
特定非営利活動法人 観光情報学会

第17回 全国大会

期 日:2021年11月20日(土)
形 式:オンライン発表

講演論文集

<http://www.sti-jpn.org>

2021

特定非営利活動法人 観光情報学会

第17回全国大会

日時:2021年11月20日(土) 9:20~18:00

講演形式: オンライン方式

実行委員長	鈴木恵二(公立ほこだて未来大学)
実行副委員長	鈴木昭二(公立ほこだて未来大学)
実行委員	沢田史子(北陸学院大学)
	山本雅人(北海道大学)
	長尾光悦(北海道情報大学)
	齋藤 一(北海道情報大学)
	奥野拓(公立ほこだて未来大学)
	徳久 雅人(鳥取大学)
	村上 嘉代子(芝浦工業大学)
	榊井 文人(北見工業大学)
	杉山 岳弘(静岡大学)

プログラム

日 時：2021年11月20日（土） 9:20～18:00
講演形式： オンライン方式（15分発表，5分質疑応答）

9：20～9：30 <開会の挨拶>

【セッション1】

9：30～9：50

[1] 近代化産業遺産を対象としたカード形式の情報提供の試み
鈴木昭二（公立ほこだて未来大学）

9：50～10：10

[2] 天竜浜名湖鉄道における地域フォントの作成と普及の取り組みによる
地域活性化の試み
森山ひなた，津田茉美，財部あかり，杉山岳弘（静岡大学）

10:10～10:30

[3] 360度カメラを用いた河川景観のアーカイブ化に関する研究
～住民参加型の河川資源管理・利活用を視点にして～
張 明軍（福知山公立大学）

10:30～10:50

[4] 全天球カメラを用いた観光コンテンツの有効性の比較
豊嶋大翔，大佐田奈波，中桐齊之，内平隆之（兵庫県立大学）

10：50～11：00 <休憩>

【セッション2】

11：00～11:20

[5] 宿泊者向けアンケートと宿泊客レビューの解析に基づく宿泊施設の取り組み
分析
武尾涼子，梶井文人，プタシンスキ・ミハウ，升井洋志（北見工業大学）

11:20～11:40

[6] n-gramパターンと観光動機を利用したインバウンド観光レビューからの
フォーカスポイント抽出手法の検討
劉 真真，梶井文人，寺下 俊，プタシンスキ・ミハウ（北見工業大学）

11:40～12:00

[7] 非接触の施設案内の試行について
今井弘二（情報通信研究機構）

12：00～13：00 <昼休み>

【総会】

13:00～13:30

【特別講演】

13:40～14:30

「人工知能技術で拓く地域観光産業の可能性」
北海道大学 大学院情報科学研究院 情報理工学部門
複合情報工学分野 調和系工学研究室 准教授
山下 倫央

【表彰式】

14:30～14:45

【セッション3】

15:00～15:20

[8] 観光混雑解消に向けたゲーミフィケーション導入に関する実証実験
滝田勝吾, 楽 奕平 (芝浦工業大学), 青柳西蔵 (駒澤大学),
清水哲夫 (東京都立大学)

15:20～15:40

[9] レヴィ飛行に基づく回遊行動モデルと多項ロジットモデルの比較とその考察
長谷川凌真, 渡邊貴之 (静岡県立大学)

15:40～16:00

[10] アニメ聖地巡礼における動機形成の要素と個人の特性に関する検討
大林奈央, 杉山岳弘 (静岡大学)

16:00～16:20

[11] 自治体による観光施策のためのSNS分析活用環境の構築
伊神花織, 浦田真由, 遠藤 守, 安田孝美 (名古屋大学)

16:20～16:30 <休憩>

【セッション4】

16:30～16:50

[12] 視線に基づく観光情報検索支援システムの開発
森 大河, 山田光穂, 星野祐子 (東海大学), 石井英里子 (鹿児島県立短期大学)

16:50～17:10

[13] 中国の観光CGMモバイルアプリケーションに対する顧客満足度と
継続利用意図の関係に影響する要因に関する研究
李 嬌 (北海道大学)

