

2022年度

第13回 社会情報学会中部支部研究会

第8回 芸術科学会中部支部研究会

第11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13回社会情報学会中部支部研究会・第8回芸術科学会中部支部研究会・ 第11回情報文化学会中部支部研究会合同研究会

日時：12月24日（土）9時20分開始（9時開場）  
場所：椋山女学園大学 文化情報学部メディア棟001教室／オンライン

☆9:20-9:30

**開会挨拶** 椋山女学園 理事長 椋山 泰生  
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

[第1部 会場発表] 座長：兼松篤子(中京大学)

(一般発表)

- 9:30-9:45 **新型コロナワクチン輸出に関する報道の米中比較**  
○陳 欣(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
- 9:45-10:00 **2008年以降の人工地震に関するツイート：フェイクか、科学報道か、それともお祭りか？**  
○井上 能行(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
- 10:00-10:15 **ネット世論上で表出した首長選挙：2017年名古屋市長選挙を事例に**  
○趙 婉婷(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
- 10:15-10:30 **ウクライナ侵攻に関する報道官の言説への反響：Twitter分析に基づいて**  
○劉 小雪(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
- 10:30-10:45 **ピエール・レヴィにおける「存在論的四学」について**  
○中村 啓介(名古屋芸術大学)
- 10:45-11:00 休憩

[第2部 会場発表] 座長：後藤昌人(金城学院大学)

- 11:00-11:15 **刑務所ラジオにおけるリクエストプログラムの意義  
—受刑者に対する質問紙調査の分析から**  
○芳賀 美幸(名古屋大学)
- 11:15-11:30 **官民データを用いたまちづくりの提案と実践**  
○荒井 慶介(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)
- 11:30-11:45 **高齢者のデジタル活用のための地域支援体制の提案と実践**  
○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)
- 11:45-12:00 **外国人医療支援とICT：名古屋市内一般診療所の視点から**  
○岩田 幸子(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
- 12:00-12:15 **地域における高齢者見守りのためのスマートスピーカー活用の提案と実践**  
○仲間 理沙子(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)
- 12:15-13:10 お昼休憩

[第3部 会場発表] 座長：浦田真由(名古屋大学)

- 13:10-13:25 **若年女性における「承認欲求」とSNS利用—大学生に対する調査結果の報告**  
○若尾 佳央(椋山女学園大学), ○木田 勇輔(椋山女学園大学)
- 13:25-13:40 **本土復帰50年・選挙イヤー・コロナの感染拡大・米軍基地環境汚染問題から見る  
沖縄の現状とその要因分析**  
○糸賀 美夕紀(金城学院大学)
- 13:40-13:55 **文化財理解のための実空間を利用したデジタルストーリーテリング**  
○小栗 治子(金城学院大学), 小栗 真弥(愛知工業大学), 遠藤 潤一(金城学院大学), 後藤 昌人(金城学院大学)

13:55-14:10 **Wizard of OZ 法による会話型ロボットを使用した観光ガイドの支援～  
『ステンドグラスの魅力を訪ねて』ガイドツアーにおける実証**  
○鬼頭 未聖(椋山女学園大学), 中村 淑乃(椋山女学園大学), 福安 真奈(椋山女学園大学), 向 直人(椋山女学園大学)

14:10-14:25 **地域コミュニティの情報共有サイトを利用した施設予約システムの構築**  
○小向 辰旺(中京大学), ○清水 翼(中京大学), 平塚 零土(中京大学), 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)

14:25-14:40 休憩

[第4部 会場発表] 座長: 福安真奈(椋山女学園大学)

14:40-14:55 **フレイルおよび認知機能低下予防を目的としたスマートスピーカーの活用**  
○黒川 翔(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)

14:55-15:10 **高齢者の健康支援に向けたスマートスピーカー使用ログの収集と可視化**  
○堀 涼(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), 宇野 千晴(名古屋大学未来社会創造機構)

15:10-15:25 **流鏝馬 VR における弓デバイスの試作**  
○荻野 小麦(中京大学), ○村田 拓之(中京大学), ○山野 佑馬(中京大学), 兼松 篤子(中京大学),  
中 貴俊(中京大学), 山田 雅之(中京大学), 宮崎 慎也(中京大学)

15:25-15:40 **VR 空間における立体表現された文字の視認性に関する一検討**  
○近藤 滉平(静岡大学), 杉山 岳弘(静岡大学)

15:40-15:55 **VR 観光コンテンツに対する観光意欲の差異に関する分析**  
○袁 愷楓(静岡大学), 杉山 岳弘(静岡大学)

15:55-16:10 休憩

[第5部 会場発表/オンライン発表] 座長: 中貴俊(中京大学)

16:10-16:25 **地域社会における高齢者に向けた e-sports 活用の提案と実践**  
○喜田 晟礼(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)

16:25-16:40 **AR 空間におけるユーザーインタラクションの可視化手法の改善**  
○楊 佳錫(中部大学), 鈴木 裕利(中部大学), 宇佐美 裕康(中部大学), 石井 成郎(一宮研伸大学),  
終 和佑(中部大学), 柳谷 啓子(中部大学)

16:40-16:55 **社会的統合に向けた「変容エージェント」としてのコミュニティ FM :**  
(オンライン) **震災後の FM いわきを例に**  
○レシヨワ・アンナ(名古屋大学)

(研究紹介)

16:55-17:10 **実空間の階層化と位置情報に基づく情報提供方式の提案**  
(オンライン) ○糸賀 千晴(駒澤大学), 本多 賢(駒澤大学), 服部 哲(駒澤大学), 青柳 西藏(駒澤大学),  
山口 浩(駒澤大学)

17:10-17:25 **河川流域住民の意識調査にもとづく、河川景観のアーカイブ化の検討  
～名古屋市内における河川を対象として～**  
○服部 純司(名古屋都市センター), 服部 哲(駒澤大学), 川口 暢子(愛知工業大学)

☆17:25-17:35

閉会挨拶

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13回社会情報学会中部支部研究会・第8回芸術科学会中部支部研究会・ 第11回情報文化学会中部支部研究会合同研究会 目次

日時：12月24日（土）9時20分開始（9時開場）  
場所：椋山女学園大学 文化情報学部メディア棟 001 教室／オンライン

SSICJ13-1	<b>新型コロナワクチン輸出に関する報道の米中比較</b> … 1 ○陳 欣(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
SSICJ13-2	<b>2008年以降の人工地震に関するツイート：フェイクか、科学報道か、それともお祭りか？</b> … 5 ○井上 能行(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
SSICJ13-3	<b>ネット世論上で表出した首長選挙：2017年名古屋市長選挙を事例に</b> … 9 ○趙 婉婷(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
SSICJ13-4	<b>ウクライナ侵攻に関する報道官の言説への反響：Twitter分析に基づいて</b> … 13 ○劉 小雪(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
SSICJ13-5	<b>ピエール・レヴィにおける「存在論的四学」について</b> … 17 ○中村 啓介(名古屋芸術大学)
SSICJ13-6	<b>刑務所ラジオにおけるリクエストプログラムの意義—受刑者に対する質問紙調査の分析から</b> … 21 ○芳賀 美幸(名古屋大学)
SSICJ13-7	<b>官民データを用いたまちづくりの提案と実践</b> … 25 ○荒井 慶介(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)
SSICJ13-8	<b>高齢者のデジタル活用のための地域支援体制の提案と実践</b> … 29 ○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)
SSICJ13-9	<b>外国人医療支援とICT：名古屋市内一般診療所の視点から</b> … 33 ○岩田 幸子(名古屋大学), 山本 竜大(名古屋大学)
SSICJ13-10	<b>地域における高齢者見守りのためのスマートスピーカー活用の提案と実践</b> … 37 ○仲間 理沙子(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)
SSICJ13-11	<b>若年女性における「承認欲求」とSNS利用—大学生に対する調査結果の報告</b> … 41 ○若尾 佳央(椋山女学園大学), ○木田 勇輔(椋山女学園大学)
SSICJ13-12	<b>本土復帰50年・選挙イヤー・コロナの感染拡大・米軍基地環境汚染問題から見る 沖縄の現状とその要因分析</b> … 43 ○糸賀 美夕紀(金城学院大学)
SSICJ13-13	<b>文化財理解のための実空間を利用したデジタルストーリーテリング</b> … 47 ○小栗 治子(金城学院大学), 小栗 真弥(愛知工業大学), 遠藤 潤一(金城学院大学), 後藤 昌人(金城学院大学)

SSICJ13-14	<b>Wizard of OZ 法による会話型ロボットを使用した観光ガイドの支援～ 『ステンドグラスの魅力を訪ねて』ガイドツアーにおける実証</b>	… 51
	○鬼頭 未聖(相山女学園大学), 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)	
SSICJ13-15	<b>地域コミュニティの情報共有サイトを利用した施設予約システムの構築</b>	… 55
	○小向 辰旺(中京大学), ○清水 翼(中京大学), 平塚 零士(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)	
SSICJ13-16	<b>フレイルおよび認知機能低下予防を目的としたスマートスピーカーの活用</b>	… 57
	○黒川 翔(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)	
SSICJ13-17	<b>高齢者の健康支援に向けたスマートスピーカー使用ログの収集と可視化</b>	… 61
	○堀 涼(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), 宇野 千晴(名古屋大学未来社会創造機構)	
SSICJ13-18	<b>流鏝馬 VR における弓デバイスの試作</b>	… 65
	○荻野 小麦(中京大学), ○村田 拓之(中京大学), ○山野 佑馬(中京大学), 兼松 篤子(中京大学), 中 貴俊(中京大学), 山田 雅之(中京大学), 宮崎 慎也(中京大学)	
SSICJ13-19	<b>VR 空間における立体表現された文字の視認性に関する一検討</b>	… 67
	○近藤 滉平(静岡大学), 杉山 岳弘(静岡大学)	
SSICJ13-20	<b>VR 観光コンテンツに対する観光意欲の差異に関する分析</b>	… 71
	○袁 愷楓(静岡大学), 杉山 岳弘(静岡大学)	
SSICJ13-21	<b>地域社会における高齢者に向けた e-sports 活用の提案と実践</b>	… 75
	○喜田 晟礼(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)	
SSICJ13-22	<b>AR 空間におけるユーザーインタラクションの可視化手法の改善</b>	… 79
	○楊 佳錫(中部大学), 鈴木 裕利(中部大学), 宇佐美 裕康(中部大学), 石井 成郎(一宮研伸大学), 柗 和佑(中部大学), 柳谷 啓子(中部大学)	
SSICJ13-23	<b>社会的統合に向けた「変容エージェント」としてのコミュニティ FM : 震災後の FM いわきを例に</b>	… 83
	○レショワ・アンナ(名古屋大学)	
SSICJ13-24	<b>実空間の階層化と位置情報に基づく情報提供方式の提案</b>	… 87
	○糸賀 千晴(駒澤大学), 本多 賢(駒澤大学), 服部 哲(駒澤大学), 青柳 西藏(駒澤大学), 山口 浩(駒澤大学)	
SSICJ13-25	<b>河川流域住民の意識調査にもとづく、河川景観のアーカイブ化の検討 ～名古屋市内における河川を対象として～</b>	… 89
	○服部 純司(名古屋都市センター), 服部 哲(駒澤大学), 川口 暢子(愛知工業大学)	

# 新型コロナワクチン輸出に関する報道の米中比較

## A US-China Comparison of News Coverage on COVID-19 Vaccine Exports

◎陳 欣<sup>1</sup>, 山本 竜大<sup>1</sup>  
Xin CHEN and Tatsuhiro YAMAMOTO

<sup>1</sup>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、米中両国で代表的な新聞紙（The New York Timesと人民日報）において、2020年4月からの2年間に於いて報道された新型コロナ・ウイルス・ワクチン輸出に関する内容の共通点と相違点を概括的に検討した。その結果、両紙の報道内容では、国家政策と政治リーダーの活動の正当性を主張することと同盟国との連携で価値観の共有を強化するところでは共通点が見られた。その一方で、報道の焦点と登場した国々の特徴には相違があることが示された。

**キーワード** 新型コロナウイルス, コロナワクチン輸出, 新聞報道, 米中比較

### 1. はじめに

新型コロナ・ウイルス・ワクチンが感染収束の鍵とみなされているため、日、米、中などの国々は自国における接種を促進する以外、他国へのワクチン輸出と支援にも取り組んでいる。しかし、ワクチン輸出は単に公衆衛生上の問題のみとしてとらえられるだけではなく、むしろワクチン輸出国のソフトパワー増強のツールとして利用されている（Lee, 2021）。各国はワクチンの対外供給とそれに関する情報発信、自国製ワクチンの効果を通じて、供給国に対するよりよい国家イメージを相手国内に構築し、望ましい政治体制、外交政策の正当性をアピールしようとする意思も潜在的にはある。それは、パブリックディプロマシーの核心的な利益と大きく重なる部分が多い。ワクチン輸出入の状況は被援助国内の公衆衛生の向上にとどまらず、二国間、多国間の政治経済関係を左右するかもしれない。つまり、ワクチンの輸出入は、現在「ロー・ポリティクス」を投影するものである。ところが、この部分を強調する研究は少なく、現在進行の現象であるため、明らかにされていない部分も多く残されている。人々が情報を受信する際、インターネットが広く普及する国、地域であっても、情報の信頼性の点では、いまだマスメディアが勝るため、そこに掲載される情報コンテンツに関する検討の重要性も、低下していないように見える。

そこで、本研究は、コロナ・ウイルス・ワクチン関わるマスメディア・コンテンツから、報道内容を明らかにし、その報道スタンスの相違について理解を深めたい。もし、それができれば、現代の危機を国際的な視点の理解に加え、テキストから浮かぶ危機に対する各国の報道特徴と二国・多国間関係、報道上の軸を明らかにできる可能性が本報告にはある。

### 2. 先行研究とリサーチクエスチョン

関連する先行研究は3カテゴリーに分けられる。一部の先行研究は、ワクチンの輸出入がパブリックディプロマシーに貢献するという事実に焦点を当てる。Lee (2021)によると、新型コロナウイルスの感染拡大、特にワクチンの生産と輸出に伴い、国民国家の影響力を投影する方法は変わった。「ワクチン・ディプロマシー」を通じて自国製ワクチンを世界各国まで供給することは、国のソフトパワーを反映でき、国家ブランドの構築において非常に重要な役割を果たすという。ただ、その期待の実現は難しい。現在、世界でワクチンへのアクセスの不平等が深刻化しており、人類の健康に脅威をもたらしている。ワクチン・ディプロマシーが一定程度この問題を緩和できると期待されているけれども、接種（率）とのギャップを埋めるために必要なワクチン量はまだまだ提供されておらず、ワクチン・ディプロマシーには技術移転と知的財産などの問題もある（Sparke & Levy, 2022）。Javed & Chattu (2020)は、各国のワクチン競争が一定程度国際協力の失敗を反映する面があるけれども、国際発展を促進するためには、相互に戦略的な信頼と協力関係の構築が、各国にとって重要であると指摘する。

コロナウイルスとワクチンに関するメディア情報の政治化を検討する研究もある。例えば、Broniatowski (2020)は、COVID-19に関するツイートを対象にしてファクトチェックを加えた。そこから、COVID-19に関する情報発信が、政治的目的を達成するためのツールとして利用される可能性があることを究明した。それに対して、Hart (2020)は、米国の新聞とネットニュースを分析し、COVID-19に関する報道で表象された政治性と分極化を指摘した。この点は、国からコミュニティーレベルまでに及ぶ価値の

衝突と分断をワクチンというアイテムが招いてしまう難しさも内包していると示唆する。

報道コンテンツに注目すれば、比較分析を行う研究もある。Abbas (2022) は、米中両国の代表的な新聞紙よりコロナ・ワクチン報道をそれぞれ 2 件抽出して言説を分析した。記事の報道期間は 2020 年 12 月から 2021 年 6 月までである。その結果、両国メディアが情報戦を続け、ワクチン報道が政治的色彩を帯びていることが指摘される。この点で、現実政治、国際関係を反映した各種の「競争」をワクチンが強調する面がある。

既存研究は、コロナウイルスとワクチンの開発・効果の報道に関する分析を蓄積するが、ワクチン輸出報道に関する体系的な国際比較はほぼない状況である。多くの研究は言説分析あるいは事例研究を中心とするため、量的アプローチからこの領域を検討する研究もほぼないようだ。これを踏まえ、既存の質的分析を補強し、一致性も意識しながら、本研究は米中両国のワクチン輸出報道を計量的に比較し、報道の共通点と相違点を検証し、両国のワクチン輸出報道からみる国際関係の考察を試みたい。

そこで検討するリサーチクエスチョン (RQ) とし、以下のものを本研究はあげたい。

RQ1: 異なる国において、ワクチン輸出に関する報道内容の相違があるか?

RQ2: 記事が国際政治経済の関係を反映するか?

以上のリサーチクエスチョンにアプローチするために、本研究は現在他国にワクチンを大量輸出する米国と中国に焦点を当て、この両国の主流新聞紙がいかにワクチンの輸出を報道しているかを検討する。

### 3. データ

本研究は、The New York Times (NYT) と人民日報 (Peoples' Daily: PD) という米中両国を代表する主要新聞紙のオンラインデータベースから、ワクチン輸出に関する記事を収集した。対象期間は世界初のワクチン第 2 期臨床試験が実施された 2020 年 4 月から 2022 年 4 月までの 2 年間である。NYT では「vaccine export/assistance/donation/distribution abroad」、PD では「疫苗輸出/供給/提供/援助 (ワクチン輸出/供給/提供/援助)」が、検索用語として利用された。収集記事数は、結果として、NYT が 137 件、PD が 131 件が対象になった。本研究はそれらに形態素解析を加え、共起ネットワークとして描画し、内容を把握する。

### 4. 共起ネットワーク分析の結果

#### (1) PD の紙面概要

PD から抽出した関連記事の頻出語を利用して、エッジ数 500、重み付き度数に基づいて共起ネットワークを構成し、それにモジュラリティ分割を加えた結果、5 つのコミュニティが検出された (図 1)。

まず、コミュニティ A は「対外援助の取組みおよび国際協力」を反映する。具体的な内容は、以下のように解釈される。新型コロナウイルス感染症 (新冠) が拡大、蔓延する時期、中国政府は各国との協

力 (合作) を強化し、積極的に対外援助を実施した。中国は数多くの国々との連携や意思疎通を強化し、防疫経験 (経験) を共有し、医療物資 (物資) や科学技術などの支援していた。また、中国の製薬企業シノバック (科兴) とシノファーム (国药) 社が生産したワクチンが、被援助国において健康保障の成果をおさめ、被援助国の大統領 (总统) と民衆から肯定的な評価を受けていた点を強調する。例として、以下の記事内容が引用される。

赤道几内亚总统奥比昂于 15 日接种中国疫苗。他表示，中国不仅是赤道几内亚最好的朋友，也是非洲最好的朋友。中国提供的疫苗挽救了非洲人民的生命，“我祝贺并高度赞赏中国这一善举”。 (『人民日報』, 2021.2.28)

赤道ギニアのオビアン大統領は 15 日に中国ワクチンを接種した。オビアン大統領は、中国が赤道ギニアだけでなく、アフリカの親友だと述べた。中国側から提供されたワクチンがアフリカ民衆の命を救った。「中国の支援事業を祝賀し、称賛する。」 (とオビアン大統領は述べた) (筆者翻訳, ( ) 内の語句を追加) (『人民日報』, 2021.2.28)

コミュニティ B は、「対外援助の目的およびワクチン生産連携」といえる。WHO のワクチン平等アクセスの提唱に応じ、COVAX (COVID-19 Vaccines Global Access) に中国も加盟した。同国は一貫して「人類衛生健康共同体 (人类卫生健康共同体)」という理念のもと、人民の健康と生命を保障することを目指す一方で、多国間主義 (多边主义) を徹底し、グローバル・ガバナンス (国際治理) 体系の改革に貢献することで、責任ある大国のイメージを顕示したがつている。

このコミュニティでは、アフリカで中国初の生産連携国エジプトも特徴的である。2020 年 12 月シノバック会社がエジプト企業と共同生産の契約を締結し、技術チームを派遣するなど、同国におけるワクチンの生産および接種の主体性を促進する重要な一歩だと評価する記事を掲載した (2021.8.16)。

次に、コミュニティ C の内容は「各国との友好的な国際連携強化」である。中国は各国との友好関係を深め、「一帯一路」の共同建設 (共建) を積極的に推進している。その好例がパキスタン (巴基斯坦)、ASEAN (东盟) 諸国と戦略的なパートナーシップ (战略伙伴关系) の確立や貿易 (貿易) 活性化などである。なお、PD は米中関係にも言及し、米国がより客観的な視点から中国のことを理解する必要があり、双方が互いに尊重し、利害一致を目指して協力すべきであると論じた (2021.4.5)。

それに対して、コミュニティ D の報道内容は「対外援助の貢献」に関連する。このコミュニティの報道内容をまとめると、以下となる。2021 年結党 100 周年を迎える中国共産党は、党是に基づき政策を展開し、コロナウイルスや気候変動などのグローバル的課題に取り組み、対外援助を通じて「人類運命共

「共同体（人類命运共同体）」の構築に注力してきたことを強調する。中国が経済発展する現在でもその姿勢には変わりなく、他国への援助を通じて国際社会の平和と発展に貢献している主張をイメージさせようとしている。ここから、中国の行動が国際社会の共通利益に合致することを強調したいPDのスタンスがうかがわれる。

コミュニティ E は「国際会議における政治リーダーの活動」を中心に展開する。なぜなら、含まれる語句から、習近平主席が国際フォーラム・サミットなどの開催・参加し、ネパール、インドネシア、ベトナムとカンボジアなどの国々の指導者とコミュニケーションを図り、双方の理解を深め、対ウイルスの共通認識を形成する意図が導かれる。実際の記事上でも同主席・中国が多国間主義を徹底し、国際的なコロナ収束へ貢献することも併せて報道している。

以上から、PD の報道特徴は、パブリックディプロマシーとプロパガンダが混在し、積極的な論調で中国の対外援助の取組みを通じて、政治リーダーの活動の正当性を強調するところにある。対外援助の成果と国際社会における貢献は、国内外に向けた主要な報道アジェンダであった。ただ、PD は、各国と友好的な連携を構築・維持することを強調したが、政治的競争に関する議題を必ずしも強調していない。

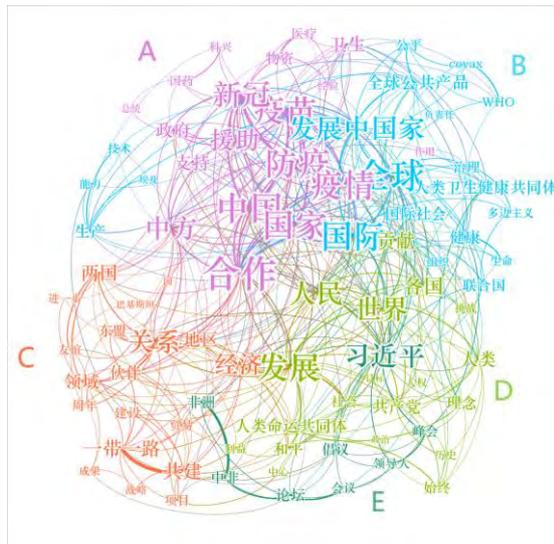


図1 PDのワクチン輸出に関する記事による共起ネットワーク分析結果

## (2) NYTの紙面概要

共起ネットワーク分析の結果、8つのコミュニティが検出された(図2)。そこからPDと異なる頻出語の間には比較的顕著な差がありそうだ。コミュニティ A は、主に米国、EU、中国とインドのワクチン輸出動向や各国の間の政治的競争への言及である。その中で、バイデン政権は米国が中露両国との長期かつ戦略的競争への対応として、情報の安全確保で欧州との同盟関係の強化を唱える(2021.02.20)。

中国牽制のため、同盟国とのサプライチェーンの

連携深化を米国は期待したが、欧州側では異なる声が聞こえていた。例えば、仏国・マクロン大統領は、欧州が過去数十年のように、米国および米中のサプライチェーンへの依存を弱めるため、EUの技術力向上を説く。さらに、同大統領はワクチンの寄付が価値観の共有を反映できると述べ、アフリカ重視のEUの立場を強調し、西側諸国ができるだけ早くアフリカ諸国の政府にワクチンを提供すべきだと提唱した(2021.02.20)。その他に、NYTは、中国がワクチン援助を通じてこの国際的危機における自らの役割を書き直そうとしているが(2020.04.09)、逆効果をもたらし、一部の国で同国のワクチン安全性と有効性が疑義があること(2021.01.25)と、インドもワクチン供給に重要な国際的役割を果たし、ワクチン製造大国であること(2020.12.16)に触れている。

欧州地域におけるワクチン輸出状況や各国・利益集団間の競争に焦点を当たっているため、コミュニティ B は「欧州のワクチン輸出と対立」という言葉でまとめられる。このコミュニティには、2つの重要なアジェンダがある。1つは、「EUのワクチン輸出制限およびイギリスとの対抗」である。2021年初め、アストラゼネカ社はEUに8000万回分のワクチンの供給を承認したが、実際の予定納品量がその半分以上とならなかった。これに対し、EUはイギリスへのワクチン輸出の厳格化の要求を宣言した。この供給競争は、イギリスとEUの関係を改めて緊張化させ、グローバルなワクチン平等アクセスの実現をくじきかねないものである。例えば、以下の内容が引用される。

For months now, wealthy countries have been clearing the world's shelves of coronavirus vaccines, leaving poorer nations with little hope of exiting the pandemic in 2021. But a fresh skirmish this week has pitted the rich against the rich -- Britain versus the European Union -- in the scramble for vials, opening a new and unabashedly nationalist competition that could poison relations and set back collective efforts to end the pandemic. (*The New York Times*, 2021.1.27)

もう1つは、ロシア・ウクライナ戦争から生じるワクチンの地政学的競争である。戦争が始まる前に、ワクチン援助について、ウクライナはファイザーなどの製薬会社と交渉し続けていたが、トランプ政権が掲げる「アメリカ・ファースト」政策の影響で、希望どおりにワクチン供給を受けられなかった経緯がある。ウクライナは距離的に近いロシアに供給を相談せず、米国との関係の維持・強化を主張し、貿易国として関係深い中国からワクチンを購入することとした。ウクライナとロシアの間で長期にわたる情報戦が継続するなかで、ロシアのメディアは上記に焦点を当て、ウクライナの西側同盟国が頼りにならないと揶揄した(2021.01.10)。加えて、NYTはロシアのメディアがワクチン輸出実績を誇張的に宣伝していると批判した(2021.03.28)。

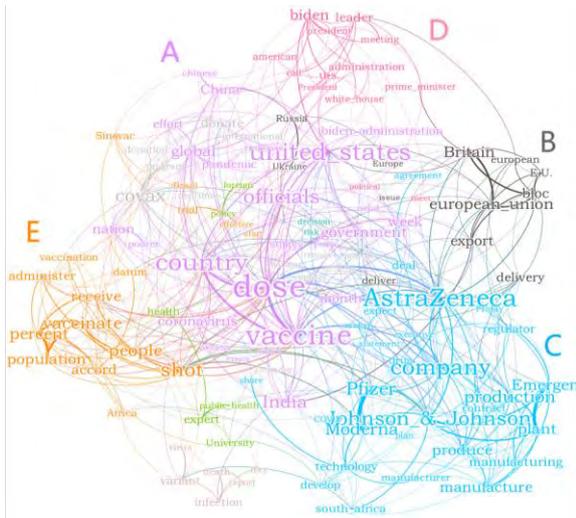


図2 NYTのワクチン輸出に関する記事による  
共起ネットワーク分析結果

コミュニティ C は、ファイザー、モデルナ、ジョンソン・エンド・ジョンソン、アストラゼネカなどの会社のワクチン生産状況と、他国へのワクチン供給に関する契約合意を示す。コミュニティ D は「バイデン政権の活動」といえる。具体的には、トランプ政権の「自国中心主義的」イメージをバイデン政権が「塗りつぶす」ことである。前政権と異なり、バイデン政権は、ワクチン援助を通じて同盟国との関係をさらに強固にする意思表示し (2021.02.18)、2020 年に脱退表明をした世界保健機関 (WHO) へ再加盟など図っている。トランプからの路線変更をしたバイデン大統領は、対口中の長期的競争には、欧州諸国をはじめとする同盟国との連携強化が不可欠であることを強調して報じている (2021.02.20)。

コミュニティ E は、地政学的競争を含む「ブラジルとアフリカのワクチン接種状況」を指す。米中ロなどがブラジルにワクチンを供給したが、なかでも中国に関する報道内容が比較的多いようだ。NYT は、ブラジルへのワクチン輸出が中国にとって外交的にレバレッジ (leverage) となる好機となり、南米への輸出を積極化させ、国家ブランドの構築に資すると捉えた。しかし、諸手をあげて中国からのワクチン輸出が歓迎されたわけではない。ブラジル国内では疑問や非難の声が起きたのである。例えば、一部の政府関係者には中国のワクチン・原液の納入スピードで不満があった (2021.01.25)。さらに、低接種率の課題をかかえるアフリカ諸国にとって、南米諸国と同様に世界各国からワクチン援助の受入れが、政治的競争の場への参入を意味し、プレゼンスの維持につなげようとする意図のあらわれとみなされる。

これまでの特徴を踏まえると、NYT は、PD と比べると、報道コンテンツは多様化しているようだ。自国以外、欧州地域、中国やロシアなどの国・地域の動向にも関心を寄せて報じているためである。PD の政治回避の傾向と異なり、ワクチン輸出をめぐる各国・地域の競争は重要な議題となり、同盟国と対立

国の関係を指している。米国と連携国のワクチン輸出の仕組みや行政過程などの明示を通じ、既存価値観の正当性は強調された。一方、中国への批判も頻出したので、大国内競争は鮮明化しているとみなされる。

## 5. おわりに

本研究は、米中両国の主流新聞紙における新型コロナ・ワクチン輸出に関する 2 年間の報道コンテンツを概観した。そこから、国家政策と政治リーダーの活動の正当性を主張する、また同盟国との連携で価値観の共有を強化するところでは共通点が見られる。だが、両紙には報道の焦点と登場国には特徴もあった。この点は RQ1 と一致する。そして、PD では連携国が集中、政治的競争の回避が解釈された。同紙が、対外援助の仕組みおよび成果、国際社会における貢献、発展途上国との連携強化、発展に寄与する中国イメージを重視した。それに対して、NYT は各国・地域における競争と対立を重要なアジェンダとみなし、報道対象としては、同盟国以外、中ロをはじめ対立しやすい国々の動向も関心払っていた。部分的ではあるが、この記述は RQ2 でいう国際政治経済関係を表す。もちろん、諸国の思惑は複雑に絡み合う現実があるから、本研究には当然限界がある。

ワクチン輸出入は多くの国々が関係するため、本研究は対象国を増やして、ワクチンを輸出する国々に関する報道コンテンツの特徴とパブリックディプロマシーの関係を検討し、関連するデータから、さらなる因果推定を導き出したい。

## 参考文献

- 1) Abbas, A.H. (2022): Politicizing COVID-19 Vaccines in the Press: A Critical Discourse Analysis. *Int J Semiot Law*, 35, 1167–1185.
- 2) Broniatowski, D.A., Kerchner, D., Farooq, F., Huang, X.L., Jamison, A., Dredze, M., & Quinn, S. (2020): The COVID-19 Social Media Infodemic Reflects Uncertainty and State-Sponsored Propaganda. *arXiv - CS - Social and Information Networks*, 1-13. doi:10.48550/arxiv.2007.09682.
- 3) Hart, P. S., Chinn, S., & Soroka, S. (2020): Politicization and Polarization in COVID-19 News Coverage. *Science Communication*, 42(5), 679–697.
- 4) Javed, S., & Chattu, V. K. (2020): Strengthening the COVID-19 pandemic response, global leadership, and international cooperation through global health diplomacy. *Health promotion perspectives*, 10(4), 300.
- 5) Lee, S.T. (2021): Vaccine diplomacy: nation branding and China's COVID-19 soft power play. *Place Brand Public Dipl.*
- 6) Sparke, M., & Levy, O. (2022): Competing Responses to Global Inequalities in Access to COVID Vaccines: Vaccine Diplomacy and Vaccine Charity Versus Vaccine Liberty. *Clinical Infectious Diseases*, 75(1), S86–S92, <https://doi.org/10.1093/cid/ciac361>

# 2008年以降の人工地震に関するツイート： フェイクか、科学報道か、それともお祭りか？ Tweets about man-made earthquakes since 2008: fakes, science reports, or festivities?

○井上 能行<sup>1</sup>, 山本 竜大<sup>1</sup>  
Yoshiyuki INOUE & Tatsuhiko YAMAMOTO

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

**要旨：**大地震が発生すると、デマが拡散することが知られている。我々は、2008年から2021年末までの期間に明らかなデマと分かる「人工地震」という語を含むツイートを収集し、変遷を検証した。その結果、当初は小規模集団内で陰謀論の流布を目的としていたが、参加者が増えるにつれ、人工地震かどうかの議論が活発になり、「祭り」の様相を呈していることが明らかになった。

**キーワード** 人工地震, デマ, フェイク・ニュース, 祭り, 陰謀論

## 1. はじめに

Twitterはソーシャル・ネットワークキング・サービス(SNS)の中でもニュースに強いとされる。MURTHY (2018)は、Twitterは「放送メディア」と位置付け、航空機事故などを例に挙げて伝統的なニュースネットワークよりも早く、現場の状況を伝えられる速報性を強調して「市民ジャーナリズム」と呼んだ。

2011年の東日本大震災以来、国内で被害地震が起きますと「この地震は人工地震」という説がTwitter上で流れる。ツイート(Tweet: TW)数は地震直後に急激に増加し、24時間程度で収束していく。広井脩(2001)は内容がほとんど同じで、時期を隔てて繰り返し出現する流言を「潜水流言」と呼んだが、人工地震説は潜水流言の側面を持つ。人工地震説は地震学者の島村英紀(2019)が明快に否定しているように明らかなデマであるが、その数は増加傾向にあるようだ。

この状況に対して、我々は日本語でのTwitterサービスが始まった2008年から2021年末までの間で、「人工地震」を含むTW約90万件を収集、14年間の量的、質的な変化を調べた。その結果、当初は陰謀論者の投稿が多く、そのテーマや話題をベースにしたデマが中心だったが、2016年以降、地震直後に人工地震肯定派と否定派が大量のTWを発信し、「祭り」へと変質していることを見出した。以下では、その変遷を概観することを、本研究の目的とする。

## 2. 先行研究

災害時にはしばしばデマが流れることが知られている。東日本大震災(2011)では「コスモ石油の製

油所火災に伴って有害物質を含んだ雨が降る」というデマがよく知られ、多くの研究がある。2016年の熊本地震では、動物園からライオンが逃げたというTWが写真付きで流れた。

Vosoughi, S. et al. (2018)は「虚偽のニュースは真実よりも有意に速く、速く、深く、そして広く拡散する」とした。共著者の1人でもあるAral (2020=2022)は、フェイク・ニュースをつくる動機は政治的、経済的なものであるとした。

山口(2022)は炎上参加者がTWを書き込む理由は、社会正義とは別の個人個人が持つ価値観としての正義感であるとした。

山口ら(2022)は新型コロナウイルス・ワクチン疑義言説の研究のなかで「高シェア誤情報TWは、比較的少数のアカウントによるものであり、ごく一部のユーザが定期的に反ワクチン言説として投稿しているものである」と分析。一方、冷静な対応を呼びかける「打消しTW」は疑義言説よりも全体に占める割合が高いと指摘している。

これらの指摘はあるものの、通時的視点からデマ、フェイク・ニュースの変化をとらえようとする日本の研究、とりわけ人工地震に注目する研究は少ない。

## 3. 研究の目的と方法

明らかなデマと分かる人工地震説のTW数が増加していることの説明として、人工地震説の肯定派と否定派が、地震をきっかけに「祭り」を楽しんでいる、と筆者は考えた。多数のTWが特定の個人や企業・団体に向かう盛り上がり「炎上」と呼ぶが、人工地震説の場合は「説」として双方が投稿しているので、「祭り」と呼ぶこととする。

デマや陰謀論に関する先行研究も参考にすると、

以下のような作業仮説が提示される。

- ① 発信者は少数の熱心な肯定派と否定派，プラス多数の善意の人
- ② 祭りは大地震がきっかけとなる
- ③ 肯定派と否定派の間に一種のコミュニケーションが成立する

上記の仮説の検証は以下のような方法で行う。

アカウントごとの発信数でその影響力を評価する一方で，マスの動向として急激な TW 数の変化を確認する。さらに，リツイート (RT) 数が多い TW の内容分析を通じて，仮説の実証にアプローチする。

データは，テキスト中に「人工地震」を含む TW で，2022 年 4 月に API を使って収集された 930,262 件である。収集項目は TW 本文，発信日時，アカウント名，RT 数，発信方法 (デバイス) などである。

#### 4. TW データとイベントの関係の推察

TW は図 1 に示したように大地震時にピークをつくる。年毎の TW 数と主な関連イベントを示した表 1 のデータを基に 14 年間で 4 つの時期に分けた。

##### (1) 東日本大震災まで

TW 数の動向は，東日本大震災を区分として，変わるようだ。データから人工地震を含む最古の TW は，2008 年 3 月 12 日にまとめサイト「ネタリカ」が投稿した「無許可の人工地震実験に住民パニック！」という外電記事の紹介だった。地球科学の研究で人工地震の実験実施という TW が 2008 年には 4 件あった。



表 1 年ごとの TW 数と主な「地震」イベント

年	TW 数	イベント
2008	11	日本語サービス開始
2009	74	北朝鮮核実験 (5 月)
2010	288	公式 RT 開始
2011	69,262	東日本大震災 (3 月)
2012	41,926	千葉県東方沖地震 (3 月)
2013	44,253	北朝鮮核実験 (2 月)
2014	35,627	長野県北部地震 (11 月)
2015	38,595	いいね! 利用開始
2016	82,758	熊本地震 (4 月)
2017	34,606	北朝鮮核実験 (9 月)
2018	110,909	大阪北部地震 (6 月)
2019	119,440	山形県沖地震 (6 月)
2020	171,976	千葉県で 2 夜連続の震度 4 (5 月)
2021	180,537	福島県沖地震 (2 月)

デマ・TW は 2 件で，「今回の地震もどうやら故意に引き起こした人工地震にはほぼ間違いなさそうです！」が 6 月 18 日で，収集できた中では最古だった。今回の地震とは，岩手・宮城内陸地震 (2008 年 6 月 14 日) を指すと考えられる。

2009 年は 5 月に北朝鮮の核実験があり，それを知らせるニュースで，核実験実施を地震計の波形からとらえたという説明で「人工地震」の語が使われた。関連の TW が 9 件あった。鹿児島県桜島で人工地震を使った学術調査が行われるというニュースがマスメディアなどから計 17 件あった。

2009 年の TW 総数は 74 件だが，R (仮称) というアカウントから 25 回 (33%) の投稿があった。「阪神大震災は人工地震」など，陰謀論に基づく人工地震説だった。別のアカウントから陰謀論では有名な HAARP (アラスカの高周波活性オーロラ調査プログラム) が 2009 年 8 月 9 日の投稿で登場した。

2010 年のデータには，陰謀論の著作がある船井幸雄がブログで「ハイチ地震は人工地震だった」と書いている，という TW が 5 件，12 月には陰謀論の本を書いているリチャードコシミズが 6 件投稿した。

一方，水野誠一・元西武百貨店社長を名乗るアカウントが「HAARP で人工地震」と TW すると，「ご冗談ですよね」「う〜ん，地震を引き起こせる程の電磁波エネルギーという，想像もできません。」という引用 RT が 2 件，アップされた。そこでは人工地震説について意見交換が小規模で行われていた。

##### (2) 東日本大震災後

地震の起きた 2011 年 3 月 11 日は 22 件 (うち 7 件が R から)，12 日は 51 件 (うち 11 件が R から) で，ピークは 17 日の 1404 件だった。リチャードコシミズが「東京のユダヤ人たちが脱出を始めている」として「東京直撃人工地震攻撃のまえに…情報拡散」を TW で呼びかけていた。

著述業・井口和基は，地震の原因として地球深部探査船「ちきゅう」を名指して，ブログで「ちきゅうがそこら中に地震兵器を埋め込む可能性」と書いた。以来，2021 年末までに，人工地震説で「ちきゅう」の名前が 22,930 回，TW されている。

人工地震説で炎上騒ぎも起きた。広島県議が 4 月 23 日に人工地震説を TW したのをきっかけに，23 日 2625 件，24 日 4127 件，25 日 2408 件もの関連の TW が出現した。2011 年の総計は 69,262 件と前年 2010 年の 240 倍となる伸びをデータ上記録した。

2012 年から 2015 年までの年間投稿数は 4 万件前後と東日本大震災前よりは大幅に増加したが，2011 年に比べると半分近くまで下がった。2013 年 2 月 12 日に 3431 件に増えた要因は，北朝鮮の核実験である。

##### (3) 熊本地震以降

2016 年の熊本地震は前震 (4 月 14 日) と本震 (4 月 16 日) で 2 度の震度 7 を記録し，多くの犠牲者が出た。投稿は 4 月 15 日 2713 件，16 日 4758 件，17 日 3982 件と急増した。人工地震は Twitter のトレンド入りをしたが，それに触れた TW は 4 件だった。2016 年の最多は 11 月 22 日早朝の福島県沖地震で，同日

に 5089 件。発生 2 分後には「このふざけた揺れ方人工地震だろ」など 2 件がアップされた。その 10 分後には「あーまた、人工地震って騒いでる人いる」という投稿があった。

2018 年は大阪北部地震（6 月 18 日）が起き、10 万件的大台を超えた。人工地震が Twitter のトレンド 1 位になり、関連の TW が計 2608 件にのぼった。多くはトレンド入りを「笑う」としている。地震の原因として「アベ（安倍首相）」を名指しする TW や関連の TW が 11,049 件もあった。

2019 年は 6 月 18 日午後 10 時 22 分ごろ、山形県沖地震が起きた。発生から 2 分後に「また人工地震か」の TW、その 1 分後には「人工地震とかいうやつはそれだけのエネルギーを生み出してみろ」と否定派の TW がアップされた。翌 19 日には TW が 13,452 件あった。

東日本大震災後、陰謀論についての著作がある作家自らの TW や、ブログを紹介する TW があったが、熊本地震後は、作家自身の TW はほとんどなくなり、人工地震説支持派の TW でもその記述は少なかった。

#### (4) コロナ禍

被害地震がなかった 2020 年は 171,976 件、福島県沖地震があった 2021 年は 180,537 件だった。

2020 年 5 月 6 日未明、千葉県で二晩続けての地震（震度 4）が起きると、6 日に 33,152 件もの TW があつた。最初の地震（5 月 4 日、震度 4）後の 5 月 5 日は 586 件だったのと比べると、非常に多い。地震は午前 1 時 57 分の発生だったが、地震発生と同時に「人工地震」「人工地震やめろ」という 2 本の TW が発信されていた。

2021 年 2 月 13 日深夜、福島県沖地震が起きた。翌 14 日の投稿数は 55,199 件で、調査期間中の最多を記録した。「トレンド入り」を含む TW は全調査期間を通じて 3134 件あるが、1157 件は福島県沖地震だった。地震直後に「人工地震がトレンド入り」するだろうという予想 TW が 2 件投稿されていた。トレンドで人工地震説を知ったという投稿もあった。

#### (5) アカウント

収集された総アカウント数 240,327 のうち 153,442 個（63%）は投稿数 1 回であった。10 件未満は 230,286 アカウントで、96%を占める。

一方、発信数が多いアカウントが全体に占める割合は高いものの、時系列的には総数の増加に比べ、低下傾向にある。1 アカウントからの最多発信数は 7,418 であり、1,000 件以上は 56 アカウントあった。2011 年には年間 1,000 件を超えるアカウントが 7 つあり、上位 10 アカウントで総 TW 数の約 19%を占めた。だが、それらの占有率は 2012 年、2014 年は 20%を超えたが、2018 年以降は 5%前後で推移している。全期間で上位 10 アカウントの内容は、陰謀論関連が 8、否定派が 1、ジョークが 1 だった。

デバイス別で見ると、2016 年にモバイル端末の利用が増え、デバイス別でトップになった。

#### (6) bot

発信方法で bot と分かる TW が計 95,349 件と全体

の 10%を占めた。特に 2020 年は 25,002 件、2021 年は 22,265 件と多かった。これらはほとんどが同一テキストを定期的、あるいは不定期に発信していた。なかには 2011 年 7 月から 2021 年 12 月 31 日まで計 5076 回も同一テキストを発信したアカウントもある。また、同一テキストあるいは一部修正したテキストを複数のアカウントから発信している例もある。発信源がスマートフォンでも、bot と同じように同一テキストを繰り返し発信しているアカウントもある。

内容は「311 人工地震説が内部告発で証明された」「核爆発による振動と同じく P 波無し」「人工地震の歴史」などである。「知ってました？東日本大震災の人工地震説。オカルトと思うかもしれませんが、自然地震だと証明できる根拠がなく、人工地震である可能性は否定出来ない。」という陰謀論に特徴的な文体の TW もあった。こうした TW は地震発生とは無関係に発信されていて、ほとんどの場合、RT も、いいね！もゼロだった。

同一テキストを発信したアカウントを調べると、ワクチンなどの陰謀論も TW していて、人工地震説の発信数はそれぞれのアカウントから発信された全 TW 数の 1~4%程度だった。個々のアカウントのフォロワー数は最大で 20 万を超え、3 万以上のアカウントが 6 個あった。

## 5. 考察

以上を踏まえ、作業仮説を本研究は検証する。

- ① 上位 10 アカウントの占有率は低下傾向だが、少数のアカウントが大量投稿する一方で、大多数のアカウントは投稿数が一桁だったことが分かった。2016 年までは、人工地震否定派の TW が少ない。これは陰謀論に近い人たちの間だけで TW や RT が繰り返されていたことを示唆する。つまり、エコーチェンバーの状態だった。それが Twitter のランキングで広く知られるようになり、新規アカウントが 2018、2019 年は 3 万超、2020、2021 年は 4 万超と新規参入者が増えてエコーチェンバーの枠外に広がった。常時発信しているコアな人工地震説のグループと、地震発生直後に少数回投稿する否定派のグループの存在が確かめられた。多数回投稿アカウントは肯定派の bot が主だが、仮説は支持されたとみなせると考える。
- ② 図 1 が示すピーク状況を見ると、地震（大阪北部地震、福島県沖地震など）と北朝鮮の核実験（2009 年、2013 年、2017 年）に重なる。「北朝鮮」「核実験」の二つの語を含む TW は全期間で 8776 件あったが、実験直後の TW なので、デマの人工地震とは無関係である。デマとしての人工地震説は、被害地震や首都圏に影響を与えた地震の後に急増することから、仮説は支持される。地震発生直後から TW されるので、首都圏の場合は被害がなくても投稿が増える可能性もあると考えられる。
- ③ 数は少ないが、相手の主張に対応した TW が見られた。例えば「人工地震というのなら、地震の波

形を示せ」という TW に対して、地震波の波形データがアップされていた。東日本大震災で震源の深さまで掘削できるのかと批判されると、熊本地震では肯定派は震源が浅いことを強調した。これらの TW は返信でなく、時間も経っているが、緩やかな交流、コミュニケーションと考えられる。

炎上を特定の個人・団体への攻撃と定義すると、1000 件を超える TW があったのは、2011 年 4 月の広島県議の 1 例だけである。このトピックに関連して、炎上した事例は公職に就く者の TW をネットメディアが取り上げたという経緯によるところが大きいかもしれない。なぜなら、今回確認できる事柄として、東日本大震災直後までは人工地震説ばかりで、否定派の TW はほとんどないためである。1 度のみの発信アカウントに限ると、2011 年 3 月 11 日から 3 月 15 日までの 5 日間での TW は計 67 件しかない。しかし、県議の事例では、3 日間で 3332 件にも上った。その内容は、県議個人への批判と同時に、ほぼ 3 分の 2 の 2169 件が民主党に言及している。この炎上が人工地震説に関心をもつ人とは異なる政治的志向者からの投稿で生まれた現象であると推測される。

TW の影響力を RT 数でみると、RT 数上位 10 位までに人工地震説や陰謀論の TW は入っていない。1 位は 2021 年 2 月 14 日の「人工地震どうこのやりとりで、一番面白かったやつ。」という TW で、「今回の地震はバイデンが松屋で食い逃げしたことを隠蔽するために起こした人工地震です。…」という 2 月 13 日の TW を引用したもので、17,307 回 RT された。このようなユーモアやからかうような文章で人工地震説に否定的な TW が上位を占めている。

陰謀論に特徴的な HAARP やケムトレイル（ある種の飛行機雲で、陰謀論では航空機が散布した有害な化学物質などとされる）といった語は全期間を通じて発信が続いているが、2020 年以降は bot からが多く、他の発信源からのオリジナル TW で触れられることは少なくなった。米国で問題になっている「Q アノン」は 2018 年に登場したが、期間中にわずか 23 件に含まれているだけだ。相対的に陰謀論の本流の TW が減っている。仮説の「コミュニケーション」は、時間経過とともに育っていることを示している。

Twitter は速報性に優れているうえ、スマートフォンを使えば、地震の揺れを感じたらすぐに TW を発信できる。実際、スマートフォンが投稿手段のトップになった 2016 年に起きた福島県沖地震では、本震の 2 分後、2018 年の大阪北部地震は 1 分後にスマートフォンから人工地震という TW が発信された。

こうした特徴をまとめると、祭りのイメージに重なる。地震が祭りの始まりを告げる花火の役割。人工地震肯定派が「この地震は人工地震」という旗を掲げる。すぐに否定派が「フェイク・ニュース」という旗を掲げる。両者はお互いに相手の説を面白おかしく批判する。それを多くの見物人が取り囲む。見物人は時に、賛同の TW を投稿したり、RT したりして祭りに加わる。見物人を意識しているので、両派は主張をユーモアにくるむなどの工夫をしている。

祭りとは祭りの間は見物人がいない。TW 数は 2 桁から 3 桁であるが、bot が発信する陰謀論に基づく人工地震説がほとんどを占める。その結果、14 年間の調査期間の総 TW 数は肯定派の方が多く可能性が高い。

## 6. おわりに

地震発生直後、Twitter などの SNS は重要な通信手段となること、東日本大震災で明らかになった。皮肉にも、その震災を契機に、地震が起きると人工地震説が繰り返し発信される状況が続いている。

肯定派には、陰謀論の一つとして人工地震説を主張するアカウントから、新型コロナウイルス・ワクチン疑義言説を発信している例がある。船井幸雄やベンジャミン・フルフォード、リチャードコシミズは、東日本大震災は人工地震などと、地震と陰謀論を結び付けた書籍を出版している。経済的利益と結びついているという他の陰謀論での研究と一致する。

フェイク・ニュースが広がる要因として藤代（2019）はミドルメディアの役割が大きいと指摘した。人工地震説では「トレンドランキング」がミドルメディアの第一段階になっている。さらに、ネットメディアがトレンド入りを報じることで、新たな参加者を呼び込んでいる。

他の陰謀論と同じように、肯定派よりもずっと多くの否定派が存在する。先行研究を踏まえ、本研究が明らかにした事柄を推察すると、否定派は個人個人が持つ価値観としての正義感から発信する善意の人と考えられる。宇野常寛は『平成ネット史（仮）』（2021）で「多くの人にとって『情報を拡散』することはハードルが低い自己実現である」としている。それが正しければ、旗を掲げる人がいる限り、今後も新たな参加者が現れ、祭りは続くことになる。

## 参考文献

- 1) Murthy, D. (2018): *Twitter Social Communication in the Twitter Age, Second Edition*. Cambridge: Polity Press.
- 2) 広井脩 (2001): 『流言とデマの社会学』, 文藝春秋社, pp. 125-126
- 3) 島村英紀(2019): 『多発する人造地震—人間が引き起こす地震』, 花伝社, pp. 5-7. p. 159
- 4) Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018): The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), pp.1146-1151.
- 5) Sinan, A. (2022): *The Hype Machine*. Penguin Random House. (夏目大訳『デマの影響力』, ダイアモンド社, 2022 年. pp87-94, pp. 105-106)
- 6) 山口真一 (2022): 『ソーシャルメディア解体全書』, 勁草書房, pp 198-212
- 7) 山口真一, 谷原史 (2022): 『新型コロナウイルス・ワクチン疑義言説に関する調査研究報告書』, 国際大学グローバル・コミュニケーション・センター, pp. 21-37
- 8) 藤代裕之 (2019): フェイク・ニュース生成過程におけるミドルメディアの役割 2017 年衆議院選挙を事例として, 『情報通信学会誌』 37(2), pp.93-99.
- 9) NHK 『平成ネット史（仮）』取材班(2021): 『平成ネット史 永遠のベータ版』, 幻冬舎, pp172-177

# ネット世論上で表出する首長選挙： 2017年名古屋市長選挙を事例に Mayor Election Revealed on Internet Public Opinion: A Case of 2017 Nagoya Mayoral Election

◎趙 婉婷<sup>1</sup>, 山本 竜大<sup>1</sup>  
Wanting ZHAO and Tatsuhiro YAMAMOTO

<sup>1</sup>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年名古屋市長選挙におけるTwitter投稿を対象にして、ネット世論の特徴を検討した結果、情報源としてのマスメディアの影響力の大きさとネット世論の「風向き」は必ずしも有権者の投票態度を投影する可能性が高いわけではないことが示された。その他ネットメディアが情報伝達のフローにおける役割も無視できないという特徴も浮かんだ。さらに、全国や海外の選挙状況を示す投稿から、ネット世論が複雑に絡み合う部分が現れた。

**キーワード** 名古屋市長選挙, 地方政治, ネット世論, ソーシャルメディア

## 1. はじめに

近年、ソーシャルメディアの普及に伴い、選挙における「ネット世論」に関する研究が増えている。多様な小公共圏群から構成されるネット世論の定義自体がもつ曖昧さ（遠藤, 2010）や匿名性などのアフオーダンスに影響され、選択的接触やエコーチェンバー(Echo chamber)現象の存在が指摘される。そのような偏りや集団極性化の出現が大きな注目を集め、また、それらを分析する領域が政治学・選挙研究の文脈下で行われている。その中で反エリート主義と民主主義の特徴が混在するポピュリズム関連研究もまた十分な蓄積の過程にある。この10年では、日本におけるポピュリズムの事例は主に地方政治に集中する。大阪府・市政を担った橋下徹の研究がその典型例である(e.g. 善教, 2018)。しかし、国内に20ある政令都市は20あることを考慮すると、地方の大都市における「ネットと選挙」という視点から見ると、この領域の研究は非常に限られる。

