2) 礒本俊弥,山中祥太,志築文太郎(2019):2 段階の視線移動を用いたコマンド実行手法,『情報処理学会研究報告, Vol.2019-HCI-182』No.30, pp.1-8
- 3) 後藤久乃, 向直人 (2019): 表面筋電位を用いた入力補助 における K 近傍法による閾値の自動化と評価, 『HAI シ ンポジウム 2018』 p-8
- 4) JINS MEME: https://jins-meme.com/ja/,参照日:12月7日
- 5) 福田裕輝, 丹下裕 (2018): ALS 患者の生活支援を目的とした入力支援装置の開発, 『産業応用工学学会全国大会講演論文集』No.6, pp.11-12
- 6) 薄井智貴, 坂匠, 山本俊行 (2016): ウェアラブルメガネ を用いた視線方向の推定に関する一考察, 『マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2016)シンポジウム』No.2016, pp.1172-1174
- 真鍋宏幸 (2016): ヘッドホン型視線入力インタフェース, 『精密工学会誌/Journal of the Japan Society for Precision Engineering』 Vol.82, No.1, pp.7-10
- 8) 真鍋宏幸, 福本雅朗 (2011): ヘッドホンを用いた EOG 法 による視線入力インタフェース, 『情報処理学会論文 誌』 Vol.52, No.4, pp.1515-1526

自宅での介護予防のための スマートスピーカーアプリケーションの開発と実証

Development and proof of the smart speaker application for preventive care program at home

○櫃石 祥歌¹, 高嶋 恵子², 宮崎 彩乃², 浦田 真由², 遠藤 守², 安田 孝美², 冨田 大輔³ Hiroka HITSUISHI, Satoko TAKASHIMA, Ayano MIYAZAKI, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA and Daisuke TOMITA

¹名古屋大学情報文化学部 Nagoya University School of Informatics and Sciences
²名古屋大学大学院情報学研究科 Nagoya University Graduate School of Informatics
³株式会社デンソー 社会ソリューション事業推進部
DENSO corporation Social solution business development division

要旨・・・超高齢化社会に突入している近年の日本においては、介護需要が高まっているものの介護人材の不足や介護サービス継続支援などの課題がある.そこで本研究では、自宅でも実施できる介護予防のためのアプリケーションを開発した.これまでの本研究室での実証実験をもとに、被験者の自宅にスマートスピーカーを設置し日常での継続した実施に必要な要件や課題を明らかにする.本稿は、介護サービスのひとつとしてスマートスピーカーが有用である可能性を示した.

キーワード 高齢者,スマートスピーカー,介護予防,行政,情報機器

1. はじめに

近年、日本は超高齢社会に突入しており、総務省によると、高齢化率は2025年に約30%、2060年には約40%に達するとみられている¹⁾. さらなる介護需要が高まる中、介護人材は不足しており、経済産業省によると2035年には68万人の介護人材が不足する見込みである²⁾. この状況を踏まえ、「平成27年度 将来の介護需要に即した介護サービス提供に関する研究会」において、介護機器・IT等を活用した介護サービスの質・生産性向上を提言している²⁾.

また、介護予防事業における課題には人材不足のほかに実施者数に関する課題もある。介護予防事業は、平成18年から市町村を実施主体とするようになり、年々実施回数や通い場は増えている状況である³⁾.しかし、あいち介護予防支援センターによると、通所型事業の課題として、愛知県内の26市町(54.2%)が「教室終了後の継続支援」および「参加者が増えない」ことを回答し、推進には高齢者自身が実施の意義を理解し、日常的にセルフケアを行うことが出来るプログラムの提供が重要であると述べている⁴⁾.

以上から自宅でも気軽に実施できる介護予防のICT を活用した仕組みがあれば、介護予防プログラムの実施率向上、人材不足への貢献に繋がると考えた. そこで本研究では、70代の高齢者を対象に介護予防プログラムを情報機器を用いて自宅で実施し、有効であるかを検証する.

2. 機器の選定

これまで本研究室では、高齢者のICT利活用をテーマに研究を行ってきた. タブレット操作スキルに関する研究では、高齢者にとってのタッチ操作の困難さを示した⁵⁾. この結果を踏まえ、音声操作が可能なスマートスピーカーの操作スキルに関する研究では、丁寧な使い方指導をした上で生活の中に取り入れることができることを示した. さらに、スマートスピーカーやスマートホームは「今後必要となる介護予防の手法」の有用な手段の一つであることが明らかにされた⁶⁾. 以上の先行研究をもとに、本研究で使用する情報機器をスマートスピーカーとする. また、体操プログラムの動画を流す必要性から、画面付きのスマートスピーカーを使用することにした.

3. 介護予防アプリケーションの開発

本実験で開発したアプリのコンテンツには、介護 予防プログラムとして、口腔機能向上のためのイエ アオウ体操、パタカラ体操、早口言葉、及び運動の ためのラジオ体操、脳トレを導入した.

「にこにこ体操」というアプリ名の発話で起動し、最初に5つの機能の選択肢が表示される.1つの機能を実施したあとは、「続ける」と発話すると5つの機能の選択肢が改めて示され、「バイバイ」と発話すると「お疲れさまでした.明日も頑張りましょう」というAlexaの発話のあとアプリが終了する.

5つの機能のそれぞれの要件を以下に記述する.

(1)イエアオウ体操

「イー」「エー」「アー」「オー」「ウー」の発声を行う.発声方法は、それぞれの発声前にAlexaによる発話と画面上に図1のような画像が表示される.



図1: イエアオウ体操 発声方法の表示画像

(2) パタカラ体操

「パ」「タ」「カ」「ラ」「パ・タ・カ・ラ」をBPM=75程のメトロノームの音に合わせてそれぞれ5回繰り返して発声してもらう.その後,「簡単だった」「難しかった」の発話分岐があり,前者の場合,速度を上げてBPM=100程の音に合わせて発声を行い,後者の場合,速度を遅めてBPM=55程の音に合わせて行う.発声方法は,それぞれの発声前にAlexaによる音声呈示と画面上に図2のような画像が表示される.



図2:パタカラ体操 発声方法の表示画像

(3)早口言葉

一般的な言葉から少し長めの言葉まで27種類のなかからランダムで表示される. 言葉はAlexaによる発声と図3のように画面上で文字が表示される. 被験者の要望もあり,実験期間の後半からは「次の早口言葉」と発話することで,5つの選択肢に戻らず連続して早口言葉を実施できるようにした.

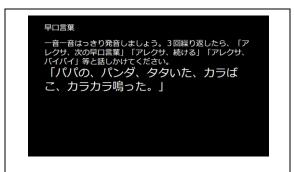


図3:早口言葉 画面のキャプチャ

(4) ラジオ体操

ラジオ体操第一を左右反転で著者が実施している動画が流れる.図4は、動画のキャプチャである.動画の再生速度は、3段階で選択可能であるため、使用者に合わせた速度での再生が可能である.おそめ

は通常の80%に減速したもの, はやめは110%の速度に した動画を使用している.



図4:ラジオ体操 画面のキャプチャ

(5) 脳トレ

手や指を使った脳トレ5種類の動画が流れる.図5 は、脳トレの選択画面のキャプチャ画像である.

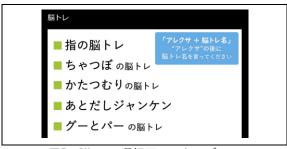


図5:脳トレ 選択画面のキャプチャ

4. 実証実験

本実験では、介護予防プログラムをスマートスピーカーで実施するアプリを開発し、自宅で継続して 実施するための要件を明らかにする.

刈谷市において70代の高齢者2名に2019年9月からから10月までの約2か月間,自宅にスマートスピーカーを設置し活用してもらった.使用したスマートスピーカーを設置し活用してもらった.使用したスマートスピーカーの機種は、これまでの実験結果と開発アプリの要件を踏まえて、Alexa Echo Show及びAlexa Echo Show 5を採用した.スマートホームの家電リモコンも導入し、開発した介護予防プログラムアプリの他、約2週間毎に天気やニュース、クイズ系のアプリ、音楽系のアプリなどいくつか指定して使用してもらった.高嶋ら(2019)の実証実験に倣い、アプリ導入時には呼びかけ例の資料を渡し、使い方の指導を直接行った.

本実験では、以下の3点から検証を行う.

【検証1】実験期間中の使用会話ログ

【検証2】使用感のアンケート調査

【検証3】エスノグラフィによる使用方法の調査

実験期間中、約2週間毎に全4回のヒアリング調査を実施し、使用感のアンケートと使用してもらうアプリの指定・使い方指導を行った。また、実験開始日と最終日に行動観察調査手法であるエスノグラフィを実施した。被験者が機器を使用している様子を映像に撮り、実験開始日と最終日の使用方法の様子を比較した。図6は、エスノグラフィを実施している様子である。



図6:エスノグラフィの様子

5. 実験結果

【検証1】実験期間中の使用会話ログ

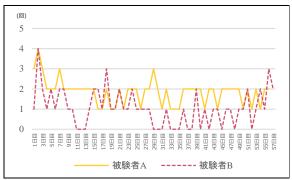


図7:介護予防アプリの使用数推移

図7は、2か月間を通しての介護予防アプリの使用数の推移を示したものである. 縦軸がアプリの起動回数, 横軸は経過日数を示す. なお, 使い方指導中の回数は除外する. 2か月間を通して継続的に使用されたことがわかった. 被験者Aは、朝晩の習慣として、「にこにこ体操」の全プログラムと「ニッセイ脳トレ」を使用していた. 被験者Bは朝・夕方の使用が多く、好みのプログラムをいくつか選んで実施していた.

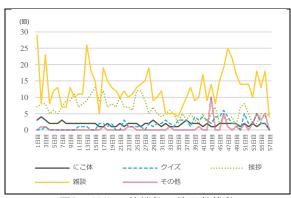


図8: 刈谷A 他機能の使用数推移

また図8は、被験者Aの介護予防アプリの使用数推移に、雑談、挨拶、クイズ、その他の使用数の推移を加えたものである。本実験では、約2週間毎に天気

やニュース, クイズ, 音楽などのいくつかのアプリ を指定して使用してもらうという形式をとっていた. 図8の使用数推移から作成した介護予防アプリのほか に、「ニッセイ脳トレ」や「○×クイズ」などのク イズアプリやスマートスピーカーが元より備えてい る雑談機能も会話数の向上の面で介護予防への有用 性がみられた. 「その他」は、指定をしていないア プリが該当する. 本実験で使用したAlexa Echo Show は、画面上に常時"「アレクサ、ピカチュウトーク を開いて」と言ってみて"などのなんらかの使用を 促す文が表示される.被験者はこの提案文を見て指 定以外のアプリを自発的に使用したとみられるが, 実験期間の終盤に「その他」の使用回数が上昇して いることから, 被験者がスマートスピーカーの使用 に慣れてきたため使い方指導なしでアプリを使える ようになったと考えられる. またヒアリング時には, 提案されたものを試すのは脳の活性化になっている と思うという意見もみられた.

【検証2】使用感のアンケート調査

実験最終日に各プログラムに対する難易度及び体操効果について5段階評価でアンケートを行った.被験者A・Bに共通して、ラジオ体操や教室等で過去に実施したことのあるパタカラ体操は、難易度が易しく感じられ体操効果も実感し、スマートスピーカーでの実施も継続される傾向にあった。脳トレや早口言葉に関しては一部難易度が高いという回答があったが、できるようになろうというモチベーションに繋がるという意見もあった。実際に使用ログからも使用されていたことがわかった。

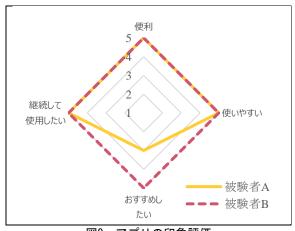


図9:アプリの印象評価

図9は、実験最終日に行ったアプリの印象評価のアンケート結果である.5が高評価、1が低評価を示す.「おすすめしたい」の項目は、友人宅にAlexaがあった場合の回答であり、「継続して使用したい」の項目は、今後もAlexaがあった場合の回答である.いずれも高評価であり、本実験で開発したアプリケーションの有用性がうかがえる.また被験者Aは、使いやすさと継続使用に関して、声での操作が手軽であること、ラジオ体操などは放送時間に縛られず好きな

時間に実施できること,アプリ終了時に「お疲れさまでした.明日も頑張りましょう」といった呼びかけがあることを理由に挙げた.

【検証3】エスノグラフィによる使用方法の調査

表1:エスノグラフィ 比較結果

表 1 : エバノノブノ 1 : 比較相太			
		実験開始日	実験最終日
会話	A	辿々しい	スムーズ
云前	В	数回 不成立	スムーズ
	A	恐る恐る	はっきりと大きな声
話し方	ъ	少し疑問に	はっきりと大きな声
	В	感じながら	
視線	A	画面と資料	画面のみ
化光形化	В	画面と資料	画面のみ
無反応	A	戸惑う	無反応なし
の時	В	戸惑う	何度も言い直した

表1は実験開始日と最終日に行ったエスノグラフィの結果である。エスノグラフィでは、開発したアプリ「にこにこ体操」を実施した後、話しかけの例を示した資料を渡し自由に話しかけてもらった。実験開始日と最終日に同じ内容で調査を実施し比較した。2か月間の実証実験を経て被験者がAlexaを使いこなせるようになったことが示された。体操プログラムの発声においては、実験開始日はタイミングや発声の長さがつかめず、戸惑いがあったが、実験最終日はタイミングもつかみ、リズムよく発声を行えていた。

6. 考察

本実験では、スマートスピーカーで介護予防プログラムを継続して実施できることが分かった. ヒアリング結果より、声で操作できる点が実施のしやすさに繋がったとみられるが、アプリが反応する呼びかけが固定されていて融通が利かないものであったり、分岐の流れが複雑であったりしたため、アプリが思うように動かないことがあった. またアプリの作りが反応しやすいものであっても、使用者の滑舌等が悪くなってしまうとスマートスピーカー自体の使用が難しくなるという懸念もある.

さらに、スマートスピーカーに備わった機能である雑談や画面上での提案も、会話数の増加、脳の活性化などに有用ではないかと考えられる.

本実験で明らかとなった、継続して使用されるアプリの必要要件として以下が挙げられる.

・実施方法は音声に加えて画面での説明があること

- ・アプリ開始,終了時や使用者のアクションに対して何らかの呼びかけや応答があること
- ・難易度はやや難しいとモチベーションに繋がる
- ・アプリ内において発話例を明確に指示すること

本実験は約2か月の期間であったが、両被験者は実験終了後もスマートスピーカーの使用を希望し購入に至った.今後、半年など長期間での使用の様子を観察していく予定である.

7. おわりに

本研究では、介護予防のためのアプリケーションを開発し、自宅でスマートスピーカーを日常的に活用する中で継続して実施できるか実証実験を通して検証した。使用ログやヒアリングの結果から、介護サービスのひとつとしてスマートスピーカーが有用である可能性を示唆した。

今後、同被験者において期間を延長しての検証や、同市内及び他市の高齢者を対象とした実験に向けて準備を行なっている。介護予防プログラムの実施がスマートスピーカーでの実施にとどまるのではなく、市が行う教室などへの誘導も考え、より有用な活用方法を模索していく必要がある.

謝辞

実験に協力してくださった刈谷市役所及び被験者の皆様方に御礼申し上げます. 本研究の一部は, JSPS 科研費18H03493, 公益財団法人 豊秋奨学会の助成を受けたものです.

参考文献·URL

- 1) 総務省(2013): 平成 25 年版情報通信白書, p.245.
- 2) 経済産業省(2015): 将来の介護需要に即した介護サービス 提供に関する研究会報告書.
- 3) 厚生労働省(2016): 介護予防・日常生活支援総合事業(地域支援事業)の実施状況に関する調査結果.
- 4) あいち介護予防支援センター(2012):口腔機能向上プログラム (愛知県版).
- 5) 小栗真弥, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 野村佳代, 高 橋謙(2017): 高齢者のタブレット使用におけるタッチ操作 特徴の分析, 『情報処理学会 第 79 回全国大会予稿集』 (4,5ZB-08), pp.597-598.
- 6) 高嶋恵子,宮崎彩乃,櫃石祥歌,浦田真由,遠藤守,安田孝美,冨田大輔(2019):スマートスピーカーを活用した高齢者の生活補助手法の構築,『情報文化学会 講演予稿集27』,pp.38-41.

地域防災情報発信のための 自治体オープンデータ活用の実践

Practice of utilizing local government open data for dissemination of regional disaster prevention information

○鬼頭昭大¹,浦田真由²,遠藤守²,安田孝美²,冨田大輔³ Shota KITO, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA, Daisuke TOMITA

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 大学院情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University ³株式会社デンソー 社会ソリューション事業推進部

Social solution business development division, DENSO corporation

要旨・・・地域の活性化を狙い、国や地方自治体がオープンデータを推進している中、特に官民からの注目を集めているのが防災分野である。本研究では地方自治体のオープンデータを用いた地域の防災情報を発信するWebアプリケーションの開発などを通して、防災情報発信の活性化およびオープンデータの推進に寄与する。

キーワード 防災、オープンデータ、Webアプリケーション、多言語データ、広域連携

1. はじめに

近年、我が国では人口や経済の一極集中および社会の急速な高齢化の進行などの諸要因により、地方自治体および地域社会の将来を担う人材の不足が深刻となっている。このような状況を改善するため、政府は「Society 5.0」を提唱し、ICT技術を高度に活用した新しい社会の実現により地域の課題解決を目指している¹⁾。しかしその実現のためには自治体の保有するデータの活用が不可欠と考えられており、これを二次利用可能な形で公開するオープンデータに注目が集まっている。その中でも特に、近年記録的な地震や豪雨などの自然災害に見舞われている日本においては防災分野のオープンデータが関心を引いている。

本研究では、Society5.0の実現に向けて防災情報オープンデータを活用したWebアプリケーションを用いて、多様な防災情報発信を実践することで防災情報発信の活性化およびオープンデータの推進を達成することを目的とする。このことにより情報技術と社会の融合にも寄与することができ、Society5.0の実現につながると考える。

2. 地域防災情報発信の現状と課題

2.1 外国人向け防災情報発信の現状

在日・訪日外国人の増加に伴い、要配慮者である外国人に向けた的確な情報伝達の環境整備が求められている²)。そのための取り組みの一つとして、例えば石川県ではオープンデータを活用して防災情報を英語化

して表示するアプリの開発が行われている³⁾。しかしながら、このような地域の防災情報を外国人に発信する事例は依然として少ないことが現状である。

2.2 防災アプリを用いた防災情報発信の現状

2016年度より、本研究グループは防災オープンデータの平時の活用方法と災害時の防災情報のニーズを探り、自治体の防災情報オープンデータ化を推進することを目的として、尾張旭市の防災情報を視覚化した市民向けの防災啓発アプリを開発・改良している⁴⁾⁵⁾⁶⁾。本アプリは自治体による公助の限界と自助の必要性を実感してもらうことを狙いとして平時において活用するものであり、その具体的な機能は下記の通りである

- 【1】地図上に災害関連の施設の位置を表示する機能 および避難施設の備蓄情報、収容可能人数等の詳細情 報を表示する機能
- 【2】市の防災計画等の防災情報を動画やクイズで学べる機能
- 【3】被災後3日間生活するのに必要な食料の量を計算することができる食事計画機能

本アプリを開発し防災データをどのように活用できるのかを示すことにより、オープンデータとして公開することについて自治体職員等の理解を促進することができた。一方で、目的や利用方法を十分に提示するものがないことや市民レベルでの活用が十分になされていないことが課題として挙げられた。



図1 防災啓発アプリのホーム画面

2.3 自治体間広域連携による防災情報発信の現状

近い将来発生が懸念される南海トラフ地震等の広域 大規模災害にも対応しうる体制を充実・強化するた め、地方公共団体間の連携体制が求められている⁷⁾。 近年発生した大規模自然災害においてはSNSをはじめ 様々な情報発信手段が多く活用された。しかしなが ら、自治体毎に災害に対する考え方や対応が異なって おり、防災に関する情報を近隣自治体と共通化して発 信するための基盤が依然として整っていないのが現状 である。このような情報発信に役立つ広域で活用でき る情報発信の基盤づくりを自治体間で連携して確立し ていくことが必要である。

2.4 本研究の概要

本研究では上記の背景を踏まえつつ、防災啓発アプ リの取り組みをさらに推し進め、オープンデータを活 用したアプリによる次のような防災情報発信の実践を 行う。まず、防災啓発アプリを多言語に対応し外国人 向けの防災情報発信を実践する。次いで、防災啓発ア プリの利用促進のための様々な取り組みを実践する。 そして最後に、広域での防災情報発信をアプリケーシ ョンを用いて実践すると同時に、それに係る課題を整 理する。そしてこれらの取り組みを通して本研究の目 的である防災情報発信の活性化およびオープンデータ 推進に寄与する。



3. 外国人に向けた防災情報発信

3.1 多言語化の必要要件

防災啓発アプリを多言語化していくにあたって、 今回は最も多くの話者がいる英語に、尾張旭市の外国 人人口のうち多くの割合を占めている韓国人・中国人 に向けて中国語・韓国語を加えた三言語への対応を検 討する。また、翻訳方法については防災情報という精 度が極めて重視されるものになるため、google翻訳を 用いて機械翻訳するだけでなく、それらをすべて外国 人留学生に校閲を依頼することとする。

3.2 多言語アプリケーションの開発

日本語ファイルの文字記述部分を翻訳した多言語フ ァイルを各言語の分だけ同じ構成で用意する。また、 データを利用している部分については、活用している オープンデータも同様に翻訳して複数言語のデータベ ースを作成し、各言語ファイルに対応させ表示させる。 ただし、中国語のみ漢字が中心の日本語データでも十 分対応可能であるためそれを表示するようにする。ユ ーザーは、ヘッダーに設置したタブで言語選択できる ようになっており、その入力内容によってファイルを 切り替えて表示している。



図3 多言語対応した防災啓発アプリ

3.3 アンケートによる実証

3.3.1 アンケート調査の概要

多言語対応した防災啓発アプリが外国人に有効であ るのか実証するために、アンケート調査を実施する。 Googleフォームを用いて日本語と英語のアンケートを 作成し、外国人留学生に尾張旭市民であると仮定した 上で本アプリを利用してもらったのち回答してもらう こととする。

3.3.2 アンケート調査の結果

アプリの目的や内容がどの程度理解できたかという 質問に対しては、よく理解できたと答えた人が33.3% おり、それ以外が少し理解できたと回答した。このこ とから、外国人にアプリの内容が十分に伝わったとい える。一方、アプリを見て防災への意識が高まったか という質問では図4のように少しだけ高まった、また は全く高まらなかったと回答した人が半数いた。その 理由としては「災害を実感したことはないから」や 「防災についてあまり気にしないから」といったもの が挙げられた。

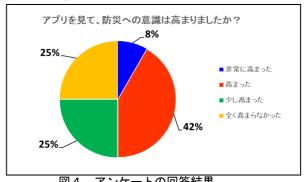


図4 アンケートの回答結果

4. 防災啓発アプリを用いた自治体防災情報発信 の促進

4.1 市民利用促進のための取組み

4.1.1 アプリケーションの改良

アプリの目的や利用方法を明示するために、ホーム 画面において本アプリケーションのねらいや利用方法 を簡潔に伝える文言を付け加えた(図1)。このことに より、対面でアプリケーションの概要を説明しなくと も、自宅等でアプリケーションを利用しやすくするこ とに寄与することができる。

4.1.2 防災講演会の実施

市民に広く本アプリを認知してもらうための取組みとして、尾張旭市における防災講演会においてアプリの概要について講演を行う。実際講演会には200名近くが参加され、多くの市民の方々に本アプリを認知してもらうことができた。



図5 防災講演会

4.2 実証実験

4.2.1 実証実験の概要

尾張旭市総合防災訓練の中で一つのブースを出展し、 市民の方々に防災啓発アプリの各種機能を利用しても らい、その後アンケート調査を実施することで本アプ リの有用性の実証や市民ニーズの収集を行う。



図6 尾張旭市総合防災訓練

4.2.2 実証実験の結果

実証実験の評価において90%以上の方が防災に対する自助意識が高まったと評価したことから、市民の方が本アプリの意義や利用方法を十分に理解し防災に対する意識が向上したといえる。一方、自由記述では「家族で話し合える機能がほしい」といったものや平時だけでなく災害時における情報をリアルタイムで得

られるものも欲しいという要望があった。

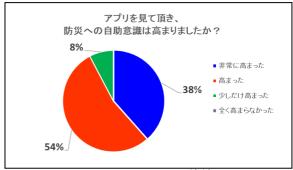


図7 アンケートの回答結果

5. 自治体間広域連携による防災情報の発信

5.1 7市町における地域連携の現状

瀬戸市、尾張旭市、豊明市、日進市、みよし市、長 久手市、東郷町の七つの自治体では、7市町共通整備 項目として防災オープンデータを公開する取り組みを 行ってきた⁸⁾。しかしながら、防災オープンデータと して公開されたデータを一体となって活用する事例が ないのが現状である。

5.2 アプリケーションの開発と公開

本研究では防災啓発アプリを基にして、上記自治体のうち日進市、長久手市、みよし市、豊明市、東郷町の5市町の防災データを活用し、地図上に災害関連の施設の位置を表示する機能および避難施設の備蓄情報、収容可能人数等の詳細情報を表示する機能を備えた「防災啓発マップ」というWebアプリケーションを開発・公開した。本アプリでは複数の自治体をまとめて表示するため、利用者は他市町の防災情報を併せて閲覧・比較することができる。