17：10～17：30

[14] 小児がん患者に配慮した観光疑似体験コンテンツの検討
杉澤愛美，斎藤 一，長尾光悦，向田 茂，安田光孝（北海道情報大学）

17：30～17：50

[15] 車載器における周遊地情報の対話型登録手法
徳久雅人，木村周平（鳥取大学）

17：50～18：00 <閉会>

目次

[1] 近代化産業遺産を対象としたカード形式の情報提供の試み 鈴木昭二（公立はこだて未来大学）	1
[2] 天竜浜名湖鉄道における地域フォントの作成と普及の取り組みによる 地域活性化の試み 森山ひなた，津田茉美，財部あかり，杉山岳弘（静岡大学）	3
[3] 360度カメラを用いた河川景観のアーカイブ化に関する研究 ～住民参加型の河川資源管理・利活用を視点にして～ 張 明軍（福知山公立大学）	5
[4] 全天球カメラを用いた観光コンテンツの有効性の比較 豊嶋大翔，大佐田奈波，中桐斉之，内平隆之（兵庫県立大学）	7
[5] 宿泊者向けアンケートと宿泊客レビューの解析に基づく 宿泊施設の取り組み分析 武尾涼子，榎井文人，プタシンスキ・ミハウ，升井洋志（北見工業大学）	9
[6] n-gram パターンと観光動機を利用したインバウンド観光レビューからの フォーカスポイント抽出手法の検討 劉 真真，榎井文人，寺下 俊，プタシンスキ・ミハウ（北見工業大学）	11
[7] 非接触の施設案内の試行について 今井弘二（情報通信研究機構）	13
[8] 観光混雑解消に向けたゲーミフィケーション導入に関する実証実験 滝田勝吾，楽 奕平（芝浦工業大学），青柳西蔵（駒澤大学）， 清水哲夫（東京都立大学）	15
[9] レヴィ飛行に基づく回遊行動モデルと多項ロジットモデルの比較とその考察 長谷川凌真，渡邊貴之（静岡県立大学）	17
[10] アニメ聖地巡礼における動機形成の要素と個人の特性に関する検討 大林奈央，杉山岳弘（静岡大学）	19
[11] 自治体による観光施策のための SNS 分析活用環境の構築 伊神花織，浦田真由，遠藤 守，安田孝美（名古屋大学）	21
[12] 視線に基づく観光情報検索支援システムの開発 森 大河，山田光穂，星野祐子（東海大学）， 石井英里子（鹿児島県立短期大学）	23
[13] 中国の観光 CGM モバイルアプリケーションに対する顧客満足度と 継続利用意図の関係に影響する要因に関する研究 李 嬌（北海道大学）	25

- [14] 小児がん患者に配慮した観光疑似体験コンテンツの検討 27
杉澤愛美, 斎藤 一, 長尾光悦, 向田 茂, 安田光孝 (北海道情報大学)
- [15] 車載器における周遊地情報の対話型記録手法 29
徳久雅人, 木村周平 (鳥取大学)

特別講演

「人工知能技術で拓く地域観光産業の可能性」

北海道大学 大学院情報科学研究院 情報理工学部門

複合情報工学分野 調和系工学研究室 准教授

山下 倫央

近代化産業遺産を対象としたカード形式の情報提供の試み

鈴木昭二 公立はこだて未来大学

キーワード：近代化産業遺産、情報発信、Web ページ、カード形式、スマートフォン

【目的】幕末から昭和初期の間に建設され日本の近代化に貢献した建造物が日本各地に現存し、近代化遺産や近代化産業遺産として注目されている。これらの遺産は、図面や写真などの資料が多く残り、技術的な背景や建造にかかる物語も伝わるなど、観光資源として高い潜在価値を有している。しかしながら、その知名度は一部を除いて低く、ネットワーク上で資料や物語に関する情報発信がされていても検索対象となりにくい。また、遺産の多くは屋外にあって、その価値は現地を訪れただけでは伝わりにくく、また現地における情報提供が簡単な案内看板だけのことも多く遺産の価値を伝えるための情報発信は十分ではない。