そこで、本研究は名古屋市長選挙を研究対象として、市長選挙におけるネット世論の特徴を明らかにすることを目的とする。名古屋市の現職市長・河村たかし（以下、河村）に関する研究は少ない。橋下に比べ、2021年時点まで「知名度でも勢力でも劣るが、10年以上にわたり大都市のリーダーを務め」た人物である（松谷, 2022, p. 14）。本研究は、2017年名古屋市長選挙を事例にする。それまでの過去3回の市長選で独自候補を擁立し続けた共産まで、対立候補の支援に回ったことから、「現職対与野党相乗り候補」の構図が鮮明化した2017年の事例は、上述の学術的空白を埋める事例として相応し面をもつ。

## 2. 先行研究

ソーシャルメディア上に表出するネット世論の研究は情報拡散力と比較的容易なデータ収集から、Twitter投稿を対象とした様々な領域での研究が多数存在する。政治学・選挙研究にも関連するネット世論の分析もある。例えば、Twitterを介したデモに関する分析から、一部のユーザーによって拡散が水増しされた事実はあるものの、それが単なるノイズ・マイノリティ現象でもなかったことが指摘されている（鳥海, 2021）。和田(2019)は2016年東京都知事選挙に言及するTwitterデータでは、市民運動を呼びかける拡散が見られ、またTwitter上での盛り上がりは必ずしも現実を反映されるものではないと指摘する。同様にTwitterに関する海外の研究では伝統的なマスメディアがTwitter上の議題を設定したこと、否定的・攻撃的な発言よりも肯定的・非攻撃的な発言が優勢と言われる(Pedro-Carañana, Alvarado-Vivas & López-López, 2020)。

名古屋市長選挙の研究蓄積については、橋下徹および大阪維新の会と同様に、河村と減税日本への投票は政治的価値観や不安感といったものより、ポピュリスト志向の影響が大きいという視点もある。これに対して、松谷(2022)は「2011年減税日本の所属議員の不祥事に対して有権者は河村の責任を問うのではなく、リーダーを正しく支えない(支えられない)議員を批判する姿勢を取り、すなわち市民参加を重視するのではなく、市民の代表たるポピュリスト指導者を重視するという志向性がある」(p. 137)と指摘する。

しかしながら、繰り返しになるが、それ以外の地方政治、首長選挙に関連する研究が少なく、ネット世論に焦点を当てる研究が限られる状況であるから、

ポピュリズムが交錯する名古屋市長選の事例の検討は、ネット世論の特徴を捉える点においても意味がありそうである。

### 3. データと分析

本研究はTwitter APIを利用して、2017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投稿を2021年12月25日に収集した。その結果、2017年の11,657件の投稿が収集された<sup>1</sup>。その内訳はRetweet (RT), 58,16件(49.89%), Original Tweet (OT), 5,750件(49.33%), Reply (RP) は91件(0.08%)であった。

#### (1) 選挙の概略

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。2017年の市長選挙において、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わかる。ただ、河村と岩城は、幅広い支持を得る狙いで市民派として、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回目の当選を圧勝で果たした。

#### (2) 社会ネットワーク分析

この選挙戦では、Twitter世論がどのように表れるかを理解するため、投稿のRT・RP関係を視覚化した図1を見よう。

Twitter上の選挙情報のフローの方向を明らかにするため、重み付き次数、ハブ値、媒介中心性といった中心性指標<sup>2</sup>に基づいて、RT・RPネットワークで活躍するユーザーを分析した。2017年名古屋市長選挙をめぐるTwitter世論の中心を担うアカウントは、ほとんどマスメディア系のアカウントであった。NHKニュース(@nhk\_news)、朝日新聞(@asahi)、毎日新聞(@mainich)、日本経済新聞(@nikkei)、東京新聞(@tokyoseijibu)などのマスメディアの他、Yahoo!ニュース(@YahooNewsTopics)、災害速報アカウント(@UN\_NERV)といったネットメディアの影響力も大きかった。このネットワークは8つに分けられる。ネットワークAは、河村への批判をしやすい個人ユーザーを多く含む。ネットワークB・Cは、NHKニュース、災害速報アカウントによる当選結果の伝達を示す。これらのネットワークには中心性が際立つほど高いアカウントは多くない。ネットワークDは同様にメディア系のアカウントで構成される。

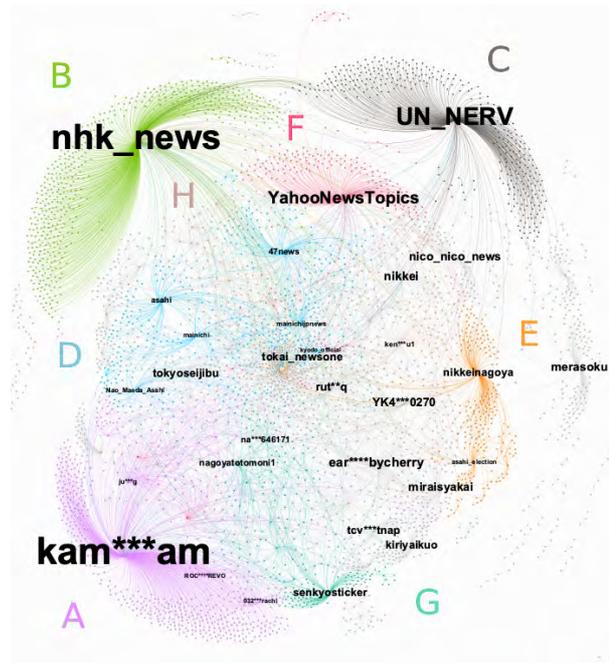


図1 2017年市長選挙に関するTwitter投稿による社会ネットワーク分析 (RT・RP関係)

注：ラベル表示は、重み付き次数45以上のノードのみを対象とする。

そこでは、朝日新聞、毎日新聞、共同通信社(@kyodo\_official)の他に、朝日の政治記者(@Nao\_Maeda\_Asahi)が見られる。ネットワークEでは日本経済新聞の名古屋編集部(@nikkeinagoya)のアカウントが中心に位置する。ネットワークB・C・D・Eと異なり、ネットワークFの中心にはYahoo!ニュースが位置する。その下には、朝日新聞名古屋編集局(@asahi\_nagoya)がある。ネットワークGの上半部分は親岩城のアカウント、例えば、岩城支援会(@nagoyatotomoni1)、日本共産党愛知県委員会(@jcpaichi)や共産党元県議(@keiko\_washino)が出現する。この部分は候補者・陣営による組織型キャンペーンの可能性があり、また政党レベルでは共産系のアカウントが比較的活発であったことが示された。図の下、中央にあるアカウント(@senkyosticker)は、投票呼びかけていた。最後のネットワークHは親河村のユーザーが多いが、読売新聞オンライン(@Yomiuri\_Online)も出現し、選挙ニュースの情報源として引用されたようだ。前述の分析を踏まえ、中心性指標(表1)を確認する。上位には支持態度を明確に表したユーザーが少ない。支持態度の表明

<sup>1</sup> Twitterの投稿収集はベストエフォートで行っているために収集時点で削除済みツイートやプライベートアカウントによるツイートは収集できない。この点について留意する必要がある。

<sup>2</sup> 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)。HITS (Hyperlink-Induced Topic Search) は膨大なウ

ェブページの中にユーザの検索クエリに関連した質の高いページ (Authority) と、多くの質が高いページにリンクするページ (Hub) を見つけるために開発された(高・牛尾, 2016)。媒介中心性とは、ある点が他の2点間を結ぶ最短経路上にあるほど中心性が高いとする考え方である(長谷川・渡辺, 2018)。

表1 2017年市長選挙に関するTwitter世論の社会ネットワーク分析における  
 中心性指標の比較（上位20のみ）

ノード	重み付き次数	ノード	ハブ値	ノード	媒介中心性
kam***am	779	nhk_news	0.970	Aloc***Oimo	9.000E-06
nhk_news	609	kam***am	0.206	asu***ukai	9.000E-06
UN_NERV	411	UN_NERV	0.092	nhk_news	0.000E+00
YahooNewsTopics	225	YahooNewsTopics	0.056	kam***am	0.000E+00
nikkeinagoya	198	47news	0.029	UN_NERV	0.000E+00
earth****herry	127	asahi	0.024	YahooNewsTopics	0.000E+00
47news	126	nikkei	0.022	47news	0.000E+00
senkyosticker	122	YK4***0270	0.020	asahi	0.000E+00
asahi	105	mainichi	0.017	nikkei	0.000E+00
nikkei	90	tokyoseijibu	0.017	YK4***0270	0.000E+00
ken***u1	89	miraisyakai	0.015	mainichi	0.000E+00
ju***g	72	032****achi	0.015	tokyoseijibu	0.000E+00
rut**q	72	nikkeinagoya	0.013	miraisyakai	0.000E+00
nico_nico_news	72	nico_nico_news	0.013	032***rachi	0.000E+00
merasoku	69	senkyosticker	0.013	nikkeinagoya	0.000E+00
mainichijpnews	68	ju***g	0.012	nico_nico_news	0.000E+00
YK4***0270	67	kyodo_official	0.012	senkyosticker	0.000E+00
nagoyatotomoni1	67	ROCKi***EVO	0.011	ju***g	0.000E+00
miraisyakai	67	Nao_Maeda_Asahi	0.010	kyodo_official	0.000E+00
Nao_Maeda_Asahi	63	asahi_election	0.010	ROC****REVO	0.000E+00

注：\*による伏字は、個人ユーザーの特定を避けるためのものである。アカウントの着色は、親岩城・現職批判と親河村を示す。

については、親岩城・現職批判サイドのユーザーが積極的であるようだ。総じて見ると、3つの中心性指標の上位20では、個人ユーザーより、メディア系のユーザーが多い。特に、マスメディアがRT・RPされやすいアカウントであるといえる。その次に、ネットメディアの影響力も無視できない。災害速報アカウントやYahoo!ニュースの他、ニコニコニュース(@nico\_nico\_news)も10位から20位に入る。全体的にこの事例では候補者別の支持態度が明瞭に分かれていない。むしろ、マスメディアからの情報流通が重視される状況の特徴として明らかにされた。

### (3) 内容分析

投稿内容をよりわかりやすくするため、ハッシュタグとRT情報を削除した。テキスト・データで生成した共起ネットワーク図2は、モジュラリティに基づく、同ネットワークは6つに分割される。ネットワークAは「選挙報道」に注目している。なぜなら、「出馬」「表明」から「討論会」、「出発式」、「告示日」、「情勢調査」、「投開票」まで一連の流れが読み取れるためである。そのような選挙報道の情報源としての新聞紙の名前が散見され、「朝日新聞」、「日本経済新聞」、「毎日新聞」、「中日新聞」、「読売新聞」、「産経ニュース」がある。加えて、テレビ局によるニュースも存在する。例えば、「名古屋テレビ」と「cbcテレビ」が見られる。ネットワークAには、密集する部分（すなわち、共起頻度が高い語群）が左側と右側にある。右側は原発反対者の投稿によって形成され、主に原発反対の河村を応援する内容である。左側は、大村知事と河村の不仲に関する内容である。ネットワークBは「当選ニュース」に関する内容である。議論の少な

い候補者「太田敏光」の名前やその経歴が周辺にあるものの、中心となるのは「河村たかし」、「当選」、「確実」などの抽出語である。また、情報源としての「nhk」が目立つ。次に、ネットワークCは「政策の対立軸」と名付けられる。具体的な2つの選挙争点（「名古屋城」「天守閣」「木造復元」と「市民税」「減税」）は新聞紙の紙面上に取り上げた争点と一致する。先述したTwitter世論においてマスメディアの影響力の大きさを考慮すれば、マスメディアによる政策レベルの議題設定機能が示唆される。ネットワークDは「5党相乗り」をめぐる議論である。主要政党名および「報酬」といったキーワードが出現し、その他、名古屋市長選挙以外の話題（「山内末子」、「島袋俊夫」など）も混じり込んでいた。ここでは政治関心者による投稿の場合が多いことも特徴であろう。例として、以下の投稿を、引用できる。

4月23日も多くの選挙があります。外国ではマクロン氏、ルペン氏、フィヨン氏、メランション氏が競り合うフランス大統領選ですが、日本では沖縄県うるま市長選で、現職自公推薦の島袋俊夫氏と社民・共産・社大・自由・民進推薦の山内末子氏の一騎打ちに注目。愛知県では名古屋市長選もあります。

(三春充希(はる) ☆Mitsuki Miharū, 2017.4.23 0:02 tweet)

ネットワークE・Fは「選挙結果への反応」、「全国の選挙情勢」である。これらのネットワークは、前述の同時期の選挙情報をシェア・分析する投稿と類似性を持ち、いずれも名古屋市長選挙事態と関連が薄い内容となる。その中で、異色なのは「逆神」、

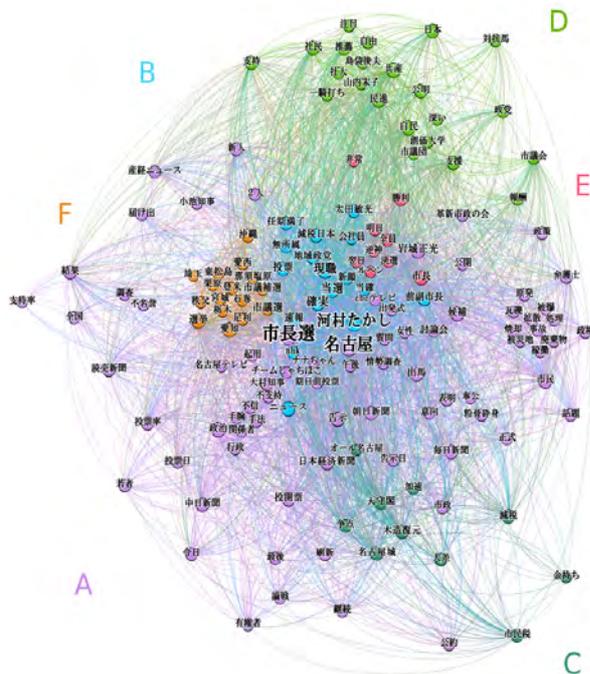


図2 2017年市長選挙に関するTwitter投稿による共起ネットワーク（投稿テキスト）

「明日」、「勝利」からなるネットワークEである。これは選挙結果を当てる投稿の拡散と見られる。それらは、ネット世論が入り混じるさまを表す。

以上から、この事例において、マスメディアの影響力の大きさが指摘される。RT・RPによる社会ネットワーク分析と投稿の内容分析からも、マスメディアの存在感が大きかった。多くの個人ユーザーがマスメディアから情報をRTし、情報伝達のフローを成している。もちろん、その他の中心性の高いユーザーも存在し、ネットメディアがその一例である。そして、Twitter世論を分析する際に、先行研究が指摘するように、現実との違いに注意する必要性が本研究でも確認できた。この点では、ネット世論の「風向き」は必ずしも有権者の投票態度を投影するわけではない点に留意を促す。もっともこの事例では、支援・支持を明確にしたユーザーが比較的になかったが、親岩城・現職批判のユーザーによるネットワークがより活発であったことも示された。

#### 4. おわりに

本研究は、2017年の名古屋市長選挙に関するTwitter投稿分析を通じて選挙とネット世論の特徴を明らかにしようとした。そこからの指摘点は以下のものである。先行研究が指摘したように、マスメディアがTwitter世論上の議題を設定し(Pedro-Carañana et al., 2020)、情報源として大きな影響力を持つことがわかった。その他にネットメディア、例えば、災害速報アカウントやYahoo!ニュースなどが、情報伝達のフローにおける役割も無視できない。しかし、ネットメディアの情報源の「信用」に課題あることは否めない。日本最大級のポータルサイトYahoo!ニ

ュースが、基本的にメディアから提供される数多のニュースをコンテンツとして取捨選択し、配信することは周知の事実である。この点は、政治とメディアの関係においても、複合的な情報流通環境を背景にした考察の必要性に結び付く。さらに、中心性上位のアカウント分析から、取り上げた事例において支援・支持を明確化したユーザーが比較的少なかったけれども、親岩城・現職批判のユーザーによるネットワークがより活発であった点は組織型キャンペーンを観察、説明ツールとしてのソーシャルメディアの有用性、可能性につながる。また、先行研究が指摘した通り、ネット世論を分析するには現実と実際の世論にある乖離を理解する必要がある。Twitter世論の内容分析から、前述したマスメディアによる議題設定機能を裏付けられ、全国や海外の選挙状況を示す投稿から、ネット世論が複雑に絡み合う部分が現れたことが確認できる。

本研究は、多様なコミュニティによって構成されたネット世論の複雑性を十分に考察できないことや政治ネットワークがネット世論を反映する限界、それがネット世論に与える影響の点で課題が残る。しかし、首長選挙におけるネット世論の特徴を明らかにした点、事例の蓄積では、本研究は一定の知見を提供したと考えられる。今後は、ネット世論を多様なメディア、公共圏に構成される視点から、分析を進めるとともに、候補者の政治ネットワークとの関連性を検討していきたい。

#### 参考文献

- 1) 松谷満(2022): 『ポピュリズムの政治社会学: 有権者の支持と投票行動』 東京大学出版会。
- 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), 2-26.
- 3) 善教将大(2018): 『維新支持の分析: ポピュリズムか、有権者の合理性か』 有斐閣。
- 4) 和田伸一郎(2019): Python, Embedding Projectorを用いたTwitterデータ分析 2016年東京都知事選挙を事例に, 『応用社会学研究』 (61), 85-115.
- 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) 長谷川隼・渡辺俊(2018): 媒介中心性を用いた歩行者の回遊行動に関する q 検討-Walkability 指標の計測へ向け、 『情報 (電算) シンボ』 (41), 302-305.
- 7) 遠藤薫(2010): 「ネット世論」という曖昧: <世論>, <小公共圏>, <間メディア性>, 『マス・コミュニケーション研究』 77(0), 105-126.
- 8) 鳥海不二夫(2021): バースト現象における拡散の定量分析—ツイッターデモはどう広がったか—, 『マーケティングジャーナル』 40(4), 19-32.
- 9) Pedro-Carañana, J., Alvarado-Vivas, S. & López-López, J. S. (2020). Agenda-setting and power relations during the 2018 Colombian election campaign on Twitter, *The Journal of International Communication*, 26(2), 260-280.

# ウクライナ侵攻に関する報道官の言説への反響： Twitter分析に基づいて

## Reaction to Spokesman's Discourse on Ukraine Invasion： An Analysis Based on Twitter Data

○劉 小雪<sup>1</sup>，山本 竜大<sup>1</sup>  
Xiaoxue LIU and Tatsuhiro YAMAMOTO

<sup>1</sup>名古屋大学 情報学研究科 Graduate School of Informatics, Nagoya University

**要旨**…本稿はソーシャルメディア上におけるロシアウクライナ侵攻開始後の報道官に関する日本語Twitterを収集して、それらの発信内容を分析した。そこから、同侵攻開始後の1ヶ月間、主なイベントが発生した前後の時期に、相関するように、データ量の増減も確認できた。さらに、ゼレンスキー大統領やウクライナ軍、また米英政府がメディアを通じて発信した情報がネット世論に影響した可能性がうかがえ、原発問題核兵器・停戦交渉・国益などに日本人の関心の高まりが示された。

**キーワード** 報道官， 官房長官， ロシア・ウクライナ侵攻， Twitter

### 1. はじめに

2020年以降新型コロナウイルスの感染が拡大するなか、行動制限やマスクの着用など、行政によりホワイト・プロパガンダへの注目が一層高まっている。そこでは、同時に、広報情報によって公衆の行動が変容するかにも関心が集まる。2022年2月下旬ロシアが「特別軍事作戦」と呼ぶウクライナ侵攻が長期に及び、その影響が世界各国に及んでいる。そのことを踏まえると、コロナ感染と異なる形でこの動向や対応に関する各国政府の情報発信が公衆の行動・意識変容や世論誘導、説得できるかに関心は高まっている（関谷・菌部・北見・伊吹・川北，2022）。

この数年で、従来のマスメディアが展開する議論に加え、インターネット上で若年層が中心に展開する言説も世論として無視できない状況になっている。特に危機が重なる現代の情報社会ではそのメディア空間の拡大は加速しているといえるようにみえる。

しかし、ネットを介した情報ルートが一般化しても危機における政府の公式情報コンテンツは変わらず重要である（北村・佐々木・河井，2016；藤代，2019）。そこで本研究は、Twitterデータから浮かぶ危機発生時における「報道官」に関連する言説分析を試みる。本研究はロシアによるウクライナ侵攻が始まった最初の約1ヶ月間で報道官に関連した日本語Tweet (TW) の分析を通じて、「報道官」の発言内容の扱われ方、反応、意識を検討する。

2010年代以降、欧米の報道官研究においてソーシャルメディア上の言説に着目した研究が存在する（Lacatus & Meibauer, 2021; Marshall, Yammarino, Parameswaran, & Cheong, ; Schubert, 2012; Yap, Chaudhry, Jha, Mani, & Mitra, 2020）。これに対して、日本（語）に関する研究は十分といえない現状にある。そのため、オンライン空間で広がる「報道官」に関連する内容の特徴を解明できれば、日本の広報

研究、政治情報分野において学術的貢献が期待されると思われる。

### 2. 先行研究

現代の政治では、権力とはコミュニケーション手段の管理であると言われる。これは、メディアがアメリカの政治システムの中で大きな比重を占め、世論形成に重大な影響力を及ぼす状況を指す。ニクソン政権から「世論対策戦略会議」が本格化されたといわれる。定期的に記者らをホワイトハウスに招き入れ、広報方針を伝達し、イメージ戦略が実践され、ホワイトハウスの「メディア操作マシーン」の出現してきたといわれる（佐々木，1992）。このような広報活動では「前線」に立つ報道官やスポークスパーソン (spokesperson) と呼ばれる人物たちは欠かせない（Breugh, 1977; Kecskes, 2012）。

メディア・ルートの多様化で有権者は多様な広報情報に簡単にアクセスでき、発信・共有されるようになった。それに伴い、関連情報も飛躍的に増加し、国民・有権者の広報への関心と政治的有効性感覚を高める効果が期待される（鈴木・李・志岐，2017）。

ロシアのウクライナ侵攻による人的被害や人道的危機に加え、世界経済の成長鈍化、インフレの加速など悪弊も顕著になっている。西側諸国はウクライナを支援し、またロシアへの経済制裁を強めている一方で、エネルギー価格、物価高騰を招き、国民生活にもその影響が及んでいる（伏田，2022）。この状況下において、ソーシャルメディア上で拡散する侵攻に関する広報情報は社会的意思決定を大きく左右する可能性をもつ（宮脇・樋口・浦部，2022）。

日本でもコロナ禍、原油高、円安により厳しい経済状況下だが、さらにこの侵攻の発生は、日本経済に大きな影響を及ぼしている。その間、人々の戦争に対する考え方も変化していたと考えられる。

Google Trendでは2022年2月20日以降「戦争」「ロシア」「ウクライナ」など、キーワードで検索した数が急激増加の傾向があった (Google Trend, 2022)。

これまでに、ソーシャルメディアに投稿された情報を分析することで世態や人情が捉えられるといわれる (鳥海・榊・吉田, 2020)。メディア対応が重要課題になっている現代では、組織の広報は好ましいメッセージの影響を最大化し、好ましくないメッセージの影響を最小化することを目指す。ここからメディア・リレーションズにおける議題設定機能に注目が集まる。なぜなら、メディアは人々の態度の方向やその強さに直接影響しなくとも、重要争点の集約、認識・行動に作用する可能性があるためである。つまり、広報部門や報道官たちの発言一つ一つがメディアの議題構築に組み込まれているのである。

これらを踏まえ、危機時において、報道官の発言への (即時的) 反応を知るために、本稿はロシアによるウクライナ侵攻開始後の報道官に関するTwitterへの投稿を約1か月間分収集、分析し、イベント、各国報道官の言動とユーザの投稿との関係にアプローチする。これによって、報道官の言動が社会にどのような反響、影響を与えたのかを俯瞰的に捉えたい。

### 3. データと投稿量変化に関する記述的説明

本研究では、検索クエリ「報道官・官房長官・#ウクライナロシア・#ロシアウクライナ」をキーワードとして、上記のいずれを含む日本語TWデータを収集した。2022年2月23日から3月23日までの期間中に、198,267TWを取得できた。収集されたTWは「報道官」が127,030、「官房長官」が70,988、「#ロシアウクライナ/#ウクライナロシア」が249であった。横軸に日付を、縦軸にデータの量の値を示している。データ取得期間中における侵攻に関する主なイベントとTweet数を重ねると、その変化状況が確認される (図1参照)。

図1に即して、重要イベントとの関連性を以下でピークの状態を説明しよう。2月24日午前6時 (モスクワ時間、日本時間24日12時) の少し前: プーチンはウクライナ東部で「特別軍事作戦」を開始することを決定したと発表した。演説の中で、プーチンはウクライナの領土を占領する計画はなく、ウクライナの民族自決権を支持すると正当性を強調した。

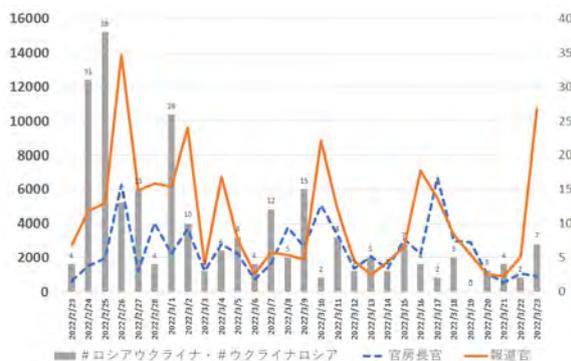


図1 投稿量の推移

期間中最多 TW 数が 2 月 26 日に出現した。この日は、多くの情報が交錯していた。報道官が関連するイベントは①キーウ南、ヴァスィリキーウ市とその空軍基地付近での激しい戦闘、②ゼレンスキー大統領による Facebook への動画投稿である。その内容は、米英政府からの脱出の助言に対し「自分たちに必要なのは、乗り物ではなく砲弾」と断るものである。さらに、③ウクライナ軍は Facebook でロシア軍が死傷者をだし、戦力を消失と報じた。④ロシア軍の原発攻撃可能性に加え、⑤米英当局者から、ロシアの戦車や装甲兵員輸送車の映像もネット上に公開された。ロシアが燃料不足などに直面し進軍が遅れていると強調、外交・広報上の影響を回避するために、ロシア軍は兵器を使用していない可能性が高いと述べた (ISW, 2022)。①②③からゼレンスキー大統領やウクライナ軍が戦闘の様子を、ソーシャルメディアを通じて、世界中発信したことへの反応、④から原発事故の記憶が残る日本人には「ロシア軍は原発への攻撃」というウクライナ側が流した情報が Tweet 数の急増につながるとみられる。⑤は米英が示す現況に利用者が反響した可能性をうかがわせる。上記に対して、官房長官を含むツイートとつながるイベントは、雇調金特例延長や原油高騰・東日本大震災の弔意表明・核戦争の脅威・岸田文雄首相が対ロシア制裁措置を発表といった内容へ注目が集まった。

2月28日、侵攻終了の条件として、プーチンがウクライナに「中立化・非軍事化」を要求したため、ベラルーシでのウクライナとロシアの1回目の停戦交渉は合意に至らなかった。また、40年ぶりの国連総会緊急特別会合の開催が決定された。官房長官の部分では、ウクライナ難民の受け入れと日本領空におけるロシア機の飛行禁止措置・核共有や非核三原則などが議論されていた。

3月2日国連総会の緊急特別会合でロシアを非難し、軍の即時撤退などを求める決議案が賛成多数で採択された。ラブロフ大臣は NATO と EU が核戦争を起こそうとしていると非難し、「第三次世界大戦は核戦争となり、破壊的なものになる」と警告した。

3月4日ザポリージャ原子力発電所がロシア軍に占領されたとウクライナ原子力規制当局が発表した。ただ、稼働中の原発への攻撃は明確な国際法違反であり、人類史上初の出来事であった (日経, 2022)。

3月8日官房長官を含む TW 数は報道官を含む TW に超えた。ロシアの「非友好国」指定・松野官房長官の「遺憾であり抗議」、台湾有事を想定質問へ答えない、北方領土は「固有の領土」など安倍元首相の発言など内容が関心を集めたようだ。

3月10日トルコ外相を仲介役にした両国外相の停戦会談は合意しなかった。ロシア外相が「ウクライナを攻撃していない」とする一方で、プーチンは同国から撤退する外国企業の資産国有化を発表した。

3月13・15日官房長官の Tweet 数が報道官を超えていた。13日官房長官が留学生の入国を認め・福島原発で水素爆発の可能性・日本がウクライナへ防弾

チョッキ供与、15日ロシア艦艇が宗谷海峡通過、これに対して官房長官が重大懸念と発表、またロシアの企業への圧力に懸念の内容が多い。内外の憂慮が絡む状況への反応が、複雑に絡んでいた。

3月16日ロシアは国際司法裁判所の侵攻即時停止の仮保全措置を拒否した。アメリカ上院ではプーチンの非難決議が全会一致で採択され、ウクライナ支援も表明している。ウクライナメディアがロシア軍の空爆攻撃で民間人が死傷者が出たと報道したことに対し、ロシアは強くこれを否定した。

3月17日官房長官との関わりで宮城福島で地震発生・東シナ海で中国の無人機を確認、ロシア軍が津軽海峡通過、安倍政権時の「ロシアへの8項目の経済協力プラン」と現政権の関係への注目が集まった。

3月19日官房長官の発言と関連して「新自由主義の弊害」という内容が関心をよんだ。日本の雇用や少子化などの社会問題、ウクライナ避難民の身元保証なしの入国容認への懸念が注目されるものだった。

3月23日の前日ロシア軍が生物・化学兵器部隊を保有し、ウクライナで活動しているかに関する情報収集というトピックが関心をよんだ。また、アメリカはロシア軍がウクライナの反撃を受け、首都キーウ周辺から後退したという分析を明らかにした。

上記から、国家レベルの交渉、事態の悪化に関する内容にネット世論が反応した様子が見えてくる。これらの多くが海外の報道官の発言に大きく依存して起きている。ただし、日本の官房長官への反応は日本国内の出来事に加え、国際状況からの自国への影響、懸念や不安といった内容を確認させた。

#### 4. テキストマイニング

形態素解析後にまとめられた頻出語の状況が表1にある。ここでは、報道官に関連する内容を収集したデータ上位には、日本を含む関係国名・直接の当該国の政治リーダー・日米ロの報道官の名前も登場していた。続いて、中国はロシアの友好国としての影響力、日本の安全保障との関連性で無視できないことを示す。さらに「侵攻」「攻撃」「戦争」といった語句から日本語者が「原子力」「発電」への関心の高さが再確認できた。「外務省」「首相」「政府」といった語も上位に入っている。戦後世界史を書き換えるも言い過ぎないこの戦争における各国政府首脳の外交、発言が焦点となったと推察される。

続いて、図2は紫(39.4%)、緑(29.8%)、橙(16.4%)、青(14.4%)のコミュニティに分割された共起ネットワークを示す。紫のそれは主に国際間の武器と制裁、東アジアの情報発信への反応といえる。具体的には「ロシア」「ウクライナ」「報道官」「プーチン」「戦争」「非難」「核兵器」「生物」「化学兵器」など侵略に結びつく語から確認される。プーチンは「ロシアの存亡の危機でのみ核兵器使用」と表明する一方で、「アメリカ」の「バイデン」大統領や「サキ」報道官は「CNN」や記者会見などで「制裁」「計画」「軍事」「発表」が結びつく点は米政府の対ロシア制裁政策といえる。

そして「中国」「台湾」「可能」などの語は中国の台湾への武力による統一行動の懸念につながる。

緑の部分には「松野博一」「官房長官」「安倍晋三」「元首相」「経済」「領空」「国際」「対策」が含まれるから、侵攻による日本国内への経済的影響、中ロの軍事活動、外交の経緯とわかる。また「原子力」「発電」「ミサイル」「攻撃」から日本人の「原発」への恐怖、安全保障の懸念が浮かぶ。

「EU」「国連」「常任理事国」「解任」「イギリス」からなる橙の部分は、安保理常任理事国でありながら、国連憲章に違反し、ウクライナへの侵攻を続けるロシアを常任理事国から解任する「選択肢」にふれたイギリスの発言への注目である。

語	回数
ロシア	168433
報道官	126765
ウクライナ	106926
官房長官	74853
大統領	56047
アメリカ	49543
中国	37349
日本	35243
松野博一	33741
プーチン	27274
原子力	23128
発電	21692
首相	21143
政府	19452
ペスコフ	18796
侵攻	17713
サキ	16429
外務省	16293
攻撃	14953
戦争	14859

表1 頻出語の状況(上位20語抜粋)

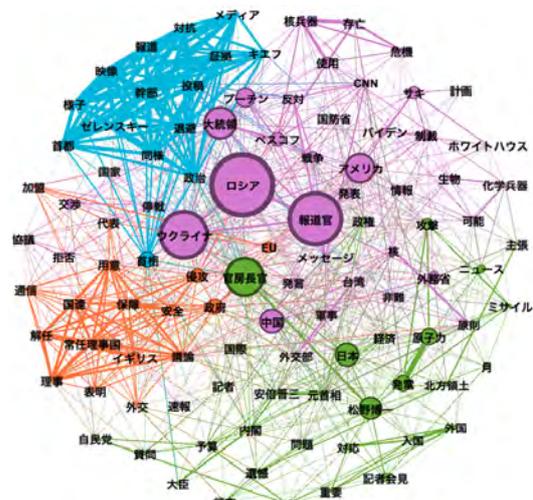


図2 共起ネットワーク

青の部分にある「ゼレンスキー」「メディア」「キエフ」「映像」「様子」「証拠」「投稿」「政治」は2月26日以降のウクライナの首都キエフへの攻撃の様相を伝えるネット配信といえる。同時に、これは国際社会の関心をより喚起、維持する、戦争の現実を伝えるために、ウクライナ大統領や軍隊がよくソーシャルメディア上で展開した「手法」にもつながる面もある。その点で、当初劣勢と評価されていたウクライナが、対ロシアの有力な武器としてネット・メディア戦に優位に立つきっかけに日本語ユーザーも反応していると評価される。

## 5. おわりに

本稿のロシアのウクライナ侵攻開始後の報道官に関する日本語 Tweet からユーザの注目点を検討した結果、侵攻開始後の1ヶ月間、主なイベントが発生した前後の時期にデータ量の増減が連動すると確認できた。さらに、ゼレンスキー大統領やウクライナ軍、また米英政府がメディアを通じて発信した情報がネット世論に影響した可能性がうかがえる。また、原発問題核兵器・停戦交渉・日本の国益への影響などに日本人の関心が集まりやすいといえる。

また、テキストマイニングから、各国報道官の言動への関心を概ねまとめられた。ロシア侵攻への非難や制裁・核兵器・生物や化学兵器など使用可能性、また、中台問題への波及などの懸念が示されていた。

日本国内では、戦争より国民の生活への影響・ロシアの平和条約交渉打ち切りに関する官房長官「遺憾の意」の表明に注目が集まった。そして、安倍元首相とロシアの北方領土問題・平和条約の締結など、政治の成果を問う議論にも関心が集まった。

国際的な経済制裁に加え、国際機関から締め出しが表明されるなど既存の国際的な枠組を根本から覆す事態を招いている点で単なる2国間の争いを超えて重大な局面に世界が直面していることを、メディア利用者も認識しているといえるだろう。

上記の結果から、本研究には報道官の言動が国内「世論」にどのように反響したかをソーシャルメディアのデータを利用して俯瞰的に捉えられたといえる面もある。しかし、本研究の限界として、データの収集期間及び言語が限定された点、受け手の研究ではなく、送り手の視点からの分析が欠けていた。そのため、今後より多角的に検討を加えることで、よりの確で詳細な分析・考察の提供が期待される。

## 参考文献

1) Breugh, J. A., & Klimoski, R. J. (1977) : *The choice of a group spokesman in bargaining: Member or outsider?* Organizational Behavior and Human Performance, 19(2), pp.325-336.

2) Kecskes, I. (2012): *Is there anyone out there who really is interested in the speaker?* Language and Dialogue, 2(2), pp.283-297.

3) Lacatus, C., & Meibauer, G. (2021): *Crisis, rhetoric and right-wing populist incumbency: An analysis of donald trump's tweets and press briefings.* Government and Opposition, pp.1-19.

4) Marshall, J. D., Yammarino, F. J., Parameswaran, S., & Cheong, M. (2022): *Using CATA and Machine Learning to Operationalize Old Constructs in New Ways: An Illustration Using U.S. Governors' COVID-19 Press Briefings.* Organizational Research Methods, 0(0).

5) Schubert, C. (2012): *Follow-up questions in white house press briefings: Metacommunication in cohesion and framing.* Language and Dialogue, 2(3), pp.449-463.

6) Yap, J., Chaudhry, V., Jha, C. K., Mani, S., & Mitra, S. (2020): *Are responses to the pandemic inclusive? A rapid virtual audit of COVID-19 press briefings in LMICs.* World Development, 136, 105122.

7) 佐々木伸 (2016): 『ホワイトハウスとメディア』, 中央公論社

8) 鈴木万希枝・李津娥・志岐裕子 (2017): 『メディア・オーディエンスの社会心理学』, 新曜社

9) 北村智・佐々木裕・河井大 (2016): 『ツイッターの心理学』, 誠信書房

10) 宮脇昇・樋口恵佳・浦部浩之 (2022): 『国境の時代』, 大学教育出版

11) 鳥海不二夫・榊剛史・吉田光男 (2020). ソーシャルメディアを用いた新型コロナ禍における感情変化の分析. 人工知能学会論文誌, 35(4), pp.1-7.

12) 藤代裕之 (2019): 『ソーシャルメディア論』改訂版, つながりを再設計する, 青弓社

13) 伏田寛範 (2022): 長期化するウクライナ戦争—経済制裁のロシア経済・社会への影響の観点から—. 国問研戦略コメント, pp.1-5.

14) 関谷直也・菌部靖史・北見幸一・伊吹勇亮・川北真紀子 (2022): 『広報・PR論』, パブリック・リレーションズの理論と実際, 改訂版, 有斐閣ブックス

15) Google Trends, 日本版の公開 2008年10月28日. <https://trends.google.co.jp/trends/?geo=JP> (最終閲覧日: 2022年11月15日)

16) ISW, (Institute for the Study of War), RUSSIA-UKRAINE WARNING UPDATE: RUSSIAN OFFENSIVE CAMPAIGN ASSESSMENT, FEBRUARY 26, (Feb 26, 2022). <https://ghostarchive.org/archive/usj3s> (最終閲覧日: 2022年11月15日)

17) 日本経済新聞, 原発への攻撃は国際法違反」G7が共同声明, 2022年3月5日 3:30 (2022年3月5日 8:45更新). <https://www.nikkei.com/article/DGXZQQUA04F2B0U2A300C2000000/> (最終閲覧日: 2022年11月15日)

【謝辞】本研究は、JST次世代研究者挑戦的研究プログラムJPMJSP2125の財政支援を受けたものです。この場を借りて「東海国立大学機構融合フロンティア次世代研究事業」に御礼申し上げます。

## ピエール・レヴィにおける「存在論的四学」について On the Ontological Quadrivium

中村 啓介<sup>1</sup>  
Keisuke NAKAMURA

<sup>1</sup>名古屋芸術大学

**要旨**…本論は、情報の哲学を展開する哲学者ピエール・レヴィについて論じる。技術的客体への考察を中心に据えて、「存在論的四学」を提示することが目的である。そのために、レヴィが使用する基本的な概念群から四つの存在様態と四つの移行を取り上げ、論じていく。

**キーワード** 存在論的四学、技術的対象、ヴァーチャル化、集合的知性

### 1. はじめに

本論は、ピエール・レヴィの著作『ヴァーチャルとは何か？—デジタル時代のリアリティ』において提示された「存在論的四学 le quadrivium ontologique」について、道具や人工物といった「技術的客体 l'objet technique」の観点から論じていく。存在論的四学も、それを考察するにあたって技術的客体から語ることも、レヴィが構想し、提唱する「集合的知性 l'intelligence collective」にとって、欠かすことのできないテーマである。

それに先駆けて、まず、著者であるピエール・レヴィについて、少し紹介をしておこう。レヴィは、人間集団が構成する「集合的知性」の過程を研究する哲学者であり、情報の哲学の第一人者である。2002年から2016年までカナダのオタワ大学にある集合的知性研究所で主幹を務め、現在はコミュニケーション学部で教鞭をとっている。2006年には言語のニュアンスまでも汲み取ることのできる人工言語に創り出すために、「情報経済メタ言語」(IEML)プロジェクトを立ち上げ、2011年に『意味論的圏域』の第一巻を出版した。彼の著作はさまざまな言語に翻訳されており、日本では本論で扱う『ヴァーチャルとは何か?』と、『ポストメディア人類学—集合的知性』の二冊がある。『ヴァーチャルとは何か?』では、「ヴァーチャル(化)」を中心に、哲学的な考察がおこなわれ、そのなかでいくつかの概念の提示がおこなわれている。それらを用いて、身体、テキスト、経済などの分析がおこなわれ、レヴィのテーマである知性に対し、主体と客体の二つ側面からの考察がおこなわれている。そして、分析のためにもちいられた諸概念は、この著作の最終章である第9章において、「存在論的四学」という形で、図式的に提示されている。

本論ではまず、存在論的四学を構成している諸概念を整理し、それがどのような図式となっているかという点を主題として論じていく。そのために、道具や人工物といったレヴィが「技術的客体」と呼ぶものの例を中心にみていく。というのも技術的客体は、諸概念の説明のためにレヴィが頻りに用いる例であり、そのうえ、集合的知性の問題にもリンクしているために、レヴィの諸概念の整理、そして、それらを集合的知性へと接続させようとするときに、重要になってくる鍵のひとつである。たとえば、レヴィは以下のように述べている。

私たちを取り囲む道具や人工物は、人類の長い記憶を内に蔵している。それゆえ、これらを使うたびに、私たちは集合的知性に訴えていることになる。家、車、テレビ、コンピュータは、探求や発明や発見の積年の系譜を要約したものである。これらは同様に、これらを実際に生み出すために用いられた組織や協力という宝物を結晶させたものである。[p.125]

道具や人工物は集合的知性によって生み出され、それらを使用することは集合的知性に訴えかけることであり、私たちは集合的知性に参加するようになる。ここに、本論の考察対象である「技術的客体」と、集合的知性との密接な結びつきをみてとることができる。だからこそ、技術的客体を中心に、レヴィの諸概念を整理することは、彼の研究テーマである集合的知性へと進むうえでも重要になってくる。そこで、集合的知性の扉をひらく鍵である技術的客体についてみていくことにする。

### 技術的客体について

これから、技術的客体についてみていくが、それに先駆けて、レヴィの「客体」という用語は、フランスの哲学者ミシェル・セールに倣ったものであり、セールの「準=客体 quasi-objet」を意味しており、独自の用語である点には注意していただきたい。

さて、技術的客体とはどのようなものか、レヴィの見解をみていくことにしよう。

自転車はそれが機械的装備なしの歩行や非常に費用のかかる馬の代用になるからこそ、技術的対象であるのだ。[p.105]

まず、引用文中の「技術的対象」とは、「技術的客体」のことである。ここでは、「代わりとなる」や「匹敵する」という動詞で表現される、「代理の働き *opération de substitution*」があることが重要になってくる。引用文にあるように、「歩行」や「馬」が自転車に置き換えられるとき、自転車は「技術的客体」となる。何かが何かで置き換えられるということが、技術的客体にとって大事であるとする、この点に注意しながら、より身近な例を取り上げてみていくことにしよう。

レヴィは、ハンマーについて言及する。ありふれた道具だが、『ヴァーチャルとは何か?』においては、重要な役割を果たしている。マーシャル・マクルーハン、アンドレ・ルロワ＝グーラン以来、「道具は身体の延長である」と繰り返されてきたが、「この理論が技術的現象の特性の真価を言い当てているとは、私には思われな」と述べている。では、レヴィは道具、人工物といった技術的客体をどのように理解しているのだろうか。

道具はどのように生まれるのだろうか？まず、生物の何らかの身体的ないし心的機能が同定される（打つ、捕らえる、歩く、飛ぶ、計算する）。次いで、これらの機能が骨や肉やニューロンといった特定の集まりから引き離される。——中略——。混成的装置や別の支持体が、裸の身体に取って代わる。[p.91]

機能が同定され、身体組織から引き離され、装置や支持体に置き換えられることにより、道具が生まれるのだとする、それはどうしてなのか？釘を打つとき、素手で打つ人はほとんどおらず、一般的には、ハンマーを使用する。それは、釘を打つには素手では柔らかすぎたり、力が十分に伝達できなかつたりといった、機能の不十分さがあるからではないだろうか。言い換えれば、道具は同定された機能の不十分さが問題になったとき、それをよりよく打とうとするための解決としてあるのではないだろうか。だとすれば、問題になっているのは身体器官ではなく、機能であり、道具と身体器官との形態的類似の必要性はない。むしろ、車輪、車、電話、コンピュータといった身体器官と類似していない道具についても、機能を軸にして考えてみれば、納得できるはずだ。

道具の出現は、ある特定の刺激に応えるのではなく、類的機能を部分的に物質化し、問題群の解決のための支点を創造するのである。[p.93]

この引用文を、上述したように解釈することができるのはずだ。そして、ある特定の人物の特定の身体器官から引き離され、物質化された道具、この場合であればハンマーは、誰もが使用することができるもの、公のものとなる。公のものとなるとは、「全部あるいは一部が、外部へと、すなわち客体の中へと移される」[p.92]という意味で理解しなければならない。そのうえ、公のものになり、共有されるということは、集合的知性について考察するうえでも、重要となる。しかし、この段階で技術的客体の話を集会的知性へと即座に接続させることは、早計である。というのも、技術的客体をレヴィの哲学のなかで、とりわけ「存在論的四学」のなかに位置づけてから、あらためて戻ることが大事である、と思われるからだ。

結局、同一の技術的客体は四つの存在様態にしたがって考察されるのである。[p.94]

このレヴィの主張を理解することから、考察を再開しよう。

#### 四つの存在様態、四つの移行

技術的客体を考察するときにしたがう「四つの存在様態」とはなんだろうか？それは、レヴィが提示する「存在論的四学」における、四つの極、「リアルなもの *le réel*」、「可能的なもの *le possible*」、「ヴァーチャルなもの *le virtuel*」、「アクチュアルなもの *l'actuel*」である。レヴィは、この四つの存在様態にしたがって、ハンマーという技術的客体を考察することを提案しているが、その前に、レヴィが四つの存在様態をどのように概念として説明しているかを追うことにしよう。前提として、『ヴァーチャルとは何か?』は、ヴァーチャル化を研究することが目的であり、この著作が出版された1995年時点で、技術、経済などの領域でのかつてないほどの「急速で不安定であった」変化の、「まさに本質、あるいは最先端を構成するもの」がヴァーチャル化である[xii]。レヴィが定義する「ヴァーチャルなもの」とは「ヴァーチャル・リアリティ」が「仮想現実」と訳されるときにみられるような、「仮想」、幻想、現実の偽物との親近性はない。だが、このような誤解が生じる原因の一つが、可能的なものとヴァーチャルなものとの混同にある、すくなくともレヴィはそう考えている。

しかし、そう考えてしまうのは、可能的なものとヴァーチャルなものは「混同の元となる共通の特徴」をもっているからであり、それは「二つともに隠れており、表に出されていない」というものである。反対に、リアルなものやアクチュアルなものとは、「明白で露わにされている」。さらに実体と出来事という区別を入れること

によって、可能的なものはリアルなものに、ヴァーチャルなものはアクチュアルなものに對置される。このとき、極としての存在様態は、四つに分類されているのだが、それは「隠れている／表に出ている」と「実体／出来事」という二つの仕方によって、二度にわたって二つずつに分類されている。その結果として、二組の對關係を構成しているのである。この点については、注意しておく必要がある。

話を戻そう。可能的なものとは、共通の特徴をもっていることにより、混同されているので、レヴィは二つのあいだに「根本的な相違を導入しなければならない」[p.2]と述べている。なぜなら、この二つを区別できなければ、レヴィが提示している四つの極をはじめ、あとで触れることになる、ある極から別の極への四つの移行も成り立たず、「存在論的四学」はその根元から破綻することになるからだ。そこで、「根本的な相違」は、二つの仕方によって、導入される。一つ目は隠れ方であり、二つ目は表れ方、表に出ているものとの關係である。

レヴィによれば、二つの存在様態の隠れ方は「可能的なものにおいては、すでに全てが構成されているが、未発の状態にある」[p.2]のに対して、「ヴァーチャルなものとは、問題提起的な複合体としてあり、それは、傾向あるいは力の結節点」[p.3]として、隠れている。そして、表れ方は、可能的なものは「その決定においてもその本性においても、何も変化することなく」表に出て、リアルなものとなる。対する、ヴァーチャルなものは創造として、解決として、発明として、アクチュアルなものとなる。前者の表れ方は「リアル化」と呼ばれ、後者の場合は「アクチュアル化」と呼ばれる。可能的なものとは、このように隠れ方と表れ方という二つの仕方によって、区別されている。相違を明確にするために、レヴィが用いる例を取り上げておく。レヴィは、ヴァーチャルなものとして「種子」を取り上げる。種子は課題「なのであり」、それは「木を成長させること」であるが、このとき、種子のなかにどのような木になるか、枝葉の数、形が「構成された」状態で、形相としてあるわけではなく、土壌、日光、水分量などの周辺環境との關係性のなかで、どのような木になるかという「一つの形態の発明」がおこなわれるのだ[pp.3-4]。ここで、レヴィは上述した内容を、以下のようにまとめている。

リアルなものは可能的なものに似ているが、アクチュアルなものはヴァーチャルなものに依っている。  
[p.181]

先ほど、技術的客体について考察した際に、「問題になっているのは身体器官ではなく、機能であり、身体器官との形態的類似の必要性はない」と述べたのは、技術的客体の出現、つまり発明時に起きていたのは、「ヴァーチャル-アクチュアル」における解決、発明であり、問題に対して依っているという關係性であり、「可能-リアル」における「類似」ではこの瞬間を捉えることはできない。さらにいうならば、「身体器官の延長としての道具」という理論は、形態的類似を思い描かせるという意味で、「可能-リアル」と相性が良い。しかし、そうすると、手、腕とハンマーのような形態的類似がある場合には、通用するが、車輪、電話のように類似を見つけることが難しい場合には、途端に通用しなくなってしまう。こうした理由からも、技術的客体を「機能」に着目したうえで、「ヴァーチャル-アクチュアル」の対において、考えるべきである。

さて、いままでに論じられたのは「可能-リアル」と「ヴァーチャル-アクチュアル」という二組の對關係と、それぞれの対における隠れているものから表に出ているものへの、前者の場合は「リアル化」、後者の場合は「アクチュアル化」と呼ばれる移行である。先に引用した文中にある「道具の出現は、——中略——、問題群の解決のための支点を創造する」という文は、まさにこの「アクチュアル化」の話である。この二つの移行に加えて、その「逆の運動」もあり、リアルなものから可能的なものへの移行は「ポテンシャル化」、アクチュアルなものからヴァーチャルなものへの移行は「ヴァーチャル化」と呼ばれる。『ヴァーチャルとは何か?』の主題であるヴァーチャル化についていえば、その機能は非常に多岐にわたっており、説明も豊富にある。たとえば、先に記述したハンマーの場合、同定された機能が特定の集まりから引き離される、機能の不十分さが問題になるといった表現や、ハンマーが共有され、公のものになる、外部化した道具を使用する際に、使用に必要な身ぶりの習得といったこともヴァーチャル化の一例である。レヴィの術語に基づき、ヴァーチャル化は「異型発生」、「脱領土化」、「メビウス効果」などの特徴に結び付けられることになる。一つ注意しておくならば、こうしたヴァーチャル化のさまざまな特徴や、レヴィによるそれらについての記述の多様性は、この概念の曖昧さを示しているのではなく、概念の厳密さにもとづく射程の広さを示しているのだ。

ヴァーチャル化が多様な記述を生み出している一方で、「ポテンシャル化」については、多くは言及されていない。ポテンシャル化について論じられているのは、テキストの「デジタル化」の文脈において、である。レヴィによれば、テキストのデジタル化はすなわち「テキストのポテンシャル化」である。デジタル化されたテキストは、人間が読むことができるような形ではないにせよ、元のテキストを「すでに全てが構成された」状態で、記録している。完全な形で記録されたテキストは、各自のディスプレイ上で、記録されたままの形で表示（リアル化）される[pp.38-39]。このとき、コンピュータは「情報のポテンシャル化のオペレータ」として、位置づけられることになる[p.41]。

ここまで見てきた、四つの極、四つの移行を中心に、レヴィの「存在論的四学」は提示される。存在様態の話を中心に、さきほどの技術的客体の話に戻らなければならない。というのも、先に引用したように、「同一の技術的客体は四つの存在様態にしたがって考察されうる」という点を確認しなければならないからだ。

### 混ぜ合わされる様態

これまで見てきた存在論的四学を構成する四つの極、四つの移行、それらの区別が「概念的」であることが強調される。レヴィは四つの極を扱うことの意図は、「他の存在様態を失墜させるためにヴァーチャルなものに加勢しているわけではなく、四つは同等の存在論的地位にあり、「四つの極を持つ一種の弁証法を一緒になって形成する」ことを吟味することだと説明している[p.180]。ヴァーチャルなものであるときに、可能的でもあることもできるように、しばしば「混合」が強調される。

リアル、可能、アクチュアル、ヴァーチャルは、異なった四つの存在様態である。しかしこれらはほぼ常に、私たちが分析しうる具体的な現象において共に働いている。あらゆる生きた状況は、一種の存在論的動力を四つのサイクルで機能させており、それゆえ、決して四つの区分の一つに一括して「まとめられる」べきではない。[p.188]

ふたたび、ハンマーを持ち出そう。技術的客体が「四つの存在様態にしたがって」分析されるということは、それぞれのハンマーの様態があるということの意味している。「価格や重さ、木の柄や金属の頭、明確な形を持った事物」としてのリアルなハンマー、「減すべきものであり、特定の打撃や使用の有限な蓄え」としてのポテンシャルなハンマー、「今ここで、毎回違った仕方、で、起こる」アクチュアル化したハンマー、「ハンマーの発明の記憶として」、私たちの身体を世界へ向けて新たに開示する「ヴァーチャル化しているハンマー」というように、四つの存在様態にしたがって、分析することができる。