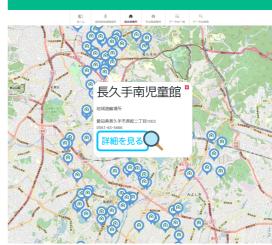


図8 防災啓発マップの複数避難所表示機能

5.3 自治体間連携オープンデータの課題

7市町防災オープンデータ検討会にて防災啓発マップおよび7市町防災オープンデータについての課題を整理した。防災啓発マップに対する防災担当の意見として、避難所の詳細な情報を他市町と同時に公開することで他市町と比較されてしまうという懸念が見られた。また、自治体毎に考え方が異なるために防災データに統一性がなく、それをまとめて表示することで市

民に違和感を抱かせる恐れがあるという懸念も見られ た。



図9 7市町防災オープンデータ検討会

6. まとめと考察

防災啓発アプリの多言語化においては、アプリケー ションの記述内容および防災オープンデータを多言語 化し、実際に外国人向けに情報発信を実践することが できた。アンケートの回答結果から多言語化したアプ リケーションの内容を十分に伝えることができた一方、 災害への実感が薄い外国人に向けてその危険性を意識 させるものが求められることがわかった。また、アプ リの多言語化においては、自治体の情報が多言語で公 開されていないため自治体および防災特有の表現の翻 訳が困難であった。このことから、多言語でのオープ ンデータ公開が今後必要である。加えて、アプリに表 示する内容を変更するたびに各言語それぞれについて 校正を依頼しなくてはならないためメンテナンスの過 程で非常に手間がかかるという課題がある。そのため、 多言語化が難しい環境においては外国人向けの情報発 信として近年注目されている「やさしい日本語」によ る翻訳によらない情報発信の検証が今後求められると 考える。

また、防災啓発アプリにおいて課題となっていた目的と利用方法の提示や市民に対する認知向上のための取組みを行っていった。防災講演会を受けて本アプリを非常に有用なものと評価して活用しているという声を地域の防災リーダーから頂くことができ、市民利用を促進することに寄与できた。また、実証実験の結果から、本アプリが十分に平時における市民の方の防災意識向上に対して高い有効性をもっていることを示すことができた。今後はさらなる市民の声を反映して、より総合的な防災アプリケーションに発展していくことが求められる。

さらに、複数自治体の防災オープンデータを活用したアプリケーションを開発することで、広域の防災情報発信の実践とその課題整理を行った。他の自治体の防災情報を一括して閲覧できる機能によって、広域避難の促進や自治体間の防災環境の違いを浮き彫りにすることに寄与することができた。今後自治体間連携オープンデータの統一化に向かうために、自治体間の会

議などで開発者の目線から防災データ統一の重要性などについて提言していくことが求められると考える。

以上の取組みを通じて様々な防災情報発信の事例創出を行い、また防災情報発信及び自治体オープンデータ課題を明らかにした。それによって、防災情報発信の活性化および防災オープンデータの推進に寄与することができた。

7. おわり**に**

本研究では、自治体の持つ公共データの中でも、国や自治体、民間ともに関心の高い情報である防災の分野に着目し、そのデータを活用した様々な防災情報発信を実践した。今回の取組み全体を通じ、実社会においてICT技術を活用した防災情報発信を実践する中で、ICT技術を活用した情報発信における課題や必要となるデータを明らかにしたことによりSociety5.0の実現に寄与することができたと考える。今後、本研究がさらなる防災情報オープンデータの公開、オープンデータを用いた地域の防災情報発信の活性化などにつながることを期待したい。

謝辞

本研究にご協力いただきました、尾張旭市総合推進室、災害対策室の皆様、地域住民の皆様、株式会社DENSO社会ソリューション事業推進部の皆様に感謝いたします。なお、本研究の一部は、JSPS 科研費18H03493,公益財団法人大幸財団の助成を受けたものです。

- 1)内閣府 (2016): 第 5 期科学技術基本計画, pp.4-13 2)内閣府 (2019): 防災基本計画, p.5
- 3) 藤井 清美, 松下 臣仁, ロバート・ソンガー, ニコラス・ダフ (2018): オープンデータを利用した行政サービスの英語化一工学系学生が取り組む地域連携プロジェクト 情報処理学会 デジタルプラクティス 9巻1号 pp.94-116
- 4)松井健, 荻島和真, 福安真奈, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 杉山幸一 (2016): 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, 第7回社会情報学会中部支部研究会・第2回芸術科学会中部支部研究会 合同研究会
- 5)中條祐基, 渡辺優樹, 福安真奈, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美 (2017):地域における防災啓発活動のためのWebアプリケーションの提案と開発, 第8回社会情報学会中部支部研究会・第3回芸術科学会中部支部研究会合同研究会
- 6)浦田真由,荻島和真,中條祐基,遠藤守,安田孝美 (2018):地域防災情報における自治体オープンデータ 推進の実践 社会情報学会 7巻1号
- 7)内閣府 (2019): 防災基本計画, pp.1-10
- 8) オープンデータ検討会の活動のまとめ、pp.1-27 http://www.city.nisshin.lg.jp/material/files/group/3/7od_ma tome.pdf (2019年12月2日閲覧)

学生による地域PRのための映像制作の実践

Practice of Video Production for Local-Public Relations by Students

宮松 采加¹,織田 夏鈴¹,後藤 昌人¹ Ayaka Miyamatsu, Karin Oda and Masato Goto

¹金城学院大学 国際情報学部 国際情報学科 Kinjo Gakuin University of Global and Media Studies

要旨 我々は、地域の魅力を伝えるため、学生視点による映像制作に取り組んできた。同様に地域が学生と協働し、地域をPRする映像を制作している例は多いが、その際に学生や地域にとって何が重要で必要なのかは、曖昧になっているのが現状である。本研究では、実践した実例とヒアリングによる評価によって、制作に必要な要素に関する考察を行うことを目的とする。

キーワード 地域PR, 映像制作, 学生視点, コミュニケーション

1. はじめに

近年、映像制作において機材面、技術面でハードルが下がり、多くの人にとって身近なものになってきた.また、地域の PR を SNS などの Web で情報を共有するツールを用いて行われるようにもなって制作者に、このような背景から、いわゆるプロの制作者以外の幅広い対象による地域 PR 映像が制作されるようになってきた.中には、学生と地域が共同で制をようになってきた.中には、学生と地域が共同でいるプロモーション動画も多く制作されているプロモーション動画も多く制作されているプロモーション動画も多く制作されているプロモーション動画も多く制作されているプロモーション動画も多く制作されているプロモーション動画を対していて表にいるが、制作のプロセスや工夫すとしたがし、制作された映像はYouTube などをはじめとするととを目的となった効果的な PR 映像の制作上の工夫とその方法について考察することを目的とする.

はじめに、関連事例や学生が地域 PR に繋がる映像制作を行う意義について述べ、制作がもたらす想定効果や本研究の特徴を述べる. 次に我々が実際に制作した菰野町プロモーションビデオ制作の事例と指勘建具工芸のプロモーション映像の事例について取り上げる. そして、そのヒアリングによる評価結果を踏まえ、地域の PR 映像を制作する時に重要な要素について考察し、最後にまとめとする.

2. 関連事例およびPR映像制作の意義

地域の PR 映像で有名なものは、2015 年に制作公開された、女性たちが温泉でシンクロナイズドスイミングをする大分県の PR 動画「ゆけ、シンフロ部!」、フランス語に聞こえる方言で地元を紹介した宮崎県小林市の PR 動画「ンダモシタン小林」(予算 800 万円 4本制作した移住促進 PR 映像)などがあり、再生回数は268 万回にも及ぶ。その効果は、地域経済や観光客の増加など非常に大きく、各自治体がそれを目的として PR 映像を制作しているが、制作会社や広告代理店に依頼する、いわゆるプロが作る映像には巨額費

用がかかり,多くの自治体では非現実的な側面もある.

一方,本研究が対象とする学生が地域の PR 映像を制作する事例について調査したところ,産業能率大学,慶應義塾大学,和歌山大学,金沢大学などをはじめ,多くの大学生や高校生などが地域の PR 映像を制作していることが分かった.例えば,2016 年に和歌山市と和歌山大学が連携・協力して制作してきた和歌山市 PR 映像「おかえりなさい」は,Youtube の再生回数1万6千回を記録している.

このように全国各地で学生による地域 PR 映像の制作が盛んに行われており、コスト面からも学生によって制作される PR 映像に期待を寄せている自治体は多いのではないと考えられる.

学生制作による映像が企業制作によるものと大きく異なるのは、営利目的ではないという点、また、学生の視点による映像制作の自由度の高さにある。様々な事柄を学ぶ立場にある学生が、純粋に疑問に思った点や関心を持った点などを掘り下げていくことで、より物事の本質に迫った映像になる。それが映像の閲覧者に届いた時、今まで気がつかなかった地域の魅力や見方などの新たな視点をもたらすことがきると考える。もう一つ大きな意義は、制作などを通して多くの方々に出会い取材をする中でいただく様々な言葉が、これから社会に出ていく学生への刺激や励みとしての経験になる点である。

3. 地域PR映像制作の実践

(1)三重県菰野町 PR 映像制作

三重県菰野町では、2015年より国内外からの観光客の誘致を目的とし、「菰野町観光プロモーションビデオコンテスト」が開催されている。4度目の開催となる2018年度は、開湯1300年を迎えた湯の山温泉を題材とし、愛知県内の6大学9チームの参加によってコンテストが行われた。我々は菰野町の「人」に焦点をあて、「会いに行きたくなる湯の山温泉」と

いうコンセプトで制作に取り組んだ.本作品のタイトルは「セントウ開始」である.5人の女子大生グループが菰野町の凄腕たちに戦いを挑むも、彼らの技に圧倒され、最後は戦いの疲れを取るようにと用意された湯の山温泉に癒されるというストーリーである.凄腕として菰野町役場の職員の方々、温泉旅館の女将さん含むスタッフの方々など実際に現地で働いている人たちに出演依頼を行い、おもてなしの裏側を見せることで、彼らの働きと地元愛があってこそのおもてなしであることを表現した。また、「戦闘」と「銭湯」を掛け合わせた言葉遊びを用いて、学生らしいユーモアも取り入れた。

制作過程としては、2018年6月17日にロケーションハンティング、7~8月にコンセプトやストーリーなどを決定し、各所に出演依頼と交渉、9月3~5日の3日間で撮影を行った。撮影は3日間の泊まり込みで、実際に撮影に協力していただいた二つのホテルに宿泊し行った。撮影への協力と宿泊のおもてなしを通して旅館スタッフとの接点を持ち、地域の人との繋がりやコミュニケーションを意識して取り組んだ編集の工夫としては、見る人が飽きないようにカット割りを多くし、「対決」を強調すべく、あえて盛大なBGMを用い、スピード感を大切にした。その結果、何事にも全力を尽くす若者のパワフルさが表現され、今の我々にしか作ることの出来ない作品に仕上がった。

(2)伝統工芸品「組子」の PR 映像制作

我々は、菰野町 PR 映像制作で「組子」を造る指勘 建具工芸を知ることとなり、組子職人である3代目黒 田裕次氏の協力のもと PR 映像制作に至った。主な目 的は日本の伝統工芸を同世代の若者を通して世界に 発信することである。前述した(1)の制作経験を生か し下記の3本を制作した。(編集は現在も行っている) 〈組子のプロモーションビデオ〉

組子の美しさと繊細さが伝わるよう照明を工夫した. 自宅兼ショールームでの撮影では日が差し込んで浮かび上がる組子のシルエットを撮影し,作品の表面にはめ込んであるガラスへの反射を遮ることで作品に注目させる工夫も施した.

〈組子職人のドキュメンタリー〉

黒田氏の組子に対する思いを中心に「職人の本音」を引き出した。ヒアリング以外のふとした瞬間に発する言葉が我々にとって刺激となったため、音声機材は常に起動していた。本映像にはリアルな本音が収録されている。

〈拡散するための CM〉

上記 2 作品を PR するため, SNS を用いて拡散できるよう 60 秒にまとめた.

制作過程としては,2019年5月黒田氏にヒアリング,6~8月に組子への理解を深めるためのイベントへの参加や絵コンテ制作,構成の決定,撮影練習,9~11月に撮影,現在は編集を行っている.

4. 評価と制作に必要な要素の考察

下記の評価は菰野町観光プロモーションビデオコンテスト 2018 の審査員である堤幸彦監督を初めとす

る3名,また,菰野町役場観光産業課藤井氏の合計4 名によるものである.

(内容面の評価)

- ・面白い視点の楽しい映像である
- ・学生ならではの新しい視点である
- ・人にスポットを当てた視点が素晴らしい (テクニック面の評価)
- ・細かくカット割りされてスピード感のある,見ていて飽きない映像
- ・菰野町を知らない人に対する説明的カットが足り ない

また藤井氏は、菰野町で学生が PR 映像を制作した 事による効果について、『学生の皆様が菰野町の関 係人口のひとりとなり、今後も菰野町のことを思い、 関わっていただけることが町にとって最大の財産だ』 と評した.

前述の評価を踏まえ、地域 PR 映像の実態と事例を合わせて、学生が地域の PR 映像を制作する際に必要な要素について考察する.

一つ目の要素は、第三者としての視点で魅力を見つけていくことである.これは、第二章にあげた事例のどの学生も自らその地域や物の魅力を見つけてPR映像を制作していたことからも分かる.そうすることで、今まで気がつかなかった地域の魅力や見方などの新たな視点をもたらすことがきる.

二つ目の要素は、明確な目的を持ち PR 映像を制作すること・誰に何を伝えるのかを明確にして制作することで、より具体的で初めて見る人に伝わりやすい PR 映像ができるのではないかと考える・イベントや施設など様々な場面で用いやすい映像にすることができる・

三つ目の要素は、現地の人とコミュニケーションをとり、その地域に対する先入観を無くすことである。あくまで学生と地域の共同制作であり、現地の人にとって思い入れの無い映像作品は観光 PR 映像に値しないのではないだろうか. その点、我々は事前に菰野町役場の観光産業課藤井氏含め、撮影で関わる方々との打ち合わせを通して作品のコンセプトや解釈を統一することに努めることが大切である.

5. おわりに

本研究では、学生による地域 PR のための映像制作 に必要な要素について考察してきた。

「学生視点による地域 PR のための映像制作」において必要な要素は、第3者としての学ぶ姿勢、明確な目的、現地の人とのコミュニケーションの3点であることが明らかとなった。これらの作品による観光 PR としての効果をはかり、より有効的な映像制作を行う事が今後の課題である。

- 1) 河井孝仁(2018):「失敗」から紐解くシティプロモーション-なにが「成否」をわけたのか(2018)中国書店
- 2) 大杉卓三(2010):大学の地域メディア戦略 映像制作による段学の地域貢献 (2010)第一法規

ログ情報に基づく自治体職員向け データ利活用の提案と実践

Proposal and Practice of Data Utilization for Local Government Staff Based on Access Log

宫川 慎也¹, 浦田 真由¹, 遠藤 守¹, 安田 孝美¹ Shinya MIYAGAWA, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA

名古屋大学大学院 情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University

要旨・・・我が国では、情報通信技術を活用した電子自治体と呼ばれる組織の実現に向けた取り組みが行われている。官民データ推進や自治体データの利用者増加により、今後、自治体職員によるデータの管理及び利活用を行う手段が必要である。そこで本研究では、自治体Webのアクセスログなどの情報に基づくデータ利活用手法を提案を目的とする。今回、職員に対してこれらの分析結果の可視化と共有・報告を行い、その妥当性を検証した。その結果、職員にとって既存の業務やデータを用いた現状把握が容易であることがわかった。

キーワード データ利活用, 自治体, オープンデータ, 可視化

1. はじめに

近年,我が国では都道府県における官民データ利活用が急務となりつつある。地方公共団体において,官民データ活用推進計画を元にした多方面でのデータ連携・利活用の提案や実践にも注目が集まっている。多くのデータ利活用事例では,民間のデータを利用することで,地方行政内の効率化や推進を推し進めている。一方,本稿では,現場の自治体職員の適切な要望や潜在的ニーズを活用できず,更なるデータ利活用推進自体の手段に課題があると考えた。

そこで本研究では、民間のデータやオープンデータのみを利用したデータ利活用に加え、自治体内のシステムログにも基づいた活用を試みる。全体では、自治体職員向けにデータ利活用の手段を提案することを目的としている。多くの自治体職員や市民に対しても容易に自治体サービス等の現状把握や官民データ等と連携したデータ利活用ができるよう、蓄積されているログのデータ整形や管理と共に、職員に向けた利活用手法を提案する。

本稿では、自治体が取り組んでいるオープンデータ公開や官民データ利活用推進の考察と事例について紹介した後、自治体職員が求める情報の現状とデータ利活用する意義と要件の検討をする. その後、要件を満たすデータ連携・利活用手法について提案する. 提案した手法に従い、自治体職員に向けたログ情報に基づくデータ整理・連携を行い、情報の可視化を行う. また、今回用いた利活用手法の妥当性を実践した結果を踏まえて考察し、今後の課題をまとめる.

2. データ利活用の現状

(1) 課題解決による事例

多くの自治体や民間企業等が抱える,地域課題解決に貢献することを目的とした活動として,下記の様な取り組みが挙げられる.

・「アーバンデータチャレンジ(UDC)」



図 1 アーバンデータチャレンジ 2019 年-地域拠点

本取り組みは、2013 年度から「一般社団法人社会情報基盤情報流通推進協議会(AIGID)」の活動の一環として実施されている. 具体的には、地域課題の解決を目的としたデータ活用コミュニティの形成と一般参加型コンテストを実施している. 2019 年度からは、更なるデータを通じた活動を促進するために多様な機関との連携にも力を入れはじめている.

(2) 市町村主体の事例

行政や自治体における,公共施設情報などの情報を 統一した形式で整備や公開,利活用手段の模索を目 的とした活動について紹介する.

今回は、事例として市民や職員に焦点を絞った代表的な取り組みを挙げる.

- 「データシティ鯖江」
- · 「Linked Open Data Challenge」



図 2 データシティ鯖江 Web サイト

福井県鯖江市では、2010年頃よりいち早く市民協働の町づくりを始めている。図2のWebサイトはこの活動の一環として実施されている。具体的には、イベントでの情報交換、課題解決に向けた活用アイデアを担当課と協議し、各種データ公開と利活用を通じたオープンデータ推進を実施している。



図 3 Linked Open Data Challenge 2019 Web サイト

また、行政による取り組み自体をオープンデータ化(LOD化)して公開・提供する活動も行われている.活動の一環として、多くの人がデータを共有し、組み合わせることで新たな価値を見出す「Linked Open Data Challenge」(図 3)が開催されている.これは地域・企業・学術の各分野を超えた機会提供を目的とし、誰もがデータを組み合わせたアイデアを発表する創出機会としても活用されている.



図3 健康長寿発信都市「須坂JAPAN」Webサイト

LOD チャレンジの一例として、健康長寿発信都市「須坂 JAPAN」と題し、地域資源を活用した新たな価値を創り、地域の活性化を目指す取り組みも提案されている.

3. 利活用手法の提案と実践

(1) 自治体職員が求める情報の現状

現在,地方自治体が公開したデータの多くは,民間利用により利活用が進められている.情報資源の公開推進を業務と並行して担う担当課は少なくない.



図4データカタログサイト「DATA. GO. JP」

政府主導で運用されているデータカタログサイト「DATA.GO.JP」(図 4)では、常にデータ整備・利活用案を不特定多数から募っている。また、サイト自体は各府省が保有するデータをオープンデータとして利用できる場とイメージを提供側・利用者側共に示すことを目的としている.

(2) データ利活用する意義と要件の検討

日本政府においても、オープンガバメントの推進が 情報通信戦略の中に位置づけられている。市民や民間 を超えて、行政によるデータ利活用を含めた電子行政 化と国民がオープンガバメントの実感は急務である。

これまでの取り組み事例では、二次利用可能な形式での行政情報公開が進められ、多様なアイデアが各推進事業において実践されてきた.以上より、行政や政府にとってもデータ利活用自体は有用である.一方、行政情報の電子化による手軽さの提示は利活用を進めていく上で、非常に重要である.そこで本研究では、専門的なデータ分析の知識がない利用者でもログ情報に基づく簡易的な分析・可視化が可能である点が重要となる.

(4) 提案する利活用手法と実践

本研究では、実際の自治体のログ情報に基づいた利活用イメージを職員に提案しつつ、データ利活用現状の相談・実践を行った.



図 5 Microsoft 社製 PowerBI による簡易分析例

具体的には、須坂市 H P にて検索情報基盤として導入されている「FESS」を中心にデータ利活用を進めた。基盤内に集積した検索ログと須坂市で公開されているオープンデータを用い、各種市民向け情報も職員の業務支援に向けて提案をした。

本データを整理・整形するとともに、可視化ツールを用いて職員や市民の現状把握・分析を試みた.可視化には、Microsoft 社製 PowerBI、Google 社製 Google DataStudio 2 つを整理したいデータ量や分析の容易さを考慮して使い分けを行った.

4. 分析結果について

本研究では、須坂市役所健康づくり課様の自治体職員だけでなく、須坂市役所 Web サイトの委託管理を請け負う有限会社 np ウォンツ様から提供して頂いた蓄積されたログ情報に基づいたデータ分析を試みた.加えて、検索情報基盤「FESS」内に蓄積されたアクセスログを中心に、業務の振り返りや今後に向けた対応策の検討が可能となるよう、可視化を行った.

(1) 共有内容

須坂市のアクセスログは, 2017 年 10 月~2019 年 11 月上旬の約 2 年間を準備した. 職員や市民が情報をどう求めていたのかを長期的な可視化を行った(図 6).

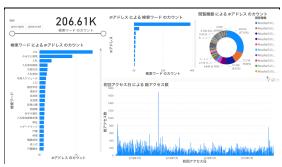


図 6 約 2 年間の Web サイト状況の可視化全体

一方,図6の様な時系列に沿った長期的な可視化は 通常は不必要であると考えた.今回は,手短なデータ として須坂市が配信している市民向けメール配信と アクセスログを組み合わせた可視化分析を試みた.

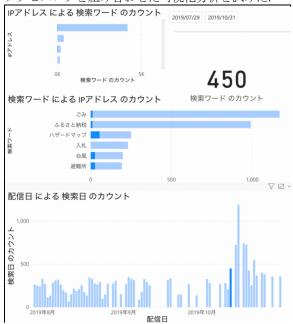


図7 検索ログとメール配信記録を掛け合わせた分析

また,単なるログ情報の分析や可視化だけでなく, 職員のニーズや業務分析に合わせ,容易に分析可能な 提案を行った(図 7).

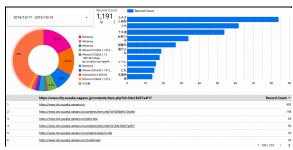


図8 ログ情報を基準とし、データ自体を短期間で整理

詳細な分析・可視化だけでなく,簡易な業務分析を職員自身で行えることは,自発的に業務の振り返りや評価を容易にできる(図 8). また,短期間に絞り,手軽に分析・可視化ツールを用いることで,既存の業務やログ情報に基づいた現状把握をより容易になると考えられる.

(2) 報告結果について

自治体職員との対面での報告では、主に PowerBI を用い、ログ情報の中身まで確認する形式で報告を行った。加えて、整頓されたログ情報やメール配信記録を組み合わせた大雑把な現状把握は、職員個人でも確認が比較的しやすいということがわかった。可視化ツールへ分析のしやすさを考慮したデータ整形(図 9)を行った場合、図 5 の様に簡易分析を行い、より簡潔に現状確認ができた。また、自治体の Web へのアクセスは、定例のイベントや業務、自然災害等に応じて動向が変化していることも職員等からもフィードバックを得ることができた。



図9 データ整理・整形による分析簡略化

この様なデータ利活用を行うには、データ整備だけでなく、日々の業務データなどもより電子化していく必要があると感じた.

また、本論文で取り扱ったデータの過半数はオープンデータ化されていたが、職員との報告・結果を通し、

情報管理は重要であると実感した. 自治体業務へデータ利活用をより生かすには, アナログな記録や業務の何気ないデータを分析のトリガーとすることが, 既存業務を支援することに繋がるのではないかと感じた.

5. 考察と課題

本論文では、民間のデータやオープンデータのみを利用したデータ利活用事例を紹介した上で、自治体におけるログ情報にも基づいたデータ利活用を試みた.また、自治体職員に向けて手軽に自治体サービス等の現状把握や各種データ利活用を共有・報告することで、蓄積できているログ情報整形や管理を再認識させることができた.今回、職員への報告を経ることで、電子化されていなかった業務データもデータ利活用の材料とし、組み合わせを通じた発展も必要であると再認識した.

今回は、須坂市の現状を把握するために健康づくり課職員に対し、分析や可視化の共有・報告を行った.現状は健康づくり課職員によるイベント宣伝や参加者の把握などは非常に労力がかかっている.また、業務担当者の慣れや勘に頼っている場面も存在する.このような業務場面を支援していくためにも、引き続き職員主体のログや業務記録等を用いた分析・可視化は課題であると言える.

6. おわりに

今回の結果を通じて、職員の既存業務を支援する 形でログ情報に基づいた現状把握が容易であること を確認することができた. データ利活用を通じた,基 準を用意したデータ整理・連携を行い,情報を可視 化することは,データ利活用の在り様として有意義 であると考えた.