近年、屋外の観光施設における情報発信には観光客の持つ携帯電話やスマートフォンが活用されている。例えば、屋外に展示された美術作品を対象に、携帯電話による QR コードの読み取りを通じて作品や作者の情報を提供する取り組みがある[1]。また、古都・集落などの遺跡や城跡を対象に AR/VR 技術を活用して建物を再現しスマートフォン上に提示する取り組みがなされている[2]。近代化遺産や近代化産業遺産の価値を伝える場合、QR コードをつけて解説する対象や AR/VR を活用して再現する対象が美術作品や遺跡・城郭ほど明確ではなく、そもそもどのような情報発信が効果的であるかもはっきりしていない。

そこで、本研究では、図面や写真の資料を活用して様々な視点から話題提供をすることが遺産の価値を伝える上で有効と考え、そのような情報発信をスマートフォン上で効果的に行う方法を模索する。特に、観光客が手軽に使えること、小さな画面上でも見やすくすることに着目した手法を提案する。

【方法】情報発信の形態としてカードに注目する。近年、ダムカードやマンホールカードなどのカードが配付され愛好家以外にも人気である。これらのカードには写真と簡潔な説明が印刷されており、小さな面積に集約された情報がカード化された対象を強く印象づけていると考えられる。近代化遺産や近代化産業遺産の場合、図面や写真に解説を加えてカード化することで遺産の特徴を印象づけられると期待される。

その一方で、近代化遺産や近代化産業遺産には技術的な背景や建造にかかる物語など多くの話題があり一枚のカードには収めきれない。そこで、カードの特徴を採り入れた Web ページを作成し、カード形式でこれらの遺産に関する情報提供を行う。スマートフォンの画面の大きさはカードに近いことからカード形式の情報提示と相性がよいと考えられ、Web ページとすることで複数のカードの発行が印刷よりも容易に行える。また、スマートフォンには Web ブラウザが標準で搭載されていることから、アプリケーションを追加することなく手軽に閲覧が可能になる。

具体的には、カードの表面に対応した写真を表示するページと裏面に対応した解説を掲載するページを一組とし、これらをカードの枚数分作成する。また、複数のカードをまとめて一つのカテゴリとして管理できるようにし、提供する話題ごとにまとめてカードを閲覧できるようにする。

【結果と考察】Web ページを HTML5 と JavaScript により作成し、近代化産業遺産に認定されている函館漁港船入潤防波堤を対象に 30 枚のカードを作成した。船入潤防波堤は小樽築港に先立ち日本で初めてコンクリートを使用し建造された港湾施設である。

図 1 に作成した Web ページのホーム画面を示す。カテゴリとして、建造に関する物語などをストーリーに即してカードを順番に閲覧できる「物語」、技術的な背景などの話題に注目し関連したカードを集めた「発見」、お気に入り登録したものや閲覧回数の多いものなどを閲覧できる「その他」の 3 種類を用意した。

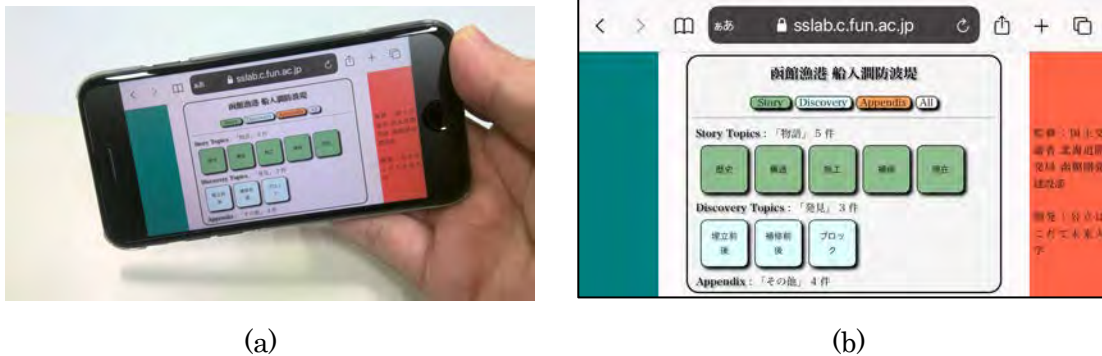


図 1 ホーム画面

ホーム画面からカテゴリを選択すると、そのカテゴリにまとめられている複数のカードを順に閲覧ができる。図 2 にカードの表面と裏面の表示例を示す。カードの表示部分の他にはカードを切り替えるためのボタンが配置されている。