このとき「ポテンシャル-リアル」の対と「ヴァーチャル-アクチュアル」の対とが、技術的客体において、交差しなければならない。たとえば技術的客体に言及するなかで、この例で明らかのように、ヴァーチャル化はしばしば「物質化の過程」をもたらすからである。二組の対関係だけではなく、移行も交差しなければならない。たとえば、テキストのポテンシャル化とリアル化は、それが読まれること、言い換えれば「あるテキストの意味の一つのアクチュアル化」によってのみ、「意味をなす」のである。対称的に、ヴァーチャル化とアクチュアル化の弁証法である「意味あるメッセージの創造」は、「ポテンシャル化-リアル化」によって「条件づけ」られる[pp.188-189]。本論において、提示することを目的としていた存在論的四学は、ただ、四つの極と四つの移行からなるだけではなく、それらの相互補完的、相互包含的な関係によって、「共に働いている」ことを吟味するためのものだといえるだろう。

### おわりに

技術的客体の発明を、レヴィも枠組みにおいて考察することによって、四つの存在様態、四つの移行が同一の技術的客体において、交差しており、それは存在論的四学が図式的なものだけではなく、ある種のダイナミズムを分析するためのものである、と論じてきた。レヴィにおいて技術的客体である道具は、ヴァーチャルなものを結晶化させており[p.94]、「人類の長い記憶を内に蔵している」[p.125]。レヴィは、道具をこのように考えるからこそ、集合的知性の鍵であるように語っている。そして、本論ではそのことを論じてきた。しかし、これはまだ集合的知性の問題の入り口にすぎない。

集合的知性にせよ、技術的客体にせよ、それらをヴァーチャル化を軸にして、考察しなければいけない。というのも、「ヴァーチャル化というものは、それによって人類が形成され、創造され続けている運動であることを示したいと願った」[p.194]からである。だとすれば、本論の終わりにたどり着いた入り口とは、このダイナミックな運動を考察するための入り口でもある。この先には、ヴァーチャルな世界が拓けていることだろう。

### 参考文献

Pierre Lévy, *Qu'est-ce que le virtuel?*, LA DECOUVERTE, Paris, 1995

ピエール・レヴィ 『ヴァーチャルとは何か?——デジタル時代のリアリティ』 昭和堂, 二〇〇六, 米山優・曾我千亜紀・井上寛雄訳  
—— 『ポストメディア人類学に向けて—集合的知性』 水声社, 二〇一五, 米山優・清水高志・曾我千亜紀・井上寛雄訳

# 刑務所ラジオにおけるリクエストプログラムの意義 —受刑者に対する質問紙調査の分析から Significance of request programs in prison radio -The analysis of questionnaire surveys of prisoners

芳賀 美幸◎  
Miyuki Haga

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

**要旨**・・・本研究では、刑務所で受刑者向けに放送されているラジオのリクエスト番組において、聴取とメッセージ投稿という2通りの参加に焦点を当てて、その意義を明らかにする。受刑者への質問紙調査を実施し、自由記述回答を質的分析方法の一つ、修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ(M-GTA)を用いて分析した。受刑者は番組参加の過程で、DJのコメントや他の受刑者のメッセージを介して、自らの感情や生活を省みることにつながっていた。  
**キーワード** 刑務所ラジオ、質問紙調査、グラウンデッド・セオリー・アプローチ

## 1. 研究目的

本研究の目的は、刑務所で受刑者向けに制作・放送されるラジオにおいて、リスナーである受刑者から、音楽のリクエストとメッセージを募る番組の意義を、聴取とメッセージ投稿という2通りのリスナー参加の観点から明らかにすることである。

刑務所ラジオとは、刑務所の職員や地元のコミュニティFM局によって、受刑者の社会復帰を支援する目的で制作され、多くの場合、所内のみで放送されている音声番組である。報道などによれば、札幌、府中、富山、松本、岡山、山口、福岡など、各地の矯正施設で実施されている。多くが受刑者から音楽のリクエストとメッセージを受け取り、それに対してコメントを返すという「DJスタイル」の番組形式である。

筆者はこれまでに、番組制作者の視点からみたDJとリスナーのコミュニケーションのありようについて研究を行った。<sup>1</sup> 次なる段階として、本研究では、番組の受け手である受刑者に対する質問紙調査の回答の分析から、リクエストプログラムを通じて、受刑者はどのような体験を得ているのかを明らかにする。

## 2. 研究背景

### (1) 「沈黙」の刑務所におけるラジオの可能性

日本の刑務所の特徴は、沈黙である。人権団体ヒューマン・ライツ・ウォッチは、1995年の報告書で、日本の刑務所では、受刑者は何年にも渡って人と接触する機会を奪われ、大きな音を立てることが禁じられ懲罰の対象になることさえあると指摘している。

日本の刑罰制度は、長く「応報」「懲らしめ」の考えが基本にあった。社会から閉ざされた環境は、受刑者の人間性を軽視する対応にもつながり、名古屋刑務所で刑務官が受刑者を死亡させる事件も起きた。事件を契機に、受刑者の処遇に関する旧監獄法が改正され、刑事収容施設法が制定された。近年では刑務所の役割は、罰を与えることよりも、受刑者が刑期を終えた後に円滑に社会復帰し、再び罪を犯さずに生きていくための支援にあると認識されるようになっていく。

そのような流れの中でも、「沈黙」を強いる刑務所の状況は根本的には変わっていないとみられる。受刑者たちは刑務作業中や食事中は原則、会話は禁止されており、自由に会話できる時間は限られている。安田(2020)は、社会においては他者とのコミュニケーションが極めて重要であるにもかかわらず、刑務所では他者と接する機会が圧倒的に少ないために、受刑者は自らの意志を表示することができず、そのことが出所後に対人関係のトラブルにつながったり、生活再建のために必要な福祉サービスなどにつながることを阻んでいると指摘している。

一方で、沈黙を破り、受刑者がコミュニティ(共同体)の中で自らの経験を語り合うことで人間的な成長につなげようとするプログラムもある。世界的に「回復共同体(Therapeutic Community:TC)」というアプローチが、欧米を中心に広まっており、日本でも導入されつつある(毛利・藤岡, 2018)。TCにおいて重要視されるのが、自分自身の様々な感情を感じ取り、理解し、表現する能力である「エモーショナル・リテラシー」の習得だという(坂上, 2002, 2022)。自分自身がいま何を感じているのかを分からず、感情を言葉にできない状態においては、暴力が表現手段になりかわってしまうことがある。他者との対話を通じて、自分の感情を理解し、適切に表現できるようになるこ

<sup>1</sup> 「刑務所ラジオにみるリスナー参加の意義—豊橋刑務支所「リクガメ」の事例から」(2022年9月, 社会情報学会で発表)

とは、新しい生き方の獲得につながっていくと考えられている。

上記のように受刑者のコミュニケーション機会の確保と、他者との関わりの中で自己の感情を理解し、表現することを重視する見方がある中で、本稿では刑務所ラジオが果たす役割に注目する。メディアは単なる情報の媒介物ではなく、「人びとが物語を交わし合う広場」（小川, 2015）である。その中でもリスナーの参加をもって番組が成り立つラジオのリクエストプログラムは典型例だといえる。

広場を活性化させるリスナーの参加の仕方として、まず「メッセージの投稿」がある。真鍋（2007）は、NHKの「ラジオ深夜便」を例に、リクエストメッセージを送ることは、音楽によって喚起される記憶をたどって、自らの人生を懐古し、意味づける過程であり、同時に話題提供者として番組に寄与することであると指摘している。記憶の懐古は、記憶に紐づく感情の喚起であり、その感情はメッセージを通じて、番組を聴いている他のリスナーにも伝播していく。ここで「聴く」という行為を通じて番組に参加しているリスナーたちも、また「語り手の経験をきっかけにして、語り手との間に“対話性”のある関係（語り手は不特定のリスナーに語っているが、リスナーは語り手の言葉を触媒にして、自分自身と語っている）を作ろうとする」（藤竹, 2009:71）のである。

ラジオを通じた自分自身や他者との対話は、刑務所ラジオの実践の中にも見出される可能性がある。特に社会に比べて他者とのコミュニケーションが制限されている刑務所という「沈黙」の空間において、ラジオというメディアを通じた対話が、受刑者にもたらす役割は大きいと考えられる。

## (2) 刑務所ラジオにおける受刑者の参加形態

刑務所ラジオは、イギリスやアメリカ、オーストラリア、ドイツなど欧米諸国でも放送されており、海外ではオルタナティブ・メディアや市民メディアの視座から研究が進みつつある。中にはリスナーを受刑者に限定せず、広く一般の人に向けて放送されている音声番組も含まれる（International Prison Radio Conference, 2021, Anderson, 2012）。Anderson(2012)は、受刑者の番組参加は社会の一員として公共圏へ参加することだとみなし、受刑者やその家族らが参加するリクエスト番組は、受刑者が抱く社会からの疎外感を解消すると述べている。

イギリスでは、イングランドとウェールズの100以上の刑務所で番組を放送するラジオ局「Prison Radio Association」が、公共放送BBCとパートナーシップを結び、服役中の受刑者がプロのラジオプロデューサーとともに番組を作っている。受刑者によるラジオ制作への参加は、社会復帰に向けて当事者の視点から有効だと思われる情報の提供につながる（Charlotte, 2018）と同時に、受刑者が読み書きやICTのスキル、会話によるコミュニケーション能力を高める機会になる（Charlotte, 2018, Wilkinson and Davidson, 2008）と指摘されている。また、ドイツの

刑務所で受刑者が制作するポッドキャストを分析したGrace（2021）は、音声コンテンツを通じて受刑者が自分自身の物語を語る機会を与えられることで、肯定的なアイデンティティの変容につながり、回復を促進する可能性があると述べている。イギリスとドイツの事例では、受刑者の番組参加は、制作過程への関わりを通して、実用的なスキルの獲得と、自分の内面に向き合う機会につながっているといえる。

上記のような海外の刑務所ラジオに対して、国内の刑務所ラジオは形態が異なる。受刑者の番組参加は、聴取と番組へのリクエスト、メッセージの投稿に限られている場合がほとんどである。札幌刑務所で放送されている「苗穂ラジオステーション」について受刑者にアンケートを行った村崎（2018）によれば、番組のリクエストプログラムに参加する理由は、音楽が聴きたいという以外に、DJや他のリスナーに自分の思い出話などを聴いてもらいたいという声があるという。また、坂田（2019）は、DJが受刑者のメッセージにコメントする番組形態について、DJはコメントを最低限に抑えており、受刑者が送ったメッセージはいったん他者の言葉と声を借りて、本人へと循環していくという点で、番組は「自分自身の内面を見つめ続けなければならない『自己監視』の装置」であると述べる。一方で、筆者による注1の研究では、DJは受刑者の承認体験を重視し、メッセージに対して「自分を認めてもらえた」と思ってもらえるコメントを積極的に言うことを心がけている事例もあった。それぞれの刑務所で、番組形態やDJの態度は異なっていると考えられるが、リクエストという共通の形式を通じて、DJとメッセージを投稿するリスナー、それを聴く一般リスナーの間に重層的なコミュニケーションが展開されている可能性がある。

## 3. 研究対象・方法

2022年6～7月、名古屋刑務所豊橋支所に収容されている受刑者及び未決拘禁者を対象に、質問紙調査を実施した。受刑者は全員女子であり、年齢層は20代～70代以上で、平均年齢は50.1歳である。未決拘禁者とは、裁判で刑が確定する前の被疑者・被告人であり、女子と男子を含む。配布・回収数は182部（受刑者155、未決拘禁者27）で、有効回答数は166部（有効回答率91%）であった。質問項目（全10項目）は、過去の調査（村崎, 2018）の結果に基づいて検討を行い、作成した。倫理的手続きについては、刑務支所を通じて、調査の目的を説明し、学術研究以外でデータを使用しないことを約束し、調査協力の同意を得た。

受刑者らの自由記述欄の回答は、質的研究法の1つ、修正版グラウンデッド・セオリー・アプローチ（M-GTA）を用いて分析を行った。M-GTAは、人と人が直接的にやり取りする社会的相互作用に関わる研究、対象とする現象がプロセス性を有する研究に適している（木下, 2003）。本研究では、受刑者がDJや他のリスナーと交流するプロセスにおいてどのような体験を得ているのかという個人的な経験を分析するため、M-GTAによる分析が有効だと考えた。

分析テーマは「刑務所ラジオにおけるリスナーの聴取体験のプロセス」とし、自由記述回答から分析内容と関連する具体例を抽出し、他の類似例も説明できる概念を生成した。さらに、他の概念との関係を検討して、複数の概念から成るカテゴリーを生成した。

#### 4. 結果

##### (1) 番組の聴取と参加の傾向

「リクガメを聴いたことがあるか」の質問（有効回答数：166）では、聴取経験があったのは80%（n=133）だった。番組を聴いたことがある者のうち、番組を聴く頻度（有効回答数：130）は、「毎回」87%（n=113）が大半を占め、「たまに」13%（n=17）であった。番組は受刑者に広く認知され、積極的に聴取されているといえるだろう。

リクエストの経験の有無（有効回答数：132）は、「ない」68%（n=90）が、「ある」32%（n=42）を倍以上上回り、「メッセージの投稿」を通じた番組参加よりも、「聴く」ことを通じて参加しているリスナーが多数を占めていた。「ある」と回答した者にリクエストをした理由（複数回答、有効回答数：42）を尋ねると、「自分の好きな曲・思い出の曲を聴きたい」41%が最も多く、「自分の書いたメッセージをDJに読んでほしい」28%と続いた。「その他」6%の自由記述欄では、「他の受刑者のメッセージに励まされたので、誰かの励みになればと思い応募を始めた」「特殊な世界の出来事はなかなか社会で話す事ができないので、ここで吐き捨てて前に進んでいけたら」などの回答があった。また、リクエストが読まれた感想（複数回答、有効回答数：30）で、多かった回答は「好きな曲が聴けて嬉しかった」34%、「DJのコメントがうれしかった」32%が並んだ。「その他」7%の自由記述欄では、「分かってもらえた時の嬉しさ」「聴いてほしいお話が沢山ありすぎて書ききれません」などの回答があった。リスナーがメッセージを投稿するのは、リクエストした曲が聴きたいという理由だけでなく、メッセージを通じて自身の置かれた環境や境遇に理解を示してくれるDJや他のリスナーとの交流を望んでいる様子が見えてきた。

一方で、メッセージを投稿するリスナーは、自身の思いや考えを文章としてまとめるだけの感情表現能力や言語能力を有しているともいえ、リスナーの中にはそうした能力を十分に有していない（と本人が思っている）者が一定いるとみられる。リクエスト経験が「ない」者にリクエストをしない理由（複数回

答、有効回答：84）をたずねると、「メッセージに書く内容が思い浮かばない」が47%と半数近くを占めた。「その他」30%の自由記述欄では、入所して間もない（5件）、刑務所の規則上の理由でリクエストを送ることを許可されていない（4件）といった物理的な制限を除いて、「うまく文章を書けないから」（4件）が多かった。このことから「聴く」ことに専念しているリスナーの中には、メッセージを書くことに困難さを感じている者が一定いることがわかった。

##### (2) 番組に関する感想の自由記述の分析

番組に関する感想の自由記述（有効回答：111）について、M-GTAの手法に則り分析を行った結果、リスナーの番組聴取に関わる8個の概念と5個のカテゴリーを生成した（表1）。以下では、【 】で囲んだカテゴリーを、〈 〉で示した各概念を用いて説明する。

##### 【外部の存在】

このカテゴリーは、番組聴取を通じて、受刑者が意識しているコミュニケーションの対象を示す。刑務所という閉鎖空間にいるリスナーは、番組聴取を通じて、外部の存在と間接的に関わっているといえる。リスナーは番組を通じて〈社会との接触〉を体験しており、「DJさん達の会話で外の情報も知れる」「MISHAの会いたい今をリクエストしたいです。主人は今でも月に2回面会に来てくれています」というように、DJの会話やリクエストを通じて、外の生活や人に思いを馳せている。また、DJのトークやコメントは「毎回明るい口調で楽しい」「人間らしいあたたかみを感じる」もので、〈DJの明るさ〉が、受刑者の気分転換や前向きな気持ちを持つことにつながっている。

##### 【内部の存在】

上記と同様に、番組聴取を通じて受刑者が意識しているコミュニケーションの対象を示す。番組でさまざまなメッセージや音楽が流れることで、リスナーは同じ刑務所の中で生活する他者の言葉や考えに触れている。〈他者への関心〉では、「メッセージを聞きながらどんな方なのかなと想像しています」「自分以外の受刑者も頑張っていることがわかって力強く思う」というように、他者のメッセージに共感したり刺激を受けたりしている。一方で、メッセージの内容が「表面的な言葉、かっこいい前向きな言葉ばかりで本当にそう思っているのかな」「メッセージ

表1 生成された概念と定義

概念番号	カテゴリー	概念	定義	具体例
1	外部の存在	DJの明るさ	リスナーを前向きな気持ちにさせるDJの明るいトークやコメント	11
2		社会との接触	番組を通じて、外部の情報に触れたり、外の生活や人に思いを馳せる	2
3	内部の存在	他者への関心	他者のメッセージ内容に関心を示し、共感や刺激が生まれる	16
4		他者への懐疑	他者のメッセージで語られる内容や投稿動機に疑念を持つ	2
5	現実認識	生活の省察	番組がきっかけとなり、自身の生活に考えを巡らせる	5
6		現実回避	番組を通じて現実の生活に直面することを避ける	2
7	娯楽としての音楽	娯楽としての音楽	音楽によって、楽しい気分になったり、心の励ましになったりする	14
8	時間経過の実感	時間経過の実感	月1回の番組を聴くことで時間の流れを実感する	3

を送る理由がわからない。しかもこんな所で」と〈他者への懐疑〉を抱いている者もいる。

#### 【現実認識】

番組を聴くことは、受刑者にとって日々の生活や現実に向き合う機会となる。刑務所の外部の社会への接触に加え、DJのコメントや他者のメッセージを聴くことによって、自身の〈生活の省察〉につながっている。一方で、聴取によって自身が刑務所にいるという現実を実感する側面もあり、「日常の毎日の生活から離れたいので余り興味がない」として〈現実回避〉のために聴取やメッセージの投稿を避けている者もいる。

#### 【娯楽としての音楽】

受刑者は〈娯楽としての音楽〉を求めており、番組を通じて音楽を聴くことが気分転換となっている。

#### 【時間経過の実感】

外部から閉鎖された刑務所は、日々の変化を感じにくい中で、「リクガメが流れるとあれから一カ月もたったのかと思える」「あと何日と待っているとあつという間に1年過ぎてしまい助かっています」と〈時間経過の実感〉につながっている。

続いてカテゴリーと概念を用いたストーリーラインを記述しておく。

刑務所ラジオにおいて、リスナーは番組の聴取を通じて2種類のコミュニケーションを展開している。一つは、刑務所の【外部の存在】とのコミュニケーションである。リスナーは〈DJの明るさ〉を生活の励みとしており、また番組を通じて〈社会との接触〉を体験している。もう一つは刑務所の【内部の存在】、受刑者同士のコミュニケーションである。受刑者の中には〈他者への関心〉を持つ者がいる一方で、他の受刑者に対して〈他者への懐疑〉を抱く者もいる。また、番組の聴取は受刑者にとって〈時間経過を実感〉したり、〈娯楽としての音楽〉を楽しむ機会でもある。全体として、番組を介したコミュニケーションが、受刑者の【現実認識】に作用し、〈生活の省察〉につながることがある一方で、あえて聴取やメッセージ投稿を避けるなど〈現実回避〉に向かう場合もある。

## 5. 考察

刑務所ラジオにおけるリクエスト番組の意義とは何かという本研究の問いに対し、受刑者は番組参加の過程で、他者と交流し、自らの生活を省みることに繋がっていると明らかになった。自由記述欄の分析の中では、「メッセージの投稿」を通して直接的にDJのコメントを受け取っているリスナーだけでなく、「聴く」ことに専念しているリスナーも、他者の投稿やそれに対するDJコメントを媒介に心の内でさまざまな感情を巡らせていた。「沈黙」の中で生きる受刑者にとって、生活や立場を共にする他の受刑者、外部の人間でありながら受刑者の置かれた環境や立場に理解を示すDJとのコミュニケーション機会は貴

重であり、やり取りの中で、受刑者はこれまでの人生や現在の生活、そして出所後の生活を考える。そのことが、犯罪を断ち切った新しい生き方につながっていく可能性もある。

一方で、分析の中で番組に対する肯定的な要素が多くみられたのは、番組を好意的に聴取しているリスナーが、より積極的に自由記述欄に回答しているからだと考えられる。リクエストプログラムに対する否定的な見方も示されたが、具体例に乏しく十分な検討ができなかった。今後、異なる調査手法や分析方法を用いて、刑務所ラジオの機能を多面的に検討していくことは、受刑者の更生に向けた生活の向上にラジオが寄与することにつながると考える。

## 参考文献

- 1) Anderson, Heather (2012) : Raising The Civil Dead : prisoners and community radio, Peter Lang.
- 2) Charlotte, Bedford (2018) Making Waves behind Bars : The Prison Radio Association, Bristol University Press.
- 3) 藤竹暁(2009) : ラジオは人間の鼓動を伝える, 『マス・コミュニケーション研究』No.74, pp.65-74.
- 4) Grace, Kiernan (2021) : Exploring Prison Podcasts : Storytelling as a Means to Recovery, University of Twente, Master Thesis, <<http://essay.utwente.nl/85780/>> (参照日: 2022年12月13日)
- 5) Human Rights Watch (1995) : 『PRISON CONDITIONS IN JAPAN』<<https://www.hrw.org/reports/1995/Japan.htm>> (参照日: 2022年12月12日)
- 6) International Prison Radio Conference (2021) : 『International Prison Radio Impact Report 2021』<<https://pra.h2hprojects.com/wp-content/uploads/Prison-Radio-International-Annual-Snapshot-2021-v3-lo-res-digital-single-page.pdf>> (参照日: 2022年12月13日)
- 7) 木下康仁 (2003) 「グラウンデッド・セオリー・アプローチの実践」弘文堂.
- 8) 真鍋昌賢 (2007) 「ラジオと高齢者」, 小川伸彦・山泰幸編『現代文化の社会学 入門』ミネルヴァ書房, pp. 233-249.
- 9) 毛利真弓・藤岡淳子 (2018) 刑務所内治療共同体の再入所低下効果-傾向スコアによる交絡調整を用いた検証, 『犯罪心理学研究』56巻1号, pp. 29-46.
- 10) 村崎誠三 (2018) : 苗穂ラジオステーションの取り組みについて, 『刑政』129巻2号, pp. 36-45.
- 11) 小川明子 (2015) : 地域メディアとストーリーテリング-地域メディア研究のあらたな展開に向けて, 『メディアと社会(7)』, pp. 43-60.
- 12) 坂上香・アミティを学ぶ会編 (2002) 「アミティ「脱暴力」への挑戦-傷ついた自己とエモーショナル・リテラシー」日本評論社.
- 13) 坂上香(2022) 「プリズン・サークル」岩波書店
- 14) 坂田謙司 (2019) : 限定された空間とメディアの社会史研究に向けて, 『立命館産業社会論集』第54巻第4号, pp. 107-121.
- 15) Wilkinson, K. and Davidson, D. (2008) : An Evaluation of the Prison Radio Association's Activity : The West Midlands Prison Radio Taster Project. The Hallam Centre for Community Justice, Sheffield Hallam University.
- 16) 安田恵美編 (2020) 「刑務所出所者等の意思決定・意思表示の難しさと当事者の声にもとづく支援」, 『URP「先端的都市研究」シリーズ18』

# 社会情報学会（SSI）中部支部研究発表会 官民データを用いたまちづくりの提案と実践 Proposal and practices for town planning by using public and private sector data

◎荒井 慶介<sup>1</sup>, 浦田 真由<sup>1</sup>, 安田 孝美<sup>1</sup>, 遠藤 守<sup>1</sup>  
Keisuke ARAI, Mayu URATA, Takami YASUDA, Mamoru ENDO

<sup>1</sup>名古屋大学大学院 情報学研究科  
Graduate School of Informatics, Nagoya University

**要旨**…近年の情報技術の発達により、世の中の意思決定におけるデータ活用は変化している。2016年には官民データ活用推進基本法が施行され、国及び地方公共団体においても官民データ活用が重要視されている。その一方で、まちづくりにおける適応という面では、官民データの活用ニーズがある一方で、ノウハウの不足などから取組が進んでいないという現状がある。本稿では官民データを用いたまちづくりにおける①愛知県日進市におけるオープンデータ研修の実施及びその後の影響調査、②岐阜県高山市における官民データ分析結果の意思決定への有用性の確認のそれぞれの結果を報告する。取組の結果、①研修参加職員のオープンデータに対する理解度向上及び、新規オープンデータ公開に係る議論の創出、②官民データの分析結果から得られた知見の新施策創出への有用性の確認といった成果が得られた。

**キーワード** 官民データ, オープンデータ, まちづくり, Public and Private Sector Data, Open Data, City Planning

## 1. はじめに

2016年に官民データ活用推進基本法が施行された。この法においては、「個人・法人の権利利益を保護しつつ、情報の流通をすること」や「活力ある日本社会の実現に寄与すること」が基本理念として掲げられている[1]。また、国と都道府県は官民データ活用推進計画の策定することが義務付けられている。同計画により、データの公開や活用が推進され、都道府県レベルでは、その全てがオープンデータに着手している[2]。しかし、地方公共団体の中には、一度オープンデータが公開された後にその更新がなされていないであったり、そのデータを用いた活用事例等が乏しかったりする地域も存在する。

さらに、官民データ活用の結果を享受する住民にとっても、データ利活用は身近な存在となっている。例えば、民間事業者であるアスクル株式会社は自社が保有するショッピングサイト、LOHACOを通じて住民（消費者）のニーズデータを収集、これをメーカーとなる他の民間事業者に提供することにより、新たな商品開発等に活かす取組を行っている[3]。

このように、データに基づいてより良い意思決定がなされることを住民も実感するようになってきた昨今では、まちづくりの面においても住民はデータに基づく意思決定が行われることを求めている。

地方公共団体である市区町村においては、官民データ活用推進基本法の基本理念の前半部分にもある

ように「個人の権利利益を保護」する点においては手厚い対応が行われている。例えば、個人情報保護条例に注目を見ると、1984年の福岡県春日市による条例制定を皮切りに、政府が民間企業向けに個人情報保護法を施行する前から多くの市区町村において独自の条例が定められている。今ではそれがいわゆる2000個問題と呼ばれ、問題視されていた。これが令和3年に行われた個人情報保護法の改正により、地方公共団体においてもベースの統一された個人情報保護法が適応されることになったことは記憶に新しい。

その一方で、まちづくりへの適応という面では、データ利活用の現状として、その4割がまちづくりへの新たなデータの活用ニーズがあるとしている。しかし、約半数に及ぶ46%においてノウハウが不足しているという調査結果も得られている[4]。つまり、まちづくりにデータの活用をしたいというニーズはあるものの、ノウハウの不足によってそれが阻害されているということである。

そこで本研究では、官民データ活用を通じて、まちづくりに良い影響を与えることを目的に取組を行う。

## 2. 研究の目的

今回行った研究の目的は、以下の二つである。

① オープンデータに関する研修をオープンデータ

推進を担当する職員以外の地方公共団体職員に実施することにより、官民データの一つである、オープンデータの取組が推進するかを確認すること。

- ② 地方公共団体によって公開されている官民データを分析し、ここから推察される知見を創出し、これを公表することがデータに基づく意思決定に利用可能であるかを確認すること。

目的①は、オープンデータにおける、特に権利と個人情報との関係について説明する研修を実施し、研修前後での参加者の理解度等のアンケート結果を収集することで、このような研修が官民データ活用促進に有益かを確かめるものである。

目的②は、地方公共団体によって公開されているデータの中で、まちづくりという面で利用されていないものに対し、分析やそれを通じた知見などへの意味づけを通じたものを公表することにより、これらがデータに基づく意思決定に利用可能かを確認するものである。

### 3. オープンデータに係る研修の実施

#### 3.1 研修実施先の状況

今回対象とした地方公共団体は、愛知県日進市(以下、日進市)である。日進市では、「市町村官民データ活用推進計画」と兼ねる形で、「日進市ICT推進のための基本方針」を2021年3月に発表している[5]。本計画の中では基本方針の5項目が挙げられており、そのうちの一つに「官民データの容易な利用等に係る取組」を含んでいる。また、個別施策として、「官民データ活用施策の推進に向けた職員の研修・育成」が含まれている。

日進市におけるこれまでのオープンデータの取組の一つとして、防災啓発マップというWEBアプリがある[6]。これは日進市を含む尾三地区のオープンデータをもとに、防災への関心を高めるものであった。

しかし、このような取組が行われている日進市においても市の職員の方々全体にオープンデータについての知見が広まっているわけではない。ここを改善し、業務のあらゆる場面でオープンデータの活用が検討・実施され、より多くの事例が創出されることが求められる。

#### 3.2 研修内容

本研究の取組は2022年6月27日に、日進市役所にて行われたオープンデータ研修の後半部分で実施した。研修には、市役所の職員の方々26名が参加した。

この研修において、大きく二つのテーマを設定した。

- ① オープンデータに関する権利について  
② オープンデータと個人情報の関係性について

テーマ①を設定した理由は、オープンデータ公開に直接携わらない職員であっても、業務で取扱うデータがオープンデータとして公開可能なものかという判断基準を知っておくことで、今後のオープンデータ推進に繋がると考えたためだ。オープンデータ推

進の前提には、使用するデータがオープンデータとして公開可能であることが挙げられる。そのため、オープンデータに求められる権利面の整理や要件について発表を行った。

テーマ②を設定した理由は、官民データ活用推進基本法の基本理念の一つである「個人・法人の権利利益を保護しつつ、情報の流通をすること」を実現するにあたっては、個人情報とオープンデータの関係性を事前に知識として知っておく必要があると考えたためだ。先述したように、地方公共団体においては、過去に発生した他の地方公共団体におけるインシデントなどから、個人情報に対してかなり保護に向かう働きかけが大きい。しかし、それでは、官民データ活用推進基本法の基本理念は達成されない。これを改善するための一歩として、個人情報とオープンデータの関係性や、実際の事例を紹介することにより、将来的に、元々は個人情報を含むデータであっても、適切な加工を施した上でオープンデータとして公開する動きが創発される環境を作りたい。

#### 3.3 アンケート結果

取組の評価を行うべく、研修に参加して下さった職員の方々に対し、その前後において、アンケートを行った。その結果を各々表1、2に示す。

表1 オープンデータに対する理解度

問1. オープンデータという言葉聞いたことがある	
ある	25
ない	1
問2. オープンデータとはなにか知っている	
知っている	14
知らない	12

(出典：筆者作成)

表2 オープンデータ研修を受けての理解度

問1. 研修を受けてオープンデータについて理解できたか	
理解できた	5
概ね理解できた	20
あまり理解できなかった	1
ほとんど理解できなかった	0

(出典：筆者作成)

事前アンケートより、「オープンデータ」という言葉自体の知名度は高まっており、ほとんどの職員の方々が知っていたという結果になった(表1)。その一方で、そのオープンデータがなにか、という点については約半数の職員の方が理解していないという結果であった。

また、事後アンケートでは研修を通じて9割以上の職員の方々がオープンデータについて理解できたという結果だった(表2)。

さらに、研修後に新たにデータがオープンデータの対象として相談が始まった。対象データ一覧を表3に示す。

表3 相談が始まった新規オープンデータ対象

新規オープンデータ対象	分類
未掲載のスポーツ施設	画像
公園等の所在地・面積一覧	データ
市内観光施設の写真	画像
農用地区域の地図情報	データ
浄水センターの写真	画像
マンホール蓋デザイン	画像

(出典：筆者作成)

#### 4. 官民データ分析による知見の発見

##### 4.1 分析の概要

本取組は岐阜県高山市(以下、高山市)にて実施した。

高山市では、名古屋大学、高山市及びNECソリューションイノベータ株式会社(以下、NES)との間で産官学連携協定を結んでおり、観光まちづくりなどの分野において連携して取組をおこなっている。

本協定に基づき、NESが所有するAIカメラであるFieldAnalystを用いた人の流れの可視化に関する取組が行われている[7]。このシステムからは通行人数の計測が行われ、設置地点ごとに「時間帯別通行人数」及び「時間帯別性別年代別通行人数」が集計されている。こうしたデータはcsv形式のファイルとして高山市のHP上で公開されており、データの利用を表示することで自由に利用することも可能となっている[8]。

しかし、こうして収集・公開されている官民データについて、活用が十分に行われていないという課題があった。そこで、本研究では、このように公開されている官民データを分析し、そこから知見を発見し、これを公表することで、このような官民データが施策立案などの意思決定に有用かを確認した。

##### 4.2 分析内容

公開されている官民データをもとに、複数の分析を行った。

まず、単純な通行人数に関する分析を行い、市内のある地点において3連休における通行人数の特徴を明らかにした。図1のように2年以上のデータを収集し、その期間における3連休の日数ごとの通行人数の平均をとったところ、2日目が最も多く、他の日に比べて約1.5倍の通行人数であったことを確認した。この結果から、3連休の場合には、2日目が最も通行人数が多くなり、他の日に比べて約1.5倍ほどになるのではないかという知見を得た。

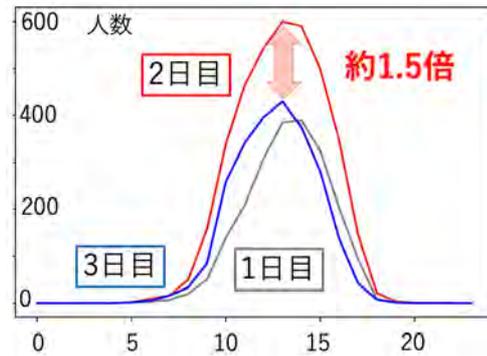


図1 3連休の日数ごとの通行人数

(出典：筆者作成)

続いて、同じく市内のある地点において、性別ごと、年代別、季節別の割合推移について分析を行った。図2のように、年代ごとの割合の推移を季節ごとに確認したところ、2021年の夏以降、女性の20代が占める割合は増加し、40、50代が占める割合が減少していることを確認した。周辺環境を調査すると、2020年の12月までは観光庁によるGoToトラベル事業の適応があった[9]。そのため、2021年夏以前はこのような旅行者支援制度を用いて、40、50代が観光を行っていたが、こうした支援の中止や感染症の流行状況に応じて女性の40、50代の観光客の割合が減少し、20代の観光客の割合が増加した可能性が考えられた。

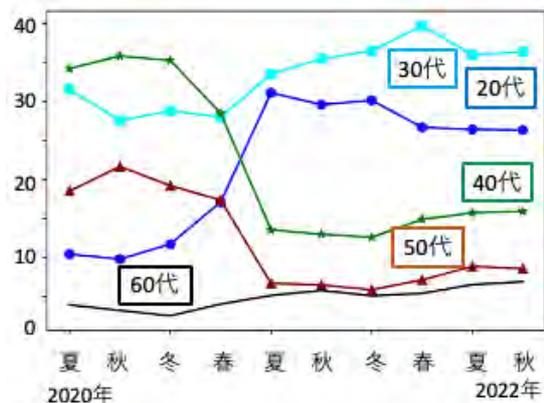


図2 女性の季節ごと年代割合推移

(出典：筆者作成)

##### 4.3 発表内容

発表は2022年10月29日、土曜日に高山市市役所地下の大会議室を会場とし、午後19時から21時まで実施された「第2回ICTを活用したまちづくりワークショップ」において行った。本ワークショップには高山市内事業者や、市役所職員等が参加した。

発表においては、前節で述べたような、分析結果やその結果から考察されたことについて述べた。その際、長期的なデータを用いた分析結果だけでなく、直前に高山市内で開催された「秋の高山祭」の期間を対象とした分析結果についても述べた。

#### 4.4 アンケート結果

「第2回ICTを活用したまちづくりワークショップ」の終了後に参加者に対してアンケートを実施した。アンケート結果は図3のようになり、分析結果は新施策創出に有益そうだという結果が得られた。



図3 分析結果の有用性について

(出典：筆者作成)

#### 5. 考察

目的①に基づき実施した研修については、オープンデータに関する研修をオープンデータ推進を担当する職員以外の地方公共団体職員に実施することにより、オープンデータの取組が推進することを確認できた。その理由として、オープンデータに対する理解を庁内に広めたことが挙げられる。理解が広まったことにより、オープンデータ公開に向けた行動に対する障壁が下がり、結果として活動の促進につながったと考えられる。そのため、今後も同様の活動を通じて広くオープンデータの理解度を高めていくことにより、公開されるデータの量、種類を増やし、さらなる活用が取組まれることが期待される。

そして、目的②に基づき実施したデータ分析とその結果及び知見の公表については、このような取組がデータを用いた意思決定に有用であることを確認できた。その理由として、民間事業者及び、市役所職員の方々が感じていた感覚をデータで裏打ち、または覆すようなデータ分析および結果の発表を行うことができたことが挙げられる。今後はこのような分析や知見の発見までを民間事業者及び市役所職員の方々が実行可能な環境を整備することにより、彼らが主体的にデータを用いた意思決定を進めていくことが期待される。

#### 6. おわりに

本研究では、官民データを用いたまちづくりにおける課題点を取り上げ、それに対して複数の地方公共団体における実践を行い、その成果を提示してきた。これらの取組を通じて感じたこととしては、実際にまちづくりに携わっている方々が官民データ分析や活用に対して高い関心を持っているということ

だ。しかし、その一方でそうした官民データに対する説明責任を果たしたいなどの要望から官民データ活用へのハードルが高まり、なかなか導入に踏みきれていないという面もあったように見受けられる。そのため、真に官民データを活用したまちづくりを進めるにはノウハウのみならず、そうした挑戦に対して住民も納得をし、場合によってはある程度の失敗は許容するといった受容性を育むことが必要だと考える。

将来的には、目的①及び②を発展させ、異なる組織が保有するデータを、個人・法人の権利利益を保護したまま連携・分析可能とする技術、「プライバシーテック」が、まちづくりにおける官民データ活用に有益かを確認するべく、民間事業者等向けに勉強会を開催することを企図している。

#### 謝辞

本研究にご協力いただきました、愛知県日進市職員の皆様、NECソリューションイノベータ株式会社東海支社の皆様、岐阜県高山市職員の皆様、特に総務部行政経営課の山田雅彦様に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) e-gov 法令検索：「官民データ活用推進基本法」  
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=428AC1000000103>  
(最終アクセスは2022年12月13日、以下のURLについては全て同様)
- 2) デジタル庁：「地方公共団体におけるオープンデータの取組状況」(令和3年10月12日時点)  
[https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/information/field\\_ref\\_resources/44070308-9a2b-404a-8339-beefacf9e3d2/opendata\\_lg\\_rate\\_20211012%20%281%29.pptx](https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/information/field_ref_resources/44070308-9a2b-404a-8339-beefacf9e3d2/opendata_lg_rate_20211012%20%281%29.pptx)
- 3) 経済産業省：「データの利活用の事例集」  
[https://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/pdf/data\\_jireisyu.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/pdf/data_jireisyu.pdf)
- 4) 国土交通省都市局：「データを活用したまちづくり～取組のヒントと事例～」  
[https://www.mlit.go.jp/toshi/city\\_plan/content/001479260.pdf](https://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/content/001479260.pdf)
- 5) 日進市：「日進市 ICT 推進のための基本方針」  
<https://www.city.nisshin.lg.jp/material/files/group/1/ictsuisinn.pdf>
- 6) 萩島 和真 (2018) 「地域防災情報における自治体オープンデータ推進の実践」『社会情報学』第7巻, 1号 pp.1-17
- 7) NEC：「画像による人物像分析システム『FieldAnalyst』導入事例：岐阜県高山市様例」  
[https://www.nec-solutioninnovators.co.jp/sl/fieldanalyst/fa\\_01/case-takayama.html](https://www.nec-solutioninnovators.co.jp/sl/fieldanalyst/fa_01/case-takayama.html)
- 8) 高山市：「AIによる人流量計測」  
<https://www.city.takayama.lg.jp/shisei/1000062/1004915/1012977/index.html>
- 9) 観光庁：「GoTo トラベル事業関連情報」  
<https://goto.jata-net.or.jp/info/2020121401.html>

# 高齢者のデジタル活用のための地域支援体制の提案と実践 Proporsal and Practice of a Local Support System for Digital Utilization among the Elderly

◎長元真実<sup>1</sup>，浦田真由<sup>1</sup>，遠藤守<sup>1</sup>，安田孝美<sup>1</sup>，  
井上愛子<sup>2</sup>，宇野千晴<sup>2</sup>

Mami NAGAMOTO, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA,  
Aiko INOUE, Chiharu UNO

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

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

**要旨**…デジタル技術が進展する我が国が抱える社会問題の解決のためにデジタルの利活用がますます重要になっている。社会全体のデジタル化を進めるには、国、自治体、民間そして地域住民が協力し、高齢者をはじめとするデジタル活用の恩恵を受けられていない人へ支援することが必要である。本研究では、高齢者のデジタル活用の支援方法の検証と、地域の担い手育成並びに育成した担い手による支援の実践を通して、高齢者のデジタル利活用を支援する地域体制の構築を目指す。

**キーワード** 高齢者，デジタルデバイド，デジタル活用支援，生活支援，スマートスピーカー

## 1. はじめに

我が国ではデジタル技術の進展するなか、少子高齢化とそれに伴う様々な社会問題の解決のために、社会全体でデジタル利活用がますます重要となっている<sup>1</sup>。この状況を踏まえ、社会全体のデジタル活用を推進するため 2022 年に「デジタル社会実現に向けた重点計画」が閣議決定され、デジタル庁を中心に取り組みが行われている<sup>2</sup>。ここでは、誰もがデジタル化の恩恵を享受できる人に優しいデジタル化を進めるために、「誰一人取り残されないデジタル化」の取り組みが進められている。具体的には利用者視点を第一としたサービスデザインの確立や地方公共団体、企業や住民などが各々の立場で相互に協力する「皆で支え合うデジタル共創社会」の環境整備がある。

## 2. 高齢者のデジタル活用とその支援

### (1) 高齢者のデジタル活用

令和 3 年度版情報通信白書によると 60 代のインターネット利用率は 82.7%であり、スマホの保有率は 60 代以上で 81%であり、いずれも上昇傾向にある。このように高齢者はデジタルを活用できる機会をこれまで以上に持っている。しかし、インターネットを利用したサービスの利用状況で見ると、他の世代に比べ SNS やメッセージングアプリ、QR コード決済など多くのサービスで若い世代に比べ利用率が低く、活用が十分とは言えない。

### (2) 支援の現状

総務省では 2021 年からデジタル活用に不安を持つ高齢者を対象にデジタル活用支援事業に取り組んでいる<sup>3</sup>。この事業は 5 年間で延べ 1,000 万人の高齢者

を対象に携帯ショップ等でスマホの使い方講座を実施することを目指している。この事業は非常に需要がある一方で、現在もさまざまな論点がある。具体的には、携帯電話ショップのない地域への講師の派遣や、講習会のフォローアップとして相談会の実施や体験コンテンツの充実など、活用支援の形式の検討も行われている<sup>4</sup>。またこうした事業は終了後の継続性について指摘されることもあり<sup>5</sup>、継続的な支援体制を地域で築くことが求められている。加えて、高齢者のデジタル活用支援に関する研究では講習会形式において高齢者の理解度に合わせ一対一での補助のもと複数回にわたって実施されている<sup>6</sup>。こうした個別的また継続的な支援の実現には、高齢者にとって心理的・距離的に近い担い手が必要となる。

### (3) 提案

本研究では高齢者のデジタル活用のための地域支援体制の構築を目的とする。持続可能な地域支援体制の構築には、地域の現状にあった支援内容を自治体と連携して検証し、地域の担い手が主体的に支援していく必要がある(図 1)。



図 1 高齢者のデジタル活用のための地域支援体制  
そのため、3 段階にわけて体制構築に取り組む(図

2). まず、1段階目に地域に合わせたデジタル活用支援の方法を検証するため学生による地域の高齢者を対象に支援を行う。次に1段階目で検証された支援を担い手が実践できるよう、担い手を育成する。最後に担い手による支援の実践を行う。それぞれの段階においてフィールドごとに各段階の進捗を評価する。



図2 体制構築に向けた3段階

#### (4)研究フィールド

本研究はデジタル活用の地域支援体制の足がかりとするため、デジタル活用に積極的な自治体、高齢者を対象とし、2つのフィールドを選定した。

名古屋市北区は市内で2番目に高齢化率が高く、本研究以前より社会福祉協議会と共同で「令和2年度デジタル活用支援員推進事業」に取り組んでいる<sup>7</sup>。

次に愛知県豊山町は令和2年度から名古屋大学未来社会創造機構と共同で、元気な高齢者を対象に地域活動の担い手を育成する健康長寿大学の取り組みを実施してきた。栄養管理、運動実践に関する講座が行われ、運動や料理に加え、スマホの活用など実践的な教室も開催されている。このように同町では、高齢者の健康の維持向上を目的にICT活用に積極的に取り組んでいる。本研究室とも共同で、介護予防を目的にAmazon社のスマートスピーカーAmazon echo show シリーズに対応した栄養分野のアプリ開発や、google社のスマートウォッチFitbitシリーズを活用した研究を実施している<sup>8</sup>。

### 3. 高齢者への支援の検証

#### (1) 概要

学生による高齢者への支援を行い、支援の検証を行う。参加した高齢者にアンケートを実施し、その結果と実施の様子から支援の方法を検証する。

#### (2) 個別形式相談会によるイベント型支援

名古屋市北区では2021年11月に北区在住の65歳以上の高齢者を中心に悩みを個別形式で相談できるデジタル相談会を実施した。実施の際は説明用紙でヒアリングの内容や解決方法をメモし、用紙は実施後参加者に手渡すようにした。1回あたり30分の時間をとっていたが、延長する人や延長を希望する評価がアンケートから見られた。30名が参加し、うち26名が60代以上であった。参加者による相談会の評価は5段階中満足度が4.5であり、全員が今後も参加したいという評価であった。

#### (3) 自宅における継続的支援

愛知県豊山町では2021年10月から2つの期間で合計20人の参加者に1カ月間ずつデジタル機器を貸出し、自宅で利用してもらった。参加者は健康長寿大

学の関係者や、地域活動に関わる人が中心となった。貸し出す機器はAmazon echo show シリーズ、fitbit versa3、fitbit aria2である。これらを選定した理由としてはこれまでの本研究室の取り組みから活用にノウハウが蓄積されていること、そして専門的な機器に比べ比較的安価に、また手軽に健康データを収集できるからである。本研究では貸し出すにあたり、機器の使い方を説明する体験会と、その後貸出期間中に生じるわからない点を解決するため対面で中間相談会を複数回実施した。加えて実施期間中には公式LINEを用いて、相談を受け付けた。

期間終了後のアンケートには8名から回答があった。スマートスピーカーの使いやすさの評価では10段階中全員が5以上、4名が8以上の評価となった。支援については公式LINEでの質問受付についてはヒアリングで利用しやすいと回答する人も複数いる一方で、心理的なハードルや文面に直すことが難しいという意見が聞かれた。一方、ヒアリングの一部でLINEミーティングを活用したが、参加した全員が手軽に使えたという意見が聞かれた。

#### (4) 考察

高齢者への支援としてイベント型支援と自宅における継続的支援を実施した。イベント型では個別の相談により高齢者の一人ひとりの悩みを解決できることがこうしたイベントへの参加を促すことがわかった。自宅における継続的支援については対面とオンラインを組み合わせることで、支援を行えることがわかった。それぞれにおける支援の方法は地域の支援体制において基礎となるものであり、今後の担い手育成の方針としていく。

### 4. 担い手の育成

#### (1) 概要

3章で検証した支援に向けて、地域で支援を行う担い手の育成を行う。育成ではデジタルに関する知識を身につけることに加え、活動を自主的に進められる体制を作ることを目指す。

#### (2) イベント型の支援に向けた育成

北区では2022年6月から高齢者のデジタルに関する相談を受ける「デジタル支援ボランティア」の育成に取り組んだ。募集にはホームページや広報誌での広報と民生委員など普段から地域の活動に参加している高齢者に対して自治体職員からの声かけを行い、50代～80代の男女14名が担い手として参加している。

育成は月1回程度講義形式の勉強会を3回実施し、学生が作成した資料を用いてデジタル機器について説明を行った。参加者のおおよそ半数程度の学生・自治体職員が補助を行った。日程の調整や資料や感想の共有にLINEオープンチャット機能を利用した。実施後のアンケートでは勉強内容についてわからなかったと答える人はおらず、コメントでは次回以降の勉強会を楽しみにするものが多く見られた。

#### (3) 自宅における継続的支援に向けた育成

豊山町では高齢者が自宅でデジタル機器の活用をする際に支援を行う「インストラクター」の育成に

取り組んだ。

3章の支援で活用したデジタル機器の使い方を難易度によって対面とLINEミーティングを活用したオンラインで講義形式の講習会を実施した。具体的にはアカウントの作成や初期設定といった複雑な操作は対面で、これまで活用した経験のある機能はオンラインで講習会を実施した。勉強会中には公式LINEを活用した。担い手が勉強会の内容をYouTubeに公開した動画や教材を保存したgoogle driveのURLへアクセスできるようにし、LINE電話を利用し質問受付するなど自宅で復習できる環境を提供した。講習会の実施後はアンケートを行った。結果から対面での講習会は初めて実施した内容であり、複雑な内容であったため、担い手によって理解に差が出た。

#### (4)考察

北区における勉強会の理解度は高く、コメントからも担い手のモチベーションも高いことが伺える。

豊山町では貸出のデジタル機器自体の活用についてはかなり広く使えるようになっている。しかし、連携したアプリの設定などはやや困難な担い手もいた。アンケートでは担い手から新たに活用したい機能が提案され、実際に補助をしながら活用できるようにするなど本人たちの活用が積極的になった。

一方、いずれのフィールドにおいても自分たちで勉強会の開催など自主活動への取り組みは進められていないため、担い手としての意識を高めるために今後は担い手全員がコミュニケーションをとれる場を設けることが必要であると考えられる。

担い手育成においては、講師と資料、また質問を受け付ける体制があることで高齢者であっても継続的に学習に取り組み、活用できるようになることがわかった。一方で、育成を継続するには担い手自身の自主学習や学び合いが必要となる。継続的な自主活動には、担い手同士の交流の機会を設け、活動の動機づけをする必要がある。

### 5. 担い手による高齢者への支援の実践

#### (1)概要

担い手による支援を実施し、参加者と担い手、補助を行う学生からのアンケートの結果と実施の様子から支援の体制を検討する。

#### (2)担い手によるイベント型の支援

デジタル支援ボランティアによる支援の実践として個別形式の相談会を2回行った。

第1回の相談会では担い手と学生が2人1組で高齢者1名の対応を行った。事前に担い手に普段利用する機器や機能をアンケートで調査し、学生が予約内容に合わせて担い手の割り振りを行った。

相談会には担い手が3名参加し、8名の高齢者の支援を行った。実施の際には担い手が率先して説明を行う様子も見られたが、説明用紙の記入やクラウドの利用、アカウントの作成など複雑な説明に関しては学生が説明を行った(図3)。



図3 イベント型支援の実施の様子

参加者から満足度や参加意欲について5段階で評価をしてもらい平均4.5以上の高い評価を得られた。丁寧な対応や説明のわかりやすさを評価する人が多かった。しかし個別には、自身の悩みと提案された解決方法が異なるというコメントもあり、ヒアリングが十分でなく担い手の解説が適切でないことが考えられた。担い手には解決方法の理解度と説明の難易度を5段階で何った。解決方法の理解度は「ほとんどわかった」が2名、「全てわかった」が1名であった。参加者に対して説明する難易度では「やや簡単だった」が2名「簡単だった」が1名であった。これらの理由として担い手が普段から周りの高齢者に使い方を教える経験があったから、参加者の理解度が高かったからというコメントがあった。一方、補助に当たった学生の評価では担い手によって理解度にかかなり差があり、一部結果に乖離が見られた。

第2回では担い手が2名1組で高齢者1名の対応を行った。実施にあたっては自治体職員と相談し、説明の際の用紙のレイアウトや担い手の属性を配慮し組み合わせを決定した。当日受付であったため、対応する相談内容はその場で担い手がヒアリングを行い、説明用紙へ記入した。参加者は北区在住の65歳以上の高齢者が10名程度(アンケート回答5名)、担い手が8名参加した。参加者からの評価は、満足度と参加意欲いずれにおいても全員から4以上の高い評価が得られた。担い手に解決方法の理解度と説明の難易度を5段階で何ったところいずれも評価が分かれた。低い評価の理由としては、相談内容自体が複雑なものや使い慣れていないものであったことや、説明に慣れていないことがコメントからわかった。

#### (3)担い手による自宅における利用に向けた支援

豊山町ではインストラクターが支援の実践として、新たにデジタル機器(Amazon echo show, fitbit versa3, fitbit aria2)を貸し出す5名の参加者への支援の補助をおこなった。具体的には貸出機器の使い方を説明する体験会2回と、自宅での利用中の疑問を解決する中間相談会2回に支援の補助として参加した。体験会で参加者に担い手が1対1につき、学生が参加者全体に説明する際に個別で機器設置やミュート、音量調整など細かな操作を行った。

中間相談会では参加者3名に学生1人と担い手が1~2名つき、グループで参加者の質問への回答やおすすめの活用方法の提案を行った。

参加者からの評価ではインストラクターによる説

明のわかりやすさや説明への理解度を5段階評価で伺った。2回の体験会の評価では説明のわかりやすさは平均4.5で高い評価となった。中間相談会でも参加者全員が担い手からの説明があることを良い点としてあげている。説明の理解度では操作が複雑な fitbit versa3 では低くなるなど、補助がついた場合でも短時間の講習会で理解させることは難しいことがわかった。担い手には説明の難易度を5段階で評価してもらったが、いずれの回でも難しいと回答する人はいなかった。コメントでは体験会や中間相談会を通じて、会が楽しいや自身の復習になるといったコメントが多かった。

#### (4)考察

北区でのデジタル支援ボランティアによる支援の実践では、担い手のみで高齢者の個別相談形式の支援を実施しつつあるといえる。しかし、相談内容によっては学生の補助が必要であり、ブラウザで検索して回答するといった力を身につける必要がある。またこうしたイベントの運営についても現在は自治体職員と学生が実施しており、受付や資料の準備などを徐々に担い手へ移行していくことが必要である。そのためにも担い手同士の交流を活発にし、担い手だけの活動への動機づけが重要となる。

