

2021年度

第12回 社会情報学会中部支部研究会

第7回 芸術科学会中部支部研究会

第10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12回社会情報学会中部支部研究会・第7回芸術科学会中部支部研究会・ 第10回情報文化学会中部支部研究会合同研究会

日時：12月18日（土）10時20分開始（10時会場）
場所：ナゴヤイノベーションズガレージ／オンライン

[発表プログラム]

☆10：20- 10：30

開会挨拶 社会情報学会中部支部顧問・芸術科学会中部支部支部長・情報文化学会理事 安田孝美
諸注意

[第1部 会場発表] 座長：兼松篤子(中京大学)

- 10:30-10:46 **3D データを活用した埋蔵文化財業務の効率化—実測図自動作成手法の提案—**
○野原 裕太(名古屋大学/B4), 堀 涼(名古屋大学/M1), 井上 隼多(名古屋大学), 川西 康友(理化学研究所),
梶原 義実(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)
- 10:46-11:02 **立体音響と可動式スピーカーを組み合わせた
マルチチャンネル・サウンドインスタレーション作品の制作**
○戸田 真登(中京大学/M2), Carl Stone(中京大学), 松崎 淑子(中京大学)
- 11:02-11:18 **地域高齢者のための ICT 利活用支援体制に関する検討
～豊山町におけるスマートスピーカーを用いた実践を通して～**
○長元 真実(名古屋大学/M1), 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)
井上 愛子(名古屋大学未来社会創造機構), 宇野 千晴(名古屋大学未来社会創造機構),
藤田 康介(名古屋大学未来社会創造機構)
- 11:18-11:34 **既存の Web デザインを仮想現実空間に転用するアプリケーションの設計**
○吉川 遼(名古屋文理大学), 八嶋 有司(名古屋文理大学), 彦坂 和里(名古屋文理大学)
- 11:34-12:35 お昼休憩 (Zoom 接続テスト 12:15-12:30)

[第2部 オンライン発表] 座長：福安真奈(椙山女学園大学)

- 12:35-12:51 **オープンデータ推進と管理者負担軽減のための健康レシピ PR サイトの開発**
○安藤 亮太(中京大学/B3), 兼松 篤子(中京大学工学部), 遠藤 守(名古屋大学), 中 貴俊(中京大学),
山田 雅之(中京大学), 宮崎 慎也(中京大学)
- 12:51-13:07 **人間的特性に基づいた小説購入時に電子書籍選択を誘引する Web コンテンツデザイン**
○財部 あかり(静岡大学/B4), 杉山 岳弘(静岡大学)
- 13:07-13:23 **東日本大震災に於ける地域コミュニティの現状と課題～現地取材から考察する～**
○西山 みづき(金城学院大学/B3), ○佐藤 舞依(金城学院大学/B3), 磯野 正典(金城学院大学)
- 13:23-13:39 **名古屋市長選挙に関する全国紙の報道：2017年と2021年の比較から**
○趙 婉婷(名古屋大学/M1), 山本 竜大(名古屋大学)
- 13:39-13:55 **メディアにあらわれる「外国人医療」：
現在のネット世論と2013年以降の政治過程を概観して**
○岩田 幸子(名古屋大学/M1), 山本 竜大(名古屋大学)
- 13:55-14:10 休憩

[第3部 会場発表/オンライン発表] 座長：浦田真由(名古屋大学)

- 14:10-14:26 **地域拠点における NFC を用いた運營業務 ICT 化の検討**
○平塚 零士(中京大学/B3), ○清水 翼(中京大学/B3), 小向 辰旺(中京大学/B3), 中 貴俊(中京大学),
福安 真奈(椋山女学園大学), 山田 雅之(中京大学), 宮崎 慎也(中京大学)
- 14:26-14:42 **会話型ロボットを使用した観光ガイドボランティア支援 ～旧豊田佐助邸における実証～**
○中村 淑乃(椋山女学園大学/B3), 福安 真奈(椋山女学園大学), 向 直人(椋山女学園大学)
- 14:42-14:58 **デジタル改革関連法案における行政手続きへの影響
— マイナンバーカードに関する調査と報告 —**
○本郷 拓海(中部大学/B4), 鈴木 祐利(中部大学)
- 14:58-15:14 **大学生による小学生プログラミング教室の実践
(オンライン) —ブロックプログラミングによる小型ロボットとゲームキャラクターの制御—**
○野村 侑暉(名古屋文理大学/B3), 中澤 雅子(名古屋文理大学), 松清 海斗(名古屋文理大学),
雲竜 由璃(名古屋文理大学), 田中 康太郎(名古屋文理大学), 早川 滉一郎(名古屋文理大学),
竹川 岳(名古屋文理大学), 長谷川 聡(名古屋文理大学), 吉田 友敬(名古屋文理大学)
- 15:14-15:30 休憩

[第4部 オンライン発表] 座長：中貴俊(中京大学)

- 15:30-15:46 **高齢者の栄養ケアのためのスマートスピーカー活用**
○後藤 久乃(名古屋大学/M2), 長元 真実(名古屋大学/M1), 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), 井上 愛子(名古屋大学未来社会創造機構)
- 15:46-16:02 **気候変動問題における日本と中国マスメディア報道：COP21 に関する報道内容の分析**
○陶 靖媛(名古屋大学/M1), 山本 竜大(名古屋大学)
- 16:02-15:18 **中国の「広報」メッセージ特徴—ソーシャルメディアの動画分析から**
○劉 小雪(名古屋大学/M2), 山本 竜大(名古屋大学)
- 16:18-16:34 **ロボットは超越論的な問いを提起するか**
○霜山 博也(名古屋芸術大学)

☆16:34-16:40

閉会の挨拶

社会情報学会中部支部支部長・理事 小川明子
情報文化学会中部支部支部長・編集委員長・理事 吉田友敬

第12回社会情報学会中部支部研究会・第7回芸術科学会中部支部研究会・ 第10回情報文化学会中部支部研究会合同研究会

日時：12月18日（土）10時20分開始(10時 会場)
場所：ナゴヤイノベーションズガレージ/オンライン

- SSICJ12-1 **3D データを活用した埋蔵文化財業務の効率化—実測図自動作成手法の提案—** …1
○野原 裕太(名古屋大学),堀 涼(名古屋大学),井上 隼多(名古屋大学),川西 康友(理化学研究所),
梶原 義実(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)
- SSICJ12-2 **立体音響と可動式スピーカーを組み合わせた
マルチチャンネル・サウンドインスタレーション作品の制作** …5
○戸田 真登(中京大学), Carl Stone(中京大学),松崎 淑子(中京大学)
- SSICJ12-3 **地域高齢者のための ICT 利活用支援体制に関する検討
～豊山町におけるスマートスピーカーを用いた実践を通して～** …9
○長元 真実(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)
井上 愛子(名古屋大学未来社会創造機構),宇野 千晴(名古屋大学未来社会創造機構),
藤田 康介(名古屋大学未来社会創造機構)
- SSICJ12-4 **既存の Web デザインを仮想現実空間に転用するアプリケーションの設計** …13
○吉川 遼(名古屋文理大学),八嶋 有司(名古屋文理大学),彦坂 和里(名古屋文理大学)
- SSICJ12-5 **オープンデータ推進と管理者負担軽減のための健康レシピ PR サイトの開発** …17
○安藤 亮太(中京大学),兼松 篤子(中京大学工学部),遠藤 守(名古屋大学),中 貴俊(中京大学),
山田 雅之(中京大学),宮崎 慎也(中京大学)
- SSICJ12-6 **人間的特性に基づいた小説購入時に電子書籍選択を誘引する Web コンテンツ
デザイン** …21
○財部 あかり(静岡大学),杉山 岳弘(静岡大学)
- SSICJ12-7 **東日本大震災に於ける地域コミュニティの現状と課題～現地取材から考察する
～** …25
○西山 みづき(金城学院大学),○佐藤 舞依(金城学院大学),磯野 正典(金城学院大学)
- SSICJ12-8 **名古屋市長選挙に関する全国紙の報道：2017年と2021年の比較から** …29
○趙 婉婷(名古屋大学),山本 竜大(名古屋大学)
- SSICJ12-9 **メディアにあらわれる「外国人医療」：
現在のネット世論と2013年以降の政治過程を概観して** …33
○岩田 幸子(名古屋大学),山本 竜大(名古屋大学)
- SSICJ12-10 **地域拠点における NFC を用いた運營業務 ICT 化の検討** …37
○平塚 零土(中京大学),○清水 翼(中京大学),小向 辰旺(中京大学),中 貴俊(中京大学),
福安 真奈(相山女学園大学),山田 雅之(中京大学),宮崎 慎也(中京大学)

SSICJ12-11	3D データを会話型ロボットを使用した観光ガイドボランティア支援 ～旧豊田佐助邸における実証～	…39
	○中村 淑乃(相山女学園大学), 福安 真奈(相山女学園大学), 向 直人(相山女学園大学)	
SSICJ12-12	デジタル改革関連法案における行政手続きへの影響 — マイナンバーカードに関する調査と報告 —	…43
	○本郷 拓海(中部大学), 鈴木 祐利(中部大学)	
SSICJ12-13	大学生による小学生プログラミング教室の実践 -ブロックプログラミングによる小型ロボットとゲームキャラクターの制御-	…47
	○野村 侑暉(名古屋文理大学), 中澤 雅子(名古屋文理大学), 松清 海斗(名古屋文理大学), 雲竜 由璃(名古屋文理大学), 田中 康太郎(名古屋文理大学), 早川 滉一郎(名古屋文理大学), 竹川 岳(名古屋文理大学), 長谷川 聡(名古屋文理大学), 吉田 友敬(名古屋文理大学)	
SSICJ12-14	高齢者の栄養ケアのためのスマートスピーカー活用	…51
	○後藤 久乃(名古屋大学), 長元 真実(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), 井上 愛子(名古屋大学未来社会創造機構)	
SSICJ12-15	気候変動問題における日本と中国マスメディア報道： COP21 に関する報道内容の分析	…55
	○陶 靖媛(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)	
SSICJ12-16	中国の「広報」メッセージ特徴-ソーシャルメディアの動画分析から	…59
	○劉 小雪(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)	
SSICJ12-17	ロボットは超越論的な問いを提起するか	…63
	○霜山 博也(名古屋芸術大学)	

3Dデータを活用した埋蔵文化財業務の効率化 —実測図自動作成手法の提案—

Improving the Efficiency of Buried Cultural Property Operations by Using 3D Data

- Proposal of a Method for Automatic Creation of Measured Drawing-

○野原裕太¹, 堀涼², 井上隼多³, 川西康友⁴

梶原義実³, 浦田真由², 遠藤守², 安田孝美²

Yuta NOHARA, Ryo HORI, Hayata INOUE, Yasutomo KAWANISHI

Yoshimitu KAJIWARA, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA

¹名古屋大学 情報学部 School of Informatics, Nagoya University

²名古屋大学 大学院情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University

³名古屋大学 大学院人文学研究科 Graduate School of Humanities, Nagoya University

⁴国立研究開発法人 理化学研究所 情報統合本部 RIKEN Information R&D and Strategy Headquarters

要旨…貴重な国民的財産である埋蔵文化財は、行政の文化財保護業務によって守られてきた。今日では保護による次世代への継承はもちろんのこと、積極的な公開と活用も求められてきている。しかし、その基本となる発掘調査報告書作成業務には、多くの労力と、専門知識、さらに実務経験に基づく知見も必要となる。そこで筆者らは、3Dデータを利用した発掘調査報告書作成を支援するシステムの開発を目指している。本稿ではその一部として、考古資料の3Dデータから実測図を自動作成するシステムを提案する。本システムでは、まず機械学習や統計的手法を用いて、資料の形状を代表する断面を選択する。続いて、検出した断面輪郭の変曲点をもとに、選択された断面に対する稜線の描画を行う。本システムの運用実験では、人間が作成した実測図と遜色のない実測図を自動で作成することに成功し、3Dデータを活用した実測図自動作成による、文化財行政効率化の可能性を示した。

キーワード 文化財行政、機械学習、業務効率化、デジタルトランスフォーメーション、RPA

1. はじめに

埋蔵文化財は、国や地域の歴史と文化の成り立ちを明らかにする上で欠くことのできない国民共有財産である。それを適切に保護するために、文化財行政が整備されてきた[1]。また、その業務は、明治以来、時代の情勢を反映した数次の改正を経て今日までたゆみなく続けられてきた[2]。そして今後も、時代の変化に合わせた継続的な改正が必要になると考える。

文化財業務の1つに、発掘調査で得られた情報をまとめた発掘調査報告書の作成がある。この報告書は、文化財を後世に残すための記録の中で、最も中心的なものである[3]。しかしこの報告書の作成には、「報告すべき事項、表現する文章、掲載する資料等について、全般にわたって調査組織全体で綿密な検討を行い、当該遺跡に関する情報を簡潔かつ的確に表すよう努めなければならない」とされている[4]。故に報告書作成には、長年の経験や、豊富な知識が必要となる。

一方、そのような発掘調査報告書を作成できる職員は年々減少している。それに対し、発掘調査の件数は横ばいで、毎年多くの調査が行われている[5]。以上の状況を踏まえると今後、報告書作成作業の効率化が求められると考えられる。

また近年、考古学の研究において、3Dデータの利用が急速に進みつつある。しかし、考古学で3D技術の導入が本格化したのは2010年代からであり、活用方法については多くの研究者や企業が模索している段階にある[6]。

以上を踏まえ、筆者らは出土品の3Dデータを活用することで、発掘調査報告書作成を支援するシステム(以下、報告書支援システム)の実現を目指している(図1)。そして本稿では、このシステムの一部として、3Dデータと機械学習や統計的手法を組み合わせ、土器の実測図を自動作成する手法を提案し、実験を行うことで自動作成手法の有用性を確認する。

本稿で提案する報告書支援システムは、実測図自動作成システムに加え、自動産地同定システム[7]、

さらには、3Dデータベース、埋蔵文化財デジタルミュージアムと組み合わせることで、文化財行政を効率化し、文化財の後世への継承と教育普及を支援することにもつながると考えている。

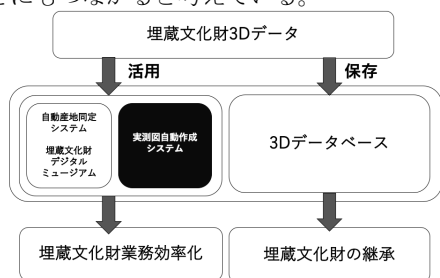


図1：研究概念図

2. 発掘調査報告書の課題と解決策の提案

本章では、発掘調査報告書や実測図の意義とその作成における課題を示す。そして、本研究では、その課題の解決策として、実測図自動作成システムを提案する。

(1) 発掘調査報告書と実測図の意義

前述したように、発掘調査報告書は、遺跡の情報を後世に継承する上で最も重要になる。加えて、デジタルデータによる報告書の閲覧実績からも、報告書には高い需要があると言える[3]。

また、報告書には、コマやキャリパーなどの専門の製図道具を利用して作成した実測図(図2)が掲載される。実測図は、出土品の3次元形状を2次元情報で表現したものである。書籍媒体で資料の情報を得ることが一般的とされる考古学の世界では、3Dデータの普及が進みつつあるといえども、現状では実測図は必要不可欠な図面であると考えられている。実測図は文化財保護において重要な役割を有しているが、その作成は容易なものではない。その要因となる2つの課題点について述べる。

(2) 実測図作成に関する課題点1

1つ目の課題点として、実測図の制作には熟練した技術が必要となる点がある。図化作業には資料の詳細な観察が必要であり、「経験の上でも得るところが多く、また図で説明し得る利益があるから練習してこれを務むべきである」と説明している[8]。さらに、実測図には純粋な形状の記録だけではなく、実測者が資料から読み取った作成技法などの情報についても反映する必要がある。したがって、考古学的知識を欠いた状態で性格な図面を描いても、実測図としては不十分となることがある。

(3) 実測図作成に関する課題点2

2つ目の課題点として、実測図作成には、2.2節で述べた、経験や知識を必要とする性質があるにもかかわらず、埋蔵文化財専門職員の数が、作成すべき実測図の量に見合っていない点がある。

埋蔵文化財専門職員の数はピーク時である1999年の7,111人から、2020年の5,483人まで22%減少している[5]。一方、埋蔵文化財の存在が知られている土地は全国で約46万ヶ所存在している[10]。また、発掘調査の件数は横ばいで、毎年約9,000件

行われている[5]。故に、職員1人当たりの負担は年々増加している。

(4) 実測図自動作成による業務効率化の提案

以上のような課題を有した、実測図作成業務を効率的に行う手法として、本稿では、近年普及しつつある3Dデータを利用したシステムによる自動化を提案する。

実測図を自動作成できれば、課題1に関する、多くの知識や経験は、仕上がりの確認と修正時に必要なものとなり、業務の削減につながる。加えて、客観的手法による均一な実測図の作成が可能になるという利点もある。実測図に資料から読み取った情報を細かく反映させることは、研究目的で実測する場合でのことが多い。報告業務の一環として実測を行う際には、むしろ客観的な正確性に重みを置いた図面を準備することが必要になるだろう。

また、課題2の人手不足に関しても、自動化で、改善に向かう可能性は高いと考えられる。

以上の理由から、実測図の自動作成は、埋蔵文化財行政の効率化につながると主張する。

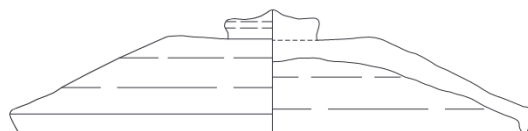


図2：実測図

3. 代表断面の抽出手法の提案

本章以降、実際に実測図を自動作成する手法について述べる。本手法は形状が単純で、破損や歪みの少ない須恵器を対象とする。

実測図には断面形状が記載されている(図2)。そのため、資料の特徴を図に表現できるような断面の選択を行う必要がある[9]。本章では、3Dデータから、図化に適した2D断面画像を自動で選択する手法を提案する。

(1) 利用するデータの取得

まず、対象とする資料の3Dデータを計測する。次に、3Dデータを、中心から放射状に1,000等分することによって、3Dデータの2D断面画像1,000枚を取得する[7]。以降この1,000枚の断面画像から、1枚の土器の形状を代表する断面画像を選択する。

(2) 特徴量の抽出手法

本節では、2D断面画像から、特徴量を抽出する手法について述べる。まず2D断面画像の輪郭を、輪郭に沿った点列として表現する(以下、点群特徴量)。次に、点群特徴量を周期的な関数とみなし、楕円フーリエ記述子を利用し、三角関数の重み付き和で表現する。そして、その重みを並べたものを断面の特徴量とする。この処置によって、断面の輪郭形状を定量的に表現できるようになる。最後に、その特徴量をPCAを利用し次元圧縮したものを、最終的な特徴量とする(以下、圧縮特徴量)[7]。

今後この点群特徴量と圧縮特徴量の組を、3ステップのクラスタリングでグループ分けし、形状を代表するような断面の選択を行う。

(3) DBSCANによるクラスタリング

1つ目のクラスタリングでは、大まかな形状に着目し、1,000枚の断面画像全体に頻出する形状の断面（以下、代表断面の候補）を選択する。具体的には、まず、圧縮特徴量をDBSCANを利用していくつかのクラスタに分ける。DBSCANではクラスタ数を定める必要がないため、対象の形状に合わせた分類が可能になる[11]。次に、分類された断面の個数が最も多いクラスタに属する断面を、代表断面の候補として選択する。これによって、資料全体の中で、主要な形状の断面を選択することができる。

(4) 稜線の本数によるクラスタリング

2つ目のクラスタリングでは、より細かな形状に着目し、断面の選択を行う。具体的には、1つ目のクラスタリングで選択された代表断面の候補に対し、点群特徴量を利用して稜線の本数を算出し、それを基準に断面の選択を行う¹⁾。ここでは、断面内側の稜線の本数が、代表断面の候補全体の中央値となるもの、かつ、断面外側の稜線の本数が、代表断面の候補全体の中央値となる断面を選択する。これによって異常な凹凸を有する断面の排除、さらには、凹凸が極端に少ない断面の排除ができる。よって、理想的な凹凸を有する断面の選択ができると考える。

(5) Medoidによる代表断面の抽出

3つ目のクラスタリングでは、最終的な断面の選択を行う。具体的には、2つ目のクラスタリングで選択された代表断面の候補の圧縮特徴量から、Medoidにあたる断面を選択することで最終的な断面の選択を行う。Medoidとは、クラスター内の点で、その点以外のクラスター内の点との非類似度の総和が最小になる点である[12]。Medoidを選択することで、残りの断面から、最も中央値的な形状の断面を選択できると考えられる。

以上の手法によって、1,000枚の断面画像から、1枚の形状を代表するような断面画像の選択を行う。

4. 稜線描画手法の提案

本章では断面画像に対し、稜線を引く手法について提案する。稜線とは、資料の断面形状における変換点、凹凸の大きい箇所を、示すための線のことである。

(1) 平均変化率を利用した凹凸の検出手法

本手法の基礎的な考えである、凹凸の大きな箇所は平均変化率が大きく変動するという仮説のもと、平均変化率を特徴量とし、稜線を引く箇所を決定する。具体的には、まず、2D断面画像の輪郭をx, yの2変数関数だと考える。次にこの関数における、y方向の平均変化率を全ての点に対して求める。そして、その変化率の変化率を求める。また、x方向に関しても同様の処理を行う。その後、これらの変化率を、足し合わせたものを最終的な特徴量とする（以下、変化率特徴量）。

(2) 稜線の始点決定手法

変化率特徴量を利用し、描画する稜線を引く際の始点を決定する。まず、変化率特徴量に対し、閾値

処理を行う。変化率特徴量がある一定の閾値を超える箇所を稜線の始点候補点と定める。次に、この候補点の間隔の最小値を定める。以上2つの処理により選択された稜線の始点候補点から、稜線の始点を決定し、稜線の描画を行う。

以上の手法によって、2D断面画像に対し稜線の描画を行う。

5. 自動作成された実測図についての考察

本章では、実際に自動作成された実測図と、手描きで作成された実測図を比較しながら、自動作成された実測図の完成度や、課題点について述べる。

(1) 手描き実測図との精度比較

まず、手描き実測図と自動作成された実測図を比較し、その完成度について評価する(図3)。色の濃い実測図が手描きの実測図であり、色の薄い実測図が提案したシステムにより作成されたものである。

考古学的見地から図3を評価すると、目につくのは外形線の差が目立つ点であるが、これは焼き歪みのある窯跡出土資料という性質上、実測時に選定した断面の違いによって必然的に生じるものと言える。こうした差異は人間による実測でも起きうる現象であり、大きく歪んだ部位を選定するなど致命的な問題がないことから、一般的な実測図の振れ幅に収まるものと見られる。

須恵器を専門とする研究者にも図面を確認していただいたところ、「専門の研究者レベルには達していないが、発掘調査後の資料整理でパートタイムの作業員が描く実測図の誤差には入っている。今後補正プログラムや人の指示による補正が可能なシステムを付加できれば、文化財行政で使える水準ではないか。」との評価を得た。

以上のことから、完成度の高い実測図を自動作成できる可能性を示したと考えている。

(2) 手描き実測図との時間比較

次に、手描き実測図と、自動実測図、それぞれの作成にかかる時間を比較する。手描きの実測図作成には、資料の実測に10分から30分かかり、トレース作業に、10分から20分かかる。つまり合計で、20分から50分の時間を要する。そして、自動作成の場合、現状の実装では、資料を3Dスキャンと軸合わせに約25分(光学式スキャナを使用)、3Dデータを1,000分割するのに約30分、代表断面を抽出するのに約3分、稜線の描画に数秒かかる。つまり合計で、約58分かかる。

故に、手描き作成に時間的に勝ることはないが、その差はそれほど大きくないと言える。システムの処理速度は実装の工夫で高速化が期待できる。またシステムの場合、運用台数と稼働時間を随時増やすことができる。3Dデータの準備さえできれば、集中力と休憩時間の必要な手描きよりも効率的に実測図を作成できるものと考えられる。

(3) 自動実測図の課題点

しかし、実測図の自動作成には大きく4つの課題がある。

1つ目は、単純な形状の土器類にのみ対応している点である。本研究で利用した、形状の単純な土器(須恵器)に対しては、高精度の実測図の作成に成功したが、そのほかの形状の資料に対しての有用性はまだわかっていない。

2つ目は、本システムが現状、反転復元という手法を採用している点である。現在、資料を真上から見た際の中心軸から、外縁に向かって切り落とした断面を反転させることで全体の図化を行っている。これは資料が破片であった場合や、実測作業の時間を短縮せねばならない際に採用される方法であるが、本来であれば中心軸を通ってまっすぐ切り落とした状態で図面を描けることが望ましい。

3つ目は、稜線を描画する必要がある凹凸を見落とすことがある点である。断面画像の輪郭に対し、細かく変化量を求めているため、緩やかに形状が変化していくような箇所を検出できないことが要因であると考えられる。

4つ目は、歪みや破損が大きい資料に対応できない点である。本システムでは、断面画像の中で、最も一般的な断面を代表断面としている。そのため、資料全体の歪みが大きい場合、最も一般的な断面は、歪みを含んだ箇所となる。故に、人が選択するような、土器本来の理想的な形を表現する断面の選択ができなくなる。また、そもそも破損が大きい場合は、土器の中心軸を求めることができず、3Dデータを放射状に切り、断面画像を作成することができない。

これらの課題点が解消されれば、高精度の実測図を効率的に自動作成することができるようになり、埋蔵文化財行政の効率化に繋がると考える。

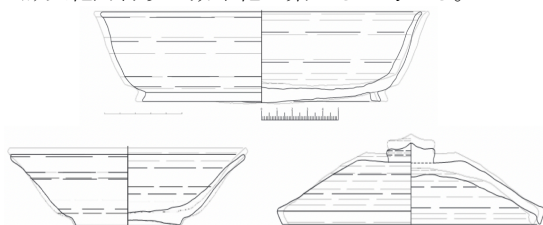


図3：手描き実測図との比較

6. おわりに

本研究では、普及しつつある3Dデータを活用し埋蔵文化財行政を効率化することを目標としている。そして、本稿では、その中でも実測図作成業務を対象に、システムによる自動作成手法を提案した。

結果として、条件付きではあるものの、高精度の実測図を手描きと変わらない速度で作成できることを示した。よって本提案が埋蔵文化財業務を効率化する可能性があると考えられる。

本稿で示した、実測図自動作成システムは、今後自動産地同定システムなどと組み合わせることで、埋蔵文化財行政を大幅に効率化できる可能性を秘めている。また、それによって、今まで以上に、国民共有の財産である文化財を、途絶えることなく後世に継承し続けることが、可能になると考える。

課題として、本システムで対応可能な資料が単純

な器形に限られている点を挙げることができる。併せて、適正形状をほとんど残していない資料が処理不能である点についても、対策を考えなくてはならない。この点については、必要に応じて手動で運用できるようにすることで、解決可能なものとする。社会実装を目指す上では、自動処理の高度化と共に、人間による修正を容易にすることも必要になるだろう。引き続き、システムのアルゴリズムの改良と、さまざまな形状の資料での実験を通し、本システムの応用範囲を広げていきたいと考えている。

謝辞

自動描画した実測図の評価については、愛知県陶磁美術館の大西遼学芸員にコメントをいただいた。心より感謝申し上げます。

補注

- 1) 稜線の本数の算出手法に関しては後述する。

参考文献(URLのアクセスは2021年12月4日)

- 1) 埋蔵文化財発掘調査体制等の整備充実に関する調査研究会, 2007年, “埋蔵文化財の保存と活用(報告)一地域づくり・人づくりをめざす埋蔵文化財保護行政”, p.2
- 2) 文化庁, “施策”, <https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shisaku/>
- 3) 文化庁文化財第二課埋蔵文化財部門, 2017年, “埋蔵文化財分野におけるデジタル技術の導入について”, 奈良文化財研究所報告, 第21冊, pp.1-6
- 4) 埋蔵文化財発掘調査体制等の整備充実に関する調査研究会, 2004年, “行政目的で行う埋蔵文化財の調査についての標準(報告)”, pp.11-14
- 5) 文化庁文化財第二課, 2020年, “埋蔵文化財関係統計資料”, p.5, 15
- 6) 野口淳, 2020年, “三次元データの可能性-活用と課題-”, 奈良文化財研究所研究報告, 第24巻, pp.59-70
- 7) 堀涼ら, 2020年, “文化財行政におけるデジタル化”, 第11回社会情報学会中部支部研究会 第6回芸術科学会中部支部研究会 第9回情報文化学会中部支部研究会 合同研究会 論文集 pp11-15
- 8) 中谷治宇次郎, 1943年=1929年, “日本石器時代提要”, 甲鳥書林, p.40
- 9) 栃木県埋蔵文化財センター, “Q&A コーナー”, <http://www.maibun.or.jp/qa/a23.html>
- 10) 文化庁, “埋蔵文化財とは”, <https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shokai/maizo.html>
- 11) Martin Ester, Hans-Peter Kriegel, Jorg Sander, Xiaowei Xu. “A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise. Proccrdings of 2ndInternational Conference on Knowledge Discovery and Data Mining” KDD-96, 1996.
- 12) Microsoft Academic, “Medoid”, [https://academic.microsoft.com/topic/63085389/publication/search?q=Medoid&qe=And\(Composite\(F.FID%253D63085389\)%252CTy%253D%270%27\)&f=&orderBy=0](https://academic.microsoft.com/topic/63085389/publication/search?q=Medoid&qe=And(Composite(F.FID%253D63085389)%252CTy%253D%270%27)&f=&orderBy=0)

立体音響と可動式スピーカーを組み合わせたマルチチャンネル・サウンドインスタレーション作品の制作（2021）

Production of Multi-channel Sound Installation Combining Stereophonic Sound and Movable Speakers (2021)

◎戸田 真登¹, カール ストーン², 松崎 淑子²
Masato TODA, Carl STONE, and Yoshiko MATSUZAKI

¹中京大学大学院 工学研究科 Graduate school of Engineering, Chukyo University

²中京大学 工学部 School of Engineering, Chukyo University

要旨・・・筆者はマルチチャンネル環境を用いたサウンドインスタレーション作品を制作してきた。本研究では、物理的に動く可動式スピーカーを制作し、立体音響システムを用いたマルチチャンネル空間に、可動式スピーカーを組み込み、合計10.1chにて発表を行ったサウンドインスタレーション作品「Atlas」の制作手法を述べる。

キーワード サウンドインスタレーション, 立体音響, 可動式スピーカー,

1. はじめに

筆者はこれまで、マルチチャンネルスピーカー環境を利用した、サウンドインスタレーション作品の制作および発表を行ってきた。サウンドインスタレーションとは、音を中心素材として利用した、展示空間を含めて作品とする、芸術作品である。

筆者が以前に発表をしたサウンドインスタレーション作品は、図1のような、6chのスピーカーを等間隔円形状に配置し、鑑賞者は中央でリスニングを行うものであった。

作品タイトルは地図帳の意味を持つ「Atlas」とした。通常、地図は視覚的に見て場所の位置関係を示すものだ。しかし本作品は音という聴覚情報のみで世界地図を描くことを目標としている。あえて物理的な位置関係を、感覚的な位置関係として表現した理由は、物理的な場所の概念やその重要性が希薄になっているという事実に起因する。インターネットの情報網拡大により、様々な場所に赴かずとも現地の情報にアクセスすることができ、さらにコロナ禍に突入以降は、オンラインミーティングやリモートワークの急速的な普及に伴い、より物理的な場所性を重要とせず、社会活動が行えるようになった。このような状況から、あえて音のみを用いて場所性を重要としない世界地図を描くことが「Atlas」の芸術的テーマである。

世界地図を描く音の素材は、海の波の音と180か国に及ぶ国歌の主旋律の2種類を用いた。国歌は筆者によるギター演奏によって収録を行なった。通常の世界地図では、主に大陸と海が示されている。この大陸と海の境界線に現れる音が、波の音である。大陸の上には、人間が様々な人工物を造り生活している。この人工物の象徴として、国歌を用いた。この

2種類の音は、地図でいうところの輪郭線を想像して、作中で用いられている。また、国歌は人工物の象徴として捉えたので、サウンドエフェクトを多用し、反対に自然現象の象徴音とも言える波の音は無加工の原音として利用し、対比をより明確にしている。

この作品は、聴覚情報のみで世界地図を表現するという壮大な芸術的テーマを持っている。本研究では、このテーマを実現するため、さらにマルチチャンネルサウンド環境の増強を行うことで、「Atlas」の持つ芸術的テーマをより実現できるように目指した。



図1 6ch形態での「Atlas」展示模様（2020）

2. 関連作品・手法

本研究に関連した、先行事例を示し、独自性を明らかにする。

(1) Hymnen (1966-67) - Karlheinz Stockhausen

ドイツ出身の現代音楽作曲家、シュトックハウゼンによるミュージック・コンクレート作品である。ミュージック・コンクレートとは、1950年代にピエ

ール・シェフェールによって作られた電子音楽の一種である。当時の音楽は音階のある楽器演奏や声楽を用いた作曲が中心であった。これに対し、ミュージック・コンクレートでは、例えば騒音の音など、具体的に存在する音をレコード盤や磁気テープに記録し、それを技術的操作によって作曲へ利用した。

このHymnenで用いられている具体的な音は、人々の声や鳥の鳴き声など様々な音をであるが、特に中心として利用されているのは、国歌である。Hymnenでは表1に分類する地域性を目指した。場所性・地域性という観点からすると、Hymnenは、国歌という同じマテリアルを使用しているものの、場所性が希薄になっていることを表現した、「Atlas」とは真逆のテーマを目指した作品となっている。

第1地域	インターナショナル (旧・ソ連国歌)、フランス
第2地域	西ドイツ、主観的センター ¹ 、アフリカ諸国、ソヴィエト連邦
第3地域	ソヴィエト連邦、アメリカ合衆国、スペイン
第4地域	スイス+ハルモンディーにおけるヒュムニオン ²

表1 Hymnenの地域とセンター

(松平 敬, 2019, シュトックハウゼンのすべて, pp. 106) より引用

(2) Collision of Harmonies(2014) – Zhang Peili

この作品では、展示会場の頭上に、2台のマイク付きのスピーカーが設置され、金属製のトラックにそって直線移動をする。2台のマイク付きスピーカーからは、それぞれ男女の歌の発声練習の音が再生されている。この2台が中心部に向かって近づくほど、フィードバックノイズが現れ、また互いに離れていくほど、フィードバックノイズは消えていく。さらに、床面には蛍光灯が敷き詰められており、頭上のスピーカーの動きと連動して、点灯・消灯が制御されている。天井に可動式スピーカーを用いた作例ではあるものの、2chのスピーカーを用いており、次章より述べるマルチチャンネルスピーカー環境の制作という観点においては「Atlas」と異なった手法を用いた作品である。



図2 Collision of Harmonies(2014) – Zhang Peili

¹ 国歌を使用しないで、レコーディングスタジオ内での会話録音が使用された特異なパート。シュトックハウゼンが作品そのものに関する自己言及をした部分の会話で使用されている。

² ハルモンディーは調和と地球、ヒュムニオンは国歌と結びつきを組み合わせたシュトックハウゼンの造語である。

3. 立体音響とは

昨今、立体音響はイマーシブオーディオ・3Dオーディオ・空間音響など様々な呼称で普及している。著名な方式として、Dolby Atmosや360 Reality Audioなどが挙げられる。

通常の音響処理はスピーカーのチャンネルベースで音を制御する。例えば、AとBとCの3chのスピーカー配置の場合で、Aのスピーカーに90%の音量、BとCは5%の音量に設定すれば、Aのスピーカーの方向から音が聞こえてくる定位を作りだせる。しかし、この例では、3chであるから容易に想像できるが、チャンネル数が増加した場合、音定位の制御は複雑化する。また今回の場合は音量をパラメーター調整の単位として挙げたが、実際人間が音定位を感じる際には、音の位相差、残響など様々な音の要素が複合的に絡み合って音定位は生み出される。

このような背景から、音定位の制御を、各スピーカーのパラメータや音を調節する部分をアルゴリズム化したものが立体音響と呼ばれる手法である。これにより、リスニング環境における、音の聞こえて欲しい位置をそのまま入力することで、アルゴリズムによる自動的なスピーカーの音量調整や音の調整が行われ、入力した位置の音定位を生み出すことができる。このことは、ポピュラー音楽におけるライブ・コンサート感の再現や、映画分野における映像とシンクロ率の高い音定位を生み出すことを可能とし、音を用いて更なる没入感を生み出す効果がある。

4. 制作手法

本研究で行った、以前の発表形態と比較して改良した点は、平面的なスピーカー配列だけでなく、頭上面へのスピーカーを設置したことと、約6mの直線移動をする可動式スピーカーを制作し、定位域を担うサブ・ウーファーを含めて、合計10.1ch³マルチチャンネル環境へと変更したことである。内訳は、頭上に4ch、床面に4.1chおよび可動式スピーカー2chである。

この10.1chのうち、頭上と床面8chは立体音響システムで制御されているが、可動式スピーカーは立体音響による定位制御をしていない。前章にて、立体音響はソフトウェアベースの計算によって制御されると述べた。ここで、筆者は音の定位を制御するのであれば、音源が物理的に動いてしまえば音定位の制御が可能ではないかとアイディアが浮かんだ。スピーカーを作品中に動かす過去の作品事例は少なかったため、本作品に取り入れて、ソフトウェアベースの音定位制御と物理空間で行われるアナログ的手法を用いた音定位制御の双方を取り入れた。

³ オーディオ分野における~.1は主にサブ・ウーファーのことを示す。人間は、サブ・ウーファーの担う低音域の定位を感じできないため、他の種類のスピーカーより設置場所を考慮するケースが少なく、このような表記を用いる。

(1) 立体音響の制作手法

本作品の立体音響システムは、フランスの国立音響音楽研究所、IRCAMよりリリースされているSpatを用いた。このソフトウェアはC++言語を基に制作されており、プログラミング言語Maxにて使用ができる。