今後の課題としては、現場の職員に即した、さらに適切な利活用手法を検討する必要がある.この為には、アナログ管理されている業務情報もどう生かしていくかが鍵となると懸念している.また、さらに自治体業務に踏み込んだデータ分析や見せ方も検証する余地があると考えられる.

謝辞

本研究を進めるにあたりご協力頂きました皆様、特にデータ提供や協力、有益なフィードバックをくださった長野県須坂市役所職員の皆様に心より感謝致します. なお、本研究の一部は JSPS 科研費

18H03493,15K16097 および 総務省戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE: 課題番号 181606003) によるものです.

- 1) LinkData.org: http://linkdata.org/ (2019/12/02 取得)
- 2) 官民データ活用推進基本法の概要: https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/hourei/pdf/detakatsuyo_g aiyou.pdf (2019/12/02 取得)
- 3) IT 戦略の推進状況等について 2019 年 3 月: https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/dejigaba/dai5/siryou5-1.pdf (2019/12/02 取得)
- 4) 地方自治体・民間が保有するデータの 利活用のための仕 組み: http://www.soumu.go.jp/main_content/000514022.pdf (2019/12/02 取得)
- 5) 電子政府・電子自治体って何?: http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/cgyousei/daityo/juuki08.html (2019/12/02 取得)
- 6) 健康長寿発信都市「須坂 JAPAN」創生プロジェクト: http://idea.linkdata.org/idea/idea1s2720i (2019/12/02 取得)
- 7) アーバンデータチャレンジ; https://urbandata-challenge.jp/(2019/12/02 取得)
- 8) 庄司昌彦 (2016): 「1. オープンデータの意義と国内外における現状」, 映像情報メディア学会誌 70 巻 11 号, pp.833-839.
- 9) 古崎 晃司, 上田 洋, 高橋 徹 (2016): 「リンクト・オープン・データの利活用: 6. シビックテックと LOD -関西での活動を中心として-」, 情報処理 57-7, pp.620-625.
- 10) 牧田泰一, 藤原匡晃 (2018): 「官民一体のオープンデータ 利活用の取り組み:先進県・福井, データシティ鯖江」, 情報危機 60 巻 11 号, pp.798-808.
- 11) 江上 周作, 渡邊 勝太郎 (2017): 「オープンデータのコンテスト型普及活動: LOD チャレンジと JST の連携イベントを例に」, 情報管理 60 巻 4 号, pp.261-270.
- 12) 早田吉伸, 前野隆司, 保井俊之 (2015): 「オープンデータ 推進に向けた国内先進地域の特徴分析」, 地域活性学会 6, pp.61-70.
- 13) Desouza, Kevin, Bhagwatwar, Akshay. (2012): Citizen Apps to Solve Complex Urban Problems, Journal of Urban Technology, Vol.19, No.3, pp.107-136.
- 14) 井上絵理, 中島円, 神武直彦 (2016): 「地域課題の発見・ 分析のためのオープンデータ生成手法の設計と検証」, 第78回全国大会講演論文集 2016 巻 1 号, pp.445-446.

情報文化学会中部支部研究発表会 音声訳ボランティアの現状と人工音声による影響

Current status of speech translation volunteers and the impact of artificial speech

磯野 正典¹,山崎 聡子² Masafumi ISONO and Satoko YAMAZAKI

1金城学院大学国際情報学部 2 民間放送局放送話者

要旨・・・身体に障害がある事で墨字(文字)情報をそのままでは受容できない視覚障害者等の情報 弱者にとって、文字情報を音声化して提供する音声訳ボランティアの存在は、情報にアクスセ権利 を保障する重要な役割を担っている。

これらの情報提供活動をするボランティアの人々は、今後の高度情報化社会の進展やメンバーの 高齢化現象によって、どのような影響があるのかは情報提供を受ける情報弱者にとっても大きな問題となる。本研究ではこの課題について音声訳ボランティア・施設関係者・利用者へのアンケート・ヒアリングを実施して分析・考察した。

また、ボランティアの肉声によって支えられている音声訳活動は、AI技術の進展により自然な読みを実現する人工音声の登場で大きな変革を余儀なくされている。本研究では音声録音・再生技術の飛躍的な進歩の影響よるボランティア活動の今後の在り方について考察した。

キーワード 音声訳,ボランティア,人工音声,高齢化,視覚障害者

1. はじめに

本研究は情報文化学会全国大会で研究発表を行った「AI による人工音声と音声訳ボランティアの将来」で研究に於ける貴重な示唆を受け、それらの課題について追加調査分析し加筆したものである。特に利用者の意見についての調査結果を加味している。¹

近年全国各地で活動をしている音声訳ボランティアは、メンバーの高齢化が顕著であり、身体機能を使ったサービス型活動である事からも加齢による影響が懸念されている。また、音声訳は技術の習得に多くの時間と修練やその維持が必要である。利用者に対して正確で理解し易い情報を提供するには、高度な技能習得が前提となり、高齢化による技能への負の影響は大きい。サピア²の利用者の意見によれば音声訳者の技能レベルには大きな差があり、情報提供としての役割に問題があると指摘される場合もある。

このような中、AI技術による学習機能を活用した人工音声が高度な読みを実現しつつあり、これらは幅広く各所で活用されている。近い将来人工音声が音声訳ボランティアに取って代わることは可能なのかなど、音声訳ボランティアを巡る課題について考察する。

2. 音声訳ボランティアの現状と課題

本研究では全国音声訳ボランティアネットワークが 2017 年度に実施した調査³に加え、2019 年度上半期に新たに全国の音声訳ボランティアグループへの追加調査を実施して 250 部の回答を得た。

合わせて 2018 年から 2019 年上半期かけて厚木・山口・木更津・入間・小田原・長野・新潟・名古屋・岡崎・ 三重の全国 10 カ所の音声訳ボランティアグループにヒアリング調査を実施した。その結果得られた知見は以下 のように総括できる。

- 1, 音声訳ボランティアの主体は60歳代後半の女性
- 2, 活動開始時期は概ね60歳代から、中には長期間活動している人もいる
- 3, 技能習得課題は多義に渡るが、身体機能の低下問題が多い
- 4, 人工音声に関する最新情報は少ないものの、意識と期待の高さが伺える
- 5, 将来の事も大切だが当面の課題が重要

音声訳ボランティアを支えているメンバーは主に 60 歳代後半の女性である。これらの中には比較的長い間活動を継続している人も僅かではあるがいるものの、ほとんどの人たちの活動年数は数年で、60 代になってからはじめて活動をしている人が大部分を占めることが調査から明らかとなっている。4

これは今日の日本の社会状況を如実に反映したもので、ボランティアの主体である女性のライフサイクルと大

いに関連している事が伺われる。また、これらの状況は今回の音声訳ボランティアに対するヒアリングでも明らかになっており、ボランティアの女性達は30代~50代では仕事や子育てに追われ、自由になる時間が取れるようになってから活動を始めたという人が大多数であった。

また、音声訳技術の習得には多くの時間と経験が必要なことから、高齢での技術の習得や維持は大きな課題となっている。すなわち音声訳の基本である発声・発音・滑舌といった身体技能と、ピッチの変化や拍の安定などの表現能力の獲得には年齢によるハンディが生ずる事が理由である。

実際に今回のヒアリングで活動に対する課題で最も多かったものは「加齢により声が出しづらくなった」「息が続かない」「ピッチの変化が出来なくなった」「マウスノイズが増えた」「文字が読みにくくなった」という高齢化による基本的身体機能の衰えを挙げる人が多数あったことである。

3. 人工音声と音声訳ボランティア

さて、AI による人工音声の登場は、音声訳の機材進展の中ではこれまでにない決定的な変革をもたらすと考えられる。それは音声訳の主体である「読み手=音声訳者」の消滅につながる可能性があるからだ。これはボランティアにとって決定的な意味を持ち、かつ、活動内容が大きく変わることを意味している。

AI が例えばベテランの NHK アナウンサーの読みを習得し、これを正確に再現できるようになると、これは音声 訳の読み手として高度の読みのテクニックとなり、利用者にとっても聴き易く、理解し易い音声情報となる。い わゆるプロの読みが再現できるのであるから音声訳には最適かつ利便性のある活用となり、人工音声が音声訳の 主体となることが推測できる。また、自動音声化は利用者への速やかな情報提供に供し、その需要は増大していくものと考察できる。

その時期には音声訳ボランティアの在り方も大きく変化し、読み手は極めて高度な表現能力を持った一部の人に限られてくることも予測される。これは語り手としての技量の世界で、この時には従来の朗読者と言われる人たちが音声訳の一部のニーズを充足する存在になり得る可能性を示唆している。音訳と朗読の違いがこの世界で議論されて久しいが、実にこの二つのものが、うまく住み分けされて行くかもしれない。

また、図・表・イラストといった音声化が難しい言語情報についても、現在の技術の状況から鑑みて大きく進歩することも容易に想像できる。さらに日本マイクロソフト社が開発・販売した「Seeing AI 日本語版」はiPhone カメラから文章を読むアプリケーションで、文章をよむだけでなく紙幣の金額の読み取り、人の顔の判別ができるなどウエラブル機能があり、視覚障害者にとっては非常に便利なツールと言える。

このように AI による人工音声化の進展はこれまでの音声訳ボランティアの在り方を大きく変化させると共に、 今後は自動音声による情報提供作業に配信ネット上の作業や処理に如何に貢献する事が出来るかが焦点となる。 そして、逆に対面朗読や利用者との個人的つながりなどが一層重要になるであろうと考えられる。

4. 考察・今後の課題

本研究では現在の音声訳ボランティアの実態や課題を明らかにすると共に、AI による人工音声の可能性を示唆し、これによって現状のボランティアの在り方と役割の変化が起こることを予測し考察した。録音機材の発展がその都度ボランティアの在り方を変えてきたのと同様に現状のボランティアの主体が高齢者の女性であることや、AI による人口音声の発展普及が大きな変革をもたらすことは間違いないと結論付けられる。

最後に今後の課題として、これら人工音声の活用については情報提供側のボランティアの人たちの考え方や意見は集約したが、利用者の視点からのアプローチも不可欠である。人工音声の聴きやすさや、どのような情報が人工音声に適しているのか。文学作品のような個人の技能を求める利用者はどう捉えているのか。そして、対面朗読の必要性やボランティアと利用者の人的交流への影響など多くの課題が残されている。

追記 本研究発表に於いては、発表当日に本テーマによる論文(全12ページ)を資料として供する。

¹ 社会福祉法人・日本盲人社会福祉施設協議会情報サービス部会が 2019 年 4 月 23 日~7 月 12 日に全国 329 名を対象に行ったアンケート及び著者によるヒアリング調査。

² 日本点字図書館がシステム管理する視覚障害者等に対する音声・点字情報のネットサービスのこと。

³ 本資料は全国音声訳ボランティアネットワークから学術目的での使用と研究成果の発表に供する利用の許諾済。htt

^{4 2019} 度年度日本図書館情報学会春季研究集会発表論文集「音声訳ボランティアの実態と意識に関する計量分析 - 世代・年齢・動」植村要・竹内慶至 2019 年 6 月 8 日、 P82 1 行~7 行。

ドライバの注視情報に着目した振り返りに伴う運転行動の改善 Improvement of Driving Behaviors by Looking Back Report

Focusing on Driver's Gaze Information

浜中 志奈子¹,向 直入¹,藤掛 和広²,田中 貴紘²,金森 等² Shinako HAMANAKA, Naoto MUKAI, Kazuhiro FUJIKAKE, Takahiro TANAKA, and Hitoshi KANAMORI

¹ 椙山女学園大学 文化情報学部 Dept. of Culture-Information Studies, Sugiyama Jogakuen University ² 名古屋大学 未来社会創造機構 Institutes of Innovation for Future Society, Nagoya University

高齢ドライバにおいて、自身の運転に対する信頼と、実際の運転の安全性にギャップがあることが報告されている。そこで、本稿では、ドライビングシミュレータでの運転終了後に、その運転傾向を分析し、ドライバに振り返りレポートを提示することで、ドライバにギャップを埋める気付きを与えることを目的とする。これまでに、検出したドライバの注視情報に応じて、運転操作中に運転支援を行うエージェントを開発した。本研究では、エージェントと注視情報のログを利用して、振り返りレポートを自動生成し、ドライバに提示する。実験の結果、交差点におけるドライバの左右確認行動が改善することを確認した。

キーワード 注視情報,運転支援エージェント,振り返りレポート

1. はじめに

MS&AD基礎研究株式会社が2017年2月に「自動車運転と事故」に関するアンケート[1]を実施した. 「運転に対する自信」に関する調査では、20代から60代前半にかけて「自信がある」という回答は減少し、60-64歳では38%であった. 一方、65歳以上からは「自信がある」という回答が増加し、80歳以上では72%が「自信がある」と回答した. しかし、警察庁交通局が発表した「平成30年における交通死亡事故の特徴等について」[2]によると、高齢ドライバによる死亡事故件数は75歳以上、80歳以上の両方で増加していると報告されている. このことから、高齢ドライバは自身の運転への信頼と実際の運転の安全性にギャップがあることが予想される.

我々はこのギャップに注目し、運転状況に合わせた運転支援エージェントの発話やモーションにより、ドライバに気付きを与えることで、ギャップを埋めることを研究目的とする。文献[3]において、ドライバの視線を追跡することで,交差点においてエージェントがドライバに左右確認を促す仕組みを構築した。実験結果から、エージェントによるサポートされた。本研究では、このギャップを埋めるための気付きをドライバに定着させるために、ドライバの会社できをドライバに定着させるために、ドライバの注視情報のログを利用して、運転終了後の振り返りレポートを提示する手法を提案する。振り返りレポートを提示する手法を提案する。振り返りレポートの提示により、ドライバは反省すべき点、改善すべき点を具体的に把握することができ、より安全な運

転行動が期待できる.

藤掛らはエージェントを利用した振り返りによる 運転行動改善の効果を調査した[4].この実験では、 シミュレータにおけるドライバの運転操作と前方映像を記録しておき、運転終了後に5秒程度の短い映像 と共にエージェントがアドバイスする仕組みとなっ ている.映像記録を用いることで、ドライバの受容 生と学習効果を高めることに成功している.一方、 我々は、車両のスピードとドライバの視線のみに着 目し、映像は用いることなく、グラフ形式でデータ を可視化し、ドライバに提示することにした.特定 の情報だけをグラフで可視化することで、直感的な 気付きをドライバに与えることを狙う.

本稿の構成は以下である. 第2章では使用するドライビングシミュレータの詳細と,視線入力装置を用いて取得するドライバの注視情報について示す. 第3章では,ドライバに提示する振り返りレポートに関して述べる. 第4章では実験結果と考察について述べ,最後に第5章で本稿をまとめる.

2. シミュレータと注視情報

実環境においてドライバの注視情報をリアルタイムに抽出することは困難なため、本稿では株式会社フォーラムエイトが開発するドライビングシミュレ

ータ UC-win/Road¹を用いることにした.シミュレータで再現する道路環境モデルには,運転中に遭遇する,交差点,路上駐車,歩行者などの様々な状況が再現されている.図 1 はドライビングシミュレータのスクリーンショットである.前方に路上駐車したトラックが存在していることが分かる.



図1 シミュレータの道路環境

安全運転には欠かすことの出来ないドライバの目視確認を検出するために、ドライバの注視情報をトビーテクノロジー株式会社の Tobii Eye Tracker²を用いて検出する.シミュレータを操作しているドライバの注視座標をリアルタイムに取得することで、運転支援エージェントは状況に合わせた注意をドライバに与える. 例えば図 2 に示す一時交差点では、交差点への進入前に「もうすぐ交差点です」と予告し、交差点進入時にはドライバの視線に合わせて「右を見ましょう」、「左を見ましょう」とドライバに左右確認を促す.



図2 一時交差点

これらの注視情報やエージェントの発話・モーションに関するログを蓄積しておき、運転終了時のドライバへの振り返りに利用する、運転中にエージェントから指摘された気付きを、運転終了後に再度提示することで、安全な運転行動の定着を狙う.

3. 運転行動の振り返り

運転終了時に出力されるログは二種類ある. エージェントが発話したタイミングで記録される発話ログと, 運転中は常に記録される注視ログである. 発話ログに含まれる情報を表 1, 注視ログに含まれる情報を表 2にまとめる.

表1 発話ログ

情報	説明
時刻	記録された時刻
位置	空間内の車両の座標
方向	空間内の車両の進行方向
ハンドル角	ステアリングの回転角
アクセル	アクセルペダルの踏み込みの強さ
ブレーキ	ブレーキペダルの踏み込みの強さ
速度	車両の時速
注視番号	ディスプレイの領域を 9 分割した
	ときの注視している領域の番号
発話 ID	実行された発話 ID
モーション ID	実行されたモーション ID

表 2 注視ログ

情報	説明
時刻	ログが記録された時刻
注視座標	ディスプレイの注視座標

この発話ログと注視ログを基に交差点付近の運転行動を分析・可視化し、HTML 形式で出力する. 交差点付近とは、交差点の停止線の 50 メートル前から、停止線に到着するまでの範囲を指している. また、この出力された結果を「振り返りレポート」と呼び、その例を図 3 に示す. 振り返りレポートには、「スピード減速の有無」、「左右確認の有無」、「交差点付近のスピードグラフ(速度の変化)」、「交差点付近の視線の動き」が表示される.

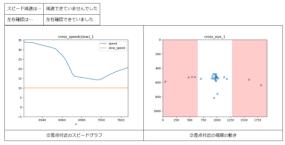
スピード減速の有無は、停止線における車両の速度に基づき、「減速できていました」、もしくは、「減速できていませんでした」と表示する。減速の基準は、一時停止が必要な交差点では 0km/h とし、徐行で通過する交差点では 10km/h とした。左右確認ができていました」、「左右確認ができていました」、「左右確認ができていました」、「左右確認ができていました」、「左右確認ができていました」、「左右確認ができていました」、「左右確認ができていました」のいずれかを表示する。エージェントは交差点進入時に、ドライバが左を見ていると「右を見ましょう」、また、右を見ていると「左を見ましょう」と発話する設定になっている。これを利用し、左右確認の有無を判定した。

図 3(a)は 0kmh/h まで減速されておらず、一時停止を怠っていることが分かる. 一方で、左右確認は正しくできている. 図 3(b)は一時停止は正しくできているが、ディスプレイの中央のみを注視しており、左右確認ができていない. このように、交差点時の速度と注視に関して、グラフで可視化することで、

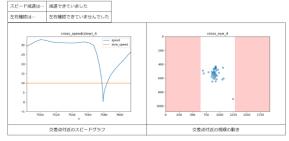
¹http://www.forum8.co.jp/product/ucwin/road/ucwin-road-1.htm

² https://www.tobiipro.com/ja/product-listing/

ドライバが描く自分自身の運転イメージと、実際の運転とのギャップに気付かせることを狙った.



(a) 減速無し 左右確認有



(b)減速有り 左右確認無し 図3 振り返りページ

4. 実験

椙山女学園大学の学生 10 名(20~22 歳)を被験者とした. このうち 9 名が運転免許の所持者であった. 事前の調査では、運転免許を所持している被験者のうち,5 名が「普段全く運転しない」と回答した. このことから、被験者の半数は運転に対して苦手意はがあると考えられる. 実験に当たり、被験者に対して苦手に対して苦手にながあると考えられる. 実験に当たり、被験者に対して苦手にはった。1回目の運転するように指示した. 1回目の自身の軍転行動を振り返る時間を設けた. その後、2回運転を行い、再度、同様に運転行動を振り返っちと振り返る時間を設けた. その後、2回回で表現を行い、再度、同様に運転行動を振り返ってもらった. 実験終了後のアンケートでは、運転支援的返りに関する設問に回答してもらった. 自記に述を除き「とてもそう思う」「そう思う」「そう思わない」「全くそう思わない」の4段階で評価した.

運転支援の内容とタイミングに関する結果が図 4 と図 5 である. いずれも肯定的な回答が大部分を占めていた. このことから, 被験者の状況に応じて, エージェントが適切な発話・モーションを行うことができていたことが分かる. 一方で, 自由記述に「止まれの指示が早かった」という回答があった. 交差点の 30m 手前でエージェントが減速を指示する設定となっていたが,ペーパードライバーの被験者が多く,危険を避けるため低速で走行していたことから,「早い」と感じたと考えられる.

振り返りの内容と、自身の運転の反映に関する結果が図 6 と図 7 である.振り返りに関しても肯定的な回答が大部分を占めた.具体的にスピードの変化や視線の動きを可視化することで、振り返りの結果

を違和感なく納得できたと考える.このことは,自 分自身に対する信頼と,実際の運転のギャップを埋 める重要な要素だと思われる.

1回目と2回目の運転の変化と新しい気付きに関する結果が図8と図9である.全員が運転の変化を感じており、5名が左右確認、2名が減速に関して変化したと回答した.また、9名が新しい気付きを得たと感じており、4名が左右確認、1名が減速、4名が運転全般に関する気付きだと回答した.この結果から、運転終了後に提示する振り返りレポートによって、ドライバへの反省や改善を促すための気付きを与えることが明らかとなった.

1回目と2回目の一時停止と左右確認の平均回数を 図 10 と図 11 に示す. 走行コースには 5 箇所の交差 点が存在するため、最大で 5 回の一時停止・左右確 認を行う、いずれにおいても 2 回目の方が平均回数 が多い結果となった. この結果に対し, 有意水準 5% で片側検定を行ったところ,一時停止の p 値は 0.23 となり,有意な差は確認出来なかった.一方,左右 確認の p 値は 0.04 となり、有意な差を確認すること ができた. 実験で用いた運転支援エージェントは, 交差点において被験者の注視状態に合わせて発話す るが、一時停止に関しては事前に予告するのみで、 ドライバの操作に応じて発話しない. このため、被 験者は,一時停止に比べ,左右確認を重視した可能 性がある.被験者のコメントに「左右確認に集中し すぎた」とあることからも、ドライバの正確や傾向 に合わせて, 発話する内容を変化させる必要がある ようだ.

運転支援の内容は適切でしたか?

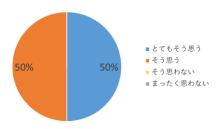


図4 運転支援の内容

運転支援のタイミングは適切でしたか?

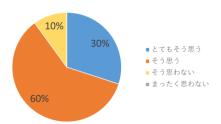


図5 運転支援のタイミング

振り返りの内容は適切でしたか?

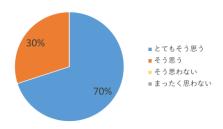


図6 振り返りの内容

振り返りはあなたの運転が反映されていましたか?

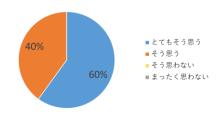


図7 振り返りにおける運転の反映

一度目と二度目の運転で、自分の運転に変化 があったと思いますか?

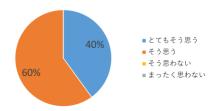


図8 運転の変化

振り返りにより、自分の運転に対する新しい 「気付き」を得られましたか?

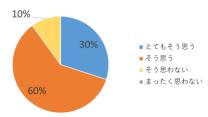
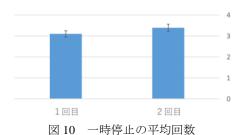


図9 新しい気付き



* 4 3 2 1 1 1 1

図11 左右確認の平均回数

5. まとめ

本研究では、ドライバの注視情報や運転操作の履歴を基に、振り返りレポートを作成・提示することで、ドライバの安全運転に対する意識や行動の変とを調べた。実験結果から、被験者の多くは、自分の運転傾向を振返りレポートから直感的にというで、交差点における左右確認が改善することが自身とで、交差点における左右確認が改善することが自身とで、その傾向を理解することが振り返りレポートから、その傾向を理解することがが必要である。経験の少ない初心運転者や、認知の場である。能が低下する高齢ドライバは、より丁寧な情報の提示が必要かもしれない。今後は、振り返りレポートに得点を表示するなど、反省すべき内容を可視化することで、ドライバが気付きを得やすくする工夫を検討したい。

謝辞

本研究は名古屋大学未来社会創造機構HMI・人間特性研究部門の「エージェントを介した運転支援研究プロジェクト」の支援を受けている. プロジェクト関係者の建設的なアドバイスに深く感謝する.