一方豊山町でのインストラクターによる支援は、本研究においては学生の補助に留まっている。しかし、今年度の健康長寿大学の ICT 教室において LINE の使用方法、Zoom の視聴方法について受講生のサポートを行い、自治体の高齢者 ICT 利活用支援の活動に参加している。今後はこれらの経験を発展させ、担い手を中心となり体験会の講師を行うなどの活動に移行していく必要がある。担い手同士は元々同じコミュニティに属しているため協力して活動することには抵抗感がないと考えられる。適切に役割分担を進め、豊山町と連携したデジタルに関する活動に継続的に支援の機会を持つことが重要である。

2つの事例において、担い手によるデジタル活用支援を実践できた。しかし、担い手の主体的な支援には、より長期間継続して活動を行い、知識や経験を身につける必要がある。そして活動の継続には、支援を段階的に担い手に任せることで担い手としての意識を持たせること、そして担い手同士の交流を活発にすることが重要であると考えられる。

## 6. おわりに

本研究では高齢者のデジタル活用を支援する地域体制を提案し、支援を実践した。

高齢者へのデジタル活用支援には地域の実情に即した支援の方法を検証する必要がある。そのためには自治体や地域活動を取り組む団体と協議することが重要である。そして地域との協力はデジタル支援を行う担い手の選定においても同様である。担い手には、既存のコミュニティで活動する人が参加することで、活動を円滑に進められるからである。次に

育成は支援の実践と交互に行うことが望ましい。支援の実践を通じて、自身の知識・説明の経験の少なさを実感し、育成に取り組む更なる動機となる人が一定数いることに加え、担い手としての自覚を持つことにつながるからである。

今後は担い手の安定的な活動と支援の実践に向けて段階的に活動と支援の機会を増やしながら、担い手同士の交流を促し、活動主体を担い手に移行することが必要である。活動の機会を増やしていくためには、自治体内での連携強化も課題となる。これまで窓口となっていた福祉課のみならず、デジタル活用支援事業の業務を行うことが多い総務課やデジタル推進課といった部署と協力した一体的な取り組みにしていくことが重要である。北区のデジタル支援ボランティアでは活動拠点を設置し、月1回の定期開催とする方針が決定している。また来年度以降は新たに担い手を募集しその育成に今回の担い手が補助として参加する予定である。豊山町のインストラクターは、今後も町で行う健康促進イベントなどより広い対象への支援に参加する予定である。

#### 謝辞

多大なご協力を賜りました名古屋市北区福祉課、社会福祉協議会、豊山町の職員の皆様に厚く感謝いたします。なお本研究の一部は、JSPS 科研費 21K12593, 21K17436 の助成を受けたものです。

#### 参考文献 (URL は全て最終閲覧日 2022/12/15)

- 1) 総務省. 令和3年度版情報通信白書 第1部 特集 デジタルで支える暮らしと経済 第1節 国民生活におけるデジタル活用の現状と課題. <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd111110.html>.
- 2) デジタル庁. デジタル社会の実現に向けた重点計画. <https://www.digital.go.jp/policies/priority-policy-program/>.
- 3) 総務省. デジタル活用支援令和3年度事業実施計画等. [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000750194.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000750194.pdf).
- 4) 総務省. 令和4年度版情報通信白書 第2部情報通信分野の現状と課題 第4章総務省におけるICT政策の取り組み状況 第6節 ICT利活用の推進. <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/pdf/n4600000.pdf>
- 5) 小松裕子, 能登和敏. モバイルネットワーク社会におけるICT支援者の育成. 富山大学芸術文化学部紀要, Vol. 6, pp. 166-172, 2012.
- 6) 新井田 統, 須藤 智. 大学生による高齢者向けスマートフォン講習会の設計とその効果測定. 静岡大学教育 研究, Vol. 17, pp. 87-93, 2021
- 7) 総務省. 令和2年度デジタル活用支援員推進事業地域実証事業公募要領に係る補足説明資料. [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000683096.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000683096.pdf)
- 8) 後藤久乃, 長元 真実, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美, 井上 愛子. 高齢者の栄養ケアのためのスマートスピーカー活用. 第12回 社会情報学会中部支部研究会論文集, pp.51-54, 2021

# 外国人医療支援とICT：名古屋市内一般診療所の視点から Healthcare Support for Foreigners and ICT: From the Perspective of Clinics in Nagoya

◎岩田 幸子<sup>1</sup>，山本 竜大<sup>1</sup>  
Yukiko IWATA and Tatsuhiko YAMAMOTO

<sup>1</sup>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課題に関連して、国が推進するICTの導入についての医療従事者の意識を明らかにする。現状を知るために、本研究は、名古屋市内の内科を持つ一般診療所向けアンケートを実施し、主に外国人医療に関する医療従事者からの要望を分析した。その結果、人材と経済的コストともに有意な関係性はあるが、外部との連携が必要な人材支援よりもハード面への要望がより強いことから、自院内で対応可能な管理・維持への支援が示唆された。また、従業員の平均年齢が若いほど、外国人医療にかかる人材や財政のコストを重要視し要望が強い一方、年齢によるデジタルデバイドの存在も示唆された。従って、新しい取り組みによるベネフィットへの理解の差異等、医療現場の視点を踏まえた政策が求められる。

**キーワード** 外国人医療，ICT，名古屋市内診療所，PLS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）。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いる。言語の課題へのアプローチとして、従来の対策に加え、近年ではICTの発展とともに医療機関において対面通訳、電話・映像通訳、機械翻訳（AI通訳アプリ）等を組み合わせ、地域の実情に応じて、医療機関で必要な医療通訳の体制を確保することに力点が置かれている（総務省自治行政局国際室）。

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、新型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に、外国人労働者の受入が拡大された（明石，2017）ためである。

2020年中頃から新型コロナウイルス感染症にかかる入国制限により、在住外国人は減少したが、制限緩和措置が取られる中、長期的な目で見れば今後の来日外国人人数が増えることが推測できる。

これまで、政府は医療費削減のため、新しい医療政策を継続的に実施してきた（Kido et al., 2020）。昨今の感染症流行による医療提供体制の変化で拍車がかかる医療財政の悪化を踏まえると、今後の適切な政策対応に備えるために、医療現場の実態把握が重要である。

そこで、本研究は、一次医療へのICT導入と在住外国人の増加を絡めて、実情及び現場からの要求を明らかにしたい。以下では、名古屋市内における一般診療所を対象としたアンケート調査から得た回答を利用し、本研究は、診療所の政策要求を検討することにより、

研究の蓄積に加えて、学際的に診療所から見た課題を明らかにし、関連政策及び政治への示唆を得たい。

## 2. 先行研究：外国人医療の課題と対応策

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。一方、善家ら（2020）は、人材育成等に時間がかかる点において新規に実施する事業としてすぐに利用できるものは少ないとし、そのアプローチの即効性の問題を指摘する。

また、出入国在留管理庁「令和2年度在留外国人に対する基礎調査報告書」（p. 141）では、外国人が病院で診察・治療を受ける際の多くの困りごととして、言語の課題、医療アクセス、支払い能力、文化・制度の理解があげられている。

外国人受け入れに関する医療機関へのアンケート調査もある。厚労省（2022）「医療機関における外国人患者の受入に係る実態調査結果報告書」の質問項目は、同省が作成した医療機関向けマニュアル等の認知度、受入態勢の整備状況、外国人患者の受入医療コーディネーターの配置実績、通訳の対応状況、医療通訳の費用の請求状況、多言語化の整備状況（通訳・通訳機器）、医療費（自由診療）の請求状況、キャッシュレス決済、未収納金への対策状況についてである。質問項目は、「厚生労働省 訪日外国人旅行者等に対する医療の提供に関する検討会」における専門家の議論等を踏まえている。しかしながら、結果の背景となる政策への要望について十分な言及は見られない。

総務省自治行政局国際室による2022年度版「地域における多文化共生推進プランの改訂について」の文書では、多言語翻訳技術の高度化と社会実装が進む中で、スマートフォンのアプリをはじめICTを積極的に活用

し、多言語対応を図ることの必要性が挙げられている。他にも、他団体との連携・協働、問診票の多言語化が対応策として挙げられる。そして、外国語対応可能な病院・薬局に関する情報提供地域の多言語対応が可能な病院や薬局については、ホームページ等による、外国人住民へ積極的な情報提供が、健康診断や健康相談における対応としては、外国人が多数居住する地域における健康診断や健康相談の実施に際して、多言語対応の実施が検討されている。

他方、ウェブサイトを紹介した医療情報提供について、ニーズが増加する言語への対応の遅れを服部ら(2019)は指摘する。波川ら(2016)が述べる通訳者の代替としての機械翻訳について、宮部ら(2009)は高い翻訳精度が要求される医療現場において、機械翻訳の限界、医療従事者が情報技術支援のイメージを持つことの困難さが問題点であると指摘し、さらに、通訳者の希望は多いものの確保が困難であり、会話の言語メディア機器の導入と在日外国人サポート団体との連携を求めている。

以上のように、外国人医療対応及び対応策としてのICTは注目され、その推進が目標づけられているが、実際には普及していない現状があることが想定される。白書、公文書からは、利用者である医療従事者の声が反映されていない可能性が示唆されるが、相関関係もしくは因果推定レベルの検証はされていない。

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医療機関の要望を分析する。第一に、要望内容の因子分析より医療機関の外国人受け入れ及びそれに係るICT導入の潜在的要望を明らかにする。第二に、第一因子を構成する変数を観測変数とし、一般診療所及び回答者の属性との関係性を共分散構造分析により把握する。そこから、当該課題に関する政策と現場の間の相違の有無を明らかにし、その具体的な内容と背景を私たちは理解したい。

### 3. 調査の概要

「外国人患者の受け入れ・ICT導入に関するアンケート調査」を名古屋市内の内科を含む一般診療所の院長を対象に実施した。実施期間は2022年6月16日～7月1日である。調査対象として該当件数は317件であった。そのうち、電話にて事前に送付許可を得たのは155件、実際の回答数は76件であった。事前に郵送、ファックス、ウェブという三種の形式を提示し、そのうち承諾を得た形式で実施した。主な質問項目は、(1)医院の属性・概要、(2)外国人患者の受け入れ・対応状況・方針、(3)医療におけるICT導入や活用の状況・方針、(4)他団体・組織との連携状況、他団体・組織への要望である。質問項目を決定する際、先行研究のほか、医師への事前ヒアリング調査の結果を参考にした。

### 4. 因子分析

先に挙げた(2)(3)の質問群項目をさらに細分化し、コストに該当する(A)施設内の人的資源の投下、(B)施設運営に係る費用コストに関する質問項目群に分類し、それぞれに因子分析をかけた。アンケートでは受け入れに対する関心度や他団体との連携要望も問うたが、外国人患者受け入れ及びそれに関連するICT導

入の政策課題は、先行研究(宮部・他, 2009; 須田・他, 2021)から人材不足が、その背景として事前ヒアリングや先行研究からコストが挙げられたため、本稿はこの二項目に注目する。

なお、本研究の因子分析では重みなし最小二乗法・プロマックス回転法を用いた。欠損値については、2ペアごとに除外する処理がされている。

#### (1)人材の因子分析

人材コストに関する因子分析では固有値が1.0以上の3因子が析出された。各因子名は、「ICT化支援人材・外国語支援の要望」、「ICT対応人材支援の強化」、「病院の環境」とした(表1)。

第一因子と第二因子ともに、機器に関する項目の因子負荷量が外国語対応に関する項目と比べ極めて高いことから、診療所においてはソフト面よりもハード面の重要性が認知されていることが推測できる。

また、「従業員の総数」と「外国語を話せるスタッフの配置状況」の相関( $r = .27, p = .02$ )も無視できないため、従業員の総数つまり規模が多い診療所ほど言語対応人材を配置できるが、規模が小さな診療所では対応が難しい現状も一定程度示唆される。これは、病院の環境に依存し、医院長の年齢や立地など他の属性が影響する可能性もあるかもしれない。

	F1 ICT化支援人材・外国語支援の要望	F2 ICT対応人材支援の強化	F3 病院の環境
1. 機器の保守・維持をする人材の支援・要望	<b>0.95</b>	0.11	-0.16
2. 機器導入支援をする人材の支援・要望	<b>0.92</b>	0.04	-0.08
3. 通訳者派遣の支援・要望	<b>0.48</b>	-0.26	<b>0.40</b>
4. 外国人患者対応専従職員の採用・配置	<b>0.35</b>	-0.02	<b>0.31</b>
5. ICT(情報通信技術)対応人材	0.14	<b>0.68</b>	0.16
6. ICT人材は不要	0.03	<b>-0.49</b>	0.08
7. 従業員の総数	-0.14	0.27	<b>0.51</b>
8. 外国語を話せるスタッフの配置	-0.02	-0.05	<b>0.36</b>
分散の%	28.28	11.64	7.01
累積%	28.28	39.92	46.93

表1: 人材の因子分析結果

#### (2)財政支援要望の因子分析

続いて、経済的コストについて検討した因子分析から、第一因子として「ハード面管理・制度面の整備不足」、第二因子として「外国人医療の財政及びコミュニケーション支援」、そして第三因子として「診察におけるリスクとリワード」が抽出された。(表2)

つまり、第一因子からは、機器関連の支援金の要望及び外国人医療に見合う診療報酬を求めることが推測される。第二因子からは、主に言語対応及び外国人患者への情報認知の要望が推測される。第三因子からは、ICT導入や外国人医療の重要性を認識している面と、受診、診療過程で発生するリスクの兼ね合いで生じる困難を回答者たちが感じている側面が推測される。

先行研究で外国人医療の課題として挙げられた患者の「支払い能力」と、その他の9項目の相関を確認したところ、有意な結果となったのは「医療全般における診療報酬の加算」( $r = 0.32, p = 0.01$ )、「外国人医療

	F1 ハード面管理・ 制度面の整備不足	F2 外国人医療の財政・ コミュニケーション 支援	F3 診療における リスクとリワード
1.機器導入支援金の支 援・要望	1.00	-0.01	-0.02
2.機器の保守・維持を する支援金の支援・ 要望	0.96	-0.01	-0.02
3.診療報酬加点の支 援・要望	0.95	-0.02	-0.03
4.医療通訳者の派遣に 関する財政支援	-0.07	0.92	-0.13
5.ビデオ通訳機器の無 償配布	-0.02	0.85	-0.11
6.情報発信の費用	0.01	0.62	-0.28
7.医療全般における診 療報酬の加算	-0.03	0.32	0.67
8.ICT導入・拡充のコ ストが大きい	-0.02	-0.25	0.59
9.支払い能力	-0.06	-0.22	0.59
10.外国人医療におけ る診療報酬の加算	0.14	0.43	0.45
分散の%	29.58	26.72	6.77
累積%	29.58	56.30	63.06

表2：コストの因子分析結果

における診療報酬の加算」(r = .29, p = .02)の二項目であった。この点は、支払い能力を懸念する診療所ほど具体的な要望よりも診療報酬という抽象的な金銭の要望を推測させる。

「支払い能力」と、同様の項目群「外国人医療で考慮する程度」の10項目との相関を確認すると、最も相関が高かったのは「医療保険加入の有無」(r = .45, p = .00)であり、日本語の理解度に関する3項目の他、

「制度の知識」(r = .37 p = .00), 感染症罹患の有無(r = .33 p = .00)にも有意な相関がある。

### 5. 共分散構造分析

PLS(Partial Least Squares) モデルを用い、診療所の設立年、病床数、院長の年代、従業員の総数、従業員の平均年齢、月の来院総患者数によって構成される属性が、前述の因子分析で抽出された因子すなわち観測変数の背後に仮定される構成概念へ及ぼす影響の強さを検討する。これにより、どのような性質を持つ診療所がどのような要望を持つ傾向にあるかを把握したい。なお、分析において欠損値は除去した。

#### (1)診療所の属性と人材に関する要望の関係性

属性に関する各変数が属性に与える影響、その属性が構成概念である「ハード面人材」に与える影響、さらにそれが観測変数に与える影響を検討する。モデル適合度はCFI=0.948, RMSEA=0.091であるから、まづまづの当てはまりだろう。

まず、属性の特徴として挙げられる変数は年代である。最も標準化係数が大きいものは「従業員の平均年齢」であり、従業員の平均年齢が低さも属性に影響することが確認される。続いて、「院長の年代」も院長の年齢が若年であるほど属性を説明している。設立年は、古いほど属性に影響を与え、月の来院患者数については、少ないほど属性に同程度の影響を与える。

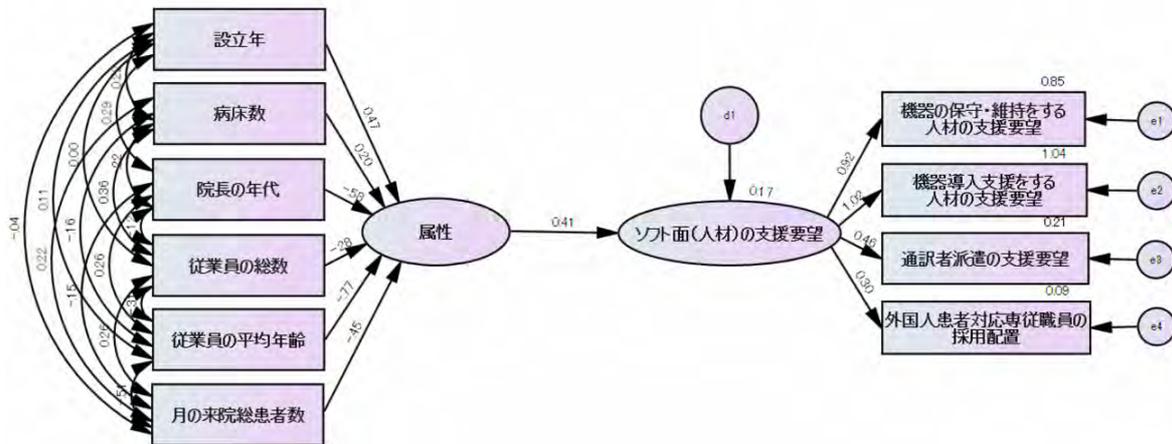


図1：属性と人材の要望に関する PLS モデルによる推定結果

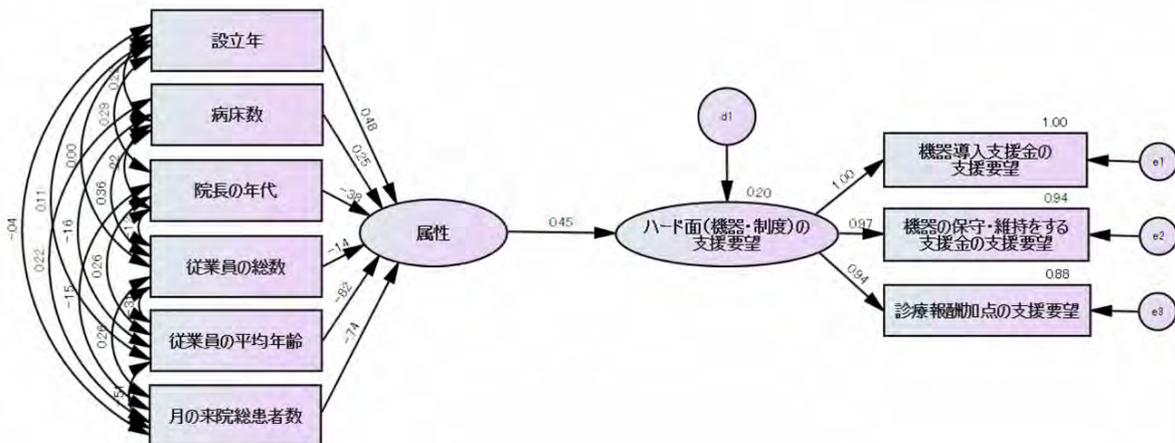


図2：属性とハード面の要望に関する PLS モデルによる推定結果

一方、病床数と従業員の総数については標準化係数が低いことから、相対的に見ると診療所の規模が与える影響は少ないようである。

そうした属性が、ソフト面である人材の支援要望に与える影響は、無視できない程度に有意である。観測変数4項目について、機器の導入支援をする人材の支援要望、機器の保守・維持をする人材の支援要望、つまりハード面への対応人材が相対的に高い。もっとも、通訳者派遣の支援要望も無視できない程度に高く、外国人患者対応専従職員の採用配置の現状よりも高い。全体としては、ソフト面の対応人材よりハード面の対応人材を求める医療現場の意識がうかがわれる。

## (2)属性とハード面の支援要望の関係

モデル適合は、CFI=0.996、RMSEA=0.046であり、当てはまりが良い。属性がハード面（機器・制度）の支援要望に与える影響は0.45と比較的高い。具体的には、機器導入支援金、機器の保守・維持をする支援金、診療報酬加点の支援の順で影響を与えている。

属性の各項目の影響が大きい順にその影響力を検討すると、従業員の平均年齢が若ければ若いほど、月の来院総患者数が少ない診療所ほど、ハード面（機器・制度）の支援要望に与える影響が大きい。次に、設立年が古いほど、院長の年代が若いほど、一定程度支援要望に影響を与えている。他方、従業員の総数や病床数といった病院の規模は相対的に見ると影響が少ないようである。ここから、小規模医院におけるICT化でスタートアップの支援に課題があると、得られたデータ分析から、本研究は指摘できる。

## 6. おわりに

本研究は、今後量的な政策需要が高まると見込まれる外国人医療とICTの導入について注目し、診療所の属性が導入に関する支援・要望に与える影響を検討した。具体的には、外国人医療に関する人材と経済的コストそれぞれの要望に与える影響を検討した。その結果、どちらも特に機器の導入や保守に関わるハード面の要望・支援が相対的に強かった。

ハード面、ソフト面ともに外国人対応に限定しているにも関わらず、相対的にはソフト面はハード面と比較して、現場にたつ医療従事者の要望として優先順位が低い可能性と示された。外部との連携が想定される通訳者派遣や外国人患者対応専従職員設置といったソフト面の要望より導入以降基本的に自院で管理ができるハード面の要望の方が強いことから、可能な限り自院内で対応を完結できることが、現場では望まれていることになる。この点は、日常の医療スタイル、管理において、外部者の関与が高くなる可能性に医療従事者が難色を示すこともうかがわせる。そのため、ICTの現場浸透には合理的かつ明確なメリットを踏まえた利用者への説明が必要なことも、この分析は示唆する。

属性のうち最も要望に影響を与える変数は人材と経済的コスト共に「従業員の平均年齢」であった。従業員の平均年齢が若いほど、外国人医療にかかる人材や財政のコストを重要視し要望が強いことが示唆された。他方、来院患者数や病床数といった診療所の規模は相対的に見るとあまり影響を与えていない。ただし、診療所の病床数については欠損値を除去したデータを確

認すると、2件の19床の他は全て0床であったため、限定的かもしれない。

以上を踏まえ、総体的に見ると年代間でのITリテラシーの差異、すなわちデジタルデバイドや年代間における新たな取り組みによるベネフィットへの理解の差異が考えられる。

勿論、本研究の視点は限られている点も承知している。この点は、他の観測変数を用いながら、さらなる（データ）分析が必要であり、現場にたつ人々の意識を多元的かつ多角的な分析、例えば、インタビューなどで掘り下げた検討の組み合わせが想起される。

現在、国はe-Healthのような医療機関におけるICT利活用を推進しているが、その恩恵を受けられる医療機関に偏りが出ないように、最前線に立つ医療従事者の声をどのように政策過程へ反映できるかが、本研究で注目した外国人医療とICT導入において、さらなる論点になることは、今後の政策過程分析でも疑いがないことであろう。

## 7. 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) 厚労省 (2022): 『医療機関における外国人患者の受入に係る実態調査結果報告書』
- 3) 出入国在留管理庁 (2022): 『令和3年末出入国在留管理庁統計資料』
- 4) 須田 拓実・井上 悠輔 (2021): 医療通訳の役割・多言語音声翻訳ツールに関する意識調査-医師・医療通訳者を対象とした質問票調査を通じて- 『医科研公共政策レポート』 No. 4
- 5) 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.
- 6) 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』.
- 7) 総務省 (2022): 『地域における多文化共生推進プランの改訂について』
- 8) 波川 京子・富田 早苗・石井 陽子 (2016): 在日外国人に対する健康支援の現状と保健指導マニュアル作成にむけた課題 『Bulletin of Social Medicine』 Vol.33 No.2 2016
- 9) 服部舞, 西村知亜希, 樋口倫代 (2019): 愛知県内 54 市町村の公式ウェブサイトによる外国人住民向け医療情報の提供状況 『Journal of International Health』 Vol.34 No.3
- 10) 宮部真衣, 吉野孝, 重野亜久里 (2009): 外国人患者のための用例対訳を用いた多言語医療受付支援システムの構築 『電子情報通信学会論文誌』 D Vol. J92-DNo. 6, pp. 708-718 電子情報通信学会
- 11) Kido K, Tsukamoto K. (2020): Japan 's health care system faces a perfect storm. *Int J Health Plan Manage.* Vol.35, No.11, pp.210-217.

# 地域における高齢者見守りのためのスマートスピーカー活用の 提案と実践

## Proposal and Practice of Using Smart Speakers for Watching Over the Elderly in the Community

仲間 理沙子<sup>1</sup>, 浦田真由<sup>1</sup> 遠藤守<sup>1</sup>, 安田孝美<sup>1</sup>

Risako NAKAMA, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA

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

**要旨**… 2025年には65歳以上の5人に1人が認知症になることが予測されており、認知症高齢者の社会課題を解決することは喫緊の課題である。本研究では、認知症高齢者が抱える課題の1つである「見守り」の問題に対して、認知症高齢者であるAさんとBさん夫婦の2組を対象としてスマートスピーカーを活用した地域見守りの実践をおこなった。その結果、見守りが必要になる前のコミュニティの必要性、見守る側の支援の重要性について示唆された。

**キーワード** 見守り, 認知症, スマートスピーカー, ICT

### 1. はじめに

総務省(2022)<sup>1)</sup>は、「社会全体における ICT の利活用の推進はますます重要となっている」と述べており、特に少子高齢化を深刻な社会課題として扱っている。このような少子高齢化が進む我が国において、2025年には65歳以上の5人に1人が認知症になることが予測されている<sup>2)</sup>。そのため、認知症高齢者の社会課題を解決することは喫緊の課題であるといえる。したがって、このような喫緊の課題解決を ICT 活用によって目指したい。本研究では、認知症高齢者の大きな課題となることが予測される「見守り」の提案および実践を行う。

まず、地域で暮らす見守りの概念について、神崎由紀(2013)<sup>3)</sup>は、「高齢者の心情や状況を考慮した距離を保持して、観察や測定による安否の確認をすることや住民や機関が協力して対象を把握すること<sup>3)</sup>」と定義しており、この定義をもとに本稿では議論を進める。

小池高史(2013)<sup>4)</sup>や、柘田聖子(2010)<sup>5)</sup>は、現在、定期的に行われている見守りは対面が多いことを示しているが、ICT を活用した場合、遠隔からの見守りになる。そこで、遠隔からの見守りをするために、テレビ電話機能を活用することを提案する。テレビ電話の有用性について、保利美也子(2009)<sup>6)</sup>は「既存の安価な ICT インフラを用いて定期的な親しみやすい交信を行うことが患者の認知機能の改善と自覚的幸福感の維持、家族のうつ傾向の現象に有用である<sup>6)</sup>」と述べている。このようなことから、見守りにおいてもテレビ電話の機能を用いることにより、親しみやすく、幸福感が高まる可能性があるため、テレビ電話機能を利用したい。

### 2. テレビ電話機能の選定

テレビ電話機能が使えるものはライン、スカイプ、ズーム、スマートスピーカーのアレクサなど様々なものがあるが、テレビ電話があまり普及していない理由の一つとして藤原正弘(2011)<sup>7)</sup>を指摘していることから、本研究では、認知症の高齢者が対象となるため、藤原(2011)<sup>7)</sup>が指摘する以上に、使い勝手が良く、可能な限り、認知症の高齢者が新たに覚える必要がないものが望ましい。ライン、スカイプ、ズーム、のテレビ電話の機能を使う際には、画面の操作が必要である。つまり、認知症の高齢者が新たに機能を覚えたうえで操作が必要ということである。一方で、スマートスピーカーのアレクサであれば、事前の許可設定により、相手からの連絡に対して自動でカメラが起動して連絡ができる機能を用いることにより、認知症の高齢者が新たに機能を覚えて操作する必要がない。

したがって、本研究で利用するテレビ電話の機能は、認知症の高齢者が新たに機能を覚える必要がないという点からスマートスピーカーのアレクサを採用した。

以上をふまえて、次章以降では、スマートスピーカーを活用した地域での見守りについて、見守る側と見守られる側それぞれの視点から、考察をすることにより、認知症高齢者に対する見守りを行うための地域見守りのあり方について検討する。

### 3. 実験対象地域

本研究の実験対象地域は、名古屋市北区である。

名古屋市北区の将来像について記述したコスモスビジョンによると、「高齢者数が16区の中でも最も多く、認知症者数も増加が見込まれて<sup>8)</sup>」いることや、「地域で高齢者を見守る仕組みを確立し、高齢者が住み慣れた地域で安心して暮らせる<sup>9)</sup>」と述べていることから、本研究における課題意識と合致する地域であるといえる。

見守りの対象者は名古屋市北区に在住の認知症高齢者2人である。1人目はAさんであり、2人目はBさんである。まずは、Aさんから実験を行った。Aさんを対象として見守りを行うことにより、スマートスピーカーを活用した見守りに対するAさんの反応を調べる。また、見守る側の説明会でどのような反応をするのか調べることによって地域での見守り活動のあり方について検討する。

#### 4.1 スマートスピーカーを活用した見守りの実証実験

##### (1) Aさんについて

Aさんは、若天性認知症である。AさんとAさんを見守る側の地域の方はAさんの認知症発症後に知り合ったという。スマートスピーカーを活用してAさんを見守ることになった経緯は、Aさんがゴミ出しを忘れてしまうため、見守る側はゴミ出しの日に連絡をとりたいが、Aさんはスマホの充電を忘れてしまうため、連絡がつかない。そのため、見守る側が確実にAさんと連絡がとりたい。ということであった。

Aさんを見守る側の属性は、町内会長、認知症コーディネーター、ケアマネージャー、移動支援、及びその他の地域の人である。



##### (2) Aさんの実証実験の準備

Aさんを見守る側に対して2回の説明会を行ったのちに、Aさんの自宅に伺いスマートスピーカーを設置した。

・1回目の説明会  
目的は見守りに参加するイメージを掴むことである。そのため、実際の見守りで行うデモを行った。

・2回目の説明会  
目的は、見守りに参加するうえで必要な設定をすることである。具体的には、見守る側のスマートフォンからアプリの設定をして実際の見守りの環境を

構築して再現した。

##### (3) Aさんを見守る側に対する考察

1回目の説明会では、見守る側は説明会を聞き、アレクサに話しかけることであったため、比較的順調に進んだが、2回目の説明会では、見守る側はスマートフォンを使ってアプリの設定を行う必要があった。見守る側はその設定の負担感は大きくようにみられた。なぜなら、スマートスピーカーを用いて見守りを行うためには、Googleアカウントの設定、Amazonアカウントの設定が必要であるが、参加者はアカウントについてよくわかっていないという声があったからである。筆者が事前にそれぞれのアカウント設定をしていたため、参加者はアカウント情報を入力する、という状況であったが、見守る側はアカウント設定に苦労している様子であった。このような状況から、見守る側にアカウントなどのICTに関する知識が少ない状況でスマートスピーカーの設定に取り組むのは、見守る側にとって負担感大いと考えた。また、スマートフォンからスマートスピーカーに繋げる見守りでは、アカウントの作成とアプリの登録が1番難関であると感じるため、見守る側の人にとっては、2回目の説明会のレベルが最も難しいであろうと感じた。

2回の説明会を終えたのちに、Aさんのご自宅に伺い、アレクサを設置した。アレクサを設置するためには、Wi-Fiの接続が必要であり、筆者が行った。

##### (4) Aさんの見守りの結果

- ・見守りの頻度としては、2週間に1回程度である。
- ・スマートスピーカーが倒れていることがあった。その件について返答があったけど、つけんどんな態度であった。
- ・スマートスピーカーとは関係ないが、例年Aさんは、秋から冬にかけては気分が落ち込む時期であった。
- ・よく見守りに参加していた町内会長は、Aさんから、連絡しないでね、と言われた。
- ・Aさんは、今後、要介護1から要介護2になる。
- ・地域の方がAさんと話したときに、もう私よくわからない、と頭を抱えてパニックになっていた

##### (5) Aさんの見守りの考察

- ・Aさんがスマートスピーカーに対して抵抗感を見せたことから、どうしても見張られている感じがあったと考えられる。
- ・アレクサは確実に連絡できるため、連絡手段としては有効であるが、プライバシーの問題があると考えられる。
- ・今後、Aさんは要介護1から要介護2になるため、認知症の症状が進んでいくなかでスマートスピーカーを導入したのがよくなかった可能性がある。
- ・Aさんに対するスマートスピーカーを活用したの支援が認知症の症状が浅いうちに始めていたら日常に浸透したのではないかと考える。

## 4.2 スマートスピーカーを活用した見守りの実証実験

A さんの実験を踏まえて B さん夫婦の実験を行った。

まず、A さんの実験から、家族ではない複数人がスマートスピーカーを使った見守りに関わったため、抵抗感が生まれたのではないかと考えた。したがって、B さん夫婦に対しては、まずは、B さん夫婦の娘さんの家族からの見守りを行い、家族からの見守りに抵抗がなければ、地域からの見守りに移行する、という2段階で実験の計画を立てた。

### (1) B さん夫婦について

認知症の夫婦である。認知症になる前から地域活動に積極的に参加していたため、見守る側の地域の人は顔馴染みである。

B さん夫婦が対象となった経緯は、A さんの見守りに参加していた地域の方が、B さん夫婦であれば同居している息子さんが ICT に詳しいから上手く見守りの実験ができそうであるという推薦を受けたからである。



### (2) B さん夫婦の実証実験の準備

- ・ 1 回目の説明会

B さんご夫婦と同居している B さん息子さんと zoom にて説明会を行った。B さん夫婦の息子さんは ICT に関する知識が多いため、説明会は手短であった。

- ・ 2 回目の説明会

B さん夫婦、B さん夫婦の息子さん、B さん夫婦の娘さんの家族とスマートスピーカーを使って見守りのデモを行った。

A さんの実験と同様に、デモを行うために、Google アカウント及び Amazon アカウントが必要であったが、筆者が事前に準備をしていた。

実験の説明会を終えたあとに、B さんの息子さん、B さんの娘さんそれぞれにスマートスピーカーを渡して、ご自身で設置をした。

### (3) 説明会から B さんを見守る側に対する考察

B さん夫婦の娘さん、B さん夫婦の娘さんは、どちらの ICT について知識があったため、説明会は大変早く終わった。また、B さん夫婦の息子さん、B さん夫婦の娘さんは、それぞれ自身で設置ができたため、設置するために筆者が自宅に伺う必要はなかった。

た。このことから、設置から利用までの負担感は少なかったと考えられる。

### (4) 家族から B さん夫婦への見守りの結果

- ・ B さん夫婦は楽しそうにしている。
- ・ 見守りの頻度は毎日昼と夜に2回行っている。
- ・ スマートスピーカーを設置する前までは週に1回ほど会っていた。
- ・ アレクサを導入したことによってコミュニケーションの頻度が増えた。
- ・ スマートスピーカーを利用することによって、表情がわかるのが良い。また、アレクサを移動することによって身の回りの様子を確認することができる。
- ・ 時間が取れるなら対面の方がよいけれど、時間の都合もある。そのため、対面では会えても短時間だけということになることもある。それよりは、対面でなくても顔の見えるスマートスピーカーは有用だ。
- ・ 実験途中で奥さんの体調が悪くなってしまった。そのため、スマートスピーカーを通して、旦那さんが奥さんを心配した会話をしていた。
- ・ 若い時から(認知症になる前から)日常的に使っていたらよかった。

### (5) 地域から B さん夫婦への見守りの結果

B さん夫婦の娘さんからの見守りが抵抗なく実施できたため、地域からの見守りに移行した。

地域のコミュニティセンターにスマートスピーカーが設置されているので、コミュニティセンターのスマートスピーカーと B さん夫婦の自宅のスマートスピーカーを接続した。



- ・ B さん夫婦は地域からの見守りに抵抗感はなかった。
- ・ 地域でのイベントがあるときに B さん夫婦と繋がった。
- ・ 実験の途中で、奥さんが体調を崩してしまい、地域に顔を出す機会が減った。
- ・ 今まで対面で参加していた地域の行事をスマートスピーカーを使って遠隔で行なった。

### (6) 地域から B さん夫婦への見守りの考察

・ 奥さんが体調を崩したことから、旦那さんが普段は参加していた地域行事に対面で参加しなくなったが、スマートスピーカーを利用して遠隔から地域の

イベントに参加した。このことより、対面で地域の行事に参加できない人にとっても、遠隔でスマートスピーカーを活用して参加することができるため、スマートスピーカーの活用は有効であると考えた。

・Bさん夫婦がスマートスピーカーを通じて遠隔で地域の行事に参加したことにより、地域行事の場ではBさん夫婦がスマートスピーカーを活用していることが広く知れ渡った。そのため、Bさん夫婦以外の地域の人にとっても、スマートスピーカーを身近なものに感じるきっかけとなったと考える。

## 5. AさんとBさんの実験を通しての考察

・AさんとBさんは同じ認知症高齢者であるが、スマートスピーカーに対する抵抗感には大きく差が見られた。Bさん夫婦は認知症になる前から地域のコミュニティに積極的に関わっていたため、今回の見守る側の地域の方とは顔見知りであった。そのため、新しい機械での見守りに対しても、コミュニティの土台があったため抵抗感なく受け入れることができたのではないかと考えた。

・AさんとBさんの実験の説明会ではそれぞれの見守る側に対して同じことを行ったが、Bさんを見守る側の方が説明会に対する負担感が小さかったのではないかと考えた。なぜなら、Aさんの説明会では、見守る側の地域の方はアカウントについてよくわからない、という発言がみられており、また、アプリの設定もダウンロードするところから丁寧に取組んだ。一方で、Bさんご夫婦を見守る側であるBさん夫婦の娘さんや息子さんは、実験をする前からGoogleアカウントやAmazonアカウントを自身で作ったことがあり普段から利用しているということだった。そのため、資料とアカウント情報だけを渡してご自身で設定いただいたこともあった。また、自宅への設置も自身ですることができた。このようなことから、スマートスピーカーを用いた見守りを行うためには、設定のためのICTに対する知識が多いほど負担感が少なかったと考えられる。

・AさんとBさん夫婦、両者に対して、もう少し早くからスマートスピーカーを導入するべきであったという声があがった。認知症になる前から生活の一部としてスマートスピーカーに慣れ親しむことにより、抵抗感を減らすことや、より便利に活用することにつながったと考えられる。

・地域でスマートスピーカーを活用した見守りを行うために最も難易度が高いのは、GoogleアカウントとAmazonアカウントを作成したうえで、アプリの登録をする、といった、設定のところにある。本研究の実験では筆者が設定を担当したが、地域でスマートスピーカーを利用した見守りを行うためには、地域の見守りを行う人のなかで設定ができる人が必要になる。見守る側へのヒアリングから、スマートスピーカーを使うことはできても設定が難しいという声があったことから、設定の負担を乗り越えることにより、地域でもスマートスピーカーによる見守

りが普及しやすくなると考えられる。

・認知症の高齢者は今まで使えた携帯電話の使い方を忘れてしまうことがあるため、新しい機械を覚えることはとても難しいことである。そのため、認知症の高齢者が新たに操作を覚えることなくとも、認知症でない高齢者と同様にICTの恩恵をうけられるようなICT機器を選択することも必要であると考え

## 6. 今後の課題

・地域でスマートスピーカーを活用した見守りを行うためには、見守りが必要になる前から、地域でのコミュニティを作っておく必要があることが示唆された。そのため、今後も地域でのコミュニティづくりが必要であると考え

・スマートスピーカーを活用して認知症の高齢者に対して地域で見守りを推進するためには、認知症の高齢者が新たに覚える必要はないが、一方で、見守る側のICTの知識は必要になる。そのため、地域でのICTの教育が必要であると考え

## 7. 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

- 1) 総務省(2022)「令和4年版情報通信白書」,  
[https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/pdf/n4600000.pdf\\_p164](https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/pdf/n4600000.pdf_p164).(最終確認 2022/12/16)
- 2) 厚生労働省  
([https://www.mhlw.go.jp/kokoro/known/disease\\_recog.html](https://www.mhlw.go.jp/kokoro/known/disease_recog.html)  
(最終確認 2022/12/16)
- 3) 神崎 由紀(2013)「地域で暮らす高齢者の見守りの概念分析」『日本看護科学会誌』,33(1), pp34-41.
- 4) 小池 高史, 深谷 太郎, 野中 久美子, 小林 江里香, 西 真理子, 村山 陽, 渡邊 麗子, 新開 省二, 藤原 佳典(2013)「独居高齢者見守りサービスの利用状況と利用意向」,『日本公衛誌』,60(5), p285-293.
- 5) 栢田聖子, 金谷志子, 津村智恵子(2010)「高齢者の地域見守りネットワークとソーシャル・キャピタル」,『高齢者虐待防止研究』,6(1), 130-139.
- 6) 保利美也子, 久保田正和, 安藤功一, 木原武士, 高橋良輔, 木下彩栄(2009)「在宅認知症高齢者とその家族介護者に対するテレビ電話システムを用いたコミュニケーションの有用性」『癌と化学療法』36, pp36-38
- 7) 藤原正弘(2011)「テレビ電話の普及を妨げる要因」『社会情報学会全国大会研究発表論文集』日本社会情報学会 第26回全国大会 pp151-154
- 8) 「令和2～5(2020～2023)年度 コスモスビジョン(北区将来ビジョン)」名古屋市北区役所区政企画経理室  
<https://www.city.nagoya.jp/kita/cmsfiles/contents/0000008/8308/2-5syouraibizyonn.pdf> (最終確認 2022/12/16)
- 9) 同上

# 若年女性における「承認欲求」とSNS利用 ——大学生に対する調査結果の報告—— “Attention Seeking” and SNS Use among Young Women: A Quantitative Study of College Students

○若尾 佳央<sup>1</sup>, 木田 勇輔<sup>1</sup>  
Kao WAKAO and Yusuke KIDA

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

**要旨**・・・本研究では、「承認欲求」がSNSなどの利用を促進、またSNSなどの利用が「インターネットに対する懐疑心」を抑制すると考え、大学生に対する調査結果からこの仮説を検証した。アンケート調査の対象となったのは、椋山女学園大学文化情報学部で学ぶ女子大学生のうち、「メディアと若者」「社会リサーチ基礎」の受講者155名である。まず、カテゴリカル因子分析により承認欲求と懐疑心に対する因子得点を得た。次に、前述の因子得点とSNSの利用の間の相関係数を算出した。分析の結果、Instagramの利用時間と投稿頻度（ストーリーおよびそれ以外）、LINE利用時間と承認欲求との間に統計的に有意な正の相関が確認された。一方、懐疑心についてはLINE利用時間との間に統計的に有意な正の相関が確認されたが、これは仮説とは整合しない結果であった。

**キーワード** 承認獲得欲求、インターネットに対する懐疑心、SNS・スマートフォンゲーム利用

## 1. はじめに

日常的にインターネットを活用する現代社会において、若者におけるインターネットへの依存は身近で深刻な問題である。一般的な説として、インターネットへの依存の原因として指摘されるのが、いわゆる「承認欲求」をはじめとした個人の心理的要因である。しかしながら、こうした一般的な「俗説」に対して、これまで十分な検証が行われてこなかったと言える。本研究では女子大学生に対するアンケート調査のデータを用いて、現代の若者におけるSNS・スマートフォンゲームの利用（以下、SNS利用とする）の実態を明らかにする。

## 2. 調査の概要

### 2-1. 調査項目

承認獲得欲求：小島ほか（2003）の因子分析の結果から、因子1の因子得点上位5項目を引用した。以下では単に承認欲求と表記する。

インターネット利用に対する懐疑心：齋藤ほか（2015）の因子分析の結果から「F2:懐疑心」の6項目を引用した。以下では単に懐疑心と表記する。

「SNS・スマートフォンゲームの利用時間」：長・柳瀬（2019）を参考に、スマートフォンの「設定」アプリから過去3日分のアプリごとの利用時間を回答者に確認してもらって回答する方式を採用した。選択肢は「0 利用していない」から「5 120分以上まで30分刻みで設定した」。この5段階の回答3日分の平均値を計算した。

「SNSの利用頻度」：SNSの利用頻度について「1

投稿はしない」「2 数か月に1回程度」「3 月に1～3回程度」「4 週に1回程度」「5 3日に1回程度」「6 ほぼ毎日」の6つの選択肢の回答を得た。

### 2-2. 調査対象

調査対象は、椋山女学園大学文化情報学部で学ぶ女子大学生のうち、第2著者の担当講義「メディアと若者」「社会リサーチ基礎」の受講者155名である。155名（100%）の学年の内訳は、1年生が64名（41.3%）、2年生が70名（45.2%）、3年生が9名（5.8%）、4年生が12名（7.7%）である。また、所属学科の内訳は文化情報学科が16名（11%）、メディア情報学科が129名（89%）であった。

### 2-3. 調査方法

Googleフォームを用いて、調査対象者自身がフォームにアクセスする形で回答を得た。調査にあたっては、調査の概要とGoogleフォームへのQRコードを記した紙を配布し、第1著者が調査の目的などを対象者に説明したうえで協力を得た。なお、調査にあたっては椋山女学園大学文化情報学部の人を対象とする研究倫理審査を受け承認を得ている。

### 2-3. 仮説

- ① 承認欲求はSNS利用を促進する
- ② SNS利用は懐疑心を抑制する

### 2-4. 分析手法

フリーの統計プログラムであるHAD（ver.17）を

表 1. 承認欲求と懐疑心に関するカテゴリカル因子分析

項目	因子1 承認欲求	因子2 懐疑心	共通性
自分が注目されていないと、つい人の気を引きたくなる。	.849	-.033	.705
人と話すときにはできるだけ自分の存在をアピールしたい	.843	-.006	.707
初対面の人にはまず自分の魅力を印象付けようとする。	.809	.070	.693
高い信頼を得るため、自分の能力は積極的にアピールしたい。	.789	-.059	.598
大勢の人が集まる場では、自分を目立たせようと張り切る方だ。	.785	.046	.639
インターネットは人間を非人道的にする。	-.042	.831	.672
インターネットは人間関係に悪影響をおよぼす。	-.047	.798	.617
インターネットは社会秩序を乱す。	.063	.727	.560
インターネットは人間の思考能力を奪う。	-.027	.595	.345
これからの社会はインターネットによって支配されてしまうかもしれない。	.081	.507	.288
インターネットは人間の読み書き能力を低下させる。	.001	.431	.186

表 2. 承認欲求・懐疑心と SNS 利用との関連

項目	承認欲求	懐疑心
Instagram時間平均	.177 *	.076
Twitter時間平均	-.086	-.099
LINE時間平均	.301 **	.209 *
YouTube時間平均	-.033	-.077
TikTok時間平均	-.012	.013
スマートフォンゲーム時間平均	-.079	-.048
Instagramストーリー投稿頻度	.203 *	.094
Instagramストーリー以外の投稿頻度	.189 *	.048
Twitter投稿頻度	.135 +	-.002
TikTok投稿頻度	.081	.095

使用して分析を行った。HADは清水裕士（関西学院大学）が作成している、Excelのマクロ機能を利用して動作するプログラムである。

### 3. 分析結果

#### 3-1. 承認欲求と懐疑心に関する因子分析

承認欲求5項目と懐疑心6項目について、カテゴリカル因子分析を行った。カテゴリカル因子分析とは順序尺度に適した因子分析手法であるが、HADでは重み付き最小二乗法によるポリコリック相関係数をもとにした因子分析を実施することができる。今回の分析ではプロマックス回転を行った。

表1がその結果である。クロンバックの $\alpha$ は、承認欲求が.868、懐疑心が.774であった。

#### 3-2. 因子得点とSNS利用との相関分析

次に3-1の分析で得た因子得点と「SNS・スマートフォンゲームの利用時間」「SNSの投稿頻度」との関連を分析した。表2は項目間の関連性についてピアソンの積率相関係数を示したものである。

承認獲得欲求はInstagramおよびLINEの利用時間、Instagramの投稿頻度（ストーリーズおよびそれ以外）とそれほど強くはないものの関連性があり、相関係数の値も統計的に有意であった。その一方で、インターネット利用に対する懐疑心はSNS利用との関連性は総じて小さく、統計的に有意ではなかった。唯一統計的に有意な相関が見られたのは、LINEの利用時間との組み合わせであったが、これは仮説2に整合しない結果であった。

### 4. まとめ

本稿の分析結果は、承認欲求が SNS 利用を促進し SNS への依存を高めさせるという俗説的な見解と一定程度整合的である。ただし、今回の分析結果で関連が見られたのは Instagram と LINE のみであり、Twitter と TikTok ではそのような関連性は確認できなかった。したがって、SNS の種類によって承認獲得欲求と利用との関連性は異なるということも示唆される。その一方で、SNS 利用がインターネットに対する懐疑心を低下させるという仮説を証明することはできなかった。

ただし、本研究が女子大学生、とくにメディア系学科の学生を調査対象としているという点でサンプルにセレクションバイアスが生じている可能性もある。したがって、本調査の知見を一般化することには注意が必要であり、今後も継続的な検証が必要である。

#### 参考文献

- 1) 小島弥生・太田恵子・菅原健介(2003): 「賞賛獲得欲求・拒否回避欲求尺度作成の試み」『性格心理学研究』11(2), pp.86-98.
- 2) 齋藤玲・河野賢一・和田裕一.(2015): 「インターネット態度尺度作成の試み」PC カンファレンス 2015.
- 3) 長広美・柳瀬公(2018): 「日本の大学生の SNS 利用と学業成績との関連性について」『社会情報学』8(3), 191-206.