使用方法は、再生するマルチチャンネルスピーカー環境(スピーカーの個数・設置座標)をSpat5にて定義する。その後、再生環境内で使用される音源の個数を設定し、それぞれの音源に座標位置を指定すると、定義したスピーカー環境内で、指定した座標位置の場所に音定位を表すことができる。また、この音源の座標を変化させるようなプログラミングを行えば、音が移動感をもった定位も表現できる。今回の作品では、スピーカーは頭上にも設置されているため、座標は三次元座標を用いた。

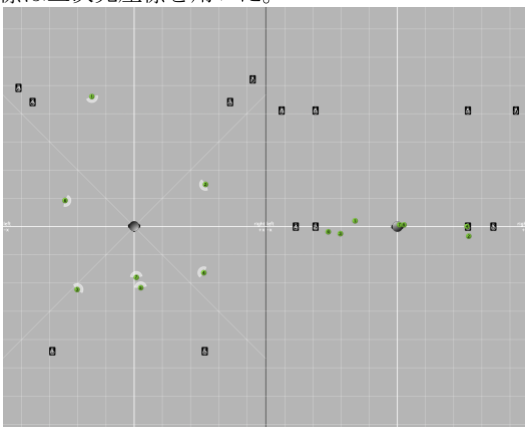


図3 Spatによる音定位のコントロールモニター
(左部：xy座標 右部：xz座標)

(1) 可動式スピーカー

全長6m、高さ1.5mの直線移動をする可動式スピーカーを制作した。本作品では、これを2セット用いた。レール・スピーカースタンドの制作には鉄鋼材を使用した。レール部分は搬入の取り回しを考慮し、3mで分割することができる。実際に走る面にはL字型鋼材を利用し、これに沿ったガイドをベアリングにて制作し、脱線することを防いだ。モーターや制御用Arduinoとリレースイッチ等はスピーカースタンド背面に取り付けすることにより、展示の際見栄えを損なわないよう考慮した。スピーカースタンドの前後には赤外線距離センサーを搭載、レールの端には反射版を用意し、端に到達すると移動方向を切り替えるよう制御プログラミングを行った。また、制作当初は、スピーカー底面をスタンドに接地するように制作を行ったが、音量によっては共振することがあったため、スタンドから浮かせて、スピーカー背面にボルト止めをするように設計を変更した経緯がある。

スピーカーの移動に関しては、往復移動だけでなく、レール途中で数十秒程度停止し、移動方向の転換を行うよう制御を組み込んだ。可動式スピーカーは2chあるので、それぞれのレールで個別のタイミ

ングで移動することにより、2chが揃って同一方向に動くこともあれば、逆の方向で動く時もある。さらに、片方が停止し、もう片方が動いているという状況も用意することができ、複雑な移動模様となった。



図4 可動式スピーカーの全体写真

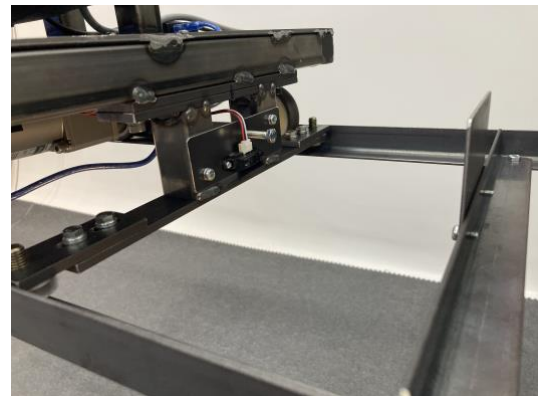


図5 赤外線距離センサーと反射板



図6 スピーカースタンド部分



図6 10.1ch形態での「Atlas」展示の様子

5. 作品の展示

制作した 10.1ch 形態での展示を行った。来場者にはアンケートを行い、フィードバックを得られた。

- 音が不意に立体的に聞こえる時がたくさんあって、とても魅入られる作品
- レールを走っているスピーカーを追っていた時にエコーロケーションみたいに位置の把握ができた
- 動くスピーカーを初めて体験した。エンターテインメント分野で手法が応用できそうに思った
- 空間以上の奥行き感を感じた
- 音がどこから出ているのかわからず、目まぐるしく変化するので、酔った

立体音響の効果や、可動式スピーカーの新鮮さが多く上がった。また、アトラクションの体験のような感じを得られたとの声もあった。来場者によっては、立体音響によって、動いてないのに自分が移動している効果があり音酔いのような現象も見られたようだ。今回の作品テーマが場所性の消失というテーマであり、自分が動いていないのに、移動しているような錯覚を得られたことは、設定したテーマを満たす良い結果であったと言える。今回のフィードバックから、マルチチャンネルによる音の制御によって、鑑賞者は移動感を感じることが判明した。今後は、この移動感を意図的に制御できるように改良していきたい。また、可動式スピーカーは直線移動のみとなっていたので、例えば円形状に移動する機構など、さらに複雑な移動パターンを用意できるように、次の制作課題として検討する。

参考文献

- 1) 戸田真登,カール ストーン,松崎淑子, マルチチャンネルシステムの自動制御プログラムを用いたサウンドインスタレーション「Atlas」の制作, 第6回 芸術科学会 中部支部 論文集, pp.5-8, 2020
- 2) Masato Toda, Carl Stone, Yoshiko Matsuzaki, "Multi-Channel Audio Dispersion Using Programmable Control" 2021 Nicograph International, pp.46-49, 2021.
- 3) 松平 敬 (2019):シュトックハウゼンのすべて, アルテスパブリッシング
- 4) 後藤 英(2016): Emprise-現代音楽の系譜から、コンピューター・ミュージック、エレクトロニック・ミュージック、ニュー・メディア・アート、新たなパフォーマンスへの進化, 株式会社スタイルノート
- 5) Doron Sadjia: Dissolving Sounds 『Zhang Peili's "Collision of Harmonies"』, <http://dissolvingsounds.com/zhang-peili-collision-of-harmo>
- 6) Dolby:"Dolby Atmos"
<https://www.dolby.com/jp/ja/technologies/dolby-atmos.html>
- 7) Sony:"360 Reality Audio",
https://www.sony.jp/headphone/special/360_Reality_Audio/

(Web ページ最終アクセス日：2021 年 12 月 6 日)

地域高齢者のICT利活用を支援する体制に関する検討 ～豊山町におけるスマートスピーカーを用いた実践を通して～ Investigating a Support System for the Use of ICT by the elderly in the community : a Case Study on the Use of Smart Speakers in Toyoyama town

◎長元 真実¹, 浦田 真由¹, 遠藤 守¹, 安田 孝美¹,
井上 愛子², 藤田 康介², 宇野 千晴²,
Mami NAGAMOTO, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA
Aiko INOUE, Kosuke FUJITA and Chiharu UNO

¹名古屋大学大学院情報学研究科 Nagoya University Graduate School of Informatics

²名古屋大学未来社会創造機構 Institute of Innovation for Future Society

要旨…コロナ禍による社会全体の急速なデジタル化の推進はデジタルデバイドを顕在化させた。ポストコロナの社会においてもICTの利活用があらゆる世代で必要とされるなか、高齢者の情報リテラシーの向上を地域と自治体が一体となって支える取り組みが必要とされている。そこで、本研究はスマートスピーカーを例に地域における高齢者のICT利活用を支援する人材の育成と、継続的なICT利活用推進を行う体制の検討を目的に、説明会や自宅での試用を行う。

キーワード スマートスピーカー、情報機器、高齢者、生活支援、ICT利活用

1. はじめに

政府の提唱する Society5.0 で述べられているように、コロナ以前より我が国は少子高齢化など深刻な社会課題を抱えている¹。そして、課題先進国として社会全体に ICT を利活用し、生産性を向上させ経済の再生を図るとともに社会課題の解決が目指されてきた¹。

2019 年末から続くコロナ禍によって社会課題がより深刻になるなか、社会全体のデジタル化はますます重要になっている。一方で、デジタル技術を使いこなす恩恵を受ける人と、高齢者をはじめとするデジタル技術を使いこなせないために恩恵を受けられない人とのデジタルデバイドが問題になっている。

令和3年度版情報通信白書²ではあらゆる人がデジタルの恩恵を受けられるようにデジタルへの接触機会を増やし、その価値を体感できるようにする必要性が示されている。そして、総務省では「誰一人取り残さない」デジタル化に向けた取り組みを進めている。具体的には、2020 年度から主に高齢者を対象にデジタルリテラシーの向上を目的とする「デジタル活用支援員事業」の推進を図っている³。このデジタル活用支援員とは地域に根ざした身近な存在として高齢者などの ICT 利活用の相談を受け、学習の支援を行う存在である。また、2021 年 5 月に公表された「デジタル活用支援推進事業」の構想では 2025 年度までの 5 年間で約 5000 カ所で講習会を開き、1000 万人の高齢者の参加を促すと示されている⁴。し

かし、高齢者などデジタル機器に不慣れな人に対するデジタル化を推進するためには「デジタル活用支援員事業」で行われる講習会や相談会のような取組だけではなく継続的かつ日常的なサポートができる取り組みが必要であると指摘されている⁵。加えて、将来的にこうした事業が終了した後も継続的な取り組みを地域で実装すること、つまり持続可能性に配慮した活動計画を練ることが必要とされている⁵。そのため、本研究では地域で高齢者のデジタル化を継続的に支援するインストラクタの育成と高齢者の ICT 利活用を支援する体制を検討する。

2. 高齢者の ICT 利用

(1) 高齢者の ICT 利用状況

総務省の令和3年度版情報通信白書⁶によると60代でも82%の人がインターネットを利用しており、高齢の世代でも情報機器が普及し接触機会が増加しているといえる。しかし、デジタル利活用の現状には世代間格差が見られる。情報通信白書⁶によるとインターネットの利用率は60代から年齢が上がるにつれ減少するなど、全世代と比較した際には、高齢者の利用が少ないことは現在も課題である。

加えて、コロナ禍での三密を避けた行動の奨励から、社会全体の急速なデジタル化が進められた。このことにより、デジタルデバイドがより顕在化している。例えば、ワクチン接種の予約のために多くの

自治体がインターネットや電話など非対面の方法を提供したが、高齢者の多くにとってインターネットを利用した予約は困難であった。そのため、電話による予約が自治体に殺到し、予約できない高齢者が現れた⁷。こうした高齢者への自治体の対応を批判する声もあるが、人員や予算の制限から自治体のみでの取組では解決することは難しい。また、独居や高齢者のみの世帯では身近にデジタル機器の相談をする存在もないため、地域での対応が求められる。

また、ポストコロナの社会においても、社会課題の解決にはコロナ禍で進められたデジタル化の定着が求められる。そうした状況で、デジタルデバインド解消に向け高齢者の ICT 利活用を地域と自治体が一体となって支える取り組みが必要とされている²。

(2) 高齢者の ICT 利活用推進の動き

高齢者に ICT 利活用を推進する際には使用する情報機器の選定にも配慮が必要となる。高齢者の IT 利用特性データベース⁸では高齢者にとって音声入力がキー入力に比べ作業効率が高いことが示されている。本研究ではこれまで、高齢者を対象にタブレットやスマートスピーカーを用いた ICT 利活用の研究を行ってきた。タブレットを用いた研究⁹では高齢者にとって指での画面操作は困難であると示された。一方、スマートスピーカーを用いた研究¹⁰では指の操作が必要なく音声で操作できるため高齢者にとって利用しやすいことが示された。機種との比較では amazon 社の echo シリーズが雑談機能において他社に比べて充実しており、その中でも画面付きのスマートスピーカーが高齢者にとって利用しやすいとされている。そして、画面付きのスマートスピーカーを用いた実験⁹では丁寧な指導と補助があれば高齢者でもスマートスピーカを継続的に利用することができると示された。

しかし、これまで継続的な利用のための地域での支援は検討されていない。そのため、本研究では将来的な地域での実装を想定し、高齢者の継続的な ICT 利活用をインストラクタが支援する体制の検討を行う。また、先行研究から画面付きのスマートスピーカーが高齢者にとって使いこなしやすい情報機器であると示されている。そのため本研究では画面付きのスマートスピーカーの 1 つである Amazon 社の EchoShow10 を用いる。

3. 本研究における支援の体制

本研究の目的は地域住民と自治体が一体となり高齢者の継続的な ICT 利活用を支える体制を検討することである。ここでは高齢者の選定や、インストラクタの選定および管理を自治体が担う。そしてこの体制を実現するために最も重要なことは高齢者を支援する地域の支援者の存在である。インストラクタの選定要件は ICT 利活用と高齢者の支援という観点から、地域での活動に関心があることとする。

本研究では情報機器に不慣れな高齢者でも利用しやすいスマートスピーカーを例に、高齢者の継続的な ICT 利活用をインストラクタが支える体制を検討

する(図 1)。この体制では高齢者がスマートスピーカーを利用できるように、インストラクタが主体となり支援を行う。具体的には、インストラクタが利用方法についての説明会の実施や、高齢者が自宅で利用する際の質問対応を行う。

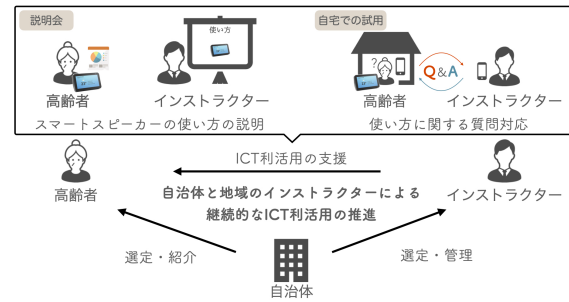


図1. 支援の体制

本研究ではこの体制の一部としてインストラクタ候補者の育成方法を検証する予備実験と、インストラクタ候補を育成し体制を検討する実証実験を行う(図 2)。両実験はスマートスピーカーを用いて、被験者にスマートスピーカーの使い方についての説明会を行い、その後約 1 ヶ月間自宅で試用してもらう。予備実験ではインストラクタ候補への説明会における説明内容や運営方法について検証を行う。実証実験の目的は被験者のスマートスピーカーの使いこなしおよびインストラクタの活動への動機付けである。そのため実施した説明会や自宅での試用の効果を検証する。加えて、今後地域高齢者を対象に ICT の利活用をインストラクタが支援する体制を検討する。

研究の流れ

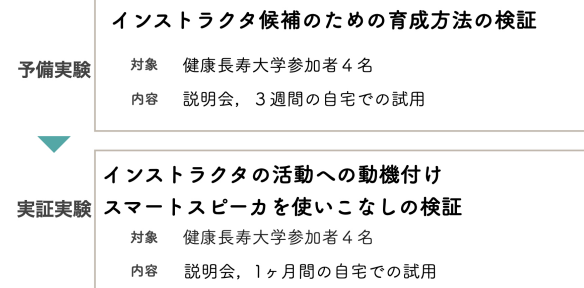


図2. 研究の流れ

本研究では愛知県豊山町の「健康長寿大学」の参加者をインストラクタ候補として選定した。健康長寿大学とは愛知県豊山町と名古屋大学未来社会創造機構が連携協定を結び、高齢者の健康増進に資する取り組みとして健康講座や ICT の活用講座を行っている生涯学習事業である¹¹。

4. 予備実験

(1) 説明会の実施と自宅での利用

2021 年 8 月 27 日から 3 週間、健康長寿大学の参加者 4 名を対象に予備実験を行った。そのうち 1 名は一身上の都合で継続利用が難しくなったため試用期間

の途中で実験を辞退した。予備実験はインストラクタの育成方法の検証を目的とし、説明会や機器の試用が継続利用に繋がったかの検証した。

説明会では事前に作成した資料を用いてスマートスピーカー使い方と Wi-Fi 設定の方法を説明した。

自宅での試用には、Wi-Fi の接続設定が済んだスマートスピーカーと、スマートスピーカーのアプリがインストールされたスマートフォンそして Wi-Fi ルーターを被験者 1 人に 1 台ずつ貸し出した。また試用期間中は作成した公式 LINE アカウントと電話で学生が被験者からの質問に対応した。1 名は LINE を利用していなかったため、メールを利用した。

(2) 結果と考察

被験者の利用状況の評価をするため、被験者にアンケートとヒアリングを実施した。アンケートは説明会と試用期間中、週 1 回行い、ヒアリングは試用期間終了後に実施した。

アンケートの項目として「便利さ」、「使いこなし」、「他の人に勧めたいか」というものがあり、5 段階で評価してもらった。上記の 3 項目では、自宅利用中と利用後では体験会時と比較すると低くなっていた。なお、同項目で自宅利用中と利用後の間で大きな変化はなかった。

ヒアリングではスマートスピーカーへの評価と試用期間中の利用方法、質問対応について伺った。スマートスピーカーの評価では画面が見やすいことや声で操作ができることが挙げられた。利用方法は 3 名とも、学生が体験会で紹介したスキルの中で音楽再生や料理レシピなどの 1~2 個を日常的に利用していた。試用期間中に LINE で 2 名から質問を受けた。対応については電話に比べると LINE は気軽に聞くことができるという意見もあった。

このように被験者が自宅で利用した内容が一部に限られていた。この要因として被験者の要望に合うスキルや機能が説明会に含まれていないことが考えられる。説明会では機能の紹介を資料における記載と口頭での説明のみにした。今後は説明会では、スキルや機能の使い方により重点を置く必要がある。また自宅におけるスマートスピーカー利用の支援には LINE のような気軽な窓口が必要である。

5. 実証実験

2021 年 10 月 8 日から新たにインストラクタ候補である健康長寿大学関係者 10 名を対象に実証実験を行った。実証実験の目的は被験者のスマートスピーカーの使いこなし、およびインストラクタとしての活動への動機付けである。そのため実施した説明会や自宅での試用の効果を検証する。加えて、インストラクタ候補は年齢的に今後支援の対象とする高齢者に近いことから ICT 利活用に類似した傾向があると考えられる。そのため実証実験の体制への評価をもとに、高齢者の ICT の利活用をインストラクタが支援する体制を検討する。

(1) 説明会の実施

健康長寿大学の参加者 10 名の被験者を対象に資料

を用いて説明会を行った。資料の内容はスマートスピーカーについての概要や Wi-Fi の設定方法を省略し、スマートスピーカーの利用方法に重点を置いたものである。また今回の被験者のなかには実験以前から他の被験者とサロンや健康長寿大学で交流がある人もいた。そのため、ビデオ通話の利用方法を説明し、学生の支援のもと登録作業を行なった。説明会では被験者 1 人に対して学生が 1 人ずつ補助に入り説明を行った(図 3)。



図3. 説明会の様子

(2) 自宅での利用

予備実験と同様に Wi-Fi の接続設定が済んだスマートスピーカーと、専用のアプリがインストールされたスマートフォンそして Wi-Fi ルーターを 1 人 1 台ずつ貸し出した。支援については学生が公式 LINE と電話を用いて被験者からの質問に対応した。また説明会の約 1 週間後には希望者を対象に中間相談会を実施した。ここでは、対面で被験者の質問対応を行なった。被験者からの質問は主に Wi-Fi 設定に関するものであった。

(3) 結果と考察

実証実験では試用期間終了後にアンケートとヒアリングを行なった。被験者のうち 8 名がアンケートに回答した。その結果、音声操作や、操作の容易さ、ビデオ通話機能が肯定的な評価を受けた。またスマートスピーカーの満足度を 10 段階で評価してもらったところ、個人差が大きいものの、6 以上の肯定的な評価をつける人が 5 名であった。

ヒアリングではスマートスピーカーの利用状況、LINE での質問対応そして中間相談会の支援について伺った。被験者のうち 6 名がこのヒアリングに参加した。まず利用状況については 4 名が音楽再生、通話、スキルなどを利用していた。LINE での質問対応については 6 名中 4 名が LINE での質問をしていた。LINE での質問をしていない 2 名は電話での質問があった。LINE で質問対応を受けた 4 名から、「時間を問わず質問できることが便利」といった肯定的な評価ももらった。また中間相談会については 6 名中 5 名が参加しており、参加された方全員から肯定的な評価が得られた。試用期間終了後、公式 LINE を通じてインス

トラクタとしての活動への参加を尋ねた。使いこなすに自信がないという人もいたが 10 名中 6 名が参加すると回答した。

被験者から操作の容易さが挙げられたこと、またスマートスピーカーの利用がさまざまな機能に広がっていることから説明会や自宅での試用がスマートスピーカーの継続利用に繋がったといえる。また、インストラクタの活動の動機付けについては、被験者の半数以上がインストラクタへの参加にいたったことから、説明会や自宅での試用の有用性を確認することができたといえる。

高齢者の支援の体制については、中間相談会の評価から定期的な対面での支援が必要であることが明らかになった。また、自宅試用期間に通話機能が利用されていたことや中間相談会でスマートスピーカーの使い方を被験者同士で教えあう姿が見られた。したがって、高齢者を対象とした際にも既存のコミュニティと連携していくことが望ましいと考える。

6. 考察と ICT 利活用のための支援体制の提案

本研究では、高齢者の ICT 利活用を支援するインストラクタを育成し、地域と自治体が一体となり高齢者の継続的な ICT 利活用の支援を行う体制を検討した。実証実験では実施内容がスマートスピーカーの継続利用につながることを示した。そして、本研究の被験者は年齢が今後被験者となる高齢者に年齢が近く、情報機器の利用に類似した傾向があると考えられる。そのため、こうした支援の体制が地域の高齢者の ICT 利活用の推進にも有用であることが考えられる。

考察を踏まえ、高齢者の ICT 利活用支援体制の要件を提案する。まず、実験で用いた公式 LINE アカウントのような気軽に相談できる窓口を用意することである。情報機器利用時につまづきを早くに解決できることが、情報機器への苦手意識を抑えスムーズな利用につながると考えられる。次に、中間相談会のような対面での定期的な支援の実施である。中間相談会では先に挙げた LINE では対応できなかった問題の解決や被験者同士の情報交換に繋がった。こうしたことは継続利用に欠かせないことである。最後に、町内会や地域サロンなど既存のコミュニティとの連携である。実証実験では一部の被験者間で以前から交流があり、使い方の教え合いや、ビデオ通話の利用に繋がった。実証実験のアンケートやヒアリングでビデオ通話の高い評価が見られたが、こうしたことがスマートスピーカーでの体験の評価を向上させ、継続的な利活用につながると考える。こうした要件は今後地域高齢者を対象に行う場合においても、地域高齢者同士もしくは高齢者とインストラクタが既存のコミュニティや組織の活動と連携する形で実施していくことが持続的な活動につながることを示唆している。

7. おわりに

本研究では、実証実験を通じてインストラクタ候

補の育成を行なった。この豊山町での取り組みは継続して行なっており、現在は新たなインストラクタ候補 10 名を対象に実証実験と同様の説明会と自宅での試用行なっている。本研究の実証実験後にインストラクタの活動に参加すると回答した人には、学生による支援の補助として公式 LINE の運営や中間相談会に参加して被験者の対応をしてもらう予定である。来年度以降は地域の高齢者を対象に実験を継続していき、提案した高齢者の ICT 利活用の支援体制の有用性を確認したい。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 21K12593 の助成を受けたものです。

参考文献・URL

- 1) 内閣府." Society 5.0"
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/.(2021.12.11 時点)
- 2) 総務省."令和 3 年度版情報通信白書".
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/n3000000.pdf>.pp.224-pp.236(2021.12.11 時点)
- 3) 総務省."デジタル活用支援推進事業について".
https://www.soumu.go.jp/main_content/000743459.pdf#page=2. (2021.12.11 時点)
- 4) 日本経済新聞."「デジタル弱者」高齢者 1000 万人に講習 総務省 5 年で".
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA17CNA0X10C21A500000/>.(2021.12.11 時点)
- 5) 野村総合研究所."デジタル活用支援員の全国展開に向けた調査研究調査報告書".
https://www.soumu.go.jp/main_content/000748457.pdf.(2021.12.11 時点)
- 6) 総務省."令和 3 年度版情報通信白書".
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/n4200000.pdf>.pp.306-pp.308". (2021.12.11 時点)
- 7) 山田佳奈, 中島嘉克."コロナ禍, デジタル格差に悩む高齢者 国がスマホ講習会".朝日新聞 DIGITAL. 2021.06.21. <https://www.asahi.com/articles/ASP6B74N1P6BULFA026.html>. (2021.12.11 時点)
- 8) 人間生活工学研究センター."高齢者の IT 利用特性データベース".HPL データベースサイト.
https://www.hql.jp/database/wp-content/uploads/report_2_3_3.4.pdf. (2021.12.11 時点)
- 9) 小栗真弥, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 野村佳代, 高橋謙『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, 2017. 03
- 10) 高嶋恵子, 宮崎彩乃, 櫃石祥歌, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 富田大輔(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
- 11) 名古屋大学未来社会創造機構."抗老化グループ".
<http://www.coi.nagoya-u.ac.jp/develop/center/antiaging>. (2021.12.11 時点)

既存のWebデザインをVR空間に転用する アプリケーションデザインの提案

A Proposal of Application Design to Interpret Current Web Design to Virtual Reality Space

◎吉川 遼^{1,2}, 八嶋 有司¹, 彦坂 和里¹
Ryo YOSHIKAWA, Yushi YASHIMA, and Airi HIKOSAKA

¹名古屋文理大学 情報メディア学部 情報メディア学科 Nagoya Bunri University

²名古屋大学 大学院情報学研究科 Nagoya University

要旨…近年, Virtual Reality (以下: VR) 空間を活用した様々な情報提示手法が考案されつつあるが, Webを媒体とした情報提示手法においては未だ開拓の余地があるといえる. 本研究では, VR空間におけるWebコンテンツの閲覧環境の開発にむけたデザイン指針について, 昨今のWebデザインの変遷を概観しつつ, VR空間向けのWebデザイン原則について検討する.

キーワード Webデザイン, Virtual Reality (VR), アプリケーション開発

1. はじめに

2000年代後半からのスマートフォンの普及ならびに2010年代に登場したタブレット型端末の普及により, これまでコンピュータ上での閲覧が大半であったWebコンテンツは, 多様な媒体での閲覧を想定したデザインが重視されるようになった. 多種多様な端末の解像度に対応したWebコンテンツをデザインするにあたり, Webブラウザの横幅に合わせてコンテンツ表示領域を変更するリキッドデザインや, 端末の種類に応じてレイアウトを変更するレスポンシブデザインをデザイン手法として用いることが, 現在のWebデザインにおいては主流となっている.

2016年の「VR元年」以降, VRを活用した情報提示はメディアの一媒体として一般的に認知されるようになった. VR空間の三要素として自律性(Autonomy), 相互作用性(Interaction), 存在感(Presence)のAIPキューブが提唱されている^[1]. 計算により生成されたVR空間上の物体に対し, そこにあるかのような存在感や, インタラクティブな仕掛けの付与, 自律的能動的な振る舞いを演出することにより, 没入感の高い様々な情報提示手法やエンターテインメントアプリ, ゲームが開発されている.

VR空間内におけるWebコンテンツの閲覧手法としてはVRデバイス標準Webブラウザなどの使用が想定されるが, このようなWebブラウザは, VR空間上に矩形の平面表示領域を生成し, コンピュータ向けにデザインされたWebコンテンツを表示するに留まっている. また, 既存のWebコンテンツ自体もVR空間に最適化されていないため, 快適な閲覧に向けたユーザビリティが確保されているとは言い難い.

以上より「VR空間において快適な閲覧体験を可能とするWebコンテンツのデザイン原則はどのような

ものなのか」という問いは学術的にも重要性が増しているといえる. 同時にVR空間を活用したコンテンツ発信は, 企業や個人の新たな情報発信手段として, 社会的にも重要視されつつある.

2. 研究の目的

本研究の目的は, VR空間におけるWebコンテンツの閲覧環境の開発である. 本稿においては, 開発に向けたWebページのデザイン指針について, 昨今のWebデザインを概観しつつ, VR空間向けのWebデザイン原則について検討する.

3. Webデザインの整理

本稿においては, Webデザインの変遷, 特にiPhone登場によって多様な端末を想定したサイトデザインに注目が集まり始めたが2007年から今日までの変遷について述べる.

3.1. iPhone登場以前のWebデザイン

iPhone登場以前のWebサイトは, デスクトップ・ラップトップPCでの閲覧を前提としたデザインが主流であった(図1). 既に2000年前後の携帯電話(フィーチャーフォン)向けブラウザもHTMLやXHTMLに対応していたが, 携帯電話に搭載されている液晶の解像度が粗いこと, 携帯電話ではJavaアプリやFlash, JavaScriptなどPCでは閲覧可能なコンテンツのうち大部分が, 描画処理性能の制約上扱えなかったこと, また昨今のWebデザインの前提となる考え方である「レスポンシブ・ウェブ」に関するプロパティにCSSが当時未対応であったことなどもあり, PC向けのWebサイトと携帯電話などモバイル向けWebサイトでは, そのデザインや表示できるコンテンツに大きな差があった.

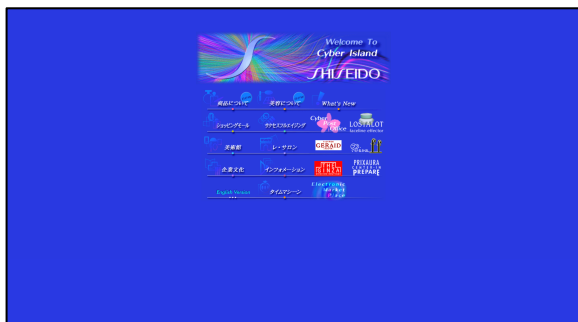


図1 1996年のWebサイトの例⁽¹⁾

3. 2. iPhone登場以降のWebデザイン

先述の通り、端末機能や記述言語に様々な制約があったことで、PC向け／モバイル向けで大きく内容が異なっていたWebサイトのデザインだが、2007年にiPhone (iOS) が登場したことによってPC向けサイトの閲覧やJavaScriptの読み込みが可能となった。これにより、PC向けWebサイトのデザインとモバイル向けWebサイトのデザインは徐々に共通化されていった。さらに、iOS初期からiOS6に至るまでOSやアプリのユーザ・インタフェース (以降：UI) デザイン様式として採用されていたスキューモーフィズム系のデザインは、その後PC向け／モバイル向け問わずWebデザインにも大きな影響を与えた (図2)。



図2 スキューモーフィズム系Webデザインの例⁽²⁾

またiPhone登場の前後においては、Google Chromeの登場 (2008年) やJavaScriptのライブラリとして現在圧倒的なシェアを誇っているjQueryのリリース (2006年)、CSS3の普及 (2011年頃) によりブラウザの幅に応じてコンテンツの幅や高さなどを動的に制御できるメディアクエリの登場など、2020年代のWebデザインの根幹にもなっている様々な環境や開発環境が登場・普及しだした時期でもあった。

3. 3. 2010年代以降のWebデザイン

CSS3以前のWebサイトにおいては、1つのスタイルシートでPC向け／モバイル向けのデザインを併記することが不可能だったため、PC向け／モバイル向けにスタイルシートを個別で用意する必要があった。

しかし、2012年にCSS3がW3Cにより勧告されたことによって、WebサイトのデザインはPC／モバイルで共通のスタイルシートを使用することがデファクトスタンダードとして定着していった。

CSS3においては、現在のレスポンス・ウェブデザインの根幹となっているメディアクエリが実装された。これはWebページを表示するWebブラウザの解像度に合わせて、コンテンツの描画方法を変化させられるモジュールである^[2] (図3)。

このモジュールを用いることで、例えば横に広いディスプレイを有すPC向けにおいては3カラムのコンテンツ表示をしつつ、横の解像度が狭いモバイル向けではカラムの幅を横幅一杯にしつつ縦に並べて表示することで見やすさを確保するといったように、1つのスタイルシートファイルだけで、各端末に対し表示を最適化することが可能となった (図4)。

```
/* 768px から 959px まで */  
@media screen and (min-width:768px) and (max-width:959px) {  
  .content {  
    width: 640px;  
  }  
}  
  
/* 960px から */  
@media screen and (min-width:960px) {  
  .content {  
    width: 800px;  
  }  
}
```

図3 CSS3のメディアクエリの例



図4 レスポンシブ・ウェブデザインの例

またこの頃より、実世界のメタファを取り入れることでユーザの操作理解の一助となっていたモバイル向けUIも変化をみせる。2010年にMicrosoftが地下鉄の公共交通サインをモチーフとした“Metro (Modern UI)”を発表したのを皮切りに、2013年にAppleが発表したiOS7、また2014年にGoogleが発表した“Material Design”など、ITを牽引する各社がフラット系デザインを打ち出したことで、Webサイト上のボタンや画像など、Webデザインで使用する素材の多くも抽象的なフラットデザイン系へと変化していった^[3] (図5)。



図5 フラットデザイン系 Web デザインの例⁽³⁾

また昨今においては、フラット化しすぎたことによる UI デザインの反動がみられ、フラット系デザインに凹凸や陰影などを付加することで押下・選択可能を示す「ニューモーフィズム」も流行しつつある。

4. 既存Webデザインの特徴

登場当初は PC での閲覧が前提となっていた Web サイトのデザインは、スマートフォンやタブレット端末などが登場することで、徐々に各端末で最適な閲覧体験が可能になるよう、新たな技術的仕様の策定がおこなわれてきた。また、これまでみてきた Web デザインはその見た目こそ異なれど、構成する要素として誘導、図像的表現、情報の組織化、有用性、目的、単純性の6つが主として用いられてきており、ユーザの使用体験を促す上で可読性も含めた7つが重要な要素だといわれている^[4]。

一方、これら Web サイトが全て、平面的な矩形である液晶画面での鑑賞を想定したデザインであることには留意しておくべきである。HTML や CSS といった言語自体が、平面的な矩形を前提とした言語設計であり、また画像や動画といったコンテンツの表示形式も平面的な四角形が前提となっている。

5. VR空間内でのWebサイト閲覧体験の現状

前述の通り、多様な端末の登場に伴い機能が追加されたマークアップ言語によって、Web デザインの拡張性は高まったものの、平面的な液晶画面を前提とした設計であるがゆえに、全天球の表示領域を有す VR 空間上のデザインは想定されていないのが現状である。

既存の Web サイトをヘッドマウントディスプレイ（以下：HMD）で閲覧するにあたっては、各 HMD の OS 既定の Web ブラウザで閲覧する、またはリモートデスクトップアプリ（e.g. Virtual Desktop⁽⁴⁾）のようなアプリケーションの利用が想定される（図6）。

また、近年では Web サイト上で VR・XR コンテンツが体験できるような“WebXR”とよばれる技術も開発が進んでおり、VR 空間向けの Web コンテンツが徐々に発展してきているといえる。しかし、これら WebXR コンテンツは、コンテンツそのものを VR 向けに新しく開発する必要があるため、既存の Web コンテンツとの互換性がなく、敷居の高いコンテンツになってしまっているのが現状である。

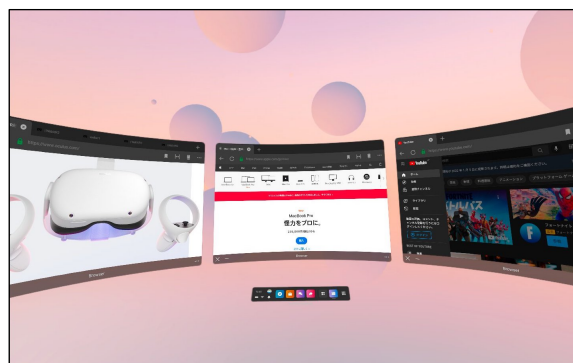


図6 VR空間上のWebブラウザ（矩形）の図

6. VR向けWebデザインに向けた尺度設定

本研究においては、WebXR のように特別な VR 向けコンテンツを制作せず、既存の Web デザインにおいて利用されている HTML や CSS といったフレームワークを活用することで、VR 向け Web デザインの構築負荷の低減を図る。また、これにより、これまでの PC 向け・スマートフォン向け Web サイトに見られていた「レスポンス・ウェブデザイン」のように、HMD のような VR 向け端末も含め、統一感のある Web デザインの構築が容易になることが期待される。

既存の Web サイトを VR 向けの立体的な Web サイトに変換するにあたっては、平面的な Web サイトを立体的に変化させるため、座標変換に使用するための尺度が必要である。この尺度として、CSS のプロパティである z-index を利用することで、効率的な立体化が可能になると考えられる。

z-index プロパティとは、ボックスや画像の position プロパティが absolute や fixed といった絶対値・固定値による位置指定がなされ、複数要素が重畳する際に、要素の重なり順序を指定するプロパティである。要素が重なった場合、z-index プロパティの値が大きい要素が前に表示される仕様となっている（図7）。

通常、z-index プロパティが指定されていない場合には、各要素は先頭から順番に重なっていく。例えば、要素 A、B、C が z-index プロパティ未指定で位置が重なるように CSS にて記述された場合、上から C、B、A の順に重なるように表示される。

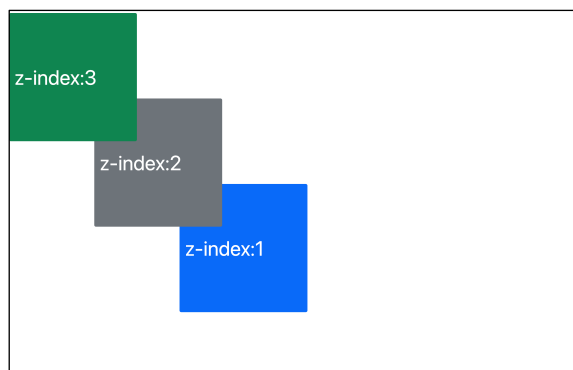


図7 z-index プロパティによる要素の重なり指定

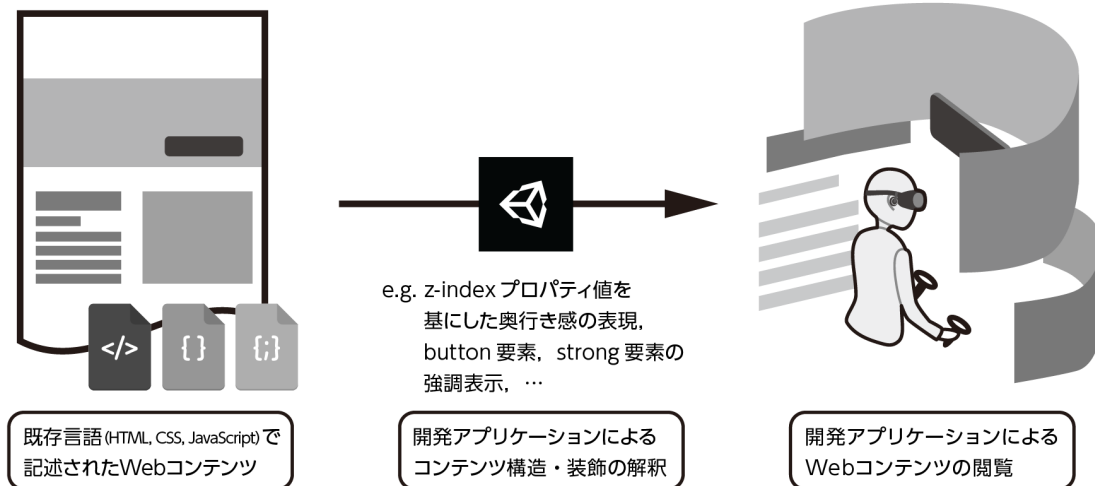


図 8 VR 向け Web ブラウザアプリケーションにおけるコンテンツ閲覧イメージ

7. アプリケーションの設計と試作

前述の設計案を元に、既存の Web サイトのデザインを VR 空間向けに変換する Web ブラウザの開発に向け、3D 空間内に Web サイトの各要素を表示するアプリケーションの試作をおこなった。コンテンツの変換・閲覧の概念図を図 8 に示す。本アプリケーションの開発には Unity 2018.3 を使用した。また、Unity Asset の “Embedded Browser” を用いることで Unity の 3D 空間内で Web サイトの表示を実現した (図 9)。



図 9 試作アプリケーションでの表示

このアプリケーションでは、Web ページ内の各要素に埋め込まれたスタイルシートのプロパティに記載されている z-index の値を取得し、その値によって Unity 内に表示された各要素の z 座標を移動させている。元の z-index プロパティの値をそのまま要素の z 座標に使用してしまうと、原点から遠ざかっていってしまい、重なり順が通常の Web サイトと反転してしまうため、Unity 内では z-index プロパティの値の正負を反転させた上で、座標値として使用している。

8. 今後の展望

本稿においては、これまでの Web デザインの変遷と VR 空間における Web サイト閲覧体験の現状を概

観しつつ、既存の Web デザインを VR 空間向けに拡張するためのアプリケーションの試作をおこなった。

今後は、ユーザインタフェースの観点から尺度やデザインの更なる検討を進め、VR 向け Web ブラウザアプリケーションの開発と実証実験を進めていく予定である。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 21K12573 の助成を受けたものです。

注

- (1) CyberIsland of Shiseido (1996/12/28 時点の WayBack Machine によるアーカイブ), <<http://web.archive.org/web/19961228064151/http://www.shiseido.co.jp/>>
- (2) Apple (日本) (2007/10/01 時点の WayBack Machine によるアーカイブ), <<https://web.archive.org/web/20071001105835/https://www.apple.com/jp/mac/>>
- (3) Apple (日本) (2007/10/01 時点の WayBack Machine によるアーカイブ), <<https://web.archive.org/web/20150226101446/http://store.apple.com/jp/>>
- (4) Virtual Desktop. <<https://www.vrdesktop.net/>>

参考文献

- [1] Zeltzer, D.: Autonomy, interaction, and presence. Presence: Teleoperators & Virtual Environments, Vol.1, No.1, pp.127-132 (1992).
- [2] W3C: Media Queries Level 5, <<https://www.w3.org/TR/mediaqueries-5/>> (Accessed 2021, December 7).
- [3] 深津貴之: マテリアルデザインとその可能性. 庄野裕輔, 塚田有那, 岩城知子編『UI GRAPHICS : 世界の成功事例から学ぶスマホ以降のインターフェイスデザイン』ピー・エヌ・エヌ新社, pp.28-33 (2015).
- [4] Garrett, R., Chiu, J., Zhang, L., and Young, S. D.: A literature review: website design and user engagement, Online journal of communication and media technologies, Vol.6, No.3, pp.1-14 (2016).