図 カード表示例

Web ページ化したことで、カード表面の写真を拡大する、カード裏面に配置されたリンクから詳細情報にアクセスするなど、印刷物のカードと異なる利用も可能になった。今後、カード形式の表示が遺産の価値向上にどの程度貢献するのかについて評価する予定である。

謝辞：国土交通省北海道開発局函館開発建設部からの写真と解説の提供に深く感謝する。

【参考文献】

- [1] 市川, 佐藤, 永井田, 阿部: 「地方の野外美術館における携帯電話を用いた鑑賞支援システムの開発と運用」, 観光と情報, Vol. 7, No. 1, pp.71-82, 2011.
- [2] 独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所: 「デジタルコンテンツを用いた遺跡の活用」遺跡整備・活用研究集会報告書 27, 2016.

天竜浜名湖鉄道における地域フォントの作成と普及の取り組みによる地域活性化の試み

森山ひなた、津田茉美、財部あかり、杉山岳弘 静岡大学情報学部

キーワード：地域フォント、文字の文化財、天竜浜名湖鉄道

【プロジェクトの背景と目的】日本の原風景が多く残る地方のローカル線、天竜浜名湖鉄道(以下、天浜線)は、36 件もの文化財としての鉄道施設を保有している。しかし、これまで駅名看板に使われてきた趣ある手書きの文字が少しずつ失われつつある。本プロジェクトでは、文字も一つの文化財として捉え、地域フォント「天浜線フォント」という形でデジタルフォントとして復元・継承していきつつ、地域活性化の一つのツールとして活用していくことを目的とする。

本プロジェクトは静岡大学情報学部専門科目「先端情報学実習」(学部2~3年生のプロジェクト型実習)において2019年前期にフォント研究として開始し、フォントの研究を進めていく中で、学生がフォント制作の本企画を提案したプロジェクトである。2019年度から2020年度までの活動については文献[1]にまとめておく。本稿では2021年度の活動を中心に報告する。

【天浜線フォントの制作】本プロジェクトでは天浜線フォントを駅名看板の手書き文字を基に制作している。手書き文字の特徴の一部として、重心の低さ・起筆終筆カーブの丸み・独特な筆運びが挙げられる。2021/22年度の2年間でJIS第1水準(2965字)を制作することを目標に制作している。2021年10月までに、「ひらがな」(75字)、「カタカナ」(80字)、駅名に使われている漢字(95字)と小学校1年生から4年生で習う漢字(296字)、アルファベット(52字)、伸ばし棒(一)の全599字を制作した。2021年11月中旬には、新たに小学校4年生から5年生で習う漢字(358字)の制作が完了する。2021年度末までには駅名に使われている漢字(85字)と小学校で習う漢字(940字)、2022年度末までには中学校で習う漢字(1071字)と人名漢字(859字)の完成を予定している。また、天浜線フォントを紹介する「天浜線フォント帳」の制作を行い、2021年3月にプレスリリースと配布を行った。

【天浜線フォントの活用・普及促進】制作した天浜線フォントを地域の人や観光客に広く伝えるため、天竜浜名湖鉄道と協力し、スタンプラリーと2種類のSNS投稿キャンペーンを行う「天浜線フォント夏まつり2021」を2021年8月7日(土)から9月30日(木)に開催した。

- (1)スタンプラリー：9駅にスタンプを設置し、参加者はスタンプを3つ集めるごとに景品として天浜線フォントを用いてデザインされたクリアファイル(全3種, 図1左)を獲得できる。駅を巡ることで、文化財である駅舎などの天浜線の魅力に触れてもらうことを目的としている。
- (2)SNS投稿：駅名看板や店舗商品を撮影し、InstagramまたはTwitterにハッシュタグを付けて投稿すると、オリジナル缶バッジ(全6種, 図1右)を獲得できる。観光客の来訪増加、観光客や地域住民に対して手書き文字に注目を集め天浜線フォントへの関心を高めることが狙いである。
- (3)広報活動：キャンペーン専用Web<<http://www.hama365.info/tenhamasenfont/festa.html>>を作成し、8月6日にイベント開催のプレスリリースを行った。販促チラシ(図2)1000部を有人駅や店舗や観光案内所などに配布した。また2021年9月18日に天浜線フォント制作に迫ったドキュメンタリー動画と天浜線フォントのCM動画を天竜浜名湖鉄道公式YouTubeチャンネルに公開した。株式会社モリサワのフォントスイッチプロジェクトWebでも紹介記事を掲載した。