参考文献

- 1) MS&AD 基礎研究所株式会社, 高齢者運転事故と防止対策, https://prtimes.jp/a/?f=d23104-20170302-7067.pdf
- 2) 警察庁交通局, 平成 30 年度における交通死亡事故の特徴 等について,

https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/jiko/H30 sibou_tokucyo.pdf

- 3) 浜中 志奈子, 向 直人, 藤掛 和広, 田中 貴紘, 金森 等, 運転者の視線追跡に基づく運転支援エージェント の発話とモーションの評価, 第 16 回 ITS シンポジウム 2018, 2018, 2-B-06
- 4) 藤掛 和広,田中 貴紘,吉原 佑器,米川 隆,稲上 誠,青木 宏文,金森等,ドライバエージェントの運転支援及び振り返り支援による運転行動改善の効果,自動車技術会論文集,2019,50巻,1号,pp.134-141

科学館におけるグループ来館者の興味に基づいた 展示推薦システム

Exhibition Recommendation System Based on Group Visitors' Interest in the Science Museum

岩田 浩暉¹, 浦田 真由², 遠藤 守², 安田 孝美², 毛利 勝廣³ Hiroki IWATA, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA and Katsuhiro MOURI

¹名古屋大学情報文化学部 School of Informatics and science, Nagoya University
²名古屋大学大学院情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University
³名古屋市科学館 / 名古屋市立大学システム自然科学研究科 Nagoya City Science Museum / Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University

要旨・・・スマートフォンの普及により個人の興味・嗜好を取得することが容易になっており、これを利用して個人に向けたレコメンドを行う研究は博物館でも行われている。本研究では2人以上のグループで科学館を訪れた来館者に展示物を推薦するシステムを開発し、グループでの見学の支援とグループ内での会話促進の効果を実証した。

キーワード 博物館,展示物,推薦システム,グループ向け推薦

1. はじめに

近年、スマートフォンの利用率が急速に増加してきた.総務省によると、2017年時点で個人のスマートフォン保有率は60.9%となっている[1].この状況により個人が大量の情報をやり取りすることが可能になっており、それを利用して個人の嗜好や行動履歴からレコメンドを行うシステムの開発も盛んに行われている

博物館の分野でも個人に向け展示物を推薦し、展示物への興味を深めてもらおうとする取り組みは少なからず行なわれている。それに対し本研究では名古屋市科学館をフィールドとし、2人以上のグループで科学館を訪れた来館者(以下、グループ来館者)に展示物を推薦するシステムを開発し、実証実験の結果を考察する。

2. 先行事例と本研究の目的

(1) 先行事例

博物館における展示物推薦の事例として,前原らの「博物館における展示品の意味関係に基づいたユーザの興味を喚起する個別閲覧ルートの自動構成」[2]が挙げられる(図 1). この事例ではユーザの興味や滞在予定時間と,展示品間の関連性に基づいた個別閲覧ルートを構成することで,ユーザの興味を喚起するような閲覧支援を行うことができるとしている.

他にも同じフィールドである名古屋市科学館では 過去に、和田らの「Web 検索結果による関連度を利 用した博物館展示物推薦システム」[3]という研究が 行なわれていた(図 2). この研究では名古屋市科学 館の展示室内において、来館者個人の興味を Web 上のリソースと結びつけ展示物を推薦するシステムが 構築されている.



図1 個別閲覧ルートの提示(前原ら)[2]

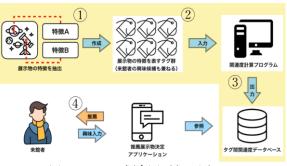


図2 システム概念図(和田ら)[3]

(2) 先行事例の課題と本研究の目的

上記の事例では来館者一人一人に向けて展示物を 推薦していた. そのためグループで展示室内を見学 する際,一人一人の推薦結果が異なると全員で見学することが難しい場合があった。名古屋市科学館では6割以上がグループ来館者であるという調査結果「も出ており,グループ来館者の見学をどう支援するかが重要な課題と考えた。

また Falk ら[4]によると、博物館での体験は誰と来たか、何を話したかなど他人との相互作用(社会的文脈)によっても決定づけられるとしている.このことからグループでの見学を促し、来館者同士の会話や議論を増やすことも、博物館での学習や興味喚起において重要だと考えられる.

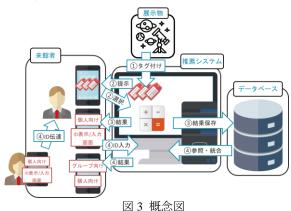
そこで本研究では、グループ内の一人一人の興味を統合する形でグループ向けに展示物を推薦することで、グループ来館者の見学を支援するとともに、展示物に関する会話を増やすことを目的とした.

3. システムの構築

(1) システム全体の流れ

システム全体の流れは次の通りである(図 3). 予め推薦の対象となる展示物に、特徴を表す単語タグ(以下、展示物タグ)を付けておく. そしてその展示物タグを来館者に提示し、興味のあるタグを選択してもらう. その結果に基づいて個人への推薦展示物を決定・表示するとともに、来館者が選んだ単語をデータベースに記録しておく. 最後にその記録しておいたデータをグループ来館者同士で共有することでグループ見学向けの推薦結果を表示する.

今回はこのシステムを Nuxt.js[5]を用いてウェブアプリケーションとして実装し、データベースとしてFirebase[6] を、デザインフレームワークとして Vuetify[7]を使用した.



(2) 展示物へのタグ付けと来館者への提示

展示物へのタグ付けは、展示物のタイトルや解説 文に記載されていた単語を用いて行なった. 結果と して 17 の展示物に対してそれぞれ 3 個ずつ展示物タ グを付けた.

展示物タグには単語の重複があったため、全部で42個の展示物タグをシステムの最初の段階で来館者に提示した。これらの中から興味のある単語を来館者にチェックボックス式で選択してもらい(図 4)、その来館者の興味を取得した。



月	タイムカプセル	倍率
かぐや	思い出	X線
衛星	天動説	紫外線
惑星	地動説	電波
引力	ガリレオ	光
ブラックホール	古代	色
探査機	神話	波長
人工衛星	遺跡	アンテナ
銀河系	江戸時代	星空
天の川	古美術	光害
太陽系	望遠鏡	名古屋
プラネタリウム	レンズ	宇宙線
歴史	鏡	放射線
旧名古屋市科学館	観測	イオン

図4 単語選択画面と展示物タグ一覧

(3) 個人への推薦展示物決定と興味データの蓄積

来館者によって選択された展示物タグと結びつく 展示物に1ポイントを加算することとした.n個の展示物タグが選択された場合,n回この加算を繰り返し, 最終的にポイントの高かった上位 3 つの展示物を個人向け推薦結果として表示する.

またその際, どの展示物に何ポイント加算されたのかに加え, どの展示物タグが選択されたのかを, 来館者に付けた固有の ID とともにデータベースに保存した.

(4) グループ来館者への推薦展示物決定と結果表示

グループ来館者は、グループ内の他人の ID を入力する(図 5). その ID をもとに他人の結果をデータベースから参照し、個人への推薦展示物決定と同様の加算・決定方法によりグループ来館者への推薦展示物を表示した. この際、画面上では個人向け推薦結果とグループ向け推薦結果の両方を表示することができる.

また結果表示画面には、推薦の妥当性を感じても らうため展示物名を表示するだけでなく、自分が選 んだ展示物タグと他人が選んだ展示物タグを分けて 表示することとした(図 6).



図 5 ID 入力画面



図6 グループ向け推薦結果

4. システムの実証

(1) フィールド紹介と実証実験の概要

フィールドとした名古屋市科学館の天文展示室「宇宙のすがた」は、名古屋市科学館の天文館 5 階に位置する展示室である。展示室は円形で、「宇宙のひろがり」「プラネタリウムの歴史」「天文学のあゆみ」という 3 つのゾーンで構成されている[8].展示室には順路が設定されていないため、来館者は 2 か所の出入口から展示室に入った後、自由に展示室を見学することができる.

実証実験はこの天文展示室で行なった.表 1 に実験の概要を示す.本実験では、展示室の出入口 1 か所に推薦システムの QR コードを掲載したポスターを設置し来館者に周知した.実験参加者は実験スタッフ (研究室の学生) からシステムについての説明を受け、システムを使用して見学した後アンケートに回答する.

	調査の概要
参加者	展示室来訪者55名
調査実施日	2019年11月23日(土) 10:00~16:00
実施場所	名古屋市科学館5階天文展示室「宇宙のすがた」
使用端末	来館者所有の携帯端末

表1 実証実験の概要表

(2) アンケート内容と結果

・実際にグループ向け推薦が利用されたか

グループ向け推薦が実際に利用されたかを調査するため、グループ来館者に対して個人向け推薦結果とグループ向け推薦結果のどちらを使って見学したかを質問した.グループ来館者がどちらの推薦結果を使って展示室内を見学したかを図7に示す.

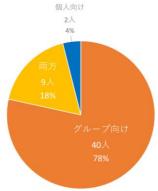


図7 どちらの推薦結果を使って見学したか

グループ来館者のうち 78%がグループ向け推薦結果を使用して見学し、さらに 18%がグループ向けと個人向け両方の推薦結果を使って見学したという回答結果だった.

・展示物に関する会話が促されたか グループ向け推薦システムを使って見学すること で、展示物に関する会話が促されたかを明らかに するため、同伴者との展示に関する会話が増えた か質問した. グループ向け推薦結果のみを使用し て見学した来館者の結果を図 8 に示す. 加えて個人向け, グループ向け両方の推薦結果を使って見学した来館者の結果を図 9 に示す.

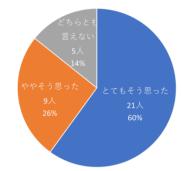


図8 同伴者との展示に関する会話が増えたか

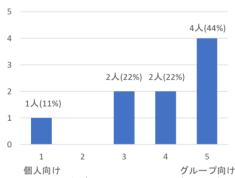


図9 どちらが同伴者と展示に関する会話が増えたか

「同伴者との展示に関する会話が増えたと思いましたか?」という質問に対して、グループ向け推薦結果のみを使用して見学した来館者の86%から「とてもそう思った」「ややそう思った」と高い評価を得た、また、両方の推薦結果を利用した来館者の66%からグループ向け推薦結果の方が展示に関する会話が増えたと回答された。

・展示室を効率的に見学できたか 副次的な効果として、グループ向け推薦システム を使って見学することで、効率的に見学すること ができるか調査した。グループ向け推薦結果を使 用して見学した来館者の結果を図 10 に示す。加え て個人向け、グループ向け両方の推薦結果を使っ て見学した来館者の結果を図 11 に示す。



図 10 効率的に見学できたと思うか

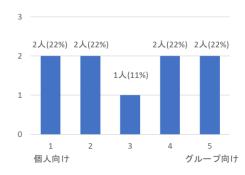


図11 どちらがより効率的に見学できたと思うか

「効率的に見学することができたと思いましたか?」という質問に対して、グループ向け推薦結果のみを使用して見学した来館者の 65%から「とてもそう思った」「ややそう思った」と一定の評価を得た。しかし、両方の推薦結果を利用した来館者のうち、個人向け推薦結果の方が効率的に見学できたと回答した人と、グループ向け推薦結果の方が効率的に見学できたと回答した人はともに44%で差が無かった

・ユーザビリティについて

本推薦システムで来館者の負担となるであろう他人の ID 入力について、どの程度面倒さを感じたか質問した. 結果を図 12 に示す.



図 12 ID 入力をどの程度面倒に感じたか

「全く面倒に感じなかった」「あまり面倒に感じなかった」と回答した人が 64%, 「やや面倒に感じた」「とても面倒に感じた」と回答した人が 28%という結果だった.

5. 考察と課題

本研究では、グループで科学館を訪れた来館者に展示物を推薦するシステムを開発・実証した. 図 7 の結果から、グループ来館者の見学を支援することができたと考えられる. また図 8、図 9 の結果から、グループ向け推薦システムによって展示物に関する会話を増やすことができた.

副次的な効果として、グループ向け推薦結果を使うことで展示室を効率的に見学できると考えていたが、見学する際の効率性は個人向け推薦結果を使って見学した場合と変わらなかった(図 11). これは個人の興味をグループ内で統合する部分のアルゴリズムに改善の余地があるためだと考えられる.

ユーザビリティについても、他人の ID を入力する 画面で面倒さを感じた来館者が一定数いたため(図 12),より簡単に他人と ID を共有するシステムへと 改善していく必要があると感じた.

補 注

¹ 名古屋市科学館の来館者アンケート (2011 年 9 月から 2019年1月)

謝辞

本研究を進める上で多大なご協力をいただきました,名古屋市科学館学芸課の皆様に厚く御礼申し上げます.なお本研究の一部は,JSPS 科研費 18H03493の助成を受けたものです.

参考文献

- 1) 総務省(2018): 平成 30 年版情報通信白書 | 情報通信機器 の保有状況
 - (http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/ht ml/nd252110.html) 最終閱覧 2019 年 12 月 6 日
- 2) 前原千尋,矢次耕太郎,金大雄,牛尼剛聡 (2010):博物館における展示品の意味関係に基づいたユーザの興味を喚起する個別閲覧ルートの自動構成,第2回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2010), F-7-5
- 3) 和田颯馬(2018): Web 検索結果による関連度を利用した 博物館展示物推薦システム,名古屋大学情報文化学部卒 業論文(未公刊)
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2016). The museum experience. Routledge.
- 5) Nuxt.js(https://ja.nuxtjs.org/) 最終閲覧 2019 年 12 月 6 日
- 6) Firebase(https://firebase.google.com/) 最終閲覧 2019 年 12 月 6 日
- 7) Vuetify(https://vuetifyjs.com/) 最終閲覧 2019年 12月 6日
- 8) 名古屋市科学館, TOP (科学館を利用する) > 展示ガイド > 天文館 5 階: 宇宙のすがた (http://www.ncsm.city.nagoya.jp/visit/exhibition_guide/floormap/astro_5f.html) 最終閲覧 2019 年 12 月 6 日

日時:2019年12月14日/会場:名古屋大学

社会見学における科学館と小学校をつなぐ学びの調査としおりの提案

Investigation of Learning to Connect Science Museum and Elementary School in Field Trip and Proposal of the Worksheet

森元 莉子¹,岩間 千波¹,毛利 勝廣² 小林 修二³,平田 康訓⁴,岩崎 公弥子¹ Riko MORIMOTO, Chinami IWAMA, Katsuhiro MOURI Shuji KOBAYASHI, Yasunori HIRATA and Kumiko IWAZAKI

1金城学院大学 Kinjo Gakuin University
2名古屋市科学館/名古屋市立大学 Nagoya City Science Museum / Nagoya City University
3名古屋市博物館 Nagoya City Museum
4名進研小学校 Meishinken Elementary School

要旨・・・名古屋市にある9割以上の小学校が4年生時に名古屋市科学館に社会見学に訪れる.そのため,名古屋市科学館では学習指導要領に沿ったプラネタリウムの学習投影を行うなど,社会見学に応じた様々な取り組みを行っている.しかし,それらが小学生に対してどのような学習効果を与えているかなどの調査や分析をこれまで行ってこなかった.そこで,本研究では,名古屋市科学館と名古屋市の小学校と共同で,社会見学への期待と効果,ならびに,社会見学のしおりについての調査・分析を行う.本論文では,現在,調査を進めている小学校6年生教員対象のアンケート調査を用いて,改善すべき点を明らかにするとともに,社会見学で活用する「社会見学のしおり」の提案を行う.

キーワード 社会見学,科学館,しおり(ワークシート)

1. 社会見学における現状と課題

(1) 背景

新学習指導要領において、科学館をはじめとする 博物館に期待が高まっている. すなわち、21世紀 を生きる子どもたちが培うべき学びの力、具体的に は、探求する力、問いを立てる力、考える力、応用 する力、発信する力を資料の宝庫とも言うべき博物 館において育成しようというものである. 以前から も多くの博物館では小学校・中学校からの社会見学 の受け入れを行い、博学連携の体制を整えてきた. しかし、個人単位での学習効果を明らかにした研究 はあっても、市あるいは学校という単位で社会見学 における学びを論じた研究はなく、博学連携が抱え ている課題や効果については明らかにされてこなか った.

現在,名古屋市科学館では,市内ほぼ全ての小学4年生が社会見学に訪れる.名古屋市科学館では,理科の内容を盛り込んだプラネタリウムの学習投影や,公式HPからいつでもダウンロードすることができる学習展示カードを提供するなど様々な対応を行っている.しかし,これらがどの程度,小学校で活用されているのか,小学校で社会見学の事前・事後に

どのような学びが行われているのか、これまで調査をしてこなかった。そこで、本研究では、名古屋市科学館の社会見学に訪れる小学校にアンケート調査を行い、現状を明らかにしたい。なお、本調査は、2019年2月と3月に小学校11校に対してプレ調査を実施するとともに、同年9月から6年生、12月から4年生の社会見学に引率する教員に対してアンケート調査を行なっている。本論文では、9月から11月までに調査に協力いただいた6年生54校のアンケートをもとに分析している。

(2) 社会見学の課題

学びは、学校だけで起きるものではない. たとえば、小学校の理科の教科書で学ぶことの多くは、生き物、空、天体、地層、電気、化学など、子どもたちが日常的に接するものばかりである. しかし、身近なものがテーマでありながらも、時として教科書の知識と日常触れるものとを結びつけることに困難を有することがある. たとえば、本論で扱う「天体」が好例である. 実際、「天体」の分野は、理科の授業中に、日の出から日の入りまで太陽の動きを観察し続けたり、春夏秋冬全ての星座を探したりすることは不可能に近い. しかし、科学館に訪れると、

天体の動きや星空観察をプラネタリウムを用いて, 疑似体験することが可能である.しかも,クラスの 全員でこの学びを体験し,共有することができる. このように,科学館での社会見学は教科書の中だけ では学ぶことができない部分を補填し,知識や経験 を広げる役割を担っている.

他にも子どもたちは、展示物に触れるたびに、「なぜ?なに?」を誘発することだろう.これは、近年、科学館展示が一方向ではなく双方向(ハンズオン)のデザインになっていることも後押ししている.しかし、それがどの程度、子どもたちのその後の学びにつながっているのか明らかにはなっていない

そこで、本研究では、社会見学における学びの効果に着目し、調査・分析を進める.

(3) しおりの課題

社会見学に訪れる際、多くの学校で「社会見学のしおり」を作成し配付する。そこには、スケジュール(集合時間、昼食の時間など)、持ち物、見学時のマナーなどが記載されている。子どもたちは、このしおりを使って当日の流れを確認し、何を学んだのか、感じたのかを記述し、家庭や学校で学んだことをもとに話し合う。すなわち、「社会見学のしおり」は、子ども、学校、科学館、家庭をつなぐツールとなる。

しかし、プレ調査の結果、必要最低限の基本情報が載っているだけで学習への関心意欲を高めるような工夫がされているしおりはあまりみられなかった。中には、A4紙1枚に基本情報が記載されているだけのものもあれば、しおりそのものが存在していない学校もあった。

プレ調査によると、「しおり」が簡略化されているのは、簡略化したいのではなく「教員に作成する時間がない」という理由であることが分かった. 社会見学を実施する秋から冬にかけては学内行事が多く、しおり作成に時間を割くことができないのが現状である. そこで、本研究では、教員のアンケート調査をもとに、名古屋市科学館の社会見学のしおりのテンプレートを提案する.

2. しおりの調査とテンプレートの提案 (1) 先行事例

本研究では、「社会見学のしおり」を「子ども、学校、科学館、家庭をつなぐツール」として捉える.したがって、見学時に活用するオリエンテーリングシート、展示物クイズ、アクティビティツールなども広義の意味ではあるが「社会見学のしおり」と位置付ける.

本節では、事例調査ならびにプレ調査の結果を、 科学館と小学校の二つの側面からまとめる.

<科学館>

多くの科学館では、社会見学での学びを支援する ため館内案内や展示解説アクティビティを掲載した ワークシートを公式 HP より提供している. 下記に事

例を分類する.

- (a) 科学館の館内図や主な展示物の解説シート例: みんぱくワークシート (みんぱく見どころアラカルト), トヨタ産業技術記念館 (館内学習資料)
- (b)館内を概観するオリエンテーリングシート例:群馬県立自然史博物館(ミュージアムオリエンテーリング),兵庫県立人と自然の博物館(チャレンジスタンプラリー)
- (c)展示物のより深い知識を解説するワークシート例:いのちのたび博物館(探検シート), 茨城県自然博物館(自然発見ノート)
- (d) 教科の単元に沿った展示解説ワークシート 例:千葉市科学館(学習活用ワークシート),国 立科学博物館(学習シート)

<小学校>

プレ調査を行なった 11 校のしおりを調査し、その 特徴を下記に分類する.

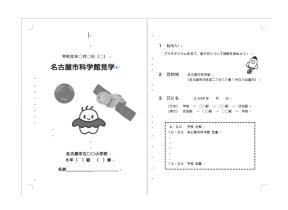
(a) 基本情報のみ

スケジュールや持ち物, 見学時のマナーなどの基本情報とメモの欄のみ記載されているしおり. このタイプのしおりが一番多く見られた.

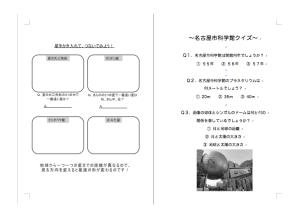
(b) 基本情報,館内図,アクティビティ 上記(a)の内容に加え,科学館が提供している展 示解説やクイズを組み込んでいるしおり.このタ イプのしおりはごく少数であった.

(2)「社会見学のしおり」の提案

プレ調査から、「社会見学のしおり」の重要性は多くの教員が感じるものの、クイズや展示物の説明など、科学館の詳しい情報を掲載しているところが少ないことが分かった。そこで、本研究では、名古屋市科学館の「社会見学のしおり」のテンプレートを作成することにした(図1)。また、学校ごとで必要な部分を追加したり、修正したり、削除したりができるよう PDF の形ではなく、WORD 形式で提供することにした。







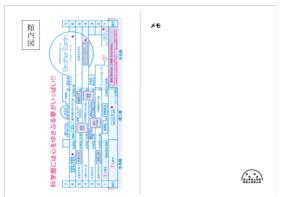


図1:「社会見学のしおり」(6年生用)

3. 小学校教員向けアンケート調査 (1)アンケートの目的

名古屋市科学館に社会見学に訪れた小学校に対し、アンケート調査を実施した.実施した期間は2019年10~11月で、小学校6年生54校に協力をいただいた.アンケートを取ることで名古屋市科学館が現在行っている取り組みに対して小学校が感じている満足度や効果を明らかにする.

(2) アンケート結果

本調査では、小学校が社会見学に期待していること、小学校での事前・事後学習の実施の有無、子どもたちの見学時の様子、プラネタリウムの内容、社会見学のしおりについてなど、多岐にわたる質問をしている。しかし、本論では、(a)社会見学に期待し

ていること, (b)子どもたちの興味・関心, (c)社会 見学のしおりの3点についてまとめる.

(a) 社会見学に期待していること

小学校が名古屋市科学館の社会見学に「期待しているもの」と「期待通りに行かなかったもの」を問うたところ「期待しているもの」には「学校で行った理科学習の補充」や「理科に対する興味関心を高める」の回答が多数上がった(自由筆記). また、プラネタリウムについては、「教科書では伝えられない天体や宇宙の壮大さ、素晴らしさを学習させていただけた」、「教科書では分かりにくいことも分かりやすく学ぶことができた」などの回答があった(自由筆記).

一方で「期待通りに行かなかったもの」には、昼 食場所の確保ができないという回答が多く見られた (自由筆記).

(b)子どもたちの興味・関心

子どもたちの名古屋市科学館社会見学に対する興味関心・楽しさを問う設問に対して、見学前の子どもたちの様子については「プラネタリウムだけではなく展示コーナーを含め、社会見学自体を楽しみにしている.」という回答が見られた(自由筆記).また、見学後の子どもたちの様子について、「科学への興味関心を高めるものでしたか?」、「安全・安心の中楽しめるものでしたか?」という質問に5段階評価で尋ねたところ、どちらも半数以上が「とてもそう思う」という回答であった(図2).

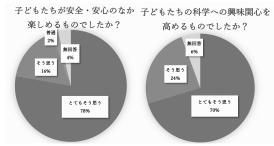


図2:アンケート結果

(c)社会見学のしおり

小学校で既に使用されているしおりと比較し、今後どのような情報・学習内容が追加されると良いと思うかの設問に対して、多くの学校が、スタンプラリー、クイズといったアクティビティのページや主要な展示物の解説のページを求めていることが分かった(複数選択)(表1).

以上のことから、名古屋市科学館が行っている社会見学のための取り組みについては小学校の教員からは満足度が高いことが分かった。また、社会見学のしおりに関してはスタンプラリーやクイズ、展示物の知識や情報などのアクティビティのページを求める声が多く寄せられた。この結果から、社会見学を通したより良い学びにつなげるため、社会見学の

目時:2019年12月14日/会場:名古屋大学

しおりについては、今後、これらの意見をふまえたテンプレートへと改善させていく必要がある.

表1:しおりに求める事項

X 1 1 0 40 7 (=1,10) 0 11 X		
	現在のしおりに あるもの	追加されると 良いもの
基本情報	46	32
館内地図	28	29
スタンプラリー	5	26
クイズ	10	26
展示解説・情報	5	25
メモ	41	32
振り返りページ	28	29

4. まとめと今後の課題

社会見学における科学館と小学校をつなぐ学びに 関する研究は始まったばかりである。今後、本研究 で作成した「社会見学のしおり」を実際に小学校で 活用、評価をしてもらいながら、改良を重ねていく 予定である。さらに、社会見学を学校の学びのなか でどのように活用しているかを調査し、授業デザインについての提案も行なっていく予定である。

(a)社会見学のしおり

教員アンケートの結果,「スタンプラリーやクイズ,展示物の情報があると良い」という回答が多くみられた.しかし,どの学校においてもこれらの内容が全て必要なのではなく,社会見学の目的に応じて必要なものが異なることが分かってきた.たとえば,滞在時間が短い学校については,短い時間で館内をぐるっと見て回ることができるスタンプラリーを求めていたり,見学後に総合学習の時間で深くがしかと考えていたり,理科の学習を充実して欲しいと考えていたり,理科の学習を充実して欲しいと考えていたり,理科の学習をを充したい学校については理科の教科書とのリンクに表示して欲しいと考えたりしている.今後,追断を行いながら,社会見学の目的に応じた情報をを査を行いながら,社会見学のしおり」を提案していきたい.