オープンデータ推進と管理者負担軽減のための 健康レシピPRサイトの開発

A healthy recipe PR website for open data promotion and smart administration

○安藤 亮太¹, 兼松 篤子¹, 遠藤 守², 中 貴俊¹, 山田 雅之¹,
宮崎 慎也¹

Ryota ANDO, Atsuko KANEMATSU, Mamoru ENDO, Takatoshi NAKA,
Masashi YAMADA, Shinya MIYAZAKI

¹中京大学 工学部 School of Engineering, Chukyo University

²名古屋大学 大学院 情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University

要旨・・・ウェブサイトの情報は常に新しいものであることが求められる。しかし、自治体やそれら関連施設においてデータ管理と更新を担う場合、専門的な知識を必要とするため負担となることがある。そこで本研究では、オープンデータ推進とウェブサイト管理者の負担軽減を目的にLinkDataを介したウェブサイトの開発を行う。煩雑な工程を踏まずにデータ管理を行うことができる仕組みを構築することで、汎用的な活用を目指す。

キーワード オープンデータ, データ管理, Linkdata.org, 須坂JAPAN

1. はじめに

スマートフォンの普及に伴い、人々は多くの情報をインターネットを通して手軽に入手している。ユーザは様々な使用デバイスの環境からネイティブアプリケーションやウェブアプリケーション、ウェブサイトなどへアクセスし、それら管理者は情報が常に新しいものであるために定期的な更新を行っている。データにおいては、これまで独自のデータを使い、開発されたものが多くを占めていたが、政府主導によるオープンデータ推進の影響を受け、公開されたデータを利活用したものが増えていくことが期待されている。オープンデータ推進の取り組みは、2012年の電子行政オープンデータ戦略からはじまるが、2016年に施行された官民データ活用推進基本法では自治体を持つデータの公開だけでなく、それらデータの利活用が求められている。

本研究では、オープンデータ活用支援プラットフォームLinkData.org^[1]に備わっているサポートサイト、LinkDataを介したウェブサイトの開発を行う。特にオープンデータ推進とウェブサイト管理者のデータ管理における負担軽減を目的としており、汎用的な活用を目指す。

2. 先行研究

LinkDataを活用しデータ管理を行っているものとして、「須坂市動物園宝探し」、「須坂・高山健康ウォーキング」、「SAKAE GO ROUND」がある。位置情報の取得を必要とすることから全てネイティブアプリケーションとなっており、「須坂市動物園宝探し」と「須坂・高山健康ウォーキング」は、長野県須坂市におけるオープンデータ推進の取り組みである「須坂・高山ビーコンプラットフォーム^[2]」を、

「SAKAE GO ROUND」は、愛知県名古屋市栄地区活性化の取り組みである「名古屋ビーコンプラットフォーム^[3]」を主に活用している。

(1) 須坂市動物園宝探し

2016年に生まれたこのアプリケーションは、服部らの研究グループと須坂市政策推進課、須坂市動物園による共同開発である^{[4][5][6]}。アプリケーションを起動した状態で園内の獣舎に設置してあるビーコンに近づくと反応し、動物に関連したクイズが出题される仕組みになっている。ビーコンの位置情報に加え、出题されるクイズの問題や解答に関するデータについてもLinkDataで管理されている。

(2) 須坂・高山健康ウォーキング

このアプリケーションは、遠藤らの研究グループと須坂市政策推進課、須坂市健康づくり課による共同開発である^[7]。利用者が市内のビーコンスポットを訪れチェックインをすると記録されるとともに、直前のチェックイン箇所からの距離を算出し、消費カロリーを計算・加算する仕組みである。先の「須坂市動物園宝探し」と同様に、ビーコン設置場所の緯度・経度情報のデータをLinkDataで管理する仕組みになっている。

(3) SAKAE GO ROUND

2017年の産学連携プロジェクトの一環として、遠藤らの研究グループと名古屋市栄地区の商業施設によって共同開発されたアプリケーションである。「須坂市動物園宝探し」や「須坂・高山健康ウォーキング」で使われているデータ管理の仕組みを活用

している。利用者が栄地区の商業施設に設置してあるビーコンスポットを訪れチェックインをすると、デジタルスタンプラリーとして楽しめるようになっており、ビーコンの位置情報は LinkData で管理されている^[8]。

3. LinkData.orgの活用

3.1 LinkData.orgについて

LinkData.orgはオープンデータの活用を支援するためのプラットフォームである。オープンデータに興味関心のある人誰もがデータを公開したり、活用したりすることができる。LinkData.orgが提供しているサービスには、本研究で使用しているテーブルデータの変換と公開をサポートするLinkDataの他に、アプリケーションの開発と公開をサポートするApp.LinkData、ナレッジの公開とマッチングをサポートするKnowledgeConnector、地域のリソース情報の共有とコミュニティ育成をサポートするCityDataの4つのサービスがある。いずれもオープンデータ推進に取り組む自治体を支援するとともに、地域課題の解決や新たな価値創造など持続的なデータの流通と活用を目指している。本研究では、須坂市が公開したデータを使ったWebサイトの開発を行っており、データ管理の負担軽減とオープンデータ推進を目的としていることから、LinkDataを活用している。

3.2 データ管理

ウェブサイトをはじめ、インターネット上で公開されている情報は正確で常に新しいことが求められる。しかし、それらデータの管理や更新には専門的な知識を必要とする。そこで本研究では、LinkDataによって煩雑な工程を踏まずにデータ管理を行うことができる仕組みを構築した。実際にデータを管理する際に扱うソフトウェアはExcelのみである。Excelの操作ができれば、プログラムなどの知識がなくともウェブサイトのデータを扱うことができ、かつ、記述する内容も文字を入力するだけとなる。LinkDataを活用することで、データの管理と更新作業は、既存のExcelデータファイルの書き換えのみで対応できるようになり、データ更新の際の負担軽減に繋がるのではないかと考える。

3.3 オープンデータの利活用

先にも述べた官民データ活用推進基本法によって国および地方公共団体はオープンデータに取り組むことが義務付けられ、オープンデータに取り組む市区町村の推移は徐々に増加している^[11]。しかし、現状としてはデータの公開に留まり、具体的な活用までには至っていないことが多く見られる。そこで、LinkData.orgを今回の開発のように、データ管理や更新をはじめとする多様なシーンにおいて活発に利活用していくことで、既にあるデータが更新されたり、新しいデータがアップロードされたりするなど、さらなるオープンデータ推進に繋がっていくことが期待できる。

4. LinkDataを活用した健康スムージーPRサイトの開発

4.1 開発環境と言語

ウェブサイトの開発にあたり、サイト上の文字の表示や装飾などに HTML と CSS を使用した。LinkData からデータを取得しウェブサイトに表示させるプログラムでは JavaScript によって記述している。また、データの参照元である LinkData のデータセット作成には Excel でデータファイルを作成し、xlsx 形式のデータファイルとして用意した。LinkData にデータをアップロードすることによって API を使用することができるため、Excel のデータ (xlsx 形式) が RDF/JSON 形式に自動変換され、これを用いている (図 1)。

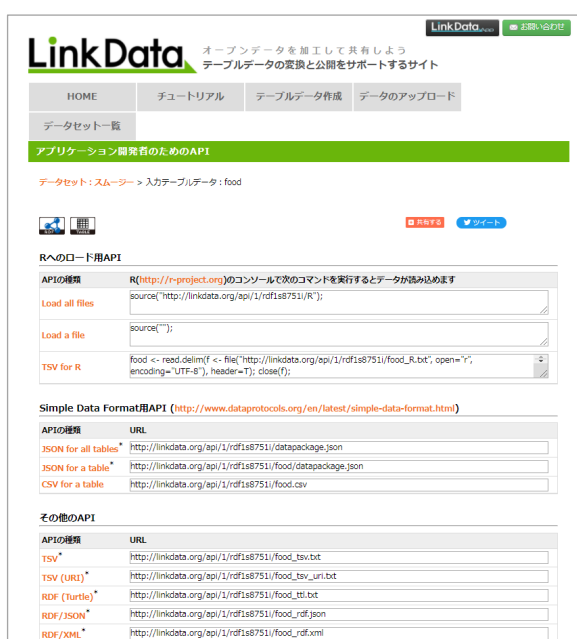


図 1 テーブルデータの API 取得ページ

4.2 利用データ

利用データとしては、須坂市役所健康づくり課がオープンデータ (CCBY須坂JAPAN) として公開している「信州須坂健康スムージーレシピブック」^{[9][10]}のデータを活用している (図2)。須坂市では市民の健康促進と地域の活性化を目指す「健康長寿発信都市『須坂JAPAN』創生プロジェクト」に取り組んでおり、その一環として須坂産の果物や野菜を使ったレシピが公開されている。レシピブックの一部は既にLinkDataにデータセットが公開されているが、今回作成したウェブサイトではページが3つに分割する作りとなっているため、各ページごとにデータを振り分け、適宜必要となってくるプロパティを追加で設定している。



図2 信州須坂健康スムージーレシピブック (上) と作成したデータセット (下)

4.3 開発手法

本研究の開発における特徴は、ウェブサイトの各ページの更新を LinkData を介して行っていることにあるが、LinkData では文字データのみ参照となるため、あらかじめサイトの枠組みやフォントなどの装飾・調整を HTML と CSS で作成することが必要となる。枠組みが用意できたら、次にデータを準備する。LinkData のサイト内に用意されているチュートリアルに従ってテーブルデータのテンプレートを作成しダウンロードする。テーブルデータのプロパティは名前、説明、画像など項目ごとに分けて作成し、任意のプロパティ名で設定しておく。このテンプレートを基にしてデータを作成し、LinkData にアップロードする。LinkData にアップロードされたデータは様々な種類の API として利用できるようになり、その中から RDF/JSON を用いる。RDF 形式は機械判読に適しており、JSON では非同期通信を行うことができるからである。RDF/JSON としてアクセスするための URL が表示されているため、これをプログラム内に記述することで、LinkData にアップロードされたテーブルデータの中身を取得することが可能となる (図3)。

サイトの内容を LinkData から取得する際には、JavaScript でプログラムを記述し、それを HTML でページを読み込む際に行うようにしているため、常に最新のコンテンツを照会するようになっている。照会プログラムについて、LinkData から RDF/JSON で送られてくる中身は、テーブルデータ内に書かれた、RDF における主語の部分、各プロパティ、該当パラメータの内容と3層の構造となって送られてくるため、各項目にアクセスするために階層構造を順にたど

て中身を取得している。



図3 各プロパティと対応箇所

4.4 データの管理方法

ウェブサイトの管理者に求められることとして、サイトに表示されている情報管理および更新作業がある。本研究にて開発したウェブサイトでは、LinkData にアップロードしてあるデータセットを書き換えることでデータの更新ができる仕組みとなっている。よって、更新作業に必要なのは Excel データファイルの書き換えのみとなる。作業の手順としては、始めに更新したい箇所に用いているデータを LinkData からダウンロードする。次にダウンロードしたデータを更新する。Excel データファイル内に用意されているプロパティとウェブサイト内で更新される場所は1対1で対応するため、該当箇所の更新や新規入力を行う。最後に、書き換えた Excel データファイルを LinkData にアップロードし、データセットの更新を行うことによって更新作業が完了する。この一連の作業によって、新たなデータがウェブサイト上に反映される (図4)。

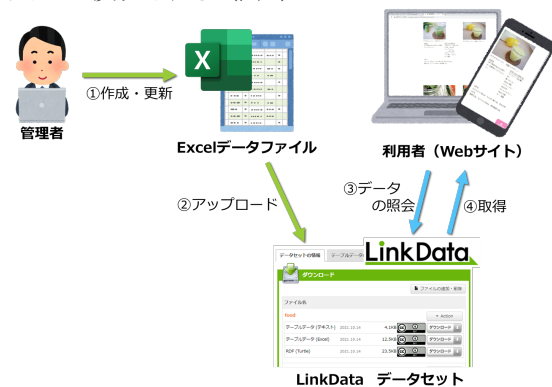


図4 LinkData によるデータ管理および更新

5. 考察

本研究では LinkData にデータをアップロードすることで API が得られることに着目し、データ管理と

更新に LinkData を活用したウェブサイトの開発を行った。この手法によって、専門的な知識を持たない者も管理者としてウェブサイトの文字情報を更新することができることを示すことができた。しかし、文字情報以外のデータ、例えば画像データに関してはあらかじめ用意されている画像しか表示させることができないという課題がある。現状、新規画像を使用する場合においては、サーバーに直接画像をアップロードさせる必要があり、画像データの差し替えなど更新が必要な際には簡易的な更新が難しい。新規画像を使用する際のプロセスは現状のままであったとしても、直感的に写真のアップロードが行える仕組みが今後必要であると考えられる。

また、LinkData にデータを参照し、データを取得するプログラムにおいて Excel データファイルに使用しているプロパティの数分変数を用意し、取得するプログラムを書く必要がある。そのため、プロパティ数の上昇に伴ってプログラムの記述が長くなり、ヒューマンエラーの発生確率が上昇する。そのため、LinkData からのデータ取得プログラムについては、改善が必要かどうかの評価が今後必要である。

6. おわりに

本研究では、オープンデータ推進とウェブサイト管理者の負担軽減を目的にLinkDataを介したウェブサイトの開発を行った。LinkDataにアップロードしてあるExcelデータファイルを書き換えることで簡易的ではあるもののデータ更新が可能となり、データ管理者の負担軽減に繋がる手法として有用であると考えられる。また、ウェブサイトの情報更新の度にLinkDataのデータが書き換えられることになるため、同時にオープンデータとして公開しているデータも常に新しいものとなる利点もある。この手法は特に自治体においてウェブサイトの管理費用に制約がある場合に役立つのではないかと考える。

今回開発したウェブサイトはレスポンスデザインとなっているため、今後は地域におけるイベントにおいてモバイル端末を使った活用やデータ管理と更新方法に関する評価を自治体関係者から受けるなどしながら、より良いものとなるよう改善を行っていきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご協力いただきました須坂市健康づくり課の皆様には感謝の意を表します。

本研究の一部は JSPS 科研費 JP18H03493、日比科学技術振興財団の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] オープンデータ活用支援プラットフォーム LinkData.org, <http://linkdata.org/> (2021/11/26 閲覧)
- [2] 須坂・高山ビーコンプラットフォーム, <http://linkdata.org/work/rdf1s4541i/> (2021/11/26 閲覧)
- [3] 名古屋ビーコンプラットフォーム, <http://linkdata.org/work/rdf1s5246i/> (2021/11/26 閲覧)
- [4] 服部洋明, 兼松篤子, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美(2016)「地方自治体におけるビーコンを用いたオープンデータ活用基盤の設計と構築」第24回情報文化学会(JICS)全国大会講演予稿集, pp.37-40
- [5] 内田祐嗣, 服部洋明, 兼松篤子, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美(2016)「動物園における BLE ビーコンを用いた人流解析アプリケーションの提案」第6回情報文化学会(JICS)中部支部研究会
- [6] 遠藤守, 服部洋明, 兼松篤子, 浦田真由, 安田孝美, 下山紗代子, 豊田哲郎(2016)「オープンデータとIoTの融合による自治体の情報化施策の提案と施行」社会情報学会, 2016年社会情報学会(SS1)学会大会研究発表論文集, オンライン予稿
- [7] 遠藤守, 兼松篤子, 浦田真由, 安田孝美, 下山紗代子, 豊田哲郎(2017)「自治体オープンデータ推進のためのビーコンプラットフォームの構築と活用」社会情報学会, 2017年社会情報学会(SS1)学会大会研究発表論文集, オンライン予稿
- [8] 小倉優悟, 兼松篤子, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美(2018)「データ連携利用のためのモバイルアプリ開発手法の提案と試作」, 第9回社会情報学会中部支部研究会(SSICJ2018-1)第4回芸術科学会中部支部研究会合同研究会, pp.17-20
- [9] 信州須坂健康スミージーレシピブック 2018, https://suzakajapan.city.suzaka.nagano.jp/common/pdf/smooth_hie_recipebook.pdf/ (2021/11/26 閲覧)
- [10] 信州須坂健康スミージーレシピブック 2019, https://suzakajapan.city.suzaka.nagano.jp/common/pdf/smooth_hie_recipebook2.pdf/ (2021/11/26 閲覧)
- [11] 政府 CIO ポータル, <https://cio.go.jp/policy-opendata/> (2021/11/26 閲覧)

人間的特性に基づいた小説購入時に電子書籍選択を誘引する Webコンテンツデザイン

Designing Web Content to Encourage Viewers to Choose E-book When Purchasing A Novel Based on Human Attributes

財部 あかり¹○, 杉山 岳弘²
Akari TAKARABE and Takahiro SUGIYAMA

^{1, 2} 静岡大学 情報学部 Shizuoka University

本研究では、小説購入時の電子書籍選択率を上げることを目的とし、コトラーによる人間的特性を利用することで電子書籍の情緒的価値の向上と不安解消を図ることができるWebコンテンツの制作・分析を行う。具体的には、電子書籍の人間的特性を示すランディングページ制作し、A/Bテストとアンケート調査での分析により、電子書籍選択率の増加には繋がらないが、電子書籍の情緒的価値の向上と不安解消が成されたと考えられる。また人間的特性ごとの影響も明らかにする。

キーワード 電子書籍 小説, Webデザイン, ランディングページ, 人間的特性

1. はじめに

2020年時点、紙出版物販売金額は、16年連続で前年割れしているが、電子出版物は増加を続けている[1]。そうした電子書籍市場のうち、コミックスは市場シェア83.0%に対して、文字もの(小説や実用書など)は11.5%、雑誌5.5%とコミックスへ偏りがある。文字ものの中でも好調なのはライトノベルと一部実用書であり[1]、文学小説は紙書籍が選択される傾向にある[2]。

岩崎ら[3]は紙と電子の使い分け状況について紙書籍と電子書籍の併用者を対象に調査している。文章回答の内容分析から、紙書籍は「愛着度の高い書籍では紙で買う」といった情緒的価値を評価して、電子書籍には「かさばらない」「手軽」といった機能的価値を評価していると示唆した。くわえて渡部[4]は、紙書籍に愛着を持つほど、電子書籍の短所を強く懸念することを示している。このことから小説購入時には、情緒的価値と安心感を求めて紙書籍を選択していると考えられる。

本研究は、小説購入時の電子書籍選択率の増加を目的とし、電子書籍の情緒的価値の向上、不安を解消するWebコンテンツの制作と分析を行う。

2. 研究のアプローチ

本研究のアプローチとして、電子書籍の機能・特徴から人間的特性を示すことで、電子書籍の情緒的価値の向上、電子書籍の不安が解消されると考える。

コトラー[5]は、人間的特性で構築された人間中心のブランドは、機能的ニーズと感情的ニーズを満たすだけでなく、顧客の潜在的な不安や欲求に効果的に対処すると論じている。文献[5]では、「技術ベースのインタラクションに取り巻かれているデジタル時代には人間らしさのあるブランドが最も魅力

的なる。」と述べている。さらにコトラー[5]はサン普森の著書[6]から6つの人間的特性を引用し、ブランドの取り組みを紹介している(表1)。

表1 人間中心のブランドを構築する人間的特性
([5][6]より筆者作成)

人間的特性	説明	例
身体的魅力	魅力的な製品デザインや充実した顧客体験デザインから生まれる特性	Appleの初心者にも分かりやすいシンプルなUIや、ストアデザイン
知性	常識の枠を超えて考える能力やイノベーションを生み出す特性	自動車社テスラは電気自動車や自動操縦などの先端技術に積極的に取り組む。
社交性	自信を持って他者と関わり、交流を恐れない特性	シャープのtwitterはリプライに頻繁に反応している
感情性	他者と感情的に繋がりが、他者の行動を促す特性	ユニリーバのダブは、女性の自尊感情を高めるという課題に取り組む。
パーソナリティ	欠点を見せることを恐れず、自分を高めようとする特性	ドミノ・ピザは自社のピザの欠点を認め、味の改良を行った。
道徳性	倫理的で強い誠実さを備えた価値観を持っている特性	ネスレはプラゴミの削減のため包装改良に取り組む。

こうした人間的特性を電子書籍でも示すことで情緒的価値の向上、不安が解消され、小説購入時の電子書籍選択率が向上すると考えられる。以上の仮説を以下のように表す。

- 仮説 1-1: 電子書籍の人間的特性を示すことにより、電子書籍の不安解消になる。
- 仮説 1-2: 電子書籍の人間的特性を示すことにより、電子書籍の情緒的価値が向上する。
- 仮説 2-1: 電子書籍の不安が解消されると、小説購入時の電子書籍選択率が上がる

仮説 2-2：電子書籍の情緒的価値が向上すると、
 小説購入時の電子書籍選択率が上がる

3. 研究方法

まず電子書籍の人間の特性を示す Web コンテンツとしてランディングページを制作する。その際、仮説検証のため、電子書籍の機能・特徴と人間の特性を示したランディングページと、電子書籍の機能・特徴のみを載せたランディングページの 2 種類を制作する。

制作したランディングページに対して、仮説検証のために実験と分析を行う。本研究の対象とする電子書籍ストアと書籍は、国内で最も利用されている Kindle ストア[7]と、紙書籍が選択される傾向にある「文学・評論」カテゴリの小説とする。また書籍は、電子と紙、どちらからも出版されているものに限る。さらに、電子書籍での読書に優れた電子ペーパー利用の電子書籍リーダーも対象に含める。対象の電子書籍リーダーは Kindle 電子書籍リーダー[8]とする。

4. Webコンテンツの制作

(1) Webコンテンツ制作の流れ

コトラーが論じた人間中心のブランドを構築する人間の特性(表 1)を参考に、電子書籍の機能・特徴を人間の特性に対応させて整理する。その後、電子書籍と電子書籍リーダーの利用促進を目的としたランディングページを制作する。

(2) 電子書籍の機能・特徴と人間の特性の整理

コトラーが論じた人間中心のブランドを構築する人間の特性(表 1)を参考に、電子書籍の機能・特徴と人間の特性を整理する(表 2)。

表 2 電子書籍の機能・特徴と人間の特性

機能・特徴	人間の特性	根拠
可搬性, 利便性, 保存容量	身体的魅力	一般的に評価される電子書籍の物理的な利点である[9]
フォント変更, ワード・辞書・ネット検索	知性	従来の紙書籍では煩雑だった作業が簡単に行える
読書履歴からのレコメンド	社交性	ユーザーの読書傾向に似た書籍を、ストアみずから進んでレコメンドする
ポピュラーハイライト	感情性	他者がハイライトした箇所を共有され、他者と感情的に繋がることを促す
目の負担を軽減する電子ペーパー	パーソナビリティ	技術向上により液晶端末による読書のデメリットを解決した。操作性の悪さやカラー表示ができないデメリットがある
紙, インクなどの資源が節約	道徳性	一定冊以上読むなら電子書籍の方が環境に良い [10]

(3) 電子書籍のランディングページの制作

効果的なランディングページ制作のために、相原[11]のランディングページの構成を元に、構成案を作成する(表 3)。

表 3 ランディングページ構成 ([11]より筆者作成)

パート	目的	手法
喚起	3秒以内にユーザの興味を惹く	ベネフィットリストから作るキャッチコピー
結果	ユーザを納得させモチベーションを上げる	キャッチコピーの結果, 画像などのビジュアル
証拠	結果を証明する	数値的根拠, 客観的事実, 動画やデモスト
ストーリー	ユーザの損失回避バイアスを解除する	何をやってきて, どういう失敗をして, どうやって乗り越えたのか, ユーザにどうなってほしいかを語る
クロージング	ユーザの背中を後押しする	保証, 期間限定, 特典

表 2, 3 を元に、電子書籍の機能・特徴から人間の特性を示したランディングページ (以下 A ページ) と、電子書籍の機能・特徴のみを載せたランディングページ (以下 B ページ) を制作した。配色やレイアウト, 画像, テキストは本実験の対象である Kindle ストア[7]と Kindle 電子書籍リーダーの販売ページ[8]を参考にした。

A ページ上で、どのように機能・特徴から電子書籍の人間の特性を示したかを、一部抜粋する。



図 1 電子書籍の身体的魅力(利便性)

図 1 のとおり、「豊富な品揃え」という特徴に、A ページでは見出しに、身体的魅力である利便性を強調するフレーズとして「いつでもどこでも」、本文に「すぐにあなたの手に」を追加する。



図 2 電子書籍の社会性と感情性

くわえて、図 2 の A ページでは、「レコメンド機

能」を通じ、Kindle ストアからの積極的かつ個人的な交流、すなわち社会性として、ユーザーの読書履歴から書籍を提案するという点を述べる。また、ポピュラーハイライト機能(ユーザーに多くハイライトされた箇所が映る)を通じて、他者と感情的に繋がれる感情性として、他の読者と感情を共有できることを述べる。

5. 実験

(1) 実験の流れ

仮説 1-1, 2 および仮説 2-1, 2 を検証するための実験を行う。手順を図 3 に示す。

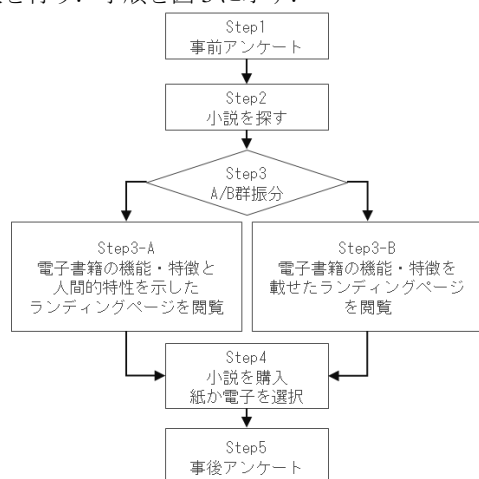


図 3 実験の流れ

Step1 では、被験者が既に持つ性質や考えから電子書籍を選択する可能性があるため、渡部が構築した電子書籍利用意向モデル[4]を元に被験者自身が持つ電子書籍への利用意向を調査する。またランディングページ閲覧前に、被験者が持つ電子書籍の情緒的価値、電子書籍の不安も調べる。

Step2 では、被験者に購入する小説自体に愛着を持ってもらうため、Kindle ストア[7]で読みたい小説を探してもらう。

Step3 では、まず被験者の特性が均等になるよう A 群と B 群の 2 群に分ける。その際、Step1 での回答傾向を元にクラスター分析を行い、似た特性をもつ被験者たちを見つけ参考にする。そのうえで A 群には「電子書籍の機能・特徴と人間的特性を示したランディングページ」を閲覧してもらい、B 群には「電子書籍の機能・特徴を載せたランディングページ」を閲覧してもらう。

Step4 では、小説の購入ページで紙書籍または電子書籍を選択してもらう。この時の電子書籍選択率に A 群と B 群間で有意差がみられるか検定を行う。

Step5 では、人間的特性により電子書籍の機能・特徴がどの程度評価されたのかを明らかにするために、事後アンケートを行い分析する。また事前アンケートと同様に、ランディングページ閲覧後の電子書籍の情緒的価値、電子書籍への不安も調べる。

(2) 事前アンケート

事前アンケートは Google フォーム用いて、表 4 の

質問項目で 7 件法(そう思わない-そう思う)のアンケート調査を実地する。

表 4 事前アンケート質問項目

質問項目	
1. 本を読むことが好きだ	15. SNS で情報収集する
2. 小説を紙の書籍で読むことが好きだ	16. ネットショップのクチコミで情報発信する
3. 小説は紙の書籍でよく読む方だ	17. 動画配信サービスで情報発信する
4. 街の書店を良く利用する	18. 価格比較サイトのクチコミで情報発信する
5. 専門書に関心がある	19. SNS で情報発信する
6. 小説に関心がある	20. 好きな小説を電子書籍で買う
7. 実用書、ビジネス・経済書に関心がある	21. 好きな小説を紙の書籍で買う
8. 教科書・参考書に関心がある	22. 電子書籍をコレクションしにくい
9. よくネットで商品・サービスの情報を調べる	23. 読むための電子機器の故障や破損が不安だ
10. 商品・サービスについてよくネットと実店舗の価格を比較する	24. 電子書籍やアプリの起動に時間がかかる
11. よくネットで商品・サービスの情報を調べてネットで購入する	25. いつでもどこでも読めるのは便利だ
12. Web ページで情報収集する	26. 持ち運びしやすいのは便利だ
13. 検索エンジンで情報収集する	27. 保管場所を取らないのは便利だ
14. 電子メールで情報収集する	28. 電子書籍の短所が気になる

(3) 書籍購入・ページ閲覧・事後アンケート

Step2～5は Google フォームで、実験のインストラクションを与える。事後アンケートも同様のフォームで、表 5 の質問項目で 7 件法(そう思わない-そう思う)で実施する。

表 5 事後アンケート質問項目

質問項目	
1. 好きな小説は電子で買う	8. 保存場所を気にせず購入できる点に魅力を感じる
2. 好きな小説は紙で買う	9. 文字調整、辞書検索が簡単な点に魅力を感じる
3. 電子書籍の短所が気になる	10. 履歴から好みに合った書籍をオススメしてくれる点に魅力を感じる
4. ネットの情報で本を買う	11. ポピュラーハイライトで他者と反応を共有できる点に魅力を感じる
5. 価格が安いから電子書籍を選んだ	12. 環境への負担が少ない点に魅力を感じる
6. 持ち運びのしやすさに魅力を感じる	13. 通知などに邪魔されない点に魅力を感じる
7. 好みの電子端末でどこでも読める点に魅力を感じる	14. 電子書籍リーダーの技術に魅力を感じる

6. 分析

(1) 事前アンケートの配布と群分け

事前アンケートは第一回配布(10月18～29日)で 42 人から回答を得た。Step2 以降の実験参加者は、A 群で 13 人(62%)、B 群で 5 人(23%)と少なかったため、追加で第二回配布(11月24～28日)をし、9 人から回答を得た。第二回配布時の Step2 以降の実験参加者は A 群で 1 人(100%)、B 群で 6 人(75%)である。

事前アンケートの回答傾向が似た被験者を見つけるために、階層型クラスター分析(Ward法)を配布毎に行った。分析結果を元に、クラスターごと半数ずつ A 群・B 群に振り分けた。最終的な被験者数および両群でのクラスターの偏りは表 6 である。

表 6 A/B群への被験者振分 内訳

クラスタ名 (クラスタの特徴)	A群	B群
クラスタ1 (電子書籍に好意的)	5	3
クラスタ2 (情報収集が活発で電子に不安)	2	2
クラスタ3 (紙書籍派)	7	6
合計(人)	14	11

(2) 仮説検証

まず仮説1-1の検証を行う。A群の電子書籍の情緒的価値は、ランディングページ閲覧後、事前の平均である1.5から、事後の平均である2.7へ有意に向上した($t(13)=-3.82, p=.001, \Delta=1.48$)。またB群も1.5から1.9へ有意に向上した($t(10)=-2.89, p=.008, \Delta=.58$)。A/B群ごと、閲覧後の情緒的価値の向上具合を効果量で比べた時、A群の方が大きい。閲覧後の電子書籍への情緒的価値は、A/B群間で有意差はないが、中程度の効果量がみられた($t(18)=1.62, p=.061, d=.61$)。以上から、人間的特性により電子書籍の情緒的価値が向上したと考えられる。

次に仮説1-2の検証を行う。A群の電子書籍の不安は、ランディングページ閲覧後、4.5から3.4へ有意に減少した($t(13)=1.77, p=.050, \Delta=-.60$)。B群は4.7から4.2へ減少したが有意性はない($t(10)=1.2, p=.129, \Delta=-.28$)。閲覧後の電子書籍の不安は、A/B群間で有意差はないが、中程度の効果量がみられた($t(23)=-1.19, p=.124, d=0.50$)。以上から、人間的特性により電子書籍の不安が解消されたと考えられる。

さらに仮説2-1, 2の検証を行う。電子書籍の選択率はA群で39%(15/38冊)、B群で24%(6/25冊)であった。A/B群の比率に有意差は見られず($\chi^2=1.62, p=.202$)、人間的特性により電子書籍の選択率が向上したとは言えない。しかし、A群の方が選択率は高かったため、一定の効果があった可能性はある。

以上から、本研究では仮説1-1, 2は支持されたが、仮説2-1, 2は明確に支持されたとは言えなかった。

(3) 人間的特性ごとの効果検証

本研究における電子書籍の人間的特性ごとの効果を表7に示す。人間的特性ごとの効果は、事後アンケートの質問項目6~12, 14から、A群とB群でそれぞれt検定でp値と効果量(Cohen's d)を求めて考察する。

表7 電子書籍の人間的特性の効果

人間的特性	A群の平均	B群の平均	t検定 p値	効果量 (Cohen's d)
身体・可搬	5.6	5.4	0.34	0.17(ε)
身体・利便	5.4	5.0	0.24	0.31(小)
身体・保存	5.9	5.3	0.08	0.61(中)
知性	5.0	4.6	0.32	0.19(小)
社会性	4.0	3.6	0.28	0.24(小)
感情性	4.4	3.0	0.01	1.02(大)
パーソナリ	4.8	4.3	0.19	0.38(小)
道徳性	4.2	4.6	0.33	0.18(ε)

ε = ほとんどなし

明確な効果がみられたのは、「感情性」である。ポピュラーハイライト機能により、他者と読書における感情を共有できる点(図2)が、評価されたと考

えられる。

次いで効果がみられたのは「身体的魅力(保存容量)」である。一般的に、「好きな本を自分の本棚で並べておきたい」といった所有欲は、物理的な紙書籍の方が満たされやすい。しかし、電子書籍の保存容量を身体的魅力で示すことで、電子書籍でも所有欲を刺激できたと考えられる。

6. まとめ

本研究では、電子書籍の情緒的価値の向上および不安の解消が、小説購入時の電子書籍選択率の誘引にはつながらなかった。しかし、ランディングページで電子書籍の機能・特徴から人間的特性を示すことで、電子書籍の情緒的価値の向上、不安の解消へ効果があることを明らかにできた。

課題としては、仮説2-1と仮説2-2を区別して、検証することができないことである。今回の分析方法では、小説購入時の電子書籍選択率が増加しても、その事実が情緒的価値の向上によるものか、不安の解消によるものかは検証できていない。別の分析方法の検討やアンケート調査の内容を見直す必要がある。

参考文献

- インプレス総合研究所編(2021), 電子書籍ビジネス調査報告書2020, インプレス.
- 纒沢, 高久 (2017), 電子書籍と紙の書籍の比較項目が購入判断に及ぼす影響—提示する比較項目と選好の関係から—, 情報知識学会誌, Vol. 27, No. 2, pp. 161-174.
- 岩崎, 渡部 (2021), 紙書籍と電子書籍の“使い分け”に関する消費者分析, 日本印刷学会誌, 58巻1号, pp. 12-17.
- 渡部 (2015), 電子書籍利用の要因抽出とモデル化による利用促進への示唆, 日本経営工学会論文誌, 66巻, 1号, pp. 1-11.
- P. Kotler (2016), Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital (『コトラーのマーケティング4.0 スマートフォン時代の究極法則』, 恩蔵訳, 藤井訳, 朝日新聞出版, 2017) .
- Ph. D. S. J. Stephen (2016), Human Resource Development Pr, Leaders without Titles
- Amazon.com, 『Kindle本 電子書籍』, 2021年8月26日引用, (<https://www.amazon.co.jp/b/node=2275256051>)
- Amazon.com, 『Kindle電子書籍リーダー』, 2021年8月26日引用, (<https://www.amazon.co.jp/b/node=3933932051>) .
- F. M. Nancy (2011), pp. 110-128. Adoption of E-Book Readers Among College Students: A Survey. Information Technology and Libraries, 30(3).
- 天沢 (2020), 電子書籍端末が変える読書の環境負荷, 日本画像学会誌, 59巻, 2号, pp. 212-218.
- 相原 (2018), 株式会社ソーテック, 現役LP0 会社社長から学ぶコンバージョンを獲るランディングページ.