図1：クリアファイルと缶バッジのデザイン



図2：チラシデザイン

【結果および天浜線フォントの普及・状況】

- (1) キャンペーンの効果：スタンプラリーでは、景品のクリアファイルを計177部配布、SNS投稿では、Instagram 42件、Twitter 39件の投稿があり、計91個の缶バッジを配布した。
- (2) メディアでの露出：2021年3月3日、8月8日に中日新聞、3月6日、5月8日、8月24日に静岡新聞、5月7日に共同通信、5月11日、5月12日に朝日新聞へ掲載された。また、Twitterのフリーフォント紹介botで紹介された他、Twitterでのシェアや投稿、YouTube動画での字幕、絵本、駅名標看板(第3村駅)等の幅広い分野で活用されている。さらに、8月20日、浜松・浜名湖の魅力を発信する女性情報発信チーム「海の湖HAMANA ジェンヌ」が運営するジェンヌちゃんねるに、「天浜線フォント夏まつり2021」を取り上げた動画が公開され、854回視聴されている(10月25日現在)。また、天浜線公式YouTubeチャンネルで公開したドキュメンタリー動画は284回、CM動画は422回再生されている(10月25日現在)。
- (3) アクセス数・ダウンロード数：キャンペーン専用Webページを公開した8月6日からキャンペーン終了の9月30日のページビュー数は1516回だった。また、天浜線フォントのWebページを公開した3月2日から10月31日までのページビュー数は21337回であり、天浜線フォントの累計ダウンロード数は12084回となっている。
- (4) 連携先からの評価：[天竜浜名湖鉄道]キャンペーンを行うことで、普段天浜線に乗らないような人が来てくれて良かった。また、キャンペーンを通して別の視点に気づくことができた。[メイ・ポップ]電車の待ち時間やInstagramの投稿を見て訪れてくれた。お客さんにキャンペーンを説明し参加してもらうことで、お客さんとの接点を持てて良かった。

【まとめ】静岡・中日新聞への掲載や、SNS投稿、YouTube動画など多方面からの情報発信により、天浜線フォントが広く拡散された。また、天浜線のゆるキャン△やシン・エヴァとのコラボも相まって、天浜線フォントとキャンペーンを契機として人々が天浜線と周辺地域を訪れ、地域と旅行者の交流が行われた。天浜線フォントが観光資源の一つとなり、天浜線を訪れるきっかけになったことから、地域フォントの作成と普及には地域活性化の効果があると考えられる。

【謝辞】本プロジェクトを進めるにあたり、多大なご協力をいただきました天竜浜名湖鉄道株式会社及び株式会社モリサワの皆様、メイ・ポップ様、駅Café様に厚く御礼申し上げます。

【プロジェクトメンバー】学生：津田茉美(フォント制作班長)、東島奈美、鈴木伶哉、細田奈央、稲垣花香、伊藤咲耶、水野萌子、藤本菜緒、友田深月、王羽晴、稲垣望美、佐々木萌(フォント帳班長)、大林奈央、葛尾歩、財部あかり、神谷和志、近藤滉平、森山ひなた(活用班長)、櫻井優似、李奥、教員：新谷誠、杉山岳弘(教員リーダー)

【参考文献】

- [1] 佐々木萌, 他12人, 天竜浜名湖鉄道のオリジナルフォント制作による文化資源の保存と活用, 第7回とうかい観光情報学研究会予稿集, pp.13-16, 2021.3