# 本土復帰50年・選挙イヤー・コロナの感染拡大・米軍基地環境 汚染問題から見る沖縄の現状とその要因分析

## Analysis of the Current Situation in Okinawa and its Factors as Seen from the Perspective of the 50th Anniversary of the Return to the Mainland, Election Year, Spread of Corona Infection, and and U.S. Military Base Environmental Pollution Problems (2022)

糸賀 美夕紀  
Miyuki ITOGA

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

**要旨**…本土復帰50年となる沖縄の現状を、半世紀間の状況変容について、選挙イヤー・基地由来  
コロナ感染拡大・軍事基地環境汚染という複数の社会的視座から調査し考察を行った。

ヒアリング調査は、在日米海兵隊基地キャンプフォスターの訪問と、地元マス・メディア（新聞・  
テレビ・ラジオ）、現状の問題解決に取り組む活動家を中心に取材を行い、沖縄の現状に対する見  
方や意見を集約し多角的な視野から問題の分析を試みた。

**キーワード** 本土復帰50年, 米軍基地, 沖縄県, 選挙による民意, コロナ, 軍事基地環境汚染,  
日米地位協定, 日米安保

### 1. はじめに

沖縄が1972年に本土に復帰してから、2022年5月15日に50年目を迎えた。この間、沖縄は日本有数の観光地として国内外から人気を博す一方、住民は未だ米軍基地による環境汚染、騒音被害、米兵の犯罪等による多くの問題が改善しないまま苦渋の生活を強いられている。復帰当時の屋良朝苗沖縄県知事<sup>1</sup>が沖縄復帰記念式典の式辞で「しかし、沖縄県民のこれまでの要望と心情に照らして、復帰の内容を見ますと、私共の切なる熱願が必ずしも十分に入れられたとはいえないことも事実であります」と述べたように、祖国復帰さえも沖縄にとっては通過点に過ぎない。

本研究は、復帰50年の現在に残された沖縄の課題とその要因を複数の社会的視座から分析・考察するものである。

### 2. 本土復帰50年の課題と解決策

#### 2-1 沖縄の現状と課題

沖縄の本土復帰から50年が経った今も、在日米軍基地は日米安全保障条約<sup>2</sup>の元、その7割が沖縄に集中している。日本の安全保障と引き換えに、県民が基地被害を被りながら基地との共存を余儀なくされている。復帰50年の現状における課題を明確化するため、筆者は2022年8月に現地ヒアリング調査を実施した。

その結果、県民の意識変化として、基地問題が沖縄の経済発展に悪影響を及ぼし経済状況が悪化することにより、基地問題解決よりも目の前の経済を立て直す政策に県民が傾き、現状が解決に向かわない悪循環になっていることが明らかとなった。これは9月の沖縄県知事選挙のみならず、複数の選挙結果により明らかにされことである。

さらに観光が主力産業である沖縄は基地に起因する

新型コロナウイルス拡大の影響が大きく、経済的打撃を受けている。今もまさに沖縄県民は基地との対峙と葛藤の中にいるのだ。

そこで重要なのが沖縄県玉城デニー知事が何度も訴えている、日本国民が「自分ごととして考える」ことである。これは本当に“沖縄の”問題なのか、日本国民は知り、考えることから始めなければならないと考察できる。

#### 2-2 ザル経済と基地返還

沖縄の経済問題を解決するため、同知事は「ザル経済<sup>3</sup>の転換がカギ」と語る。沖縄観光業において「入域観光客の数より質の向上にシフトしたい」と、ザル経済の量から質への切り替えをポイントとしている。

さらに現在は基地関連収入は県民所得の5%程度にまで下がっており、基地経済に依存している状態では無くなっている。3K経済<sup>4</sup>とも称されてきた沖縄の経済状況だが、現在は基地返還をした方が飛躍的に発展することを玉城デニー知事は知事選挙戦で訴えていた。

基地返還に関して、沖縄タイムス・福元大輔記者へのヒアリング調査によると「基地経済で得られる恩恵は、沖縄に基地が置かれて基地負担が起きているという結果に対しての事象に過ぎず、そうでなければさらに沖縄の経済は発展することができる」との旨の話であった。さらに朝日新聞社那覇総局・国吉美香記者からは「基地を返還したと言えど、返還した分を別の場所に作ろうと、沖縄内で基地を移設しているだけに過ぎない」という旨の話を聞いた。

経済と基地は非常に重要な問題である。選挙の中でも引き続き大きな論点となっていたが、選挙が繰り返される度にその動向や投票結果による民意は少しずつ変化していることが明確に伺える。

### 3. 選挙イヤー

#### 3-1 オール沖縄の現状と政治パワー

選挙イヤー<sup>5</sup>である2022年、現状の政治的勢力関係を、主な選挙で比較・考察した。

1月に行われた名護市長選挙では、基地容認派である自公推薦・現職の渡具知武豊市長が給食費や子どもの医療費無償化などの実績を強調し、2回目の当選となった。それに対し、玉城デニー知事の全面的な支援を受けていた無所属岸本洋平候補は、辺野古への基地移設中止を訴えたが及ばなかった。7月の参議院選挙では、玉城デニー知事が支援するオール沖縄<sup>6</sup>勢力の無所属伊波洋一候補が当選。対抗の自公推薦の古謝玄太候補とは僅差であったが、基地問題・経済政策・貧困問題の三点に力を入れ勝利した。この参院選では、自民党が辺野古容認を明確に示した初の選挙をオール沖縄勢力が制すこととなった。

最も注目された9月の沖縄県知事選挙では、基地政策への一貫性を示し、オール沖縄派の現職の玉城デニー知事が再選された。自公推薦の無所属佐喜真淳候補と無所属下地幹郎候補に大差をつけての勝利であった。10月に行われた那覇市長選挙では、オール沖縄の創設者である故翁長雄志前沖縄県知事の次男、翁長雄治候補が出馬したが落選。当選したのは、コロナ禍・物価高対策や子ども支援など短期重点的な7つの政策を掲げた自公推薦の知念覚候補であった。同氏は県内の保守系市長でつくる会「チーム沖縄」（正式名称「沖縄の振興を考える保守系市長の会」）へ参加すると表明している。

選挙イヤーの今年行われた7つの市長選挙ではオール沖縄派が支援する候補は全て落選しており、オール沖縄は勢力は大きく揺らいでいる状況にあると考察できる。

#### 3-2 沖縄県民の民意と政治

ヒアリング調査をした国吉記者は、沖縄県知事選前、選挙イヤーにおけるオール沖縄の勢力について「オール沖縄勢力のパワーは下降傾向にある。だからと言って自民側に勢いがあるわけではない。沖縄県民に取材している中では、どちらに投票しても同じという閉塞感を感じる」と話していた。沖縄平和運動センターで辺野古移設に反対し、オール沖縄勢力を応援する山城博治顧問へのヒアリング調査では「沖縄に基地を置いて欲しくないが、だからと言って他の何処かに基地を押し付けたくもない」との旨の基地の全面撤廃への主張をした。山城顧問は「戦争はNoだ」と平和への強い願いを語った。

#### 3-3 選挙から見える沖縄問題

各所へのヒアリング調査の結果を見ると、オール沖縄勢力はもはや盤石では無い様相が見て取れる。

国吉記者は「辺野古の南側を埋め立てられても移設は止まらない。普天間も無くならず工期は伸びていく一方で、観光業が栄える沖縄は、コロナ拡大の影響で現在大打撃を受けている。それをV字回復できるのか、どのように回復させるのか、県民はオール沖縄勢力に対し不信感がある」と話す。まさにその不信感が選挙イヤーで自公推薦候補を押し上げる形となったのであ

ろうと考察できる。「ただ、沖縄は対本土・日本政府という大きな共通の目的がある。沖縄県民が立場を越えて一つにまとまるため、それを支える精神としてのオール沖縄という存在は一定程度必要性があるのではないか」と国吉記者は続けた。まさしく翁長前知事が唱えてきた「イデオロギーよりアイデンティティ<sup>7</sup>」そのものである。

沖縄が向かう先、その方向性は沖縄県民の民意にかかっている。県民一人ひとりの民意が、今後の沖縄を左右すると結論づけて間違いはないだろう。それは地方自治の根幹であるものの、「それは沖縄の問題」という認識が本土の人々にあることが大きな障壁として存在していると推測できる。

### 4. コロナ感染拡大における米軍基地からの影響

2022年12月現在も感染拡大が収束に向かわない新型コロナウイルスだが、第6波の初期流行のきっかけは沖縄の米軍基地に起因していた。

#### 4-1 米軍基地由来のコロナクラスター

2021年冬、海外ではアメリカやイギリス、インド等で新型コロナウイルスのオミクロン株が爆発的流行を起こした。その最中、2021年12月17日、在沖海兵隊がキャンプ・ハンセン<sup>8</sup>に到着した兵士に大規模クラスターが発生したと公表した。これとほぼ同時期に日本人同基地従業員がオミクロン株に感染し、それが基地内で感染を広げ、基地周辺住民にも広がったことで、第6波初期の沖縄本島中北部での感染増に繋がったのである。

#### 4-2 明らかとなった日米地位協定の問題点

沖縄でのオミクロン株流行のきっかけとなった米軍基地内でのクラスターだが、このような事態を引き起こした原因には日米地位協定<sup>9</sup>が大きく影響していた。

在日米軍の感染対策は、国内で求められるものよりも緩やかであり、在日米軍施設の米兵はワクチン接種を理由に出入国時の検査を行っていなかったのだ。なぜ米軍は日本の感染対策に従わなくてもいいのか。それは日米地位協定により、米軍機で米軍基地に到着した場合の検疫は米軍が実施することになっており、日本はそれに介入することができないからである。このように、日米地位協定はあらゆる形で米軍に有利に定められている。今回のコロナ感染拡大について玉城デニー知事も、この問題の本質を日米地位協定の存在にあると糾弾した。

さらに日米地位協定における問題点は、今まで一度も改定されていないことにある。1960年に前身である日米行政協定から日米地位協定に改められて以来、内容は一切変わっていない。

1995年には米兵3人による少女暴行事件があったが、米軍側が米兵3人の身柄を基地内で拘束したためすぐに日本側に身柄が引き渡されなかった。翌1996年には、嘉手納飛行場と普天間飛行場による騒音が問題となり、騒音規制の運用改善で合意しているが、運用改善は努力義務であり強制力はない。

さらに2004年には沖縄国際大学での普天間所蔵の米軍機ヘリ墜落事故が起きた時には現場への立ち入りを

米軍が強行に阻止している。2015年には環境事故などで日本の基地立ち入りを限定的に認める環境補足協定が締結され、2016年には沖縄で軍属による女性殺害事件があり、沖縄県民の抗議集会が開かれ、軍属補足協定締結の合意がされている。しかし、先述の運用改善からも分かるように、日米地位協定そのものは改定されていない。新たに規約を作り、問題解決義務の強制力をなくすことで先送りしているのである。

このように本質的な改善策がなされない基地内の不透明さの原因を、矢野宏治著『本土の人間は知らないが、沖縄の人はみんな知っていること』では「上位の取り決めに入れるとマズいものを、どんどんと下位に送って密約にしている」としている。日本の法律が日米合同委員会よりも軽んじられている。これは日本政府の対応の問題であると考察できる。

## 5. 米軍基地環境汚染問題

### 5-1 続出するPFAS流出事故

米軍基地から沖縄の地域住民に広がる不安はコロナだけではない。それよりも問題視されているのが、環境汚染問題である。米軍基地からは、PFASという発がん性などを含む人体に有害な影響を及ぼす有機フッ素化合物が流出し続けているのである。

2020年4月には、PFASを含む泡消火剤が普天間基地から22万リットル流出する事故が起きており、民間地域に飛散し大問題となった。2021年1月にも普天間から130リットルの泡消火剤が漏れ出し、2021年6月にもうるま市天願棧橋の陸軍貯油施設「金武湾第3タンクファーム」から約400ガロンの消化剤が流出している。そして上記以外にも2件の流出事故が起きているが非公開となっている。日米地位協定によって米軍には情報を公開する義務はないからである。

### 5-2 反対運動と調査、問題点

このような流出事故に対し、流出に関する情報を米国情報公開法によって最初に入手したのが、軍事基地公害を長年取材しているイギリス人ジャーナリスト、ジョン・ミッチェル氏である。現状では基地内に全面的に立ち入りを許されていない日本は、米国に対する情報公開法を用いて情報を入手して事実関係を追求する方法しか持ち得ない。

この他にも、環境汚染に対する住民の反対運動も活発に行われている。沖縄県内で子育てをしている母親たちを中心とする市民団体である「水の安全を求めるママたちの会」では、PFASで水質が汚染されることにより、PFASを含む水を子どもが飲むことで低体重児になることが懸念され、その影響でさまざまな疾患のリスクが上昇することをはじめ、県民の健康に害があるとして現状改善の抗議のために設立された。

ヒアリング調査を行った沖縄テレビ・平良いずみアナウンサーは、環境汚染問題について長年取材を行い、番組制作をしている。自身も子どもが一歳のとき、育児休業中に環境汚染問題が発覚したことを受け、調査を始めたという。

このように活動する県民の存在や、実質的な対策を

している水道関係者があるにも関わらず、直接的な改善につながらない問題点は、米軍に追従するのみの日本政府の対応にあると考察する。

日本のPFASの検出基準値は、その有害度や危険度に関わらず、米国の基準値に沿って定められていた。米国がPFASの毒性の強さを認め、これまでの値の3,000倍と大幅に基準値を引き下げると、日本政府はこれに応じて基準値を見直す必要があるとしている。ここに日本政府の対応の問題点の論拠を見出すことができる。

### 5-3 米軍の対応策と今後(ヒアリング調査から)

今回の筆者の現地調査においては、在日米海兵隊基地キャンプフォスター<sup>10</sup>を訪問し、海兵隊・海軍・空軍に所属する8名の女性将校と下士官にヒアリングをする機会を得た。当初より米軍関係者に対する基地環境汚染問題については、現地のメディアによる取材も困難な状況を現地メディア関係者から伝えられていただけに、取材機会を得たことは僥倖であるものの、この問題については米軍がどのような対応をするのか大きな懸念が残されていた。また、これまでの大学生による訪問では、一種のプロパガンダとも受け取れる報告がなされていることにも注目した。

基地環境汚染問題に関する質問に対し、在日米海兵隊基地キャンプフォスターの広報担当から伝えられた公開の場でのコメントは以下の通りである。

“それは難しい問題ですね。私たちは長い期間に渡り、深い関心と敏感に感じ取る意識(Radar)を持ってあらゆる面で注意深く海の水質汚染の観察をしています。あらゆる面でLocal Government(地方自治体、ここでは沖縄県)と協力し、水質に注意を払い、安全な水質レベルの維持の確保に努め、誰にとっても安全な水質(海水)であるようにしています。もし水質に何か安全なレベルを超えてしまうような問題が発見されれば、水質をきれいにするべく私たちにできる最大のことに尽力し、安全性を維持するように努めています。また更なる問題が起これないように全力を注ぎ、この島が誰にとっても安全であるよう努めます。島には(私たちには)赤ちゃんもいますし、安全性は私たちにとって最大の関心事です。あらゆる面で、海水汚染が起これないようにいつも用心深く、警戒する高い意識を持っています。もし汚染が確認されたら可能な限り迅速に対応し問題の解決に努めます。”

上記のコメントは、我々の質問が参加した米兵に向けてなされたときに、とっさに広報担当者が口を挟んだ形になった。予め質問事項を提出していたが、米軍の対応はこれに準拠したものと推測できた。

広報官によれば、基地からの環境汚染物質の流出問題が日米双方にとって大きな問題であるという捉え方の認識は無く、同席した将校・下士官らは、当初から「この問題を知らない」という表情をはっきりと浮かべていたことが強く印象に残っている。これらの内容・骨子は常に米軍が日本側に伝えているものと同様であり、問題の核心や個別事例についての言及はなされていない。つまり、米軍からのいつもの一般的・基本的スタンスを表明した回答であるに過ぎない。

この問題について、この後個別に対面してくれた米

軍人は「我々は自分の任務に関する以外の基地の状況は把握していない。それはある意味軍隊の原則である」「基地内の様々なニュースが伝えられることはあるが、それは基地生活全般のことであり、軍事的な情報が流布することはない」「日本のメディアからの情報を我々は必要としていない。よって日本側からの情報に積極的に触れることもない」と語った。

このように今回の取材では、基地由来の環境汚染問題に関する米軍からの回答は従来通りのものであった。しかし、これらの問題の今後の進展に向けた取り組みの中で、まずは米軍基地内における情報公開や情報提供の必要性があると考えられた。基地由来の環境汚染問題について基地内では全く共有されていない事実が今回の取材で明確になったことは数少ない成果である。環境汚染に関しては、それに対応する部署の一部の関係者のみがこれまで繰り返されている有害物質流出に関する情報を限定的に知っているだけで、そのことが基地内で共有されたり、また広く解決すべき課題であるという基地内の合意形成や、そこに到る軍関係者により問題意識が生まれる土壌さえ無いことが判明した。

しかし、米軍のこのような回答は当初から予期されていたことなので、本研究ではこれ以上の成果を出すべく、今回知遇を得た将校と下士官に個別に連絡を取りつつある。まずはこれらの基地関係者との関係を構築しつつ、問題に関する考え方などを時間をかけながら調査を行い、今後の研究活動に取り入れていく。これらの取り組みは、今後の大きな課題として残された。

## 6. 沖縄の現状とその要因分析

沖縄の現状における問題は、先述した内容から日本政府の対応と日米地位協定にあることがわかる。基地訪問で得た調査の結果からも、米軍側は当事者意識を持っておらず日米政府の問題だと考えていることが明らかである。日本政府が日本の安全保障のために沖縄を犠牲にしていることが原因で、沖縄に複雑な問題を多数もたらし、沖縄県民を困惑させているのである。

日米地位協定はコロナの感染拡大、環境汚染問題、飛行場での騒音問題、米兵による婦女暴行問題など、あらゆる面において問題の原因となっている。日米地位協定の改定なくして、状態改善には繋がらない。しかし、日米地位協定の改定どころか、日本政府の対応は沖縄にとって良いものであるとは言い難い。

2018年当時の菅官房長官は、玉城デニー知事が就任した際には面会を拒否しているが、2019年首里城焼失の際には沖縄を訪れ、修復に対する取り組みをアピールしている。このような正反対の対応に、沖縄は首里城の所有権を国から県への移転も視野に入れて一時協議していた。

沖縄に対する政府の対応は表裏があり、沖縄に寄り添っているとは言えない。まさに「アメとムチの政策」の典型であろう。米軍が駐留するための基地負担も増える中、沖縄にかけられる振興予算や交付金は減らされていく一方である。さらに東アジアの緊張関係と軍事拡張により、沖縄だけでなく日本全体が危険にさらされる可能性も高まっている。沖縄の日本政府からの

対応は矛盾と押し付けの論理である。

## 8. 研究成果に対する本土の学生の反応

著者は、2022年11月14日に、今回の研究成果を総括しこれに対する本土学生の反応を調査した。アンケートによる記述式・N=33であった。

それによれば、日米安全保障条約と日米地位協定については「見直すべきだ」とする意見がほとんどであり、沖縄と本土の人の意識の差については「本土の人は他人事で危機意識がない」との意見が多く見られた。基地環境汚染問題については「日本全体で考えることが必要」との回答が多く、「本土で沖縄のことを取り上げることが少ないと思う」という感想も見られた。

本土学生の中には、沖縄の問題の根本的な理由を知らない人が多かったが、内実を理解することで問題意識を持つ人がほとんどであった。

## 9. おわりに

沖縄で起きている問題は、日本政府と複雑に絡み合っている。その協議の背景には、沖縄県民の民意が反映されていないものが多くある。この状態は民主主義の根幹に関わる。なぜそのようなになってしまうのか。これは沖縄県民のみの問題ではないのである。

日本国民が日本政府の態度に対してどのように向き合ってきたのか、政治や選挙に対する無関心さ、その写し鏡が沖縄問題なのである。沖縄の問題を良い方向へ繋げるためには、日本国民が他人事にしないこと、自分ごととして考えることが不可欠である。その共同体意識を持つために必要なのは、沖縄の問題を通して自分の行動を省みることに他ならない。

## 補注

<sup>1</sup> 琉球政府公選行政主席・本土復帰後の初代沖縄県知事。

<sup>2</sup> 日本国とアメリカ合衆国との間の相互協力及び安全保障条約。日本の安全保障のための米軍の在留などを定めている。

<sup>3</sup> 県内資本での観光業に携わる事業の全体に占めるウエイトが小さく、観光客が増えても県外・海外資本の大型ホテルなどに沖縄に落ちたお金が吸い上げられ、県外・海外に出ていく構造。

<sup>4</sup> 観光、公共事業、基地収入に依存する経済を示す。

<sup>5</sup> 1月の名護市長選にはじまり、2022年の沖縄選挙は衆院選、知事選、那覇市長選など50を超える選挙が実施される。

<sup>6</sup> 「米軍普天間基地の辺野古移設に反対する保守・革新の共同体」のこと。

<sup>7</sup> 応援する政党や政治的思想は違っても、米軍基地辺野古移設に反対する気持ちは同じだということ。

<sup>8</sup> 沖縄県金武町にあるアメリカ海兵隊の駐屯地。

<sup>9</sup> 在日米軍による施設・区域の使用を認めた日米安全保障条約第6条を受けて、施設・区域の使用のあり方や日本における米軍の地位について定めた条約。

<sup>10</sup> 沖縄本島中部に位置するアメリカ海兵隊の駐屯地。

## 参考文献

- 発行 CCCメディアハウス『ニューズウィーク日本版Newsweek 沖縄の論点』Yahoo!ニュースオリジナル 2022年6月23日 『なぜ日本が不利? 「日米地位協定」知られてこなかった問題点と運用の根拠とは』参照日: 12月2日 <https://news.yahoo.co.jp/special/us-japan-sofa/>  
矢部宏治 ちくま文庫 『本土の人間は知らないが、沖縄の人はみんな知っていること』  
金城学院大学人文・社会科学研究所報告書 磯野正典 太田正登 『沖縄米軍基地環境汚染問題と国際情勢から見た今後の展望』

# 文化財理解のための実空間を利用したデジタルストーリーテリング Digital Storytelling for Understanding Historical House Using Real Space

小栗 治子<sup>1</sup>, 小栗 真弥<sup>2</sup>, 遠藤 潤一<sup>1</sup>, 後藤 昌人<sup>1</sup>  
Haruko OGURI, Shinya OGURI, Jyunichi ENDO and Masato GOTO

<sup>1</sup>金城学院大学 国際情報学部 国際情報学科 Kinjo Gakuin University

<sup>2</sup>愛知工業大学 情報科学部 情報科学科 Aichi Institute of Technology

要旨…本研究は、学生制作によるデジタルストーリーテリングを用いて文化財への理解を深める手法について述べたものである。一般に、デジタルストーリーテリングの上映はモニターやスクリーンなどで行うが、ここでは実際の文化財建造物の障子面をスクリーンに見立て、建物の内側からプロジェクションマッピングを行うことで文化財の実空間との融合を実現した。愛知県半田市にある国指定重要文化財小栗家住宅を利用し、小栗家の歴史に関するデジタルストーリーテリングを通して文化財理解の実証実験を行った。参加者に対するアンケート調査の結果、本手法の有効性が示された。

キーワード 文化財理解, デジタルストーリーテリング, プロジェクションマッピング

## 1. はじめに

文化財は、我が国の長い歴史の中で生まれ、今日まで守り伝えられてきた貴重な国民的財産であると同時に、将来の文化の向上、発展の基礎をなすものである。このため、文化財を理解することは、未来を創る事に繋がり、特に若い世代において重要といえる。しかし、2003年の内閣府による世論調査によれば、有形文化財に対して「関心がある」と答えたのは全体の66.9%にとどまり、32.9%は「関心がない」と回答している。また、「関心がある」とする者の割合が高い年齢層は50歳代、60歳代で、「関心がない」とする者の割合が高い年齢層は20歳代、30歳代であることが分かっている(1)。

文化財への理解を深めるための取り組みとしては、主に、文化財の内容や歴史などについて書いたパンフレットやチラシといった紙メディアを作成し配布することが一般的である。しかし、そういった文字や写真だけの解説だけでは十分な理解を得る事は難しい。そこで、紙メディアだけでなく、専門家や観光ガイドボランティアといった、文化財を理解している人によって直接言葉で解説を加える事で、紙メディアだけでは伝えられない部分を言葉で補うなどしているところもある。

最近では、情報通信技術の発達により、画像や映像、音声といったデジタルメディアを使った文化財理解への取り組みも増えてきている。こうしたコンテンツはYouTubeなどのオンラインプラットフォームにアップロードされ、場所に限定されることなく、どこからでも文化財を知ることができる機会を増やすことに貢献している(2)。

本研究では、文化財の理解をさらに深めるために、「ストーリーテリング」の手法を用いることとした。

「ストーリーテリング」とは、解説する対象に対して、ストーリー仕立てでわかりやすく解説する手法であり、これまでに教育やビジネスの場で利用され、その効果が実証されている。例えば、John Seely Brownは経営の分野で組織における課題の説明や戦略の継承としてストーリーテリングが効果的だとした(3)。今回は、実際の文化財建造物の障子面をスクリーンとして利用する「障子プロジェクションマッピング」の手法を用いることで、文化財の実際の臨場感とデジタル技術を融合した「実空間を利用したデジタルストーリーテリング」を実践した。これらの実証実験を半田市市制85周年記念イベント「85祭」に合わせて、愛知県半田市にある国指定重要文化財小栗家住宅(以下、小栗家住宅)を利用して行い、参加者にアンケート調査を行ったので、本稿ではその結果と考察について報告する。

## 2. 関連事例と本研究の特徴

ストーリーテリングは当初、言葉だけで実施されていたが、やがて、紙芝居のように絵や写真などを利用することで、より効果的なストーリーテリングが実施されるようになっていった。その後、テクノロジーの発達により、コンピュータで、ナレーション、写真、BGM等を合わせたストーリーテリングを容易に作成できるようになり、こうしてできたストーリーテリングをデジタルストーリーテリング(Digital Storytelling)と呼ぶようになった。デジタルストーリーテリングでは、言葉だけでは伝えにくい“イメージ”や“感覚的な内容”を「写真」や「映像」、「音楽」などを効果的に利用することで、よりわかりやすく伝える事ができ、高く評価されている。しかし、これらの表現は、情報通信機器としてのモニ

ター画面やスクリーンを利用して表現される事が多い、そのため、こうした環境の整った場所では実施することができず、コンテンツの内容とは別の空間で語られる事が常であった。最近では、新型コロナウイルス感染拡大の影響で多くの人数が一箇所に集まることが難しくなり、Zoom等のWeb会議サービスを活用したオンライン配信という形でも発表が行われている。こうした場合、参加者は実空間とは別にスクリーンやモニター画面を通じてその意味するところを理解することに限定されている。そこを補う手段の一つとして文化財そのものを活用した実空間でのデジタルストーリーテリングの試みもなされている。本研究の実施後、2022年11月24日には、三重県桑名市にある国指定重要文化財六華苑でも、文化財建造物を利用したイベントが実施された。ここでは、六華苑所有者である諸戸家の歴史ストーリーが文化財である洋館の外壁に投影され「諸戸水道」など、文化財に関するプロジェクションマッピングが上映された。

本研究では、重要文化財という実空間を利用してデジタルストーリーテリングを行うことで、より文化財への理解や興味が深まると考えた。本研究の特徴は次の3点である。一つ目の特徴は、実際の文化財建造物の実空間を応用する事でリアリティのあるコンテンツ表現を目指した点である。この際、小栗家住宅は明治3年建築の和風建築である事から、その特徴を活かし、建造物の壁面への映像投影ではなく、障子面をスクリーンとして家の内側から映像を投影した。小栗家住宅は道路に面して1階、2階合わせて5面の障子がある。和風建築では、部屋の灯りが障子を通して外に漏れるところに風情があるため、外部から壁面に投影するのではなく、部屋の内部で障子面に投影することで観客は、小栗家住宅の景観を楽しみながら障子に投影される映像を観ることができるようにした。二つ目の特徴は、小栗家住宅の景観を印象付けるため主屋を挟む両側の蔵の壁面及び門庭に個別照明を当てることで照明による外形の強調による演出を行った点である。三つ目の特徴は、本研究の目的である文化財理解のためには、観客側だけでなく、制作側の理解も重要であると考え、比較的文化的財への理解や関心が低いとされている若年層である学生によって実施した点である。須曾野は、大学生によるデジタルストーリーテリングの制作を行い、その過程で学習者が自身の経験を振り返り、ストーリーの中で反映させようと考えていることを報告した(4)。よって、学生が制作することによって、学生自身の文化財に対する意識の変化を生み出す効果もあるのではないかと考える。

### 3. コンテンツの内容

コンテンツは、金城学院大学の学生によって制作された。「ストーリー」、「イラスト」、「BGM」の3チームに分かれてそれぞれ作成し、途中3回のリハーサルをへて課題抽出を行い、再度修正してコンテンツを完成させるアジャイル形式で開発した。

コンテンツは、小栗家住宅について理解するための物語として、「小栗家」の歴史である「酒、味噌作り」にフォーカスし、作成した。

コンテンツの制作には以下の3つの工夫をこらした。

- ①5面の障子を効果的に活用した映像制作(図1)
- ②作品内容に合わせたオリジナルの音楽
- ③建物の雰囲気とストーリーに合わせたオリジナルの影絵風イラスト(図2)



図1 映像の割り当て場所

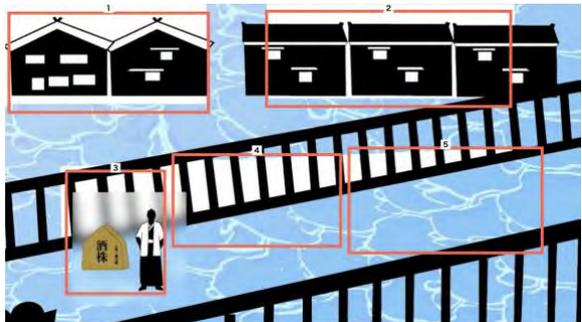


図2 投影する素材例

### 4. システム構成

プロジェクションマッピングを実現するためのシステム構成図を図3に示す。

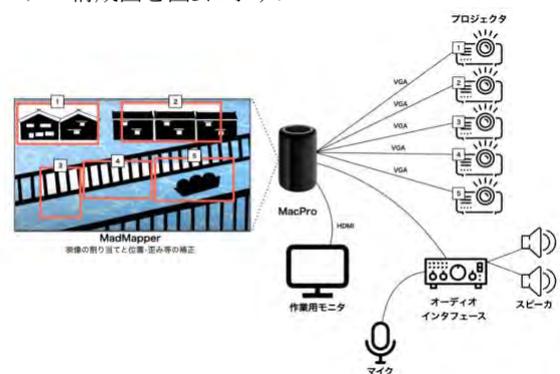


図3 システム構成図

制御用PCにはMac Pro(Late 2013)を使用し、5台の超短焦点型プロジェクタとVGAケーブルで接続した。MacPro側にはVGAからminiDisplayPortに変換して接続をした。音声はオーディオインタフェースを利用し、マイクとスピーカーを接続した。ソフトウェア側の制御にはプロジェクションマッピング用のソフトウェアであるMadMapper V5を利用し、作成した動画コンテンツを5つのプロジェクタに対し

で適切な位置に投影できるように位置や歪み等を補正して割り当てた。

映像の割り当て方法については図1に示す。図1で示す1~5の障子に対して映像を割り当てた。ただし、実際には障子は複数の障子戸によって構成されており、開閉のために物理的に前後にずれて配置されている。今回の場合は超短焦点型プロジェクタを使用しているため僅かな歪みや位置のズレによって映像投影に大きな違和感を生んでしまうため、各プロジェクタの領域を2分割または4分割して細かな位置や歪みを調整して投影を行った。

## 5. イベントの実施

2022年10月1日の「85祭」開催日18時より、小栗家住宅を利用して障子プロジェクションマッピングによるデジタルストーリーテリングの上映を行った。30分間隔で、合計6回実施し、延べおよそ500人が参加した。事前に地元ケーブルテレビCACの取材、中日新聞の知多版へのメディア露出があった。

初めに、小栗家当主が口頭で小栗家住宅に関する説明をした後、5つの障子面を利用して障子プロジェクションマッピングを実施した(図4)。コンテンツの時間はオープニング映像を除いて3分30秒で制作した。



図4 障子プロジェクションマッピングの様子

## 6. アンケートの実施と結果

本プロジェクトを評価するため、参加者を対象にアンケート調査を実施した。アンケート調査は全6回のコンテンツ実施の前に毎回アンケートをとることを伝え、上映後、スタッフが参加者に対して無作為に対面で回答を依頼した。アンケートはGoogle Formを使って作成し、スタッフが表示するQRコードを読み取った上で、スマートフォンから回答してもらった。スマートフォンを持っていない人や、操作が困難な人には同様の内容を印刷した紙面で回答してもらった。Google Formで103名、紙面で4名の合計107名の回答を得た。

アンケート項目とその結果は以下の通りである。

- 1.個人の属性(年齢)
- 2.個人の属性(居住地)
- 3.小栗家住宅の認知度
- 4.コンテンツの評価

デジタルストーリーテリングに関する評価と実空間での演出効果)について以下の7項目を「1=そう思わない」「2=あまりそう思わない」「3=どちら

でもない」「4=そう思う」「5=とてもそう思う」の5段階尺度で調査した。

- 4-1.障子に映像を投影していたのが面白い
- 4-2.5つの障子の面を効果的に活用できていた
- 4-3.音楽と映像の組み合わせによってより理解が深まった
- 4-4.ナレーションと映像の組み合わせによってより理解が深まった
- 4-5.実際の建物を使って小栗家の紹介をすることでより理解が深まった
- 4-6.当主が直接説明することで説得力がました
- 4-7.建物やモッコウバラへのライトアップが効果的だった

### 5.自由記述

回答者の年齢は10代が4人(3.7%)、20代が24人(22.4%)、30代が13人(12.1%)、40代が23人(21.5%)、50代が21人(19.6%)、60代が16人(15.0%)、そして70代以上が6人(5.6%)であった

回答者の居住地は、「半田市内」が44人(41.1%)、「半田市以外の愛知県内」が60人(56.1%)、「県外」が3人(2.8%)であった。

小栗家住宅の認知度は、「よく知っている」が28人(26.2%)、「名前は聞いたことがある」が30人(28%)、「よく知らない」が49人(45.8%)であった。

コンテンツに対する評価結果を表1に示す。自由記述には79件の回答があった。

表1 コンテンツに対する評価結果

項目	平均値
障子に映像を投影していたのが興味深い	4.57
5つの障子の面を効果的に活用できていた	4.46
音楽と映像の組み合わせによってより理解が深まった	4.47
ナレーションと映像の組み合わせによってより理解が深まった	4.56
実際の建物を使って小栗家の紹介をすることでより理解が深まった	4.54
当主が直接説明することで説得力が増した	4.43
建物やモッコウバラへのライトアップが効果的だった	4.4

## 8. 考察

10代から70代以上まで満遍なくアンケートをとることができた。また、質問2から小栗家住宅の知名度は半数以下であることがわかった。質問2で「半田市内」と答えた44人のうち、小栗家住宅について「よく知っている」と答えたのは18人で、26人が小栗家住宅について名前を聞いたことがある程度、もしくはよく知らないことがわかった。「よく知らない」

と回答したのは、質問2で「愛知県内(半田市以外)」と答えた60人のうち34人と最も多かった。

アンケートの質問4から、今回の実証実験全体に対して参加者の87.6%から良い評価(尺度4または5)が得られ、観客満足度が高かったことがわかる。デジタルストーリーテリングの評価に関する「ナレーションと映像の組み合わせにより理解が深まった」という項目では全体の71.0%から最高評価(尺度5)を得た。また、実空間を使うことによる理解度に関して「実際の建物を使って小栗家の紹介をすることで理解が深まった」という項目では、全体の66.4%が最高評価をした。このうち、50代、60代では最高評価をしたのが51.4%であったのに対し、20代、30代では75.7%が最高評価をした。このことから内閣府の世論調査では文化財に対する関心が低いとされている20代、30代でも本手法によって高い評価が得られることがわかった。

自由記述では様々な意見が寄せられたが、主に下記の6つのカテゴリに分類される。

- ・映像が良かった
- ・音楽が良かった
- ・小栗家の歴史がより理解できた
- ・建物がより魅力的にみえた
- ・車や歩行者等の遮蔽物によって集中できなかった
- ・音が聞こえにくかった

「映像が良かった」の中には、「5面の障子を効果的に活用していた点が面白かった」という意見が多数あった。これは、実空間としての文化財そのものが持つ良さを活かしたプロジェクションマッピングが評価されたものと思われる。「音楽が良かった」の中には、「音楽とナレーションがあっていた」という意見があった。また、「小栗家の歴史を理解することができて良かった/わかりやすかった」という意見があり、ストーリー展開を評価する意見が複数あった。これらは、デジタルストーリーテリングのコンテンツのクオリティが評価されたものと思われる。「建物がより魅力的に見えた」では、「ライトが柔らかい印象を受けた」という意見があった。このことから、文化財建造物自体の存在感を活かすための実空間の演出が評価されたと思われる。また、「建物の中もみてみたいと思った」という意見からは、文化財理解だけでなく、文化財そのものに対する興味にも繋がった。さらに、学生の取り組みとしての評価をする意見もみられ、学生が制作することの価値の一端を確認することもできた。

一方で寄せられた意見から課題も見えてきた。一つ目は、「遮蔽物によって集中できなかった」という意見が複数あったことである。このことから、デジタルストーリーテリングへの没入感を阻害する要因の排除が重要であることがわかった。

次に、「音が聞こえにくかった」という意見も複数あった。コンテンツの音量設定については3回にわたるリハーサルの際に十分に検討し、最適な音量に調節していた。しかし、本番では想定以上の騒音も

発生したため、観覧した場所によって音が聞こえにくいという状況が発生したと思われる。

このことから、実空間ゆえに発生するであろう様々な事象について、事前に予測し、コンテンツに没入できるような環境をいかに整えるかが今後の課題である。

## 9. まとめ

本研究では、文化財建造物という実空間を利用して、デジタルストーリーテリングを行うことで、より文化財への理解や興味が深まると考えた。そこで、小栗家住宅を利用し、小栗家の歴史に関するデジタルストーリーテリングを通して文化財理解の実証実験を行った。実験では、小栗家住宅の道路に面した5面の障子を利用し、文化財の景観を活かすように建物の中からプロジェクションマッピングを実施するとともに、外観のライトアップを実施した。コンテンツはアジャイル開発により効率的に制作した。これらを実験するため、参加者にアンケート調査を実施した。その結果、実空間を利用したデジタルストーリーテリングにより、文化財への理解や興味が深まる事を示した。特に、これまで文化財への関心は高齢者層では高いものの若年層で低いと指摘されていたが、プロジェクションマッピングを応用したデジタルストーリーテリングによる本手法を用いることで高齢者層のみならず若年層でも高い評価が得られた。このことは若年層に対する文化財理解の新しい手法としての価値も確認できた。今後は、文化財理解をはじめとするデジタルストーリーテリングの汎用的な手法とその価値を追求していきたい。

## 謝辞

本研究を実施するにあたり、半田市市制85周年記念事業との連携行事として様々な面でご配慮いただいた半田市観光協会の皆様に感謝する。また、コンテンツ制作にご協力いただいた金城学院大学国際情報学部遠藤潤一・後藤昌人ゼミの関係の皆様に感謝する。さらに、実証実験会場として小栗家住宅の利用を許可していただいた小栗家第14代当主小栗宏次氏に感謝する。

## 参考文献

- (1)有形文化財への関心,内閣府世論調査,  
<https://survey.gov-online.go.jp/h15/h15-bunka/2-5.html>,(参照 2022-12-6)
- (2)あいちのたてもの博覧会 2020, 愛知県国登録有形文化財建造物所有者の会,  
<http://www.aichi-tobunkai.org/kokai/2020/>,  
(参照 2022-12-6)
- (3) John Seely Brown, Katalina Groh, Laurence Prusak, Stephen Denning : ストーリーテリングが経営を変えるー組織変革の新しい鍵, 高橋正泰, 高井俊次 (翻訳), 同文館出版 (2007)
- (4) 須曾野仁志, 大学生による「読書」をテーマとしたデジタルストーリーテリングの実践, 三重大学教育学部附属教育実践総合センター紀要(2009)

# Wizard of OZ法による会話型ロボットを使用した観光ガイドの支援 ～『ステンドグラスの魅力を訪ねて』ガイドツアーにおける実証～ Support of Tour Guide by using Conversation Robot based on Wizard of OZ Method -Practical Studies on "Visiting Beautiful Stained Glass" Guide Tour-

○鬼頭未聖<sup>1</sup>，中村淑乃<sup>1</sup>，福安真奈<sup>1</sup>，向直人<sup>1</sup>  
Misato Kito, Yoshino Nakamura, Mana Fukuyasu, and Naoto Mukai

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

**要旨**…観光は、地域の経済と文化の活性化による地域振興、国際理解や国際収支の均衡化、新しい雇用の創出など、様々な側面で社会に貢献している。観光事業が日本の重要な施策の一つとして注目される中で大きな役割を果たしているのが「観光ガイドボランティア」である。観光ボランティアとは、地域を訪れる観光客に対し、無償もしくは安価な料金でガイドを担う人々を指す。一方で、観光ガイドボランティアは、高齢化や人員不足などの問題を抱えており、その継続性が危ぶまれている。そこで、本研究では、名古屋市東区「文化のみち」の観光ガイドボランティアが実施しているガイドツアー『ステンドグラスの魅力を訪ねて』を対象に、Wizard of OZ法による会話型ロボットを使用したガイド支援システムを導入した。このシステムでは、ガイドボランティアとロボットが互に対話することで、観光客の興味を惹くことを狙った。また、ガイドツアーの道程において、ロボットが状況に合わせて、様々なアクションをとることで、観光客の一員としてツアーを盛り上げる役割を担った。アンケートによる評価の結果、導入したロボットによるシステムは、観光客の観光資源への興味を高め、楽しいガイドツアーを演出することに成功した。

**キーワード** 観光支援、ガイドボランティア、会話型ロボット、Wizard of OZ法

## 1. はじめに

観光は日本が力強い経済を取り戻すための重要な成長分野とされ、地域振興、国際理解、国際収支の均衡化、新しい雇用の創出などの効果が期待されている。平成28年には「明日の日本を支える観光ビジョン」[1]が策定され、日本の観光資源の魅力を高め地方創生に繋げることを掲げた。しかし、令和4年版観光白書[2]によると、新型コロナウイルス感染拡大は観光関連事業に甚大な影響を与えており、2021年の訪日外国人旅行者は、年間を通して大きく減少し、前年比94.04%減の25万人となった。一方で、日本人の国内宿泊旅行者数は前年比11.8%減の延べ1億4,177万人であったことから、日本人の国内観光需要の落ち込みは、訪日外国人に比べ小さい。また、三大都市圏と地方部の宿泊者数の2021年の割合は、訪日外国人は三大都市圏が69.1%、地方部が30.9%であるのに対し、日本人は三大都市圏が37.5%、地方部が62.5%であり、日本人による地方部の地域観光の需要は少なくない。このことから、地域観光の活性化が地方創生の鍵となっていることは明らかである。

地域観光を支える組織の一つが「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、地域を訪れる観光客に対し、無償もしくは安価な料金

で、地域の観光資源のガイドを担う。日本観光振興協会が令和3年度に実施した「観光ガイドボランティア団体」調査[3]によると、組織数は1,667、ガイド数は40,327人であった。前年度に比べ、組織数は61、ガイド数は5820人が減少している。ガイドスタッフの高齢化や人員不足、後継者育成などの問題を多くの団体が抱えていることにも言及している。田口らは、文献[4]において上記の問題を指摘しており、人員不足などの問題を解決するために、他団体との連携を図ることが重要との考えを述べている。

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、Wizard of OZ法による会話型ロボットを利用したシステムを提案する。このシステムでは、ガイドボランティアとロボットが対話形式で、地域の観光資源を解説する。また、ガイドツアーの状況に合わせて、ロボットが“同意”や“驚き”などを表すアクションを実行する。ロボットの発話やアクションは、Wizard of OZ法に従い、人間が遠隔で操作する仕組みとした。名古屋市東区で活動している「東区文化のみち」ガイドボランティア[5]が主催する「ステンドグラスの魅力を訪ねて」ガイドツアーに本システムを導入した。このガイドツアーで訪れる名古屋市市政資料館において、ロボットとガイ

ドボランティアによる対話形式のガイドを実施した。また、ガイドツアーの道中において、状況に合わせたロボットのアクションを実行した。ガイドツアーの終了後に、参加者と担当したガイドボランティアを対象にアンケートを実施し、本システムの有効性を評価した。

## 2. 従来研究

我々は昨年度にも「東区文化のみち」ガイドボランティアの協力を得て、ロボットを利用したガイド支援の研究を実施した。2011年11月3日～7日にかけて名古屋市東区にある旧豊田佐助邸の魅力を紹介するためのロボットを設置した[6]。このロボットは、観光客と会話でガイドする仕組みとなっており、ロボットの解説後に、観光客が「はい」「いいえ」などと応答することで会話が進行する。アンケートの結果から、観光客のペースに合わせたガイドが実現できることが示された。一方で、ロボットの音声認識精度が低く、円滑な会話が難しいなどの問題が指摘された。そこで、ロボットの音声認識を補助するためのスイッチを開発し、ガイドボランティアに評価してもらった[7]。観光客の「はい」「いいえ」の応答の代わりに、スイッチでの操作が可能となっており、ロボットとの会話の即時性を改善することを狙った。音声認識の問題は解消されたが、会話する楽しみが損なわれたなどの意見があった。

本研究では、上記の研究結果を踏まえ、Wizard of OZ法を採用することにした。Wizard of OZ法は、ロボットの振りをして、実際は人間が操作することで、ユーザと対話する手法である。この手法であれば、音声認識の問題は発生せず、ガイドボランティアや観光客との円滑なコミュニケーションが実現可能である。

## 3. ガイドツアーを支援する会話型ロボットを用いたガイドシステム

本章では、「スタンドグラスの魅力を訪ねて」ガイドツアーに導入した会話型ロボットを用いたガイドシステムの設計について述べる。また、同ガイドツアーを主催する「東区文化のみち」ガイドボランティアの概要を述べる。

### 3.1 東区文化のみちガイドボランティア

「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の観光スポットに常駐し、観光客へのガイドを担当している。本研究で対象とするガイドツアーは、「歩こう文化のみち2022」と題されたイベントの一環であり、「大正時代の建造物に残るスタンドグラスの魅力」を伝えることを目的としている。ガイドツアーは2022年11月5日10時～12時に開催された。

### 3.2 会話型ロボット

本研究では、会話型ロボットとして、シャープ株式会社のロボホン (RoBoHoN) を採用する。ロボホンは、図1に示すように、5歳ほどの男の子をモデルとしてデザインされており、トーンの高い声で発話す

ることから、聞き手が親しみを持ちやすい。ロボホンの開発には、同社が提供しているロブリックが利用可能である。ロブリックは、ブロックを組み合わせてプログラミングする仕組みとなっており、プログラミングに不慣れなガイドボランティアでもシステムに手を加えることが容易である。



図1: ロボホン (RoBoHoN)

### 3.3 Wizard of OZ法による対話とアクション

ロボホンは、Wizard of OZ法に従い、人間が遠隔で操作する。図2は、ロブリックで開発したロボホンのプログラム (抜粋) である。ロボホンに Bluetooth で接続したキーボードの入力に応じて、ロボホンは発話・アクションする仕組みになっている。例えば、キー「1」を押すと、ロボホンは「僕はまだ2歳、でも歌って踊って会話できるんだ!」と発話する。ロボホンのアクションは、発話する文章に含まれる単語から、適切なアクションが自動的に選択される。

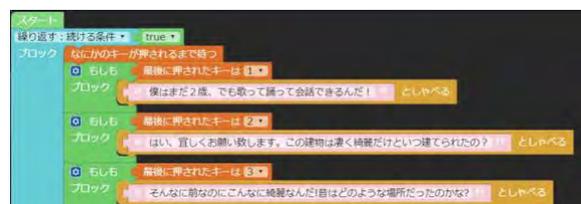


図2: ロボホンのプログラム (抜粋)

ロボホンの発話は2種類に分類される。一つはガイドツアーの道中において汎用的に利用可能な発話である。もう一つはガイドボランティアとの対話を実現するシナリオに基づく発話である。前者は「わあ、凄い」「へー、そうなんだ」「とっても綺麗だね」などの発話が該当する。後者のシナリオは、ガイドツアーで訪れる名古屋市市政資料館を対象とし、同館のガイドを担当するガイドボランティアとの事前相談に基づき設定した。ガイドツアーの参加者はスタンドグラスに興味を持っていることが想定されることから、スタンドグラスを解説するだけでなく、スタンドグラスに関する豆知識を問うクイズ形式での対話を組み込むことにした。クイズの出題の際は、参加者がクイズの内容を把握しやすいように、図3に示すパネルを合わせて提示した。次に、クイズの発話例を示す。



A ステンドグラス B ワイングラス C 窓ガラス

### 問題1 作るのが一番難しかったのは？

図3: 使用したパネル例

#### 発話例

「ここで、僕がクイズを出すよ。問題1、この中で、作るのが一番、難しいガラスはどれかな？」

「A, 「ステンドグラス」、B, 「ワイングラス」、C, 「窓ガラス」、皆さんも一緒に考えて見てね」

上記のクイズに対し、ガイドボランティアは敢えて間違った回答をする。その後で、ロボホンは次の発話を行う。

#### 発話例

「残念。正解はCの窓ガラスだよ。大きなガラスを作るのは、難しいんだ。歴史が古い順に、ステンドグラス、ワイングラス、窓ガラスだよ」

このように、ロボホンとガイドボランティアとの掛け合いを組み込むことで、参加者も一緒に回答を考えることができる。この他、名古屋市市政資料館の歴史や見どころなど、普段のガイドボランティアが取り上げる内容を盛り込んだ。

## 4. アンケート評価

本章では、ガイドツアー後に回収した参加者とガイドボランティア向けのアンケート結果について述べる。

### 4.1 実験環境

名古屋市市政資料館では、ガイドボランティアとロボホンによるシナリオに基づく対話形式のガイドを実施した。図4に示すように、同館の入口正面にある階段にロボホンを配置した。参加者には階段下の踊り場に、ロボホンを取り囲むようにアーチ状に並んでもらった。ロボホンの操作者は、来場者に紛れて遠隔からロボホンに指示を出した。このため、参加者はロボホンがどのように操作されているかを知ることができない。同館におけるガイドの終了後は、参加者と一緒にガイドツアーに帯同し、ガイドボランティアの解説に合わせて、操作者が汎用的な発話を指示した。また、図5に示すように、ガイドツアー最終目的地である二葉館において、ガイドボランティアの代わりにロボホンによるお礼の挨拶を行った。



図4: 名古屋市市政資料館におけるガイドの様子



図5: ロボホンによる挨拶の様子

### 4.2 参加者向けアンケートの結果と考察

ガイドツアーの終了後に、参加者に対してアンケートを実施した。参加者は14名（男：5名、女：8名、その他：1名）、平均年齢は68歳であった。アンケートでは、表1に示す4つの設問に対し、5段階評価で参加者に回答してもらった。スコアが高いほどポジティブな回答であることを示す。

表1: 参加者向けアンケートの設問

番号	設問内容
Q1	ロボホンの音声は聞き取りやすかったか
Q2	ガイドとロボホンの掛け合いは楽しかったか
Q3	ロボホンのガイドでステンドグラスへの興味は高まったか
Q4	ロボホンによるガイドを他の施設でも利用したいか

図6は、各設問のスコアの平均値と標準偏差を示している。どの設問の平均スコアも3.9以上の高いスコアが得られた。特にQ3のステンドグラスの興味に関する平均スコアは、4.6と非常に高かった。ガイドボランティアと設計したシナリオやクイズ形式での掛け合いが効果を示したと考えられる。また、標準偏差に関してはQ1の聞きやすさが0.9と最も大きく、参加者によって差があったことが示唆された。参加者にはアーチ状に並んでもらったことから、ロボホンまでの距離に大差はない。一方で、参加者の年齢は40代から80代までと幅広いことから、高齢者にとっては聞きづらい音量だった可能性がある。表2は設問間の相関係数を示している。Q1とQ3は正の相関

(相関係数:0.46)が確認された。音声の聞きやすさは、参加者のステンドグラスへの理解を促し、興味を高めることに繋がっていると考えられる。また、Q2とQ4は強い正の相関(相関係数:0.79)があることが確認された。ロボホンとガイドボランティアの掛け合いを楽しく感じた参加者は、他の施設でも利用したいと強く感じたようである。この他、参加者から「ロボットが遠隔で操作されているとは思わなかった」という意見があった。このことから、Wizard of OZ法の狙いであるロボホンが独立して動作していると参加者に思わせることに成功したといえる。これもまた、本システムの評価を高めた要因であると思われる。

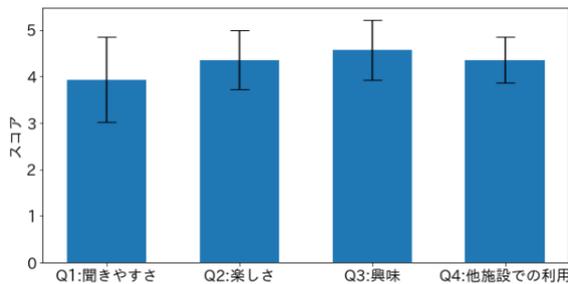


図 6: スコアの平均値と標準偏差

表 2: 相関係数

	Q1	Q2	Q3	Q4
Q1	1.00	0.31	0.46	0.23
Q2	0.31	1.00	0.21	<b>0.79</b>
Q3	0.46	0.21	1.00	0.27
Q4	0.23	<b>0.79</b>	0.27	1.00

#### 4. 3 ガイドボランティアへのヒアリング

ガイドツアーを担当したガイドボランティアを対象に、ヒアリング形式で本システムを評価してもらった。従来のガイドでは、ガイドボランティアが一方向的に解説する形式になることが殆どであったが、本システムで導入した会話やクイズなどの形式は新鮮で、参加者の興味を高めることに繋がったと述べた。また、ロボホンの高い声質は、参加者の多くを占める高齢者にとっても聞きやすいという意見があった。加えて、道中でのロボホンによるアクションは、参加者の笑いを誘うなど、従来のガイドにはない参加

者の反応を得ることができ、ガイドボランティアのモチベーション向上にも繋がるのが期待できそうである。本システムの導入はガイドツアーを大いに盛り上げ、楽しいツアーを演出したといえる。

#### 5. おわりに

本研究では、「東区文化のみち」ガイドボランティアの支援を目的として、Wizard of OZ法による会型式ロボットを用いたガイド・システムを提案した。提案したシステムは、シナリオに基づく掛け合い用の発話と、汎用的に利用可能な発話で構成される。アンケート結果から、提案システムは、参加者の興味を高め、楽しいツアーの演出を実現したといえる。今後の展望として、他の施設での本システムの利用を望む参加者が多いことから、名古屋市資料館を含む複数の観光施設で利用できるよう発話のパターンを増やすことが考えられる。また、よりクリアにロボホンの音声を取り取ることができるよう、マイクの設置や、参加者の配置を検討したい。

#### 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: 「明日の日本を支える観光ビジョン」  
[https://www.mlit.go.jp/kankocho/topics01\\_000205.html](https://www.mlit.go.jp/kankocho/topics01_000205.html)
- [2] 国土交通省: 令和4年版 観光白書  
<https://www.mlit.go.jp/statistics/file000003.html>
- [3] 公益社団法人 日本観光振興協会: 令和3年度観光ボランティアガイド団体調査結果について  
<https://www.nihon-kankou.or.jp/home/activity/1645075577/>
- [4] 田口秀男, 木村一裕, 日野智: 「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
- [5] 東区文化のみちガイドボランティアの会: 東区の街並み  
<https://higashibgv.com/>
- [6] 中村淑乃, 福安真奈, 向直人: 「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～」, 第12回社会情報学会中部支部研究会 合同研究会, pp39-42, 2021
- [7] 中村淑乃, 福安真奈, 向直人: 「ロボットの音声認識を補助するスイッチ操作の評価」, 情報処理学会 第84回全国大会, 2ZJ-05, 2022

# 地域コミュニティの情報共有サイトを利用した 施設予約システムの構築

## Development of a Facility Reservation System Using a Local Community Information-Sharing Website

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

<sup>1</sup>中京大学 工学部 School of Engineering, Chukyo University  
<sup>2</sup>椋山女学園大学 文化情報学部 School of Culture-Information Studies, Sugiyama Jogakuen University

**要旨**・・・地域の活性化に向けて地方創生や地域力向上などその地域自らが主体となって取り組むことが期待されており、住民自治組織など地縁関係がある地域コミュニティに注目が集まっている。我々は、愛知県瀬戸市と協同で地域力向上活動をICTを用いて支援しており、第2の拠点となるWebサイトを構築・運営するなど、様々な取り組みをしている。しかしながら、地域で活動する住民の減少や高齢化が課題となり、十分にICT利活用ができず、業務負担が大きいことが課題となっている。そこで、本研究では、地域業務の一つである施設予約に注目し、施設予約システムを通じて、地域拠点業務のICT化と住民のICT利活用促進を目指す。

**キーワード** 地域コミュニティ, 予約システム, 地域拠点, 民官学連携

### 1. はじめに

現在、地域では防災・防犯、人口流出や高齢化など様々な課題を抱えている。これら課題を解決するために政府や地方行政を中心に様々な取り組みを行っているが、そのなかでも地域コミュニティに注目が集まっている。また、社会における情報通信技術の活用も進められており、Society5.0やデジタル田園都市国家構想のように様々な人が情報通信技術の恩恵を受けることができる社会を目指している。我々は、愛知県瀬戸市と協同で地域活動を支援するWebサイトを作成してきた<sup>2)</sup>。このサイトでは、地域内外に向けて活動をしている様子をPRでき、一定の評価を得ることができたが、閲覧者が固定化されていたり、情報量や更新頻度に差が見られる現状であった。また、実際に活動をしている施設自体のICT化は進んでおらず、地域拠点でも事務作業に多くの負担が見られた。

そこで、本研究では、地域のICT利活用促進のために日常の地域拠点業務の中で、地域活動に関係する地域拠点の貸出し業務をICT化することで、ICT技術に触れる機会を増やし、慣れ親しんでもらい情報格差を減らすことを目的とする。

### 2. 愛知県瀬戸市における地域コミュニティの現状と調査

#### (1) 瀬戸市地域活性化プロジェクト

愛知県瀬戸市では、「地域力」向上を目指し、地

域を20の連区に分け、地域課題の解決に取り組んでいる。我々は、2010年より瀬戸市役所と協同で瀬戸市の地域力の取り組みをICTを活用して支援する取り組みをおこなってきた。「瀬戸発！まるっと地域力」は、市内の各連区がWeb上で交流し情報共有する第2の拠点として、各連区の紹介や、活動の予告、活動の報告、瀬戸市役所からの関連情報を公開することができるWebサイトである。これらのサイトを通して地域活動をおこなう住民同士の交流や、地域活動のPRには繋がったが、情報を入力する地域住民の高齢化や人手不足などの理由から、地域による情報量や更新頻度の差が見られる状況であった。

#### (2) 現状調査と課題

地域コミュニティの現状調査のため、瀬戸市道泉地域交流センターの担当者に対して聞き取り調査をおこなった(図1)。



図1. 道泉地域交流センターへの訪問の様子

道泉地域交流センターは、道泉連区の活動拠点と

なっており、小学生から高齢者まで幅広い世代が様々な用途で利用している<sup>3)</sup>。センターにはWi-Fiの設備があるが、特に業務に活用はしておらず、感染対策のための利用者の登録や、施設予約の管理も紙媒体を中心に管理していた(図2)。施設の予約は、電話と訪問で対応しており、管理者への調査では、施設予約開始の日は、電話が多く対応が大変であると話していたことから、管理者、予約者双方にとっても負担が大きいことがわかった。また、施設予約について他連区を調査すると連区によって様々な貸出条件や方法があることがわかった。



図2. 現在の施設予約の一例

### 3. 施設予約システム

そこで本研究では、日常の地域拠点業務をICT化することで、ICT技術に触れる機会を増やし、慣れ親しんでもらい情報リテラシの格差を減らすことを目的とする。また、地域活動の第2の拠点となっている「瀬戸発！まるっと地域力」に予約システムを設置することで、実際の地域拠点とオンライン上の拠点をつなぎ、双方の活用を促進することを目指す。

システムの構築は、連区ごとに様々な予約方法があることから、現在の予約方法に可能な限り近づけるためにも、既存のシステムを使用せず独自で開発した。

図3のカレンダーの希望場所・日時をクリックすると名前やメールアドレスなどを入力するフォームに遷移し、先ほどクリックした場所・日時がフォームに自動で入力されている状態になる。このフォームはGoogleフォームと連携しており、送信されたデータはGoogleスプレッドシートに保存される(図4)。

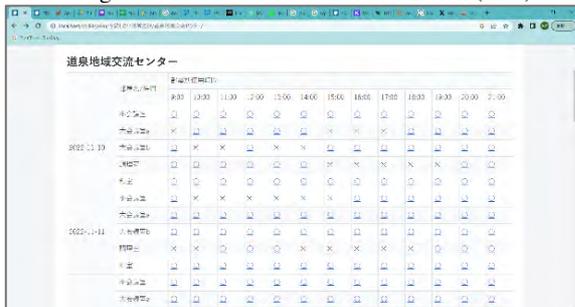


図3. 予約状況確認画面の表示



図4. 予約受付フォームの表示例

入力した情報を扱いやすいように、Google Apps Script (以下、GAS)を用いて、日付、使用したい部屋、開始時間の順番で並び替えをする。更に、この情報をカレンダーにフィードバックしたり、管理者画面の予約一覧表を作るための、GASを用いたWebAPIを作成した。

### 4. おわりに

本研究では、日常の地域拠点業務をICT化することで、ICT技術に触れる機会を増やし、慣れ親しんでもらい情報格差を減らすことを目的とし、現在、瀬戸市役所に意見をもらいながら施設予約システムの開発を進めている。今後は、来年度の実用を目指し、調査をおこなった道泉連区を中心に民官学協同で実証実験を進めていく予定である。

### 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市長直轄組織まちづくり協働課 轟様、村越様、桜木様、道泉地域力向上委員会の皆様に心より感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 平塚零士, 清水翼, 小向辰旺, 中貴俊, 福安真奈, 山田雅之, 宮崎慎也(2021): 地域拠点におけるNFCを用いた運営業務ICT化の検討, 2021年度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合同研究会, pp.37-38, 2021.12.11.