東日本大震災に於ける地域コミュニティの現状と課題 ～現地取材から考察する～

Current status and issues of local communities in the Great East Japan Earthquake

～Considerations from on-site coverage～ (2021)

西山 みづき, 佐藤 舞依, 磯野 正典

Mizuki NISHIYAMA, Mai SATO and Masahumi ISONO

金城学院大学 国際情報学部 国際情報学科 Kinjo Gakuin University

要旨・・・東日本大震災から10年経った被災地の現状を調査した。宮城県石巻市と牡鹿郡女川町への視察、地域コミュニティに重点を置いたヒアリング調査を実施した。調査は現地の様々な立場の人を調査対象にした事から、新型コロナウイルスの影響による地域コミュニティの減少、復興に対する意識の差異、石巻市行政と石巻市地域住民間での連携不足を明らかにする事ができた。また、石巻市と女川町の行政が行う復興に対する取組内容の比較に加え、石巻市・女川町地域住民の行政に対する復興五輪開催に於けるヒアリング調査。更に、地域コミュニティに重点を置いたヒアリング調査を実施した。これにより、東日本大震災から10年経った被災地に於ける復興の在り方について更なる対応策の必要性が顕著に表れた。この事から、復興に対する意識の差異、石巻市行政と石巻市地域住民間での連携不足が存在する事を本研究では明らかにした。

キーワード 復興五輪, 東日本大震災, 新型コロナウイルス, 地域コミュニティ

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災は、日本国内観測史上最大規模の震度7、マグニチュード9.0を観測し、東北地方を中心とした東日本に未曾有の被害をもたらした¹。

本研究では、震災から10年を迎えた被災地の現状と課題を、宮城県石巻市と牡鹿郡女川町の住民に対するヒアリング調査を実施し説明する事を目的とした。これにより、被災地で問題となっている、新型コロナウイルスの影響による地域コミュニティの減少、復興に対する意識の差異、行政と地域住民間での連携の必要性について考察するものである。

2. ヒアリング調査の時期・方法・内容

本調査は、2021年11月2日～5日に宮城県石巻市と牡鹿郡女川町に居住する東日本大震災で被害を受けた被災者を中心に、対面によるヒアリング調査を実施した。

本調査では、被災後10年を経ているものの、被災者に対して本研究の目的を説明し理解を得た上で実施した。特に誘導的な質問にならないよう配慮するとともに、可能な限り時間をかけて話を聞く等の注意を払った。また、調査前後も連絡を取り、事前調査・事後調査を進めるなど、ヒアリング内容の精査に努めた。

対面者は以下の通り（敬称略）

ヒアリング

スーパーおんまえや 総務長 阿部哲也, 大川伝承の会 語り部 小さな命の意味を考える会 代表 佐藤敏朗, まねきショップ 門脇町内会 初代会長 本間英一, みやぎ東日本大震災津波伝承館 伝承員 石川英一, みやぎ東日本大震災津波伝承館 職員, いしのまき元気いちば 元気食堂 米澤耕也, いしのまき元気いちば 店員, からころステーション 高柳伸康, 復興住宅住民2名, 復興庁 宮城復興局 竹田風馬, 味牛たんの公助, 藤や食堂, 株式会社石巻日日新聞社 平井美智子, 株式会社斉吉商店 斉藤和枝, イオンモール石巻 石巻みやげショップ 店員, 一般法人石巻観光協会 阿部由美子

3. ヒアリング調査内容

3-1 宮城復興局

(1) 宮城復興局とは

復興局²は、2012年2月施行の復興庁設置法17条に基づいて設置された、復興庁の地方機関である。復興庁は、一刻も早い東日本大震災からの復興を成し遂げられるよう、被災地に寄り添いながら、前例に囚われず、復興事業を実施するための組織として、内閣に設置された組織である。主たる業務は、以下の2点である。

- ① 復興に関する国の施策の企画、調整及び実施
- ② 地方公共団体への一元的な窓口と支援等を担う。

復興局は通常災害から10年を目処に解散するが、宮城復興局は復興の進捗状況を考慮して5年延長となった。今後も復興状況に合わせて延長の可能性はあるが、現段階では震災から15年の2026年終了予定となっている。

(2) 宮城復興局の取組内容

宮城復興局では、宮城県内の被災者の人たちへの主な支援として

- ① 住宅・生活再建支援
- ② コミュニティ形成支援
- ③ 「心の復興」・心のケア
- ④ 見守り・相談支援
- ⑤ 被災した子供に対する支援を行なっている。

上記①～⑤の具体策は以下の通り。

①住宅・生活再建支援

住宅再建に踏み切れていない被災者を対象に、相談窓口を設置。住宅・金融・福祉の専門家等による相談支援を行う。

②コミュニティ形成支援

災害公営住宅等向けに生活支援相談、住宅の自治会組織の活動支援。住民同士の支え合いを支援し、被災者の孤立防止と、絆づくりの推進を図る。

③「心の復興」・心のケア

被災者が他者とのつながりや、生き甲斐を持って前向きに生活することを支援。震災体験や生活の変化に由来するストレス、不安等へのケアを支援。

④見守り・相談支援

巡回訪問等を通じた見守り、声掛け、日常生活に関する相談等を支援。被災者が安心して日常生活を営む事ができるよう、関係機関と連携。

⑤被災した子供に対する支援

被災した子供の心身の健康・生活面等への支援、運動機会の確保。

(3) 宮城復興局 竹田風馬氏の取材を通じて

復興局への取材の中で、担当者である竹田風馬氏は次のように述べた。

「見守り隊をはじめとする震災後の心のケアは行っているが、コロナ禍の影響で行政の活動が制限されているという現状がある。」

見守り隊は、顔の見える関係が生まれる事で、被災者の孤立化を防ぐとともに、心の交流や一体感・充実感を図る機能であり、巡回訪問等の対面による相談支援を中心に活動している。しかし、コロナ禍において対面による相談支援は活動が制限され、見守り隊としての活動は休止せざるを得ない事態となっているという。

コロナ禍は行政の取組においても大きな影響を及ぼし、さまざまな取組が制限された。NHK連続テレビ小説『エール(‘20)』『おかえりモネ(‘21)』効果³による交流人口の増加が期待されたが、新型コロナウ

イルスの影響で停滞した。また、復興五輪と銘打った東京五輪も無観客開催となり、招致時に期待された被災地復興状況の発信や交流人口の増加も停滞した。

一方、復興が実感できる復興局の取組として、道路・インフラ整備が挙げられた。発災時の三陸自動車道の未着手区間等が、「復興道路」(三陸沿岸道路)として新規事業化され、宮城県内の復興道路は126km全線開通した。(令和3年3月6日) 県北の東西交通軸を強化する復興支援道路「みやぎ県北高速幹線道路」⁴も令和3年度内に全線開通予定である。また、鉄道や港湾、空港等のインフラの復興は100%復旧している状況、海岸堤防の整備においても100%が着工、59%が完成されている。(令和3年1月時点)

3-2 地元住民の声

(1) 復興五輪開催に於けるヒアリング調査

『東日本大震災に際して、世界中からいただいた支援への感謝や、復興しつつある被災地の姿を世界に伝え、国内外の方々に被災地や復興についての理解・共感を深めていただくこと』

(復興庁 復興五輪ポータルサイトホームページより抜粋。2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会理念)

被災地取材の中で、復興五輪として誘致された、東京五輪に対する意識調査を行った。本調査では、復興五輪誘致当初に掲げていた開催理念が不明瞭となっている事、理想の復興像と被災地の現実の差異、復興に対するそれぞれの意識の差異が顕著に表れた。

現地ヒアリング調査を行った20名を対象に、14の質問項目を含む東京五輪に対する意識調査を実施した。結果として、20名中18名が「復興五輪開催理念は実現されていない」「復興五輪への期待値は低かった」「東京五輪を通じた復興の実感はできていない」との回答であった。これらの18名の意見は全て地域住民による意見であり、残り2名は行政担当者である事から、行政間と地域住民間での復興に対する意識の差異が明らかとなった。

本調査から、“世界中から頂いた支援への感謝や、国内外の方々に対する現在の被災地の発信を実現できていない”と感じる地域住民が多数存在している現状、行政と地域住民間での復興に対する意識の差異が明らかとなった。

(2) からころステーション 復興住宅住民の取材を通じて

復興住宅住民への取材の中で、男性住民は次のように述べた。

「10年経っても何も変わらない。むしろ現状は悪化している。」

この男性は震災を経験し、その後復興住宅に1人で暮らしている。コロナ禍以前の復興住宅は集会所でのお茶会や地域のイベントなどがあり地域住民との

関わりがあった。しかし、コロナ禍によってそのようなイベントは中止され、1人暮らしの男性が人と関わる機会は無くなってしまった。“人と関わりを持つ事ができない”という、コロナ禍だからこそこの問題が浮上している。このように地域コミュニティが減少している影響で、復興住宅住民が人との関わりを通じたやりがいを見つける事ができず、心の支援へと繋げる事ができない現状があり、また孤独死問題の深刻化にも関連している。コロナ禍に於ける心の支援の必要性が復興住宅住民の声から浮き彫りとなった。

「住宅が2軒のみの場所に高さ9.7m長さ3kmの巨大な防波堤を建設」

また、石巻市雄勝町に巨大防波堤を建設した事により、行政と地域住民間での連携が不十分であるという現状が明らかとなった。根拠は2点挙げられる。

1点目は、住宅が2軒のみの場所に高さ9.7m長さ3kmの巨大な防波堤を建設した点である。2軒しかない場所に大きな防波堤を建設する必要性に対し、住民が疑問を感じている。2点目は「日本一美しい漁村」と呼ばれていた雄勝町の魅力が防波堤によって失われた点である。住民がいない場所に巨大な防波堤を建設する必要生に対して行政は、以前と同じ程度住民が戻ってくる事を想定し建設したとの回答であったが、実際には未だ家は2軒のみである。

3-3 女川町と門脇町の事例を比較して

行政と地域住民の連携が良好である宮城県牡鹿郡女川町の事例と、行政と地域住民の意見の差異が浮き彫りとなっている宮城県石巻市門脇町の事例を比較する。

(1) 女川町 おんまえや 総務長 阿部哲也氏の取材を通じて

スーパーおんまえやは、昭和28年12月に誕生し、長年にわたり町民の日常的な買い物を支えてきた。震災の津波で、店舗が全壊したほか、従業員ら9名が死亡、行方不明となった。2011年5月から移動販売車での業務を再開させ、2016年にはシーパルピア女川に仮店舗を構え、本格営業再開まで業務をつなぎ、2020年3月12日に9年ぶりに営業を再開した。「地域の人に幸を届ける」という理念をもとに長い間女川に愛されている店舗である。

「おんまえや」総務長 阿部哲也氏の取材を通じて、女川町では30,40代の壮年層が主体となって町を活性化している様子を伺う事ができた。コロナ禍以前は春夏秋冬に合わせて季節ごとにイベントがあり、年に4回大きなイベント⁵が行われていた。またそれ以外にも、女川町では多くのイベントが開催されていた。その1つにライブイベントがある。蒲鉾屋を営む人がBiSHなどが所属する「WACK」の社長と交友がある事から女川町で「女川っく」というLIVEイベントを開催した。参加人数は約15,000人と大規模な

イベントを開催する事で、地元の方に女川町の魅力を知ってもらう事に加えて、県外の方にも女川町の魅力を知ってもらい、町おこしのきっかけとなっている。このようなイベントは壮年層の地域住民が主体となって行っている。さらに、これらのイベントの主催者は毎回同じ人ではなく、地元女川町でラーメン屋を営む男性など誰でもイベントを主催する事ができ、壮年層が積極的に参加できる環境となっている。このような状況を実現できる要因には、行政と地域住民間の関係性と距離の近さが挙げられる。

また、女川町では2020年5月20日に「女川町復興連絡協議会」が設立された。この事により「行政とすぐに話し合う事ができる機会が増えた」と阿部氏は述べている。

(2) 門脇町内会 初代会長 本間英一氏の取材を通じて

本間氏は震災以前から常に地域の決め事の中心人物であった事から、震災直後も住民に「地域コミュニティを再生しよう」という意志を持たせた人物である。2016年かどのわき町内会を発足し新門脇地区初代会長に本間氏が選ばれ、町開きが行われた。住民が集える町にという願いから、地域住民が集い買い物をしたりおしゃべりを楽しんだりできるコミュニティの場として「まねきショップ」の経営を開始し、住民の大切な集いの場となっている。

門脇町の現在の課題は主に3点挙げられる。

1点目は、新型コロナウイルスの影響による地域コミュニティの減少である。本間氏は震災後も門脇町地域の中心人物として、地域住民とのコミュニティの場を積極的に構築していた。しかし、新型コロナウイルスの影響で多くの地域住民とのイベントが中止となっており、現在地域コミュニティが徐々に失われている。

2点目は、門脇住民の高齢化・減少である。イベント参加者は大半が高齢者を占めている事からも分析できるように、若年層住民の減少は門脇町の問題となっている。さらに、地域コミュニティの減少に伴い地域住民の集いの場が無くなっている事から、一人暮らし・高齢者住民が多い門脇町では高齢者の孤独死の問題も深刻化している。

また、門脇町には銀行や市役所、郵便局、コンビニエンスストア、スーパー、小学校等の地域住民の生活に必要な施設が近隣にない。一人暮らし・高齢者住民が増加傾向にある中で、近隣に施設がない事は非常に深刻な問題である。インフラは改善されていても以前の門脇町よりも不便となっているという現状は、新しい門脇町住民が集まらない原因の一つとなっている。さらに、投票所が近隣にない事から投票率の低下という新たな問題も発生している。

本間氏を含む地域住民は近隣施設の建設を検討するよう行政に呼びかけているが、現在も未対応であると本間氏は述べている。

3点目は、地域住民に対する行政の誠意のない対応

である。これは前述した2点の課題や本間氏からの取材を通じて浮き彫りとなった課題である。

2021年6月に国と県が設立した「みやぎ東日本大震災津波伝承館」⁶が現在建設されている場所は、当初地域住民のための集合住宅にするかが議論されていた。地域住民としては、復興住宅を建設する事で門脇町人口を増やし街の活性化を期待していたが、行政の交流人口を増やしたいという意見によりみやぎ東日本大震災津波伝承館が建設された。

(3) 女川町と門脇町の事例を比較して

女川町では壮年層や若年層が行政との取組に積極的に参加できており、女川町行政との連携がうまく取れている現状が明らかとなった。

また、本間氏の取材を通じて、門脇町行政が地域住民の意見を受け入れず、地域住民に対して門脇町行政の誠意のない対応をしている現状が浮き彫りとなった。

女川町では行政との距離が近く連携を取りやすい環境であるのに対して、門脇町では行政に地域住民が介入する事ができない環境である点において比較できる。

4. おわりに

本研究では、被災者へのヒアリング調査から被災地の現状と課題を明らかにするとともに、被災地で問題となっている、新型コロナウイルスの影響による地域コミュニティの減少、復興に対する意識の差異、行政と地域住民間での連携の必要性についての考察を試みたものである。

結果、復興住宅男性住民の取材、本間氏の取材を通じて、新型コロナウイルスの影響により地域コミュニティが減少していると結論づけられた。

そして、復興五輪開催に於けるヒアリング調査、復興住宅住民の取材、本間氏の取材を通じて、それぞれの復興に対する意識の差異が明らかとなった。

また、復興住宅男性住民の取材を通じて、見守り隊による心のケア等の行政による取組は地域住民に行き届いていない現状が浮き彫りとなった。復興局の取材を通じて、コロナ禍の影響で行政の活動が制限されているという意見も明らかとなったが、本間氏の取材を通じて、コロナ禍に於ける心のケアの必要性が理解できた。以上より、復興局の取組内容と地域住民の意見を比較する事で、行政と地域住民間の連携不足も浮き彫りとなった。

さらに、女川町の事例から行政と連携が取りやすい環境を作る重要性、また壮年層が町おこしの取組に積極的に参加していく事の重要性を理解できた。しかし、石巻日日新聞社記者の平井美智子⁷氏は次のように述べた。

「SNSが発達し便利になる一方で、若い人が『地元について知る』機会が失われており、“好き嫌いもなく、無”という状態である。」

地元について知る機会がない現状は、若者が積極的に町おこしの活動をする上でも重大な課題となっていると考えられる。

そのため、「んだっちゃ！」などのローカル情報誌として伝えている石巻日日新聞は「新聞離れ」が進んでいる現在、若い人が地元離れしている現在においても重要な存在である。このように若者が地元について知る機会を作っていく事が、現在の情報社会に於ける今後の課題であると考察できる。

しかし、本研究において、宮城県石巻市と牡鹿郡女川町の行政側に対する取材を実施していない。今後はこれらの成果を活かしつつ、行政側からの復興する上での課題や地元住民との関わり方についての調査を実施して、双方の視点からの東日本大震災に於ける地域コミュニティの現状、課題を考察する事が現状の課題として残された。

補注

¹復興庁の発表によれば令和3年1月末時点で震災全体による死者は10,567人、行方不明者は2,559人。

また、石巻市と女川町の発表によると石巻市の死者は3553人、女川町では574人。

²本局は特に被害の大きかった3県の県庁所在地に置かれており、各復興局には2箇所ずつ支所がある。

³『エール(’20)』の舞台は福島県福島市、『おかえりモネ(’21)』の舞台は宮城県登米市である。

⁴令和3年1月時点で、19kmのうち15kmが開通。

⁵春に復幸祭(今年度から名前をおながわ春のファンまつりに変更される)、夏に「女川みなと祭」、秋に「おながわ秋刀魚収穫祭」、冬に「おながわ冬のまつり」である。

⁶東日本大震災の悲劇を繰り返さないために後世に受け継ぐ事を目的として設立された。

⁷石巻日日新聞社は震災直後の2011年3月12日～17日に、被災した市民に地域情報を伝えるため避難所に張り出した石巻日日新聞号外の「手書き壁新聞」を発行。平井美智子氏は“6枚の壁新聞”を発行した石巻日日新聞社にて報道部デスクを担当。3月11日の東日本大震災直後から6日間にわたって手書きの壁新聞を作り、1日も休刊する事なく被災者に情報を届け続けた。

参考文献

復興庁ホームページ

<https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat12/index.html>

参照日：11月25日

復興庁ホームページ 宮城県の復興の現状

https://www.reconstruction.go.jp/portal/chiiki/2021/01_zen_tai_210323.pdf

参照日：11月25日

1) 『まねきコミュニティから門脇町内会へ-震災より10年間の歩み-』(2021)石巻市かどのわき町内会 本間英一 石巻日日新聞

名古屋市長選挙に関する全国紙の報道： 2017年と2021年の比較から

National newspaper coverage of the Nagoya Mayoral Election: From a comparison between 2017 and 2021

◎趙 婉婷¹，山本 竜大¹
Wanting ZHAO and Tatsuhiro YAMAMOTO

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

要旨…本研究は、2017年と2021年の名古屋市長選挙における毎日新聞の関連記事を対象にして、報道の特徴と相違点を検討した結果、選挙報道の3つの使命から有権者に情報を提供していたとわかった。しかし、騒動への注目を除き、報道された政策、争点は限られ、2回の報道において現職の看板政策が着目されたが、それらの違いを明確に判別しづらいことが内容分析から指摘される。

キーワード 名古屋市長選挙，地方政治，新聞報道，選挙報道

1. はじめに

地方政府における首長—地方議会関係では、首長の権限が非常に強いために、首長選挙の意義は重要である(砂原, 2010)。ただ、いわゆる「3パン」に依存せずに、一時期の人気である地方のトップに就く事態も起きえる。そうした大衆迎合、ポピュリズムを重視したリーダーや政党の台頭に関して数多くの研究があるが、新聞の内容分析は十分に蓄積されていない。そのため、本研究は名古屋市長選挙に関連事例として、関連領域の蓄積を目指したい。大村秀章愛知県知事へのリコール署名偽造事件を契機として、2021年名古屋市長選挙は、より多くの注目を集めた。その活動を支援したことについて責任が問われた現職市長・河村たかし(以下、河村)にとって逆風にさらされる初の選挙戦となった(『朝日新聞』, 2021.3.19)。そこから「この選挙を新聞はどのように報じたのか」という問いが浮かぶ。そこで、本研究は、それを理解するために、2017年と2021年の名古屋市長選挙に関する選挙報道の比較対照から、報道の共通点および相違点を明らかにしたい。

2. 先行研究

首長選挙の研究蓄積が不足する一方で、特にポピュリスト政治家への注目が集まっている。ヨーロッパ右派ポピュリズム研究では、ポピュリスト支持層の特徴を「社会の弱者・周辺層」などが指摘されるが、日本ではこの仮説が妥当ではないと言われる(松谷, 2018)。名古屋市長選挙を対象とした研究では、言説構造の分析と有権者調査から支持層分析の二種類が存在している。後(2017, p.10)は職業議員の批判こそが河村型ポピュリズムの核心と指摘する。また、階層的な不偏性に関して、ポピュリズムは必ずしも実体的な社会的弱者にアピールするものではない

く、社会的階層を横断して「市民・庶民対エリート・特権層」という言説の構図において自らを市民・庶民と位置づけて共感する人々を引き付ける点に特徴と後は解釈する(Ibid., p.11)。2011年市長選挙でキャンペーンに掲げられた河村の「庶民革命」というスローガンは女性や年齢の若い有権者から賛同を集める傾向が確認された。そこから、河村のスローガンが女性や若中年層のような地方政治と関わりが従来は薄い社会層に浸透し、賛同につながったことが示唆される(木田, 2015)。

また、井田(2007)は選挙報道の使命を次の三点に要約する。第一は、選挙日程そして政党名や候補者名を周知させることである。第二は、政策争点や候補者の資質など有権者の投票基準に関する情報を提供することである。第三は、各政党、候補者の運動・戦略、結果の予測など、いわゆる選挙「レース」に関する報道である。その他にも、新聞報道の特徴は政党を軸として捉えることと政党や候補者の主張をぶつけあい、争うものとして捉える場合もある(稲増・池田・小林, 2008)。

このように既存研究は、国政選挙における全国紙の報道を分析しているけれども、地方政治、首長選挙に関する全国紙報道を利用した研究蓄積は十分ではない。首長選、ポピュリズムが交錯する事例分析の点においても、埋めるべき研究課題があるように見られる。そのため、全国紙の記事を利用して、本研究は新聞報道内容及びその特徴を以下で捉えたい。

3. データと分析

本研究は毎日新聞の記事データベースを利用して、2017年1月1日から4月30日までの間と2021年1月1日から4月30日までの間に、「名古屋市長選」というキーワードを含む記事を収集した。

表1 次数指標の比較（重み付き次数降順・上位20）

2017年				2021年			
抽出語	頻度	次数	重み付き次数	抽出語	頻度	次数	重み付き次数
河村たかし	315	140	1621	河村たかし	401	146	2021
岩城正光	175	126	974	横井利明	210	129	1093
市議会	111	117	855	名古屋	151	118	827
市長選	108	106	717	市長選	132	118	801
名古屋	134	121	710	自民	126	91	666
木造復元	91	102	660	出馬	77	100	530
天守閣	91	105	640	リコール	68	75	498
名古屋城	97	107	589	署名	80	78	496
減税	83	96	556	大村知事	68	75	482
自民	63	85	452	公明	82	72	439
支援	69	86	409	市議長	45	76	420
民進	50	77	384	コロナ	87	87	392
前副市長	47	69	344	新人	37	72	378
市議	65	76	343	不正	54	47	378
市民税	41	71	331	現職	41	83	362
期目	40	75	319	市議	51	78	361
減税日本	29	74	318	愛知	44	73	359
現職	41	79	300	市長	58	72	338
会派	39	71	294	立憲民主	44	46	334
共産	34	62	249	事件	44	67	320

その結果、2017年の選挙に関連して58件、2021年については72件が収集された。

(1)各選挙の概略

記事から、2017年と2021年の名古屋市長選挙において、現職の河村と市議会の政党が支援する候補者の一騎打ちの構図がとられたことが分かる。2017年の立候補者は3名（現職の河村、前副市長の岩城正光、元会社員の太田敏光）である。河村は地域政党「減税日本」の推薦を受け、岩城は自民党、民進党市議団と共産党議員が加わる市民団体「革新市政の会」、社民党愛知県連からの支援を受けた。ただ、河村と岩城は、市民派を印象付け、幅広い支持を得る狙いで無所属で立候補した。結果、河村が454,837票、岩城が195,563票、太田が20,099票を集め、河村が4回目の当選を果たした。

2021年の選挙では、河村、NPO理事長の押越清悦、元名古屋市議（南区選出）の横井利明、元会社員の太田敏光の4名が立候補した。ただ、冒頭のように、河村の市政評価などのほか、大村知事へのリコール署名偽造事件への関与責任も一つの争点とみなされた。市議会の党派と候補者の支持関係は、河村は地域政党「減税日本」の推薦を受け、横井は自民党、立憲民主党、公明党、国民民主党の4党の推薦と共産党県委員会の自主支援、社民党県連の支援を受けていた。共産党を除く主要政党が候補を党本部が推薦することは、2009年に初当選した河村を推薦した民主党（当時）以来となる（『毎日新聞』、2021.4.2）。結果的に、河村398,656票、横井350,711票、太田13,804票、押越8,162票で、河村が当選5回目を果たしたが、その票差から接戦であったことは、一目瞭然である。

そうした選挙競争を全国紙はどのように報じたか。報道で重視された単語・語句を理解するために、形態素解析、共起ネットワーク分析の処理を受けて、重み付き次数でまとめられたものが表1である¹。まず、政策争点レベルから見れば、17年の報道では、名古屋城天守木造化の進展、市民税減税と市議報酬削減が、21年の報道では新型コロナ対策、市議報酬削減と市長給与引き下げが注目されていた。リコール署名偽造事件のため、政策関連語が減少したが、争点化した内容はほぼ変わらなかった。今回の市長選挙における河村の立ち位置が変化しただけでも、これは河村の看板政策が4年たってもなお、重要な議題とみなされたことになる。

市議会・政党との関係から見れば、前回は名古屋城天守木造化関連予算案の審議、「市議会」へのインタビューが重要そうにみえる（『毎日新聞』、2017.1.27）。今回は対立候補・横井が自民党出身であるため、「自民」に関する報道も増えた。17年より21年では、政党名の中心性が高い。それは、17年時には東京都小池知事、大阪府松井知事、愛知県大村知事との連携模索を前面に押し出そうとする河村の「減税日本」の動向も注目された。21年はそうした都市間連携の模索よりも、名古屋市長選挙では異例の相乗り状況、積極的な対立候補の擁立、そして選挙キャンペーンに焦点が当てられていた。

¹頂点に接続する辺の数のことを次数と呼ぶ。重み付きグラフに対する次数中心性は各頂点の重み付き次数となり、接続する辺の重みの和である（増田・今野, 2010）。

(2)2017年名古屋市長選挙

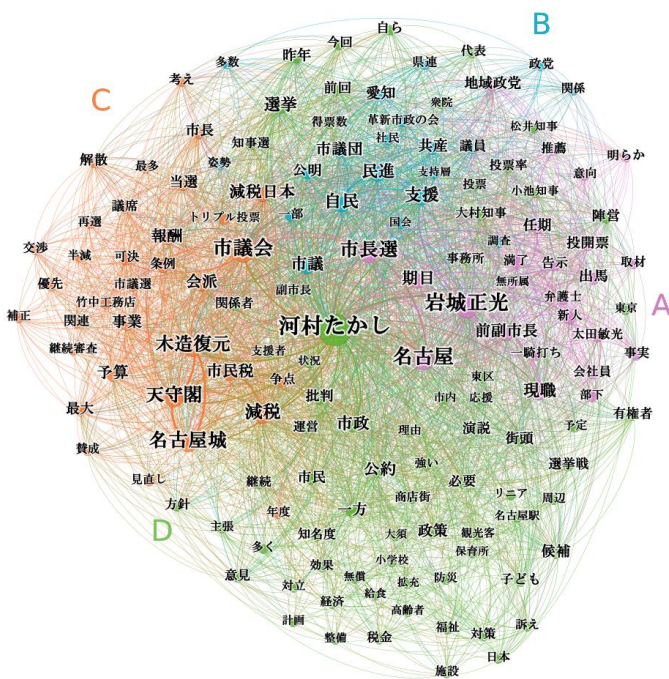
選挙過程の概略に対して関連記事の頻出語を抽出して、共起ネットワークを描画したものが図1である。モジュラリティに基づいて、それは4つのネットワークに分割された。まず、ネットワークAは「新人候補者及び選挙日程」の内容である。「元部下対上司」という注目されやすい言葉で選挙戦のイメージを伝える。その他、告示日と投開票日の日程告知の役割を果たした。ネットワークBは「各政党の支援」と名付けられる。具体的には、各政党の支援過程と候補者の事務所開きにおける出席者の状況が書かれている。岩城と支援政党の関係は名古屋城天守木造化関連予算案の可決後、悪化した時期があり、岩城支援の姿勢（作り）をめぐる不協和音が浮上した。例えば、以下の記事が、それを伝える。

名古屋城天守閣の木造復元事業を巡り、4月の名古屋市長選に立候補予定の前副市長、岩城正光氏（62）との関係が悪化した自民市議団が、事態の沈静化に努めている。岩城氏は木造復元事業に慎重姿勢を示していたため、関連予算案に賛成した議会に反発。これに対し自民幹部が歩み寄り、共闘して河村たかし市長に対抗することを確認した。

（『毎日新聞』, 2017.3.26, 中部朝刊）

次に、ネットワークCは「河村の目玉政策」、名古屋城天守木造復元と市民税減税に関する内容である。しかし、議論の中心は、名古屋城天守木造復元の進展、「継続審査」、「賛成」、「可決」などの頻出語からなっている。「市民税」、「減税」も共起するが、実現した公約、実績の報道量は比較的少ない。市議会での議論以外「河村市政を巡る主な出来事」のまとめに「トリプル選挙」などの頻出語も

図1 2017年市長選挙に関する新聞テキストによる共起ネットワーク状況



登場した。ネットワークDは「その他の公約」の報道である。具体的には福祉、子育て、リニア名古屋駅整備などの公約をめぐる議論である。それに加え、街頭演説や候補者の活動への言及である。岩城の公約に関する報道は、河村の減税政策への批判を強調する。これを表すものとして次の記事が引用される。

岩城正光氏は4日、名古屋市長選に向けた公約の詳細を発表した。河村たかし市長が進めた市民税減税をやめ、減税しなければ収入となった分を防災・減災対策などに充てるべきだと主張し、愛知県などとの広域連携の必要性にも言及した。

（『毎日新聞』, 2017.4.5, 中部朝刊）

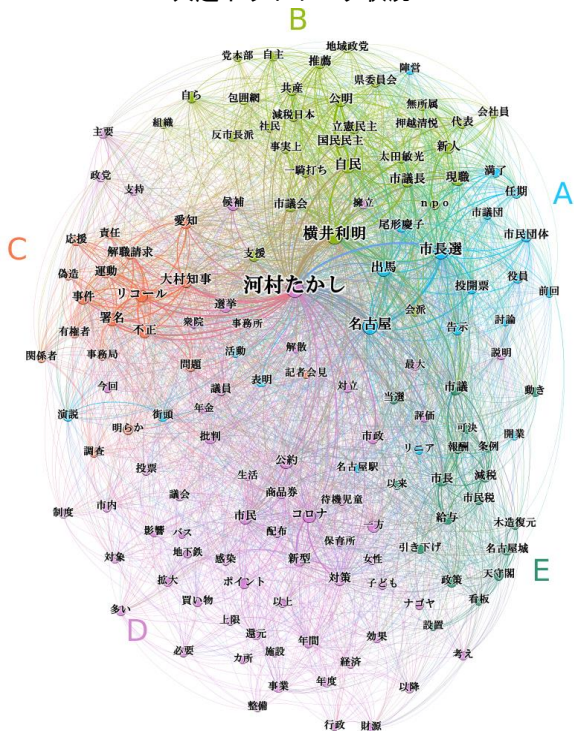
以上の分析をふまえて、毎日新聞は2017年名古屋市長選挙を3つの角度から報道した。新人候補者及び選挙日程、政策争点の議論、各政党との関係から有権者に情報を提供している。これらは先行研究で指摘された選挙報道の使命にほぼ一致する。

(3)2021年名古屋市長選挙

先の事例と同様に、処理、描画された図2から、今回の事例は、5つのネットワークに分類される。まず、ネットワークAは「対立候補の擁立過程」と名付けられる。告示日・投開票日の日程以外に、出馬を取りやめた尾形慶子、自民党市議団の候補擁立過程などの内容も含まれている。そして、ネットワークBは「反市長派對市長派」に関する内容である。端的な例として、以下が引用される。

自ら率いる地域政党「減税日本」の推薦を得た河村氏に対し、横井氏は所属していた自民党、連立与党の公明党、市議会の反市長派として連携する立憲民主党、国民民主党4

図2 2021年市長選挙に関する新聞テキストによる共起ネットワーク状況



党が推薦，共産党県委員会は自主支援，社民党県連も応援して「河村包囲網」を強め，事実上の一騎打ちとなる。
(『毎日新聞』，2021.4.12，東京夕刊)

次に，ネットワークCは「河村の立ち位置」，主に大村知事へのリコール署名偽造事件と議員年金受給問題に関する内容である。ここでは「河村たかし」とネットワークCとのつながり，すなわち共起頻度の多さが注目される。この点も前回の市長選挙と一番大きく違う点である。

そして，ネットワークDは「公約」である。新型コロナ対策の報道が重点的だが，福祉，子育てなどの分野も報道された。それに加え，ネットワークEは，前回同様，「河村の目玉政策」の内容である。しかし，今回の選挙報道では，市長給与に関する内容が増えている²。それは，横井が河村の目玉政策である庶民並みの市長給与年800万円に対して，愛知県民の平均所得相当となる約545万円への減額を公約に打ち出したことと関連する。これらの対立を，毎日新聞は「引き下げ合戦」と呼称し，以下を出稿している。

名古屋市長選に向け，新型コロナウイルス対策の目玉公約として，立候補予定者が商品券配布やポイント還元などの「ばらまき合戦」を展開している。市長給与の「引き下げ合戦」に続く第2幕の争いで，経済効果や市財政への影響を巡って互いに批判の応酬を続ける。
(『毎日新聞』，2021.4.11，中部朝刊)

ネットワークの比較からみれば，全体的には共通する4つのネットワーク（新人候補者及び選挙日程，各政党との関係，目玉政策，その他の争点）に大差がなかった。もちろん，情勢が異なるため，各政党との関係のネットワークでは，共産を除く主要政党が，横井を前回の「支援」から一段高い「反市長派」の党本部「推薦」者として「市長派」と対立した。また，河村が主張する看板政策は，17年は名古屋城天守木造化が注目されたが，21年は横井が提出した市長給与の引き下げが焦点化した。

4. おわりに

本研究は，2017年と2021年名古屋市長選挙に関する記事を分析し，ネットワーク分析を通じて前回と今回の名古屋市長選挙に関する報道内容の特徴と相違点を明らかにしようとした。

分析結果を整理すると指摘できる点は，以下のものである。第一点として，前回と今回の選挙報道の共通点は井田（2007）が指摘した選挙報道の3つの使命（候補者及び選挙日程，政策争点の議論，各政党との関係から有権者への情報提供）と一致するこ

とである。また，各選挙で出稿されて記事を利用して形成された共起ネットワークの分析から，稲増・池田・小林（2008）が指摘されたように，政党や候補者の主張をぶつけ争う点が首長選挙でも捉える傾向がありそうだとと言える。例えば「元部下対上司」，「反市長派對市長派」，「引き下げ合戦」といった緊張感にみちた言葉が使用されていた。この点は，同時に，候補者間の競争と地域政治への関心や熱気高めるメディアの機能も私たちに確認させる。

第二点として，2021年で見られたリコール署名偽造事件が，河村との関連性を意識しながら報じられていたことである。実質上，それは，選挙中で一つの争点になった。選挙後いくつかの動きが起きたけれども，選挙中，この事件が河村への「逆風装置」の機能を果たしたことは否定されないだろう。

第三点目として，前回と今回の共通点が，河村の看板政策が報道の議題に設定されていることである。リコール署名偽造事件や議員年金受給問題などの批判のせいで守勢をとらざるを得ない河村であったが，争点として取り上げられた内容は，前回とほぼ変わらない。むしろ，紙面上で取り上げられた政策争点は河村の目玉政策をめぐる議論であったと言ってよい。もちろん，それは対立候補の選挙戦略にも関連する。そのため，報道側に政策（達成）評価に関する情報発信の点では課題もあるように，紙面から推察される。

今後の課題は，他の全国紙と地域メディアまで広げて，ジャーナリズムの視点から，地方政治，選挙とメディアに関する比較研究の実施である。そこから，地域政治とマス・メディアの関係，記者の目に大きく映る現代の選挙キャンペーン・イメージが理解されるかもしれない。その点で，本研究は，上記の序開と位置付けられる可能性をもっている。

参考文献

- 1) 松谷満(2018):日本におけるポピュリスト支持層の特徴とその変化について—大阪・名古屋における有権者調査の分析—，『名古屋大学社会学論集』39，pp. 67-86.
- 2) 後房雄(2017):ポピュリズム型首長の行政マネジメント—橋下徹と河村たかしの事例—，『年報行政研究』52(0)，pp. 2-26.
- 3) 木田勇輔(2015):ポピュリストはどのような人々に語りかけたか？—名古屋市有権者調査の分析—，『文化情報学部紀要』15，pp. 67-77.
- 4) 木田勇輔(2017):都市ポピュリズムにおける大衆政治理論の検証—名古屋市調査データをもとに—，『椋山女学園大学研究論集』48，pp. 27-37.
- 5) 増田直紀・今野紀雄(2010):複雑ネットワーク 基礎から応用まで，近代科学社.
- 6) 井田正道(2007):選挙改革と選挙報道，『明治大学社会科学研究所紀要』45(2)，pp. 63-77.
- 7) 稲増一憲・池田謙一・小林哲郎(2008):テキストデータから捉える2007年参院選挙争点，『選挙研究』24(1)，pp. 40-47.