360度カメラを用いた河川景観のアーカイブ化に関する研究

～ 住民参加型の河川資源管理・利活用を視点にして ～

張 明軍 福知山公立大学地域経営学部

キーワード：景観遺産、河川資源利活用、住民参加型、アーカイブ化

【目的】 気候変動を踏まえた災害対策として的人為的改変（堤防工事など）を行うため、河川等の自然環境が大きく変容し、河川の原風景を景観遺産として後世に継承していくことが河川資源の利活用と同様に、流域自治体と住民にとって重要な課題である。一方、デジタル技術の発展に伴い、新たな情報発信技術を活用し、多様なコンテンツを通じて、地域にある自然資源や人文資源を地域内外に発信し、愛着意識の醸成や関心を寄せることで、資源の保存や利活用を実現し、地域の活性化に繋がると考えられる。そこで、本研究はVR（Virtual Reality 仮想現実）技術の利用を試み、360度カメラを用いた河川空間のアーカイブ化を通じて、河川景観のデジタル保存を実現する。また、住民参加型の河川資源管理・利活用の視点から、VR技術による河川景観のアーカイブ化の意義を検証し、こう言った活用手法の課題を解明する。

【方法】 本研究は①先行研究、流域自治体の政策及び実施結果、流域住民による河川関連活動への整理や評価を通じて、VR技術による河川景観のアーカイブ化の意義を検証する。②京都府由良川水系において撮影した360度画像をグーグルマップストリートビューにアップロードし、PCやタブレット端末による閲覧結果とVRヘッドセットによる閲覧結果を比較し、VR技術を使用する際の課題をまとめる。

【結果と考察】 (1)河川景観アーカイブ化の意義 デジタルアーカイブ化の応用分野、河川景観評価、河川整備及び利活用に関する論著の論点をまとめた。デジタルアーカイブ化の技術はこれまで、主に伝統的建築物や街並み、古文資料等の有形・無形文化遺産の記録保存に応用され、実体物の性格に合わせて芸術性や歴史に立脚した情報を格納し、制作に投下された資本以上の文化的価値を高めることとなっている¹⁾。次世代に継承する思考から、スポーツ分野²⁾や防災教育³⁾等にも活用されている。また環境学習用コンテンツとして、森の映像⁴⁾、水環境の古写真⁵⁾の有効性が検討され、自然環境のアーカイブ化の教育効果が期待されている。一方、河川環境計画における次世代への良好な河川環境の提供といった意識の重要性⁶⁾、河川環境親水性を考慮する河川整備⁷⁾、河川の視認性の向上による心理的距離の接近及び利用頻度増加⁸⁾等における知見が示されている。また、由良川流域自治体の政策をまとめた結果、雨水タンクの普及や堤防の整備、宅地嵩上げ、防災意識の向上等を中心に展開され、改修工事前後の河川景観アーカイブ関連方針がない状態である。さらに流域住民は主に鮭放流、グリーン活動、釣り等を中心に行っているため、河川環境との接触機会が限られていると考えられる。以上を踏まえて、いつでもどこでも閲覧できる河川景観アーカイブ化の意義及び必要性が確認できる。

(2)360度カメラによる河川景観画像の採集及び閲覧 図1のように、360度カメラとゴムポートを用いて、由良川の「戸田地区～音無瀬橋」区域において10秒1枚でインターバル撮影を実施した。そして、ストリートビューアプリを用いて、連続の360度画像をグーグルマップの指定位置にアップロードし、数日後、地図上に青い○が表記され、図2のようにPC画面にて由良川の

全方位景観を、画像上の矢印をクリックするだけで連続的に閲覧できるようになった。次に、360度画像をVRヘッドセット(図3のOculus Quest 2)に取り込み、VR Animation Playerで閲覧できるようになった。

360度画像の二つの閲覧手段(PC画面とVRヘッドセット)の効果を比較した結果、①閲覧の連続性: PC画面の場合、数枚の画像を地図上にアップロードした際、画像の結合を実施したため、切り替えの操作を省いて連続的に閲覧できる。それに対して、VRヘッドセットの場合は一枚に留まり、次の画像を閲覧するためにはコントローラーの操作が必要となる。②利便性: ネット環境が整えば、PC画面またはタブレット端末による閲覧はグーグルマップストリートビューにて簡単にできるが、VRヘッドセットの普及率はPCやタブレット端末ほど高くないため、VR等のリアリティ技術のメリットをより広く認知させる必要がある。③視覚効果の違い: PC画面よりVRヘッドセットの最大の利点の一つは没入感である。しかし、PC画面とタブレット端末と比べ、VRヘッドセットの場合はズーム機能がないため、画像の拡縮等の操作が未だできなく、画像の奥の部分を高精細に読み取れない。