さらに、今後の展開として、「社会見学のしおり」のデジタル化を行う。たとえば、東京国立博物館では、学校向けの「トーハクなび」を開発し、タブレットを用いながら館内案内ができるようにしている。タブレットが学校に導入される昨今、学校での学びと科学館での学び、また、家庭での学びが、リッチコンテンツとともに、シームレスにつながっていく。このような近未来に向けた「社会見学のしおり」の提案も行なっていきたい。

(b) 社会見学の事前・事後学習

アンケート調査の結果、社会見学の事後学習については、2つのケースがあることが分かった。1つは理科の単元の復習であり、もう1つは科学へのさらなる興味を深める学びである。前者は教科書の内容にそって月や太陽の動きを復習し、後者は科学館で興味を持ったことをクラス内で共有し、さらに調べ学習へと発展させていくものである(総合学習の時間を活用)。今後、事前・事後の学びについおりがそれらの授業を支援するデザインになるよう工夫を重ねていきたい。このように、社会見学をただの学校行事、楽しい思い出として終わらすことのないまをする方面から支援していきたい。

参考文献

< 論文>

小林修二,毛利勝廣, 持田大作,中島亜紗美,稲垣順也, 野田学(2017):名古屋市科学館のプラネタリウム学習投影, 名古屋市科学館紀要 第43号, p5-11.

毛利勝廣, 野田学, 北原政子, 服部完治, 小林修二, 持田 大作, 中島亜紗美(2015): 名古屋市科学館の学習投影, 日 本プラネタリウム協議会会誌 10 号(ぷらネタ), 日本プラ ネタリウム協議会, p15-18.

<Web> (最終検索日は全て 2019年12月1日) いのちのたび博物館(探検シート)

http://www.kmnh.jp/organization/school-3/sitetour/ 茨城県自然博物館(自然発見ノート)

https://www.nat.museum.ibk.ed.jp/education/materials.html 群馬県立自然史博物館(ミュージアムオリエンテーリング)

http://www.gmnh.pref.gunma.jp/education/learning/ 国立科学博物館(学習シート)

https://www.kahaku.go.jp/learning/learningtool/material/study_sheet.html

国立民俗学博物館(みんぱくワークシート)

http://www.minpaku.ac.jp/research/sc/teacher/worksheet 千葉市科学館(学習活用ワークシート)

http://www.kagakukanq.com/group/learning/ 東京国立博物館(トーハクなび)

https://www.tnm.jp/modules/r_free_page/index.php?id=1796 トヨタ産業技術記念館(館内学習資料)

http://www.tcmit.org/usageguide/worksheet.html 兵庫県立人と自然の博物館(チャレンジスタンプラリー)

https://www.hitohaku.jp/relation/school-support/worksheet.html

スマートスピーカーを活用した星空情報提供システム

Smart Speaker System That Provides Information on Stars

小田 敦也¹, 浦田 真由², 遠藤 守², 安田 孝美², 毛利 勝廣³

Atsuya ODA, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA and Katsuhiro MOURI

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学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University ³名古屋市立大学システム自然科学研究科

Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University

要旨・・・天文教育において、野外学習は重要であるとされている.しかし、時間や場所の制約により学校教育で野外学習を行うのは難しい.本研究では、スマートスピーカーを活用したシステムから星空に関する情報を提供し、学校教育外から野外学習への動機付けを行う.

キーワード Society5. 0, スマートスピーカー, 天文教育, 野外学習

1. はじめに

近年、インターネットの発達に見られるように情報技術が発達し広く人々の暮らしに普及している。発展していく情報技術をより良い形で社会に還元することが重要であり、政府によってSociety5.0という目標が策定された。Society5.0ではフィジカル空間にあるセンサーから得られた多量のデータをサイバー空間で分析することで得られた知見をフィジカル空間に還元し、人の暮らしを向上させていくことが求められる。こうして実現される社会はコンピュータや人工知能によって監視される社会ではなく、それらを有効活用して一人一人が雑事から解放され活力に満ち溢れた生活を行うことができる社会とされている[1]。

教育分野においてもSociety5.0の実現によって様々な課題が解決することが期待されている.例えば、インターネットを活用した遠隔授業により地方に居住する学生にも従来都市部でしか活用することができなかったコンテンツを提供することで格差を是正することが可能である.

天文教育の分野においては、野外学習が重要視されている. 教科書を用いた学習に加え、体験的な学習をすることで感動的な体験をすることは理科学習において重要である[2].

しかし、天体教育の分野においては野外学習を学校教育で賄うことは難しい.なぜなら、学校教育は基本的に昼間に行われるが、天体観測に適しているのは夜間だからである.また、地理的に星空を見にくい位置に学校が位置しているということも考えられる.そのため、学校教育外で天体観測へと動機付ける機会を醸成することが求められる.

本研究では、家庭で活用することができるスマートスピーカーを用いた星空情報提供システムを使用してもらうことで、天体観測への動機付けを行う.

2. 関連事例

2. 1 インターネットによるリアルタイム天体映像を天文教育に活用した事例

渡辺らはインターネットを用いて海外の天文観測所を結び、天体映像をリアルタイム映像を配信する取り組みを行った.野外学習を学校で行うための障壁の一つとして、時間の問題が挙げられる.この取り組みでは天文台と協力することで、場所の問題を解決しリアルタイムの天文映像を教育現場で活用することができた.また、インターネットで接続する天体観測所を変えることでいつでも晴れている状態の星空を観測することができるというメリットや天体観測に必要な観測器具を学校側で用意する必要がなく、実施への負担が大きくないというメリットも挙げられる.

この取り組みを行った結果,生徒たちの天体への興味が促進され,多くの生徒が天文台に行ってみたいとアンケートで回答した[3].

2. 2 天体観測会を実施した事例

秩父東高校理科では、天体観測会が行われた。天文 教育の分野では、生徒が興味を抱いた場合でも、その 写真をスライド等で確認するのみに終わることが多い。 そんな天文分野の教育の実情を改善するためにや観測 会が行われた。

この取り組みには100名程度の学生が参加した。ま

た,近隣の学校の協力を得ること 4 台の天体望遠鏡を 使用して観測を行うことができた.

観測会が行われた後も一月に一度程度のペースで有志の者により天体観測会が行われるなど、実際の星を見てもらう機会を設けることで天文教育に対する興味が促進された。また、実際の木星の位置の変化を自分の目で見ることで、天文に対する理解を深められたという効果も見られた[4].

3. スマートスピーカーを活用した星空情報提供システム

3. 1 スマートスピーカーを動機付けにおいて活 用する意義

上述したように様々な形で野外学習へと動機付ける取り組みが行われてきたが、本研究ではスマートスピーカーを用いた情報提供システムを活用することで星空についての情報を発信し、天体観測への動機付けを試みる.

スマートスピーカーを活用するメリットとして以下 の三つを挙げることができる.

- (1)家庭で気軽に使用することができる.
- (2)音声を用いて誰でも簡単に使用することができる.
 - (3) 一度に大人数で情報を取得することができる.

まず、スマートスピーカーは家庭で簡単に使用することができる。使用するために必要な準備はスマートスピーカーを電源に接続することとネットワーク環境にアクセスすることだけであり、特別な器具を用意したりする必要がない。また、音声を用いた簡単な操作性も利点の一つである。スマートスピーカーは音声で操作される。タッチ操作に慣れていない高齢者等には使いづらいスマートフォンとは異なり、幅広い世代にとって使いやすい機器である。最後に、多人数で一斉に情報を取得できるという利点も挙げることができる。

こうした特徴は教室外で使用することを考慮した際に優れた利点であり、学校教育では賄うことが難しい野外学習への同期付けを行う際の使用機器として、スマートスピーカーは効果的な情報機器であると考えることができる.

3. 2 開発したスマートスピーカーアプリ

本研究で作成したスマートスピーカーアプリは次のようなプロセスでユーザーに星空についての情報を 提供する.

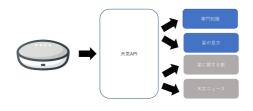


図1 システム概要図

まずスマートスピーカーアプリを起動するため、ウェイクワードを呼びかける。ウェイクワードとはスマートスピーカーアプリを立ち上げるためのキーワードであり、本研究で開発したアプリでは「星空ガイドを開いて」がそれに該当する。

アプリが起動すると、まず天気APIに接続し、その日の天気を取得する。天気が晴れで星が見やすい場合には見える星についての専門知識や星の見方についての情報を取得し、曇りや雨で星が見にくい場合には星に関する歌の情報や天文関連のニュースを紹介する。

一度情報を提供した後は、「専門知識」等それぞれの情報に結び付けられたキーワードに応じて追加の情報を提供することも可能である.

アプリを終了したい時には,「バイバイ」と呼びかけるとアプリを終了する.

3. 3システムの構築

本システムではGoogle社が提供するスマートスピーカーGoogle Home Miniで動作するアプリを作成するために、Dialogflowを用いた.

Dialogflowは自然言語解析処理を用いた直感的でユーザーフレンドリーなアプリを作成することができるサービスである[5]. これを用いることでGoogle Assistantで動作するアプリケーションを作成できる.

Intentを作成することで様々な機能を実装することができる。本研究では専門知識を伝えるIntent, 星の見方を伝えるIntent, 見える星に関する歌についての情報を提供するIntent, 天文ニュースを伝えるIntetntを作成した。

ユーザーは「専門知識を教えて」,「星の見方を教えて」といった各Intent毎に設定されたワードをスマートスピーカーに呼びかけることで,簡単に情報を入手することができる.

また、DialogflowではFullfillment機能を用いて動的なシステムを実現することも可能である。本研究ではこの機能を用いて天気APIと接続する機能を加えた。話しかけた日の天気を取得することで、天気に応じた天気に応じた情報提供が可能になる。本システムでは外部APIに接続して天気情報を取得し、その日の天気に応じた情報を提供する仕組みを実現した。

4. 実証実験・結果

4. 1実験目的

この実験の目的はスマートスピーカーを用いて情報提供を行った結果、実際の星空を見てみたいと思ったかどうか、仮説立てたスマートスピーカーの利点を感じてもらえたかどうかを確かめることである。また、実際に使用してもらうことで改善点を見つけだし、今後のシステムの改良に繋げることも目的した。

4. 2実験対象

本システムの効果を検証するため、名古屋市科学館において行われる他大学との合同ゼミにおいて実証実験を行なった.このゼミは愛知県にある大学が集まっ

て行われるものであり、名古屋大学、金城学院大学、 名古屋工業大学、中部大学の学生や教員が参加し、月 1回程度のペースで開催されている.

本研究では、開発した星空情報提供システムの有用性を検証するために、雑居ゼミの参加者を対象に実証 実験を行なった.

4. 3実証実験の概要

表1に本実験の概要を示す.本実験では実験の手順を説明した後、4人程度のグループに別れてシステムを使用してもらい、その後にアンケート調査を行った.

表1 実証実験概要

合同ゼミ参加者に対する実証実験概要		
参加者	合同ゼミ参加者15名	
実験実施日	2019年10月24日 19:00-19:30	
実施場所	名古屋市科学館5階天文展示室	
	「宇宙のすがた」	
端末	Google Home Mini	

4. 4実証実験の結果

A専門知識についての回答

専門知識を聞いた結果,半数以上が実際の星空を見てみたいと思ようになったと回答した.このことから,専門知識の提供は,野外学習への動機付けの手段として有効であると考えられる.



図2専門知識についてのアンケート結果

B星の見方についての回答

星の見方についての情報を聞いた結果、半数以上が 実際の星空を見てみたいと思ようになったと回答した. このことから、星の見方についての情報を提供するこ とも、有効な手段であると言うことができる.



図3 星の見方についてのアンケート結果

C歌に関する情報についての回答

星の見方についての情報を聞いた結果, 3 割程度が 実際の星空を見たくなったと回答した.この結果から は、歌に関する情報は、野外学習への動機付けに適していないことが推測される.



図4 歌に関する情報についてのアンケート結果

D天文ニュースついての回答

天文ニュースを聞いた結果,3 割程度が実際の星空を見たくなったと回答した. このことからは,天文ニュースも野外学習への動機付けには有効ではないと考えられる.



図5 天文ニュースについてのアンケート結果

Eスマートスピーカーの長所についての質問

スマートスピーカーの地点について、対話形式で直感的な操作ができること、音声を用いることで読み書きするよりも早い情報のやりとりができること、ハンズフリーで操作できることの3項目の中から選択式で回答を収集した。また、その他の利点についての自由記述式で回答できるようにした。

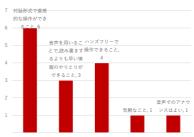
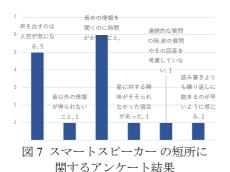


図 6 スマートスピーカー の長所に 関するアンケート結果

この回答結果から、スマートスピーカーを用いたシステムは、多くの利用者が直感的な操作を利点と感じることがわかる。また、ハンズフリーでの操作が可能なことを利点として選択する人も多い。よって、スマートスピーカーを用いた情報提供システムは簡単で手軽な操作性に利点があると考えられる。

Fスマートスピーカーの短所についての質問

スマートスピーカーを使ったシステムの悪いと感じた点について、声を出すのは人目が気になる、声以外の情報を聞くのに時間がかかること、長めの情報を聞くのに時間がかかることの3項目から選択式で回答を収集した。また、長所と同様に自由記述での回答も可能とした。



この回答結果から、スマートスピーカーを用いたシステムについて、多くの利用者が長めの情報を聞くのに時間がかかることに対して悪いと感じることがわかる。そのため、提供する情報を短くしたり、飽きさせない工夫をするなどの取り組みが必要であると言える.

5. 考察・まとめ

本研究では、スマートスピーカーを活用した星空に関する情報を提供するシステムを作成した。実証実験の結果から、本システムは野外学習への動機付けに有用であると考えられる。特に専門知識や星の見方に関する情報は、実際の星空を見る動機付けに有効であることがわかった。また、スマートスピーカーからの情報入手は直感的であり、そこに多くの利用者が利点を感じることもわかった。こうした特徴も学校教育外において情報提供をすることを踏まえると、スマートスピーカーの優れた特徴であると言える。

他方で、今後の改善の余地も大きい. 提供する情報については、星に関する童謡を紹介するなどトピックについての再検討することが望ましい. また、スマートスピーカーが実際に発話するテキストについても、情報を提供することに加えて末尾を呼びかけの形にするといった工夫をすることで、より強く野外学習へと動機づけることができる.

システム面においては、情報の深度に差を付けることで個人の興味に応じた情報提供が可能となる. また、 提供する情報をデータベース連携することで、システム管理の負担を減らすことができる.

6. 今後の展望

今後は、コンテンツの改良とシステムの改善に加え、家庭内での使用についての実証実験を行う.

コンテンツについては、学芸員の協力のもと改善を 行う. 今回野外学習への動機付けに有用でないとわか った歌に関する情報を取り除き、別の情報を提供する. また、学芸員が書くブログ等を紹介することで、独自 のコンテンツを発信することもできる.

システムの改善については、データベース連携を行う、コンテンツの管理を簡易化することに加え、ユーザーが双方向のやり取りをすることも可能になる。例えば、ユーザーがスマートスピーカーに話しかけた内容をデータベースに保存する仕組みを作ることで、ユーザーの質問を保存し、それに学芸員が回答することも可能である。また、学芸員がデータベースに蓄積された質問に回答する際も、スマートスピーカーがデータベース上のコンテンツを参照して話せるようにしたり学芸員の発話内容をデータベースに保存する仕組みにしたりすることで、学芸員の負担を軽くすることができる。

改善したコンテンツやシステムを家庭で使用したケースについての実証実験も実施したい.今回の実証実験により、開発したシステムを使用することで実際の星空鑑賞に対する興味を促進できることがわかった.しかし、実際の星空を見たかどうかの検証が行われていない.スマートスピーカーを一週間ほど家庭に貸し出して使用してもらい、実際の星空を見たかどうか検証する必要がある.

今後は上述した方向性で、研究を進めていきたい.

謝辞

本研究を進める上で甚大なご支援をいただきました, 名古屋市科学館学芸課の皆様に深く感謝申し上げます. 本研究の一部は, JSPS 科研費 18H03493 の助成を受けたものです.

参考文献

- 1) 内閣府:Society5. 0, https://www8. cao. go. jp/cstp/society5 0/index. html(2019/11/30 最終閲覧)
- 2) 文部科学省:中学校学習指導要領解説理科編,
- http://www. ishihara-lab. jp/data/corse/5. pdf
- 3) 渡辺健次, 角田佳隆, 尾久土正己(1997): 『インターネットによるリアルタイム天体映像を利用した新しい天文教育の実践』, コンピュータ&エデュケーション, Vol. 2, pp. 46-52
- 4) 新井千秋,斎藤和子,関根一昭,高野恭幸,高橋忠昭,逸見訓子:基礎理科における天体観測の試み,https://www.jstage.jst.go.
- jp/article/chitoka/5/0/5_KJ00005482144/_pdf/-char/ja 5) dialogflow, https://dialogflow.com/(2019/12/7 最終閲 覧)

科学館における匿名性に配慮した 顔アイコン生成システムの開発と実践

Development and Practice of Face Icon Generation System Considering Anonymity at Science Museum

◎辺 明秀¹,遠藤 守¹,浦田 真由¹,安田 孝美¹,毛利 勝廣² MingXiu BIAN,Mamoru ENDO,Mayu URATA, Takami YASUDA and Katsuhiro MOURI

¹名古屋大学 大学院情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University ²名古屋市科学館/名古屋市立大学システム自然科学研究科 Nagoya City Science Museum/Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University

要旨・・・近年,様々な分野において情報通信技術(ICT)や大規模なデータを活用することにより,多くの社会課題が解決されている。科学教育は1つの社会課題として重視され,科学館は学習支援を行う機関としての役割が日々大きくなっている。来館者たちの情報を活用することで,科学館は来館者のニーズを把握できる。そこで情報を取得ために匿名性を配慮する必要がある。本論文にて提案するシステムでは,人工知能技術や画像処理を用いて科学館の来館者の顔アイコンを生成する。さらに,顔アイコンは来館者のプライバシーを保護し,自分のスタイルを表現する上で優れた役割を果たすことができる。来館者から取得できるデータ,年齢と性別のプライバシーと匿名性に配慮し,ターゲットオーディエンスの情報分析を目的とした科学館にとって有用であると考えられる。そこで、顔アイコンを作成することにより、来館者の科学館におけるインタラクティブな体験を、より向上させる可能性を実証実験により確認した。

キーワード 科学系博物館, 匿名性配慮, 顔アイコン, 画像処理, 人工知能

1. はじめに

近年,豊かな科学的素養を育成するために、学校外の教育機関で科学を学ぶ機会を求められている.中央教育審議会¹⁾により,体験型の学習活動は非常に重視する必要があることが示されている.博物館の役割は基本的に,資料の収集・保管・研究とされていたが,教育の要求に従って学習支援を行う機関としての役割が日々大きくなっている.

小川 義和²⁾ は「マーケティング発想による対話型の博物館活動」という観点を述べた. 満足度調査により来館者のニーズを把握し,各種展覧会や教育活動におけるアンケート調査とその結果のフィードバックから,博物館の計画をより良くする.

関係性を重視した博物館活動

内部における関係性:内部マーケティング:マネージメント 外部との関係性:外部マーケティング



図1 マーケティング発想による対話型の博物館活動 2)

そして来館者研究は³⁾⁴⁾,展示評価を目的として, 来館者の行動を観察し,質問して回答を得る形で行 われてきた、レニー⁵⁾は、来館者研究の目的は図2に示した3点としている。そのうちの一つが、来館者そのものについて分析し、その属性を明らかにすることである。各博物館の学習活動にアンケートを実施するのは来館者プロフィール調査の一般的な手段

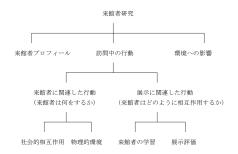


図2 来館者研究の目的 3)

であり、その中でも年齢層と男女比は統計用の基本情報としてよく求められている.しかし、アンケートを行う時インタラクティブ性を実現し難く、来館者の片側から情報を書くあるいは選択するだけというのが現状である.そこで本研究では、アンケートと同様に匿名性を配慮し、インタラクティブな手段で来館者の年齢と性別情報を取得可能なシステムを提案する.

2. 関連事例

(1) 顔認証で年齢性別認識する展示の例

実際の科学館(科学系博物館)あるいは展示施設に おける顔認証技術を用いた展示物の例を挙げる.

・バンドー神戸青少年科学館^の第2展示室に「顔認証技術でキミの年齢が分かっちゃうよ!」という展示物が設置されている。顔認証技術を用いて目・鼻・口の大きさ、形、それぞれのパーツ、感覚などを利用して年齢や性別を推定する展示物である。何人かで同時にカメラに映っても、それぞれの性別や年齢が画面に表示される。図3は来館者がインターネットにアップロードした体験時の写真である。



図3 神戸青少年科学館の展示例

・先端技術館@TEPIA⁷の入り口近くには「セグメントセンサ」という性別と年齢を推定する展示物がある.1人の推定に要する時間は約0.04秒で、カメラに映った複数の人を同時に推定することも可能である.ショッピングセンターやイベント会場などで来場者層の分析に用いられるなど、マーケティング用データとして活用することができると展示ガイドブックに紹介されている.



図4 先端技術館@TEPIAの展示例

(2)アバターと似顔絵に関する研究

SNS (Social Networking Service)の発展と普及に伴い、似顔絵あるいはアバターがSNSのアイコンとして利用されている。このようなアイコンを使うことで、プライバシーを守るつつ個性を表現することができる。

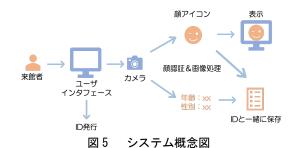
- ・Cyworld は、韓国のエアが運営する SNS である. また Mii(ミー)は、任天堂の Wii、ニンテンドーDS、ニンテンドー3DS、Wii U、Nintendo Switch で使用できる人間型のキャラクター(アバター)である. 西川英彦⁹によるアバターによりグラフィカルに可視化されることで、上述の Cyworld、Mii などのネット・コミュニティにおけるコミュニケーションが活性化し、リアルあるいはネット上での消費に対しても影響を与える効果があると想定される.
- ・小松璃子⁸⁾は、モーフィング技術によって合成されたパーツイラストを組み合わせて似顔絵自動生成手法を提案した、この手法では、まず入力画像で

ある顔写真を認識し、目や口といった複数のパーツ画像に分割する。そして各々のパーツ画像に近いサンプルパーツイラストを自動選択する。そしてこれらに対してモーフィングを適用し、パーツイラストを合成する。最後にこれらを輪郭イラストの上に配置することで、似顔絵を生成する。この手法を用いることで、似顔絵生成結果がサープルパーツイラストの多様性に依存するという問題点を軽減し、かつ顔の各パーツの特徴を良く表現できる。

本研究では匿名性を配慮するために、本人との高い類似度を求めることは目的としない。本システムは2(1)の展示物例ように顔認証を用いて年齢と性別を認識し、画像処理技術を用いて実写真の代わりに顔アイコンをリアルタイム表示することが可能である。

3. 提案システムの開発

本章では、顔認証技術や画像処理を用いて科学館の来館者の顔アイコンを自動生成するシステムについて述べる。本システムの概念図を図5に示す。まず情報を管理するため、来館者に対して ID を発行する。続いて、パソコンのカメラで各フレームを入力画像として特徴を認識し、年齢と性別を判断する。最後に目や口等の位置を認識し、各年齢層のパーツイラストをランダム配置することで、顔アイコンをリアルタイムで生成して表示する。



(1) ID の処理

本システムのプログラムは Python で開発し, ID 発行時の操作画面は Python の標準ライブラリ―― Tkinter¹⁰⁾を使って GUI (Graphical User Interface: グラフィカルユーザインタフェース)を構築する.

5桁のランダムな数字を ID として生成し、CSV ファイルに保存する. ID を既に有する来館者は ID 入力欄の中に自身の ID を入力して確認ボタンでログインすることができる.



 あなたのIDは:
 確認
 新規発行

 図 6
 ID 発行用のインタフェース

(2) 顔検出

顔検出するために、Opencv¹¹⁾の VideoCapture()関数によりパソコン内臓のカメラを利用してフレームをキャプチャーする。そして本システムでは下記の2種の顔検出手法を導入している。1つ目は Opencv と訓練された DNN (Deep Neural Networks: 深層ニューラルネットワーク)モデルによる顔検出手法である。2つ目は Dlib¹²⁾¹³⁾というライブラリーを用いた顔を検出である。1つ目の目的は年齢と性別を認識するために顔を検出し、3.(3)のモデルにしたがって計算する。2つ目の目的は生成した顔アイコンをリアルタイム表示できるため、続けて各フレームの顔を検出する。そこで、検出できない場合は「No Face」のメッセージを表示し、ユーザに再撮影を促す。

(3) 年齢認識と性別認識

年齢認識と性別認識は Opency と訓練された 2 つの CNN (Convolutional Neural Networks: 畳み込みニューラルネットワーク) モデル ¹⁴⁾を使って判断する. 訓練する時に使ったデータセットは「Adience collection of unfiltered faces for gender and age classification」 ¹⁵⁾ という年齢と性別ラベル付きデータセットである. 認識年齢の区切りは (0-2, 4-6, 8-13, 15-20, 25-32, 38-43, 48-53, 60-) である. 性別は男性と女性の二値分類である. 保存される認識結果と確信度 (conf) を表1に示す.

ID	年齢	Conf_a	性別	Conf_g	アイコン ファイル
11111	(25-32)	0.889	female	0.990	11111.png
19080	(8-13)	0.543	male	0.789	19080.png

表 1 保存したテキストファイル

本システムで設定するイラストの年齢区分は(0-13, 15-20, 25-32, 38-53, 60-100)である.