²毎日新聞2017年「抽出語リスト」で検索し，「市長給与」（出現数：2）；毎日新聞2021年「抽出語リスト」で検索し，「市長給与」（出現数：32）。

メディアにあらわれる「外国人医療」： 現在のネット世論と2013年以降の政治過程を概観して

Health Care for Foreigners Represented in Media: Overview of Public Opinions on the Internet and Political Process since 2013

◎岩田 幸子¹, 山本 竜大¹
Yukiko IWATA and Tatsuhiro YAMAMOTO

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

要旨…本研究は、在住外国人の増加によって対応が迫られる外国人医療の分野がメディア上で如何にあらわされているかを明らかにする。現状を知るために2021年自民党総裁選時のネット世論、これまでの背景となる政策や政策過程を概観する。Tweetの分析及び検討の結果、総裁選では議論とならずとも、ネット世論として、外国人医療に関わる制度に対する批判や不満が内在することが示唆された。また、新聞記事分析から、事例ごとに外国人医療への対応が確認できるものの、時の政権が人材不足補充を目的とした外国人受入政策は、受け皿としての社会保障制度の設計、整備について共生、調和不足のまま推進された点で、応急処置的な対応であったといえる。

キーワード 外国人医療, 医療制度, 社会保障, ネット世論, 新聞分析

1. はじめに

近年、訪日外国人及び在住外国人の増加傾向に伴い、国は共生政策を推進している (e.g. 総務省, 2006)。他方、制度面では、特に超過滞在外国人への医療保障問題が挙げられている (山田, 2000)。

本研究では 2012 年自民党総裁選から安倍政権期までを振り返り、外国人医療に関するメディア分析を行う。出入国管理統計によると、安倍政権が発足し、実質的に稼働した 2013 年から、コロナウイルス感染症拡大前である 2019 年 10 月までに日本で働く外国人の数は約 100 万人増加し、約 166 万人まで膨らんだ。人手不足が顕著な肉体労働の領域を補うことを目的とし、外国人労働者の受入が拡大されたためである。日本で「永住」在留資格を持つ外国人も、12 年末時点の約 62 万人から 2020 年末までに約 17 万増加した。外国人労働者を在留資格別に見ると、とりわけ「実習生」と「留学生」が急増した。実習生は 12 年末 15 万 1477 人から 19 年末 41 万 972 人、留学生も 18 万 919 人から 34 万 5791 人へと増えた。

2020 年総裁選では、外国人医療及び医療制度は政策議題として挙がらなかった。だが、昨今の新型コロナウイルス感染症流行による医療提供体制の変化で拍車がかかった医療財政の悪化状況を踏まえると、社会保障制度を中心とした現行政策への世論の変化が内在する可能性がある。また、2021 年 3 月 6 日に名古屋入国管理局でスリランカ人女性が収容中に死亡した背景に、入国管理局側の不当な対応が指摘されており、多文化共生の面でも社会的な課題が存在する。

そこで、本研究は、メディア上で外国人医療が如何に表出されるかを明らかにしたい。なぜなら、学際的に外国人医療の領域における世論とその背景を包括的に理解することで、関連政策及び政治に一石を投じられるからだ。その一歩として、まず、Twitter 上に現れる外国人医療に関する Tweet を分析し、この領域におけるネット世論を明らかにする。さらに、その背景となる政治及び政策過程を、新聞記事から検討する。

2. 先行研究：外国人医療を取り巻く諸課題

現在、日本政府は医療費削減のために、新しい医療政策を継続的に実施している (Kido K, Tsukamoto K; 20019)。2021 年度当初の予算編成では、社会保障関係費が過去最大の 35.8 兆円に達した。国と地方の公費や保険料で賄う社会保障給付も 120 兆円超に膨張している。コロナ対策も巨額の財政赤字を発生させた。

2020 年 12 月 9 日自民党総裁の菅義偉首相と公明党の山口那津男代表が会談を行い、医療費における 75 歳以上の窓口負担の引き上げを合意した。この政治的合意は医療保険財政の持続可能性を高める第一歩だが、その効果は限定的とみられた (小黒, 2021)。

日本では国民健康保険法 (国保法) が施行されており、現在は外国人にも適用される。歴史的に、国保法は 1938 年まで遡る。「国民皆保険」の名の下に全国に普及したのは、1958 年施行の国保法の全面改正によってであるが、当初は日本国籍を所持する者のみに適用された。1975 年に発生したインドシナ難民問題が契機となり、1979 年人権条約批准を経て、1981 年難民条約批准にあたり、国民年金法および児童手当に関

する三法の「国籍条項」が削除され、外国人にも適用されることとなった。2012年には人材不足の補填を目的とし、入管法、住民基本台帳法の改定と外国人登録制度が廃止され、3か月を超える在留資格を有する中長期滞在の外国人が住民登録の対象、および国民健康保険の被保険者となった。

島崎（2020）は、社会保険方式ないしは国民皆保険が抱える本質的な問題として、「取れるところから取る」システムであるため、低リスク高所得者の内発的な支持が失われかねないと指摘している。つまり、社会保障制度に関する先行研究では、医療保険財政の持続可能性、またシステムの公平性の課題が指摘される。

他方、多文化共生の分野では、外国人患者の視点及び医療機関の対応に焦点を当てた研究が見られる。2006年に総務省が「多文化共生推進プラン」を作成したのを皮切りに、医療現場を含む公共サービスの多言語化を提唱するなど、外国人の生活を支援する施策が地方自治体などでも推進されており、多文化共生の視点からの研究も散見される。例えば、外国人患者受入れ医療機関認証制度の運用、医療コーディネーター養成研修、翻訳・通訳者の養成、民間の相談窓口設置、医療従事者・患者間のヘルスコミュニケーションの有用性が挙げられている（e.g. 善家・他, 2020）。

ここで、人材不足の補充を第一目的とした外国人受入政策、倫理的観点から求められる多文化共生政策、国内における現実問題としての社会保障政策の均衡は可能なのかという疑問が生じる。これに関連して、早川（2020, p.18）は、「共生といいながら、入管法政策ないしその執行に係る法務省が入管法政策を大幅に業所管省庁に委ねる一方で、統合政策については広範な役割を担っているという位置付けが、あるべき外国人労働政策を不明瞭なものとしている」と指摘する。

現在の医療財政難を踏まえ、低リスク高所得者の内発的な支持を失いかねないという島崎（2020）の指摘を当てはめると、外国人医療への優先度を低め、自国民への質の高い医療保障制度を求める声があがることも不自然ではない。一方で、人材不足解消に対応するために外国人材を受け入れるのであれば、人道上多文化共生を推進する観点から外国人医療の向上を求める声があがるかもしれない。しかしながら、外国人医療というトピックに対する現行の政策下における世論やメディア表象は明らかにされていない。

そこで、本研究は、以降において、二つの視点から外国人医療をめぐる世論を分析する。第一に、国政のリーダー決定時における世論の認識をTwitter上で発信内容の分析から、この領域における近々のネット世論を明らかにする。第二に、安倍政権以降の新聞記事から、政策の流れを把握する。そこから、本研究が対象とする政策課題の位置づけを、私たちは理解したい。

3. 研究方法

(1) Tweet分析

「外国」と「医療」を両方含むTwitterのTweetを収集した。期間は、2021年度総裁選の公示日である2021年9月16日から10月8日まで3週間である。なお、複数回同じ内容のTweetを繰り返す重複した計160Tweetは定期投稿やbotとみなし、対象から除外した。該当す

る540Tweetを対象に、本研究は、テキストマイニングソフトウェア「KH Coder」と「Gephi」を用いて形態素解析及び共起ネットワーク分析をした。

(2) 新聞分析

「外国人」と「医療」を両方含む読売新聞の記事を収集した。対象期間は、安倍政権第一期が発足した翌日2012年12月27日から菅義偉政権が辞職した2021年10月4日までのおよそ9年間である。本研究は、数値データのみを記載した記事を除き「ヨミダス」から2797件を取得した。本研究が読売新聞を選ぶ理由は、全国紙としての発行部数や世帯普及率が1位である点で、「ネット世論」との比較では適格な対象になりえるからである。

4. Tweet分析

(1) ネットワーク分析から見るネット世論

形態素解析の後、データの特徴を把握すべく、名詞、サ変名詞、固有名詞、組織名、人名、地名、複合語を抽出し、共起ネットワーク分析を行った後、モジュラリティを実行した。（設定は最小出現数 15、エッジは 300、ノードは 43 とした。）その結果、5つのクラスターが生成された。

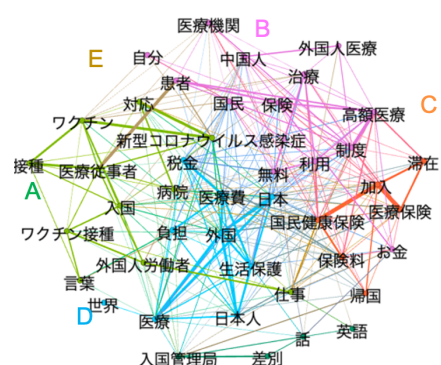


図1：Twitterに見る外国・医療の共起ネットワーク⁽¹⁾

図1において、30.2%を占めるのがクラスターAである。これは来日した外国人が日本の高額療養費制度を利用して治療を受けることへの不満を示す。「中国人」と特定の国籍があがっている点も特徴的であり、少なくとも共生社会の増進と逆行する排他的な意見の表出とみなせる。Tweetの例として「90日滞りすれば外国人が国民健康保険加入し、高額医療も保険で受けられる。国民健康保険による負担金額限度額を、支払った保険料までとすべきだと思います」や「保険が適用される薬価に上限設けた方が良さそう」があげられる。

続いて、25.6%を占めるのが、クラスターBである。ここでは、新型コロナウイルス感染症への対応として、外国人労働者のワクチン接種や医療へのアクセスの困難が読み取れる。例えば、「外国人が医療にアクセスする難しさが、コロナ禍でより一層明らかになったと感じました。21カ国語で新型コロナウイルス感染症ワクチン情報を」というTweetが見られる。さらに、主に製造業でウイルスの影響で外国人労働者の帰国が、人材不足を深刻化させているともいう。また、外国人材の介護職のニーズを強調するTweetも存在する。

マイナス傾向と不透明性を説明し、クラスターGは奨学金の案内を主としており、特に大学生への奨学金の有利子から無利子への流れの加速化を示している。

(3) 第三次安倍内閣

第三次安倍政権期（2017年11月2日～2020年9月16日）において注目される点は、2018年6月15日政府が決定した「経済財政運営と改革の基本方針2018」（いわゆる骨太方針）である。そこには、外国人材受入促進が含まれる。2018年12月政府は外国人労働者の受入拡大に向け、新たな在留資格「特定技能」の創設に踏み切った。同年11月政府は「入管法改正案」を閣議決定し、その後衆議院法務委員会で可決した。当時、この政治・政策過程は様々な議論を呼んだ。こうした転機がある期間において、クラスターAは役職名が中心に構成される。クラスターBは事例単位での外国人対応に関する情報提供を主とする。日本語を理解できない外国人が医療機関を受診する際の課題や支援体制を共有するセミナーの情報などが、そこに含まれる。クラスターCは外国人受入政策の内容である。拡大する外国人材の受入に上限や期間の制限を設定することを強調する安倍政権の政策内容は、一旦始めれば簡単に受入停止をできない事柄である。そのため、在留可能年数や受入人数には慎重な検討の必要性が指摘されている（2018年12月9日、東京朝刊）。クラスターDは、社会保障及び人材不足の課題を示す。国の借金が既に1000兆円超であることと超高齢社会を踏まえ、社説は社会保障費の更なる急増を憂いている。また、介護分野を目指す学生の減少も言及されている。クラスターEは、新型コロナウイルス感染症の発症例である。

6. おわりに

本研究は、メディア上にあらわれる外国人医療を明らかにすることを目的とし、ネット世論及びその背景となる政治や政策過程を検討した。2021年度自民党総裁選に注目したTweet分析の結果、当該期間においては外国人医療は議論の的とならずとも、同時期に、Twitter上では批判及び不満の声が半数を超えていた。この背景として、新聞分析の結果からは、外国人受入の体制が事前に整備されておらず、また、国民の理解が不足した状態で人材不足解消のための受入政策が導入されたことが示唆された。外国人医療については、地域やNPOといった事例単位での受入支援の対応は見られるが、その根本となる受け皿としての社会保障制度の整備や国としての共生政策の一本化がされていない点で、応急処置的な対応とも捉え得る。

実際、2019年度の社会保障関係費には、外国人観光客や在留外国人の急増に対応するため、医療通訳や緊急連絡窓口の整備等、外国人医療の整備のために17億円（前年度比+15.6億円）が計上されている。また、2021年度も、新型コロナウイルス感染症緊急包括支援交付金の医療分新たに事業内容に外国人患者の受入れのための支援が追加されたことを踏まえると、近年の外国人対応及び外国人医療に充てる財源に対する議論と関連政策の評価への注目が高まるだろう。

本研究は、Tweet分析におけるデータ収集期間が短いことや、対象とした新聞社が限定される点で、代表性に課題が残る。また、Tweet発信者の特性や各Tweet

の影響力も考慮する余地がある。しかし、現在、内在化する社会課題を示し、その特徴を日本の政治リーダー選出期に表出した潜在的「世論」と時系列的な文脈を明らかにした点で、学術的貢献が見られると考える。今後はより長期間のTweetデータを分析するとともに、他紙との比較を行い、政策との関連性を探究していきたい。

7. 補注

(1) 図1の中心性は（表1）から「外国」と「医療」以外では、国民健康保険、制度の課題が示唆される。

抽出語	出現回数	抽出語	重み付き次数	抽出語	媒介中心性
外国	458	外国	1.177	医療	79.674
日本	174	日本	0.956	外国	59.537
医療	164	国民健康保険	0.946	国民健康保険	44.060
日本人	114	制度	0.897	制度	38.817
医療費	95	加入	0.885	日本	36.570
新型コロナウイルス感染症	75	医療費	0.832	入国管理局	35.603
生活保護	70	医療	0.786	仕事	25.400
国民健康保険	51	高額医療	0.784	病院	25.094
入国管理局	40	日本人	0.725	加入	24.070
国民	36	税金	0.691	税金	20.960

表1：Twitterの中心性状況

(2) 図3の中心性は（表2）から、福祉分野での人材受け入れ支援や感染症関連の語に特徴があるといえる。

抽出語	出現回数	抽出語	重み付き次数	抽出語	媒介中心性
外国	3406	課長	2.880	外国	557.560
医療	2429	局長	2.733	医療	337.914
日本	1771	次長	2.567	福祉	290.408
感染	1560	事務	2.053	受け入れ	281.965
支援	1360	部長	2.053	支援	270.092
地域	1230	事務所	1.957	センター	264.354
経済	1193	センター	1.796	推進	235.556
対策	1178	振興	1.737	人材	225.993
企業	1177	コロナ	1.576	自治体	222.000
観光	1119	新型	1.575	局長	206.261

表2：第三次安倍内閣ネットワークの中心性状況

8. 参考文献

- 1) 明石純一(2017): 海外から働き手をいかに招き入れるか：日本の現状と課題、『日本政策金融公庫論集』No.34, pp.87-107.
- 2) 小黒一正(2021): コロナ禍での医療財政の持続可能性と改革試案、『医療と社会』Vol.31, No.1, pp.87-96.
- 3) 木村忠正(2018): 「ネット世論」研究から見る「ハイブリッド・エスノグラフィー」の必要性、『マス・コミュニケーション研究』Vol.93, pp.43-60.
- 4) 佐藤卓己(2008): 『輿論と世論：日本の民意の系譜学』新潮社.
- 5) 島崎謙治(2020): 『日本の医療：制度と政策』東京大学出版会.
- 6) 善家新太郎, 長谷部靖子, 山本陽児, 渡邊早苗, 八木完(2020): 増加する外国人受診者への取り組み、『人間ドック』Vol.35, No.1, pp.24-32.
- 7) 総務省(2006): 『多文化共生の推進に関する研究会報告書：地域における多文化共生の推進に向けて』.
- 8) 早川智津子(2020): 外国人労働者をめぐる政策課題：労働法の観点から（2019年労働政策研究会議報告）--（パネルディスカッション 外国人労働者をめぐる政策課題）『日本労働研究雑誌』Vol.62, No. 715, pp.10-19.
- 9) 山田亮(2020): 「不法滞在」外国人における医療保障問題--社会保障における国籍による排除性について、『仏教大学大学院紀要』No.28, pp.221-232.
- 10) Kido K, Tsukamoto K.(2020): Japan's health care system faces a perfect storm. *Int J Health Plann Manage.*Vol.35, No.11, pp.210-217.

地域拠点におけるNFCを用いた運營業務ICT化の検討 The Examination of ICT Management to business process using NFC at regional bases

○平塚 零士¹, ○清水 翼¹, 小向 辰旺¹,
中 貴俊¹, 福安 真奈², 山田 雅之¹, 宮崎 慎也¹
Reiji Hiratsuka, Tsubasa Shimizu, Tatsuo Komukai,
Takatoshi Naka, Mana Fukuyasu, Masashi Yamada and Shinya Miyazaki

¹中京大学 工学部 School of Engineering, Chukyo University

¹椋山女学園大学 文化情報学部 School of Culture-Information Studies, Sugiyama Jogakuen University

要旨…近年、町内会等の住民自治組織の衰退が危惧されている。この要因には組織の高齢化や固定化等がある。本研究では愛知県瀬戸市の市役所と住民自治組織と協同し、地域の情報発信・情報共有における課題を抽出しICTを活用して課題の解決を図ることを目的とする。我々はこれまでに、住民自治組織との交流を通して地域活動の現状を知るとともに、2011年より協同で「瀬戸発！まるっと地域力」を運営し、情報発信や、住民自治組織間の情報共有を促すサポートを行ってきた。また、昨今ではスマートフォン保持率の増加やコロナ禍などによるオンライン手続きが進む現在において、以前とは異なったユーザ層を想定し、情報提供などに代表される運營業務のICT化を検討する必要があると考えられる。そこで本研究では、地域拠点の運營業務のICT化に向けた足掛かりとして、日常的に地域住民が使用するスマートフォンとNFCを用いた業務手法の検討と提案を試みる。

キーワード 地域活動, 地域力, ICT, NFC

1. はじめに

地域コミュニティの形成は、地域のつながりを日常的に深め、コミュニティ内での活動を通して地域をより深く知ることや有事の際に力を発揮するなど、総務省も力を入れている項目の一つであり、注目が集まっている。内閣府の調査によると、地域コミュニティの中でも、町内会・自治会は全国に9割存在し、およそ9割の世帯が参加している¹⁾。しかしながらこれらのコミュニティにおいて、夫婦共働きなどの生活スタイルの変化や、核家族の増加傾向により、参加の機会に恵まれなかったり、地域の活動自体を知る機会もないなど、参加するきっかけが減少していることが考えられる。これらの解決手段として、各地域コミュニティでは、地域の情報発信が重要視されている。ICTを活用した地域情報発信の例が増加し、各コミュニティが自身のサイトやSNSを活用し、インターネット上での情報発信を実現している。筆者らも愛知県瀬戸市や、名古屋市瑞穂区御劔学区でオープンCMSを活用した自治会による情報共有サイトを開発してきた²⁾³⁾。これにより、活動を瞬時に発信することや、紙媒体に比べより多くの情報を多くの住民に容易に提供することが出来るようになった。

他方、提供方法の違いによって生じる、情報を受け取るまでに至る従来とは異なる手順を覚える手間や、従来通りの紙媒体などでの情報提供のままを望む需要も多く、広報活動だけでなく地域住民との事務的な手続きにおいてもICT化への移行が難しいのが

現状であった。しかしながら、昨今のスマートフォン保持者の増加や、コロナ禍などによるオンライン手続きが進む現在において、以前とは異なったユーザ層を想定した情報提供などに代表される運營業務のICT化を検討する必要があると考えられる。特に地域住民が日常的によく利用する地域拠点においては、その必要性が高いと考える。

そこで本研究では、地域拠点の運營業務のICT化に向けた足掛かりとして、日常的に地域住民が使用するスマートフォンとNFCを用いた業務手法の検討と提案を試みる。愛知県瀬戸市において各自治会が地域活動に利用する施設に訪問し、本検討について提案した。また、現状の利用状況や問題点、希望などについても検討を行う。

2. 地域拠点における運營業務の現状

(1) 地域拠点について

地域拠点とは、地域住民が訪れるふれあいの拠点



図1. 地域拠点訪問の様子

であり、地域活動の中心ともなる施設である。愛知県瀬戸市においても、様々な施設が各地域住民の地域活動の拠点となっており、地域活動に含まない日常的な利用もなされている。

(2) 地域拠点における運營業務の現状と課題点

我々は地域拠点における運營業務の現状と課題点をより詳細に把握するため、地域住民が集う愛知県瀬戸市道泉地域交流センターに訪問し、実際に地域住民や施設の担当者から聞き取り調査をした(図 1)。

地域交流センターの業務は、施設の利用受付や利用予約、施設の管理が基本であり、一部の施設では地域の広報活動を担当している場合もある。また、様々な地域活動などに代表される広報からの案内などを知ることができる掲示物やポスターが閲覧・入手可能となっている。Wi-fi 設備がある施設も増加しており、業務の ICT 化に関心を持つ団体も多い。調査をした道泉連区においても、インターネットによる施設予約がない、施設で一般公開されている Wi-Fi ネットワークへの接続設定をもっと容易に行いたいなど、ICT 化への希望が多い現状であった。

そこで我々は、日常的に地域住民が使用するスマートフォンをかざすだけで資料を閲覧や面倒な設定、予約などを NFC を用いて簡易化する提案を行う。

3. NFCを用いた運營業務ICT化の検討と提案

NFC は、近距離無線通信規格のひとつであり、近年多くのスマートフォンにおいて標準搭載されている。実際に、道泉連区において実施した NFC の利用実験では、年代の幅広い6名の被験者全員が自身の端末で NFC が動作することを確認できた。これにより、NFC タグに対応したスマートフォンの保持に関する問題と NFC タグを利用する際の難易度については問題ないと考えることができた。

NFC の活用方法においては、NFC タグにスマートフォンを近づけることでスマートフォンの操作を一部自動化する方法と、NFC タグを特定の指定端末に近づけることで認証手続きなどを自動化する、主に2つの活用方法が挙げられる(図 2)。スマートフォン等を NFC にかざす方法では、地域拠点で提供する Wi-Fi への接続設定の自動化や、地域拠点に掲示されているポスターから、web サイトで公開するより詳細な情報や、動画コンテンツなどの紙媒体では提供でき

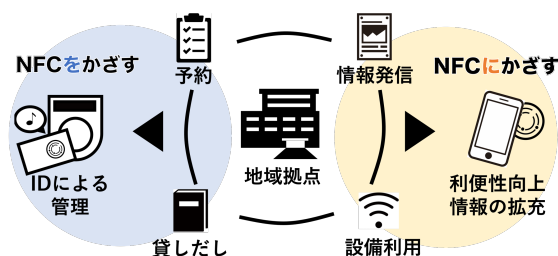


図 2. NFC を用いた運營業務の ICT 化

ない情報にアクセスすることを容易化できる。web で提供する情報については、従来から愛知県瀬戸市で地域活動情報発信等にて利用している「瀬戸発！まるっと地域力」のサイトと連携することで容易に実現可能であると考えられる。また、NFC タグを特定の指定端末に近づける方法では、書籍など資料の貸し出しや、各種設備や施設の利用手続きに関する手順を自動化し簡易化することが可能となりうる。

4. まとめ

本研究では、NFC を用いた地域拠点における運營業務の ICT 化について検討した。NFC を利用したスマートフォンを近づけるだけという簡易なアクセス処理によるコンテンツの閲覧や、面倒な各施設利用の手続きの簡易化の提案など、我々の提案は訪問先への説明において好印象であった。また、これら提案についての検証や利用などの協力を得ることができた。

今後は、本検討や提案した内容について NFC を用いたシステム開発など実際にテスト可能な環境の準備を行い、各自治会の担当者に使用してもらうなどの検証を重ねたい。また、従来から愛知県瀬戸市で地域活動情報発信や住民自治組織間の情報共有にて利用している「瀬戸発！まるっと地域力」のサイトとの連携を試み、「瀬戸発！まるっと地域力」による情報発信の充実やアクセス数の増加にもつなげたい。

謝辞

本研究を進めるにあたりご協力いただきました瀬戸市役所まちづくり協働課 轟様、まるっとミュージアム課 畔柳様、道泉地域力向上委員会の皆様へ心より感謝申し上げます。本研究の一部は日比科学技術振興財団の支援によるものです。

参考文献

- 1) 内閣府国民生活局総務課調査室 (2007) : (町内会・自治会等の地域のつながりに関する調査) , 平成 18 年度国民生活モニター調査結果(概要) , <http://www5.cao.go.jp/seikatsu/monitor/pdf/chiikitsunagari cyousa070824.pdf> (2017.6.28 参照)
- 2) 福安真奈, 島かさね, 若田弥里, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美(2015) : 住民自治組織における ICT 利活用のための継続的な運用モデルの提案と考察, 情報文化学会誌, Vol.22, No.2, pp.3-10, 2015.12.
- 3) 高木和磨, 山崎利樹, 稲垣行彦, 福安真奈, 中貴俊, 山田雅之, 宮崎慎也, 遠藤守(2014) : 地域力支援サイトの改善サイクルについて, 電気・電子・情報関係学会, 平成 26 年度東海支部連合大会, L2-7, 2014.09.08..
- 4) 永井一輝, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美, 毛利勝廣 (2018) : 天体観望会における天文スマートポスターの活用方法の検討と実践, 第 7 回情報文化学会中部支部研究会, 講演論文集, pp.1-4, 2018.09.22..

会話型ロボットを使用した観光ガイドボランティア支援 ～旧豊田佐助邸における実証～ Using Interactive Robots to Support Tourism Volunteers -Demonstration at the Former Residence of Sasuke Toyoda-

○中村 淑乃, 福安 真奈, 向 直人
Yoshino Nakamura, Mana Hukuyasu, and Naoto Mukai

椋山女学園大学 文化情報学部 School of Culture-Information Studies, Sugiyama Jogakuen University

要旨…現在、地域観光は重要な日本の産業の一つであり、地域が一丸となって魅力ある観光地を作りあげることが地域経済の活性化に繋がる。この鍵を握るのが「観光ガイドボランティア」である。しかし、観光ガイドボランティアの人員不足や高齢化などの問題に加え、新型コロナウイルスの影響で対面でのガイドが困難な状況にある。そこで、本研究では、旧豊田佐助邸の観光ガイドボランティアの代わりとして、会話型ロボットのロボホンを導入することで問題の解決を図った。ロボホンが同邸宅の意匠や歴史を音声で解説した後に、観光客が「はい」「いいえ」などの応答をすることで、会話が進む設計とした。実験の結果、「ガイドのわかりやすさ」、「会話の楽しさ」などが観光客から高い評価を得た。一方で、観光ガイドボランティアからの意見では「操作の難しさ」、「音声認識の精度の低さ」などの問題点が挙げられた。

1. はじめに

近年、地域観光は日本の重要な施策の一つである。観光庁では、観光立国の実現に向けた取り組みを実施しており、地域活性化、雇用機会の増大、諸外国との相互理解の増進が期待されている[1]。これらの活動において重要な役割を果たすのが「観光ガイドボランティア」である。観光ガイドボランティアは、自分たちが暮らしている地域等を、無料、もしくは安価な料金で、案内・紹介している人々のことである。日本観光振興協会が令和元年に実施した観光ガイドボランティアガイド団体調査によると、現在、1,728の団体があり、46,147人の観光ガイドボランティアが活動していると報告されている[2]。

一方で、田口らは、ガイドボランティア団体の多くが人員不足や高齢化などの問題を抱えていると指摘している[3]。さらに、昨今の新型コロナウイルス感染症の拡大により、観光ガイドボランティアの活動休止や、密を避けるために人数制限など、従来と同様のガイドが困難な状況にある。上述の問題を解決する方法として、ロボットの活用が挙げられる。株式会社JTBは、図1に示すシャープ株式会社のロボホン(RoBoHoN)を活用した「ロボ旅@教育旅行」を2019年から販売している。このプログラムでは、中学生の修学旅行を対象にロボホンを貸し出し、事前・事後学習も含めて、観光名所の歴史や文化を学ぶことができる[4]。

そこで、本研究では、観光ガイドボランティアの支援を目的として、ロボホンを利用した観光施設のガイド・システムを提案する。ロボホンは音声認識・合成音声によるコミュニケーションが可能であり、5歳ほどの男の子をモデルとしてデザインされている。このことから、スマートフォンによるガイドより、親近感が高く、話しかける抵抗感も少ないと

予想される。また、提案するシステムを、愛知県名古屋市長区にある「旧豊田佐助邸」に導入し、評価実験を実施した。同邸宅は豊田佐助氏の旧邸宅であり、様々な意匠が施された和洋折衷の建築物である。これまで「東区文化のみちガイドボランティア」が同邸宅のガイドを担当しており、従来の案内方法を参考に、我々のシステムを設計した。



図1：ロボホン

2. 関連研究

これまでの研究から、観光ガイドボランティアは地域の活性化だけでなく、観光ガイドボランティア自身の学習や、地域交流の活性化にも効果的であることが示されている。今井らは、観光客に地域を紹介し、地域の魅力を理解してもらうことに加え、観光ボランティアガイド自身が、ガイド活動を通して地域への愛着心を高める効果もあると述べている。さらに、観光ガイドボランティアが高齢者である場合には、生き甲斐づくりに繋がることが期待できると言及している[5]。田口らは、観光ボランティアガ

イドによる対話型の情報提供は、地域の理解を深めてもらうと同時に、地域内交流の場、自らの学習の場としての役割も担っていると述べている。また、人員不足などの課題解決のため他団体との連携を図ることが重要であると指摘している[3]。

また、ぬいぐるみやロボットなどを利用した観光案内の仕組みの検討がなされている。長田らは、ぬいぐるみ等のキャラクター性を持った実物体を用いて、パーソナルモビリティでの観光における情報提示に関して評価した[6]。ぬいぐるみ等の実物体を用いることで、観光客は誰かと一緒に観光しているような気持ちになれる可能性があることを明らかにした。一方で、長田らは、ロボットでは親しみが持続しにくいと指摘している。我々は、本研究で採用したロボホンが、親しみやすい形状や声質を持つことから、観光ガイドとして適していると考えている。

3. ガイドボランティア支援を目的としたロボットによりガイド・システムの設計

本研究では、観光ガイドボランティアの支援を目的とし、会話形ロボットのロボホンを採用したガイド・システムを構築する。本章では、システムの設計に関して述べる。

3.1 旧豊田佐助邸と東区文化のみちガイドボランティア

本研究では、愛知県名古屋市東区にある「旧豊田佐助邸」の観光ガイドの支援を対象とする。同邸宅のガイドは、東区文化のみちガイドボランティアが担当している。東区文化のみちガイドボランティアは、平成13年に設立され、東区の文化のみちエリア内に存在する建築物などに常駐し、観光客へのガイドを実施している。2021年11月3日から11月7日にかけて、旧豊田佐助邸の意匠や歴史を紹介する

「パネル展」が企画され、これ合わせて我々のロボホンを利用したシステムの評価実験を実施した。図2がパネル展で展示されたパネルである。同邸宅の魅力を紹介するための写真や文章が記載されている。



図2：パネル展で設置されたパネル

3.2 事前調査

東区文化のみちガイドボランティアが、ガイドにおいて重要視している要素を明らかにするため、事前にヒアリングによる調査を実施した。最も重要とされる要素は「東区文化のみちが、どのように発展

したのかを市民に知ってもらい、後世にも語り継いでもらうこと」であった。また、コロナ禍において、対面形式でガイドが困難な状況であることが明らかとなった。

そこで、我々は、観光ガイドボランティアが、普段、ガイドしている内容を基に、ロボホンの発話内容を設定することにした。また、対面形式でのガイドを再現するため、ロボホンが同邸宅の意匠や歴史を音声で解説した後に、観光客が「はい」「いいえ」などの応答をすることで、会話が進む設計とした。さらに、パネル展において導入することを踏まえ、観光客にパネルを閲覧することを促すための発話を組み込むことにした。

3.3 対話形式を再現したガイド

ロボホンの発話のプログラミングには、シャープ株式会社のロブリックを使用した。ロブリックは図3、図4に示すようにブロック型のビジュアルプログラミングであるため、プログラミングに不慣れな場合でも設計することが可能であると考えられる。「喋る」「聞く」「動く」などのブロックを組み合わせることで、ロボホンの振る舞いを設計できる。ロボホンが一方的に発話するのではなく、観光客に質問を投げかけることで、対面でのガイドを再現している。上述したようにロボホンは、音声認識が可能であり、観光客の声に反応して、次の行動を決めることができる。しかし、雑音が生じるような環境では、音声認識の精度が著しく低下してしまう。そこで、質問は「はい」か「いいえ」で回答する方式とした。図3が質問に関するプログラムの例である。この例では「突然だけど、トヨタって知ってる？」「はい」か「いいえ」で答えてね」とロボホンが発話し、観光客の応答を待つ。観光客は「はい」か「いいえ」で応答し、それに合わせてロボホンが発話内容を変える。「はい」の場合は、「すごい！よく知っているね！トヨタは、有名な車の会社だよ」、 「いいえ」の場合は、「教えてあげるね！トヨタは、有名な車の会社だよ」と発話する。

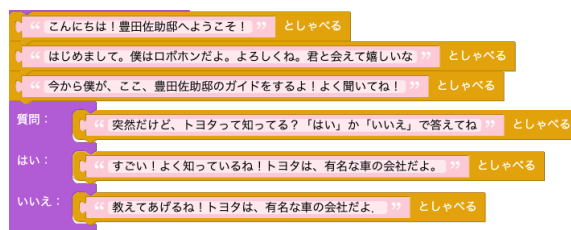


図3：質問形式の発話

また、同邸宅内にあるシャンデリアやステレオなどの家具や、パネル展のパネルがある方向へ、観光客の視線を誘導する必要がある。そこで、図4に示すように、「まず、上を向いて、天井を見てね！」と発話し、観光客を注目させたい方向に誘導する工夫を導入した。パネルは室内の空いたスペースに設置されるため、パネルに付けられた番号で、注目すべきパネルを表すことにした。

まず、上を向いて、天井を見てね！天井の角に注目して欲しいんだ。天井の四つの角に、鶴と亀の絵が書いてあるよ。としゃべる
 見つけれられるかな？あの絵は、実は室内の空気を換気するための、換気口なんだ！ としゃべる

図4：視線を誘導する発話

4. 実験

4.1 実験の概要

図5に示すように、旧豊田佐助邸の応接間にあるテーブル上にロボホンを設置した。落下を防ぐために、ロボホンは着座させたままで発話させ、観光客にはロボホンに手を触れないよう指示した。室内には、天井の換気口と、ステレオを説明するための2枚のパネルが設置されている。周囲の雑音の原因でロボホンの音声認識が機能しない場合を考慮し、1人以上のスタッフが応接間に待機し、観光客とロボホンのやりとりをサポートした。図5は観光客が提案システムを体験している様子である。実験を実施した期間は、パネル展と同じ2021年11月3日から11月7日の5日間である。



図5：ロボホンを設置した応接間



図6：実験の様子

4.2 観光客のアンケート結果と考察

実施期間中に、提案システムを体験した観光客は164人（男性：59名、女性：94名、その他：11名）である。体験後に表1に示す5つの設問を含むアンケートに回答してもらった。設問の回答は5段階の順序尺度であり、スコアが高い方がポジティブな回答であることを表す。ここでは、空値などを含む無効回答を除いた151件の回答を分析の対象とする。