図1. 福知山市由良川流域撮影の実施 (google map より筆者作成)



図2. グーグルマップストリートビューによる360度河川景観画像のPC画面閲覧 (google map より筆者作成)



図3. VZfitの利用様子及びVRヘッドセット内の視聴内容

以上の実験結果を踏まえ、VRヘッドセットの利点を活かすため、VRフィットネスアプリVZfitを利用し、サイクリングモードで、グーグルマップストリートビューの閲覧を試みた(図3)。没入体験で景観を楽しめる一方、グーグル社以外の360度画像(本研究の360度河川景観画像)がVZfitに反映されないため、今後、没入感体験型の河川景観の活用を目指し、グーグルマップストリートビューと連動できる閲覧アプリの開発は課題として取り残されている。

【参考文献】

- 1) 清水宏一,宮原尚江(2003).文化遺産オンラインと地域デジタルアーカイブ.情報処理学会研究報告電子化知的財産・社会基盤(EIP),2003(121(2003-EIP-021)),7-12.
- 2) 来田享子(2020).スポーツ・デジタルアーカイブとスポーツ教育の未来.デジタルアーカイブ学会誌,4(3),260-264.
- 3) 木村玲欧,林能成(2006).先例調査にもとづく市民防災教育を視野にいたした災害アーカイブの立ち上げ.アーカイブズ学研究,5,94-111.
- 4) 中村和彦,斎藤馨,藤原章雄,岩岡正博,安東孝二(2009).森林モニタリング映像デジタルアーカイブを用いた環境教育用コンテンツの制作.
- 5) 吉富友恭,方華(2014).水環境のアーカイブ教材の開発を目的とした古写真からの情報の抽出.日本教育工学会論文誌,38(Suppl.),89-92.
- 6) 畔柳昭雄,田中郁臣(2002).都市小河川の環境整備が行政・住民・小学校に及ぼす影響と三者の役割:水辺環境整備が子供の水辺との係わりに及ぼす影響に関する研究その1.日本建築学会計画系論文集,67(553),253-260.
- 7) 三阪和弘,&小池俊雄.(2006).河川環境の評価構造における流域共通性と地域差.土木学会論文集B,62(1),111-121.
- 8) 中西章敦, 佐藤誠治, & 小林祐司. (2018). 大野川流域における里川の空間構造と心象風景との関係. 土木学会論文集 D1(景観・デザイン), 74(1), 15-28.

全天球カメラを用いた観光コンテンツの有効性の比較

豊嶋大翔、大佐田奈波、中桐齊之 兵庫県立大学環境人間学部
内平隆之 兵庫県立大学地域連携機構

キーワード：パノラマ VR、観光コンテンツ、ジャイロセンサ、観光意欲

【背景】近年、観光に関する情報を入手する方法として、インターネット上メインとなり、公式サイトやホームページ等の写真画像によるものが主流となっている。しかし、スマートフォンの普及に伴って、写真を用いた観光誘導システム[1] など写真の用いたものや、全天球カメラなどの 360 度パノラマ写真が撮影可能な機材が普及にともなって、パノラマ VR が地域観光 PR に用いられるようになってきている。パノラマ VR を用いた観光支援については、パノラマ動画の利用を行うことで観光地への興味関心の喚起を支援[2]することが分かってきている。また、ドローン空撮映像とパノラマ VR の比較では観光地に訪れたことがある人はドローン空撮映像が、訪れたことの無い人はパノラマ VR による映像が良い印象を与え、ユーザがその観光地に行きたくなくなることも分かっている[3]。また、写真とパノラマ VR の比較では、パノラマ VR による映像は、ユーザから高い評価を得て、観光地に行きたくなくなることが分かっている[4]。しかしながら、ここではパノラマ画像を見る際に、ジャイロセンサ等を使用して閲覧している訳ではなく、パノラマ VR による映像の特徴が反映されているとは言い難い。

【目的】そこで、本研究では、地域観光 PR に有効な全天球カメラを用い、ジャイロセンサを使った閲覧におけるパノラマ VR と写真の閲覧のユーザへの観光行動への影響を解析するため、兵庫県姫路市を題材に、観光コンテンツにおけるパノラマ VR と写真の有効性について比較を行う。また、観光において、撮影対象の違いによってコンテンツの評価に影響があるのかについても解析する。