# フレイルおよび認知機能低下予防を目的とした スマートスピーカーの活用 ～豊山町における運動スキルの実証～

The Use of Smart Speaker for preventing frailty and cognitive decline  
: Demonstration of the Exercise Skill in Toyoyama town

黒川 翔<sup>1</sup>, 堀 涼<sup>1</sup>, 浦田 真由<sup>1</sup>, 遠藤 守<sup>1</sup>, 安田 孝美<sup>1</sup>  
井上 愛子<sup>2</sup>, 宇野 千晴<sup>2</sup>

Sho KUROKAWA, Ryo HORI, Mayu URATA, Mamoru ENDO, Takami YASUDA  
Aiko INOUE and Chiharu UNO

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

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

**要旨** 超高齢社会である日本において、健康寿命を延伸することは社会保障費等の観点から重要な課題となっている。特にフレイルや認知症は健康寿命を損なう要素である。これらの予防には運動、栄養、社会参加の3点が重要とされている。本研究室ではこれまでにスマートスピーカーの活用に関する研究が行われ、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てきた。また、スマートスピーカーの拡張機能であるスキルを用いて高齢者に運動を促し、介護予防に有効かどうか調査する研究も行われてきた。介護予防におけるスキルの有用性が示されたが、同時にスキルの利用促進と、取得したデータの活用による今後の健康指導に役立てる仕組みづくりの二つの課題が残されていた。本研究では、従来のスキルに、スキルの利用日数に応じたスタンプを付与する機能や次の動画をおすすめする機能を追加し、課題の解決を図ることを目的とした。実際に高齢者に使用してもらいアンケート調査を行なった結果、スタンプ機能はあまり評価されなかったが、おすすめ機能は評価してもらえた。しかしこの結果は既に運動を習慣的に行っている被験者の特徴からくるものと考えられる。今後は研究対象者を増やし、それぞれの状況にあったスキルの開発・検討をすることが必要である。

**キーワード** スマートスピーカー、高齢者、フレイル、認知症、運動スキル

## 1. はじめに

総務省統計局の調査によると、2022年の65歳以上の高齢者の人口は3627万人、人口全体に占める割合は29.1%と過去最高を記録している。推計によると、この割合は今後も上昇を続け、第2次ベビーブーム期に生まれた世代が65歳以上となる2040年には、35.3%に到達すると見込まれている<sup>1)</sup>。

高齢化により今後さらに平均寿命が伸びることが予測される<sup>2)</sup>。健康寿命との差すなわち「不健康な期間」が拡大すると医療費や介護給付費の社会保障費の増大にもつながるため、健康寿命の延伸に向けた取り組みが重要である。

健康な状態と要介護状態の中間段階をフレイルという。健康寿命を延伸するにはフレイルの予防が重要である<sup>3)</sup>。また、フレイルと相互関係にあると報告されている認知症も同時に予防する必要がある<sup>4)</sup>。

フレイルや認知症の予防には、「運動」・「栄養(食・口腔機能)」・「社会参加」の3点が重要であるとされている<sup>5)6)</sup>。

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<sup>7)</sup>。昨今、構築のために、ICT

の活用が期待され、一部先進的な地域や事業者等においては、モバイル機器等を活用した取り組みが行われている。

## 2. これまでの取り組み

### (1) スマートスピーカー活用

スマートスピーカーとは、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。

本研究室では、これまで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<sup>8)</sup>。

スマートスピーカーは、AIアシスタントと会話をするように、直感的に操作できることから、ICTに不慣れた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ることで、音声・画面の双方で情報を提示でき、高齢者に使いやすいように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 Echoでは、第三者による、拡張機能である

スキルの開発が認められている。

本研究室では過去に介護予防のためのスキルを用いた実証実験も行われ、その有用性が示唆されている。

### (2)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<sup>9)</sup>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などのシリーズ放送を実施している。図1は実際の取り組みの様子である。



図1 健康長寿大学の取り組み

### (3)健康体操スキル

本研究室では過去に、健康長寿大学が実施するテレビ放送の運動プログラム動画を活用し、スマートスピーカー上でコンテンツを流せるようなスキルを開発した。

図2はスキルのフローチャートである。高齢者が動画を閲覧するまでの選択方式を主に2択にすることで迷いなく選ぶことができるようになっている。スキルを起動すると、脳トレ、筋トレが選択できる。脳トレは認知症、筋トレはフレイルの予防に効果的とされる動画コンテンツを使用している。また、運動の種類を選択した後に、さらに2択の質問をすることで、より状況にあった運動を提案できる。

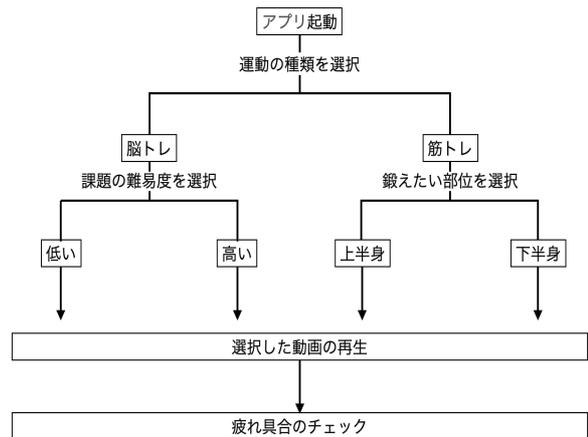


図2 健康体操スキルのフローチャート

図3は実際の動画再生画面である。動画の再生が終わると、図4の疲れ具合のチェック画面に自動で移行する。運動をおこなった高齢者が疲れ具合を答えると、スマートスピーカーがフィードバックをする。フィードバックを参考に高齢者は次の運動をする際、休憩を挟むなどして自分にとって適切な体操になるよう工夫することができる。



図3 実際の動画再生画面

また、全ての動画コンテンツが入っている動画一覧というメニューがあり、既にやりたい運動がある場合は、そこから直接運動を選択することも可能である。

スキルではログデータを抽出し、高齢者が体操を行っているか判断している。主に抽出しているデータは以下の通りである。

- ・Alexaに登録しているメールアドレス (E-mail)
- ・体操開始日時/終了日時 (startTime/endTime)
- ・行った体操名 (taisouName)
- ・疲れ具合の数値 (borgScale)

### (4)実証実験

2021年8月から2022年1月まで、健康長寿大学のフィールド地でもある愛知県西春日井郡豊山町にて65歳以上の高齢者25名に健康体操スキルが入っているスマートスピーカーを貸し出し、実証実験を行った。実験の目的はスマートスピーカーを用いて高齢者が一人でも運動による介護予防支援を行うことが出来るよう支援する仕組みの有用性を示すことだった。

実証実験ではアンケート調査が行われた。主な質問項目は以下の通りである。

- ・スキルは使いやすかったか
- ・十分な機能が盛り込まれていたか
- ・コンテンツ数と量は十分であったか
- ・今後も使いたいと思ったか



図4 疲れ具合のチェック画面

### (5)結果と課題

アンケートの回答者は20名であった。スキルの使いやすさに関しては、70%が使いやすいと回答した。スキルの機能に関しては、60%が十分であると回答した。コンテンツの数と量に関しては、55%が十分であると回答した。スキルを今後も使いたいという質問には40%が利用したいと回答した。

多くの被験者がスキルを使いやすいと感じていることからスマートスピーカによる介護予防運動のコンテンツを提供することは適していたと結論づけた。

同時に、主に二つの課題があるとした。スキルの継続的な利用促進と、ログデータ活用による今後の健康指導に役立つ仕組みづくりである。本研究ではスキルの機能を追加することで、課題の解決を図ることを目的とする。

## 3. 本研究の取り組み

### (1)運動スキル

健康体操スキルに機能を追加したものを区別するために運動スキルと呼称する。スキルを音声で呼び出す際に、短い名前の方が呼びやすいと考えこのように命名した。

### (2)おすすめ機能の追加

健康体操スキルは次の運動をする際に、一度最初の画面に戻って毎回操作をやり直す必要があった。このような煩雑さが利用促進を妨げると考え、運動の疲れ具合を入力した後で、他の運動動画をおすすめする機能を追加した。図5は運動スキルのフローチャートである。また、図6は実際のおすすめ画面である。

### (3)スタンプ機能の追加

取得したログデータでスキルを何日間使用したかを計算し、個別で条件に応じたスタンプが表示される機能を追加した。

運動の成果が目に見えることによってスキルの利用促進にも繋がると考えられる。

図7はスタンプの画面である。スタンプに加えて、スキルの利用日数が左上に表示されるようになっている。

## 4. 実証実験

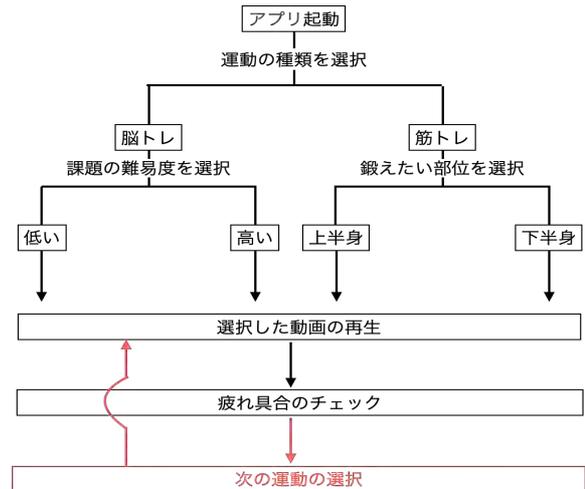
### (1)運動スキルの提案

2022年11月11日に豊山町保健センターにおいて健康長寿大学の参加者であり、かつ本研究室が取り組んでいるデジタル教育を受けた女性高齢者5名に対して運動スキルの使用方法の説明を行い、実際にスキルを使用してもらった。その後自宅にて継続利用をしてもらった。

### (2)アンケート調査の実施

2022年12月14日にアンケートの調査を実施した。調査の目的は、今回新たに追加したコンテンツや機能がスキルの利用促進につながったかを調べることである。アンケートの内容は以下の通りである。

- ・運動スキル以外の運動習慣はあるか。
- ・運動スキルの導入前後で運動する機会が増えたと思うか



色付き：今回新たに加えた部分

図5 運動スキルのフローチャート



図6 実際のおすすめ画面



図7 スタンプ画面

- ・おすすめ機能は次の運動に移るのに役立ったか
- ・スタンプの機能は運動のやる気につながったか
- ・スキルの良い点とは何か（選択式）
- 「コンテンツの種類の多さ」「いつでも運動が出来る点」「連続で運動が出来る点」「成果が目に見える点」
- ・今後スキルを使っていきたいか。

### (3)結果

アンケートに回答したのは3名だった。運動スキル以外の運動習慣はラジオ体操、ウォーキング、筋トレ

と3名全員がスキル以外の運動も習慣的に行なっていた。

図8は5段階評価の質問とその結果である。運動スキルの導入前後で運動する機会が増えたと思うかという質問には3名全員回答が異なっていた。スタンプの機能が運動のやる気につながったと思うかという質問に関しては、2名が2と答え、1名が3と答えた。また、おすすめ機能は役に立ったと思うかという質問には3名全員が4と答えた。

スキルの良い点は何か、という質問には「いつでも運動できる点」、「連続で運動が出来る点」が選択されたが、「コンテンツの種類の多さ」「成果が目に見える点」は選択されなかった。

今後スキルを使っていききたいかという質問に対しては、2名が「はい」と、1名が「いいえ」と回答した。それぞれの理由について尋ねたところ、「はい」と回答した理由は、「今やりたい運動がすぐ出来るから」「毎回変わった運動が出来るから」と、「いいえ」と回答した理由は「ケーブルテレビでも見れるから」であった。

#### (4)考察

今回スタンプ機能はあまり評価されなかった。これはスタンプのようなフィードバックは運動の継続に自信がない時期に効果的であるとされているため、既に運動習慣があった今回の被験者にはモチベーション増加に繋がらなかったからだと考えられる。

おすすめ機能が評価されたことは、個々の弱点をスキル側が補う方法をフィードバックしたことで被験者の欲求とマッチしたからだと考えられる。

アンケートの結果からスキルの良い点は「いつでも運動が出来る点」、「続けて運動が出来る点」、「今やりたい運動がすぐ出来る点」、「毎回変わった運動が出来る点」が挙げられた。コロナ禍で大勢集まって活動することにまだまだ限界があり、自宅で不活動になるとフレイルに移行してしまう。そうした負のスパイラルを断ち切る必要がある。

また、運動実践は集団で行うことでフレイル予防効果が強まることも報告されている。本研究で追加したスキルは、利用者のニーズに合わせて手軽に運動ができ、また音声操作と対話機能をもつスマートスピーカーの特性から一人で取り組むという意識の軽減につながったと考える。

運動習慣の動機付けがされた方や、習慣化しつつある方と多様性が認められる高齢者に対し、それぞれに効果的に働きかける仕掛けが必要だと考えられる。

#### 5. おわりに

本研究では、スキルの利用促進、ログデータの活用による今後の健康指導に役立つ仕組みづくりといった二つの課題を解決することを目的に、スタンプ機能、おすすめ機能を追加した。被験者にアンケートをとったところ、スタンプ機能が低く評価されおすすめ機能が高く評価された。しかしこの結果は、既に運動を習

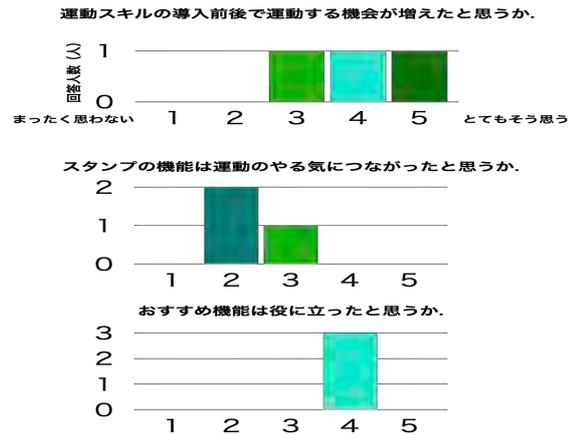


図8 アンケートの結果(一部)

慣的に行なっている方の特徴と考えられる。

今後は、対象者の運動状況によって必要なスキルを分析・検討し開発する必要があり、研究対象者数を増やしていく必要がある。また孤独感についても検討していきたい。

#### 謝辞

本研究にご協力頂きました豊山町の皆様に感謝いたします。本研究の一部は、JSPS 科研費 21K17436, 21K12593 の助成を受けたものです。

#### 参考文献・URL

- 1) 総務省統計:<https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1321.html>, 2022年12月14日閲覧
- 2) 国立社会保障・人口問題研究所(2017)『日本の将来推計人口平成29年推計』:([https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29\\_ReportALL.pdf](https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29_ReportALL.pdf)), 2022年12月14日参照
- 3) 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
- 4) Robertson DA, Savva GM, et al: Frailty and cognitive impairment -- a review of the evidence and casual mechanism. *Ageing Res Rev*, 12:840-851, 2013
- 5) 東京大学高齢社会総合研究機構・飯島勝矢: フレイル予防ハンドブック
- 6) 公益財団法人長寿科学振興財団、「認知症の予防」:(<https://www.tyojyu.or.jp/net/byouki/ninchishou/yobou.html>), 2022年12月14日参照
- 7) 地域包括ケアシステム:([https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi\\_kaigo/kaigo\\_koureisha/chiiki-houkatsu/](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/)), 2022年12月14日参照
- 8) 高嶋恵子, 宮崎綾乃, 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 巻, pp. 38 - 41
- 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>), 2022年12月14日参照

# 高齢者の地域における健康支援に向けた スマートスピーカー使用ログの収集と可視化 Collecting and Visualizing Use Log Data of Smart Speakers for Community Health Support to Senior Citizens

◎堀涼<sup>1</sup>，長元真実<sup>1</sup>，浦田真由<sup>1</sup>，遠藤守<sup>1</sup>，安田孝美<sup>1</sup>，  
井上愛子<sup>2</sup>，宇野千晴<sup>2</sup>

Ryo HORI, Mami NAGAMOTO, Mayu URATA,  
Mamoru ENDO, Takami YASUDA, Aiko INOUE, Chiharu Uno

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

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

**要旨**…日本は超高齢化社会を迎え、介護や医療が不要な健康寿命の延伸が財政上、体制上必要である。そのためにデジタルの活用が考えられており、筆者らもデジタルを活用した、より良い健康増進へ向けたアプローチをしている。高齢者にスマートスピーカーに貸し出し活用方法を提案するなど、健康増進に役立てる研究をしてきた。これまで進めてきたスマートスピーカー自体やそのスキルの活用に加え、その使用ログも利活用することで、より一層の健康支援を進めることを期待できる。本研究では、使用ログを可視化し、使用ログの利活用方法を検討した。

**キーワード** 高齢社会、対話システム、データ利活用、スマートシティ、Society 5.0

## 1. はじめに

日本は2007年に超高齢社会を迎えた[1]。今後も高齢化は進行すると予測されており、医療や介護の需要の増加が見込まれる[2]。介護を必要とする人口が増加する一方で労働力人口が減少することによる人材不足や、日本の社会保障費の増大につながっている。医療や介護を受けなくても健康に過ごすことができる健康状態を維持することが、高齢者自身の健康で文化的な生活にとっても、日本の財政や介護・医療体制にとっても必要である[3]。

このためにデジタルの利活用が考えられる。一般的な健康支援のアドバイスをデジタル機器が行い人がより専門性の高い業務を行うことや、デジタル機器から収集できるログデータを利活用し、最適なアプローチを行うなど、人的・財的資源を削減しながら健康支援の質をさらに向上することが期待される。

筆者らの研究グループでも、愛知県西春日井郡豊山町（以下、豊山町）で実施されている健康長寿大学でデジタルを活用することで、より良い健康増進へのアプローチを検討している。これまで、高齢者にスマートスピーカーを貸し出し、健康増進に役立てる実証実験をしてきた。本研究は、そこで収集された使用ログを可視化し、利活用方法を検討することを目的とする。

## 2. 高齢者の現状と課題

### (1) 超高齢化社会

日本は2007年に高齢化率が21%を超え超高齢社会に分類されており、高齢化先進国である[1]。65歳以上の人口は、現在3,500万人を超えており、2042年の約3,900万人でピークを迎え、その後も、75歳以上の人口割合は増加し続けることが予想される。特に2025年以降は、団塊の世代が75歳以上となり、国民の医療や介護の需要がさらに増加することが見込まれている[4]。高齢化が進み介護を必要とする人口が増加する一方で労働力人口が減少することによる人材不足や、日本の社会保障費の増加にもつながっている。

### (2) 健康寿命の延伸

この問題を解決するための一つの方法が、健康寿命の延伸である。医療の進展とともに、平均寿命と健康寿命が延伸されてきたが、これらの間には10年ほどの差がある状態が続いている。長期間の医療や介護は、経済・精神的に負担を生じ、高齢者個人の生活の質低下を招く恐れがある[3]。

医療を受けなくても健康に過ごすことができる健康状態を維持することが、高齢者自身の健康で文化的な生活にとっても、日本の財政や介護・医療体制にとっても必要である。

### (3) デジタルの利活用

こういった財政上や体制上の課題を解決しながら、健康寿命を延伸するために、デジタル利活用の推進

に資する取り組みが進められている[5]。

デジタルを利活用することで、一般的な健康支援のアドバイスをデジタル機器が行い、人はより専門性の高い業務を行ったり、オンラインでコミュニケーションを取ることで移動時間を削減したりと、人的資源を削減しながら、健康支援の質をさらに向上することが期待される。

また、高齢者がデジタル機器をどのように活用したかという使用ログも利活用でき、これに基づいた意思決定を行うことでも、人的・財的資源を効率的に配置することも可能である。

### 3. 健康長寿大学での取り組み

#### (1) 健康長寿大学

健康長寿大学とは、豊山町において、元々実施されていた介護予防教室や講演会などを発展させた生涯学習事業である。豊山町在住高齢者の健康管理や介護予防を目的として、60歳以上の住民を対象に、健康長寿・疾病予防・重症化予防等の高齢者の健康維持増進に役立つ情報と、運動実践・栄養管理に関する講義を行なっている[6]。

#### (2) スマートスピーカーを活用した健康支援

筆者らの研究グループでは、2019年より高齢者の健康支援にデジタルを活用する研究を行っており[7]、2020年からは、健康長寿大学のコンテンツをデジタルを活用することで、より多くの高齢者が気軽に活用し、健康支援に役立てることを目的に研究をしている[8][9]。

デジタル機器として話しかけることで操作できるスマートスピーカーは高齢者が使用しやすい、という仮説のもとスマートスピーカーを活用してきた。スマートスピーカーとは、音声アシスタントを搭載したAIスピーカーであり、ディスプレイがついた機種も存在する。声での操作が基本で、「明日の天気は？」と聞き天気を確認したり、音楽を流したりすることができる。また、スキルと呼ばれるスマートスピーカー用のアプリケーションを第三者が開発することもでき、ゲームやクイズなど多種多様なスキルが存在する。

筆者らは、スマートスピーカー（Amazon Echo showシリーズ）とこれの使用に必要なAmazonアカウント、ネットワーク機器のセットを健康長寿大学に参加者や卒業生の高齢者に貸し出し、様々な実証実験をおこなっている（図1）。

#### (3) 先行研究

筆者らの研究グループが行なっている高齢者の健康支援にスマートスピーカーを活用する研究は2種類に分類できる。

まず、スマートスピーカー自体の活用に係る研究である[8]。スマートスピーカーの基本機能として挨拶や天気を聞くことが可能であり、スマートスピーカーとの会話自体が口腔機能の維持向上に繋がることが期待される。

次に、スマートスピーカーのスキルを通して健康支援を行う研究である。櫃石（2019）は、口腔機能や

筋力を向上するために、トレーニングアプリを開発した。後藤（2021）は高齢者のサルコペニア・フレイル予防に重要とされる健康な栄養状態の維持のために、レシピ確認アプリと栄養バランスチェックアプリを開発した。

#### (4) 研究目的

このようなスマートスピーカーやそのスキルの活用に加え、これらの使用ログも併せて利活用することで、より一層の健康支援を進めることを期待できる（図1）。そこで本研究は、ダッシュボードでスマートスピーカーの使用ログを可視化し、使用ログの利活用方法を検討することを目的とする。

#### スマートスピーカーを活用した健康の維持・増進



図1：研究概念図

スマートスピーカーの使用ログを利活用することで、スマートスピーカーとの会話の増減を確認することで疲労度を推測したり、多くの人が魅力的だと感じる健康スキルを他の人にもお薦めすることで多くの人に良い健康スキルを使ってもらったりすることが考えられる。

また、今後スマートスピーカーをはじめとした対話システムが様々なところで使用されるようになれば、これらのログもPHR（Person Health Record）として取り入れられる可能性もあり、スマートスピーカーから収集されるデータの利活用について検討する必要がある。

### 4. 使用ログの収集と可視化

#### (1) 使用ログの収集対象

使用ログの収集対象は、豊山町での実証実験でスマートスピーカーを貸し出している60代から70代の高齢者10名である。収集期間は、貸し出しを行なった2022年6月19日から2022年9月11日までである。

## (2) 使用ログの収集

echo show の使用ログはスマートスピーカー本体と紐づく Amazon アカウントに1件ずつ保存されており、Amazon の Web サイトにアクセスすることで閲覧できる。閲覧できる情報は、ユーザの発話内容、発話音声、発話日時、スマートスピーカの応答内容などである。

本研究では、プログラミング言語の Python と Selenium というブラウザを自動で実行できる Python ライブラリを用いた。Amazon の Web サイトから上記の使用ログのうち、ユーザの発話内容と発話日時を収集し、GoogleSpreadSheet に保存した。なお、Web サイトの負担を考慮して、手動と同程度のスピードで1アカウントずつ使用ログを収集した(図2)。



図2：使用ログの収集

## (3) 収集した使用ログの加工

収集した使用ログを可視化するために次のラベルを付与する加工を行なった。

- 表示名  
(音楽、ことわざ、じゃんけんなど)
- 大カテゴリ  
(娯楽、音楽、健康、便利機能など)
- 小カテゴリ  
(ゲーム、音楽、ニュース、天気、日常など)
- その他  
(呼びかけ、終了など、認識不良など)

これらの分類は使用ログを1つ1つ見て手動で分類表を作成し、正規表現を使用して発話内容から作成した(図3)。ラベルを付与した発話内容を改めて GoogleSpreadSheet に保存した。

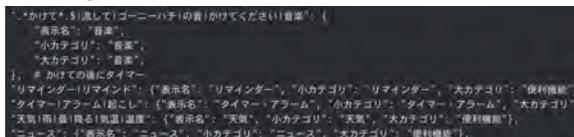


図3：作成した分類表

## (4) 使用ログの可視化

Google Spread Sheet に保存されたラベル付きの使用ログを、Google が提供する BI(Business Intelligence)ツールの Looker Studio (旧 Google Data Portal) を用いて可視化した(図4)。

左上のカレンダープルダウンから任意の日付の期間を選ぶことができ、右上のプルダウンから可視化したいアカウントを選ぶことができる。アカウントを選択しない場合、全てのアカウントについて合計や平均の使用ログが表示される。

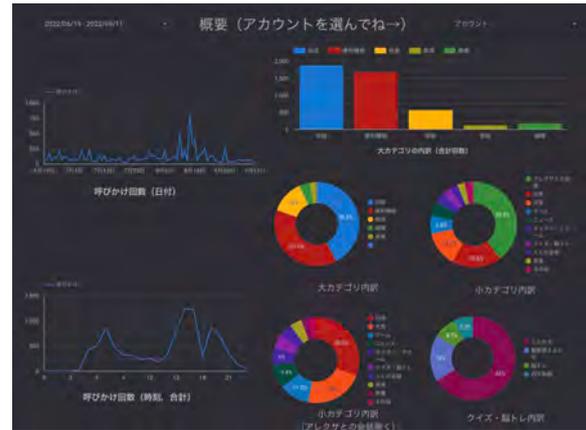


図4：開発したダッシュボード

## (5) 呼びかけ回数の可視化

豊山町での事象実験の参加者に貸し出ししている Echo show シリーズは、スマートスピーカーと会話をする前に、「アレクサ」と AI エージェントの名前を呼びかける必要がある。そのため、「アレクサ」という言葉が出てくる発話内容の回数を計測し、これを「呼びかけ回数」とし、日付ごと・時刻毎の呼びかけ回数を可視化した(図5, 図6)。

日付ごとの呼びかけ回数の可視化では、いつ頃スマートスピーカーとよく会話をしていたかや、呼びかけ回数の増減で、疲労が多寡、気持ちの落ち込みの有無、口腔機能が低下などの判断に利用できると考えられる。

時刻ごとの呼びかけ回数の可視化では、スマートスピーカーを朝と夜に使用するなど、普段ユーザーがスマートスピーカーを使用している時間帯が分かり、ユーザがスマートスピーカーを使いやすい時間に健康スキルを行う習慣をつけるための工夫などに活用できると考えられる。



図5：日付ごとの呼びかけ回数

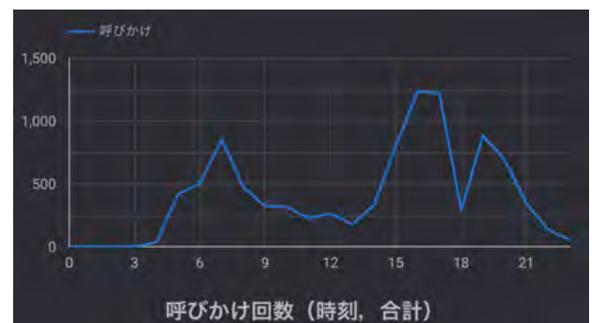


図6：時刻ごとの呼びかけ回数

## (6) カテゴリの内訳の可視化

4.2節で分類したカテゴリを可視化した。

実行されたスキルのカテゴリの内訳を確認することで、ユーザーがスマートスピーカーを使用してどのようなカテゴリの行動を行なっているのかや、行動のニーズを確認することができ、高齢者のニーズと関連した形での健康支援の検討に活用できると考えられる(図7)。

また、より細かくどのようなスキルが人気なのかも確認することで、これを活用することで、多くの高齢者に人気なスキルを他の高齢者におすすめし、スマートスピーカーのスキルの使用による口腔機能の向上や、健康スキルの使用による健康維持・増進ができると考えられる(図8)。

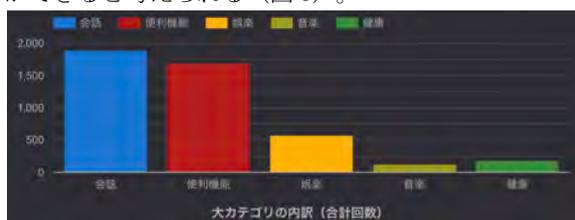


図7: カテゴリの内訳

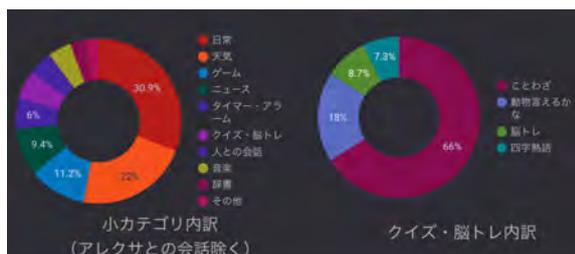


図8: より細かい内訳

## 6. 考察

可視化した発話日時や発話内容の使用ログから具体的な利活用方法を提示し、スマートスピーカースキルの使用のみ以上に健康維持・増進を行う方法を検討することができた。これらを活用して、地域へのポピュレーションアプローチや、個人へのハイリスクアプローチを取ることが期待される。

一方、実際の活用にあたり次の課題が挙げられる。

まず、可視化した個人の使用ログを誰が見るか、という点である。特に今回の可視化では、時刻ごとの呼びかけ回数(図6)を見ると生活パターンが一定程度想像できてしまい、高齢者によっては快く思わない可能性がある。しかし統計的に扱うと、ログを利活用して個人に最適化する利点が見失われてしまう。そこで、個別の使用ログを確認して行う個別のアドバイスや支援は、面識がなく関係の近くない支援者が行なったり、システムが自動で行うことが望ましいと思われる。

また、4.3節の手動でカテゴリを分類する作業は、労力が大きい上に、スキルの分類を見逃す可能性が存在する。使用ログの利活用を見越し、スキルの開発時点で設定したカテゴリを利用できるような仕組

みが必要である。

## 7. おわりに

本研究では、スマートスピーカー自体の使用に加え、その使用ログも併せて利活用することで、より一層の健康支援を進めるために、使用ログを可視化しその活用方法を検討した。スマートスピーカーへの呼びかけ回数や、使用されたスキルのカテゴリを可視化することで、疲労度の判断やユーザがスマートスピーカーを使いやすい時間の分析、スマートスピーカー使用の促進などの活用方法を提示した。

今後の展望としては、使用ログを利活用する体制の検討、その上で実際の実証実験などが挙げられる。加えて、筆者らの研究グループでは豊山町の実証実験においてウェアラブル端末の利活用も進めているため、ここから取得できる歩数などで、他のデータとの連携も期待される。

## 謝辞

研究に協力していただいた愛知県西春日井郡豊山町の皆様に感謝いたします。なお、本研究の一部は、JSPS 科研費 21K12593, 21K17436 の助成を受けたものです。

## 参考文献 (URL の閲覧は全て 2022/12/16)

- 総務省統計局 (2010): 人口推計 (平成 21 年 10 月 1 日現在), <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2009np/index.html>  
<https://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/content/001469106.pdf>
- 公益財団法人長寿科学進行財団 (2019): 日本の超高齢社会の特徴, 健康長寿ネット,  
<https://www.tyoju.or.jp/net/kenkou-tyoju/tyoju-shakai/nihon.html>
- 第 201 回国会 (2019): 首都圏整備に関する年次報告, pp. 17-8
- 厚生労働省: 地域包括ケアシステム, [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi\\_kaigo/kaigo\\_koureisha/chiiki-houkatsu/](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/)
- 総務省: 医療・介護・健康分野の情報化推進, [https://www.soumu.go.jp/menu\\_seisaku/ictseisaku/ictriyou/iryu\\_kaigo\\_kenkou.html](https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/iryu_kaigo_kenkou.html)
- 豊山町 (2019): シニアのための大学『健康長寿大学』, 広報とよやま令和元年 10 月号, p. 4
- 檀石祥歌ほか (2019), 自宅での介護予防のためのスマートスピーカーアプリケーションの開発と実証, 第 10 回社会情報学会中部支部研究会第 5 回芸術科学会中部支部研究会第 8 回情報文化学会中部支部研究会, 合同研究会論文集, pp. 15-8
- 長元真実ほか (2020), 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～, 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, pp. 9-12
- 後藤久乃ほか (2020), 高齢者の栄養ケアのためのスマートスピーカー活用, 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, pp. 51-4

# 流鏑馬VRにおける弓デバイスの試作 Trial Production of a Bow Device in Yabusame VR

荻野 小麦, 村田 拓之, 山野 佑馬, 兼松 篤子,  
中 貴俊, 山田 雅之, 宮崎 慎也

Komugi OGINO, Hiroyuki MURATA, Yuma YAMANO, Atsuko KANEMATSU,  
Takatoshi NAKA, Masashi YAMADA, Shinya MIYAZAKI

中京大学 工学部 School of Engineering

**要旨**…本研究室では、体感ハードウェアとしてフィットネス機器ジョーバを用い、VR映像を組み合わせることにより高い没入感が得られるインタラクティブコンテンツ 流鏑馬（やぶさめ）VRを提案している。外部機器の制御にはArduinoを用いているが、本研究では新たにオリジナルの弓デバイスを試作したので報告する。

**キーワード** VR, 流鏑馬, 弓デバイス

## 1. はじめに

政府はSociety5.0を提唱し、先端技術を産業や社会生活に取り入れ、活用することで経済の発展と社会的課題解決の両立を目指している。Society5.0では我々個人は単調な作業、不得手な作業から解放され、質の高い生活を送ることができるようになるとされており、そこではより文化的な活動や自己のヘルスケアなどに充てる時間が増加すると考えられる。

VRは3Dの視覚情報と対話できる先端技術の一つであるが、近年安価なVRデバイスが次々に登場し、消費者が容易に利用可能な汎用技術になりつつある。HMDによる立体映像体験だけでなく視覚情報以外の感覚を追加することにより体感や没入感を高める試みもなされている。ヘルスケアの分野では利用意欲の向上などを目的として、古くからVRを取り入れる試みがなされてきた[1]。また、近年では逆にフィットネス機器をVRシステムの一部として利用する事例も登場している[2]。このように特に人間の身体動作を促すフィットネス機器はVRとの親和性が高いといえ、VRによるヘルスケア分野の活性化が今後期待できる。

我が国の伝統芸能の一つ流鏑馬は平安時代から存在したとされ、現在では日本の伝統的な武芸として神事や祭事といった儀式として執り行われている他、スポーツとして一部で大会が開催されるなど、競技としての側面も存在している。しかしながら、現代において一般の人が流鏑馬を体験できる機会は極めて少ない。更に、流鏑馬は馬を乗りこなす技術と、的に正確に矢を射る技術の両方の技術の習得が必要となり、実際に体験すること自体容易ではない上に金銭的負担も少なくない。

以上のような背景を踏まえ、本研究室では、体感ハードウェアとしてフィットネス機器を用い、VR映像を組み合わせることにより高い没入感が得られるインタラクティブコンテンツ 流鏑馬（やぶさめ）体

感VRを提案している。本コンテンツでは、従来VRコントローラーを用いて弓の発射操作を実現していたが[3]、本研究では、本コンテンツ向けにオリジナルの弓デバイスを試作したので報告する。弓を弾く動作に伴い、弓と弦の間の距離が大きくなること検知するスイッチを作成し、そのオンオフの切り替わりをArduinoを介してPCに入力し、それに応じてコンテンツ内での矢の発射を実現している。弓の位置および姿勢の情報はVRトラッカーにより得ている。

### 1.1 関連研究

流鏑馬を題材したVRの先行研究事例として2002年に奈良先端科学技術大学のグループが開発した「騎馬<sup>武</sup>武者<sup>武</sup>」がある[4]。この作品は2面構成の大型スクリーンに映像を投影し、馬を模したロッキングチェアに乗馬し、それを前後させながら発進させ、弓矢デバイスを用いて的に矢を射るといった機能を有するものである。ロッキングチェアと弓矢デバイスにセンサを取り付け、ロッキングチェアの動きや弓を射る方向を計測し、それらを映像に反映させるシステムとなっている。この研究では矢の発射に仮想センサーを用いているが揺れ戻しの対策として発射後一定時間は発射を無効とすることで対策している。これに対し本研究では、シンプルなスイッチ式を採用することとした。

また、パナソニック社製のフィットネス機器「ジョーバ」を使用した競馬体験VRが株式会社ハシラスによって開発されている[2]。この作品はVR乗馬ゲームであり、VRヘッドマウントディスプレイHTCViveによる映像体験、フィットネス機器ジョーバを用いた乗馬しているような感覚、サーキュレータで前から風を当てることによって生まれる疾走感や馬の足元に配置されたスピーカーから演出される馬の駆ける音、Playstationのコントローラのアスキータンバリンコントローラーを馬用のムチとして使用するなど体験者の没入感を高める機材を揃えている。ハシラ

スは、これを複数台用意することにより競馬ゲームを実現している。

また最近では、小型3軸のモーションシートを利用した流鏝馬のコンテンツも登場してきている [5]。これに対し本研究では、HTC Vive とフィットネス機器ジョーバを併用して安価にシステムを実現している。

## 2. 流鏝馬VRの概要

本システムは映像表示と入力デバイスに HTC Vive を用い、コンテンツはゲームエンジン Unity を用いて開発している。また、VRTK の 3D モデルを利用している。乗馬の体感生成にはフィットネス機器であるジョーバを使用し、その制御には Arduino 社製 Arduino Uno を使用している。

## 3. 弓デバイスの概要

本システムにおける弓の発射操作は、当初は図1上段に示す VR コントローラを2個用いて実現していた。矢の発射方向は両コントローラの相対的な位置に応じて決定し、コントローラのトリガーを引くことによって矢を発射していた。この方法は入力操作が確実に検知できるものの弓を弾く操作とは大きく異なっていた。

図1中段の第2バージョンでは、練習用の弓を導入し、VR コントローラを弓と腕に取り付け、更に指に圧力センサーを取り付けることによって弓の弦を離れた瞬間を感知していた。弓を弾く自然な操作に改善できたものの、圧力センサーの装着に不快感がある上に検出をミスするケースも少なからずあった。

そこでこれらの従来の方法に対して今回は、弓と弦との間に伸縮によってオンオフするスイッチを設置することにより弓の発射動作を検出できるように改良し、その信号を Arduino を介して PC に入力した。この方法により、弓を弾く自然な動作で行うことができ、かつ動作検出も確実に行えるようになった(図1下段、図2)。

## 謝辞

本研究を始めるにあたって、共に制作に携わった中京大学工学部メディア工学科卒業生、山口真太郎氏、加藤達也氏、鈴木崇氏、岡田大河氏、新田晟之氏、長坂文俊氏、安達番俊氏に深く感謝の意を評します。

## 参考文献

- [1] 澤田一哉, 野村淳二, VR 技術を応用した健康機器の開発, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol. 8, No. 2, pp. 87-93, 2003.
- [2] 株式会社ハシルス, Hashilus Race, 2014.  
<https://hashilus.co.jp/products/hashilus-race/>
- [3] Takatoshi Adachi, Takatoshi Naka, Atsuko Kanematsu, Masashi Yamada, and Shinya Miyazaki, "Horseback Archery VR Based on Multiple Sensors" GCCE2020, pp.223-225 2020.
- [4] 井村誠孝, 小塚淳, 南広一, 田畑慶人, 守随辰也, 千原國宏, バーチャル流鏝馬: 騎馬武者式, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol. 7, No. 4, pp. 481-486, 2002.
- [5] 株式会社フォーラムエイト, VR 流鏝馬体験, 12th Forum8 Design Festival, 2018.

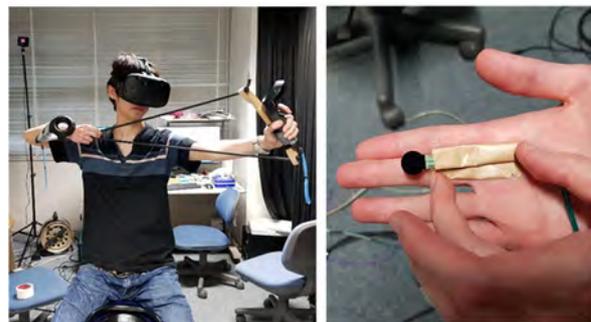


図1. 弓矢インタフェース改良の軌跡.

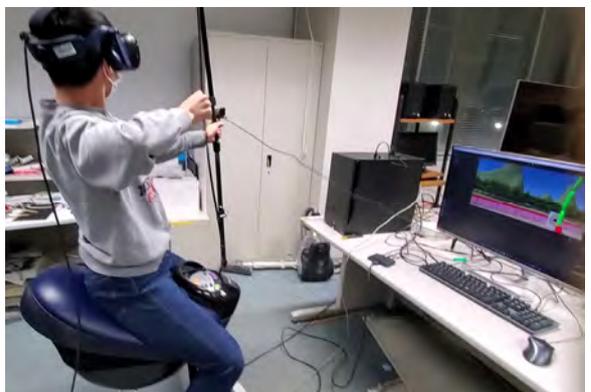


図2. 流鏝馬 VR 体験の様子.

# VR空間における立体表現された文字の視認性に関する一検討

## A Study on Visibility of Three-Dimensional Characters in VR Space

○近藤 滉平<sup>1</sup>, 杉山 岳弘<sup>1</sup>

Kohei KONDO and Takahiro SUGIYAMA

<sup>1</sup>静岡大学 情報学部 Faculty of Informatics, Shizuoka University

**要旨**…本研究は、Virtual Reality(以下、VR)空間における文字の立体表現が文字や文章の視認性にどのような影響があるのか明らかにする。具体的には、立体表現された文字の厚みの程度やフォントの違いによって可視性・可読性は変化するか、また文字に厚みを持たせて立体表現した時に可視性・可読性の高い厚みやフォントはどのような特徴があるのかについて探る。まず、VR空間上に配置した立体表現された文字を、頭部装着型ディスプレイ(HMD: Head Mounted Display)を装着した状態で見ながら、文字種・フォント・厚み・角度・大きさを変化させて可視性・可読性について実験する。その後、得られたデータと印象評価アンケートを厚みとフォントを軸に分析することで、VR空間における文字の厚みやフォントの違いが文字の視認性にどう影響するか明らかにする。

**キーワード** Virtual Reality(VR), Head Mounted Display(HMD), 立体文字, 視認性

### 1. はじめに

近年、Meta Quest 2(Meta Platforms, Inc.)をはじめとしたHMD(Head Mounted Display)の発売により、VR(Virtual Reality)市場は拡大傾向にある[1]。また、VRはHMDを用いることでデジタル上の空間や物体を立体視することができる特徴があり、ゲームやVRChat(VRChat Inc.)をはじめとしたソーシャルVRプラットフォームなどで立体的で現実の空間に近い体験をすることができる。HMD装着時の文字の視認性については、平面として見た文字を対象にした研究が行われているが[2]、立体視できるというVRの特徴を含めた文字の視認性に関する研究はされていない。

そこで、本研究では立体物として空間上に表現できるVRの特徴に着目し、VR空間において文字に厚みを持たせて立体表現することで、HMD装着時の文字の視認性にどのような影響があるのか明らかにする。

### 2. 研究のアプローチ

本研究では、VR空間上で厚みを持たせて立体表現した文字(以下、立体文字)を対象として、視認性への影響について視認性実験を行い検討する。なお、本研究における立体表現は、文字の形状は変えずに厚みを持たせたものである。

視認性を評価するために、可視性と可読性の2つの観点から実験を行う。可視性は文字そのものの見やすさのことで、可読性は文章としての見やすさのことである。まず、VR空間上に提示した立体文字をHMDを装着した状態で見ながら、文字の種類(ひらがな、漢字)・フォント・厚み・角度・大きさを変化させ、提示した文字が読める最小サイズを測ることで立体表現された文字の可視性を検証する[2][3]。この時の最小サイズが小さければ小さいほど可視性の高いフォントや厚みと考えられる[2][3]。また、文字の最小サイズを測るだけでなく、アンケートを用いて立体文字の厚みやフォントの見やすさに対する主観

的な評価も行う。その後、同様にして立体表現された文章の可読性を検証する。最小文字サイズのデータとアンケートのデータを厚みとフォントを軸に分析し、厚みの程度やフォントの違いが文字の視認性にどう影響するか、厚みやフォントを比較して明らかにする。

### 3. 視認性実験の方法

#### (1) 視認性実験の概要

視認性を評価するために、可視性実験と可読性実験を行う。可視性実験では、VR空間で見やすい文字の厚みとフォントを探ることを目的とし、立体文字そのものの見やすさについて評価を行う。空間上にひらがなもしくは漢字を1字提示し、立体文字そのものの見やすさを評価する。可読性実験では、VR空間で見やすい文章を構成する文字の厚みとフォントを探ることを目的とし、立体文字の文章としての見やすさについて評価を行う。空間上にひらがなと漢字が両方含まれる10字の文章を1文提示し、立体文字の文章としての視認性を評価する。なお、実験の被験者は静岡大学の学生である。

#### (2) 実験条件

視認性実験の実験条件を表1に示す。文字の種類について、可視性実験ではひらがなまたは漢字を1字提示する。使用するひらがなは足立らの研究[4]において誤認しやすい文字の組み合わせから、漢字は文化庁の漢字出現頻度表順位対照表(Ver. 1.2)[5]からそれぞれ上位のものを選出した。具体的には、「は」「ほ」「年」「時」の4種類である。可読性実験では可視性実験で使用したひらがなまたは漢字を1字以上含んだ10字の文章を提示する。具体的には「今年は令和何年ですか」「ほとんど時間通りです」「来年は外国に行きたい」「ほっと心温まる思い出」の4つである。両方の実験で同じ文字を使用することで、見える/見えないの判断の基準を2つの実験でほぼ同

じになるようにする。

使用フォントはVR/AR(Augmented Reality)空間に適しているとされているフォントがパッケージされたmojimo-VR[6]から、[UD角ゴ\_ラージM]、[UD明朝DB]、[ニューシネマAD]、[キアロB]の4種類を選出した。選出理由は、縦線と横線の幅の違いとUDフォント(ユニバーサルデザインフォント)かそうでないかの違いでフォントの特徴の分類ができるからである。[UD角ゴ\_ラージM]と[ニューシネマAD]は縦線と横線の幅が同じフォントで、[UD明朝DB]と[キアロB]は縦線と横線で幅が異なるフォントである。また、[UD角ゴ\_ラージM]と[UD明朝DB]はUDフォントで、[ニューシネマAD]と[キアロB]はデザインフォントである。

立体文字の厚みは、[厚み無](平面の状態)、[厚み小]、[厚み大]の3段階とする。具体的には、Maya2023[7]で「十」という漢字の縦線の幅を使用フォント4種類それぞれで計測し、その平均の値を[厚み大]とし、[厚み無]との中間の値を[厚み小]の値とする。この時、Maya2023においてフォントサイズ20(縦横約18cm)の場合、[厚み無]は0cm、[厚み小]は1cm、[厚み大]は2cmである(図1)。文字サイズは空間上にスライダーを配置し、被験者がスライダーを操作することで変化させる(図2)。

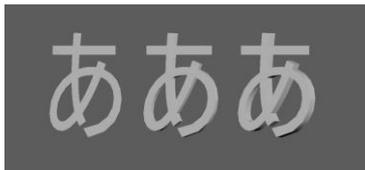


図1：観視角度45°から見た立体文字の3つの厚みのサンプル(左から厚み無し、厚み小、厚み大)

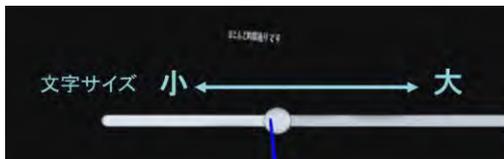


図2：スライダーの操作方法

被験者と文字の視距離は2.5mとする。文字の位置の基準は文字または文章の中心点である。被験者から1m前の位置にスライダーを置き、観視角度30°の時に、斜めになった最大の大きさ(1m)の10字の文章の端が被験者側にスライダーを越えない位置に文字を配置する。なお、立体文字のモデリングはMaya2023、実験環境はUnity2021.3.15f1[8]を用いる。

### (3) 実験の流れ

可視性実験では、VR空間上に事前に決めた文字種、フォント、厚み、角度を組み合わせた文字サンプルを提示する。文字種4通り、フォント4通り、厚み3通り、角度3通りで計144通りの組み合わせがある。

始めは文字が見えない状態で提示し、被験者がスライダーを操作して文字サンプルのサイズを大きくしていく。被験者は文字が識別できるギリギリのサイズでスライダーを止め、文字サイズを記録する。この時の文字サイズが小さければ小さいほど可視性の高い文字であると考えられる。また、その値が小

さい時の文字の厚みを持った文字や、その値が小さい時のフォントが可視性が高いと考えられる。

可読性実験も可視性実験と同様の流れで行う。提示する文字サンプルは文字種4種類の代わりに文章4種類を提示する。

表1：視認性実験の実験条件

項目	条件
文字の種類	可視性実験：ひらがな2種(「は」「ほ」)、漢字2種(「年」「時」) 可読性実験：文章4種(「今年は令和何年ですか」「ほとんど時間通りです」「来年は外国に行きたい」「ほっと心温まる思い出」)
フォント	UD角ゴ_ラージM, UD明朝DB, ニューシネマAD, キアロB
文字の厚み	無, 小, 大
文字サイズ	被験者が変える(0~1m)
視距離	2.5m
観視角度	90°(文字を正面から見る), 60°(30°右から見る), 30°(60°右から見る)
文字色/背景色	白(明度100%)/黒(明度100%)
実験装置	MetaQuest2
解像度	片目当たり1832x1920px

また、可視性実験と可読性実験ともに、角度ごとにアンケートを被験者に記入してもらう。表2に質問項目を示す。

表2：実験アンケートの質問項目

質問項目
可視性実験
Q1-1-1 観視角度90°の時、一番見やすかったのはどの厚さでしたか?
Q1-1-2 観視角度90°の時、4つのフォントを見やすい順に並び変えてください。
Q1-2-1 観視角度60°の時、一番見やすかったのはどの厚さでしたか?
Q1-2-2 観視角度60°の時、4つのフォントを見やすい順に並び変えてください。
Q1-3-1 観視角度30°の時、一番見やすかったのはどの厚さでしたか?
Q1-3-2 観視角度30°の時、4つのフォントを見やすい順に並び変えてください。
可読性実験
Q1-1-1 観視角度90°の時、一番見やすかったのはどの厚さでしたか?
Q1-1-2 観視角度90°の時、4つのフォントを見やすい順に並び変えてください。
Q1-2-1 観視角度60°の時、一番見やすかったのはどの厚さでしたか?
Q1-2-2 観視角度60°の時、4つのフォントを見やすい順に並び変えてください。
Q1-3-1 観視角度30°の時、一番見やすかったのはどの厚さでしたか?
Q1-3-2 観視角度30°の時、4つのフォントを見やすい順に並び変えてください。
その他
Q2-1-1 全体を通して厚みありか厚み無しか、どちらの方が見やすいと感じましたか?
Q2-1-2 VR空間での文字表示に関して、表示方法や装飾など、どのような工夫をすればより視認性が向上すると考えられるか、何かアイデアがあれば教えてください。