(4) パーツ配置

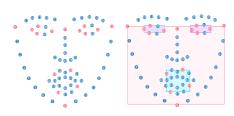


図7 68 個特徴点を認識する結果

この処理では Dlib による訓練したモデル ¹⁶⁾ を使い、 顔の 68 の個特徴点を検出する. モデルは「iBUG 300-W face landmark dataset」 ¹⁷⁾ というデータセットを使っ て訓練された. 取得した 68 個の特徴点を図 7 に示す. 赤点は顔の各パーツの位置を認識するために利用し ている点である. これにより、目と口の領域を判別

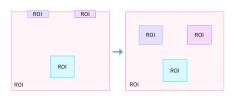


図8 ROIの抽出と調整

し、それぞれにパーツを配置するため、OpenCV を使って ROI (Region of Interest: 興味領域) を抽出し、パーツイラストと合成する.

4. 実証実験・結果

本研究では、開発した「顔アイコン生成システム」と我々の研究グループ ¹⁸⁾ が開発している「感想共有システ」と連携して実証実験を実施した.連携した実験の概念図を図 9 に示す.実験にあたっては、名古屋市科学館の協力のもと、天文展示室をフィールドとして使用した.



図9 連携した実験の概念図

まず、天文展示室入口に顔アイコン生成用のパソコン(MacBook Pro 2017) と感想共有システム用のモニターとマイクを設置した.利用者がパソコンの前に座って顔アイコンを生成してから、モニターとマイクの方に続いて体験する.利用者は10人で、アンケート6件をもらった.6件の内、半数は類似な顔アイコンを生成するサービス使ったことが分かった.システムが認識した年齢層分布とアンケートの回答との対比を図10に示す.

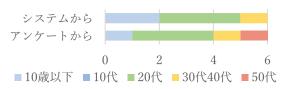


図10 年齢層認識の結果

生成した顔アイコンに対しての満足度を調査した.



図 11 生成した顔アイコンへの 気に入り程度の調査結果

感想を共有する時自分の写真ではなく、顔アイコンを付けることで安心感と満足度が高まるかどうかについて調査した.



図 12 安心感と満足感の調査結果

5. 考察•展望

実証実験によって、以下のような結論が得られた. 来館者感想共有システムと連携した、来館者イラスト生成システムは、匿名性が担保できることで来館者に一定の安心感を与えられることが実証された. 匿名性を保つことができるイラスト ID を活用することで、今後、来館者と科学館、来館者同士、また来館者個人の記憶との連携といったさまざまな情報連携の発展が期待される.

補注

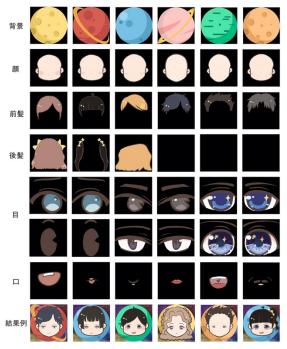


図 13 本システムに使ったパーツの例 と生成した結果の例

謝辞

本研究を進める上で多大にご協力いただきました名古屋 市科学館の皆様に感謝申し上げます. 本研究は JSPS 科研費 18H03493, 15K16097および総務省戦略的情報通信研究開発 推進事業(SCOPE:課題番号 181606003)の助成を受けています.

参考文献

- 1) 中央教育審議会 (1996): 『21世紀を展望した我が国の 教育の在り方について第一次答申』.
- 2) 森美樹, 小川義和, 土屋順子, 鈴木和博 (2015): 『ミュ

- ージアムの潜在的利用者を含めたマーケティング調査の 方法論に関する研究』日本ミュージアム・マネージメン ト学会研究紀要 9, pp.77-87.
- 3) 小川義和 (2007): 『科学研究における来館者研究』, 科学教育研究(日本科学教育学会) 31(1) pp.47-48.
- 4) 村田麻里 (2003): 『来館者研究の系譜とその課題―日本 における博物館コミュニケーションの展開のための一考 察―』,日本ミュージアム・マネージメント学会研究紀 要,巻7,pp95-104.
- 5) レニー, L.J. (2013): 参加体験型の科学館によるサイエンス・コミュニケーション: 研究の展望, ストックルマイヤー他編著, サイエンス・コミュニケーションー科学を伝える人の理論と実践, 丸善プラネット.
- 6) バンドー神戸青少年科学館: https://www.kobe-kagakukan.j
 p/ (2019.12.03 最終閲覧)
- 7) TEPIA 先端技術館平成 29 年度展示ガイドブック: https://www.tepia.jp/files/exhibition/exhibition/H29guidebook.pdf, p p 5 (2019.12.03 最終閲覧)
- 8) 小松璃子, 伊藤貴之 (2016): 『パーツ単位の特徴該当度算出とモーフィングによる似顔絵生成』, 映像情報 メディア学会技術報告, Vol.40, No.11, AIT2016-82, pp135-138
- 9) 西川英彦, 金雲鎬, 水越康介 (2010): 『ネット・コミュニ ティにおけるアバター効果の考察:日韓アバターサイト の事例分析』, 立命館ビジネスジャーナル Vol. 4, pp17-36
- 10) Tkinter: https://docs.python.org/ja/3/library/tkinter.html (2019.12.03 最終閲覧)
- 11) Opency: https://opency.org/ (2019.12.03 最終閲覧)
- 12) Dlib: http://dlib.net/ (2019.12.03 最終閲覧)
- 13) Davis E. King (2015): [Max-Margin Object Detection] arXiv:1502.00046 [cs.CV].
- 14) Gil Levi and Tal Hassner (2015):

 Age and Gender Classification Using Convolutional Neural Networks

 The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops, pp. 34-42.
- 15) Eran Eidinger, Roee Enbar, Tal Hassner (2014): 『Age and Gender Estimation of Unfiltered Faces』, Transactions on Information Forensics and Security (IEEE-TIFS), special issue on Facial Biometrics in the Wild, Volume 9, Issue 12, pages 2170 − 2179.
- 16) Christos Sagonas, Epameinondas Antonakos, Georgios Tzimiropoulos, Stefanos Zafeiriou, Maja Pantic (2016):

 ☐ 300 Faces In-The-Wild Challenge: database and results ☐, Image and Vision Computing 47 3-18.
- 17) 300-w dataset: https://ibug.doc.ic.ac.uk/resources/300-W/ (20 19.12.03 最終閱覽)
- 18) 岩崎絵里加, (2019): 『博物館来館者を対象とした展示資料解釈および共有支援システムの提案』. 第5回とうかい観光情報学会研究会.

「孤独死」に関する新聞報道の分析: 二大震災を対象として

Analysis of Newspaper Coverage on "Lonely Death": Targeting Two Earthquakes

◎趙 雨荷, 山本 竜大 ZHAO YUHE, Tatsuhiro YAMAMOTO

名古屋大学大学院 情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University

要旨・・・1970 年代「独り暮らしの人などが、誰にも気づかれないまま死亡すること」という「孤独 死」の用語を朝日新聞が報道で使い始め、深刻な社会問題として注目を集めてきた. そこで本研究 は阪神淡路及び東日本大震災という二大震災をクロスさせて朝日新聞と読売新聞の孤独死関連記事 を対象にして分析、検討したものである.その結果、両新聞の階層的クラスター分析によって、こ 大震災時期の関連記事において二紙における報道の重点および話題の相違が明らかになった. また, 本分析から、東日本大震災時において両紙の間には類似するテーマに注目しや可能性が読み取れた。

キーワード 孤独死, 二大震災,報道,計量テキスト分析,階層的クラスター分析

1. はじめに

「独り暮らしの人などが、誰にも気づかれないま ま死亡すること」」と読売新聞が孤独死を定義してい る. しかし、実際に孤独死という社会問題は様々な言 説と絡み合って, 現時点では, 明確な定義は存在して いない.

孤独死は、朝日新聞の1970年4月16日の記事に登場 以来、メディアの造語として繰り返し使用され、一定 的のイメージをもって広く普及してる語句である. そ の後, 1995年阪神・淡路大震災を契機に, 仮設住宅の 中で発生した孤独死が人々の注目を集め、より一層議 論されるようになった. また, 2010年にNHKが放送 した「シリーズ"無縁社会"ニッポン」が大きなきっ かけとなり、人間関係の希薄化や人々の間のつながり が失なわれる現代社会のなかで注目度が高まった. そ れ以降も2011年東日本大震災、また孤独死と団地やコ ミュニティおよび行政対策に関わる様々な事件や要因 とあわせて、メディアは孤独死を報じてきた. しかし メディアは孤独死を報じるとき, 時期によってその内 容は異なるかという疑問が浮かぶ. そこで, 本報告は 二つの震災を事例として、孤独死の報道の特徴を明ら かにしたい.

2. 先行研究

関心が高まる孤独死の記事数は, 二回の大震災が 起きた年にピークを記録している(図1). 震災と孤 独死に関する研究においても、1995年前後は阪神・淡

路大震災の影響を受け, 孤独死の記事数が大幅な増加 現象が出現することが認められている(青柳, 2008; 小辻・小林, 2011; 堀, 2012). しかし, 「2011年以降の記事は特定の出来事(つまり、「団地 の孤独死」,「阪神・淡路大震災」,「東日本大震 災」など)に限られていない記事が多数を占めており、 その中で最も多い記事の類型は「孤独死」関連対応・ 対策記事であった」と呉(2017)は指摘した.



孤独死関連記事の時系列の推移

既存研究は, 孤独死の記事と二回の大震災の関連性 を提示し、代表的な言説を分析したが、全体像を抽象 的に把握することにとどまり、コンテンツ間の関連性 に十分にふれていない. 図1が示すように、二大震災 時期にあらわれる記事数のピークの形態は類似するも のの, 朝日新聞, 読売新聞が記録したピークの状況は 異なる, 阪神淡路大震災では朝日新聞の記事数が, 東 日本大震災では読売新聞のそれが圧倒的な軌跡を描く. そうなると、同じ趨勢を辿っていても、各紙の内容も また同じであり、記事数増減の変化と段階的な話題と

¹ 読売新聞, 2012年03月09日, 『〈解〉孤独死』

は関連性があるとまでは判断できない。そして、本研究は同じ背景あるいは震災の時期におけるメディアの報道内容を計量テキスト分析の手法を用いて、二回の地震における朝日と読売両紙の孤独死報道の各々の主題及び全体像を明らかにすることを目的にすえる。

3. データと分析方法

本研究は朝日新聞と読売新聞の記事データベースを利用し、堀(2012)と呉(2017)と同様な孤独死記事の抽出方法を参考にして、「孤独死」「孤立死」「独居死」といったキーワードとし、「or」検索で記事を収集した。また、「見出(条件:記事、異体字を含めて検索、同義語を含めて検索)」を設定し、二つの事例の時期の幅を一致させるために、1995年から2002年まで、2011年から2018年までの間に掲載された孤独死に関連する新聞記事を分析対象とする。

結果として、阪神淡路大震災時期には朝日新聞は194件、読売新聞86件、東日本大震災時期には朝日新聞265件記事、読売新聞計338件が抽出された.ただ、これらの中には、孤独死と関連性が極めて低い記事や異なる話題で記事が構成される記事もある.そのため、選別作業を通じて、単に見出しの中の一つキーワードとして言及されただけで、本文における孤独死の位置づけが低いもの、換言すれば孤独死との関連性が低い記事を除外していた.最終的に、朝日新聞186件と244件、読売新聞は81件が、分析対象になる.

続いて、KH Coder の機能で複合語を抽出し、通常に併用して利用される語についても強制抽出出来るように講じた。また、「貧困」や「困窮」などの同意とみなせる語についても、「貧困」を代表語として統制してカウントした。それに、同様な意味を持っている語を「プラグイン」の「表記揺れの吸出」コマンドを行った。さらに品詞に対する処理を加え、階層的クラスター分析を通じて、相似性が高い語を可視化した。

4. 分析

(1) 阪神淡路大震災時期のクラスター分析

1995 年から 2002 年までを阪神淡路大震災時期とし、 その期間において孤独死をめぐる記事に登場する頻出 語を抽出した後で、朝日新聞(図 2)と読売新聞(図 4)のクラスター分析のデンドログラムを作成した.

朝日新聞が A から H の 8 グループに、読売新聞が A から G の 7 グループに分類された。まず、同じな主題として「震災後の住居」、「仮設住宅における男性の孤独死」、「警察の活動」という 3 つのクラスターが見え、「仮設住宅」、「男性」、「署員」などの典型的な頻出語からなっている。具体的には阪神淡路大震災後、自宅が既に損害し、やむを得ず仮設住宅に引っ越した被災者、特に男性は孤独死に至り、近隣からの通報を含め警察が捜査する流れがイメージされる。以下の記事は、その典型例として引用できる。

神戸市須磨区西落合七丁目にある阪神大震災の被災者用仮設住宅で、独り暮らしの無職の男性(67)が、六畳間の布

団の上でうつぶせになって死んでいるのを, 兵庫県警須磨署 から防犯連絡員に委嘱されている同住宅の入居者が見つけた. (朝日新聞, 1995 年 07 月 23 日, 「仮設住宅の孤独死, 12 人目 持病悪化, 妻は震災死」)

八日午後一時ごろ,神戸市兵庫区荒田町,荒田公園仮設住宅(六十二戸,六十世帯入居)の六棟八号室で,独り暮らしの無職橋本要二さん(67)が布団にくるまって死んでいるのを,「異臭がする」との隣人の通報で訪れた兵庫署員らが見つけた。神戸大医学部で解剖の結果,虚血性心疾患による病死で,死後二,三週間.仮設住宅でのお年寄りの"孤独死"は三件目で、〈心のケア〉の必要性が改めて浮き彫りとなった

(読売新聞, 1995 年 06 月 09 日, 「震災仮設住宅でまた孤独死 67歳男性 死後 2, 3 週間」)

次に、朝日新聞のクラスターDは「復興住宅における女性の孤独死の発見と通報」と名付けられる.「女性」、「病死」、「復興住宅」などの頻出語が結び付き、復興住宅で発見された女性の死亡事件を報じていることが示している.クラスターGの「住民自治会の対策」は住民自治会を自発的に仮設団地にある孤独死に対する対策を検討する内容とわかる.その中で、「団地」が、「阪神大震災」、「被災者」の二つの用語と共起頻度が高いため、被災者が(短期から長期にわたり)多く居住する仮設住宅の代用としての団地の存在が文脈に組み込まれやすくなる.また、クラスターF、Hは「独居高齢者に対する支援」、「地域コミュニティの支援」は孤独死を防ぐための関連対応や対策に関するクラスターである.このイメージに合う記事が下記になる.

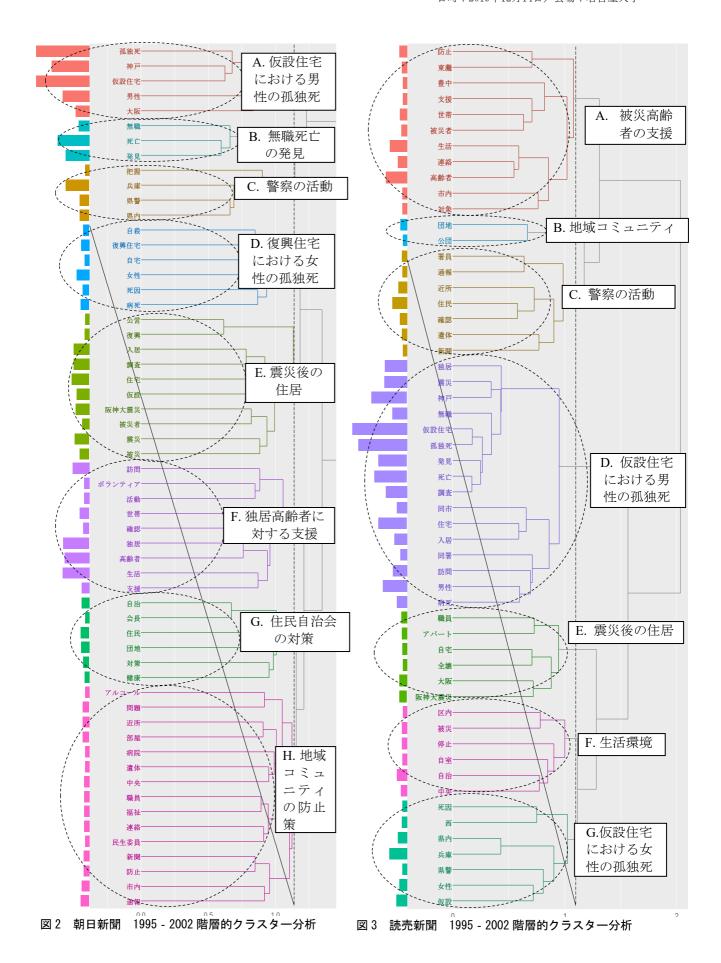
神戸市は、独り暮らしの高齢者の安否確認や生活相談をする「見守り推進委員」を新年度から市内全域に計七十七人配置する。阪神大震災で破壊された地域住民のコミュニティを回復させ、復興住宅などで相次ぐ独居高齢者の「孤独死」を防ごうという新たな試み。高齢化が進む一方で、住民同士のつながりが薄れつつある状況は全国的な課題だけに、他都市からも注目を集めそうだ。

(朝日新聞, 2001 年 02 月 06 日, 「防げ孤独死「見守り」 手厚く 訪問活動強化へ委員」)

読売新聞の分析の結果にふれよう.クラスターA「被災高齢者の支援」は「被災者」の「高齢者」の「生活」を「支援」し、孤独死の「防止」を謳いやすい.また、「阪神淡路大震災」後、「自宅」や「アパート」が「全壊」が強調されるため、クラスターEは「震災後の住居」をイメージさせ、隣接するクラスターFは震災後の「生活環境」を物語る水道やガスが「停止」される状況の中で発生したクラスターG「仮設住宅における女性の孤独死」の関連性が解釈される.

(2) 東日本大震災時期のクラスター分析

2011年から2018年までを区分とする東日本大震災以降の期間を網羅するクラスターは、朝日新聞(図



3) では 8 つ, 読売新聞 (図 5) が 7 つに分類された. 両紙で共通するクラスターは「震災後の住居」,「安否確認」,「北海道姉妹の孤独死」,「地域行政による防止策」,「事業協定」の5つである.ここで登場する「震災」は,「阪神大震災」と「東日本大震災」の出現頻度はほぼ同じであるものの²,阪神淡路大震災では圧倒的に震災関連した孤独死が記事になっていたけれども,東日本大震災以降の記事は単に「震災」による孤独死という因果関係が成立しづらいほど,様々な要素が含まれている.例えば,「地域コミュニティ」という名付けられるクラスターには「仮設」以外に「都市」「再生」「機構」,「UR」,「松戸」など一般の公団や団地に関する語が出現した.そこから,典型的な記事例として,以下が引用される.

孤独死や無縁死と呼ばれる事案はどれほどあるのか. 約76万戸の賃貸住宅を管理する都市再生機構(UR)によると, 単身者で死亡から1週間以上過ぎて見つかった孤独死とみられる遺体は2011年度,200件. 年々増加しており,調査を始めた08年度(154件)と比べ約3割増えた.65歳以上の割合は11年度で約65%を占めた. (読売新聞,2013年6月4日,「[窮民社会]生死の現場(3)孤独死 悲劇減らす交流の場」)

次に,「北海道姉妹の孤独死」は個別事件として, 両紙とも相対的に大きな紙幅に報じている.朝日新聞 から抽出された頻出語が「札幌」,「姉妹」,「生活 保護」,「障害」などであるため,死亡者の生活ぶり に注目するスタンスが読み取れる.それに対して,読 売新聞は「福祉」,「相談」,「支援」などの行政支 援(の現状や不足ぶり)を想像させる言葉が並ぶ.具 体的な事件内容は下の記事の通りである.朝日新聞で は以下のように伝える.

札幌市白石区のアパートの一室で、姉(42)と知的障害のある妹(40)が、人知れず亡くなっているのが見つかったことをめぐって、姉妹の周辺からは「何かできたはず」と悔やむ声とともに、具体的な対応の難しさの指摘が聞かれた.(朝日新聞,2012年01月31日、「孤独死防ぎたい 冬の札幌、アパートの一室で姉が病死・傷害のある妹が凍死」)

読売新聞では次の記事が引用される.

札幌市白石区のマンションで死亡していた姉妹は,知的障害のある妹が滝川市から札幌市に転居してから,紹介された社会福祉法人運営の札幌市指定相談支援事業所と連絡を取っていたが,札幌市はこの情報を把握していなかったことが,28日分かった.

(読売新聞, 2012 年 01 月 29 日, 「札幌の孤立死 音信不通 市把握できず 姉と支援事業所 昨春まで連絡」)

この札幌の事件は当時の孤独死事件の代表例と言える。知的障害者という立場にある人たちが、生活保護の申請要件さえ理解できず、近所とのつながりも不十分である点で「社会情報弱者」であったといえる。実際にこの姉妹が生活保護の申請書を持ち帰ったが、それを最後に(行政への)連絡が途絶え、行動もままならない身体的不自由、無職による経済的貧困などが重なっていった。最後の頼みの綱であった行政のセーフティーネットから漏れてしまった結果、悲劇が生じた。そのような様々な要因と現代社会の現実の一頁を象徴する事件であったため、ニュースバリューを有するテーマとして報じられたと考えられる。

また、朝日新聞のクラスターD「地域コミュニティの防止策」には地方「団地」の「住民」もしくは「自治」会が孤独死という社会問題を対象に実施した「訪問」、「連絡」、「相談」など様々な防止活動を指す語に加え、「保険」「会社」の組合も登場する.記事に立ち返ると、社会保険、介護保険以外に「孤独死保険」3や「ペット保険」4という新たなビジネスに関わる内容が確認される.読売新聞のクラスターFは「孤独死のリスクがある世代に対する調査」といえる.

「民生委員」を中心に「市内」にリスクのある「世代」へ実施した確認「調査」の内容が読み取れられる.

5. 議論

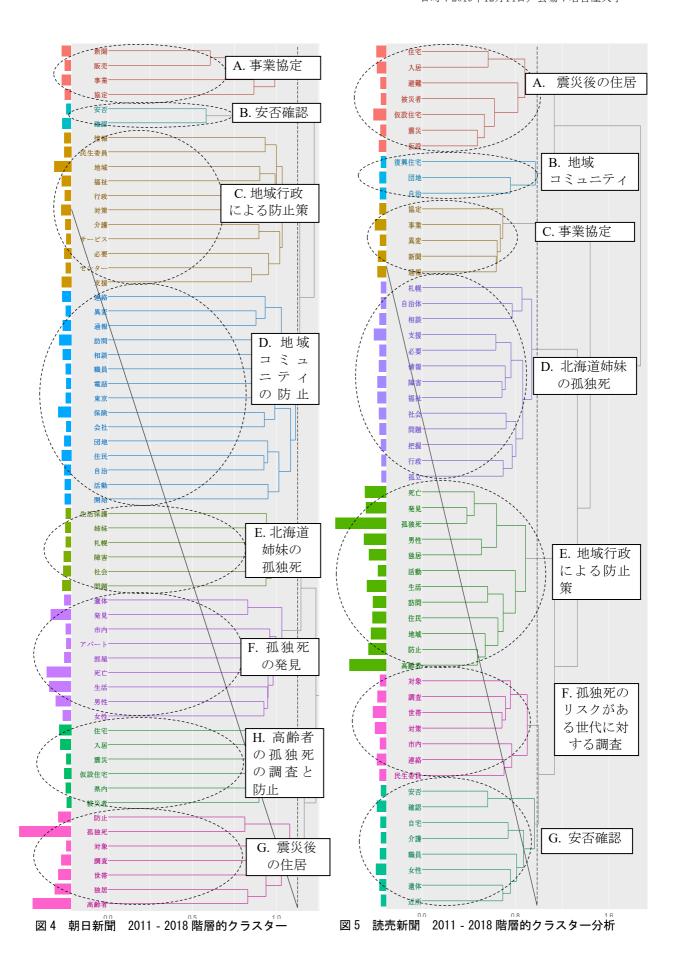
続いて、二紙と2つの震災から4事例のなかで登場したクラスターを集約すると、19になる。それらのクラスターに付されたネーミングの重複状況を(1/0の)二値変数であらわし、本研究は、相関係数を算出した。その結果、阪神大震災では二紙の間では相関性が確認しづらかった(r=0.012, n,s.)。しかし、東日本大震災においては、中程度の相関性があることがわかった(r=0.587, p<0.01)。また、各紙の事例間においては、朝日新聞が若干類似するテーマが登場しやすい傾向がみられるものの、それは有意な関係とはいえない(朝日新聞: r=-0.382, n.s.; 読売新聞: r=-0.131, n.s.)。

上記の状況から言えることは、まず、二大震災時期における両紙の孤独死関連記事数の変化は同じ趨勢にあるように見えたが、阪神淡路大震災時期の紙面では、異なる視点や主題があらわれやすいという可能性である。対照的に、東日本大震災時期の記事は各々話題間の組み合わせがすべて同様ではないが、主軸を置く注目点が、記事それ自体の構成は異なっても、二紙を読み比べた時に、視点が重なる可能性を読者にいだかせ

 ² 朝日新聞 2011 - 2018 年「抽出語リスト」で検索し,「阪神大震災」(出現数:24)「東日本大震災」(出現数:25);読売新聞 2011 - 2018 年「抽出語リスト」で検索し,「阪神大震災」(出現数:55)「東日本大震災」(出現数:52).