図7に各設問のスコアの平均値と標準偏差を示す。いずれの設問に対しても、4.0以上の高いスコアを得ることができた。特に「聞きやすさ」と「分かりやすさ」のスコアが4.3と高く、ロボホンの声質や発話内容が、観光ガイドに適切であることがわかる。また、「他の施設で利用」の標準偏差が0.7と最も大きく、個人差が大きかった。また、図8に男女の平均スコアの比較を示す。ウィルコクソンの順位和検定により、男女間の有意差を調べたところ、有意水準0.05で、「他の施設で利用」に有意差が確認できた ($p \approx 0.026$)。このことから、女性の方が、提案システムを他の機会にも利用したいと考えていることがわかる。アンケートの自由記述では、「ロボホンが可愛い」と回答した女性が多く、ロボホンの容姿や声質に好意的であったことが理由と考えられる。

表1：アンケートの設問

番号	設問内容
問1	ロボホンの音声は聞きやすかったですか
問2	ロボホンによるガイドは分かりやすかったですか
問3	ロボホンとの会話で施設への興味は深まりましたか
問4	ロボホンとの会話は楽しかったですか
問5	ロボホンによるガイドを他の施設でも利用したいですか

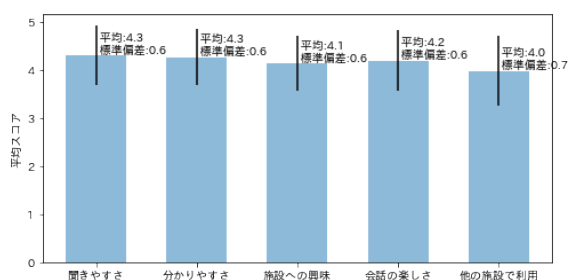


図7：スコアの平均値と標準偏差（観光客）

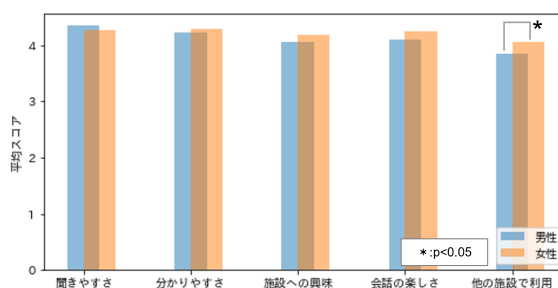


図8：男女の平均スコアの比較（観光客）

この他に「質問のやりとりが面白かった。一方的じゃないのが良い」「やりとりにより興味が深まる」「もっと話したかった」などロボホンとの会話を高く評価した自由記述があった。一般に、観光ガイドボランティアは、観光客の理解度に合わせて説明の

内容やスピードを調整することが可能である。ロボットでは人間のように柔軟に対応を変化させることは不可能であるが、我々のシステムでは観光客の応答に応じて説明を進めるため、観光客のペースに合わせるができる。このことが、評価を高めた理由だと考えられる。一方で「答えなくてはならないのは少し面倒かも」などロボホンとの会話を面倒と感じる観光客もいることがわかった。また、「返答の内容を忘れてしまった」という回答もあり、質問することが却って説明のペースを乱すことに繋がるケースがあることがわかった。

4.3 観光ガイドボランティアのアンケート結果と考察

実施期間の終了後に、東区文化のみちガイドボランティアを対象に、実験結果に対するアンケートとヒアリングを実施した。アンケートの回答者は13人である。アンケートは表2に示す4つの設問で構成されている。観光客のアンケートと同様に、スコアが高い方がポジティブな回答であることを表す。

表2：アンケートの設問

番号	設問内容
問1	ロボホンによるガイドで、施設の魅力を十分に伝えることが出来ましたか
問2	ロボホンの操作や設定は簡単でしたか
問3	コロナ禍において、ロボホンによるガイドは効果的だと思いますか
問4	ロボホンによるガイドを引き続き導入したいと思いますか

図9に各設問のスコアの平均値と標準偏差を示す。「ガイドの効果」のスコアは4.3と最も高くなった。ヒアリングでは、「導入効果は大きく、観光客を中心に導くという重要な役割を果たしてくれた」という意見があり、パネル展に対する広告効果が高く評価されたと考えられる。一方で、「大まかな骨格しか伝えられていないが、それでも十分伝えられたと思う」という意見があり、ロボホンのガイドに一定の評価は与えるものの、ロボホンの扱える情報量の少なさが示唆された。現状のシステムでは、観光客の多様な質問に回答することは困難であるが、特定の場所や事柄に限れば、観光ガイドボランティアの果たすべき役割の一部を担えると考えられる。

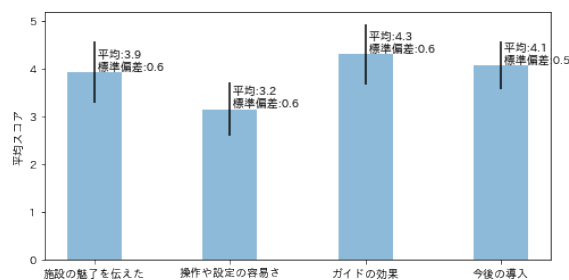


図9：スコアの平均値と標準偏差
(観光ガイドボランティア)

また、「操作や設定の容易さ」のスコアは3.2と最も低くなった。ロボリックで開発したアプリを起動するには、ロボホンの背面ディスプレイから、アプリを選択する必要がある。事前に、観光ガイドボランティアを対象に、ロボホンの操作説明を口頭で実施したが、ロボホンに触れる機会が十分ではなかったことから、当日になってロボホンが起動しないなどのトラブルが生じるようになった。今後は、観光ガイドボランティアがロボホンの操作に慣れるための準備期間を設ける必要があると思われる。

5. おわりに

本研究では、観光ガイドボランティアの支援を目的として、会話型ロボットのロボホンによるガイドを旧豊田佐助邸で実施し、その効果を検証した。実験結果から、提案システムは、会話形式での説明を採用することで、観光客のペースに合わせたガイドを実現できることが示された。また、イベントとの親和性が高く、広告効果を生み出すことがわかった。一方で、会話を煩わしいと感じる観光客や、ロボホンの操作が難しいと感じる観光ガイドボランティアがいることがわかった。今後の課題として、観光客のニーズに合わせたガイドのパターンを複数用意することが挙げられる。会話が不要な観光客には、質問は行わずコンパクトに会話を終えるなどの工夫が考えられる。

謝辞

本実験にご協力いただきました、東区文化のみちガイドボランティアの皆様へ感謝致します。

参考文献

- [1] 観光庁：「観光立国推進基本法」
<https://www.mlit.go.jp/kankochou/kankorikkoku/index.html> (2021. 12. 4 閲覧)
- [2] 公益社団法人日本観光振興協会：「令和元年度観光ボランティアガイド団体調査結果」
https://www.nihon-kankou.or.jp/home/userfiles/files/2019report_volunteer.pdf (2021. 12. 4 閲覧)
- [3] 田口秀男, 木村一裕, 日野智 (2010): 「観光ボランティアガイドによる対話型情報提供の意義とその評価。」
 土木計画学研究・論文集, vol. 27, pp. 249-256, 2010
- [4] ロボスタ：「【業界初】ロボホンが修学旅行の観光案内&連絡役に JTB とシャープが教育旅行プログラムで協業「ロボ旅@教育旅行」販売開始」
<https://robotstart.info/2019/11/05/jtb-robohon.html> (2021. 12. 4 閲覧)
- [5] 今井亮輔, 中井検裕, 中西正彦 (2004): 「観光ボランティアガイドによる観光ルートの設定に関する研究-横浜シティガイド協定を対象として-。」
 日本都市計画学会, 都市計画論文集, no. 39, pp. 223-228, 2004
- [6] 長田颯斗, 吉野孝 (2020): 「一人用モビリティシステム利用時の観光案内情報提示手法の評価」
 マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム論文集, no. 2020, pp. 673-682, 2020

デジタル改革関連法施行による行政手続きへの影響 — マイナンバーカードに関する調査の報告 — Impact of digital reform bill on administrative procedure -Research report about Individual Number Card-

○本郷 拓海, 鈴木 裕利
Takumi HONGO, Yuri SUZUKI

中部大学工学部情報工学科 Department of Computer science, College of Engineering, Chubu University

要旨・・・2021年9月に新たなデジタル社会の実現を目指したデジタル改革法が施行された。既存の行政手続きにおいても、本法に対応するために種々の拡充が求められている。本報告では、マイナンバー制度の手続きに着目する。本制度は2016年1月から開始されたが、現状、効果的に導入されているとは言い難い。そこで、日本と諸外国における番号制度について調査・比較することにより、日本におけるマイナンバー制度の遅延について考察して、その改善方法について検討する。

キーワード マイナンバー デジタル改革関連法 個人番号

1. はじめに

(1) マイナンバー制度

マイナンバー制度は、住民票を持つ全ての国民に対してマイナンバーが付与されて、社会保障、税金、災害対策の分野で活用するための制度である。その目的は、国民の利便性の向上、行政の効率化、公平・公正な社会の実現である。国民の利便性の向上とは、これまでに、税務署や社会保険事務所などの機関を回り書類を入手して提出する必要であるが、提出書類を削減することで、行政手続きが簡素化され、国民の負担が軽減される。行政の効率化は、行政機関や地方公共団体などで情報の照合、転記、入力に要する時間と労働を削減し、手続きが正確にスムーズに行うことができる。公平・公正な社会の実現は、国民の所得状況を把握することで税や社会保障の負担を不当に免れることや不正受給の防止が可能となる。

オンライン上で行政手続きを行うにはマイナポータルを用いる。マイナポータルは、2017年11月から本格的な運用が始まり、利用者の個人情報などがどのように使われているかの履歴確認、利用者の特定個人情報の表示、行政機関から利用者に対して必要なお知らせを通知するなどのサービスを利用することができる。

(2) デジタル改革関連法

デジタル改革関連法は2021年9月に施行された法律で、「デジタル社会形成基本法」、「デジタル庁設置法」、「デジタル社会の形成を図るための関係法律の整備に関する法律」、「公的給付の支給等の迅速かつ確実な実施のための預貯金口座の登録等に関する法律」、「預貯金者の意思に基づく個人番号の利用による預貯金口座の管理等に関する法律」、「地方公共団体情報システムの標準化に関する法律」を総称したものである。それに伴い、マイナンバー制度が一部改正されることとなる。

2. 日本の個人番号制度の歴史と問題点

国民に個人番号を付番する発想は、1968年事務処理用省庁統一個人コードが最初である。1970年に行政管理庁ほか関係12省庁による各省庁統一個人コード連絡研究会議が発足し、導入に向けた研究が開始されたが、国民総背番号制度への国民の反発が強く、管理社会につながるのではないかという懸念点があったため、実施することができなかった。その後、納税者番号制度が検討されるが、本格的に導入されたのは2002年の住民基本台帳ネットワークシステムである。住民基本台帳ネットワークシステムが稼働してからすぐに個人情報の漏洩、接続トラブルが相次いでおり、利用範囲が限られていた。2007年には社会保険庁の年金記録問題が発生し、利用者に大きな不安をあたえた。そのため、2015の交付終了後の住基カードの普及率は5.6%で、普及が進まない原因として利用者の利便性を高めるという視点が不十分かつ個人情報保護にたいする意識の高まりへの対応が遅れたことから、住基ネットは失敗したといえる。

2013年には、マイナンバー制度の導入が決定し、金融分野でも個人番号が利用できるようになる番号利用法の整備と個人情報保護法の改正が行われた。2015年には、住民票を持っている国民すべてに対して個人番号の記載された通知カード送付された。2016年には、マイナンバー制度が開始し、希望者のみにマイナンバーカード交付が行われ、2017年にはマイナポータル¹の運用が開始し、ネットバンキングやクレジットカードでの決済や、オンラインでの行政手続きが一部可能となる。2020年には、新型コロナウイルスが流行し、行政手続きのデジタル化の問題が浮き彫りとなる。国民に一律10万円を給付する特別定額給付金では、二重申請や入力²の誤りが多く、各自治体で住民基本台帳との照合を手作業で行っていたため、オンラインでの申請はかえって時間がかかり、1か月で40以上の自治体がオンラインでの受付をやめることとなる。また、コロナ感染者の情報を管理する目的で作られたHER-SYSは、1か月という短期間で開発したが、人材不足や不具合が多く、個人情報保護の機能が欠如していることから、一部の自治体と保健所では導入を見送ることになる。HER-SYSは、すべての自治体で運用されるまで稼働後から4か月かかり、導入が遅れた理由として、機能不足と使い勝手が悪いことが考えられる。

行政手続きのデジタル化に関する電子政府³の取り組みは、今に始まったものではなく、2001年のIT基本法の成立から20年近く行われている。それにも関わらず、なぜこのような問題が起きているのか考え直す必要がある。そこで、日本の個人番号制度を諸外国と比較してどの程度遅れているのかを歴史の視点から調査する。

3. 諸外国の個人番号制度の歴史

本章では、電子政府ランキングの上位国である、デンマーク、韓国、エストニアの番号制度の歴史についてまとめる。

(1)デンマーク

デンマークは地方自治体が全市民の名前、住所、家族構成などの個人情報を管理していたこともあり、1960年代には、地方自治体が保持する登録情報の利用需要の増加、既存の登録制度でサービスを提供できない状況に陥ったことで個人番号の必要性が高まることにつながった。1968年には、すべての国民をCPR番号で管理する住民登録制度が導入され、それまで地方自治体により手動で管理されてきた登録情報はすべてCPRに移行して、デンマーク市民の登録情報が一元的に管理された。1970年には、税の徴収事務を確実かつ効率的に、公平に処理するため、納税者番号としてCPRが活用され、その後医療、健康分野、市民生活全般に関わる行政サービスへと利用が拡大した。2001年にはIDとパスワードを用いたデジタル署名、2004年には電子決済が可能になった。2007年には、Borger.dk(市民ポータル)が導入された。Borger.dkにアクセスするには、CPR番号とワンタイムパスワード入力によるデジタル署名(NEM-ID)を使用されており、病院や銀行、電話の契約、民間サービスのアクセスするときにも利用している。2011年には国政選挙の投票ができるようになり、2016年には不動産の登記、企業情報の提供なども可能となった。

(2)韓国

韓国の住民登録番号は、出生または国籍の取得によって国民が住民登録を行う際に、国が国民に付与する固有番号である。住民を統制し管理する手段として1962年に制定された住民登録法は、制定当時は住民登録番号や住民登録証など、制度上の核心的な内容が無いまま出された。1965年に住民登録証の発行と所持を義務付ける方針にすると、国民統制の手段であり人権侵害の道具になると反発し、大きな反対運動が起きた。1968年に北朝鮮から侵入したスパイにより大統領暗殺未遂事件が起きたため、韓国内に潜伏する北朝鮮スパイの摘発と治安維持、徴兵管理をするため、全国民に識別番号を付番した。1980から1990年代にかけては役所での各種手続きや、不動産、雇用に活用された。1999年には、情報化を通じて国家競争力を高めるため、サイバー코리아21計画を策定する。また、企業や公的機関、学校や家庭でパソコンによるインターネット利用が普及し、さらに利活用を進めるため、国民情報化教育総合計画を立て、2002年までに2500万人の国民を対象に情報化教育を推進する目標を掲げる。2001年には、電子政府実現のための行政業務などの電子政府法が施行され、電子文書の使用と電子的処理が義務化されたことで、各省庁では紙からデジタルデータへの変換、電算情報処理システムでの管理・運用が進められた。2002年に電子政府ポータルサイトが開設され、インターネット上で行政サービス申請ができる仕組みが整備される。2003年は、電子政府推進ロードマップ31大課題が策定し、電子的事務処理の定着、行政情報の共同利用拡大、対国民サービスの高度化、サービス中心の行政業務再設計を掲げた。2008年では、政権交代によって、進歩から保守的になるが、2010年の電子政府ランキングで韓国が1位になるや、一転して電子政府政策の取り組みが再び進んだ。

(3)エストニア

エストニアは、1991年に旧ソビエト連邦から独立して以降、全国的なITインフラの整備、国民へのIT教育、公共分野における情報化を進めた。そのため、現在ではIT国家として世界的に知られるようになったが、その背景には、当時のエストニアでは産業が栄えておらず、資源が豊富な国でないことから政府はIT化に乗り出した。また、エストニアは国の半分以上は山に覆われており、全ての国民に行政サービスを届けるため、インターネットに頼るしかない状況だったことも関係していると考えられる。1996年から2000年にかけて行われたタイガリーププロジェクトと呼ばれるプロジェクトを実施し、ITを活用して先進国を追い越すことを目標とした。これにより、すべての学校にインターネットが普及した。1998年にはエストニア情報政策の原則を採択し、政府のポータルサイトを開設した。2001年にはX-Roadが運用され、行政機関や民間で個別に構築されてきたデータベースを活用して、ネットワークで相互接続を行い、各種のデジタル情報にアクセスできるようにしたシステムである。2005年には世界初となる電子投票による選挙が行われ、2019年の国政選挙では40%以上の人に利用された。現在のエストニアでは、行政サービスの99%がオンラインで受けることができるが、結婚、離婚、不動産登記だけはオンラインで手続きが行うことはできない。

4. 考察

表1：個人番号の具体的な適用範囲

	社会保障	税金	災害対策	本人確認	医療分野	運転免許証	交通	銀行	教育
日本	○	○	○	○	○	×	×	×	×
デンマーク	○	○	○	○	○	×	○	○	○
韓国	○	○	○	○	○	×	×	○	○
エストニア	○	○	○	○	○	○	×	○	×

表1は日本、デンマーク、韓国、エストニアにおける個人番号の一部の利用範囲を示している。この表から、日本のマイナンバーは、社会保障、税、災害、で利用されているが、公共分野におけるマイナンバー活用は不十分である。デンマーク、韓国、エストニアは、社会保障、税、災害の分野だけでなく個人番号が民間でも活用されている。このことから、マイナンバーが普及しない理由の一つとして、マイナンバーの利用範囲が法律により限定されていることが考えられる。しかし、コロナ化における問題から利用範囲を拡大すれば解決するわけではない。特別定額給付金ではマイナポータルを用いたオンライン申請が円滑に行うことができなかったことから、国と自治体の情報連携するための設備が必要である。日本と調査した国の違いとして、人材育成が進んでいないことがあげられる。また、日本のマイナンバー法は2013年に成立したが、マイナポータルが実際に導入したのは2017年であり、デンマーク、韓国、エストニアと比べると番号制度の政策を進めるために多くの時間が必要でるといえる。以上を踏まえ、これらの問題を解決するような体制が必要である。

5. 今後

本文では、個人番号制度の活用について、先進的な3か国との比較について報告した。その結果から、民間での活用の重要性等が確認された。今後は、さらに詳細な調査を実施して、具体的な改善案の提案につなげていきたいと考える。

補注

¹基礎年金番号を付番する際に同一人を同一人として扱わないことで、実在しない架空の人物が生み出されることにより、本来同一人がもらうべき年金が架空の人物に移行することになるため、適正な年金が払われていない。

²コンピュータやネットワークなどの情報通信技術（IT）を行政のあらゆる分野に活用することにより、国民・住民の方々や企業の事務負担の軽減や利便性の向上、行政事務の簡素化・合理化などを図り、効率的・効果的な政府・自治体を実現

³オンラインサービス指標（OSI）、人的資本指標（HCI）、通信インフラ指標（TII）の3つの指標を元に平均してEGDI（電子政府発展度指標）を出して順位を決めている。

参考文献

- 1) 総務省：マイナンバー制度 - 総務省, https://www.soumu.go.jp/kojinbango_card/01.html
- 2) 日本における番号制度の歴史に関するメモ 「事務処理用統一個人コード」から「マイナンバー」まで, <http://blog.jjseisakuken.jp/blog/2015/05/post-1c53.html>
- 3) 日経コンピュータ（2020）：なぜデジタル政府は失敗し続けるのか, 日経BP, p12-31.
- 4) 総務省：電子政府推進にかかる諸外国の動向, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h25/html/nc121130.html>
- 5) 安岡 美佳, 鈴木 優美(2010)：デンマーク電子政府の試み ―社会保障制度における財源徴収と情報管理―, p17-18.
- 6) 申龍徹（2017）：共通番号制度における個人情報の共同利用に関する国際比較, p48-50,p52.
- 7) 砂田薫（2014）：エストニアの国家IT戦略と電子政府, p1-5.
- 8) 本田正美（2011）：エストニアにおける電子政府構築とSAO, p1-4.

大学生による小学生プログラミング教室の実践 -ブロックプログラミングによる小型ロボットと ゲームキャラクターの制御-

Practice of Programming Classes for Elementary School Students by University Students
-Control of a Small Robot and a Game Character by Block Programming-

○野村 侑暉¹，中澤 雅子¹，松清 海斗¹，雲竜 由璃¹，
田中 康太郎¹，早川 滉一郎¹，竹川 岳¹，長谷川 聡¹，吉田 友敬¹
Yuki NOMURA, Masako NAKAZAWA, Kaito MATSUKIYO,
Yuri UNRYU, Kotaro TANAKA, Koichiro HAYAKAWA,
Gaku TAKEKAWA, Satoshi HASEGAWA, Tomoyoshi YOSHIDA

¹名古屋文理大学 情報メディア学部 情報メディア学科
Department of Information and Media Studies, Faculty of Information and Media Studies,
Nagoya Bunri University

要旨・・・名古屋文理大学情報メディア学部情報メディア学科コード教育プロジェクトで開催した小学生向けプログラミング教室で行った授業設計を報告する。教室で使用した2種の教材を比較し、小学生を対象としたプログラミング教育における小型ロボットとゲームキャラクターを制御するブロックプログラミング教材の利点を考察する。

キーワード プログラミング教育， ブロックプログラミング， キャラクター制御， 条件分岐

1. はじめに

2020年度の学習指導要領改訂 1)により、小学校のプログラミング教育が必修化された。また、文部科学省が掲げる児童生徒一人一台端末を配備とするGIGAスクール構想により端末の全小学校への配布が進んでいる。学校外でも小学生がプログラミングに触れる機会が増え、プログラミング教育への需要が高まっている。名古屋文理大学では、学生が学年を超えて集まりアプリケーション開発やライブイベント開催などに取り組む「学生プロジェクト」が複数行われている。その一つであるコード教育プロジェクトでは、公開講座として小学生を対象としたプログラミング教室を開催している。教室内では、Ozobot (図1) やScratchを使用したブロックプログラミングを中心とする授業を実施した。本稿では名古屋文理大学コード教育プロジェクトが行った小学生向けプログラミング教室におけるブロックプログラミング課題制作と授業実施内容について報告する。

2. Ozobotによるプログラミング教室

(1) Ozobot とは

Ozobot はEVOLIVE社が開発したプログラミング教育用小型ロボットである。底面のセンサーによって、線と色を識別することで動作するライトレーシングロボットである。3色の組み合わせでコードを読み込ませることができるカラーコードシール (図2) を



図1 : Ozobot

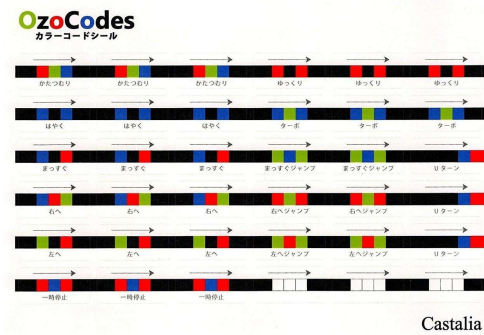


図2 : カラーコードシール



図 3:OzoBlockly の画面

問題 1

Ozobot を動かしてみよう！

1. ためかみのスイッチを押そう！
2. 前と後ろの確認
3. 線の上において走らせよう！

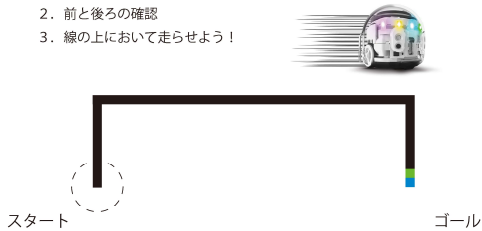


図 4:問題例 1

用いて, Ozobot にアンプラグドプログラミングが行える。

また, Google 社が提供するオープンソースプロジェクトであるブロックプログラミングエディタライブラリ Blockly をベースとした OzoBlockly (図 3) を使用することで Ozobot をブロックプログラミングで動作させることもできる。

(2) Ozobot を使用したアンプラグドプログラミング教室設計

Ozobot は前述の通り, センサーを使って線をたどりながら進むロボットである。最初の問題(図 4)では, Ozobot の動作方法の確認を兼ねて, 線の上を進むことを確認させる。

Ozobot は線と線が交差する点ではカラーコードシールによる指示がない場合、ランダムな方向に進む。その特性を解説するため, 次に交差点を使った問題(図 5) を掲示する。カラーコードシールを使用したアンプラグドプログラミングによって Ozobot の進行方向を命令することを学ぶ。

この問題で学んだ制御を踏まえて, Ozobot をゴールへ導くアルゴリズムを考えさせる問題(図 6) が数回続く。受講生になじみ深い言葉やしりとりといった題材を問題としている。

問題 2

この夏に行きたいところはどれ？
 Ozobotと一緒に
 好きなところにたどり着こう！

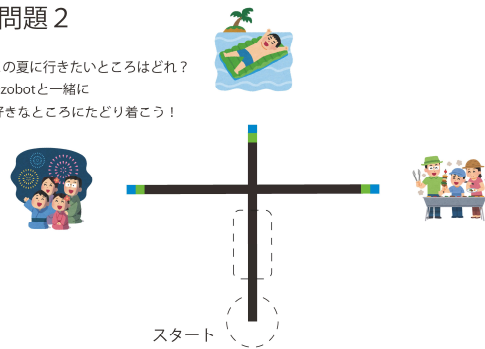
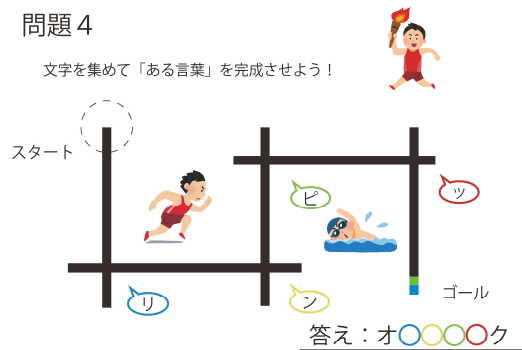


図 5:問題例 2

問題 4

文字を集めて「ある言葉」を完成させよう！



答え：オ○○○○ク

図 6:問題例 3

(3) OzoBlockly を使用したブロックプログラミング教室設計

OzoBlockly を使用した教室では, アンプラグドプログラミング教室で行ったカラーコードシールによる制御をブロックプログラミングエディタである OzoBlockly による制御に置き換えることでプログラミングの考え方をより深く学んでいく。

最初の問題(図 7)では, ブロックプログラミングで交差点を曲がる方法を学ぶ。カラーコードシールでは線の上を自動的に進む Ozobot に「ひだりへ」のシールで曲がらせることで制御するが, OzoBlockly を使ったブロックプログラミングでは, 「交差点まで線に沿って進む」「向き: 左」「交差点まで線に沿って進

チャレンジ 1

Ozoblockly を使って
 ゴールを目指そう！



図 7:問題例 4

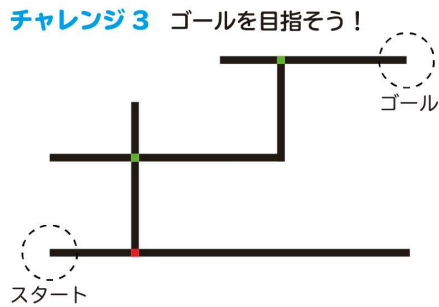


図 8:問題例 5

む」というようにステップを分けるので、プログラミングする動作が増える。動作を一ステップずつ考えることによって制御を学ぶ。

以降の問題（図 8）においても、アンブラグドプログラミングで行った線を辿ってゴールを目指すアルゴリズムを OzoBlockly に置き換えて考える。

OzoBlockly における条件分岐では、交差点や線の終わりの色を判別し、その色によって進む方向が変わる。交差点の色を条件として考えさせることによって、カラーコードシールでは特定の色で決められていた動作を自ら設定することで条件分岐について明確に意識する。

こちらも、アルゴリズムを考える問題が数題続く。

最後に最終課題として、受講生の創造を引き出せるような課題(図 9)を設定した。ペンで色を塗った交差点を通り、各交差点で Ozobot を回したり光らせながら踊るようにゴールを目指す。上記の色を使った条件分岐を利用し、交差点の色をペンで塗ることで、自由な条件設定を促している。また、光や音など Ozobot の機能を使用して、演出を考えることで表現力を引き出すことが狙いである。

3. Scratch

(1) Scratch とは

MIT メディアラボと Scratch 財団が開発したビジュアルプログラミング言語である。Web アプリケーションとして公開されており、ブラウザからアクセスできる。ブロックを組み合わせてプログラミングができる。

(2) Scratch を使用したブロックプログラミング教室設計

Scratch を使用した教室では、ゲームキャラクターの制御を中心にプログラミングを学ぶ。

授業時間が限られているため、キャラクターをジャンプさせる処理やゲームの素材となるスプライトの一部の配置など工数が多い作業を予め行ったプロジェクトを受講生に配布した。

最初にキャラクターを左右に動かすプログラムの作り方について学ばせる(図 10)。矢印キーを押した時にキャラクターの座標を変えること、見た目を変えてアニメーションをさせることでキャラクターの向きの見た目を変えられることを確認させる。

Ozobot Dance!

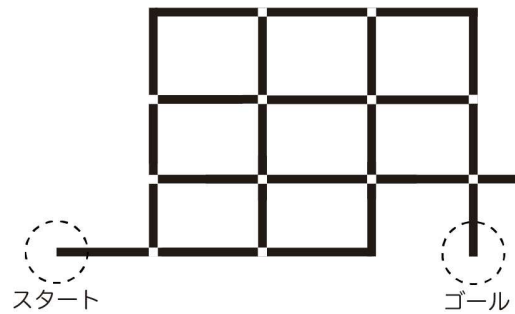


図 9:問題例 6

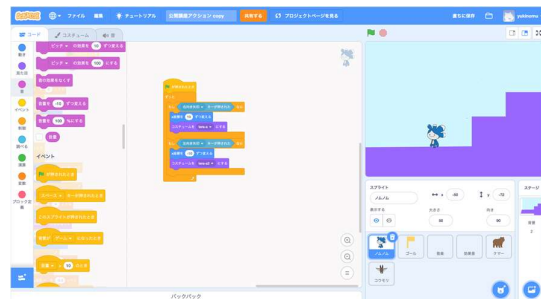


図 10:Scratch のエディタ画面 1

次に、ゲームのステージを制作する。床や段差とゴールの設置を行う。こちらも作業工程の短縮のために、予め設置したスプライトのサイズと色を改変させる。

スプライトの外見を変えた後、ゴール時のゲームクリア処理を実装する。

続いて、音を追加し、ステージに流れる音楽とゴール時に流れる効果音の 2 種類を実装する。

最後に今まで作ってきたステージを自由に改変する自由制作の時間を 20 分ほど設定した。

ここまでの学びを活用して自由に制作することで受講生が自分だけのゲームを作って楽しみ、自ら考えたゲームデザインをプログラミングで実現させることが狙いである。

受講生が制作したゲームの一部を以下に示す。(図 10)

4. 教室開催

本年、コード教育プロジェクトが行った 2 つのプログラミング教室(図 11)を報告する。どちらもプログラミング初学者の 4~6 年生の小学生を対象に 180 分間、前半と後半を 90 分ずつ行った。

プロジェクトのメンバーは教壇に立って授業を行う講師と各受講生の隣でプログラミングのサポートを行うメンターに分かれて教室を運営した。

3 月 29 日に開催したプログラミング教室では、前半に Ozobot を使用したアンブラグドプログラミング、後半に OzoBlockly を使用したブロックプログラミング



図 10: 受講生が制作したゲーム



図 11: プログラミング教室の様子

を行った。

また、8月5日と6日の両日にも再度開催した。1日目に Ozobot を使用したアンブラグドプログラミング、2日目に Scratch を使用したブロックプログラミングを行った。

5. 考察

教室で使用した2種のブロックプログラミング環境を比較する。

Ozobot は実際にロボットを動かすことでプログラミングした結果を直感的に受講生が理解できる。

OzoBlockly を使用することで、ブロックプログラミングを用いた制御が可能になることや Ozobot の発光や音声も制御ができることも利点である。

Ozobot がライントレーシングロボットであるため、「線をたどる」という制限を受けるが、プログラミングを教えることに慣れていない大学生でも課題設定が容易である。

一方、Scratch はスプライトにコードをブロックプログラミングすることで制限に捕らわれずに自由に動

かすことができる。

反面、機能が多いため 90 分の限られた授業時間内では、導入の説明のみで終わってしまう。

どちらの教室においても導入として Ozobot を使用したアンブラグドプログラミングを行っていることによって条件分岐を始めとしたプログラミングの基本的な考え方を容易に学ぶことができた。

6. まとめ

(1) 結論

Scratch は自分だけの作品の制作を通して楽しみながらプログラミングを学ぶことができるが、Scratch を授業教材として使用する際は、授業時間が長くなるため、学習内容が限られる。

Ozoblockly は Ozobot の機能による「線をたどる」制限があるため問題の自由度が限られるが、それによって講師側は課題の設定をすることが容易にできるため、プログラミングを教えることに慣れていない大学生でも扱いやすい教材である。

ブロックプログラミングを学ぶ際に導入としてアンブラグドプログラミングを行うことによってブロックプログラミングにおける基本的な考え方についての理解が容易になるため、アンブラグドプログラミングを教材として使用する意義がある。

(2) 展望

コード教育プロジェクトとして今後もプログラミング教室の開催に取り組む。また、現在使用している教材だけでなく新たな教材を取り入れていくなど現状に捕らわれずブロックプログラミングを通じた制御を学ばせる方法を模索していきたい。

授業時間の制限によって、学習する内容が限られるため、今後は授業時間を延長し 120 分間の授業も行っていく予定である。

今後も、受講生がプログラミングの面白さに気が付いて内発的にプログラミングに取り組めるような授業設計を目指してプログラミング教育に取り組んでいきたい。

謝辞

プログラミング教室に参加していただいた受講生の皆様、コード教育プロジェクトに参加していただいた学生諸氏、並びにご支援いただいた全ての方に感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 文部科学省 (2020): 小学校プログラミング教育の手引 (第三版)

高齢者の栄養ケアのためのスマートスピーカー活用 Using smart speaker applications to support nutrition care for the elderly people

○後藤 久乃¹，長元 真実¹，浦田 真由¹，遠藤 守¹，
安田 孝美¹，井上 愛子²

Hisano GOTO and Mami NAGAMOTO and Mayu URATA and Mamoru ENDO
and Takami TASUDA and Aiko INOUE

¹名古屋大学大学院情報学研究科 Nagoya University of Social Informatics

²名古屋大学未来社会創造機構 Nagoya University Institute of Innovation for Future Society

要旨 近年の超高齢化社会にある日本において、高齢者の健康ケアが課題となっている。特に、身体機能が低下するサルコペニアやフレイルの予防は、高齢者の介護予防と健康寿命の延伸に欠かせない要素である。これらの予防には運動と栄養の双方が重要とされ、地域でのケアが求められる。本研究室ではこれまでに高齢者の介護予防を目的として、スマートスピーカーの活用に関する研究が行われてきた。その中で、介護予防におけるスマートスピーカーの有用性が示された。本研究では、栄養分野でのスマートスピーカー活用に着目し、高齢者の受容性とアプリケーション設計の考察、そして地域における栄養ケア支援における有用性の調査を目的として2つのアプリケーションを開発し、高齢者に使用してもらいヒアリング調査を行った。その結果、継続利用のためのインセンティブに課題が残ったが、利用者個人の料理スタイルとの合致が受容性に関係し、レシピそのものの提供よりも動画コンテンツの提供や健康知識の提供を主体としたアプリケーションの受容性が高い可能性や、地域コンテンツの活用による対面でのコミュニケーションができない場合での地域と高齢者の信頼関係の保持に寄与できる可能性が示唆された。

キーワード スマートスピーカー，高齢者，サルコペニア，フレイル，栄養ケア

1. はじめに

総務省統計局の調査によると、2020年の65歳以上の高齢者の人口は3617万人、人口全体に占める割合は28.7%と過去最高を記録している¹⁾。更に、高齢者の人口割合は今後も増え続け、2040年には35.3%に到達すると推定されている。

超高齢化社会における健康寿命の延伸のために、サルコペニア、フレイルの予防は重要な要素と考えられている²⁾。サルコペニアとは加齢に伴って筋肉が減少し、握力や歩行機能などの身体機能が低下すること、フレイルとは、身体機能の低下などに伴い心身が虚弱となる状態を指す。

これらを予防するためには栄養と運動が重要とされる。同時に、早期段階での予防のために地域でのケアが求められる。

厚生労働省は、2025年を目途に地域包括ケアシステムの構築を推進している³⁾。生活支援・介護予防、医療、介護の各分野において、地域の自主性や主体性に基づき、地域の課題や特性に応じた構築が求められることから、ICTの活用が期待されている。栄養分野においては、管理栄養士や栄養士によって、介

護予防教室や食・栄養に関する相談、食事指導、セミナー等のサービスを提供する地域密着型の拠点である栄養ケア・ステーション⁴⁾の事例が挙げられる。

また、本研究室では、高齢者におけるスマートスピーカー活用に関する研究が行われてきた。その中で、高齢者の介護予防としてのスマートスピーカーの有用性が示された⁵⁾。ここで使用されたアプリケーションは脳トレ、口腔機能向けトレーニング、身体機能向けトレーニング(運動)の3つであり、サルコペニア、フレイル予防に重要とされる栄養分野でのスマートスピーカー活用の有用性の検証には至っていない。