## 4. 視認性実験の結果

可視性実験、可読性実験ともに静岡大学の学生21~23歳(男5人、女5人)の10人に行った。また、被験者の平均視力は右目1.0、左目0.93である。データの数は実験ごとに1人あたり144件であり、合計で可視性実験で1440件、可読性実験で1440件である。

### (1) 可視性実験の結果

まず、文字の厚みに対する可視性実験の結果をまとめる。可視性実験で集めた厚みのデータを角度ごとに平均値を算出し(表3)、Microsoft Excelで有意水準5%でt検定を行った。なお、平均値は小数点以下第四位で四捨五入した。また、実験中に角度ごとに被験者が記入したアンケートから、一番見やすいと感じた厚みについてそれぞれの項目の人数を集計した(表4)。

表3：可視性実験の厚みごとの文字の  
大きさの平均値 (n=160, 単位:m)

観視角度	厚無	厚小	厚大
90°	0.189	0.198	0.195
60°	0.194	0.194	0.199
30°	0.253	0.273	0.340

表4：一番見やすいと感じた厚みの  
アンケート集計結果 (n=10)

観視角度	厚無	厚小	厚大	差無
90°	1	4	2	3
60°	2	0	5	3
30°	4	6	0	0
計	7	10	7	6

可視性実験において、角度ごとに厚みについて文字の大きさの平均値を小さい順に並べると、観視角度90°の時は[厚み無]<<[厚み大]<[厚み小] (記号<<は大小関係を、さらに記号<は、有意差有りを示す)で、60°の時は[厚み小]=[厚み無]<[厚み大] ([厚み小]<<[厚み大])で、30°の時は[厚み無]<<[厚み小]<<[厚み大]であった。

一方、アンケートでは、90°の時は[厚み小]、60°の時は[厚み大]、30°の時は[厚み小]を見やすいと回答した人が一番多い。また、30°においては[厚み大]を回答した人と[差無し]を回答した人がいないことから、角度30°では厚みによる見やすさの違いが大きく、厚みの程度が大きいと見にくいと感じることが考えられる。

以上から、90°の時は[厚み無]が、60°の時は[厚み無]と平均値は同じだが[厚み大]と比較して有意差が見られた[厚み小]が、30°の時は[厚み無]が可視性が高いと考えられる。また、主観的には、90°の時は[厚み小]、60°の時は[厚み大]、30°の時は[厚み小]が、一番見やすいと感じているといえる。加えて、30°の時は厚みの程度が大きいと視認性が低下することが示唆される。

次に、フォントに対する可視性実験の結果をまとめる。厚みと同様に可視性実験で集めたデータをフォントについて角度ごとに平均値を算出し(表5)、t検定を行った。また、アンケートから一番見やすいと感じたフォントと一番見にくいと感じたフォントについてそれぞれの項目の人数を集計した(表6, 7)。

表5：可視性実験のフォントごとの  
文字の大きさの平均値 (n=120, 単位:m)

観視角度	UD角ゴ	UD明朝	ニューシネマ	キアロ
90°	0.173	0.190	0.200	0.216
60°	0.178	0.196	0.196	0.212
30°	0.254	0.297	0.284	0.318

表6：一番見やすいと感じたフォントの  
アンケート集計結果 (n=10)

観視角度	UD角ゴ	UD明朝	ニューシネマ	キアロ
90°	8	2	0	0
60°	9	1	0	0
30°	8	2	0	0
計	25	5	0	0

表7：一番見にくいと感じたフォントの  
アンケート集計結果 (n=10)

観視角度	UD角ゴ	UD明朝	ニューシネマ	キアロ
90°	0	1	4	5
60°	0	3	3	4
30°	1	2	1	6
計	1	6	8	15

角度ごとにフォントについて文字の大きさの平均値を小さい順に並べると、90°の時は[UD角ゴ]<<[UD明朝]<<[ニューシネマ]<<[キアロ]で、60°の時は[UD角ゴ]<<[UD明朝]=[ニューシネマ]<<[キアロ]で、30°の時は[UD角ゴ]<<[ニューシネマ]<<[UD明朝]<<[キアロ]であった。

90° 60° 30°の全ての角度で文字の大きさの平均値が一番小さく、有意差が見られたのは[UD角ゴ]であり、一番可視性が高いフォントであることが考えられる。また、全ての角度で[キアロ]が平均値が一番大きく、他のフォントと比較して可視性が低いフォントであると考えられる。アンケート結果からも、[UD角ゴ]が一番見やすいと回答した人が全ての角度で多く、[キアロ]が一番見にくいと回答した人も全ての角度で多いことが分かる。また、[UD角ゴ]はUDフォントかつ線の幅が一定のフォントであり、[キアロ]はUDフォントでなく線の幅が縦横で異なるフォントである。被験者全員が見やすいと感じたフォントでUDフォントを回答していることから、UDフォントであると厚みの程度に関わらず見やすいフォントであることが考えられる。

#### (2) 可読性実験の結果

次に、文字の厚みに対する可読性実験の結果をまとめる。可視性実験同様に集めた厚みのデータを角度ごとに平均値を算出し(表8)、t検定を行った。また、アンケートから一番見やすいと感じた厚みについてそれぞれの項目の人数を集計した(表9)。

表8：可読性実験の厚みごとの文字の  
大きさの平均値 (n=160, 単位:m)

観視角度	厚無	厚小	厚大
90°	0.149	0.152	0.151
60°	0.154	0.154	0.159
30°	0.207	0.217	0.253

表9：一番見やすいと感じた厚みの  
アンケート集計結果 (n=10)

観視角度	厚無	厚小	厚大	差無
90°	1	1	3	5
60°	2	0	8	0
30°	3	5	2	0
計	6	6	13	5

可読性実験において、角度ごとに厚みについて文字の大きさの平均値を小さい順に並べると、観視角度90°の時は[厚み無]<[厚み大]<[厚み小]([厚み無]<<[厚み小])で、60°の時は[厚み無]=[厚み小]<<[厚み大]で、30°の時は[厚み無]<<[厚み小]<<[厚み大]であった。

一方、アンケートでは、90°の時は[差無し]、60°の時は[厚み大]、30°の時は[厚み小]を見やすいと回答した人が一番多い。可視性実験では30°の時に[厚み大]を回答した人は0人だったが、可読性実験では2人が[厚み大]が一番見やすいと回答した。

以上から、90°の時は[厚み無]が、60°の時は[厚み無]と[厚み小]が、30°の時は[厚み無]が可読性が高いと考えられる。また、主観的には、90°の時は差は感じられず、60°の時は[厚み大]、30°の時は[厚み小]が、一番見やすいと感じているといえる。加えて、30°の時は、文章の場合必ずしも厚みの程度が大きいと視認性が低下するとは限らないことが示唆される。

次に、フォントに対する可読性実験の結果をまとめる。厚みと同様にフォントのデータを角度ごとに平均値を算出し、t検定を行った(表10)。また、アンケートから一番見やすいと感じたフォントと一番見にくいと感じたフォントについてそれぞれの項目の人数を集計した(表11, 12)。

表10：可読性実験のフォントごとの文字の大きさの平均値(n=120, 単位:m)

観視角度	UD角ゴ	UD明朝	ニューシネマ	キアロ
90°	0.142	0.155	0.151	0.154
60°	0.144	0.157	0.160	0.162
30°	0.209	0.224	0.236	0.233

表11：一番見やすいと感じたフォントのアンケート集計結果(n=10)

観視角度	UD角ゴ	UD明朝	ニューシネマ	キアロ
90°	7	2	1	0
60°	7	1	2	0
30°	6	1	0	3
計	20	4	3	3

表12：一番見にくいと感じたフォントのアンケート集計結果(n=10)

観視角度	UD角ゴ	UD明朝	ニューシネマ	キアロ
90°	1	4	0	5
60°	1	8	0	7
30°	0	5	1	4
計	2	17	1	16

可読性実験において、角度ごとにフォントについて文字の大きさの平均値を小さい順に並べると、90°の時は[UD角ゴ]<<[ニューシネマ]<[キアロ]<[UD明朝]で、60°の時は[UD角ゴ]<<[UD明朝]<<[ニューシネマ]<[キアロ]で、30°の時は[UD角ゴ]<<[UD明朝]<<[キアロ]<[ニューシネマ]であった。可読性実験も可視性実験と同様に、90° 60° 30°の全ての角度で文字の大きさの平均値が一番小さく、有意差が見られたのは[UD角ゴ]である。また、アンケートで

も[UD角ゴ]が一番見やすいと回答した人が全ての角度で多かった。一方、[UD角ゴ]以外の3つのフォントは値の差が少なく、特に[ニューシネマ]と[キアロ]は全ての角度で有意差が見られなかった。しかし、アンケートを見ると[キアロ]が一番見にくいと感じる人が全ての角度で多く、その次に[UD明朝]が多い。また、可視性で一番見にくいと回答されることが多かった[ニューシネマ]は可読性では回答が少なくなっている。以上から、文章においては縦線と横線の幅の違いが視認性に影響を及ぼしており、線の幅が同じであると厚みの程度に関わらず文章で見やすいフォントだと考えられる。

## 5. まとめ

本研究では厚みを持たせて立体表現した文字の視認性について、可視性と可読性の観点から文字や文章が読める最小サイズを測る実験を行った。その結果、90°と30°の時は可視性可読性ともに[厚み無]が一番見やすいことが分かり、60°では、可視性では[厚み小]が、可読性では[厚み無]と[厚み小]が見やすいことが分かった。一方、主観的には、90°の時は可視性では[厚み小]が見やすく、可読性では厚みで差が無いと感じることが多いと分かった。また、可視性可読性ともに60°の時は[厚み大]が、30°の時は[厚み小]が一番見やすいと感じることが多いと分かった。フォントに関しては、可視性可読性ともに全ての角度において[UD角ゴ]が厚みの程度に関わらず見やすいと分かった。今後は別の文字サンプルで実験をし、より詳細に分析を行っていく。

## 参考文献

- 1) Omdia (2021), Omdia research reveals 12.5m consumer VR headsets sold in 2021 with content spend exceeding \$2bn, <https://omdia.tech.informa.com/pr/2021-dec/omdia-research-reveals-12m-consumer-vr-headsets-sold-in-2021-with-content-spend-exceeding-2bn> (閲覧日: 2022年8月18日)
- 2) 松浦裕久・寺田努・秋末大作・園田晋・磯山直也・塚本昌彦 (2020), HMD 装着時の歩行から生じる画面揺れを考慮した和文フォントの可視性・可読性の評価, 『情報処理学会論文誌』, 61巻8号 p.1343-1352
- 3) 中野泰志, モリスワフォント(UD書体)の可視性・可読性に関する比較研究報告, [https://www.morisawa.co.jp/fonts/udfont/data/UDFontResearchReport\\_1306.pdf](https://www.morisawa.co.jp/fonts/udfont/data/UDFontResearchReport_1306.pdf) (閲覧日: 2022年8月21日)
- 4) 足立香純・杉山岳弘(2021), 斜め視線方向に適した4K液晶ディスプレイのフォント形状の研究, 『情報知識学会誌』, 30巻4号 p.455-458
- 5) 文化庁(2008), 漢字出現頻度表順位対照表(Ver.1.2), [https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/sokai/sokai\\_7/45/pdf/besshi\\_1.pdf](https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/sokai/sokai_7/45/pdf/besshi_1.pdf) (閲覧日: 2022年11月8日)
- 6) mojimo-VR, <https://mojimo.jp/vr/> (閲覧日:2022年8月26日)
- 7) AUTODESK, Maya, <https://www.autodesk.co.jp/products/maya/overview?term=1-YEAR&tab=subscription> (閲覧日: 2022年8月21日)
- 8) Unity, <https://unity.com/ja> (閲覧日: 2022年8月21日)

# VR観光コンテンツに対する観光意欲の差異に関する分析 Analysis of Differences in Sightseeing Motivation for VR Sightseeing Contents

◎袁 愷楓<sup>1</sup>, 杉山 岳弘<sup>2</sup>

KaiFeng YUAN and Takahiro SUGIYAMA

<sup>1, 2</sup>静岡大学大学院 総合科学技術研究科 情報学専攻

Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University

本研究は、地域資源のVRコンテンツを対象として、このようなVRコンテンツが人々の興味(観光意欲)を引いているのか、観光動機尺度の観点から観光の動機づけに効果があるのか、観光スポットの魅力を実感的に表現しているのかを分析する。具体的には地方自治体で作った観光VRコンテンツに対する印象評価実験を行う。被験者に対象のVRコンテンツと比較として動画・写真を視聴してもらい、視聴前と視聴後にアンケートを行うことで、動画や写真と比べ、VRコンテンツが人々の興味を惹いているのか、また、観光スポットの魅力を実感できているのか明らかにする。

キーワード VR(Virtual Reality), 観光意欲, 観光資源, 観光動機

## 1. はじめに

近年、VR(Virtual Reality)技術の進歩により、VRを活用した観光案内や文化財の保存などの取り組みが盛んに行われている[1]。平成31年、国土交通省観光庁が「最先端ICT (VR/AR等)を活用した観光コンテンツ活用に向けたナレッジ集」[2]を発表した。このナレッジ集は、主に自治体やDMO等が、今後VRやAR(Augmented Reality)を用いた観光コンテンツの導入・活用を検討する際に利用することを想定し、地域の観光資源の魅力向上、観光促進に期待している。

すでに一部地域では観光客向けのVRコンテンツを制作し、観光スポットと文化財の魅力を発信している。例えば、茨城県では観光名所26選として、観光スポットのVR観光サイトを公開している。地域観光資源のVR観光コンテンツの作成・公開を通して、観光客の観光意欲を喚起することを期待している。

本研究は、地域観光資源のVRコンテンツを対象とし、VRコンテンツが人々の興味(観光意欲)への影響、観光の動機づけの有効性、観光スポットの魅力に対する効果な表現について明らかにする。

## 2. 研究のアプローチ

観光意欲の変化を探るには、観光客のニーズを理解する必要がある。観光心理学の分析によれば、観光が動機づけ・学習・訪問・感動・再訪のサイクルの循環で成り立つとされている[3][4]。本研究は特に「動機づけ」「学習」の2つの段階に着目し、VRコンテンツがそれらの段階に対する観光意欲の促進に役立っているかどうかを分析する。

観光の「学習」という段階は観光地の景色や実物を見て学び理解することである。VRコンテンツの特性を利用し、観光客視点から観光地への認識を深めると、観光動機を高め、観光地選択を誘引できるかもしれない。また、人の観光経験により、観光地に対する「学習」が異なる可能性がある。これらの考

えを踏まえ、以下の仮説を立てる。

仮説1-1: 動画、写真と比べ、VRコンテンツの特性を利用し、VRコンテンツで観光地の魅力を表現すると、人々の観光意欲を促進できる。

仮説1-2: 観光経験を有する人が観光コンテンツを視聴すると、観光動機が高まり、結果的に観光意欲が高まる。

観光の「動機づけ」という段階に対し、人々が求めることが異なり、「動機づけ」の理由も異なる。林・藤原(2008)は観光客の観光動機は7因子構造(刺激性・健康回復・文化見聞・自然体感・自己拡大・現地交流・意外性)に分けた(表1)[5]。

表 1 観光動機尺度 ([5] より筆者作成)

因子名	内容
刺激性	新奇性や変化を経験すること
健康回復	日常の疲労やストレスからの回復
文化見聞	訪問地域の文化に対する興味・関心
自然体感	自然と直接的にふれ合いたい
自己拡大	自己の内面的な成長
現地交流	旅先で出会う人々との交流
意外性	何が起こるか分からない旅行

次に、VRコンテンツを通し、視聴者が観光地のことを理解し、自分が期待する旅行を実現可能か確認でき、不安が解消され、観光意欲が向上すると考えられる。先行研究を踏まえて、以下の仮説を述べる。

仮説2-1: 求める観光体験の違いにより、観光コンテンツを視聴した時、観光意欲の変化が異なる。

仮説2-2: 観光資源の種類により、VRコンテンツは観光地の魅力を十分に表現できない場合があり、視聴者の観光意欲の差異がある。

仮説を検証するために、印象評価実験を行い、集めたデータを分析する。本研究では、地方自治体で作った観光VRコンテンツに対する印象評価実験を行

う。被験者に、対象のVRコンテンツを視聴してもらい、視聴前と視聴後にアンケートを行うことで、動画や写真と比べ、VRコンテンツが人々の興味を惹いているのか、人々の観光意欲を向上させることができるのか、また、観光スポットの魅力を効果的に表現できているのかを見ていく。

### 3. 仮説検証実験

#### (1) 実験概要

本実験は、事前調整と印象評価実験で構成されている。実験について、事前アンケート調査は、7月12～17日に行い、被験者の観光経験、VRの利用経験、期待する旅行、現時点の観光意欲を示す。印象評価実験は、7月18～30日に行い、被験者の観光意欲の変化とコンテンツに対する評価を調査する。

#### (2) 実験の流れ

仮説 1-1, 1-2 および仮説 2-1, 2-2 を検証するための実験を行う。手順は以下のStep1～3である。

Step1では、被験者の観光経験、VRの利用経験、観光に対すると考え方から被験者の特性により、コンテンツに対する評価が異なり、観光意欲に影響をおよぼす可能性があるため、これらの情報を収集する。また、林・藤原(2008)が分類する観光動機因子[4]を元に被験者自身が期待する観光体験を調査する。

Step2では、VR、動画、写真、それぞれのコンテンツを被験者に視聴させる。毎回視聴後にアンケートを行い、現時点の観光意欲とコンテンツに対する印象を調査する。

Step3では、Step1の被験者の特性を参考し、似た特性をもつ被験者たちをグループにして、Step2から収集したコンテンツを視聴後の観光意欲データとコンテンツに対する印象にはどのような差異があるのかを明らかにする。

#### (3) 事前アンケート

事前アンケートはGoogleフォーム用い、表2に質問項目を示す。

表2 事前アンケート質問項目

質問項目 (回答選択肢など)
前Q1.性別/前Q2.年齢/前Q3.お住まい(都道府県)/前Q4.メールアドレス
前Q5.あなたは3年以内にどこかに旅行したことがありますか？(1.ある, 2.ない)
前Q6.あなたは3年以内旅行した観光スポットを教えてください。(都道府県と観光地)
前Q7.あなたは以下の観光スポットに行ったことがありますか？(1.静岡県-浜名湖, 2.広島県-宮島, 3.茨城県大子町, 4.茨城県-鹿嶋市, 5.三重県-熊野市, 6.青森県-奥入瀬渓流, 7.全部観光したことがない)
前Q8.いまの観光意欲を教えてください。
前Q9.いまの観光意欲を数字で教えてください。(尺度:意欲低い1～5意欲高い)
前Q10.旅行に興味がない理由を教えてください。
前Q11.観光する前に、観光地の観光情報を閲覧しますか？
前Q12.観光に行く前に、観光地のどのような情報がほしいですか？
前Q13.旅行する時、なにを期待しているか？(1.新しい物事や変化を経験したい, 2.日常の疲労やストレスを回復したい, 3.訪問地域の文化に対する興味・関心を持っている, 4.自然とふれ合いたい, 5.旅行を通して内面的なところを成長したい, 6.旅先で出会う人々と交流したい, 7.何が起るかわからない旅行をしたい, 8.その他)
前Q14.あなたはVRを知っていますか？
前Q15.あなたがVRコンテンツを見る手段(ある場合)。
前Q16.あなたが体験してみたいVRのコンテンツをお答えください。
前Q17.あなたは観光に関するVRコンテンツを見たことがありますか？

#### (4) 実験用コンテンツの選出

実験用のコンテンツについては、まず、検索エンジンに「VR」と「観光」をキーワードとして検索し、検索されたウェブサイトと動画チャンネルに対して、以下の基準を用いて選出を行う。

- ①地方自治体が観光スポットを宣伝するために作ったコンテンツであること。
- ②同じ観光地、同じ角度から撮影した3種類 (VR, 動画, 写真)のコンテンツを揃えていること。
- ③観光スポットの観光資源の種類は、自然観光資源3つと人文観光資源3つとする。

これらの基準を満たすように、6つの地域観光スポットを選出し、自然観光資源と人文観光資源に分け[6]、実験用コンテンツを選出する(表3)。コンテンツ1～4の種別はVR、動画、写真とする。コンテンツ5～6の種別はVR動画、360°画像とする。360°画像は全方位の写真で、VR動画と同じく周りの景色をみれるが、動画ではないため景色の変化はない。

表3 視聴用コンテンツ

No.	種類	観光地	景物	表現メディア
1	自然	浜名湖	湖, 山, 海岸	VR, 映像, 写真
2	人文	宮島	大鳥居, 神社	
3	自然	大子町	滝, 山, 溪流	
4	人文	熊野市	花火大会, 千枚田	VR動画, 360°画像
5	自然	奥入瀬渓流	溪流, 山	
6	人文	鹿嶋市	神輿, 祭り	

#### (5) 被験者が見るコンテンツの情報量の調整

被験者がコンテンツを視聴する時、VRや動画などでは同じ時間内でも情報量が異なる。その影響を抑えるために、コンテンツの情報量を調整する。具体的に、VRコンテンツ(360°画像, VR動画)の情報量を基準として、動画と写真の視聴時間を調整する。

VR: 一つのVRコンテンツの視聴時間を20秒とする。

動画: 再生時間とVRコンテンツの閲覧時間を同じ20秒にする。

写真: 視聴時間は20秒とする。VRコンテンツを視聴20秒の情報量は写真4枚と同じと見なす。

#### (6) コンテンツ視聴方法・視聴中アンケート(Step2)

Googleフォーム用いて、フォーム内にコンテンツを埋め込んで、視聴と評価を行う。VRコンテンツの視聴方法については、マウスで画面をドラッグすることで周りの景色を視聴できるようにする。

被験者にコンテンツを視聴してもらい、コンテンツ毎に視聴した後、視聴直後の観光意欲とメディアに対する印象のアンケートを行う。

表4 視聴後アンケート質問・回答項目

質問項目 (回答選択肢など)
後Q1. コンテンツをみて、この観光地に興味を持ちましたか。(1.興味がない, 行きたくない, 2.少し興味がある, 3.興味があり, 情報をもっとほしい, 4.興味があり, 情報が十分で, 今後行きたい, 5.すぐ行きたい)
後Q2. いまの観光意欲を数字で教えてください。(尺度:1～5点)
後Q3. コンテンツに対する印象を教えてください。(複数選択)(1.自分の視野を広げてくれる, 2.情報の信頼性が高い, 3.手軽に見聞きできる, 4.情報量が多い, 5.物事の全体像を把握することができる, 6.楽しい, 7.その他)
後Q4. コンテンツから感じた魅力。(1.景色がきれいな, 2.文化, 歴史, 3.臨場感, 4.環境音, 5.BGM, 6.魅力がない, 7.その他)

#### 4. アンケートの結果と分析

##### (1) アンケート回収状況

事前アンケートでは、静岡大学情報学部の2つの授業で配布(7月19~27日)し、31人から回答を得た。回答者は31人とも学生で、そのうち29人(93%)は20代である。本実験(Step2)の印象評価実験では、事前アンケートに回答した31人に実験協力のメールを送り、その中から15人の回答が得られた。

##### (2) 仮説検証とアンケート分析

まず仮説1-1の検証を行う。検証方法は、後Q2の被験者の観光意欲について、VR・動画・写真のメディアごとの平均に対して有意差検定を行う。表5に結果を示す。VRコンテンツは動画、写真と比べ、観光意欲の平均値が有意に高いことから、VRコンテンツは動画、写真と比べ、視聴者の観光意欲をより促進できると考えられる。

表5 視聴後観光意欲平均値と差異

後Q2. いまの観光意欲を数字で教えてください

観光意欲の平均値(全体)	
VR(n=60)	4.01
動画(n=60)	3.66 *
写真(n=60)	3.66

\*:P値<0.05

後Q3と後Q4のコンテンツに対する印象と、コンテンツから感じた魅力に対する回答からVRコンテンツの特性を探る。被験者がこれらのコンテンツに対して感じる魅力に当てはまるならば1、ないならば0として平均値を計算し、メディア間の有意差検定により特性を考察する(表6, 表7)。写真と比べ、VRコンテンツは、[1.自分の視野を広げてくる]、[2.情報の信頼性が高い]、[4.情報量が多い]、[5.物事の全体像を把握することができる]、[6.楽しい]の印象で有意に高い。VRコンテンツの魅力は[臨場感]と[周りの環境]で他のメディアより有意に高いことが確認できる。以上の印象と魅力から、VRコンテンツは、動画・写真と比べ、視聴者の観光意欲を促進できていると考えられる。

次に仮説1-2の検証を行う。検証方法は、前Q3の被験者の住む地域と前Q7の観光経験を用いて、後Q2の観光意欲の平均値を計算し、有意差検定を行う。被験者15人の中に、静岡県内に住んでいる人は12人(80%)である(表8)。結果、コンテンツを視聴後、静岡県内に住む人は県内の観光地に対する観光意欲の平均値が県外に住む人より有意に高い。以上より、コンテンツを視聴した後の観光意欲は被験者の住む地域に関係性があることが考えられる。その理由は自分が住む地域に親しみ感を感じた可能性がある。

次に、実験で用いる観光スポットの観光経験について、13人(87%)が静岡県浜名湖に観光経験があって、5人(33%)が広島県宮島に観光経験がある(表9)。表9の結果のより、浜名湖の観光経験のある人は、経験のない人と比べ、VRコンテンツと写真において観光意欲が有意差に高い(表9)。宮島のコンテンツについて

は有意差が出なかった。観光経験の有無は視聴後の観光意欲に影響するかどうかは判断できなかった。

表6 コンテンツに対する印象の選択率(後Q3)

コンテンツの印象の選択率(当てはまる=1、当てはまらない=0)						
メディア	1.自分の視野を広げてくれる	2.情報の信頼性が高い	3.手軽に見聞きできる	4.情報量が多い	5.全体像を把握できる	6.楽しい
VR(n=60)	0.91	0.88	0.78	0.80	0.93	0.81
動画(n=60)	0.70	0.65	0.90	0.40	0.65	0.56
写真(n=60)	0.55	0.45	0.85	0.30	0.35	0.48

\*:P値<0.05

表7 コンテンツから感じた魅力の選択率(後Q4)

感じた魅力の選択率 (当てはまる=1、当てはまらない=0)			
メディア	景色がきれい	臨場感	周りを確認できる
VR(n=60)	0.86	0.78	0.86
動画(n=60)	0.88	0.53 *	0.51 *
写真(n=60)	0.88	0.31	0.23

\*:P値<0.05

表8 住む地域による観光意欲の差異

住む地域により、観光意欲の平均値(n=15)			
静岡県浜名湖			
静岡県	VR	動画	写真
県内(n=12)	4.16	3.75	4.00
県外(n=3)	3.00	2.33	2.67

\*:P値<0.05, \*\*:0.05<P値<0.1

表9 観光経験による観光意欲の差異

観光経験により、観光意欲の平均値(n=15)							
静岡県浜名湖				広島県宮島			
観光経験	VR	動画	写真	観光経験	VR	動画	写真
ある(n=13)	4.15	3.61	3.92	ある(n=5)	3.80	3.60	3.40
ない(n=2)	2.50	2.50	2.50	ない(n=10)	3.90	3.50	3.40

\*:P値<0.05, \*\*:0.05<P値<0.1

次に仮説2-1の検証を行う。検証方法は、前Q13の被験者の観光体験への期待を、観光動機因子と対応付けグループを作り、後Q2の観光意欲の平均値を比較し、有意差検定を行う。前Q13における被験者に対する観光動機因子の結果を表10に示す。表11に観光意欲の各平均と検定の結果を示す。

表10 被験者の観光動機因子調査(複数選択)

因子	刺激性	健康回復	文化見聞	自然体感	自己拡大	現地交流	意外性
選択者数	13	7	8	7	0	2	0

表11より、観光動機因子[文化見聞]、[自然体感]、[現地交流]を期待している人は、期待していない人よりVRコンテンツの視聴後に観光意欲が有意に高いことがわかる。逆に、[刺激性]を期待する人は、VR、動画、写真のいずれでも観光意欲は期待しない人より有意に低くなっており、コンテンツの視聴で期待していた[刺激性]が満足されなかった可能性がある。

最後に仮説2-2の検証を行う。検証方法は観光地の観光資源種類[6]ごと、前Q13の観光動機因子ごとの、

後Q2の観光意欲の平均値を比較し、有意差検定を行う。表12に比較の結果を示す。

表 11 被験者が住む地域と観光経験

被験者の観光動機により、観光意欲の平均値(n=60)								
刺激性	VR	動画	写真	健康回復	VR	動画	写真	
期待する (n=52)	3.86	3.55	3.55	期待する (n=28)	3.92	3.75	3.71	
期待しない (n=8)	5.00	4.37	4.37	期待しない (n=32)	4.09	3.59	3.62	
文化見聞	VR	動画	写真	自然体感	VR	動画	写真	
期待する (n=32)	4.28	3.87	3.87	期待する (n=28)	4.53	4.03	3.89	
期待しない (n=28)	3.71	3.42	3.42	期待しない (n=32)	3.56	3.34	3.46	
現地交流	VR	動画	写真					
期待する (n=8)	4.62	3.75	4.00					
期待しない (n=52)	3.92	3.65	3.61					

\*:P値<0.05, \*\*:0.05<P値<0.1

表 12 動機と資源種類により、観光意欲の平均値

観光動機と観光資源により、観光意欲の平均値(n=60)						
刺激性	自然観光資源(n=30)			人文観光資源(n=30)		
	VR	動画	写真	VR	動画	写真
期待する (n=26)	3.84	3.53	3.65	3.88	3.76	3.65
期待しない (n=4)	5.00	4.50	4.25	5.00	4.25	4.50
健康回復	VR	動画	写真	VR	動画	写真
期待する (n=14)	4.00	3.78	3.85	4.00	3.78	3.85
期待しない (n=16)	4.00	3.56	3.62	4.00	3.56	3.62
文化見聞	VR	動画	写真	VR	動画	写真
期待する (n=16)	4.31	3.93	4.00	4.25	4.06	4.00
期待しない (n=14)	3.64	3.35	3.42	3.75	3.57	3.50
自然体感	VR	動画	写真	VR	動画	写真
期待する (n=14)	4.57	4.14	4.00	4.50	4.00	3.78
期待しない (n=16)	3.50	3.25	3.50	3.62	3.68	3.75
現地交流	VR	動画	写真	VR	動画	写真
期待する (n=4)	4.50	3.75	3.75	4.75	3.75	4.25
期待しない (n=26)	3.92	3.65	3.73	3.92	3.82	3.69

\*:P値<0.05, \*\*:0.05<P値<0.1

自然観光資源のVRコンテンツを視聴後、[自然体感]と[文化見聞]を期待する人の観光意欲は期待していない人より有意に高い。[健康回復]と[現地交流]について、期待する人と期待していない人の間に有意差が出なかった。[刺激性]について、期待していない人の観光意欲が期待する人より観光意欲が高い。以上より、自然観光資源のVRコンテンツは視聴者の[自然体感]と[文化見聞]の期待を満足できているが、[健康回復]と[現地交流]の期待を満足できていないと考えられる。また、[刺激性]については満足できていない可能性がある。

人文観光資源のコンテンツを視聴後、[自然体感]と[現地交流]に期待する人の観光意欲が期待していない人より有意に高い。[健康回復]と[文化見聞]について、有意差が出なかった。[刺激性]について、期待していない人の観光意欲が期待する人より観光意欲が高い。以上より、人文観光資源のVRコンテン

ツが視聴者の[自然体感]と[現地交流]の期待を満足できるだが、[健康回復]と[文化見聞]の期待を満足できないと考えられる。同じく[刺激性]については満足できていない可能性がある。

### (3) アンケート分析結果のまとめ

- ① VRコンテンツは動画、写真と比べ、視聴者の観光意欲をより促進できると考えられる。
- ② コンテンツを視聴した後の観光意欲の差異は被験者の住む地域に関係性があることが考えられる。視聴後、その地域に住む人の観光意欲の平均値が地域外に住む人より有意に高い。その理由は自分が住む地域に親しみ感を感じた可能性がある。
- ③ [文化見聞]、[自然体感]、[現地交流]を期待している人は、期待していない人より観光意欲が高いことがわかった。[刺激性]を求める人はコンテンツの視聴では期待する[刺激性]が満足できなかった可能性がある。
- ④ VRコンテンツが自然観光資源の魅力をも効果的に表現でき、視聴者が期待する自然体感を満足できると考えられる。一方で、人文観光資源の[文化]の魅力表現できておらず、視聴者が求める[文化見聞]を満足できていない可能性がある。

### 5. まとめ

本研究では、VRコンテンツの特性を利用し、観光客視点から観光地への認識を深めると、観光動機を高め、観光意欲が動画と写真より高くなることがわかった。さらに、コンテンツの視聴者が期待する観光体験と観光資源により、観光意欲も変わることを明らかにできた。

課題としては、VRコンテンツの表現手法により、視聴者の観光意欲がどう変化するかまでは明らかにできなかったことである。また、360°写真とVR動画との比較は分析できていない。今後は視聴前後の観光意欲を使った分析方法の検討する必要がある。

### 参考文献

- 1) 陳祐嵩, 松岡慧, 小木哲朗(2020): Physical Web と Web VR/AR 技術を用いた観光情報システム, 25 回日本バーチャルリアリティ学会論文集, 3D3-7.
- 2) 国土交通省観光庁観光資源課(2019): 最先端 ICT (VR/AR 等) を活用した観光コンテンツ活用に向けたナレッジ集.
- 3) 佐藤啓宏, 大石岳史, 池内克史(2014): VR/MR ガイドツアーシステムの開発と運用, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 VoL.19, No.2(第 3 章に相当), pp. 185-193.
- 4) 佐藤啓宏, 檜崎雄太, 大石岳史, 池内克史(2014): 移動型 MR におけるサウンドシステムの開発, 日本バーチャルリアリティ学会論, VoL.19, No.2, pp. 247-254.
- 5) 林 幸史, 藤原 武弘(2008): 訪問地域, 旅行形態, 年齢別にみた日本人海外旅行者の観光動機, 実験社会心理学研究, 2008 年, 48 巻, 1 号, pp. 17-31.
- 6) 溝尾良隆(2008): 観光資源論—観光対象と資源分類に関する研究, 城西国際大学紀要委員会 編 16 (6), pp. 1-13

# 地域社会における高齢者に向けたe-sports活用の提案と実践

## Proposal and practice for the Use of e-sports for elderly in local community

○喜田 晟礼<sup>1</sup>, 浦田 真由<sup>2</sup>, 遠藤 守<sup>2</sup>, 安田 孝美<sup>2</sup>  
Akinari KIDA, Mayu URATA, Mamoru ENDO and Takami YASUDA

<sup>1</sup>名古屋大学 情報学部 School of informatics, Nagoya University

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

**要旨**・・・超高齢社会において社会参加活動は健康維持に大きな役割を担っている。しかし、地域のつながりの希薄化によって孤立してしまう高齢者も多くなっている現状がある。そのため、ICTの活用によってコミュニケーション機会を増やすことや、社会参加の促進などを可能にすることが求められている。そこで、本研究は地域社会における高齢者に向けて、また高齢者が利用する地域の施設に向けてe-sports活用の提案と実践を行う。

**キーワード** e-sports, 高齢者, 地域のつながり, 社会参加

### 1. はじめに

我が国の総人口は減少傾向にある一方、65歳以上の高齢者は、令和3年の総務省の人口推計によると3640万人と過去最高になった。総人口に占める高齢者人口の割合についても増加の一途をたどっており、高齢化率は29.1%と過去最高となっている[1]。

超高齢社会においては、社会参加活動などを通して人と人が交流する機会を増やしていくことが求められている[2]。なぜなら、こうした社会活動に参加している高齢者は、参加していない高齢者に比べ、要介護への移行が緩やかになることや、認知機能が維持されること、抑うつ状態の発生が低くなることなどが指摘されているからだ[3]。社会参加活動とは、就労だけでなく、ボランティア活動、町内会や地域行事などの地域社会活動、趣味やお稽古事も含めたものである。しかし、現状では70代以降の社会参加活動率は大幅に減少している[4]。これは、60代までは就労という形で社会参加ができていたが、70代以降、仕事を退職したことによって社会的な活動をしない人が増えてしまうからだと考えられる。特に、退職前の男性高齢者は地域との関係が希薄であり、退職後に社会参加をしたいと思っても参加できていない現状も報告されている[5]。そして、男性高齢者は女性高齢者と比較して、会話の頻度や近所づきあいの程度が低い人や、困った時に頼れる人がいない人の割合が高く、地域において孤立しやすい状況にある[6]。

こうした現状から、退職後の高齢者に向けた社会活動参加の方法を検討し、より長く活動を継続してもらうための取り組みが必要であると考えられる。そして、政府の提唱するSociety5.0ではICTを利用したコミュニケーションやそれをういたサービスによって外出を促し、社会参加の促進などを可能にすることが期待されている[7]。

### 2. 本研究におけるe-sports活用の取り組み

本研究は、高齢者が快適に、また健康的に生活するためには日常的に地域のつながりを深める場が必要であるという考えのもと、地域のつながりを増やすための1つの手段としてICTを活用する。そして、ICTのなかでもe-sportsを活用し、その有効性について検証することを目的とする。有効性は、高齢者がe-sportsを利用することでもたらされる効果について、またe-sportsを活用することで高齢者福祉の増進に寄与できるかについて検討する。

e-sports活用については近年、高齢者の認知機能改善など健康増進を目的としての取り組みが全国的に広がりつつあり、地域のつながりを増やすという観点でも大いに期待ができる分野である。e-sportsを地域で活用することによって高齢者の興味、関心を引き出し、新たな高齢者同士のコミュニティを形成することができれば、外出を促し、人との交流を増やすことにもつながる。実際に神奈川県の高齢者施設では、e-sportsを使用したアクティビティを導入した結果、導入前は4%だった男性高齢者の参加率が導入後、25%まで大幅に増加した事例がある[8]。このことからe-sportsの活用は外出機会や人との交流が少なくなる傾向にある男性高齢者に対しても有効な対策になることが期待される。本研究は介護予防や健康維持のために地域のつながりを増やす必要があるという考えによるもので、60歳以上の介護が必要になる前の健康な方を高齢者と定義する。そして本研究では、高齢者と高齢者が利用する地域の施設に対してe-sports活用の提案と実践を行う(図1)。

本研究の取り組みとしては、主に3点ある。1点目は高齢者のe-sportsの適性を調査するという点で、そもそも高齢者がe-sportsを操作できるのか、高齢者がプレイを楽しむことができるのかについて調査する。

2 点目は地域のつながりを増やすための手段として有効かどうかを明らかにするため、e-sports 活用の場が交流の場やコミュニティを形成するために機能するのかどうかについて検討する。3 点目は高齢者むけの地域イベントとして成り立つかについて、イベントの盛り上がりや高齢者の方の参加意欲、またイベントの継続性という観点で検討する。



図 1. 研究概念図

### 3. 地域施設に向けたe-sports活用の提案

#### (1) 上飯田福祉会館

本研究では、地域施設への提案として、e-sports 活用を名古屋市中区の福祉会館である上飯田福祉会館で実施した。上飯田福祉会館は介護、フレイル予防のために心と体の健康維持や仲間づくりを目的とした運動、花や踊りなどの趣味の教室などを行っており、対象は60歳以上の高齢者としている。

#### (2) e-sports 体験会の実施

e-sports 体験会の目的としては2つある。1つ目は、高齢者の e-sports 適正の調査である。高齢者がそもそも e-sports をプレイすることが可能かどうか、e-sports に興味を持ち、実際に楽しいと感じるのかどうか、などについて検証する。2つ目は、e-sports を福祉会館の1つの取り組みとして残していくことができるかについてである。なぜなら、e-sports 活用を通して地域のつながりを醸成していくためには継続した取り組みが重要となり、そのためには地域の施設が主体となって e-sports イベントを実施していくことが必要であるからだ。

今回の上飯田福祉会館への提案では PlayStation4 のゲームであるグランツーリスモを使用した。グランツーリスモは、ハンドルとアクセルを用いたカーレースをするゲームである。複雑なリモコンの操作を必要とせず、直感的に操作が可能のため高齢者にとって参加のハードルが低くなると考え選定した。

#### (3) 評価と考察

実際に利用者の方に体験していただきアンケートを行った。「どの程度楽しかったか」「満足度はどの程度か」について5段階で評価をしてもらったところ、70%を超える方が4、または5を選択しており、初めて e-sports に触れる人がほとんどだったにもかかわらず e-sports に対して抵抗感なく楽しめる人の割合が高

かった。実際に、今回の提案をきっかけとして地域の施設である上飯田福祉会館が主体となって e-sports の取り組みを行うようになったことから e-sports が地域のイベントの1つとして有効であることが示唆される。しかし、グランツーリスモに関しては機材の準備や PlayStation アカウントの設定が必要で職員側の負担になってしまう点が課題として見つかった。

### 4. 地域における高齢者に向けたe-sports活用の実践

#### (1) e-sports 教室の実施

e-sports 活用の提案の結果を受けて、2022年8月に上飯田福祉会館が主体となって利用者である高齢者に参加募集をかけ、1クラス7名、または8名のクラスを3つ作り、e-sports 教室が実施されることとなった。男性高齢者が1名、女性高齢者が22名の計23名が参加し、8月の期間で1回1時間の活動を3回行った。使用機器は Nintendo switch を使用し、ソフトは太鼓の達人を使用した。これは、太鼓を叩くだけの高齢者にとっても簡単な操作である上に、グランツーリスモと比較して準備をほとんど必要としないため機器を扱う側の職員にとっても負担を少なくすることができた。e-sports 教室は、e-sports が地域のつながりを増やすための手段として有効かどうかについて明らかにすることを目的とし、コミュニティの形成や新しい交流を作ることにつながるのかについて検証した。

#### (2) 評価と考察

検証の方法として、学生が運営の支援を行いながら e-sports 教室の参加者にアンケートを実施し、参加者23名が回答した。その結果、楽しさや満足度について90%を超える方が5段階評価で4以上をつけるという肯定的な評価を受けた。その上で楽しかった、満足した点がどこだったのかについて質問したところ、「他参加者と交流・会話ができた」を選択した人が23人中14人おり、ゲーム自体の楽しさよりも交流を目的として楽しんでいる人が多いことが分かった。この理由として e-sports 教室の開催前に行っていた体験会では、1回限りの体験で終わってしまったのに対して、e-sports 教室では同じメンバーで複数回集まる機会を作ったことで交流の場が形成されたからだと考えられる。

#### (3) e-sports 大会の実施

2022年9月には、太鼓の達人を使用した e-sports 大会を実施した。e-sports 教室でのクラスからそれぞれチームを結成し1チーム5人のチームを4つ作り、トーナメント形式で対戦を行い、男性高齢者が2名、女性高齢者が18名の計20名が参加した。クラス対抗戦となるようにすることで、e-sports 教室で一緒に練習してきた人と協力して勝利を目指す形になるように促した。e-sports 大会としての盛り上がりや楽しさを参加者で共有できるかについて、また e-sports イベントへの参加意欲の向上と継続的な参加を促すことを目的とした。



図 2. e-sports大会の様子



図 3. e-sports 体験会の様子

#### (4) 評価と考察

e-sports 大会の評価については、e-sports 大会の参加者 20 名がアンケートに回答した。その結果、「応援する・されること」「大会の盛り上がり」を楽しかった点として回答する方が多くいた。実際に、大会中はプレイヤーに向けてチーム関係なく観戦者から励ましや応援の声が上がっており、特に勝利したチームは全員で歓声を上げるなど大会全体で盛り上がりを見せていた。また、e-sports イベントに今後どの程度参加したいかについては、「もっと練習をして上達したい」や「楽しかったのでまた参加したい」との理由で、1～2 週間に 1 回を選択した人が約 80%を占めた。

e-sports 活用の実践では、他参加者との会話を楽しむ高齢者が多かったことに加えて、参加者の継続的な参加意欲が非常に高いことから、e-sports を活用した取り組みが高齢者の外出を促すきっかけとなり、新たな交流の場として機能していることから、地域のつながりを増やす手段として有効であるといえる。しかし、e-sports 教室、e-sports 大会に参加した男性高齢者は 2 人しかおらず、男性高齢者の参加者が少ないという課題も見つかった。男性高齢者の参加率を高くするために募集の仕方や男性高齢者が e-sports に対してどう感じるのかについて調査していく必要がある。

### 5. 男性高齢者に向けたe-sports活用の提案

#### (1) e-sports 体験会の実施

2022 年 10 月に上飯田福祉会館と共同で名古屋市北区の北鯉城会で e-sports 体験会を実施した。北鯉城会には 149 名の会員が所属しており、会員相互の互助、親睦並びに地域社会への積極的な貢献を実践することを方針としている [9]。ここではこれまでに行ってきたグランツーリスモと太鼓の達人の両方を使用した (図 3)。

北鯉城会では、上飯田福祉会館と比較して男性高齢者の割合が高く、より多くの男性高齢者に e-sports を体験してもらうことを目的とする。そのため、募集の仕方としては他の講座の参加者に声をかけて興味がある方に気軽に体験してもらう形をとり、参加しやすくなるような工夫を行った。また、地域全体に e-sports 活用の取り組みを広げることも目的とする。

#### (2) 評価と考察

まず、男性高齢者では 9 名の方が e-sports の体験をし、そのうち、太鼓の達人を体験した男性高齢者は 4 名であったのに対して、グランツーリスモを体験した男性高齢者は 9 名であった。このことから、男性にとってはグランツーリスモの方が興味を示す傾向にあるといえる。

次に、e-sports 体験会の評価をするために参加者にアンケートとヒアリングを実施した。ヒアリングでは e-sports のイベントに参加しなかった理由、実際に体験してどこが楽しかったかについて伺った。被験者のうち 4 名の方に回答をいただいた。その結果、e-sports をやったことがない、難しそうだからという理由で参加を敬遠していた人と、そもそも e-sports の取り組みが行われていること自体知らなかったという人がおり、e-sports に興味を持つ可能性がある男性高齢者がいても、現状では参加しづらい状況になっていたことが分かった。

楽しさについては、スピード感や難しいから楽しいなど肯定的な回答が多く、機会があったらまた参加したいと回答する人もいた。実際にアンケートの結果からも楽しさについて、9 名中 8 名の方が 5 段階評価で 4 以上の評価をつけたことから一度体験してもらうことができれば、男性高齢者に対しても楽しさが十分に伝わると考えられる。しかし、今後 e-sports イベントにどの程度参加したいかとの質問に対しては、e-sports に肯定的な意見が多かったにもかかわらず、2～3 ヶ月に 1 回が 6 名と最も多かった。これについてヒアリングの回答では、他の趣味があるからわざわざ足を運ばない、仕事や地域活動で忙しいとの理由が挙げられていた。このことから、男性高齢者にとっては e-sports 自体の楽しさ以外に参加するための動機付けが必要となると考える。たとえば、孫との交流のような世代間交流や健康維持などが考えられる。

地域への広がりについては、ヒアリングでの回答でもあったようにそもそも、取り組みを知らない人や福祉会館まで距離があり足を運ばない人に対しては、どのような工夫をこらしても参加はむずかしくなってしまう。そこで上飯田福祉会館で行う取り組みだけではなく、今回の北鯉城会での体験会のように地域の複数箇所に拠点を作り e-sports 活用の取り組みを広げて

いくことが重要になると考える。そうすることで、地域の福祉会館を利用していない人にも気軽に e-sports に触れることができ、より多くの人に体験してもらえらることに加え、活動の PR にもつながるのである。

## 6. 考察

本研究では、高齢者が地域のつながりを増やすための ICT 活用の事例の 1 つとして、e-sports 活用の提案と実践を上飯田福祉会館と連携して行った。本研究の取り組みとしてはまず、高齢者の e-sports 適正を調査した。これについては、予想以上に多く的高齢者が興味を持ち e-sports を体験していただきアンケートの結果からも楽しんでいた様子が見られたことから高齢者にとっても e-sports の適性があるといえる。

次に、地域のつながりを増やすための e-sports 活用という点では、e-sports 教室、e-sports 大会の実践からも参加者はゲーム自体の楽しさよりも交流を重視しているところがみられた。実際に、上飯田福祉会館では新しい同好会が 2 つ結成され、月に 2 回の継続的な活動が行われている。それ以外にも、普段から太鼓の達人のスコアを競い合うなど利用者同士での交流が増えていた。そして本研究で体験会を取り組み、e-sports の提案を行ったことで、北区の福祉会館における 1 つの継続的な取り組みとして取り入れられたことは大きな成果であると考えられる。このことから、地域のつながりを増やす手段として、e-sports 活用が高齢者同士のコミュニティを醸成する役割を果たすことが可能だと考える。

また、高齢者向けの地域イベントとして成り立つかという点については、多くの参加者や地域施設の取り組みの継続性から十分に成り立つといえる。また、本研究で行ってきた e-sports 活用の提案と実践は他の地域に取り組みを広げていく際の 1 つのモデルになると考える。

しかし、現状では上飯田福祉会館独自の取り組みとなっている点は課題として残っている。対象者が福祉会館の利用者だけに限られてしまう点や現在、取り組みに積極的な福祉会館の館長が交代してしまったときに取り組みが続かなくなってしまう可能性がある点あげられる。今後も e-sports 活用を続けていくためにも取り組みを実際に行う人や引き継いでいく人を増やしていくことが必要である。そのために、福祉会館がこれまでに蓄積してきた e-sports イベントの取り組みを、自治体と連携を行いながら地域全体に e-sports 活用を広げていくことが重要だと考える。

## 7. おわりに

本研究では、e-sports の活用の提案と実践を通して地域の福祉会館が主体となり e-sports 活用の取り組みやイベントが施設の 1 つの活動として、継続して行われるようになった。上飯田福祉会館での取り組みは継続して行われており、現在は新しく別のゲームの体験会が開かれており、募集をかけると定員を超える募集が

集まるという状況である。そして、今後も 12 月に第 2 回目の e-sports 大会、1 月に福祉会館のイベントで e-sports 交流会が開催される予定があり、今後も継続して福祉会館の中では e-sports イベントの広がりは続き、盛り上がりを見せている。また 2 月には名古屋市北区のデジタル活用の企画が開かれ、そこで e-sports イベントが行われる予定である。来年度以降は、こうした北区全体のイベントを通して、本研究で行ってきた取り組みをいろいろな地域で提案し活用の幅を広げ、e-sports の有効性について検証していきたいと考えている。

## 謝辞

本研究に多大なご協力頂きました、名古屋市北区福祉課と上飯田福祉会館、北区社会福祉協議会の皆様に感謝いたします。なお本研究の一部は、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."高齢者の人口"  
<https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1291.html>  
(2022.12.15 時点)
- 2) 健康長寿ネット."高齢者の社会参加活動"  
<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/tyoju-shakai/koreisha-shakaisankakatsudo.html>  
(2022.12.15 時点)
- 3) 森永朗子, 原田春美, 緒方久美子, 兼岡秀俊(2022): 『男性高齢者の社会活動への参加要因に関する研究』日本地域看護学会誌 Vol.25 No.1, pp.4-9.
- 4) 内閣府."令和 2 年版高齢社会白書"  
[https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/html/zenbun/s1\\_2\\_3.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/html/zenbun/s1_2_3.html) (2022.12.15 時点)
- 5) 船山和志, 堀口逸子, 辻本愛子, 丸井英二(2007): 『横浜市 K 区における前期高齢者の健康づくりに関連する要因について』順天堂医学 53 巻 3 号, pp.438-445
- 6) 財団法人東京市町村自治調査会."高齢者の社会孤立の防止に関する調査報告書"  
<https://www.tama-100.or.jp/cmsfiles/contents/0000000/66/23kourei.pdf>  
(2022.12.15 時点)
- 7) 内閣府."Society5.0"  
[https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/) (2022.12.15 時点)
- 8) INSIDE."『グランツーリスモ SPORT』のプレイで高齢者の認知機能全般が改善傾向に—デジタルシニア世代を対象とした調査や活動を展開"  
<https://www.inside-games.jp/article/2017/09/11/109647.html>  
(2022.12.15 時点)
- 9) 北鯨城会."区の概要"  
<https://kojyokai.net/kita/overview/> (2022.12.15 時点)

# AR空間におけるユーザーインタラクション の可視化手法の改善

## Improvement of Methods for User Interaction Visualization in AR Space

◎楊 佳錫<sup>1</sup>, 鈴木 裕利<sup>1</sup>, 宇佐美 裕康<sup>2</sup>, 石井 成郎<sup>3</sup>  
柗 和佑<sup>4</sup>, 柳谷 啓子<sup>4</sup>  
Jiaksi YANG, Yuri SUZUKI, Hiroyasu USAMI, Norio ISHII,  
Wasuke HIIRAGI, Keiko YANAGIYA

<sup>1</sup> 中部大学 大学院 工学研究科 Graduate School of Engineering, Chubu University  
<sup>2</sup> 中部大学 工学部 College of Engineering, Chubu University  
<sup>3</sup> 一宮研伸大学 看護学部 School of Nursing, Ichinomiya Kenshin College  
<sup>4</sup> 中部大学 人文学部 College of Humanities, Chubu University

**要旨**…著者らは、ICTを導入した体験学習を提供する施設である「こまきこども未来館」に委託事業として、AR空間における未就学児を対象としたプロジェクションマッピングのコンテンツを提供している。そして、そのコンテンツを評価するために、ヒートマップを利用した未就学児の移動解析を進めている。本稿では、先行研究による解析結果の考察を踏まえて実施した解析手法の改善と、コンテンツとユーザー行動のインタラクションを可視化するための新たな取り組みについて報告する。

**キーワード** ユーザーインタラクティブ、可視化、追跡モデル、ヒートマップ

### 1. はじめに

中部大学大学院国際人間学科と人文学部では、愛知県小牧市にある「こまきこども未来館」の委託を受けて、AR空間における未就学児を対象としたプロジェクションマッピングを提供している[1]。こまきこども未来館では、様々な「遊び」や「体験」を通じて、楽しみながら「学び」を見つけることができ、「未来リテラシーを育む」という同館のコンセプトのもと、子ども達にこれからの未来を力強く生き抜く力を育てる「成長の場」を提供することを目指している。

中部大学が提供しているプロジェクションマッピングのコンテンツは、常設であり、四季や自然をテーマに3ヶ月毎に更新されて、改善が図られている。しかし、このコンテンツの改善は、未就学児の反応を開発担当者が目視した情報に基づいて行っているために、コンテンツ全体に対する評価として十分ではない。また、保護者や常駐スタッフからは、インタラクティブ性を十分に生かしていないという指摘や教育的なコンテンツが欲しいとの要望が挙がっている。このような現状に対して著者らの所属する研究室に対して画像処理技術を適用したコンテンツの改善が求められた。