³ 朝日新聞 2018年10月03日 『孤独死日常の先に 「自 宅で死亡し,死後2日以上」年2.7万人推計』

⁴ 朝日新聞 2018年10月03日 『ペットに遺産のこしたい 飼い主高2015年01月13日齢化,孤独死したら…』



る可能性が残る. そうした事柄を踏まえて, より具体的にクラスター間の関連性を, 以下で示す.

まず,阪神淡路大震災時期で朝日新聞が焦点にした事件は,仮設住宅で起きた孤独死,特に無職の男性を特徴化とした事件である(クラスターA, B). このような事件を報じたうえで,同紙は独居高齢者に対する孤独死の予防対策がコミュニティと住民自治会によってどのように展開していたのかを議論した. 東日本大震災の時期は,特定の仮設住宅に限らず,全国全地域で起きる類似事件に,同紙は目を向けた(クラスターA, E). その点で,孤独死が単にニュース・バリューがある事件であるだけでなく,同紙がその社会問題性を強調しているようにも読み取れる.

読売新聞は阪神淡路大震災時期において, 朝日新聞 と同様に震災後の仮設住宅に起こった孤独死事件に注 目したが、主に事件が発生した背景(クラスターE, F) や、事件をめぐる警察の調査(クラスターC)な どの孤独死事件自身の情報を中心に報道したように見 える. 仮設住宅群の中の診療所に勤務した医師・額田 勲(1999)は「孤独死という現象は、震災前の被災地 がもともと抱えていた矛盾が、大震災によって白日の 下にあぶりだされたという性質のものであった」と指 摘した. たとえ, 大震災で生き残っても, そもそも貧 困や年を取り行動に支障や障害がある人々は、間接的 に仮設住宅の中で孤独のまま生命を失ったというイメ ージがを醸している、その一方で、東日本大震災期に 読売新聞が発信した記事内容は朝日新聞と同様に,災 害という背景は同じでも, 震災に関連する孤独死 (ク ラスターA.B) 以外に身近な悲劇として、どこでも誰 でも直面する可能性の高さに焦点を当てた(クラスタ -D, F).

両紙の各時期の関心が同じよう話題があることに見える一方で、記事数は異なっている。阪神淡路大震災時、朝日新聞は初めて「孤独死」という言葉を使用する新聞社として、孤独死事件に対する関心を引き続き報道の焦点の一つとしている。震災後の悲惨な孤独死事件やそれに対する行政の対応ぶりなどにより多い紙幅を割いて報道している。

読売新聞の記事数は東日本大震災について大幅に朝日新聞を超えていた。その段階において、阪神・淡路大震災、東日本大震災などに限られていない記事が多数を占めており「孤独死」関連対応・対策記事また、安否確認・見守り・緊急通報システムに関する記事も多い比率に占めている。地方自治体が展開している孤独死予防策と福祉政策など報じてきた。

6. おわりに

本研究は孤独死に関する記事を,阪神淡路及び東日本大震災という二大震災クロスさせて分析した.各対象期間を8年として,クラスター分析通じて,孤独死と二つの震災に関する報道内容の全体像や関連性を明らかにしようとした.

その結果,各紙ともに各事例では7ないし8つのクラスターが抽出された.それらに含まれる語に関する特徴と本文を照らし合わせてみると,阪神淡路大震災

時期の報道主題が部分に類似する部分と異なる部分が 浮かび上がってきた.全体から見れば、阪神淡路大震 災をめぐる報道を展開するなかで、朝日新聞は孤独死 事例を報じる以外に震災後の支援と対策も注目した. 読売新聞は孤独死事件自体をめぐる状況に中心に置い て報道するスタンスをとったといえる.

東日本大震災時において両紙は、類似するテーマに注目しやすかったと言える。主要な報道は安否確認や見回りなどの対応や地域コミュニティや行政などが提唱する孤独死の防止策に関わる記事である。また、北海道姉妹孤独死のような個別事件に対しても継続して報じていた。対照的に、二大震災間では同じ新聞社であっても、取り上げられるテーマは、総体的には異なるイメージを与えること、各報道機関のコンテンツに関する特徴を提示していることに気付かされた。

今後の課題は震災時期の孤独死記事を分析だけではなく、それを踏まえて、分析期間をさらに広げて、孤独死の報道に関する分析を試み、各時期報道の特徴と変化を明らかすることが、本研究では求められる。さらに、記事の内容を分析するうえで、その背後に含まれる価値観や規範またはイデオロギーを探究し、孤独死という社会問題に貢献できるような報道のあり方を今後探ってみたい。

参考文献

- 1) 青柳涼子 (2008):「孤独死の社会的背景」, 中沢卓実・ 淑徳大学孤独死研究会編, 『団地と孤独死』中央法規出 版, pp.79-103.
- 2) 小辻寿規・小林宗之(2011):「孤独死報道の歴史」, 『Core Ethics』7, pp.121-130.
- 3) 呉獨立 (2017): 「新聞記事からみる「孤独死」言説―朝 日新聞記事を中心に」, 社学研論 Vol.29, pp.122-137.
- 4) 小辻寿規・小林宗之(2011):「孤独死報道の歴史」, 『Core Ethics』Vol.7, pp.121-130.
- 5) 額田勲 (2008):『孤独死―被災地神戸で考える人間の復 興』, 岩波書店.
- 6) 樋口耕一 (2014):『社会調査のための計量テキスト分析: 内容分析の継承と発展を目指して』, ナカニシヤ出版.
- 7) 堀崇樹 (2012):「新聞報道にみる孤独死の動向と問題 の所在 (無縁社会を問う:ジャーナリズムと社会学との 対話)」,『社会学論叢』, No.173, pp.41-60.

日時:2019年12月14日/会場:名古屋大学

外国にルーツを持つ子どもとデジタル・ストーリーテリング ―将来像の明瞭化を目指した実践モデルの検討ー

Digital Storytelling with Children with Foreign Roots: Towards Workshop Models for Building Their Future Image

李 旭華 ¹・山本 竜大 ¹ Xuhua LI.Tatsuhiro YAMAMOTO

名古屋大学 情報学研究科 Nagoya University ,Graduate School of Informatics

要旨・・・本研究は、デジタル・ストーリーテリング¹(DST)が彼ら彼女らのエンパワメントにどのような効果があるかを明らかにし、その実践モデルを提示することを目指す.先行研究では、DSTには言語教育、ホスト社会への適応、表現意欲の向上などの効果があると指摘されている。そこで、本研究では、外国にルーツを持つ子どもの将来像やロールモデルの欠如に着目し、外国人労働者が多く居住する豊橋市岩田住宅の日本語教室、豊橋市図書館と連携し、アクション・リサーチの手法を用いて複数回の DST 実践を行い、複数の参与観察を用いてその効果を明らかにする。これまでに子供たちの将来像をテーマとする絵本づくりを中心とした DST ワークショップを8回行った。その結果、子どもの将来像の明瞭化、学習意欲向上といった主目的以外に、日本語教育、日本社会適用、表現意欲の向上など副次的な効果も出てくる可能性が見られている。本研究には二つの特徴がある。一つ目は、比較的長期にわたって、子どもの変化を継続的、段階的に観察していること。二つ目は、アクション・リサーチであるため、当事者だけでなく、支援者の声も積極的に取り上げ、多角的な視角から、先行研究に十分に書き出せなかった新規性について言及出来る可能性をもっていることである。

キーワード: デジタル・ストーリテリング,参与観察,アクション・リサーチ,内発的動機づけ

1.問題意識

日本では 1980 年代からインドシナ難民の受入れとアジア諸国からの結婚移民の流入, 1990 年の入管法改定による日系人 3 世までに拡大された在留資格などにより外国人が急増し、同伴する児童生徒の教育についての問題も急激に増加した.去年の時点で、6 歳から 14 歳までの日本に住む外国籍の子ども 12 万人のうち、およそ 8400人が中学校に通えない「不就学」の恐れがあることが明らかになっている².外国人就労の拡大を狙った 2019 年新在留資格の設定によって、今後日本へ来日する外国人と家族はますます増加すると想定される.その場合,異なる教育/社会制度、地域社会との融合とアイデンティティ問題をはじめ、様々な問題の顕在化と解法の提示を日本社会は突き付けられる.実際、外国人の子どもの教育と支援の強化は、必然的に自治体、地域のコミュニティレベルで要請されるだろう。そのとき公的・私的支援にとどまらず、子どもが進路選択や今後の人生について考える機会を持つことや、学習への内発的動機づけがその将来像に大きく関わることも事実である.

2.先行研究

外国人児童生徒らを取り巻く問題について、主に先行研究は、フィールドワークを土台にした分析を提供してきた. その特徴は、以下の点にまとめられる.

① 学校における課題

言語や社会的文脈を伴う知識の制約がある外国人生徒にとって、ネイティブ生徒と同様の学力を身につけることは難しい(清水,2006).言語の差による、子どもの**自己定義の困難**、そして**動機づけの困難**もある(宮島,2005).学業達成が難しい上に、定時制高校などに不合格になってしまうと、中学卒業後の進学の道を閉ざされてしまう。高校卒業認定試験や高校卒業資格のある専門学校への進学など代替手段も、学力や経済的な条件が整

¹ デジタル・ストーリーテリングとは、日常生活をテーマとした身近な経験や思いをものがたり、それに参加者がアドバイスしながらかかわっていくワークショップで、原稿を書いてストーリーに関係のある写真や映像をコンピューター上に並べ、自らの声でナレーションを入れて、2~3 分の映像に編集し、上映する活動である(小川、2016).

² NHK ニュース外国籍の子ども-約8400人が不就学のおそれ

https://newswebeasy.github.io/news/web/2019/04/02/ (アクセス日 2019 年 7 月 14 日)

わない外国人生徒にとって、現実には選択しづらい進路である(藤本,2008). ゆえに、人生の選択時期が早まり、義務教育を終えない15歳の子どもが、将来の学び方、働き方、生き方を見出していくという困難な状況に立たされる. 心身ともに大きく成長する大切な10代において、彼ら、彼女たちは社会的な経験を十分に積めず、社会関係資本を構築できぬまま、岐路に立たされるため、当然、自身がもてる期待や希望は小さくかつ現実的なものになってしまう(宮島、2017).

②家庭における課題

両親が抱えている問題もまた複雑である.家庭内で複数の言語が飛び交い,互いに,家庭の中と外で異なる言語やアイデンティーをベースにした空間で生活するため,親子間でも会話が成立しにくい事態が起き,不幸にも家庭内暴力が日常的な問題となることもある.両親とも長時間労働に従事する場合,子供は親と十分接触する時間がなく,親も,子どもの言語習得や教育に配慮をする余裕がないという家庭環境を生みやすくなる(山野,2017).

③在日外国人児童生徒の教育権利における課題

国籍を問わずすべての子どもに教育を受ける権利が認められている「児童(子ども)の権利条約」に日本も批准している.しかし実際には外国人の子どもの就学を「**恩恵的」**な形でしか許可しておらず、国際基準となっている義務教育の教育機会が均等に保障されていない面も指摘される(伊藤, 2009).また第一世代の貧困が進学格差という形をとって若年層ないし第二世代で再生産されつつある.両親の雇用が不安定な労働環境下にあるため、児童生徒を含めた家族が**日本と母国の間で移動を繰り返しやすい**(江原, 2017).

3. 目的

小中学生に関して、若松・大谷・小西(2004)は、「学習の有効性認知」が学習意欲の増進に貢献することを示している。様々な達成行動の中でも特に学習行動が「時間的展望」を本質的要素とすることに異論はない(Husman & Lens,1999)。また、Van Cal-ster,Lens、& Nuttin(1987)は、現在の学習を将来のための手段と認知している学生は、より強く動機づけられていることを明らかにしている。上記で確認した外国人児童生徒を取り巻く諸問題(適応、言語、学力、進路)が存在するなかで、外国にルーツを持つ子どもたちが今後日本社会で資質や能力を存分に発揮させて、未来を開いていくためには、将来像を明瞭化する必要性があるだろう。子どもの将来像をより具体的に表現するために、本研究はDSTを用いる。DSTは、先行研究で以下のような教育効果が指摘されている。

a.**自己肯定感の向上**:支えとなる解釈や自己物語が生まれ、認められた時に自信が生まれる(小川、2016).

b.自己・他者理解:参加者間,参加者とファシリテーターとの間に物語を通じた理解が生まれる(小川, 2016). c.思考の明瞭化:自己の体験や思いは言語を通じて、曖昧な思考が明瞭化する(坂本・芳賀, 2017).

d.コミュニケーション能力の向上:コミュ力に自信が持てるようになったとの回答が多い(松下・髙瀬 2016)

- e.**自己表現の喜び**: 思いが伝わったと感じる喜びと楽しさが見られる (小川, 2016, Burgess,2006).
- f. **学習の動機づけ**:物語ることが生きる力につながり「自律的学習者」へと成長(坂本・芳賀 2017). 本研究は上記のような効果に基づき,外国にルーツを持つ児童生徒の 1.将来像の形成と,それに伴う学習の 2.内 発的動機づけを支援することを目的とする.

4.研究方法

まず予備調査として豊橋市図書館が主催するデジタル絵本制作アプリ『ピッケのつくるえほん』のワークショップ(6回)の参与観察とアンケート・インタビュー調査、そしてそこでの課題を踏まえ、絵本アプリを用いた準備ワークショップ2回を行なった。今後自ら写真を撮影して編集するDST実践を2回行う(表1参照). 効果については、参加者への前後アンケートと半構造化インタビュー、支援者への半構造化インタビュー、作品のコンテンツ分析によって評価する.

5.これまでの研究成果

①予備調査

予備調査として、豊橋市の「絵本アプリ等を活用した外国人親子支援プラン」3事業に参加し、外国人の子供た

	実施した 予備調査	実施した 準備ワークショッ	実施予定の DST ワークショップ
形式	デジタル絵本 (フィクション の物語作成)	プ デジタルストーリ テリング(リアル の物語作成)	デジタルストーリテリ ング (リアルの物語作 成)
回数	6 旦	2 回	2 回
テーマ	フィクションの 物語 「冒険」 「私の宝物」 「私の秘密」	自分の物語 「好きな人・こ と・もの」 「○○までやって みたいこと」	自分の物語「将来の夢」
参加者	豊橋市岩田住宅 の外国人の子ど も (参加者人数 9,5,9,7,12,5)	豊橋市岩田住宅の 外国人の子ども (参加者人数 6,5)	豊橋市岩田住宅の外国 人の子ども
時間	2 時間	3 時間	3 時間
アプリ	ピッケのえほん	ピッケのえほん	imovie
流れ	絵本の読み聞か せ→テーマ説明 →絵本づくり→ 録音→紙の絵本 づくり→発表	対話によるブレー ンストーミング→ テーマ決定→五枚 紙芝居→作成→録 音→発表	対話によるブレーンス トーミング→テーマ決 定→五枚紙芝居→作成 →録音→発表

ち($6\sim12$ 歳)と**デジタル絵本づくり**の実践を6回行い,参与観察とアンケート,インタビュー調査を行なった.

②予備調査の成果

筆者の参与観察によると, iPad でのフィクションの物語づくりによって,子どもたちには以下四つの積極的な態度がとらえられた.

- a. 継続的にワークショップに来る4
- b. 真面目な態度で取り組む
- c. 表現技術が上達し,工夫が増加していく(キャラクターの表情や家具,細部の表現のデザインが豊富に)
- d. 物語の複雑化(読み聞かせ絵本や他の 参加者のスタイルをまねて,より構造的な ストーリーを作成する)

表1ワークショップの構成

e. 表現の量の増加(デジタル絵本のページ数の増加)

また、絵本づくりのアンケートやインタビュー調査からは、フィクションの物語作成過程であっても、子どもの自己理解、他者理解を高め、自己表現の喜びを得られる効果があるように見える。しかし一方で予備調査では、ワークショップ実践について、**参加者の集め方、物語の単純化、言語の壁、録音の低品質**などの課題が現れた。これらの課題と可能性を踏まえて、本研究の DST ワークショップの実践モデルを検討していく.

③ 準備ワークショップから DST へ

準備ワークショップ1・2回目は**使い慣れたデジタル絵本アプリを用いて,フィクションからリアルなテーマへと移行させた**.1回目は8月に「好きな人・こと・もの」をテーマに,2回目は10月,さらにテーマを絞り込み,「○○までにやってみたいこと」について制作した.今後,3回目以降は,「将来の夢」について,**写真を用いたビデオ作品(デジタル・ストーリー)**を作成する予定である.

④本研究からこれまでに判明したこと

関係者インタビューでは絵本づくり,DST準備ワークショップの子どもたちに以下の変化が指摘された.

関係者	評価角度	DST の効果について
自治会管理人	子どもの自主性,	①今回,ブラジル人学校で日本語が苦手な参加者 A と B が日本語とポルトガル語両
(男性)	能動性, 言語習得	方を使って(字幕,ナレーション)作品を作ろうとしていた.Aは相当考え込んで,
		自分でストーリーを考えていた(2019.8.24).
		②最初は (子どもたちを) 誘ったが,今は自分で (来るようになった) (2019.8.24).
NPO 日本語教室	日本語教育,学校	① 日本語で直接表現するのは難しいが,思っていることをまず絵で表現,アウト
主催 (女性)	教育関連	プットして,そこから文章に組み立てて,考えて,それを文字に起こすという
		プロセス. 文字化する前にワンクッションあるのはすごくいいことだと思う. C
		はリスの大きさを変えて片方を大きくしてお母さんに決まった(2019.8.24).

³ 2018 年,豊橋市教育格差解消プラン「絵本アプリ等を活用した外国人親子支援」事業計画が文部科学省に採択され,図書館の絵本を活用した外国人支援の取り組みを始めた.職員が外国人集住地域に出向いて,外国人親子を対象に絵本の読み聞かせや,朝倉民枝が制作・主催するタブレットアプリ『ピッケのえほん』(https://www.pekay.jp/pkla/ipad)による絵本作成を通じて,日本語の習得を後押し,母語や日本語へのアイデンティティを醸成させ,学力の向上及び生きる力を与える支援を行なっている

⁴ これまで参加した 7 名のうち、A (10 才男子) B(6 才女子)C(小 4 女子)D(小 4 女子)E(小 4 女子)F(小 2 女子)G(小 1 女子)7 名 名は継続的に参加している.

		② ワークショップ参加者 B が週末の日本語教室にも来るようになった. D は最近, 勉強に対する向き合い方がいい方向に変わった. 一度帰国し,帰ってきたても その態度は全然変わらない. (2019.10.20) ③ CとE の勉強とは違う能力がみえてきた (要領のよさ) (2019.8.24)
アプリ開発者(女性)	作成,表現の喜び	① 急成長したのは F. 最初は「あー!」「おー!」(という発言だけで)全く簡単な物語だったけど、徐々に楽しさは残したまま、一般の人もわかる物語になった.(2019.8.24).
元図書館館長 (男性)	日本語教育,エン パワメント	A と B に関しては、表情が豊かになったなという. 最初は不安げなところはあったけど、結構自分から活発になってたし、表情も豊かになってきたなと(2019.8.25)
参加者 A と B の 母	家庭内コミュニ ケーション, 日本語教育,子ど もの成長	帰ったら、すぐに絵本を見せてくれる. 旦那はいつも褒めてくれる. プレスクールで教えてくれる日本語とここで教えてくれる日本語を一緒に使って、会話の日本語が頭に入って、それが一番よかったと思う. 子どもが大きくなった時、ここで作っていたものも思い出になる(2019.10.19).

表 2 DST ワークショップの効果について関係者へのインタビュー

一方で2回の準備ワークショップでは、1) ブレーンストーミング部分において、遊びの要素が足りず、子どもの意欲を十分刺激しきれなかった、2) 現実の参加者年齢が低すぎて将来像へ導きにくい、3) 参加者の自発性とファシリテーションのバランス、4) ブレーンストーミング時の対話では内面の想いや考えが出るものの、物語として表現されにくい、5) ワークショップ内での「やさしい日本語」の必要性などの課題が指摘された.

5. 今後の予定

以上の成果と課題を踏まえたうえで、外国にルーツを持つ子どもたちが自らの将来像を描き、内発的な学習動機づけを得られる「自己表現型」のデジタル・ストーリーテリングのプログラムを設定しなおし、2回の DST ワークショップ実践を行う. 許可が取れれば、子どもたちの作品を地域メディア(豊橋ケーブルテレビ)で公開し、副次的に、地域社会で外国にルーツを持つ子どもたちをめぐる理解を促進する. 最終的には、デジタル絵本づくりから DST 実践へと導く実践のモデル化を探る.

参考文献

- 1) 伊藤早苗 (2009):「日本における外国人生徒の教育権—札幌市立大通高校の事例研究」『北海道大学大学院教育学研究院紀要』109,1-17. 2)小川明子 (2016):『デジタル・ストーリーテリング声なき想いに物語を』リベルタ出版.
- 3) 荒牧重人, 榎井縁, 江原 裕美, 小島 祥美, 志水 宏吉, 南野 奈津子, 宮島 喬, 山野 良一 (2017): 『外国人の子ども白書――権利・貧困・教育・文化・国籍と共生の視点から』明石書店.
- 4)清水睦美 (2006):『ニューカマーの子どもたち 学校と家族の間の日常世界』,勁草書房刊勁草書房.
- 5)小島祥美 (2019):「学齢を超過した外国人青少年に対するキャリア教育の在り方:大学生とのワークキャンプ「にじいろ☆キャンプ」実践報告」,『愛知淑徳大学論集.交流文化学部篇』9号,1-20.
- 6)坂本旬(2015):「初年次におけるデジタルストーリーテリングを用いたキャリア教育実践」、『生涯教育とキャリアデザイン』12 号.3-11.
- 7)藤本美知代(2008):「行政・学校・地域との協働による外国人児童生徒の高校進学ガイダンスを組織して」,『第8回外国人児童生徒教育フォーラム報告書-外国人児童生徒の進路選択と学力』,3-13.
- 8)松下慶太・髙瀬浩之 (2016):「タブレット端末を活用したキャリア教育実践―社会人へのインタビュー映像制作ワークショップを通して―」、『デジタル教科書研究』3号.24-40.
- 9)宮島喬 (2005):『外国人の子どもと日本の教育―不就学問題と多文化共生の課題』,東京出版社.
- 10) 若林養亮・大谷宗啓・小西佳矢 (2004):小・中学生における学習の有効性の認知と学習意欲の関連「教育心理学研究」52, 219-230
- 11)Burgess (2006) :Hearing Ordinary Voices: Cultural Studies, Vernacular Creativity and Digital Storytelling, Journal of Media & Cultural Studies ,20(2),pp.201-214.
- 12)Husman, J., & Lens, W. (1999):The role of the future in student motivation. Educational Psy- chologist, 34, 113-125.
- 13) Van Calster, K., Lens, W., & Nuttin, J. (1987).: Affective attitude toward the personal future: Impact on motivation in high school boys. American Journal of Psychology, 100,1-13.

メディアが伝えない沖縄米軍基地環境汚染問題

The environmental pollution problem at the US military base in Okinawa that media doesn't report

○三浦 和泉,○内田 絵理香,清田 りな,田上 紗生,加藤 結衣 平田 実玖,長谷川 菜央,大島 萌佳,青山 美月, 石牧 凜子,磯野 正典

Izumi MIURA, Erika UCHIDA, Rina SEITA, Saki TANOUE, Yui KATO Miku HIRATA, Nao HASEGAWA, Moeka OSHIMA, Mizuki AOYAMA Rinko ISHIMAKI, Masanori ISONO

金城学院大学 国際情報学部 国際情報学科 Kinjo Gakuin University of Global and Media Studies

要旨 本研究では、2019 年 4 月から始まったゼミ活動の中で、イギリス人ジャーナリストであるジョン・ミッチェル著『追跡・沖縄米軍基地と基地公害』を読んだことをきっかけに、沖縄米軍基地による環境汚染問題について、新聞記事を分析し、関連項目について先行文献研究を行った。その後、9 月 9 日から 12 日までの 4 日間、沖縄県内の汚染物質放置場所、キャンプフォスター基地周辺をはじめとする数十か所を視察し、沖縄国際大学 砂川かおり講師、沖縄大学客員 小林武教授、沖縄大学 桜井国俊教授、全水道沖縄、北谷浄水場、水の安全を求めるママたちの会、道の駅かでなフジテレビ軍事解説員室 久場悟通信員、沖縄市議会 桑江なおや議員、沖縄市役所基地政策課 宮城克也さん、キャンプフォスター内でハウスクリーニングのお仕事をされている成美メイさん、第三次嘉手納爆音訴訟原告 仲本兼作さん、琉球新報、ラジオ沖縄、沖縄テレビにヒアリング調査を行い、これらの成果を総括・分析の後考察をした。

キーワード 沖縄米軍基地環境汚染,メディア、PFOS,返還跡地汚染,ゴミ山

1. 研究の目的

沖縄米軍基地による環境汚染問題を、メディアが取り上げていないという観点からヒアリング調査を行い総括し、社会構造要因も含め分析・発信することを目的とした。

2. 研究の方法

研究目的に掲げた項目について新聞記事、先行文献¹²³⁴⁵研究を実施。また現地新聞、テレビ、ラジオ各社でヒアリング調査を行い、環境汚染問題の現状と課題を現地調査した。

ヒアリング -専門家-沖縄国際大学 砂川かおり講師 沖縄大学客員 小林武教授 沖縄大学 桜井国俊教授

ヒアリング -関係者-

全水道沖縄

北谷浄水場

水の安全を求めるママたちの会

道の駅かでな フジテレビ軍事解説員室 久場悟通信員

沖縄市議会 桑江なおや議員

沖縄市役所基地政策課 宮城克也さん

キャンプフォスター内でハウスクリーニングのお仕事をされている成美メイさん

第三次嘉手納爆音訴訟原告 仲本兼作さん

ヒアリング -メディア編-琉球新報 ラジオ沖縄 沖縄テレビ





3. 得られた知見

今回の研究において沖縄米軍基地による環境汚染問題が明らかとなった。また、被害状況や県民の知識や意識は住んでいる地域によって異なることが分かった。この問題は複雑な要因が混在するため、発信することにより、より多くの人が考え、最適解を見出し、実行する努力を要する必要性がある。住民への健康被害や子供達への影響が課題である。

1) ジョン・ミッチェル(2018):『追跡・日米地位協定と基地公害』岩波書店

- 2) 林公則(2006):「在沖米軍基地における汚染除去と跡地利用促進政策」日本環境学会研究発表会予稿集
- 2) 林公則(2008):「米軍基地汚染問題顕在化の歴史的考察」経済理論 第45巻第2号
- 3) 花輪伸一・内海正三・川村雅美・渡久山章・矢ヶ崎克馬・砂川かおり・比屋根良直(2017):「第33回日本環境会議沖縄大会 第1~6分科会報告」第46巻 第3号『環境と公害』 岩波書店
- 4) 桜井国俊(2017):「沖縄の環境問題-沖縄の環境を脅かす米軍基地-」第46巻 第3号『環境と公害』岩波書店
- 5) 小林武・晴山一穂・稲嶺進・稲葉暉・岡庭一雄(2014):『「戦争する国」許さぬ自治体の力』自治体研究者

日時:2019年12月14日/会場:名古屋大学

ラテンアメリカ在留外国人向け防災情報の研究: 愛知県内の事例分析から情報格差の解消への取組をめざして

Study of disaster prevention information for Latin American residents of Japan: Aiming to eliminate information gaps using case analysis in Aichi prefecture

©SALAZAR, Abraham¹

¹名古屋大学グローバルメディア研究センター Global Media Research Center of Nagoya University

Abstract: In recent years, due to the increase in the population of foreigners living in Japan, national and local authorities have aknowledge the necessity to adapt the information systems and improve their foreigner-oriented policies. Disaster prevention information is undoubtedly offered in different languages through the websites of Japanese national and local government institutions. However, those who do not understand English or Japanese language have a significant disadvantage staying informed. This study aims to demonstrates that although the information is available, there is a major information gap bewteen the Japanese population and the foreign residents of Japan, which questions the levels of distribution and understanding of disaster prevention information.