そのため、本研究では、高齢者の介護予防を目的として、栄養分野でのスマートスピーカーの活用に加えて、地域の栄養ケアを支援することを目的とする。

2. スマートスピーカー活用

(1) スマートスピーカー

スマートスピーカーとは、AIスピーカーとも呼ばれ、利用者の声を音声認識によって聞き取り、内蔵されたAIアシスタントによって双方向での対話が可

能なスピーカーである。アラームや音楽の再生、ビデオ通話、家電操作など、様々な機能を有している。

AI アシスタントと会話をするように、直感的に操作ができることから、ICT に不慣れな高齢者でも扱いやすいという特徴がある。さらに、画面付きの端末を用いれば、音声・画面の双方で情報を提示できるため、高齢者に使いやすいアプリをデザインすることが可能である。

本研究で使用する Amazon 社製のスマートスピーカー Amazon Echo⁶⁾では、第三者によるアプリケーション開発が認められている。

(2) 栄養ケアとしてのスマートスピーカー活用

食や栄養に関連して一般公開されているアプリケーションの例として、膨大なデータベースからレシピを検索可能なクックパッド株式会社の「クックパッド」⁷⁾や、食生活や生活習慣などの項目についてスマートスピーカーからの質問に答えることで栄養アドバイスを提示してくれる大塚製薬株式会社の「サプリメントチェック」⁸⁾が挙げられる。

以上のような『レシピ提案』や『栄養アドバイス』といった機能を提供する一般のアプリケーションは普及しているが、高齢者の栄養ケアという観点で提供されているアプリケーションは見られない。

そのため、本研究では、ICT に不慣れな高齢者がスマートスピーカーで栄養に関するアプリケーションを利用する場合の受容性とアプリケーション設計の考察、そして地域における栄養ケア支援における有用性の調査を目的として、スマートスピーカーのアプリケーションを開発することとした。

3. アプリケーションの開発①

(1) 健康長寿大学

健康長寿大学は、名古屋大学未来社会創造機構⁹⁾と愛知県豊山町が共同で実施する高齢者向けの生涯学習事業である。町内の高齢者の健康管理や介護予防を目的とした運動、料理、ICT 等の実践を行い、ケーブルテレビで体操やクッキング教室等のシリーズ放送を実施している。

本研究では、健康長寿大学が実施するテレビ放送の一部である「キラリ！健康クッキング教室」で使用されているレシピと動画(各 16 個)を活用した。

(2) レシピアプリの試作

地域コンテンツの活用を通して地域と高齢者のコミュニケーション構築を支援するために、レシピアプリの開発を行った。

画面や音声の指示に従って『1 番』や『レシピを見せて』などと呼びかけていくことで、レシピの内容や動画を閲覧でき、10 の食品分類や対象疾患などからレシピを探すことができる。また、対応するプリンターから見ているレシピを印刷することもできる。図 1 はアプリのフローチャート、図 2、図 3 は実際のアプリの画面である。

(3) レシピアプリに関するヒアリング

2020 年 12 月 21 日に豊山町地域包括支援センターにおいて健康長寿大学を利用する高齢者 3 名にアプ

レシピアプリのフローチャート

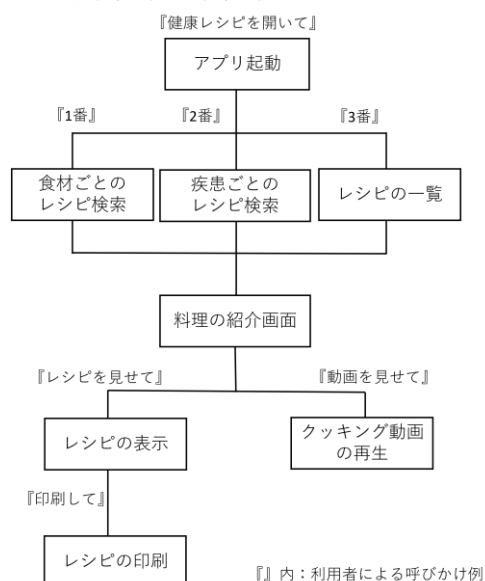


図 1 レシピアプリのフローチャート



図 2 食材からレシピを検索する画面

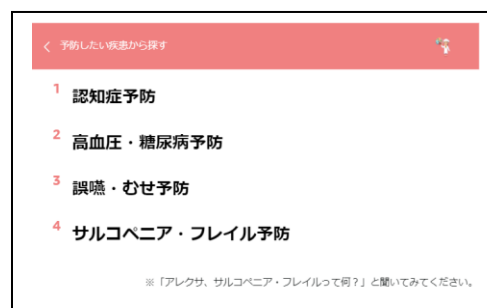


図 3 疾患からレシピを検索する画面

リを使用してもらい、ヒアリングを行った。被験者は全て、スマートスピーカーを使用するのが初めてであり、普段から料理を行っている女性である。

始めにスマートスピーカーの操作方法、アプリの機能と操作方法について説明用紙を用いて説明したのち、補助を行いながら、レシピの閲覧機能、動画再生機能、印刷機能を実際に利用してもらった。

(4) 結果

ヒアリングでは、アプリを使用して、レシピを実際に作りたいと思うか、その理由について尋ねた。

「レシピを作ってみたいと思うか」という質問に対し、3名とも「作ってみたいと思った」という肯定的な意見が得られた。また、その理由として「レシピが魅力的である」、「レシピを印刷できる」ことが挙げられた。前者では「健康に配慮されている」、「材料が参考になる」という意見が挙げられ、高齢者向けの栄養を重視したコンテンツであることが評価された。

また、動画機能に関して「普段から料理をしており、自分の作り方があるため、動画を見ながら料理をすることは想像できない」との意見も得られた。

(5)考察

ヒアリングより、高齢者に向けてスマートスピーカーのアプリで栄養に関するコンテンツを提供する際には、その内容が「健康に配慮されていること」が重視されることが分かった。

加えて、利用者全てが普段から料理をしており、自分の料理スタイルを基準とした意見を得られたことから、利用者の日頃の料理スタイルとの合致によってアプリの受容性が異なる可能性が示唆された。

一方で、対象が健康長寿大学の利用者であったことから、3名とも、使用していたレシピや動画といったコンテンツは既知のものであった。そのため、新しいコンテンツの追加が求められる。

しかし、コンテンツを更新し続けることは地域の負担となり、継続的な活用は見込めない。よって、コンテンツに限りがある中で、継続利用かつ効果的な栄養ケアを実現する機能の検討を行った。

4. アプリケーションの開発②

(1)栄養バランスチェックアプリの開発

レシピアプリのヒアリング結果を受けて、日常的な栄養摂取の指標である食品摂取の多様性を表す指標¹⁰⁾を簡易的に診断できる栄養バランスチェックアプリの開発を行った。

表示される画面の通りに昨日食べた食品の数を答えることで、10点満点で栄養バランスのスコアを算出する。スコアに応じてAlexaが画面と音声の両方でフィードバックを行い、足りない栄養素に応じてレシピを推薦する。図4はアプリのフローチャート、図5、6は実際のアプリの画面である。

(2)2つのアプリに関するヒアリング

2021年8月27日に豊山町地域包括支援センターにおいて健康長寿大学の利用者4名に対してスマートスピーカーの使用方の説明を行い、実際にアプリを使用してもらった。その後、自宅にて継続利用してもらった。3週間後、内3名にアンケートとヒアリングの実施を行った。被験者はいずれも普段から料理をする女性で、スマートスピーカーを使用するのは体験が初めてであった。

(3)結果

ヒアリングで得られた意見は以下である。

【レシピアプリについて】

- ・利用頻度は1名が0回、2名が1回
- ・動画をポーズしてじっくり見られるのが良い

栄養バランスチェックアプリのフローチャート

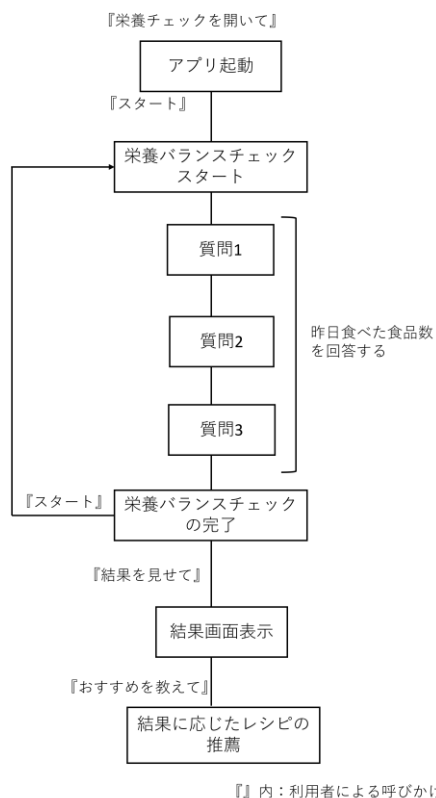


図4 栄養バランスチェックアプリのフローチャート

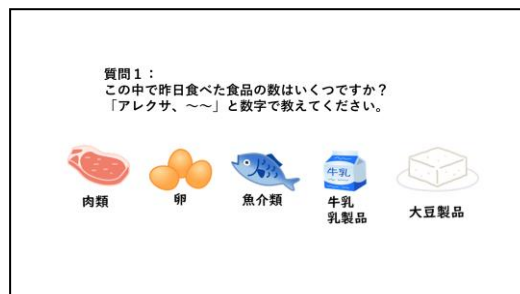


図5 栄養バランスチェックの質問画面



図6 栄養バランスチェックの結果画面

- ・紙のレシピには無かった新しい気づきがある
- ・画面が手元で見られるので見やすい
- ・見たいときに見られる
- ・手元にある食材からレシピを探したい
- ・食品分類が大雑把

【栄養バランスチェックアプリについて】

- ・利用頻度は1名が2, 3日に1回, 2名が数回
- ・3名中2名が継続利用したい
- ・点数が良いと嬉しい
- ・食事のバランスを意識するようになった
- ・昨日食べた食材を思い出しているうちに画面が切れてしまうことがあり, 諦めてしまった
- ・紙でチェックできる方がじっくり考えられる

そのほか, コンテンツ内容に関しては, 「(クッキング動画に出演している健康長寿大学の)先生の顔が見られるのが良い」という意見(親近感)が得られた。

(4)考察

レシピアプリについては, 期間を通して使用回数が低く, 継続利用に課題が残る結果となった。

栄養バランスチェックアプリについては, 2名が数回, 1名は2, 3日に1回と, レシピアプリと比較して利用頻度が高い結果となった。

また, 「栄養バランスチェックが上手くできなかった」と回答した1名以外の2名が『継続利用したい』と回答した。課題は残るものの, 継続利用に肯定的な評価を得られた。

さらに, 「点数が良いと嬉しい」, 「食事のバランスを意識するようになった」という意見が得られ, 栄養に関する意識向上に効果があると考えられる。

動画再生機能に関して「動画を止めてゆっくり見られるのが良い」, 「画面が手元で見られるのが良い」という意見が得られたことから, レシピそのものの提示よりも, 動画再生機能がより受け入れられやすい可能性が考えられる。その理由として, 利用者の料理スタイルが確立されており, レシピそのものよりも, 今の食生活にプラスできる『健康知識』の提供が求められていると推測できる。

コンテンツに関しては, 量が少ないという意見が得られた一方で, 親近感が評価された。動画を通して, 地域における対面のコミュニケーションが不足する場合にも, 栄養ケアを行う側と受ける側の繋がり維持に寄与できるのではないかと考えられる。

5. おわりに

本研究では, 高齢者の介護予防における栄養分野でのスマートスピーカーの活用と地域の栄養ケア支援のために, 高齢者がスマートスピーカーで栄養に関するアプリを利用する場合の受容性とアプリ設計の考察, そして地域における栄養ケア支援における有用性の調査を目的として, レシピアプリ, 栄養バランスチェックアプリの2つのスマートスピーカーアプリを開発し, 高齢者にヒアリング調査を行った。

レシピアプリについては, 「レシピを実際に作ってみたいと思った」という行動変容が期待できる一

方で, 継続利用に課題が残る結果となった。

栄養バランスチェックアプリはレシピアプリよりも利用頻度が高く, 結果が数字として表れることがインセンティブに繋がったという意見が得られた。

コンテンツの内容に関しては, 利用者の普段の料理スタイルとの合致によって受容性が異なる可能性が示唆された。よって, レシピそのものの提示よりも, 動画再生機能や, 健康知識の提供を主体としたアプリの方が受容性が高いと考えられる。

さらに, 地域独自のコンテンツを活用したことで, 親近感が得られ, 対面での栄養ケアが行えない場合にも, 栄養ケアを行う側と受ける側の繋がりや信頼関係の保持に寄与できると考えられる。

インセンティブとなる要素を加えることで使用頻度を高め, 継続利用の仕組みを構築することが, アプリを通じた地域の栄養ケア支援への貢献に繋がると考えられる。

謝辞

本研究にご協力頂きました, 名古屋大学未来社会創造機構抗老化グループの宇野千晴先生, 藤田康介先生, 株式会社デンソー様, 名古屋大学大学院情報学研究科の荒井慶介君に御礼申し上げます。本研究の一部は, JSPS 科研費 21K12593 の助成を受けたものです。

参考文献・URL

- 1) 総務省統計局 (<https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1261.html>), 2021年12月10日閲覧
- 2) 葛谷 雅文(2015): 超高齢社会におけるサルコペニアとフレイル, 日本内科学会雑誌第104巻第12号, pp.2602-2607
- 3) 地域包括ケアシステム, (https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureiha/chiki-houkatsu/), 2021年12月10日閲覧
- 4) 栄養ケア・ステーション (<https://www.dietitian.or.jp/carestation/about/>), 2021年, 12月10日閲覧
- 5) 浦田真由, 高嶋恵子, 櫃石祥歌, 遠藤守, 安田孝美(2021): 高齢者の生活支援のためのスマートスピーカー活用に関する研究, 情報文化学会誌 27巻(2), pp.11-18
- 6) Alexa とできること (<https://www.amazon.co.jp/meet-alexa/?ie=UTF8&node=5485773051>), 2020年12月8日閲覧
- 7) Alexa スキル クックパッド (<https://www.amazon.co.jp/Cookpad-クックパッド/dp/B074PSP7YV>), 2021年12月10日閲覧
- 8) Alexa スキル サプリメントチェック (https://www.amazon.co.jp/大塚製薬-サプリメントチェック/dp/B089SG7RN4/ref=sr_1_1?mk_ja_JP=カタカナ&keywords=サプリメントチェック&qid=1638982130&s=digital-skills&sr=1-1), 2021年12月10日閲覧
- 9) 名古屋大学未来社会創造機構 抗老化グループ (<http://www.coi.nagoya-u.ac.jp/develop/center/antiaging>), 2021年12月9日閲覧
- 10) 熊谷修, 渡辺修一郎, 柴田博, 天野秀紀, 藤原佳典, 新開省二, 吉田英世, 鈴木隆雄, 湯川晴美, 安村誠司, 芳賀博(2003): 地域在宅高齢者における食品摂取の多様性と高次生活機能低下の関連, 日本公衆衛生雑誌, 50巻12号, pp.1117-1124

気候変動問題における日本と中国マスメディア報道： COP21に関する報道内容の分析 Climate change and media coverage： A content analysis of COP21 in Japan and China

◎陶 婧媛¹，山本 竜大¹

TAO Jingyuan and YAMAMOTO Tatsuhiko

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

要旨…本研究は、2015年開催されていたパリ気候変動会議（COP21）に関する新聞報道に焦点を当て、日本と中国の報道の特徴や相違点を捉えることを目的とする。対象新聞社は、中国の官製メディアである人民日報、日本の方では発行部数の高い朝日新聞にした。COP21会議が開催された2週間に焦点を当てた。具体的に各国の報道フレームを比較し、報道に登場する様々なステークホルダーを繋ぐトピックや声が報道されていたのかを考察した。結果、両紙はメディア・フレームの使用率や、アクターを取り上げる頻度に差異があることが分かった。

キーワード 気候変動問題，マス・メディア，COP21，ステークホルダー，比較研究

1. はじめに

本研究は、2015年パリで開催されたCOP21会議が、マスメディアによっていかに報道されていたのかを、日本と中国の比較研究から明らかにすることを目的とする。COP21会議で採択された「パリ協定」は、「気温上昇を産業革命前から2度未満、できれば1.5度以内に抑えることを目指す」ことを目標とし、参加国に温室効果ガス削減目標を義務付けた。「多国間の気候変動プロセスにおいて画期的なものであり、拘束力のある協定によって、全ての国が気候変動と戦うという共通の目的を初めて達成した」と同協定の意義が強調されている（UNFCCC,2015）。Belis et al. (2015)によって、中国が世界の気候変動政治において台頭する国のなかでも大きな影響力を持つと指摘されるように、中国周辺の国家・地域が、中国の環境ガバナンス体制の評価、その違いを明らかにすることは、アジア地域の気候政策の理解にも貢献するだろう。そこで、本研究は、日本と中国両国が気候変動対策に対してとった態度や動きを、マスメディア報道によって考察したい。

気候変動の解決には、政治家、科学者、市民、産業、メディアなど、様々なステークホルダーと関わる。その中で、マスメディアは問題意識を社会的に共有させる上で、中心軸となる（斎藤,2017）。それに加えて、政府の方針を提示し、それに対して国内外で世論形成をする場合でも、マスメディアは情報共有、より望ましい合意形成に向け、重要な役割を担っている。しかし、メディア・コンテンツが、一様とみなされるとは考えにくい。Brossard et al. (2004)は、発展途上国のメディアが環境への影響と緩和策に焦点を当てやすいが、先進国のメディア

は政治家と科学者の対立、国際関係をより重視するという。この時、各国でマスメディアの注目点と問題解釈に相違があるため、国家間の比較研究の実施にも意義がある。これらを踏まえ、本研究は中国と日本を対象に、COP21の報道内容を検討する。

2. 先行研究

(1) 気候変動とマスメディア

メディアは政策と大衆の接点になる。メディアが気候変動をさまざまなフレームで表現することは、人々の責任意識や特定の気候政策への支持に影響を与える可能性がある（Hart, 2011）。気候変動分野における注目度の高い国際イベントは会議、メディア両方の議題としても、注目を集まるが、とりわけニュースメディアが取り上げるトピックは瞬時に世界で反応を起こすこともある（Liu et al., 2011）。マスメディアは、人為的な気候変動が主要な世界的問題として浮上して以来、気候の最新情報を一般市民に提供するという基本的役割を果たしてきている。同時に、マスメディアは一般市民、ジャーナリスト、政策立案者にとって、気候に関するニュースの主要な情報源であるとGurwitt (2017)が指摘している。

そのため、気候変動の政策課題は報道フレームを通して定義され、課題の理解や解釈パッケージを提供されるため、マスメディアが担う部分は大きい（Gamson & Modigliani, 1989）。またNisbet (2009)は報道フレームが政策立案者の政策設定のプロセスと、専門家が技術的な言語を簡単に解釈過程を形成するという。Li (2018)は気候変動リスクについてサーベイ調査を実施した結果、マスメディアの議題設定とフレーミングが、受け手の不安、費用便益の

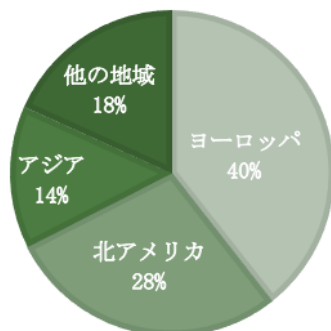
判断、政策選好に影響することを示した。これらから、メディア報道は政治的影響や政策との関連性は明らかであるから、メディア・フレームの重要性が考慮される。

(2) COP21 とメディア研究

Shafer & Schlichting (2014) は、2000年代半ば以降気候変動とマスメディアの研究が目に見えて増加していたが、2011以降の研究が乏しいという。先行研究では主に欧米諸国を中心に検討した研究が多く、国家間比較研究、アジア地域に焦点を当てる研究も蓄積不足で、特にメディア注目度の高い COP21 を対象にする研究は少ないとも指摘されている(図1参照)。上記を踏まえて、この研究は COP21 会議に焦点を当てたい。

もっとも、COP21 会議関連の研究は増えてつづめる。例えば、Gurwitt et al. (2017) は COP21 報道について 13 カ国で比較した。結果として、気候変動の影響に対する適応の報道は少ないけれども、排出削減(緩和)の報道が圧倒的に多かった。記事は会議の最新情報や、活動家、会議での世界の指導者の行動、気候変動の環境への影響などに焦点を当て、公平性、人権、人口への影響など問題は過小評価した。そして報道は経済力の弱い国にとって重要な課題をほぼ触れずに、先進国の視点に偏り、ドラマ性、新規性、バランスを重視した報道を求める点でジャーナリズム規範の欠如などが問題視される。Pan et al. (2019) は、英米中の COP21 に関する報道フレームが国際政策分野における既成勢力と新興勢力の価値観(the values of the established and emerging powers)に影響されている可能性について検討した。その結果、英米のメディアが欧米主導の秩序を長年支持してきた基本的な規範に依拠するのに対して、中国のメディアは新興国の主張が世界に認められるべきと主張する。そこでは各国のメディアの類似性と相違点を明らかにする。同研究では、気候科学に関する議論は、科学的事実に基づく議論よりも、長年維持されてきた「国益優先の世界観や価値観」を反映する気候変動交渉における「現実」を反映していたという。今後の交渉においても、このような立場の違いが続くことが予想されるので、それぞれの論争についてのニュアンスを理解する必要があるという。

図1 気候変動とマスメディア研究の対象



Source: Shafer & Schlichting(2014)から、筆者が作成

(3) 先行研究の限界と RQ

COP21 の研究と従来の分析視点の状況を踏まえ、本研究は以下のリサーチクエスチョン(RQ)を掲げる。

RQ1:日中間で報道の特徴はあるか?両紙の相違点は何か?

また、フレームのスポンサー、つまり特定の解釈を支持する人々に注目した RQ として、

RQ2:メディアは政治家、専門家、市民をつなぐトピックや声を報道したのか?

3. 研究方法

(1) データ

本研究で利用する日中のマスメディアのデータは中国のメディア環境を考慮し、政府の「喉と舌」と言われる人民日報、発行部数の多い新聞紙の一つ朝日新聞である。報道期間はCOP21会議開催時期2015年11月28日から12月15日までとする。

記事データの収集と整理をしたところ、人民日報は248件であり、朝日新聞は118件であった。

(2) 分析方法

RQ1 に対して、本研究は内容分析を採用する。具体的に、まず気候変動報道フレーミングの先行研究レビューによるフレームの定義を行い、それから設けたフレームをコーディングし、内容分析を行う。

そして、RQ2 を答えるために、記事に出現するステークホルダーを抽出し、カテゴリーに分けて、整理する。それからクロス集計による、各ステークホルダーの出現頻度及び、報道日との関連性を考察する。

3. 分析結果

(1) 気候変動報道フレーミング

Boykoff (2008) や Boykoff & Boykoff (2004) を参照すると、フランス・スウェーデン・オーストラリア・アメリカなど先進国の気候変動報道が、「解決策」、「責任」、「結果/影響」、「科学」、「国際関係/紛争」、「科学的不確実性」などフレームが用いられてきたという。また、先進国に用いられてきた報道フレームは発展途上国でも使用されているが、その程度は異なる(Billett, 2010; Shanahan, 2009; Takahashi, 2011)。例えば、発展途上国のマスメディアは、「環境への影響」(e.g., ブラジル, 南アフリカ)、「緩和策」(e.g., ブラジルとペルー)といったフレームに注目しやすい(Shanahan, 2009; Takahashi, 2011)。

一方、Tong (2014) の調査によると、中国のニューズメディアにおいて環境問題の報道に登場する、5つのフレーム(「責任の帰属」、「人間の利益」、「紛争」、「道徳」、「経済的影響」)がある。Han & Sun & Lu (2017) は、2005年~2015年の中国気候変動報道において、「連携」、「リーダーシップ」といったフレームもよく使われていると提示した。

以上を踏まえて、本研究は「責任」、「紛争」、「経済的影響」、「解決策・緩和策」、「環境への影響・人間の利益」、「リーダーシップ」、「連携」という7フレームを用いたい。

(2) 内容分析

先の7フレームを用いて、対象記事を分類したところ、表1に見られるように、人民日報は COP21 を報道する際に、半分程度の記事が連携フレームを用いて報道していた。朝日新聞において重視された報道フレームは、環境への影響・人間の利益に関わることであった。

その比較から、人民日報が朝日新聞より多用するフレームは責任、経済的影響、リーダーシップ、連携とであり、朝日新聞が人民日報より多用するフレームは紛争、解決策、環境への影響と人間の利益であった。カイニ乗検定で、人民日報と朝日新聞で各メディア・フレームの使用率に差異があるかを確認すると、両紙には、経済的影響フレーム以外のフレームの利用率に、有意な差があった ($X^2 = 57.204$, $df = 6$, $p < 0.01$)。

つまり、中国のマスメディアは、中国政府が対外交渉において他国と連携する立場及び、リーダーシップを発揮する姿勢を多く取り上げていることになる。日本のマスメディアには、環境への影響や人間の利益、紛争など現実に関わる問題をより多く報道するという特徴が浮かぶ。

表1 フレーム比較 (多重コーディングによる集計)

メディア・フレームの種類	人民日報 (N=248)	朝日新聞 (N=118)
責任	30.4%	13.6%
紛争	31.6%	40.7%
経済的影響	40.9%	33.9%
解決策	26.3%	33.9%
環境への影響・人間の利益	29.6%	45.8%
リーダーシップ	15.8%	4.2%
連携	49.8%	11.9%

(2) テキスト分析によるステークホルダーの登場度

テキスト分析ツール KH coder を用いて、マスメディアに登場するステークホルダーを 3 カテゴリーに大きく分けた (表 2)。それらは、政治アクター、科学者や利益団体である。政治アクターとして分類されるステークホルダーは国際グループ (例えば、欧州連合、国連など)、国家、国家リーダー、政府職員、政府関係者といった人々が含まれている、研究機関と研究者は、科学者として分類した。また、利益団体の場合、経済に関わる金融機関や企業があり、そして非政府組織の NGO 団体、その他の民間団体が含まれる。

上記のコーディング・ルールに従い集計した結果、人民日報の記事では政治アクターの登場頻度が朝日新聞より高い (85.1%)。利益団体が 43.6%、科学者が 20.6%であった。各種のステークホルダーは、報道に出現頻度が多いか少ないかを尋ねてみると、カイニ乗検定の結果から、「NGO 団体」 ($X^2 = 28.896$, $df = 17$, $p < 0.05$)、 「国家リーダー」 ($X^2 = 34.344$,

表 2 ステークホルダーのコーディング・ルール

カテゴリー①	カテゴリー②
政治アクター	国際グループ
	国家
	国家リーダー 政府職員 政府関係者
科学者	研究機関 研究者
	金融機関
利益団体	企業
	NGO 団体
	その他の民間団体

$df = 17$, $p < 0.01$)、 「政府職員」 ($X^2 = 38.742$, $df = 17$, $p < 0.01$) 「企業」 ($X^2 = 47.017$, $df = 17$, $p < 0.01$) の出現頻度が少ない、という結果になった。ここから、人民日報は「NGO 団体」、「国家リーダー」、「政府職員」、「企業」の声やトピックスを比較的高く取り上げていないことになる。また、図 2 に示したように、人民日報では、国家名や国際グループの登場が目立ち、国家リーダーは単に、会議の開幕直後の時期のみ言及されているようである。

一方で、朝日新聞では政治アクターの登場頻度が 51.9%、利益団体 42%、科学者 18.5%であった。統計上、「金融機関」 ($X^2 = 36.247$, $df = 17$, $p < 0.01$) は、同紙のなかでは、環境政策の報道においてその注目度が低いという説明につながる。

図 2 人民日報に登場するステークホルダーの状況

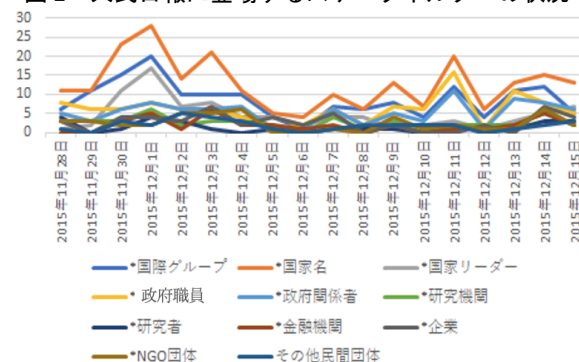
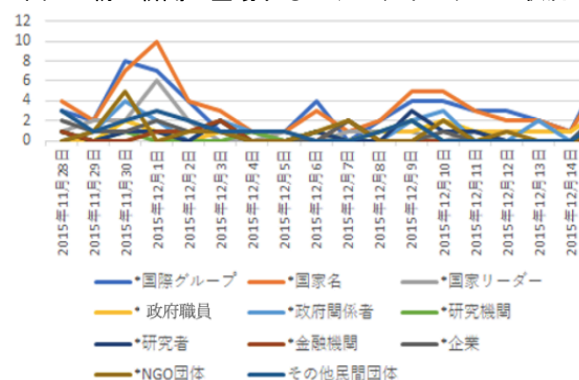


図 3 朝日新聞に登場するステークホルダーの状況



また、図 3 から、朝日新聞と人民日報の状況は類似するが、会議の終了時期では国家名や国際グループの登場する状況は異なるように見える。そして、「開幕日には約 150 人の首脳が、それぞれの温暖化対策をアピールして合意への機運を高める」²報じられるように、会議の開始時期に、国家間の交渉が多かったことは、国際グループ、国家名、国家リーダーが増える要因と考えている。

3. 考察及び今後の課題

本研究の分析より、COP21会議期間中にマスメディアの気候変動報道では、日中のマスメディア報道に違いが見られた。対象となった新聞では、経済的影響に対する注目度が明確な差は確認されなかったが、それ以外のフレームの利用率に、有意な差があった。日中間で報道フレームには、違いがあると確認された。ただし、経済的影響フレームの利用については、両紙が類似する特徴がある。以上が、RQ1に関する本研究の知見である。

また、メディアは政治家、専門家、市民をつなぐトピックや声を報道したが、そこには偏りがある。両紙とも、政治アクターの登場頻度が高く、比較上、人民日報がよりそれが多くとわかった。また両紙とも、報道の中で国の政治的ステークホルダーが重要である一方で、利益団体や科学者の役割が比較的小さいという面が浮き彫りになった。これらの点が、RQ2に関連する理解とみなせるだろう。

今後の課題は、各会議を超えて、存在する両国の課題を、報道内容の変化から検討し、環境政策とメディアの関係としてさらに明らかにすることである。

補注

- 1) UNFCCC The Paris Agreement. (2015). URL:(<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>) (最終アクセス日：2021年11月17日)
- 2) 朝日新聞 朝刊 2015年11月30日「首相、パリへ出発「日本も貢献したい」 COP21」。URL:(https://www.asahi.com/shimen/20151130/index_tokyo_list.html) (最終アクセス日：2021年12月3日)

参考文献

- 1) Belis D, Joffe P and Kerremans B (2015). China, the United States and the European Union: Multiple bilateralism and prospects for a new climate change diplomacy. *Carbon and Climate Law Review*, 9(3): 203-218.
- 2) Boykoff, M. (2008). Lost in translation? United States television news coverage of anthropogenic climate change, 1995-2004. *Climatic Change*, 86, 1-11.
- 3) Boykoff, M., & Boykoff, J. (2004). Balance as bias: Global warming and the U.S. prestige press. *Global Environmental Change*, 14(2), 125-136.

- 4) Brossard, D., Shanahan, J. & McComas, K. (2004). Are issue-cycles culturally constructed?: A comparison of French and American coverage of global climate change. *Mass Communication and Society*, 7(3), 359-377.
- 5) Billett, S. (2010). Dividing climate change: Global warming in the Indian mass media. *Climatic Change*, 99(1-2), 1-16.
- 6) Gurwitt, S., Malkki, K., & Mitra, M. (2017). Global issue, developed country bias: the Paris climate conference as covered by daily print news organizations in 13 nations. *Climatic Change*, 143(34), 281-296.
- 7) Gamson, W., & Modigliani, A. (1989). Media discourse and public opinion on nuclear power: a constructionist approach. *The American Journal of Sociology*, 95, 1-37.
- 8) Jang, S. M., & Hart, P. S. (2015). Polarized frames on “climate change” and “global warming” across countries and states: Evidence from Twitter big data. *Global Environmental Change*, 32, 11-17.
- 9) Hart PS (2011) One or Many? The Influence of Episodic and Thematic Climate Change Frames on Policy Preferences and Individual Behavior Change. *Science Communication* 33(1): 28-51.
- 10) Han, J. J., & Sun, S. J., & Lu, Y. Q. (2017). Framing Climate Change: A Content Analysis of Chinese Mainstream Newspapers From 2005 to 2015. *International Journal of Communication*, 11, 2889-2911.
- 11) Liu X, Lindquist E, Vedlitz A (2011) Explaining media and congressional attention to global climate change, 1969-2005: an empirical test of agenda-setting theory. *Polit Res Q* 64(2): 405-419.
- 12) Li, Y. W. (2018). Knowledge, risk perception, and acceptability of nuclear energy: Different roles of traditional and new media. *2nd KEIO-NCCU Media Seminar: How Does Social Media Influence Citizens' Beliefs?*, 23(2).
- 13) Luther, C., & Zhou, X. (2005). Within the boundaries of politics: News framing of SARS in China and the United States. *Journalism and Mass Communication Quarterly*, 82(4), 857-872.
- 14) Mazzoleni, G., & W. Schulz, (1999) ““Mediatization” of Politics: A Challenge for Democracy?,” *Political Communication*, 16(3), 247-261.
- 15) Nisbet, M. C. (2009) “Communicating climate change: Why frames matter for public engagement,” *Environment*, 51(2), 12-23.
- 16) Pan, Y., Oppenhaffen, M., & Van Gorp, B. (2019). Negotiating climate change: A frame analysis of COP21 in British, American, and Chinese news media. *Public Understanding of Science*, 28(5), 519-533.
- 17) Shafer, M., & Schlichting, I. (2014). Media representations of climate change: A meta-analysis of the research field. *Environmental Communication*, 8(2), 142-160.
- 18) Tong, J. (2014). Environmental risks in newspaper coverage: A framing analysis of investigative reports on environmental problems in 10 Chinese newspapers. *Environmental Communication*, 8(3), 345-367.
- 19) Takahashi, B. (2011). Framing and sources: A study of mass media coverage of climate change in Peru during the VALCUE-E. *Public Understanding of Science*, 20(4), 543-55.
- 20) 齋藤 さやか (2017) 「気候変動報道に関する日米英比較—IPCC 第4次・第5次評価報告書に焦点をあてて」. 東京大学大学院情報学環防災情報研究センター. 『環境情報科学・学術研究論文』 31.25-28.