そこで、先行研究として安藤らが、ヒートマップ手法を導入した未就学児の行動の可視化によるコンテンツ評価の改善に取り組んだ[2]。同様の手法による行動追跡の研究は多くあるが、未就学児を対象とす

る研究は確認されない。

### 2. 先行研究

安藤らは小牧未来館にあるプロジェクションマッピングのデジタルコンテンツの評価の支援を目的として、施設に設置されている2つのカメラの映像を連結し、YOLOv5を用いたDeepSortによる追跡結果からヒートマップを生成することで移動範囲や滞在時間の可視化を実現し、プロジェクションマッピングに対する未就学児の反応解析支援を行った。いくつかの手法を提案された。また、追跡精度と可視化の効果を検証するための実験を行った。

#### (1) YOLOv5

YOLOv5の先行モデルである。YOLOv3・YOLOv4は、YOLOと比べ、CNN層の追加などによって物体検出の精度がより向上したが、処理速度が低下しているという問題がある。それに対し、YOLOv5は、前モデルであるYOLOv3・YOLOv4と比べて、物体検出の精度は同程度だが、処理時間をより早くしたモデルとなっている。

#### (2) DeepSort

DeepSortとは複数のオブジェクトを同時に、かつ連続的にIDをつけてトラッキングすることができる機械学習モデルである。前モデルであるSortの問題点

であったオクルージョン時における精度減少を、同一人物判定モデルを使用することで解決し、IDのスイッチングを減少することに成功したモデルである。高速かつ高精度な物体認識アルゴリズムである YOLO を用いて人物をバウンディングボックスで検出し、カルマンフィルタを使用した Sort と同一人物判定アルゴリズムである ReID からバウンディングボックスとトラッキングの紐付けを行っている。

### (3) 実験と結果

2 台の監視カメラ映像が連結された 10 秒 (5 フレーム毎秒) の動画 (図 1) を対象として、YOLOv5 の Deepsort を用いて検出した結果例 (図 2) とその精度評価 (表 1) を示す。



図 1 入力動画



図 2 検出結果

表 1 精度評価

TP	FP	FN	Precision	Recall	F-measure
437	12	162	0.9733	0.7295	0.8339

図 2 の結果から、対象が未就学児の場合においても、検出・追跡できていることが確認できる。

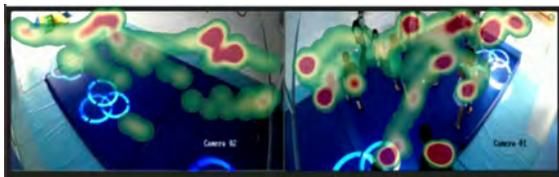


図 3 入力動画と合成したヒートマップ

AR 空間をどう移動しているか、どこに留まっているか確認するため、図 3 のようにヒートマップを透過し、動画と統合することで全環境の可視化が可能となった。

### 3. 研究の目的

本研究では、先行研究における未就学児の検出、追跡の精度を上げるための新たな手法の導入を検討する。さらに、得られたヒートマップデータと提供されているコンテンツの時系列のリンクによるコンテンツ評価を実現するためのデータ生成を目的とする。

### 4. 手法の検討

ここでは、いくつかの追跡手法を検討した結果を述べる。

#### (1) BoT-SORT

BoT-SORTは三つの主な改善をしている。Kalman Filter (カルマン フィルター) では、プレーン内のオブジェクトの動きを模擬するには、離散カルマン・フィルタを一定速度モデルと共に使用する。HOTA指標が高くなったが、その変化の原因は不明である。しかし、図4に示すようにオブジェクトに対するバウンディングボックスの幅の適合性を向上させることに寄与すると考えられる。

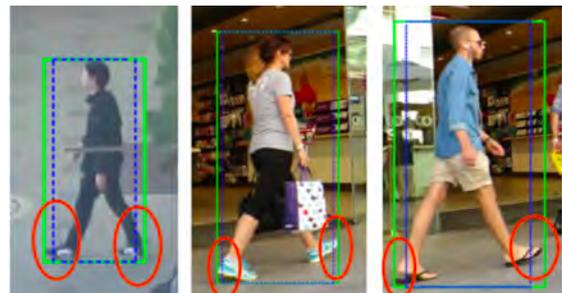


図 4 バウンディングボックスの幅の適合性

Camera Motion Compensation (CMC : カメラモーション補正) では、アフィン変換によるビデオ安定化モジュールの OpenCV 実装で使用するグローバル・モーション・コンペーンション (GMC) 技術に従う。この画像レジストレーション方法は、背景の動きを明らかにするのに適している。画像のキーポイントの抽出が行われ、翻訳ベースの局所的な外れ値除去による物体の特徴を追跡するためのスパース・オプティカル・フローが行われる。

IoU - Re-ID Fusion (IoU - Re-ID 融合) では、深い視覚的表現における最近の開発を活用するために、外観機能をトラッカーに統合した。これらの Re-ID 機能を抽出するために、ResNeSt50 をバックボーンとして、FastReID ライブラリから BoT (SBS) の上にあるより強力なベースラインを採用した。フレーム  $k$  での  $i$  番目のトラックレットの一致したトラックレットの出現状態  $e_i^k$  を更新するために、指数移動平均 (EMA) メカニズムを採用する。下に公式を示す。

$$e_i^k = \alpha e_i^{k-1} + (1 - \alpha) f_i^k$$

表2 BoT-SORTのMOT20検証結果

Tracker	MOTA↑	IDF1↑	HOTA↑	FP↓	FN↓	IDs↓	FPS↑
MLT [97]	48.9	54.6	43.2	45660	216803	2187	3.7
FairMOT [39]	61.8	67.3	54.6	103440	88901	5243	13.2
TransCenter [40]	61.9	50.4	-	45895	146347	4653	1.0
TransTrack [41]	65.0	59.4	48.5	27197	150197	3608	7.2
CorrTracker [42]	65.2	69.1	-	79429	95855	5183	8.5
Semi-TCL [23]	65.2	70.1	55.3	61209	114709	4139	-
CSTrack [24]	66.6	68.6	54.0	25404	144358	3196	4.5
GSDT [43]	67.1	67.5	53.6	31913	135409	3131	0.9
SiamMOT [25]	67.1	69.1	-	-	-	-	4.3
RelationTrack [44]	67.2	70.5	56.5	61134	104597	4243	2.7
SOTMOT [45]	68.6	71.4	-	57064	101154	4209	8.5
MAATrack [46]	73.9	71.2	57.3	24942	108744	1331	14.7
OCSORT [7]	75.7	76.3	62.4	19067	105894	942	18.7
StrongSORT++ [13]	73.8	77.0	62.6	16632	117920	770	1.4
ByteTrack [58]	77.8	75.2	61.3	26249	87594	1223	17.5
<b>BoT-SORT (ours)</b>	77.7	76.3	62.6	22521	<b>86037</b>	1212	6.6
<b>BoT-SORT-ReID (ours)</b>	77.8	77.5	63.3	24638	88863	1257	2.4

補注:表2は本稿の参考文献[3]から取り出したものである。

MOT20 (検証セット) で良い評価が得られた。MOT20 は、混雑したシナリオと多くのオクルージョンのケースがあるため、難しいベンチマークと見なされるが、それでも、BoT-SORT-ReIDはMOTA, IDF1, およびHOTAに関して1位にランクされている(表2)。他の一部のトラッカーは、1つのメトリック(同じMOTAまたはIDF1など)がBoT-SORTと同じなレベルが達成できたが、他の指標は低くなった。BoT-SORTはMOTAを維持しながら、IDF1とHOTAを大幅に改善することができた[3]。

## (2) ByteTrack

MOTの多く方法は、スコアがしきい値よりも高い検出ボックスを関連付けることによってIDを取得する。検出スコアが低いオブジェクト(たとえば遮られたオブジェクト)データは無視されるために、軌道が断片化される。この問題を解決するために、高スコアの検出ボックスだけでなく、ほぼすべての検出ボックスを関連付けることによって追跡する、シンプルで効果的かつ一般的な関連付け方法を提示した。低スコア検出ボックスでは、トラックレットとの類似性を利用して、真のオブジェクトを回復し、バックグラウンド検出を除外する。9つの異なる最先端のトラッカーに適用した結果、IDF1スコアが1から10ポイントまで一貫して改善された。

MOTの最先端のパフォーマンスを推進するために、高性能の検出器YOLOXに物体の関連付け方法BYTEが実現された。具体的にはハイスコアの検出ボックスのみを保持する以前の方法とは異なり、ほとんどすべての検出ボックスを保持し、それらをハイスコアのものとロースコアのものに分ける。最初に、ハイスコア検出ボックスをトラックレットに関連付ける。そして、一部のトラックレットはオクルージョン、モーションブラー、またはサイズ変更が発生したときに適切なハイスコア検出ボックスに一致しないため、不一致になる。次に、低スコア検出ボックスとこれらの一致しないトラックレットを関連付け

て、低スコア検出ボックス内のオブジェクトを回復し、バックグラウンドを同時に除外する。この方法を応用して、ByteTrack という名前のシンプルで強力なトラッカーを設計した。

ByteTrackがMOT20のセットで評価された結果を示す(表3)。精度は他のTrackより優勢があると考えられる。また、ByteTrackがオクルージョン、モーションブラー、小物体などの複雑な状況(図5)に対応できる能力があると考えられる[4]。

表3 ByteTrackのMOT20検証結果

Tracker	MOTA↑	IDF1↑	HOTA↑	FP↓	FN↓	IDs↓
SORT [6]	42.7	45.1	36.1	27521	264694	4470
Tracker++v2 [3]	52.6	52.7	42.1	6930	236680	1648
ArTIST_C [52]	53.6	51.0	41.6	7765	230576	1531
LPC-MOT [16]	56.3	62.5	49.0	11726	213056	1562
MPNTrack [9]	57.6	59.1	46.8	16953	201384	1210
TMOH [57]	60.1	61.2	48.9	38043	165899	2342
<b>ByteTrack (ours)</b>	<b>67.0</b>	<b>70.2</b>	<b>56.4</b>	9685	<b>160303</b>	<b>680</b>

補注:表3は本稿の参考文献[4]から取り出したものである。



図5 複雑な状況の対応

### (3) SMILEtrack

SMILEtrack は各フレームでボックスを関連付けるための類似性学習モジュール (SLM) と類似性マッチングカスケード (SMC) の方法が提案された。

SMILEtrack の全体的なアーキテクチャを図 6 に示す。フレームワークは次のステップに分けている。

1) 物体位置の検出: 対象物体の位置を特定するために、検出器として PRB を適用する。2) データの関連付け: MOT 問題は、隣接するフレームから各オブジェクトを関連付けることによって達成される。PRB によって生成された検出結果を取得した後、各フレーム間のモーション・アフィニティ・マトリックスとアピアランス・アフィニティ・マトリックスを計算し、これら 2 つのマトリックスを組み合わせたコストマトリックスを使用して、ハンガリー語アルゴリズムを介して線形割り当て問題を解く [5]。

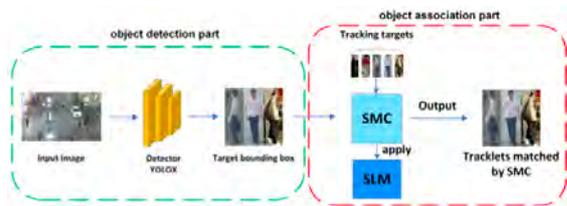


図 6 SMILEtrack のアーキテクチャ

表 4 は SMILEtrack が MOT17 検証セットでテストされた結果を示す。精度が高いが、複雑な条件に対応できるかどうかを検証する必要がある。

表 4 SMILEtrack の MOT17 検証セット結果

Method	MOTA ↑	IDF1 ↑	FN ↓	FP ↓	IDs ↓
StrongSORT	79.6	79.5	86205	27876	1194
ByteTrack	80.3	77.3	83721	25491	2196
BoT-SORT	80.6	79.5	85398	22524	1257
<b>SMILEtrack(Ours)</b>	<b>81.06</b>	<b>80.5</b>	<b>82682</b>	22963	1246

### 5. 予備実験

本実験では、4 章で検討した手法と先行研究で導入された手法を比較し、未就学児と同様な小物体を追跡した効果を検証する。複雑な条件に対応できる能力を検証するため、検証用のデータが人数が少ない動画 (検証データの A) と人数が多い動画 (検証データの B) を用意する。評価指標は MOTA を使う。MOTA は誤検出 (FP) と見逃し (FN) と ID の変更の観点からの精度指標である。100% に近いほど良いと判断される。下に計算式を示す。t は t 番目のフレーム目である。FN<sub>t</sub> は t 番目のフレームにおける人物がいるのに、追跡していない数である。FP<sub>t</sub> は t 番目のフレームにおける人物がいないのに、追跡した数である。IDSW<sub>t</sub> は t 番目のフレームにおける二つの人物が一時交錯する時に、追跡人物を誤ってしまう回数である。GT<sub>t</sub> は t 番目のフレームにおける正解データ数である。

$$MOTA = 1 - \frac{\sum_t (FN_t + FP_t + IDSW_t)}{\sum_t GT_t}$$

実験は後日に行う予定である。実験の結果は表 2,3,4 を参考した上で想定した。表 5 に結果の数値を示す。

表 5 評価の結果

Method	A の MOTA	B の MOTA
StrongSORT	77.8	76.9
BoT-SORT	78.2	77.8
ByteTrack	80.4	80.3
SMILETrack	81.2	80.5

### 6. 考察

小牧市未来館のプロジェクションの環境で未就学児を対象として追跡するため、オクルージョンなどの複雑な状況 (図5) が頻発されると想定する。ByteTrackはオクルージョンなどが対応できている。また、HiEveというテストセットで検証されて効果が見られる。HiEveは色々な複雑な状況が含まれるテストセットである。

つまり、先行研究の安藤らが提案した手法 StrongSORT から ByteTrack に変更することで精度が上がるし、追跡の効果が改善できると考えられる。

### 7. おわりに

本研究では、追跡手法の検討と改善について報告した。今後、改善した手法を応用して、ヒートマップの生成を検証する。また、未就学児の行動を分析するため、デジタルコンテンツの時系列データとの連携データの生成を進める予定である。

### 参考文献

- 1) 柘和佑 (2021): 大型壁面プロジェクションによるこまきこども未来館常設コンテンツの制作, NICOGRAPH2021, pp. 1234-1237.
- 2) 安藤廉(2022): AR 空間におけるデジタルコンテンツの評価支援を目的とした未就学児の行動解析, 信学技報, vol. 121, no. 358, EST2021-90, pp. 165-168.
- 3) Nir Aharon, Roy Orfaig, Ben-Zion Bobrovsky (2022): BoT-SORT: Robust Associations Multi-Pedestrian Tracking, <https://arxiv.org/abs/2206.14651v2>
- 4) Yifu Zhang, Peize Sun, Yi Jiang, Dongdong Yu, Fucheng Weng, Zehuan Yuan, Ping Luo, Wenyu Liu, Xinggang Wang (2021): ByteTrack: Multi-Object Tracking by Associating Every Detection Box, <https://arxiv.org/abs/2110.06864>
- 5) Yu-Hsiang Wang, Jun-Wei Hsieh, Ping-Yang Chen, Ming-Ching Chang (2022): SMILEtrack: SiMilarity LEarning for Multiple Object Tracking, <https://arxiv.org/abs/2211.08824>

# 社会的統合に向けた「変容エージェント」としてのコミュニティFM： 震災後のFMいわきを例に(2022)

## Community Radio as a "Transformative Agent" for Social Integration The Case of FM Iwaki and Nuclear Disaster caused by Great Eastern Japan Earthquake (2022)

作成 レシヨワ・アンナ◎  
LESHCHOVA Anna

名古屋大学情報学研究科社会情報学専攻  
Nagoya University, Graduate School of Informatics

**要旨**…東日本大震災後、地域社会におけるコミュニティFMの役割が再認識されるようになった。従来、防災機能の視点から論じられたコミュニティFMは、実際に社会統合のアクターとしても地域の復興に貢献している。福島県いわき市は、1966年に一つの自治体になる前、もともと文化・産業が異なる14市町村であり、広域ゆへの分断が存在していたが、東日本大震災の被害や復興をめぐる意見の差がその分断をさらに深刻化した。本研究では、FMいわきのパーソナリティのインタビュー調査から、同局が社会分断の問題を認識し、放送によって社会統合をめざしていることが明らかになった。放送局のパーソナリティは、「顔が見える専門家」として、いわき市の人びとを繋げ、街中にコミュニケーションの輪を繰り広げ、地域の絆の再埋め込みに貢献していた。

**キーワード**：コミュニティFM，地域メディア，変容エージェント，東日本大震災，社会分断，community radio，local media，transformative agent，social integration

### 1. 研究背景

東日本大震災は、以前から存在していた地域住民の分断を深刻化した。東日本大震災後の放射能汚染により、仮設住宅に住まざるを得なくなった住民たちは、「自然から切り離され「あたりまえ」の日常生活を失」った現地社会で、帰還や復帰を巡るビジョンの違いによって、さらなる「地域社会の再分断」にさらされた(山川, 2012:26)。速水は、災害による社会分断が、放射能汚染と並んで浜通り地域における復興の妨げになっているとし、いわき市における「分断」の2つの側面について語っている。1つ目は、被災地の内部における分断であり、避難者の受け入れをめぐる諸問題および、被災者の境遇と補償・賠償内容の違いなどの影響をうけた(速水, 2017:3)。2つ目は原発事故や津波の被災地とそれ以外の地域をめぐる分断である。事故まで原発を誘致していた双葉郡とその利益を得た周りの自治体では、経済格差による壁ができ、今回の事故によって、その分断が顕在化した(同上:3)のである。

2021年、東日本大震災が10年を迎え、災害時の放送の特徴に関する研究(大内, 2020, 小泉, 2021)や、被災地の文化及び伝統の変化を考察する研究(Donnere, 2021; Takahara, 2021; Adachi, 2021など)、災害時のメディアの役割、悲劇に関する記憶

の伝達と保存に関する研究(Kanayama& Ogawa, 2019; Sakata, Ogawa& Kubota, 2019)など、震災とメディア、文化について振り返る研究が多分野において量産された。なかでも Kanayama& Ogawa (2019)は、災害が繰り返される社会において、災後・災間にコミュニティ放送の災害の記憶継承についての研究を通じて、東日本大震災の被災を受けた人の記憶をコミュニティ放送において伝える重要性について語り、そこに「われわれ、生存者」というアイデンティティが生成されていることを論じた。

社会的分断の統合が震災後の被災地に求められている中で、メディア、とりわけコミュニティFMはその機能を果たすメディアとして期待がかけられてきた。震災時にコミュニティFMが情報伝達において重要な意義を果たしたことは注目されるが、東北地方におけるコミュニティFMを巡る研究については、災害時に災害に関する情報を市民に即時に伝達する機能、または災害直後や防災報道に関する研究が多く(日比野, 2011; 金山, 2020, 小泉, 2021)、災害後の地域復興や震災後に分断された地域コミュニティを統合する機能にはさほど注目が向けられていない。

ところで、コミュニティFMとは、「市区町村内の一部の地域」といった限られている範囲において放送

を行い、地域に密着した情報を提供している<sup>1)</sup>。小規模な電波に基づく音声メディアのことであり、阪神淡路大震災以降は、防災メディアとして注目されてきた(杉本, 2015)。確かに、この時期から災害を契機にして、新規コミュニティFM局が多数開局し、地域密着と機動力という特徴と、電気が供給されなくても電池や車の中で生放送が聞ける点において、非常時に必要不可欠として見なされてきた。

しかし、コミュニティメディアの役割が防災に限られると考えるのは早計である。実際これまでも、地域に密着した情報を提供(松浦, 2017; 白水, 2007 など)することによって、豊かで安全な街づくりに貢献する点(松浦, 2017)、市民を放送記者として勧誘することで住民参加を促進する点(金山, 2014)、地域生活圏を構築(北郷, 2015)する機能を果たしたと評価されてきた。とりわけコミュニティFMのパーソナリティは多くの場合、リスナーと同じ住民であり、自分の町を自らの音声によって表象している点でコミュニティのアイデンティティを形成し、地域社会の個性の表象や発信にも貢献することが論じられている(加藤, 2014)。

## 2. 研究目的

震災から10年たった現在、防災機能が主要な役割と思われがちである東北地方のコミュニティFMは被災したコミュニティでどのような役割を果たしているのだろうか。

本研究においては、コミュニティ・メディアが周りの社会環境の変化に及ぼす影響を考察する上で、白水(2007)が提案した「変容エージェント(transformative agent)」という概念を用いて分析を行う。変容エージェントとは、「地域社会のひとひとの価値観や行動様式の変化を促進する個人・団体のアクター」(白水, 2007:173)である。つまり、変容エージェントは、ある社会の発展の方向性を示す役割を果たす主体を指す。つまり、地域社会に影響し、うちから社会分断を埋め、住民を統合させ、コミュニティ形成に寄与するアクターである。

白水によれば、「変容エージェント」には、フォーマル(企業、団体、役所などの公的)な組織とインフォーマルな個人や団体の両方が含まれており、白水は、その一つとしてコミュニティ・メディアやそこで働く送り手を設定し、現地の情報放送、現地のイベント開催・放送(町内運動会、バザー、体育祭など)によって社会環境の変更に寄与していると述べている(白水, 2008)。さらに具体的に見れば、コミュニティの成員のなかの活動家としてのラジオパーソナリティは、小規模メディアの送り手(コミュニティFM局、CATVなど)として、番組の中で、そしてまちづくりなどでコミュニティの文化を提案・変更することもあり、地域社会の文化に少なからず寄与しようとしている存在である。

そこで本研究では、コミュニティFMという組織、そしてパーソナリティを変容エージェントとして見なす。そして大規模災害を受け、分断された地域社会において、1)どのように問題を認識し、2)放送でどう伝えようとしているのか、そして放送だけでなく、3)どのように統合のための活動をしているかを明らかにする。とりわけ、こうした地域と生活と人に濃厚に結びついている地域のラジオ局で実際に声を発するパーソナリティに焦点を当てる。コミュニティFMはパーソナリティのトーク中心に構成され、そしてパーソナリティを抱えている局への信頼感がさまざまな事業や企画を成立させているからである(加藤, 2014)。

## 3. 研究対象

### 1) いわき市：広さと歴史から生まれた分断化

1966年に14自治体が合併されて作られたいわき市は、東京23区の総面積も超える広大な面積(1,231.13 km<sup>2</sup>)で有名であり、山も海もある多彩な風景と観光資源も、放送内の現地情報提供に生かされている。しかし、いわき市は、市街地が丘陵によって分断され、現在でも連続性がない。低い人口密度(276人/km<sup>2</sup>)を鑑みれば、同じ地域コミュニティ所属しているという意識は未だ曖昧である。

さらに歴史的視点から見ても、いわき市の合併は、「昭和の大合併」の一部として、1960年代以降の高度経済成長期におけるエネルギー革命が進んだ結果、地域の石炭産業の急速な衰退による地域疲弊対策として行われたものだった。合併後、いわき市内の町村や区の合併を目指し、道路整備を行うほか、新たに市の統合を意識した創作「いわきおどり」の考案など、多方面で対策を講じようとしたが、幕藩体制の転封や幕府領の配置で、領域が細切れに分割されてきたために、政治的にも一体感は醸成されづかった。また、明治以降の産業において「業種別には相容れない部分が多く発生し、一体的な地域文化」の醸成が困難であった(小宅, 2016:10)。こうした地理的・歴史的背景が震災前から地域内の分断を存続させてきた事情がある。

### 2) 研究対象 FM いわき

本研究の対象は、地震と津波という自然災害のみならず、原子力災害にも直面した福島県いわき市にある株式会社いわき市民コミュニティ放送(愛称: SEA WAVE FM いわき)(以降、「FMいわき」)である。1995年に発生した阪神淡路大震災の反響をきっかけに、海から近く、海岸線が長いいわき市にも同様に災害で活用できる放送が有用になると、1996年に開局し、コミュニティ放送の黎明期に開局した神戸市のFMわいわいを見学して放送開始に至った。開局の出資はいわき市(24.3%)と関係団体、民間企業(合計63件)で、その期間に設立された一般的な第三セクター方式に基づく放送局である。

<sup>1</sup> 総務省「コミュニティ放送」、  
<https://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/system/bc/commu/>  
(参照日: 2022年12月11日)

<sup>2</sup> 「いわき市の人口。令和元年10月1日現在」  
<http://www.city.iwaki.lg.jp/www/contents/1581309562980/simple/zinkou1001zentai.pdf>  
(参照日: 2022年12月12日)

東日本大震災の際、原子力災害を恐れた大手マスメディアが退避した中、現地に残って、臨時災害放送に切り替えて活動を続けた。スタジオに泊まりこんで市民にタイムリーに情報を提供し、津波警報・市民安否情報などを放送したことが評価される局でもある(栗谷・遠藤・平石, 2014)。ちなみに2011年5月27日の臨時災害放送の免許終了後は通常の放送に戻っている。

震災後、原発避難区域の一部であった広野町、楢葉町や双葉郡から、大勢の住民がいわき市に避難し、避難生活中にFMいわきの災害放送、日常放送を聞いて慣れ親しんだことで、避難区域解除となって帰宅してからもFMいわきを聴き続けたいという声があったため、2013年以降、原子力災害避難住民等交流事業費補助金と情報通信技術利活用事業費補助金を使って、市内にギャップファイラー中継局を加え、2016年には楢葉町に中継局を設置し、エリアを拡大した。

#### 4. 研究方法

本研究は、筆者が2022年2月20日から27日までFMいわきに滞在し、その報道や運営をめぐる参与観察をしながら、局関係者に対して半構造化インタビュー(パーソナリティ4名と安部局長、1人当たりの平均時間:52分)を行った結果をまとめたものである。インタビュー結果は、質的分析手法であるSCATを用いて分析し、計量分析ツールKHコーダーによるテキスト・マイニングで補足した。

#### 5. 研究結果

##### 1) インタビューの結果: 分断の認識

FMいわきは、いわき市唯一の音声メディアとして、分断化されている住民を統合する必要を認識している。インタビューに応じてくれたパーソナリティ全員(5名)がまずいわき市の広さについて言及しており、統合の難しさを意識していた。

いわきはとても広いので、人が住んでいる場所が北の方とか、南の方とか、離れていて、北の人と南の人がお互いのことを全然わからない。(パーソナリティ, 立原めぐみ, 女性, 40代, 2022年2月21日インタビュー)

同様に番内氏は、津波と地震という災害の内容による格差を指摘している、

沿岸部の人たちは、津波で被災して、避難所に行って避難の生活をせざるを得なかった。逆に、内陸側の人たちとかは、主に地震の被害を受け、(省略)家の中では壊れたりしたところもあったけど、(省略)その日の生活とかは、そんなに不自由はない。自分の家にもいられるし、という人たちも多かった。

さらに、住民と避難者の間の分断についても説明している:

自分はやっぱり一番住んでいる人たちの中で、その、あれが違うというのは、(中略)やっぱり震災の後、こっちに来ている人たちと、元々ここで住んでいる人たちとの違いというのは、考え方とか、境遇の違いとか。そういったところで考え方の食い違いみたいなのは、

特に震災の後、すごくいっぱいあったので。

(パーソナリティ, 番内将充, 30代, 男性,

2022年2月22日インタビュー)

また、局長の安部氏も同様に、分断化の克服におけるFMいわきの役割を明確に語っている:

いわき市は広いし、もともと仲があまり良くなかった町や村から統合されたので、隙間に入って接着剤になるのはコミュニティFMの役割だと思う。(同放送局長, 安部正明, 男性, 60代, 2022年2月22日インタビュー)

このように、インタビューから得られた知見として、いわき市内に存在している大小様々な分断がFMいわきのパーソナリティによって認識されているということである。その分断は、地理・歴史・災害後という3つのレベルに分けることができる。地理的な分断化は、地形や交通の特徴による自然的なものである。歴史的分断は、1966年までに行政的に分断していたいわき市の歴史、とりわけ産業構造からくるものである。また災害後の分断は、東日本大震災やそれに伴った様々な出来事の影響を受け、深刻化した社会分断をさす。FMいわきがそれぞれの分断を埋める必要性を把握し、地域の統合アクターとして活動していることとする志が抽出された。

##### 2) FMいわきにおける分断へ対応

まずは、パーソナリティが取材中にいわき市を一周し、様々な市民と会話するというメディアの一般的な取材活動が、非意図的に地理的な分断の統合に貢献しているといえる。また離れた町村をつなぎ、仲間意識を育て上げる試みとして、朝のニュース番組「輝くいわき Shiny Morning」の天気予報コーナーの「市民天気レポート」という仕組みが挙げられる。これはいわき市の多様なエリアに住んでいる一般の人の生の声で各エリアの空模様を伝えるコーナーで、毎朝、いわき市の全市民に、いわき市の地図や各構成地域を思い浮かべてもらいながら、市民の中に「いわき市のイメージ」を地理的に想起させる。つまり、このようなコミュニティ放送局の努力から、必ずしも統合がイメージされ難いわき市で、「想像の共同体(B.アンダーソン, 1983)」を目指していることを意味するだろう。

歴史的な分断の視点から見ると、いわき市全体や各町村の歴史エピソードをピックアップして紹介している「いわきの人・まち・文化」や「まちの横顔」という番組が目される。各地の歴史を紹介することで「いわき市」を歴史的な共同体として提示し、市民に共有する機能を果たしている。また、従来の市民のみならず、避難民が聞き、その歴史を共有することで、地域社会に溶け込む手助けになるかもしれない。こうしたコミュニティ・メディアの活動は、地域に対する親近感や愛着を増大させ、市に対する情緒的一体感を養う(竹内, 田村, 1989)とされてきたことと一致する。社会分断や格差を埋めるために、各地で放送における市民参加を促進し、各町村の伝統・文化の情報を積極的に伝える。そうすることによって、対立から、互いの差を認識し、楽しむ方向へと焦点を動かすことが意図されている。

FM いわきでは、災害によって生まれた摩擦に関しても緩和することを目指してきた。災害前にも、FM わいわいの阪神淡路大震災時の経験を活かした防災番組や、地域に特化した情報を伝える番組を放送し、災害のテーマを取り上げていた。今回の東日本大震災に関しては、FM いわきは主に市全体が直面していた悲劇として放送に取り上げ、「われわれ、生存者」という共同的なアイデンティティを伝えることで災害時の平等性を強調してきた。2022年現在、東日本大震災に関する番組はほとんど残っていない。しかし町内には放射線量表示機がまだ設置されており、生活や放射線量報道にはその残響がまだ感じられた。

### 3) 地域社会統合のためのイベント開催と記録

変容エージェントとしてのコミュニティFMは、放送内容やメディア環境において地域内の分断を克服しようとしているだけではない。多くのコミュニティFMと同様に、FMいわきでは地域イベント業者としても様々なイベントを開催・主催し、市民参加原則を掲げながら、分断の克服を試みている。

第三セクターの放送局であるFMいわきは、市と密接に連携しているため、市のイベントのほとんどを主催し、その企画、運営やPA業務を行なっている。

少子化の進行による地域コミュニティの衰退は、いわき市も例外ではなく、地域課題への取り組みの一環として、2014年度以降は福島県と協力し、「男女の出会いサポート事業」を開催しており、FMいわきは交流イベントのPR、運営などを担っている。FMいわきは、地域メディアとしてのブランドを生かして、いわき市にゆかりのある人びとを繋げ、街中にコミュニケーションの輪を広げ、地域の絆を深めることに貢献している。こうしたFMいわきの取り組みは、A.ギデンズが「顔が見える専門家」(A.ギデンズ, 1990)と呼ぶローカルな専門家として、地域に関心のない人びとをいわきへと誘う再埋め込みに関わっていると見える。局では、これによって「いわき市」内の人びとの交流を促進し、同じ社会集団として一体感を保てると考えていた。

また様々な現地の団体と協力して、構成自治体のそれぞれの文化を紹介し、保存にも寄与している。例えば、コロナ禍で継承の機会を奪われた川前音頭という伝統的な踊りをイベントを通じてプロモーションし、踊りの様子を映した動画の企画と撮影にも携わっている。

### 6. おわりに

現在、歴史的、そして災害によって重層的な社会的分断が存在するいわき市のローカル・コミュニティには、市としての「統合」という課題が存在していた。いわき市の唯一の放送メディアであるFMいわきは、その課題を多様なレベルで認識し、変容エージェントとして、放送やイベントを通して、いわきという「想像の共同体」を作っていく試みをおこなってきた。市内各地の住民に存在する齟齬や無関心を埋め、いわき市の住民が「いわき」に対する関心を高めら

れる番組を編成し、全域の情報を放送以外にも、様々な現地イベントを自治体との間で開催し、離れた町の人と一緒に共在できる場・自分の地区の文化を皆に紹介できる場を積極的に設けている。また、東日本大震災の際にいわき市に避難し、その後もした人たちにも心理的な支援を与えるよう、市域を越えたエリア統合を進めていた。

統合されたコミュニティは、危機を乗り越え、新たな困難にも対応できるのではないかと考える。従って、コミュニティFMが地域社会の統合を促すことによって、防災強化および、地域の復興・発展にも役立つと言えるでしょう。

本稿では、こうした局の試みの一方にある受け手側の反応について十分論じることができなかった。今後の課題としたい。

### 参考文献

- 1) Anderson, Benedict (2006): *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*, Verso.
- 2) Giddens, Anthony (1990): *The Consequences of Modernity*, Stanford University Press.
- 3) Kanayama T., Ogawa A. (2020): *Collective Memories of Disaster through Community Radio: A Case Study of the Great East Japan Earthquake*. 情報通信学会誌, N. 38 (2), pp. 67-80.
- 4) 粟谷佳司, 遠藤保子, 平石貴士 (2014): 「震災復興における表現文化とメディア: 東日本大震災後の復興支援に関する福島県のコミュニティFMにおける音楽の契機とミュージカル「葉っぱのフレディー」上演の事例について」『立命館産業社会論集』第49巻第4号, pp. 101-118.
- 5) 速水聖子 (2017): 被災地・福島をめぐる社会的分断と共生についての考察—現地での支援/遠くからの支援—, 『山口大学文学會志』№67, pp. 1-22.
- 6) 金山智子 (2014): 想定外の災害で求められたもの—コミュニティラジオの役割, 『小さなラジオ局とコミュニティの再生—3.11から962日の記録—』, pp. 9-19.
- 7) 加藤晴明 (2014): 仕事としてのラジオパーソナリティ: コミュニティFM・パーソナリティの研究 <<https://iss.ndl.go.jp/books/R100000002-I027985987-00>> (参照日: 2022年12月12日).
- 8) 北郷裕美 (2015): 「コミュニティFMの可能性: 公共性・地域・コミュニケーション」青弓社.
- 9) 松浦さと子 (2017): 「日本のコミュニティ放送—理想と現実の間で—」晃洋書房.
- 10) 小宅 幸一 (2016): いわきの地域開発と地域構造, 『関東都市学会年報』17号, pp. 9-18.
- 11) 白水繁彦 (2007): 「現代地域メディア論」日本評論社.
- 12) 白水繁彦 (2008): 変容エージェントによる文化の創生—ハワイ沖縄系コミュニティにおける事例研究, 白水繁彦編著『移動する人びと, 変容する文化』御茶の水書房.
- 13) 杉本俊彦 (2015): 地域の中で持続するコミュニティFMの経営条件に関する研究, 『創造都市研究 e』第10巻1号, pp. 1-19.
- 14) 竹内郁郎, 田村紀雄 (1989): 「地域メディア」, 日本評論社.
- 15) 山川充夫 (2012): 原子力災害と帰還・復旧・復興への社会技術的課題—FUKUSHIMAからの問いかけ—, 『特集: 東日本大震災を教訓とした巨大災害軽減と持続的社会実現への道』17巻8号, pp. 67-80.

# 実空間の階層化と位置情報に基づく情報提供方式 Information Provision Method Based on Hierarchized Real Space and Location

糸賀千晴<sup>1</sup>, 本多賢<sup>2</sup>, 服部哲<sup>2</sup>, 青柳西蔵<sup>2</sup>, 山口浩<sup>2</sup>

Itoga Chiharu, Honda Ken, Hattori Akira, Aoyagi Saizo, Yamaguchi Hiroshi

<sup>1</sup>駒澤大学大学院 グローバル・メディア研究科

<sup>2</sup>駒澤大学 グローバル・メディア・スタディーズ学部 グローバル・メディア学科

**要旨**…本論文では、実空間の対象範囲を階層化し、各階層のエリアやオブジェクトに対して、歴史や文化などの背景情報を関連付ける方法を提案する。そして、さまざまな位置情報取得方法を用いて、利用者の位置情報を取得し、その位置情報と実空間の階層構造に基づいて背景情報を提供する方式を提案する。最後に、テーマパーク、大学、美術館の3か所での応用例について示す。

**キーワード** 実空間の階層化, 位置情報, 背景情報, UX, テーマパーク

## 1. はじめに

特定の地域や大学のキャンパスやテーマパーク、あるいは、建築物、街中や施設内のアート作品などに関連する情報(以下、背景情報)を、ユーザの現在地や移動履歴に合わせて提供できれば、その場所の体験価値(UX)が向上すると考える。本論文は、そのための情報提供方式を提案する。

実空間は、地理的な範囲をもっており、その範囲は市区町村や学区、街区など行政区域に分けられたり、テーマで区切られたりする。そして、それら区切られたエリアにさまざまな施設や建築物、アトラクションがあり、さらにそれらの中に、アート作品などが存在する。これら実空間が備える階層的なエリアやそこに存在するさまざまなオブジェクトにはそれぞれ、歴史や文化といった背景情報(実空間の背景情報)がある。

そこで本研究では、実空間の対象範囲を階層化し、それぞれの階層に含まれるエリアやそこに存在するオブジェクトに背景情報を関連付け、ユーザの現在地や行動履歴に合わせて適切な階層のエリアやオブジェクトの背景情報を提供する方式を考案した。

## 2. 関連研究

位置情報を利用した研究やサービスは、さまざまな形で行われている。

屋外ではGPS、屋内ではbeaconやWi-Fiなどを利用して、障害や位置情報の誤差を補完し合いながら、位置情報を用いた情報提供を行っている。GPSとBluetoothを用いて、位置情報に基づき、観光地の情報を提供するものや[1]、GPSとBeaconの位置情報を利用して、来賓者や高校生のために大学の情報を提供するもの[2]、屋内Wi-Fiの位置情報に基づいて授業の出席確認や、移動距離に応じて移動を促進すること[3]が提案されている。また、位置情報に応じて自分の嗜好に合致する情報が提供されている[4]。

これらの研究に対する本研究の特徴は、実空間をさまざまな基準に従って階層化し、各層のエリアの地理的条件により、エリアを分類し、その実空間の特徴にあった位置情報取得方法を使用し、ユーザの現在地に合致した実空間の背景情報を提供する方式にある。

## 3. 実空間の階層化と位置情報に基づく背景情報提供方式の提案

### (1)実空間と階層化と背景情報の関連付け

実空間は、地理的な範囲を持ち、その範囲はさまざまな基準で分けられ、階層化できる。たとえば、私たちの生活空間に着目すると、市町村があり、学区があり、街区がある。また、大学キャンパスを見ると、最寄り駅を含む周辺地域に大学のキャンパスは存在する。また、エンターテイメント分野に着目すると、テーマパークにはさまざまなテーマによって範囲が区切られている。そして、このようにさまざまな基準で地理的に分けられ、階層化された実空間(エリア)に、施設や建築物、アトラクションがあり、さらにそこには記念碑やアート作品などのオブジェクトが存在する。

一方、階層化された実空間の各エリアやそこに存在するオブジェクトには、それぞれ歴史や文化がある。そのため本情報提供方式では、それらの背景情報をエリアやオブジェクトに関連付けて管理する。図1に示すように、本情報提供方式では背景情報は適切な階層エリアやオブジェクトに関連付けられる。図1では、青色で広いエリア、赤色で狭いエリアを示しており、狭いエリアの上に黄色で示したオブジェクトが存在し、各エリアやオブジェクトに背景情報が関連付けられている。

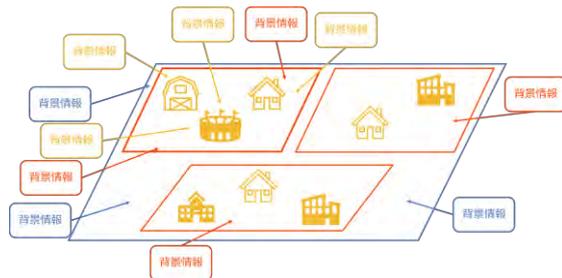


図1 実空間の階層化と背景情報の関連付け

(2) 利用者の位置情報に基づく背景情報の提供

本情報提供方式では、実空間の特定のエリアに入っている、特定のオブジェクトの近くにいるなど、実空間における利用者の位置情報を取得し、そのエリアやオブジェクトに関連付けられた背景情報を利用者の端末(スマートフォンを想定)に提供する。また、利用者の位置情報の履歴を管理し、利用者の移動履歴を踏まえて背景情報を提供する。

本情報提供方式では、広いエリアから狭いエリアまで、また施設やアトラクション内で、さらには、ポイントの位置情報が要求されるオブジェクトまで、実空間の階層に応じて適切に位置情報を取得する必要がある。そのため本研究では、図2に示すように、GPS, Wi-Fi, Bluetooth, QRコード, 画像認識技術など、さまざまな位置情報取得技術を活用して、利用者の位置情報を取得する。本情報提供方式では、それら多様な位置情報取得技術から得られた位置情報を利用し、その位置情報が含まれる実空間階層構造上の狭いエリア、あるいはオブジェクトの背景情報を提供する。

本研究では、本情報提供方式を実装したアプリケーションとして、チャットボットを検討しており、利用者との対話形式で背景情報を提供することによって、その実空間のUX向上を目指している。

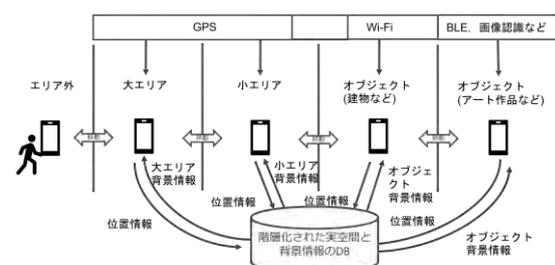


図2 多様な位置情報取得技術を用いた背景情報の提供

4. アプリケーション例の検討

本研究ではテーマパークや大学を対象に、本情報提供方式の実装を進めているが、本論文では、本情報提供方式のアプリケーション例として、それら2つに加えてアプリケーションの3つを検討する。

(1) テーマパーク

テーマパークにおいては、実空間をテーマパーク全域のエリア、テーマごとのエリアごと、アトラク

ション単位のエリア、そしてアトラクション内のキャラクター等がオブジェクトである。テーマパークで演出されたテーマの背景情報を、階層化を考慮してエリアやオブジェクトごとに提供することで、待ち時間を有益なものにすることができ、UX向上につながるかと考える。

(2) 大学

大学においては、実空間を最寄駅から大学までの経路を含む近隣エリア、キャンパス内の図書館等の施設エリア、そして図書館内の本棚や教室といったオブジェクトに階層化する。大学では、大学で日常的に生活をする学生や関係職員を対象とし、大学の授業の情報や、学食や図書館、教室の混雑状況などを提供する。また、オープンキャンパスなどのイベントの来学者を対象に、最寄駅からアクセス情報、大学全体の紹介、施設の紹介といった情報を段階的に提供する。

(3) 美術館

美術館においては、実空間を最寄り駅や周辺エリア、美術館施設のエリア、美術館の展示場ごとのエリア、絵画や美術品がオブジェクトである。駅や周辺エリアにおいては美術館までの道順や、オブジェクトの前であれば美術品の作者や歴史が提供される。美術館では、文化の継承や、資料のもつ価値に関する情報を提供することで美術館のUX向上につながる。

5. おわりに

本論文では、実空間の対象範囲を構造化し、それぞれの階層に含まれるエリアやそこに存在するオブジェクトに背景情報を関連付け、ユーザの現在地や移動履歴に合わせて適切な階層のエリアやオブジェクトの背景情報を提供する方式を提案した。そして、テーマパーク、大学、美術館への応用例を検討した。今後は、本情報提供方式を実装し、その有用性を検討する。

参考文献

- 1) 高橋恭平, 市川尚, 窪田論, 阿部昭博 (2009) : GPS と Bluetooth による協調型 UD 観光情報システムの試作-歴史テーマパークにおけるロケ情報提供-, 情報処理学会大71回全国大会.
- 2) 久保洸貴, 住友千将, 中北敦史, 岳五一 (2019) : GPS と beacon を活用したオープンキャンパス見学サポートシステムの開発と実証実験, コンピュータ&エデュケーション VOL\_47 2019, pp. 37-42.
- 3) 関口遼一, 渡邊勇輝, 川勝真喜, 大山実 (2019) : 位置情報を用いた教育支援システム, FIT2019 (第18回情報科学技術フォーラム).
- 4) 間瀬哲也, 中山泰一 (2004) : 位置情報とユーザの嗜好に基づく情報提供システムの設計と実装, FIT2004 (第3回情報科学技術フォーラム).

# 河川流域住民の意識調査にもとづく、河川景観のアーカイブ化の検討 ～名古屋市内の都市河川を対象として～

## Consideration of archiving the river landscape based on the survey of river basin residents (2022)

— Targets urban rivers in Nagoya city —

服部 純司<sup>1</sup>, 服部 哲<sup>2</sup>, 川口 暢子<sup>3</sup>

Junji HATTORI, Akira HATTORI and Nobuko KAWAGUCHI

<sup>1</sup>名古屋都市センター Nagoya Urban Institute

<sup>2</sup>駒澤大学グローバル・メディア・スタディーズ学部グローバル・メディア学科 Komazawa University

<sup>3</sup>愛知工業大学工学部土木工学科 Aichi Institute of Technology

要旨 名古屋市内の河川流域の住民に対し、身近な河川に関する意識調査を実施した。その結果、河川に対する市民意識は必ずしも高いとは言えないことがわかった。行政等が推進する水辺を活かした都市の魅力向上には、河川に対する市民意識の醸成が不可欠である。そこで、360度カメラにより作成したVRコンテンツを活用し、水上から見る非日常的な河川景観を市民が気軽に閲覧できる環境づくりを行った。

キーワード 意識調査、VR、アーカイブ化、河川景観

### 1. はじめに

2018年7月、名古屋商工会議所は「躍動し愛されるナゴヤ研究会」報告書において、名古屋都心部を南北に流れる中川運河・堀川・新堀川を“名古屋三川”と称し、名古屋城から名古屋港までをつなぐ水辺の活用による都市の魅力向上を重要な取組みの一つとして位置付けた。また、行政機関等が主体となり、ハード及びソフト整備が進む中川運河・堀川とは対照的に、これまで目立った活用が行われてこなかった新堀川の沿川まちづくりに着目した「新堀川総合ビジョン」を、2022年3月に公表している。

一方、2022年6月には、日本水辺再生シンポジウム（主催：（一社）日本プロジェクト産業協議会）が、本市において開催され、全国の水辺活用の事例報告とともに、“名古屋三川”の魅力向上について、学識者、行政、民間企業を交え議論が交わされた。このように、本市においては、水辺を活かした地域のにぎわいづくりの機運がこれまで以上に高まろうとしている状況にあると言える。

### 2. アンケート調査

#### (1) 概要

名古屋市内における規模やロケーションの異なる5つの河川（庄内川、中川運河、堀川、新堀川、山崎川）において、水際から徒歩圏（概ね800m以内）の居住者を対象に、インターネットによるアンケート調査を実施した。全サンプル数は1547（庄内川：439、中川運河：177、堀川：408、新堀川：230、山崎川：293）であった。

河川延長が長い庄内川や人口密度が高い都心を流れる堀川は、相対的にサンプル数が多く、周辺地域が都市計画の用途地域において工業地域に指定されており、製造業の事業所が多く立地する中川運河は、相対的にサンプル数は少ない結果となった。

#### (2) 調査項目

属性に関する質問等のほか、居住地に近い身近な河川を対象として、以下の質問を設定した。

(a) 河川沿いの緑地等の利活用に関する質問（5段階評価）

(b) 河川の上流域や下流域とのつながりに関する質問（5段階評価）

(a)は、被験者が住む居住地近くの緑地等を対象にしているのに対し、(b)は、居住地から離れた上下流域を対象としている。これは、昨今、日本各地において、河川の上下流域の団体が、それぞれの地域活動を活発にしていくなか、人的交流や情報交換を行っているなか（本市の場合、長野県木曾エリアや岐阜県東濃エリアがあげられる）、名古屋市内に限定したエリアにおいて、一つの河川でつながっていることに起因する交流意識を、市民がどの程度持っているのかを検証するために設けたものである。

#### (3) 調査結果

調査結果を表-1に示す。「とてもそう思う」「そう思う」と、「全くそう思わない」「そう思わない」の割合差が、20ポイント以上の設問に○を、-20ポイント以上の設問に●を記した。

表-1 アンケート調査結果

質問の種類	全ての河川に該当する意識	個別の河川に該当する意識
(a) 河川沿いの緑地等の利活用に関する質問	<ul style="list-style-type: none"> <li>○(1)散策がしたい</li> <li>○(2)のんびり景色を眺めたい</li> <li>●(3)水に触れたい</li> <li>●(6)釣りがしたい</li> <li>●(11)イベントの運営に携わりたい</li> <li>●(12)水防訓練に参加したい</li> <li>●(13)清掃活動に参加したい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○(8)カフェでゆっくりしたい →中川運河、堀川、山崎川</li> <li>●(4)ボートに乗りたい →庄内川、新堀川、山崎川</li> <li>●(5)生き物を観察したい →中川運河、新堀川</li> <li>●(7)バーベキューがしたい →中川運河、堀川、新堀川、山崎川</li> <li>●(9)スポーツがしたい →中川運河、堀川、新堀川、山崎川</li> </ul>
(b) 河川の上流域や下流域とのつながりに関する質問	<ul style="list-style-type: none"> <li>●(1)上流や下流で水遊びがしたい</li> <li>●(5)上流や下流で開催される清掃活動に参加したい</li> <li>●(8)上流や下流の住民と一緒に防災意識を向上させたい</li> <li>●(10)上流や下流の住民と協働して修景活動がしたい</li> <li>●(15)上流や下流で開催されるイベントの運営に携わりたい</li> <li>●(16)上流や下流で活動している団体の活動場所を知りたい</li> <li>●(17)上流や下流で活動している団体の活動内容を知りたい</li> <li>●(18)上流や下流で活動している団体の活動に参加したい</li> <li>●(19)上流や下流で活動している団体の運営に携わりたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○(2)上流や下流の地域でまち歩きがしたい →堀川、山崎川</li> <li>○(9)上流や下流の景色をのんびり眺めたい →庄内川、中川運河、堀川、山崎川</li> <li>●(3)上流や下流の地域の歴史を知りたい →新堀川</li> <li>●(4)ボートに乗って、上流や下流に行きたい →新堀川、山崎川</li> <li>●(6)上流や下流の水質を知りたい →中川運河</li> <li>●(11)上流や下流で生息する生き物を観察したい →中川運河、新堀川</li> <li>●(12)上流や下流でレクリエーション活動がしたい →堀川、新堀川、山崎川</li> <li>●(14)上流や下流で開催されるイベントに参加したい →新堀川</li> </ul>

**(a) 河川沿いの緑地等の利活用に関する質問**

「(1) 散策がしたい」「(2) のんびり景色を眺めたい」は、全ての河川に該当する意識であった。また、「(8) カフェでゆっくりしたい」は、中川運河・堀川・山崎川において該当した。一方で、「(12) 水防訓練がしたい」「(13) 清掃活動に参加したい」といった地域活動にかかる意識は、全ての河川において低かった。

河川別では、新堀川はその他の河川に比べ意識の低さが顕著な結果となった。これは、賑わいづくりにつながる取組みがこれまで行われてこなかったことが要因の一つとして推測される。

市民は、河川沿いの緑地等に対し、癒しや心地よさを求めている一方、地域活動、アクティビティに関連した利活用については意識が低いことがわかった。

**(b) 河川の上流域や下流域とのつながりに関する質問**

19 個の質問は、上下流域に移動して行う個人的アクティビティと、上下流域の団体の活動やイベントに参加することによる交流に大別できるが、これらのうち 9 個の質問が、全ての河川において意識が低い結果となった。

河川別では、「(2) 上流や下流の地域でまち歩きがしたい」は堀川・山崎川で、「(9) 上下流域の景色をのんびり眺めたい」は庄内川・中川運河・堀川・山崎川において意識が高かったことから、一部の河川では、癒しや心地よさを上下流域にも求めていることがわかった。なお、新堀川は、前問同様に意識が低い結果となった。

以上の結果から、総じて、現状では、市内の河川に対する市民意識は高いとは言えないことから、意識を高めるための仕掛けづくりが必要であると考えられる。

**3. 360度カメラによるVRコンテンツを活用した水辺に対する市民の意識醸成**

**(1) VR コンテンツ活用の意義**

昨今、Google ストリートビューを活用した企業（店舗）の魅力発信事例が多くみられる。これは、閲覧者が安心感や親近感を得ることで、企業（店舗）を訪問する動機付けにつながることを期待した取組みである。

前述のアンケート結果を踏まえ、“名古屋三川”を軸とした市域の発展を目指すためには、市民の水辺に対する意識を醸成していくことが必要不可欠である。そこで、水上から見る非日常的な河川景観を気軽に見られる環境をつくるため、360度カメラによる VR コンテンツ（以下、Nagoya city River view）を作成し、Google マップ上で展開することを試みた。Nagoya city River view をうまく活用することにより、市民に対し、水辺の魅力を気軽に感じるきっかけを提供することが可能となる。

**(2) 画像の撮影**

2022 年 11 月 9 日と 11 日、中川運河、堀川、新堀川の河口から上流部までを、360 度カメラ（RICOH THETA X）を用いて、静止画像の撮影を行った。（6 秒に 1 枚のインターバル撮影）そして、後日、「Google ストリートビュー」から、中川運河（東支線）で撮影した写真の一部をアップロードした。（写真-1）

**(3) 今後の展開**

同様に、動画を撮影し、Google 社が 11 月から提供している「Google ストリートビュースタジオ」を利用して、改めて Google マップにアップロードを試みる予定である。

今後の課題として、Nagoya city River view の更なる充実を図るため、1) 河川沿いの公園位置情報、2) イベント情報、3) まちづくり団体情報、4) 市民からの投稿写真の共有化等、各種情報の紐づけがあげられる。



写真-1