Keywords Disaster prevention, Foreign resident, Information systems

1. Introduction

Japan's population of foreign residents is increasing day by day. By the end of 2019, the studies made by government offices assure that from 126,252,000 of people (Statistics Bureau, 2019), which is the general population of the Asian country, the record number of 2,731,039 (Ministry of Justice, 2019) are foreign residents. Being 2% of the inhabitants of the country non-Japanese seems necessary to consider this group in the decision-making process of legislation and urban planning.

Part of the work of public administration's duty is providing a safe environment for all the citizens. In a country like Japan, which is most susceptible to catastrophic natural events in the world, disaster prevention awareness is a capital section in the government tasks, in a national and local-regional level. Since the country has been facing a fast increase in the numbers of foreign residents, that each year breaks a new record and could reach 3.9 million by 2030 (Tanikawa, 2019), It is imperative the existence of foreigner-population oriented policies.

Any resident of the country should have the same access to prevention information. There is a certain degree of need for the national and local governments to ensure the safety of all citizens under the same conditions (Maki et al., 2009). This means not only translate the information but also providing distribution systems that allow Japanese and foreigners to be safe, respecting languages and cultures

that might come with special needs (Kawasaki et al., 2018). However, it seems that the disaster prevention information provided for some residents is insufficient. So, the purpose of this research is to clarify the measures that are needed to improve the disaster prevention communication systems for foreigners in Aichi prefecture.

2. Case background

Tokyo, Osaka, and Nagoya are rank as the cities with the highest numbers of the foreign resident population (Okada, 2018). In the three mentioned cities, Chinese, Korean, Philippines, Vietnamese, and other nationals from other Asian countries, in addition to Americans, are always found in the first positions of the rank of nationalities. However, in the city of Nagoya, Brazilians and other Latin American nationals, like Peruvians, take also an essential part in the ranks.

Nagoya is the capital city of Aichi prefecture, which has had the highest concentration of Latin American foreign residents of the country since 1992. According to the Planning and Statistics Division of Nagoya there are 84,788 foreign residents in the city being Chinese the first ranked nationality with 23,386 people, the second Korean with 15,563 people, the third the Philippines with 9,236 people, the fourth Vietnamese 9,018, the fifth Nepalese 6,333 and the sixth with 5,526 people is a conglomerate of Latin American nationalities. Excluding Brazilian nationality (with 4,344 residents) 1,182 Latin American

日時:2019年12月14日/会場:名古屋大学

foreign residents have all one thing in common, the Spanish language as a mother language.

Regarding foreigner resident policies in Japan, no written policy specifies the need for the use of a specific language in the administrative field. However, most of the government communications displayed in administrative offices, city halls, local government branches, and government websites are provided in a wide range of languages that include English, Chinese, and Korean. According to the prefecture, the use of certain languages could change. In the case of Aichi prefecture Tagalog (spoken in the Philippines), Vietnamese, Portuguese (Brazil), and Spanish (Peru, Colombia, Venezuela, among others.) are included.

3. Hypothesis

Aichi prefecture has 54 local governments (or municipalities), each with an official website. All the websites provide information regarding the prevention of natural disasters. However, only 14 from the total have a specific translated site, and the rest use the Google Translation tool linked to the official website. Even though only 26% of the government websites provide information translated by a professional translator, every local government provides some information regarding the prevention of natural disasters. In the capital city of the prefecture, Nagoya, an international center, has been created to deal with the management of information in different languages.

The Nagoya International Center (NIC) even counts with a special section that only coordinates efforts to distribute disaster prevention information in different languages. Twice a year, the NIC even holds an initial registration for volunteers that would help in evacuation centers if a disaster occurs, and foreigner residents become victims and cannot follow the instructions due to a level of incomprehension of the Japanese language. Also, the center provides a consultation section that provides support for daily life in Nagoya in different languages.

It could be simple to argue that there is an ideal status quo regarding the management of natural disaster prevention information in Nagoya city. However, in a quick survey among several resident foreigners, it can be confirmed that the level of knowledge about natural disaster prevention is not optimal. What opens the discussion to the following research hypothesis: although there are several options available to get information regarding the prevention of natural disasters, there are some deficiencies in the level of distribution of prevention of disaster information and the level of comprehension of the prevention of disaster information.

4. Methodology

To achieve the objective of clarify the measures that are needed to improve the disaster prevention communication systems for foreigners in Aichi prefecture, two variables will be taken in consideration: the level of distribution of prevention of disaster information and the level of comprehension of the prevention of disaster information. Both variables will be measured using a survey that targets Spanish-speaking Latin residents of the city of Nagoya, who make up a population of 1,182 people.

After conducting the survey, we will present a detailed report that links each question to a specific issue within the disaster information system in Nagoya City. After writing the report, there will be meetings with representatives of the local government of Nagoya City and the analyzed information from the survey will be compare with their vision of the current foreigner-oriented policies of disaster prevention information. Finally, in order to improve the disaster prevention information system in Nagoya City, the analysis of the information gathered in the interviews will be placed in a final proposal for the local government of Nagoya City to improve the disaster prevention information system for foreigner residents.

5. Pilot survey

In November of this year, a pilot survey was carried out following the parameters that will be used in the primary survey of this research. The results of 15 respondents who were all international students of Nagoya University, Latin American residents in the city of Nagoya with at least one year of residence, aged between 20 and 39 years old, and who came from the countries like Venezuela, Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Mexico, Peru, and Panama.

The results of the pilot survey favorably support the following hypothesis: although there are several options available to get information regarding the prevention of natural disasters, there are some deficiencies in the level of distribution of prevention of disaster information and the level of comprehension of the prevention of disaster information. This can be observed in the level of incomprehension of Latin American residents in data such as the location of evacuation areas near their places of residence, places where assistance in their native language can be received or even the exact location of local government offices in their area of residence

It can be noted that specifically in question number 3 of the survey, which states "I know what preventive measures I should take to keep myself safe if this natural disaster occurs," more than 70% of respondents said they know about the existence of measures on prevention of natural

目時:2019年12月14日/会場:名古屋大学

disasters, but they do not know precisely what those measures are. It can also be noted that almost 90% of respondents claim to have received information on what to do when an earthquake occurs but that they have no knowledge about the measures to take to be safe if a typhoon, tsunami, flood, or fire occur.

6. Conclusion

The central government mainly manages disaster management in Japan. However, each prefecture is in charge of preventive stages. This is how the municipality's central-local government becomes essential, and it must know how to recognize the needs of the population. This study might lay the groundwork for a complete review of disaster prevention information systems for foreigners across the country. In this work, the characteristics of a small group within the population of foreign residents are being evaluated. However, this study aims to build up a precise model that can be replicated in all the prefectures of the country and help improve the living conditions of all residents.

References

- 1) Kawasaki, A.; Henry, M.; Meguro, K. (2018). Media Preference, Information Needs, and the Language Proficiency of Foreigners in Japan after the 2011 Great East Japan Earthquake. International journal of disaster risk science, 9(1): 1-15.
- 2) Maki, N., H.L. Chen, and S. Suzuki.(2009) Response to possible earthquake disasters in the Tokai, Tonankai, and

Nankai areas, and their restoration/reconstruction strategies. Journal of Disaster Research 4(2): 142–150.

- 3) Ministry of Justice 法務省 (2019) 在留外国人統計 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00250012&t stat=000001018034&cycle=1&year=20180&month=2410 1212&tclass1=000001060399
- 4) Okada, Y. (2018) Japan's foreign population hitting a record high The government announces the acceptance of more foreign workers. Mizuho Economic Outlook & Analysis. Mizuho Research Institute. https://www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/eo/MEA180913.pdf
- 5)Planning and Statistics Division of Nagoya City 総務局企画部統計課解析活用係 (2019) http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/67-5-5-0-0-0-0-0-0-html
- 6) Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications 総務省統計局(2019)令 和 元 年 11 月 20 日 人 口 推 計 https://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/201911.pdf
- 7) Tanikawa, M. (2019) Japan Woos New Faces from the Outside: An aging population and shrinking domestic workforce is forcing the Asian nation to liberalize its immigration laws. US News Website. Retrieved from: <a href="https://www.usnews.com/news/best-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/japan-opens-its-gates-to-countries/articles/2019-01-23/ja

foreign-workers

テレビCMの広告効果に関する研究: 視線に着目して(2019)

Research on Advertising Effects of TV Commercials: from the Point of Gaze (2019)

◎木谷 遼太¹,山本 竜大¹ Ryota KITANI and Tatsuhiro YAMAMOTO

¹名古屋大学情報学研究科 Nagoya University, Graduate School of Informatics

要旨・・・2018年度末より民放数社が、TV画面内で番組画面とCM画面を同時に配置する手法を用いたテレビCMを、実験的に放送した(暫定的に本研究はこれを「Short Split CM (SSC)」とする). 本研究では、視線測定とアンケートによるデータを用いて、SSCが従来のテレビCMと比べ、広告効果に差が生まれるのかを検討する。今後の実験により、従来のテレビCMと異なる広告効果がSSCに認められることで、広告の打ち出し方として新たな選択肢の提案し、視線測定によって得られるデータから、マルチ画面の同時視聴の研究に知見を加えることが期待される.

キーワード テレビCM, 視線, マルチ画面, 広告効果

1. はじめに

2018 年度末より民放数社が、TV 画面内で番組画面と CM 画面を同時に配置するテレビ CM を,実験的に放送した(現在この手法に明確な名称が存在しないため、以下暫定的に「Short Split CM (SSC)」とする). その手法によりテレビ画面への注目率が高まったという報告がなされたが、視聴者が画面内のどこに注目し、さらに SSC が広告効果を変動させたかについてまでは、明らかではない. SSC は番組画面を残しつつ CM を挿入する手法であるため、CM 中の番組コンテンツ、画面サイズなど、従来の CM と異なる変数が広告効果を変動させる可能性がある. 視聴者が注目する広告表現を把握することは、広告効果を高めるために重要である(浅川・岡野、2016:9). そこで本研究では視聴者の視線の測定から、従来のテレビ CM に比べSSC は、広告効果に差が生まれるのかを検討する.

2. 先行研究レビュー

(1) SSC の特徴

SSC の放送事例を参照した結果, SSC の大きな特徴として,「2 画面での表示」「CM 中にも番組が途切れない」「CM の長さが 6 秒である」の 3 つがあげられる.これらの特徴が, 視線の動きにどのように影響されるのかを, 先行研究から考察する. 広告表現は表現形式と伝達内容に分類され (浅川・岡野, 2016:9), ここでは,「2 画面での表示」「CM の長さが 6 秒である」を表現形式,「CM 中にも番組が途切れない」を伝達内容として捉える.

(2) 表現形式

2画面での表示

各画面の配置,また相対的なサイズの大小によって

優先的に見られる画面が変動することが考えられる. 本多(2018)は先行研究を踏まえ、ディスプレイ画面 の左側に意識が向く傾向を示唆し,実験によっても画 面右側の情報処理の反応時間が遅くなることを示し た. Weibel et al. (2019) は,テレビ画面とスマートフ ォン画面で同ジャンルのコンテンツを視聴した場合, テレビ画面がスマートフォン画面に比べはるかに視 線を集めることを報告し、その原因として画面サイズ を示唆している.また周辺研究として若林ら(2012) は、サイズの異なる2画面で表示される取調べ録画映 像において,被験者が注視する画面が大画面に集中す ることを報告している.これらを踏まえると,同時に2 つの画面を視聴した場合,相対的に大きな画面,また 左側の画面に視線が集まることが考えられる.しかし, 複数画面間における視線の動きを研究した例はまだ 少なく,どのような要素が複数画面視聴時の視線の動 きに影響するのかは明らかになっていない.

CM の長さが 6 秒である

先行事例に沿った SSC では、従来の 15 秒 CM と比べ 6 秒という半分以下の時間であり、さらに 2 画面という特殊な形式で表示される.このように、従来の CM と大きく異なる形式であるため、SSC に見慣れていない段階では、視聴者は自らの意図に沿った見方ではなく、無意識的に視線を動かすと予想できる.ここで大野 (2000) による WEB ページ観覧時の視線の動きを調べた先行研究では、特に観覧し始めの 2~3 秒は画面の左上の注視回数が多くなる.また、7 秒を過ぎた辺りでも注視回数は、左側に偏る傾向が確認された.今回、視聴対象が WEB 画像ではなく CM という動画が対象だが、先入観のない視聴を行う場合、似たような傾向になることが考えられる.

(3) 伝達内容

CM 中にも番組が途切れない

先行事例によると、SSCは従来のCMに比べ、テレビ 画面内への注目度を高める.しかしコンテンツの伝達 内容によっては、CM画面ではなく番組画面が注目を 集める可能性も考えられる.例えば、青木・伊藤 (2000)によると、有名人は注目を集めやすく、有名 人の出現によって、注目がCMのメッセージから有名 人に移るという.

3. 仮説の提示

第 2 章で述べた表現形式の先行研究より,テレビ画面の左側に CM 画面を配置した場合,またテレビ画面に比べ,相対的に CM 画面のサイズが大きい場合,すなわち図 1 のような状況において,視聴者は CM 画面に注目すると考えられる.そしてその傾向は,SSC という表現形式を見慣れていない視聴者において顕著である可能性がある.



図1:分析モデル図

しかし,CM 画面への注目を妨げる要因も考えられる.以上より本研究は,SSC について,CM 画面への注目度に対する次の仮説 1-1, 仮説 1-2, 仮説 1-3,を立てる.

仮説 1-1:「CM 画面サイズ」×「番組画面サイズ」 の大小が注目度に関係する.

仮説 1-2: CM 画面,番組画面の左右の位置関係が注目 度に関係する.

仮説 1-3: SSC 放送中の番組画面への有名人の登場の 有無が、CM 画面の注目度に関係する.

テレビ CM の文字情報での訴求内容と消費者の商品選択基準との一致度が高いケースにおいて,その文字情報への注目度が高くなる(浅川・岡野,2016:9). また,先行事例により,SSC は従来のテレビ CM に比べ,テレビ画面内への注目率を高める効果があることが確認されている. よって CM 画面の注目が高まる環境下であれば,SSC は従来のテレビ CM に比べ,消費者の選択基準と一致する訴求内容に対し,注目度が高まると考えられる. そこで次の仮説 2 を打ち出す.

仮説 2:SSC は、従来のテレビ CM に比べ、視聴者の商品選択基準と一致する訴求内容に注目を集める.

また先述したように、SSC が従来のテレビ CM に比べ広告効果に差があるかどうかは明らかになっていない。そこで今回は、広告効果に関する次の仮説 3, 仮説 4, 仮説 5 を対立仮説として設定する.

仮説 3:SSC 視聴時は、従来のテレビ CM に比べ、広 告商品の訴求内容に対して理解度に差はない.

仮説 4:SSC 視聴時は、従来のテレビ CM に比べ、広 告商品に対して好感度に差はない.

仮説 5:SSC 視聴時は、従来のテレビ CM に比べ、広 告商品に対して購買意欲に差はない.

図 2 は,仮説 1 から仮説 5 までをモデル図で示したものである.

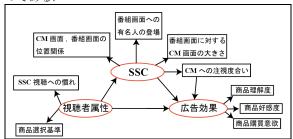


図2:分析モデル図

4. 実験方法

仮説 1,仮説 2 にあたる SSC 視聴時の視線の動きに関しては,アイトラッキングと,PsychoPy(GUI ソフト)により視線データを取得する.また,実験前後にアンケートを実施し,仮説 3 の広告効果を調査する.

5. 終わりに

本研究を通じて CM 画面への注目度を高める要因が仮説 1-1 から仮説 1-3 で検証されることで,従来のテレビ CM に比べ SSC が,視聴者の無意識的な広告への関心を高めると期待できる.しかし,テレビ CM は広告であり,注目されるだけでは優れた広告と呼ぶのに不十分である.仮説 2,3 を検証し,特に仮説3が否定されることで,広告としての役割を従来のテレビ CM よりも担う効果が,SSC に期待される.

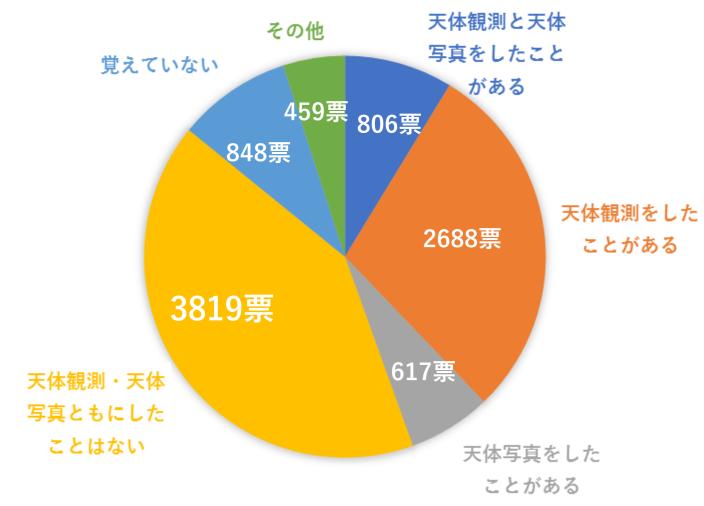
参考文献

- 1) 浅川・岡野 (2016): 食品広告の情報的価値が広告に対する注目に及ぼす影響---アイトラッキングによる分析, 『広告科学』Vol.62, pp.1-12.
- 2) Weibel, D., di Francesco, R., Kopf, R., Fahrni, S., Brunner, A., Kronenberg, P., Lobmaier, JS., Reber, TP., Mast, FW., and Wissmath B.(2019): TV vs. YouTube: TV Advertisements Capture More Visual Attention, Create More Positive Emotions and Have a Stronger Impact on Implicit Long-Term Memory, Frontiers in Psychology.
- 3) 若林宏輔・指宿信・小松加奈子・サトウタツヤ(2012): 録画された自白---日本独自の取調べ録画形式が裁判員の 判断に与える影響, 『法と心理』Vol.12, No.1, pp.89-97.
- 4) 大野健彦(2000): Web 画面における情報選択行動と視線の関係、『映像情報メディア学会技術報告』Vol.24, No.38, pp.31-36.
- 5) 青木洋貴・伊藤謙治 (2000): 注視点データとシナリオ記 述に基づくテレビ広告の認知態度分析, 『人間工学』 Vol.36, No.5, pp.239-253.

天文への興味・関心向上を 促すことを目的とした 星座線共有アプリの提案

中 貴俊 研究室 T416041 中武奈津樹 T416057 村田夏穂

天体観測、天体写真を経験したことはあるか



研究背景

• 夜空に関心を持つ人が少なくなっている

地上が明るくなっており、星も見えづらく夜空を 見上げる人が少ないと思った

研究背景

• アプリゲームのメリット

- ✓楽しく学ぶことで抵抗感を減らす
- ✓効率の良い時間の使い方ができる

雑居ゼミについて



http://zakkyo.com/

目的

•より多くの人に天文への関心を持ってもらう

• 直接夜の空を見てもらう

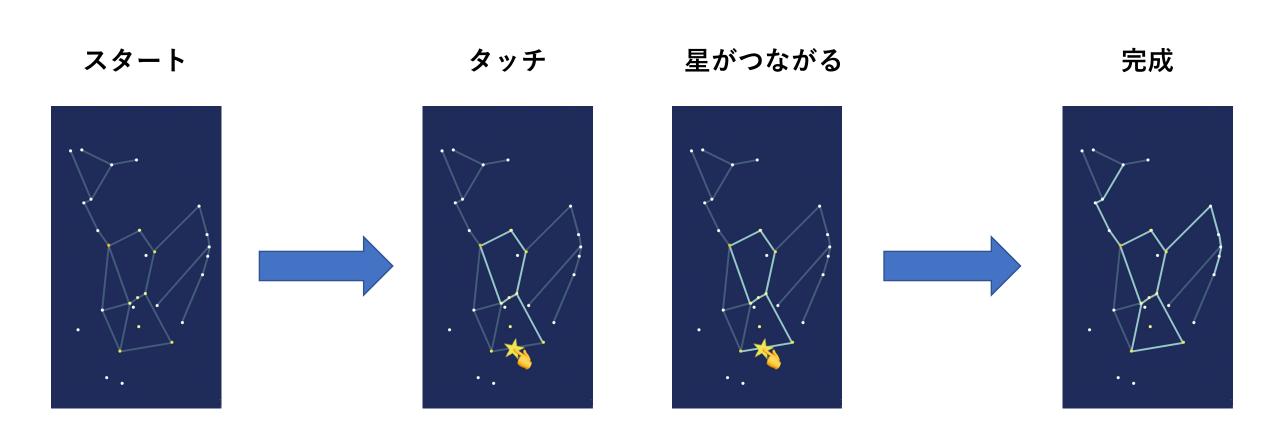
アプリケーションの内容

• 内容

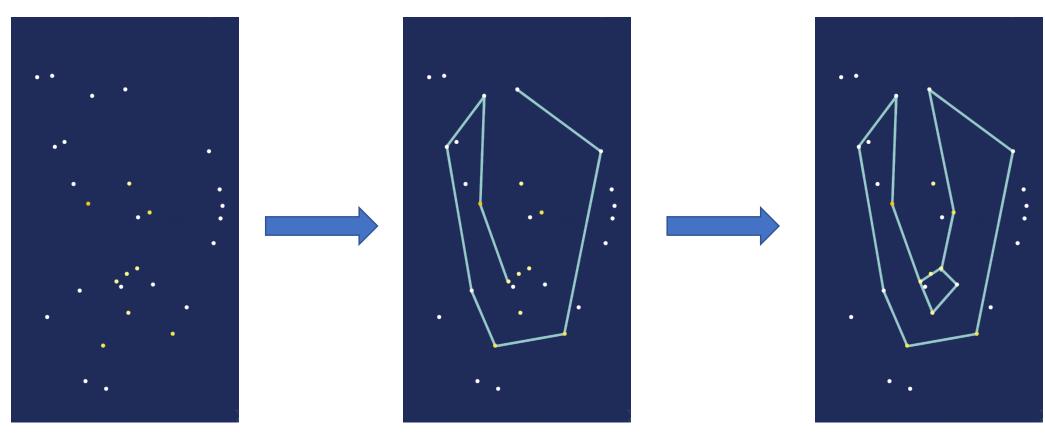
ゲーム形式、星と星の間をタッチして星座を完成させる。

星座の自作、SNSでの共有

イメージ画像1 進行方法



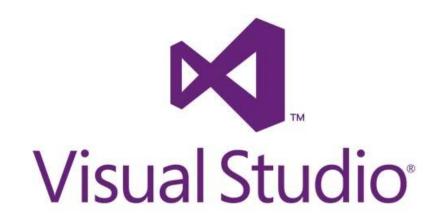
イメージ画像2 星座の自作



開発環境

- Ounity 2017.3.1f1
- Microsoft Visual Studio Community 2017 Version 15.5.2





現在の進捗状況

まとめ

・正確な星を表示できるようになった ヒッパルコス星表のデータベース

http://astronomy.webcrow.jp/hip/

•線をひけるようになった

今後の課題

- デザイン、ボタン等の作成
- SNSへの共有方法
- ・情報処理端末への対応