中国の「広報」メッセージ特徴： ソーシャルメディアの動画分析から Message Features of "Public Relations" in China: Video Analysis on Social Media

◎劉小雪¹，山本 竜大¹
Xiaoxue LIU and Tatsuhiro YAMAMOTO

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

要旨・・・危機時における中国の「広報」動画分析から、本研究は以下のことを明らかにした。①登場する各アクターの割合と役割に差があること；②政府行政による発信内容は、感情が抑制され理性的・権威、正当性・信用を与えようとする；③映像から感動や楽しさ・鼓舞という感情が比較的感知しやすいこと；④音響についても、悲しみや怒り・嫌悪の影響は比較的弱いこと；⑤他国の深刻と日々改善する国内状況との対照、国の政策対応やその効果を強調しようとする意図が反映することがうかがわれた。そこから、公衆の感情、世論を誘導する行政広報の仕組みがうかがえた。

キーワード 広報，コミュニケーション，ソーシャルメディア，動画，COVID-19

1. はじめに

2020年COVID-19感染が中国で報じられた後、短期間でそれは世界中に拡散した。報道機関は、一般の人々に情報を提供し、危機に対する認識を形成する上で常に重要な役割を現在も果たすが、ソーシャルメディアというチャンネルが、今日では公衆が何を理解し、反応するかを決める有力な情報ルートになっている。専門家や政府行政組織は、危機対応においてソーシャルメディアを活用し、危険情報を迅速に広め、一般市民や患者が危機を軽減するために取るべき行動を伝えることができる。さらに、ソーシャルメディアによって引き起こされる感情の変化を政府行政組織は考慮しなければならず、危機の軽減と管理を目的とした効果的なコミュニケーション戦略を理解し、展開する必要がある (Malecki, Keating, & Safdar, 2020)。このパンデミックと各国政府、企業、社会、個人への影響に関するメディア報道が急増するなかで、世界各国の政府や保健機関は、死の危険があるウイルスから自分自身や地域社会を守るために、自宅での隔離生活の促進、説得するという最善の「クライシス・コミュニケーション (Crisis Communication: CC)」モデルを模索しながら、広報の「インパクト」を重視している (Abidin, and et al., 2021)。こうした政策広報に関して、政府・行政機関は時代への適応を問われている。

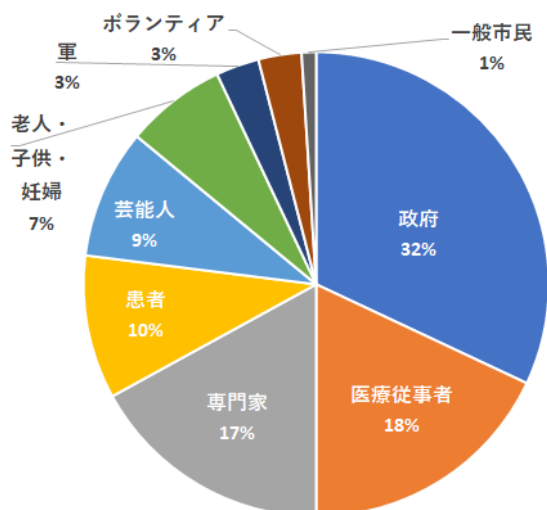
そこで、本研究は中国中央テレビ (CCTV) からソーシャルメディア (Weibo) 上に発信された短時間動画の特徴の検討から、危機時における中国の政策広報コミュニケーションへの理解を図りたい。

2. 先行研究

現代のクライシス・コミュニケーションへの対応ではメディア利用は不可欠である。2010年以降、Facebook や Twitter に代表されるソーシャルメディアの利用が普及し、緊急時にそれを利用するようになってきた (Dambanemuya, Lin, & Horvát, 2021; Lu, Pan, & Xu, 2021; Shugars et al., 2021)。ただ、ソーシャルメディアの利用は災害時において有用である一方で、情報源や事実の確認、発信源への信頼形成・維持の点で光と影の面もある (e.g. Getchell & Sellnow, 2016)。

動画コンテンツ自体が、いくつかに分類される。テキスト以外に、マイクロブログ上で随時公開されるコンテンツの中には社会的に話題にのぼる映像、音声もある。Tik Tok のような短編動画ブログでも、ビジネスが成立するため、世界の主要放送局、新聞社、通信社がこの分野へ参入している。そうしたメディア・コンテンツにはモバイル端末で視聴可能のようにデザインされていることに加え、速報性のある情報共有と拡散性という特徴がある。そのため、それらの動画は比較的強い感情を喚起し、視聴者の行動を誘導する機能もある (e.g. Berger, 2011)。

実体験以外に、人々は自らのカメラ・レンズを通して社会を認識するが、映し出される映像に潜む主観性も無視できない。なぜなら、私たちが目にする情報コンテンツはニュース制作者 (news maker) の視点の反映物ともみなせるためである。もちろんメディアは文化的な慣習や意味づけを反映し、強化し、個人の経験や態度を形成する役割もある。その上で、危機管理広報は、一方で複雑な実務、危機発生時に



N=757, X-squared = 524.34, df = 8, p-value < 2.2e-16

図 1：1分間動画に登場するアクター

おける組織とステークホルダーとの関係枠組みを提供し、他方でその反応をある程度予測可能にすること、倫理的かつ効果的な実務のあり方を示すことが期待される(国枝・伊吹, 2021)。上記の視点から、COVID-19 関連のコンテンツ分析は危機管理広報を理解する点でも重要である(Sowden, Borgstrom, & Selman, 2021)。しかし、関連する検討は不十分であるように見られる。そのため、以下において、本研究は危機時において中国のソーシャルメディア上に発信された動画コンテンツの特徴を登場するアクターとあらわれた感情に注目して検討する。

3.分析

3.1. 動画に登場する人物たち

中国のソーシャルメディア(Weibo)上にある CCTV 公式アカウントから、本研究は1分以内の動画コンテンツ 443 本を収集した。対象期間は 2020 年 1 月 20 日から、7 月 23 日までとし、それらは COVID-19 に関する 4 キーワード(新冠(新型コロナウイルスの略)、肺炎、ウイルス)、疫情(COVID-19 状況の略)のいずれかを含むものである。それらを利用して、動画に登場する各アクター、動画への反応や感情を知るため、中国人 3 名の被験者が 2021 年 5 月 31 日に各動画を視聴、評価した。

実験結果を見る前に、動画の特徴を知るために、本研究は動画に登場する主なアクターを分類した(N=757)。図 1 から、動画上の登場内容や人物は、政府関連が最多とわかる。そこから感染者数の増大にあわせて、記者会見などの政府行政の動きに関する内容、政府行政組織による状況説明、その更新する頻度と政府・行政の積極的に情報発信する姿勢をアピールしようとしていたことがうかがわれる。科学的根拠や因果関係が不明確な段階では、疫病流行が社会不安の増大、フェイクニュースの伝播、拡散しやすいため、行政がその抑制、訂正、予防策としてこうした動画で訴えることは CC 領域と直結した

行動と評価される。確かに妥当性はあるものの、当時の積極的な政府活動が、人々の間で共感や連帯感を生んだと客観的に確認することは難しい。しかし、その行政広報スタイルの妥当性の検討が不要という結論にはならない。

専門家・医療従事者、患者の姿が大きな割合を占める。そうした人々の対応、努力や医療現場の状況に関する発信は、対策の策定、新薬開発、ウイルス研究の進捗、医療現場で奮闘する医療従事者、回復・退院した患者などの姿に政府が目まかせ、国の医療政策の方向性が妥当であり、克服できる病気であるというイメージを強調するようだ。もちろん、これらのアクターの貢献を強調し、同情心を喚起することも考えられる。

次に、影響力を持つ芸能人や有名な司会者、専門家、患者たちが続く。その独自の発言やインタビュー内容、姿などをソーシャルメディアと他のマスメディアが取り上げることにより、「現実感」と伴って関連知識の定着、誤・偽情報の是正、新政策の解釈などを、行政は広く報知できる。それが再びソーシャルメディア上ではコメントつきでフィードバックされ、さらにそれが伝播される可能性が高まる。こうした複合メディア環境における相互参照による「世論」の喚起、情報循環から「間メディア性」が生じ、相乗効果が期待される(遠藤, 2004)。

同図では、社会的弱者として老人・子供・妊婦が、一括りにされている。COVID-19 の感染リスクは、年代ごとに複数発生し、そのメッセージングも絶えず変わりやすい。その点で、予防に向けた継続的な社会コミュニケーションを執る行政は、一般的な情報発信だけでなく、特定の層に関する内容発信への対応を要請される。しかし、短期的な注意喚起は、ターゲットになる層、そうした人々に関連する家族、周辺地域住民に情報をリーチさせづらい。同時に、それは、状況を一定程度見越して、専門的内容を理解しやすい内容にかみ砕いて、一貫性を担保しながら政策への協力と動員の促進を結実させることを、行政組織に迫る。また、動画中における弱者の登場は、(そうした人々を守るシーンから)施策の平等・公平性というイメージの流布以外の意図も想定される。なぜなら、感情に基づく世論や社会心理は、ある出来事をきっかけとして変化しやすい。もし、行政の情報発信が過剰な恐怖心を喚起すれば、その感情は政府(の政策)へのハザードになり、アウトレンジにつながる恐れさえある。

こうした情報コンテンツ制作の難しさを伴う CC はメディア・ルートの選択を難しくさせる。画一的なマスメディア環境のみに依存しない現代社会では、最適なメディア選択を求めて、複数の組み合わせがシミュレーションされる。本研究は CC と行政広報の交錯領域に着目するが、視聴者のニーズの同定作業は(政治・政策)マーケティング活動の基本から大きく外れるものではない。CC の特性を踏まえれば、発信、流通される情報コンテンツが受信者への政策伝達、緊張などの緩和や共感の増幅に資するか

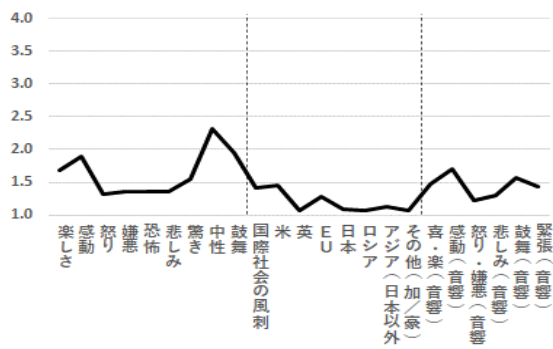


図2：回答状況（平均点）

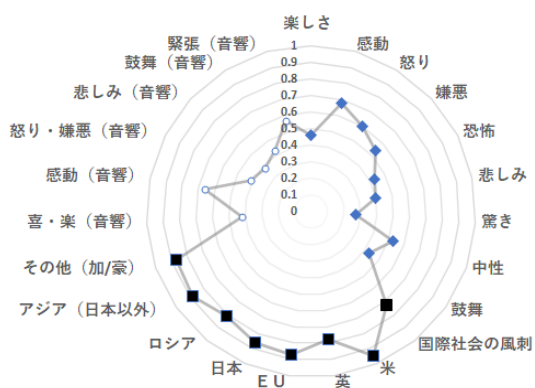


図3：カッパ係数による評価状況

は、広報のメッセージ効果の測定に直結する。すなわち、これらは何を知りたいかを想定するために「聴衆を知る」作業に基づき、制作・発信されるコンテンツで「聴衆をパートナーとして巻き込む」。（この事例では、献身的な医療従事者やボランティア・兵士などへの同情や共感の喚起につなげたい送り手の意図が想定される。）行政が次のサイクルに備え「計画を立てる」一方で、情報提供の際には受け手に「思いやりを持って話す」、情報の「透明性と誠実さを持たせ」、自らのためにより反応を知り、「頻繁に評価する」という政策広報の過程に相当するためである（Malecki, Keating & Safdar, 2020）。

確かに、Big Science にふさわしいリソースを確保出来るならば、上記の過程や効果の測定は可能かもしれないが、異常事態下で情報の受け手が上記の過程や意図を理解していたかを再現するにしても、設計、準備も含め、難しい現実もある。Big Data を活用して、行政組織が個人レベルで視聴状況やその後の行動、行為を把握、解析する管理体制を整えるとしても、そこには政府と個人情報・プライバシーの関係で、別の大きな問題が発生する。そこで、時差はあるが、可能な限り先入観を排除して、情報コンテンツを視聴した時に人がどう感知、評価を下しうるかを、本研究は少人数による測定で検討する。

3.2. 少人数による動画評価

不安な時に、人は安心を得ようと有形・無形の材料や根拠を探る行動をとるだろう。武藤（2021）は、

安心は定量的・客観的・論理的よりも定性的・主観的・感情的な要素が含まれやすいという。その測定には難しさは伴うが、本研究は収集された動画を3人の被験者に4件法で評価してもらい、さらにカッパ係数でその一致度を測った。検討カテゴリーは3つからなる。1つ目は（映像による）「感情の尺度」としての楽しさ、感動、怒り、嫌悪、恐怖、悲しみ、驚き、中性である。次に、映像から中国と国際関係を感じることができるかを知るために「国際社会の風刺」というカテゴリーである。そこには、日米英、近隣諸国・地域、（当時）中国と議論がある国々が加えられた。3つ目はコンテンツの演出、構成要素となる「背景音楽（Back Ground Music: BGM）と感情の関係」である。抽象的ながらも動画中の音楽は主観の記憶と身体的反応を呼び起こす。例えば、背筋の寒気、笑い、涙、鳥肌、アドレナリンの分泌などである。ただ、音楽の種類、主観的な経験、記憶が異なること、音楽で経験した感情と知覚した感情がどのように区別されるかについては、まだ十分に理解されていない。先行研究によると、人々が喚起しやすい6つの感情カテゴリー（「怒り・嫌悪」「感動」「緊張」「悲しみ」「喜・楽」「鼓舞」）は70%以上の精度でラベル付けられるという（Cowen, et al., 2020）。ただ、CCを意識したコンテンツについても、それが一致するかは不明である。3名の評価の平均（値）が図2、その評価の一致度を示すカッパ係数の状況が図3である。評価平均（値）とカッパ係数の相関を見る限り、全体として動画と音響から得られる感覚とその評価が無関係とはいえない（Pearson's $r = -0.42, p = 0.046$ ）。そのため、広報動画としての「演出」の成否は個々の動画やシーンで評価する必要がある。

まず、一つ目の映像による「感情の尺度」について、図2では台詞と映像による「中性的」な内容が最高点を記録する。中性的な内容とは、主に政府の記者会見やニュース番組のシーケンス、客観的に感染状況の紹介などをさす。ただ、総じて映像、イメージ、音響演出も視聴者に鮮明な感情をいだかせるには限界があったようである。そこから、政府行政組織に関わる内容は、感情が抑制され、理性的・権威、正当性・信用を情報に与えやすいと分かる。さらに、被験者たちは否定的な感情よりも感動や楽しさ・鼓舞という感情が比較的感知しやすかったようだ。映像において驚き、悲しみ、楽しさについて、評価者のなかでも評価のばらつきが目立つ。

次に、図3から「国際社会の風刺」の映像評価は安定していた。それに加えて、米国を含む他諸国の感染状況の報知は十分に感知されたようだ。特に米中貿易戦争とトランプ大統領の「中国ウイルス」発言が象徴的であるように、米国の安定した評価は、当時の米中関係を説明する。他の国々への評価も安定する点から、諸国における感染拡大、国際政治経済への影響と懸念、対照的に日々改善する中国国内の状況、国の政策対応が情報の認識では一定程度伝達されたといえる。

三つ目の BGM（音響）では感動・鼓舞に比べ、怒り・嫌悪・悲しみの喚起は評価も芳しくない。ここでも感動や鼓舞、喜・楽などの感情を高めるものは平均点が比較的に高めている。評価の安定性の点でも、映像と同様に、悲しみや怒り・嫌悪という否定的な感情の影響が弱いようだ。Mauss ら（2005）の感情喚起の実験と同様に、感情を高める内容は行動と生理的反応の間の関連性を確認するが、感情を下げる内容との関連性は確認しづらいことを本研究は示す。

以上から、多様なメディア（・ツール）が普及する現代において、ソーシャルメディアで発信される政府・行政機関の広報内容と社会意識の間に強い類似性ないし関係性について、一部を除いて、政府・行政機関の政策と社会意識の相関が確認できる。こうすることで、不安解消、各個人から国の（政策の）切迫感、迅速感、安定感を印象づけ、結果的に人々が政府の政策や行動を受容する素地や心理的イメージ作りに積極的な政府の姿勢を、私たちは理解出来る。

4. おわりに

本研究は、COVID-19 拡大期にある中国国内でも有力な官製メディア CCTV が Weibo へ発信した「広報」に関する短時間動画を検討した。そこから、危機時においては各アクターの割合の差があることを確認できた。さらに、動画に含まれる感情が政府行政に関わる内容では、感情が抑制された内容、理性的・権威、正当性・信用の意味を含む中国語の「中性的」が理解されやすく、評価も安定していたこと；映像や台詞から否定的な感情よりも、感動や楽しさ・鼓舞を比較的感知しやすこと；音響でも感動や鼓舞、喜・楽、緊張の高評価に比べ、悲しみや怒り・嫌悪が低評価になること；他国の感染拡大、国際政治経済への影響と懸念、他国と中国国内の状況との対照ぶりから、国の政策対応やその効果を誇示する意図をうかがうことができた。

政府の動向に人々の関心が高まる危機下では、その広報は世論を左右する。2004 年中国共産党は党の政策の正当性・権威に貢献する「プラス宣伝を主とする」方針と「正しい世論の方向性」を堅持する方針を規定した。今回の分析素材にも、上記の方針にそうメディアの機能が活用して、政府が自らにとって有利な世論環境を作る狙いの存在していたことも想像に難くない（王，2018）。

人の感情は主観的選好、環境により多様になる。その環境も政治社会、関連情報の質量で左右される。危機において情報が政府・行政の意図を反映する可能性があるため、メディアユーザーたちは報道コンテンツの意図に留意する意識が必要かもしれない。この点で、危機時に対応できる知識の定着、諸政策にある「見えない意図」への情報の受け手の理解と合理的な判断、行動の一致度などに関する検討も、この研究は残す。そうした多くの課題はあるが、危機時における行政広報の事例について本研究がその

一部を明らかにした点で、本研究は社会情報の研究領域に一定の知見を提供していると考えられる。

参考文献

- 1) Abidin, C., Lee, J., Barbetta, T., & Miao, W. S. (2021): Influencers and COVID-19: Reviewing key issues in press coverage across australia, china, japan, and south korea. *Media International Australia*, 178(1), pp. 114-135.
- 2) Berger, J. (2011): Arousal increases social transmission of information. *Psychological Science*, 22(7), pp. 891-893.
- 3) Cowen, A. S., Fang, X., Sauter, D., & Keltner, D. (2020): What music makes us feel: At least 13 dimensions organize subjective experiences associated with music across different cultures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(4), pp. 1924-1934.
- 4) Dambanemuya, H., Lin, H., & Horvát, Á. (2021): Characterizing Online Media on COVID-19 during the Early Months of the Pandemic. *Journal of Quantitative Description: Digital Media*, 1.
- 5) Getchell, M. C. & Sellnow, T. L. (2016): A network analysis of official twitter accounts during the west virginia water crisis. *Computers in Human Behavior*, pp. 54, pp. 597-606.
- 6) Lu, Y., Pan, J., & Xu, Y. (2021): Public Sentiment on Chinese Social Media during the Emergence of COVID19. *Journal of Quantitative Description: Digital Media*, 1.
- 7) Malecki, K. M. C., Keating, J. A., & Safdar, N. (2020): Crisis communication and public perception of COVID-19 risk in the era of social media. *Clinical Infectious Diseases*, 72(4), pp. 697-702.
- 8) Mauss, I. B., Levenson, R. W., McCarter, L., Wilhelm, F. H., & Gross, J. J. (2005) : The Tie That Binds? Coherence Among Emotion Experience, Behavior, and Physiology. *Emotion*, 5(2), pp. 175-190.
- 9) Sato, W., Noguchi, M., & Yoshikawa, S. (2007): Emotion elicitation effect of films in a japanese sample. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 35(7), pp. 863-874.
- 10) Sowden, R., Borgstrom, E., & Selman, L. E. (2021): 'It's like being in a war with an invisible enemy': A document analysis of bereavement due to COVID-19 in UK newspapers. *Plos One*, 16(3), e0247904.
- 11) 伊吹淳 (2015): 世界に広がるショートビデオニュースの潮流、〈公／私〉を媒介するメディアの未来像。『放送研究と調査』, 2015(4), pp. 102-110.
- 12) 遠藤薫 (2004): インターネットと「世論」形成
- 13) 国枝智樹・伊吹勇亮 (2021): 危機管理広報の学術理論とその体系。『広報研究』, 25, pp. 74-86.
- 14) 広瀬幸雄 (2014): リスクガバナンスの社会心理学
- 15) 王心瑶・郝艳华・吴群红・徐威・王晓菲・代亚君・陈超亿 (2018): 基于登革热事件的官方微博网络舆情可视化分析。《中国预防医学杂志》, 19(6), pp. 401-406.
- 16) 武藤潤 (2021): コロナ禍に思う「安全・安心な社会」—納得をベースにした「実効性」の向上—。安全工学, 60(2), p. 70.

ロボットは超越論的な問いを提起するか Do Robots propose of the transcendental question?

霜山 博也¹
Hiroya SHIMOYAMA

¹名古屋芸術大学 芸術学部 芸術学科 Nagoya University Of Arts

要旨…この研究は、AIのフレーム問題を新たな哲学的アプローチ（現代の超越論的哲学）から分析する。とくに、製作者モデルではなく、作品モデルのフレーム（「パレルゴン」）からロボットを考え、それぞれのロボットが私たちの経験を変えてしまう他性を持つことを明らかにする。

キーワード フレーム問題、ロボット、超越論的な問い、パレルゴン、他者と他性

1. はじめに—超越論的な問いと他者—

本研究では、ロボットやAIの問題について、これまでない別の哲学的なアプローチを取ること、あるいは、新しいロボットと人間の関係のためのモデルを作ることで、どのような成果を得られるかを考察する。「別の哲学的アプローチ」とは、ロボットやAIを論じるのに主流な英米・分析哲学ではなく、大陸哲学を生かしたアプローチという意味である。現代では、「ロボットは心を持てるか」「シンギュラリティは来るのか」「ロボットは他者、あるいは、道徳的行為者や被行為者になれるのか」といった議論がされている。しかしながら、そもそも議論のベースとなっているのが、（悪い意味での）プラグマティズムと経験主義であり、人間の思考、経験、行為、そして、生きることそのものを、あまりにも単純化し、直線的な論理に抽象化して話を進めているにすぎない。利便性を求めて明晰にするが、それ以外のものがまったく見えなくなり、「問う」ことがその場しのぎの問題解決にしかなくなっている現状に対して、ジャック・デリダは以下のように述べる。

私は自分が哲学者であることを主張するとともに、いつまでも哲学者でありたいと思っていますが、その哲学的な責任が私に命令するのであります。…無益で脆弱な経験的言説の内部にとどまらないためには超越論的な問いを提起しなければならぬこと、したがって経験論、実証主義、心理主義を避けるためには、超越論的な問いを果てしなく革新する必要があるということでした[デリダ, 2002年, p. 156]。

デリダはここでは、哲学者であることとその責任は「超越論的な問い」を提起し、それを革新していくことだとする。「『超越論的』とは、経験という与えられたものが必然的にわれわれのア・プリオリな表象に従属するとともに、それと相関して、ア・

プリオリな諸表象が必然的に経験に適用される際の原理の性質を示す言葉である。[ドゥルーズ, p. 34]」超越論的哲学を創造したカントは人間の経験の条件を、その主観性を構成する諸能力（感性、構想力、悟性、理性）とその関係性に見いだした。私たちは諸能力をつうじて経験をし、能力自体や経験の条件そのものを経験することはできず、つねにそのあり方を発見し、演繹し、思考し続けるしかない。カントにとって思考とは、自己とその能力を触発することであり、諸能力の適切な使用を厳しく吟味することである。カントは「経験の条件」を人間の諸能力という《内》に求めたが、現代哲学において、それは言語、身体、可視性（イメージ）、あるいは、社会的制度や仕組みの権力などに見いだされ、人間の《外》にあるものが私たちの主観性を構成する。その場合、思考することは自らの経験を構成するものを見抜き、それらのあり方を吟味し、可能ならば条件からの出口を探し、条件そのものを変化させることを企てることである。「超越論的な問い」によって条件づけられているにすぎない自己を抜け出て、思考を生みだしているもの自体によって、自らの思考を逆に触発させるのだ（自らに由る《外》の思考）。それは社会における終わりなき、「批判的 [critique: 批評的、臨界的]」な思考である。

ロボット・AI論者は、（カントすら知らないので）思考することを、ただ意識にのぼるもの、ただ対象について考えることにする。彼らがロボットの心を作るために批判しようとするデカルト（心身二元論）は、機械論的な因果律から逃れて自己へと思惟の働きを向ける、「われ思う、ゆえに、我あり」の能動的な思考だけを精神と認めた。ロボット・AI論者の「心」はデカルトにとってはすべて身体の側にあり、そんな程度の低い受動的なものを思考と認めるわけにはいかない。ロボット・AI論者は受動的な心の働きしか知らず、能動的に思考そのものを生

み出す方法も、「超越論的な問い」が人間にとってどのような意味を持つのかも理解できない。ロボットは「心」を持つであろうが、人間の一部しか知らない者たちの鏡にしかたれないであろう。本研究では、ロボットについて以下の二つを問う。それは、(1)ロボットは超越論的な問いを提起するか、そして、(2)ロボットはまったくの他者になれるかである。現状のロボットやAIに対するアプローチは、ロボットにプログラムする者が思考そのものである「超越論的な問い」を知らないし、ロボットは他者ではなくどこまでも受動的な自己のコピーでしかない。それならば、他にどんなアプローチがあるのだろうか。

2. フレーム問題と作品モデル

ロボットやAIには「フレーム問題」がある。それは、「人工知能が問題解決を行おうとするときに、何が自身にとって重要なファクターで、何が自身にとって無視してもよいファクターであるのかを、自分自身で自律的に判断できないという問題である。[森岡, p. 52]」たとえば、ロボットに時限爆弾が仕掛けられた部屋から、物を運び出すことを命じることにする。しかしながら、彼はワゴンに入っていた物を運び出すことはできたが、ワゴンに爆弾も一緒に入っており、爆弾と一緒にあることを知っていたが、ワゴンを運ぶと爆弾も一緒に運んでしまうという知識がなく爆弾は爆発してしまう。そこで次は、自分の行動について、意図したものとその副産物の帰結を認識するようにプログラムした。彼が、ワゴンを取り出しても部屋の色は変わらないこと、またその車輪が回転することなど、すべての証明を延々としているうちに爆弾は爆発してしまう。今度は、やるべきことと関係ある帰結と関係ない帰結を区別し、関係のないものを無視するようにプログラムする。しかしながら、無限にある関係ない帰結をひたすら探して、無視する作業をしている間に爆弾は爆発してしまう。これが、人間のように自律して判断するロボットを作るのが難しい理由である。松原仁は、このフレーム問題が人間にも共通することをさまざまな例とともに示し、以下のように述べる。

人間は情報に枠を囲んでいる。その枠の中だけを参照することによって、フレーム問題に直面する（その結果として解けずに苦しむ）ことを回避している。枠がかなりうまく設定されていることが、人間がほとんどフレーム問題に直面しないで済む最大の理由である。だがその枠の中に常に求めている情報が存在するとは限らない。存在しないときは、枠の中から最適な情報を引き出してその代わりとするか、枠から出てフレーム問題に直面して解けずに苦しむか、のどちらかになる。人間は一度囲んだ枠の外を探索することはめったになく、枠の中から最適と思われる情報を引き出してくる傾向にある[松原, p. 228]。

上手く作動するロボットは用途におうじてフレーミングされており、情報の必要性を自律的に判断する必要はない。人間はそのつど暗黙の裡にフレーミングをしており、行動をしているが、一章で示されたように、そもそも思考や経験の条件がその時代や文化などにおうじてフレーミングされている（フォーコーの言説分析は、言語の最小単位である「言表」に注目し、それが時代や場所によって機能をどのように変化させるのか、そして、人間の物に対する見かたと言いかたがどのように枠づけられるのかを思考する）。ロボットは自律的に枠づけをしたり、それを外したりすることは困難である。ロボットは人間によってフレーミングされるしかない。それに対して、人間は一応は枠の取り外しが可能であるが、一度枠づけをしてしまうと、そこから離れるのがやはり困難である。また、多くの論者や哲学者がそもそも自身の思考と経験が枠づけられていることに気づかず、「超越論的な問い」によってその枠から抜け出すことができるのを知らない。人間はさまざまなものに枠づけるとともに、枠づけられてもいる存在なのだ。森岡正博は「人工知能と現代哲学 ハイデガー・ヨーナス・粘菌」において、英米・分析哲学によって枠づけられたロボットではなく、ハイデガー、ヨーナス、粘菌の思想を応用した、自律的（とされる）ロボットを検討する。しかし、それらも個々の思想によってフレーミングされたものであり、その枠を超えることは決してないのだ。

ロボットはつねに、製作者によって枠づけられ、私たちは利用や使用のためにロボットたちと向きあう。ロボットがその身体でできることはフレームによって規定され、ロボットの能力は人間によって所有され固定化される。この場合、ロボットは製作者と利用者によって二重に枠づけられており、計画されたプラン通りにつねに枠内に収まる。この世のあらゆる物や存在者は枠づけられているが、人間が生みだした営みには枠を超えていくものがある。それは、芸術作品である。芸術作品を製品と同じく、完璧なプランにしたがって製作し、一つの側面だけに還元して所有する人がいるのは事実である。しかしながら、作品の作者は直感的なアイデアを、（自らの）技術や物質的な抵抗にあいつつも修正していき、苦しみながらも具現化するのではないだろうか。そして、作品が完成しても、さまざまな批評や意見にさらされ、作者でも気づけない作品の側面がつねに生じてくる。また、真摯な鑑賞者もまた、きちんと作品を鑑賞するために利己的な関心を脇に置き（「無関心性」）、その作品のためだけに新たな見かたと分析の方法を創りだして、作品が持つ創造性と向きあおうとする。作者も鑑賞者も作品を枠づけして所有し固定化できないのであり、逆に作品は作者と鑑賞者に創造的な問いを提起してしまう。つまり、芸術作品は私たちにまったくの他者となるのだが、この作品モデルからロボットを考えることはできないだろうか。ロボットは作品であり、作者と鑑賞者に問いをもたらすものなのだ。

3. ロボットがもたらすさまざまな他性

それでは、ロボットは私たちにどのような問いを提起するのか。この章では、さまざまなロボットを分析して、そこにどんな問いが生じるのかをみる。

(1)ジェミノイド：ある人にそっくりなアンドロイドを作る石黒浩は、「芸術においてもロボット開発においても、人間を理解し、表現するという根本的な目的は同じである[石黒, 2012, p.5]」としている。

「ジェミノイド[Geminiod]」は「双子座」を意味する“gemini”と「もどき」を意味する“oid”を組み合わせ、呼吸による肩の上下や、表情の変化といった動きが非常に人間らしく、少し離れたところからは本人や人間と区別がつかない。また、遠隔操作システムによって海外であっても身体を動かすことができ（ただし、立つことはできない）、本人の唇の動きと声を正確に再現し、ジェミノイドに乗り移って離れた場所に存在することができるのだ[同書, pp.20-21]。石黒は自分にそっくりなロボットを作って、それが反響を呼び世界中に顔が知れ渡ったが、それとともに奇妙なことが起こってしまう。

「よく人から言われるのは、『最近、先生はジェミノイドに似てきましたね』ということだ。…多くの人が、ジェミノイドをテレビや新聞で何度も見ている。しかし、私に直接会う機会はほとんどない。…私本人ではなく、多く見ているジェミノイドが主になっているのである。」メディアを通じてジェミノイドのほうが有名になり、そのイメージが世界中に拡散され独り歩きをし、ついに本人の身体へのイメージを侵食し始めたのだ。そして、石黒は止むに止まれず、（歳をとらない）ジェミノイドのイメージに合わせるため、ダイエットをし、ついには、加齢のせいでジェミノイドからかけ離れることを食い止めるために整形手術まで受ける。コピーはメディアによってどんどん勝手に増殖していき、それがオリジナルを侵食して変化させてしまう。ここでは、オリジナルとコピーの対立は消えており、その対立に隠されていた「シミュラクル[simulacre]」というこれまでなかった他性が存在している。ジェミノイドがもたらす問いは、オリジナルとコピーの二項対立を脱構築する、メディアが高度に発達した時代の、人間の身体に乗り移ってしまうイメージである。

(2)テレノイド：興味深いのは彼の本がゴーストライターによって書かれていることである。「僕が直接執筆した他の書籍では伝えきれなかった『僕』をこの本では、感じてもらえたと願っている[石黒, 2015]」とするが、この「転位語[shifter]」としての《僕》や《私》は無数のゴーストライターたちであり、石黒本人でもある。《私》は特別なものではなく離れることができ、それがロボットにおいて別の他性をもたらす。たとえば、石黒が開発したロボットのテレノイドは以下のような特徴を持っている。

テレノイドは、人間としての必要最小限の「見かけ」と「動き」の要素のみを備えた通話用の

ロボットである。やわらかな形状をして端末を抱えながら、声を通して相手と話す。対話相手の姿を見ることはできない。…デザインは、人間が対話において最も重視する目を中心に、体の末端に向かうにつれて特徴が消えていくようになっている。…明らかに人間に見えるが、具体的な特徴を持っていない。[石黒, pp.20-21]

驚くべきなのは、高齢者たちは「テレノイド相手に話すほうが楽しい」と言い、使い始めると夢中になる。それは、家族や相手に気を遣わなくてよいからであり、迷惑をかけたくないという想いから、よく知っている人の顔相手では本音で話すことがじつはできないからだ。認知症の予防や進行をおさえるには「話すこと」が重要なのだが、そもそも人間関係において話せない原因があるのだ[同書, pp.22-23]。それに対して、テレノイドは気を遣ってしまう顔面を無効にさせ、「目の前にだれかが存在する」「ここに人がいる」という感覚だけを持たせる。

エマニュエル・レヴィナスの「顔[visage: それぞれの自己に還元できない絶対的他人の相貌]」は、自分の観点に他人を還元することを批判する。人は他人の顔面を見ると、自分のカテゴリーに分類してしまい、それが原因でアレルギー反応を起こす（「《あいつ》は～人。」「《やつ》はアジア系。」）。それに対して、絶対的な他人の「顔」はまずただそこに人間がいるということを私たちに突きつける。それはカテゴリーを持った《私》の存在を断絶させ、ただ他人のために行うことを促すのだ。

ここでは、反対に、顔はただそれだけで意味をなすのです。…この意味で、顔は「見られる」ことはない、とすることができます。顔はあなたの思考が包含する内容にはなりえないのです。それは包含しえないものであり、あなたを彼方へと導いていきます。それゆえ、顔の意味作用は、知と相関的なものとしての存在から顔を逃れさせるものです。[レヴィナス, 2010, pp.108-109]

建物の入り口でドアを他人のために押さえておくとき、いちいちその顔面を確認したりしないだろう。ただ誰でもない人が存在することを把握したから親切にしたのだ。それは、「あらゆる人間関係の前提をなす…この原初的な『お先にどうぞ』」[同書, p.112]。《私》は他人の顔面を見て勝手にカテゴリー分けをして、親切にするかしないかを選択するが、絶対的他人の「顔」は「いまここで親切にできるのはお前ひとりしかいない」と突きつけて、真摯に向きあうことを要求してくる。

レヴィナスは〈語ること〉[le dire]と〈語られたこと〉[le dit]を区別して、〈語ること〉を重視する。それは、対話、コミュニケーションを大切にしようということではない。それらは、〈語られたこと〉に属するものであり、顔面から判断された自分と同じ

ような人、自分の存在が続くことに利益がある人しか対象にしていない。そんな関係において言われる「大丈夫ですか」は、空虚な何度も繰り返されてきた言葉である。たしかに、《私》がかけがえのない存在なのは、この世界において自分だけの命を持って生きているからである。それにたいして、絶対的他人との関係においては、その状況下で人に親切にできるのが自分しかないからこそ自分はかけがえないのだ。自分は誰でもない他者によって選ばれてしまう。「顔」は自己の存在を断絶させ、顔面へのカテゴリー分類による（利己的な）関係性を無効にする。そして、「顔」への手探りの応答が原初的な人間関係である。テレノイドがもたらす問いは、逆に顔面を見えなくさせることで、他人を真摯に向きあうべき絶対的他人へと変換させる機能を持つ。

(3)LOVOT：LOVOTは「LOVEをはぐくむ家族型ロボット」であり、可愛くて思わず触れたいくなる見た目、触ると暖かく、そして、息遣いまで感じられる。何よりも駄々をこねたり、嫉妬までして、撫でることをただ要求してくる。このロボットがもたらすのは、「愛撫」という行為についての問いである。それは肉体には触れているのだが、《私》の触覚に つねにすでに還元されており、他者そのものにはどうやっても触れられないという他性である。

接触としての愛撫は感受性である。とはいえ愛撫は、感覚的なものを超越してゆく。…愛撫とはなにもも把持しないことにある。愛撫は、みずからのかたちから絶えず逃れて未来に向かうもの——けっして充分に未来ではない未来に向かうもの——を引きおこし、いまだ存在しないかのようにじぶんから逃げ去るものを引き起こす。愛撫は探しもとめ、発掘する。愛撫とは開示する志向性ではなく、探しもとめる志向性である。愛撫とは見えないものへの歩みなのである。[レヴィナス, 2007, p.171]

このロボットは人と人、人と生物の愛撫であっても《私》にとっての他人や他者は逃れ去り、手にいれることはできない他性となることを教えてくれる。しかしながら、それは新たな「未来との関係」「他者性の次元そのものとの関係」であり、問いを提起しなおすことで、（あたかも繁殖のように）別の他性が生じてくることを意味する希望である。「ジェミノイド」、「テレノイド」、そして、「LOVOT」は製作者によって用途を枠づけられていたが、それを作品モデルから分析することで、それぞれがこれまで存在しなかった他性を持つ他者となり、私たちに普段の経験を超えさせていく、超越論的な問いを提起する。ロボットのフレームはその枠づけによってある用途に還元されるとともに、そのフレームによってこそ人間に問うべき問題を突きつけてくるの

だ。そのとき、フレームは新たな問いと他性をもたらし、新たな私たちの思考と経験、そして、さまざまな他者をつねに横断させる場となる。あらゆる存在者は枠づけられているが、他性はそのフレームのあらゆるところを通る[passe-partout]、あるいは、フレームはあらゆるものが横断する他性の場なのだ。

内部と外部の間に、外在的縁取りと内在的縁取りの間に、枠を嵌めるものであり枠を嵌められるものとして、図像にして背景、形式にして内容、シニフィアンにしてシニフィエ、そしてあらゆる二面的対立項についても同様に。線は、そのとき、それがあつた場所において自らを分割する。この場所[topos]を表すような象徴図は見つからないので、私はそれを額縁製作の分類用語から借用する。つまりパス=パルトゥーである。[デリダ, p.21]

作品はそれだけでは完結せずに、つねに、タイトル、キャプション、そして、額縁にフレーミングされることで、作品の内部と外部が生じる。デリダはそれを「パレルゴン[Parergon]」と呼び、「エルゴン[ergon:作品]の、なされた仕事の、なされたものの、作品の間近に…何らかの外部から、働きの内部に触れ、それに協働する[デリダ, p.89]」として、外部と内部を分けるとともに、その構造に他性を宿すものとする。作品モデルによるならば、ロボットは枠づけられつつも、適切にそこにある「超越論的な問い」に向きあうならばフレームにはさまざまな他性が宿るのだ。ロボットは自律的ではなく、私たちと共生する仕方であつた他の他者となり、つねにすでに私たちに「超越論的な問い」を提起するだろう。

参考文献

- 1) ジャック・デリダ (2002):『脱構築とプラグマティズム 来るべき民主主義』,青木隆嘉訳,法政大学出版局
- 2) ジル・ドゥルーズ (2008):『カントの批判哲学』, 國分功一郎訳, ちくま学芸文庫
- 3) 森岡正博(2019):「人工知能と現代哲学 ハイデガー・ヨーナス・粘菌」,『哲学(70)』,日本哲学会, pp. 51-68
- 4) 松原仁(1990):『人工知能になぜ哲学が必要か フレーム問題の発端と展開』, 哲学書房
- 5) 石黒浩(2012):『人と芸術とアンドロイド 私はなぜロボットを作るのか』, 日本評論社
- 6) 石黒浩(2015):『アンドロイドは人間になれるか』, 文藝新書
- 7) エマニュエル・レヴィナス(2010):『倫理と無限』, 西山雄二訳, ちくま学芸文庫
- 8) エマニュエル・レヴィナス(2007):『全体性と無限 下』, 熊野純彦訳, 岩波文庫
- 9) ジャック・デリダ(2012):『絵画における真理 上』, 高橋允昭・阿部宏慈訳, 法政大学出版局