【方法】本研究では、町並みと建造物に対して、従来の写真とパノラマ VR の効果について比較を行うこととし、兵庫県立大学姫路環境人間キャンパスで、2021 年 11 月 8 日から 10 日に調査を行う。その際、町並みとして野里街道の町並み(図 1)と、建造物として慶雲寺(図 2)のそれぞれについて、iPhone のカメラで撮影した①写真と②全天球カメラによるパノラマ VR の 2 種類用意し、①と②の 2 グループに分け、①は写真を、②はパノラマ VR についてジャイロセンサを用いて閲覧してもらい、その後アンケートを行った。兵庫県姫路市野里慶雲寺前町付近の慶雲寺(①)と野里街道(②)で、機器は RICOH THETA SC と iPhone 11 を使用して撮影を行った。



図 1 野里街道の町並み。左が従来の写真、右がパノラマ VR を示している



図2 慶雲寺。左が従来の写真、右がパノラマ VR を示している

本研究はコンテンツそのものが観光行動へどのような影響を及ぼすかに焦点をあてているため、映像アングルの違いによる評価の変化については考慮せず、コンテンツの特徴をできる限り活かした映像とした。

被験者は、各コンテンツ 50 名程度の計約 100 名とし、無作為にアンケートを行った。アンケートでは、年齢・性別・居住地・ジャイロセンサによる VR の使用経験・観光コンテンツの閲覧・写真への訪問経験などの属性ほか、以下の質問項目を準備した。

- ①閲覧したコンテンツに魅力を感じたか
- ②閲覧したコンテンツの場所へ行きたくなかったか
- ③なぜそのコンテンツに魅力を感じたか
- ④自由記述

その後、これらの項目について統計解析を行った上で解析を行う。

【まとめ】本研究では、観光コンテンツにおけるパノラマVRと写真の有効性について比較、解析を行うため、写真画像とパノラマVR画像を作成した。その際、VRについてはジャイロセンサを使用した閲覧が可能なものとした。講演では、これらについて、アンケートにより、パノラマVRと写真の閲覧のユーザへの観光行動への影響を解析した結果についても、あわせて報告を行う。

【参考文献】[1] 益田真輝, 仲谷善雄, 泉朋子: 写真を用いた四コマ物語による観光スポット推薦支援システム, 雑誌名, ページ数, 年を記入, 情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集, 2013, 1, pp. 127-128 (2013)

[2] 藤原佑歌子, 吉野孝, 児玉康宏, 吉住千亜紀, 尾久土正己: パノラマ動画を用いた観光支援システムの開発, ワークショップ 2014 ()N Workshop 2014) 論文集, pp. 1-6 (2014)

[3] 伊藤波輝, 中桐齊之, 内平隆之: 伊藤ドローンと全天球カメラを用いた地域観光 PR の有効性についての比較検証, 情報処理学会第 81 回全国大会講演論文集, 2019, 1, pp. 835-836 (2019)

[4] 大佐田奈波, 中桐齊之, 内平隆之: 地域観光 PR におけるパノラマ VR と写真の有効性, 情報処理学会研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI), 2021-HCI-194, 10, pp. 1-4 (2021)

宿泊者向けアンケートと宿泊客レビューの解析に基づく

宿泊施設の取り組み分析

武尾涼子†, 榊井文人‡ プタシンスキ ミハウ‡ 升井洋志‡
 †北見工業大学大学院工学研究科 ‡北見工業大学工学部情報通信系

キーワード：宿泊者向けアンケート，宿泊客レビュー，関心度，満足度，定量化

【はじめに】

榊井ら[1]は、施設が用意する宿泊客向けアンケートの質問文を分析することで、施設側の取り組み意識を定量化する関心度という尺度を提案し、全国の宿泊施設の関心度を算出して比較分析を行なっている。しかしながら、宿泊施設側の取り組みがサービスとして有効であるか否かを十分に吟味するためには、宿泊客側の反応を考慮することも必要である。

そこで、本発表では、関心度と同様の方法で宿泊者レビューを分析して定量化して表す「満足度」という指標を提案し、関心度と満足度を組み合わせることで、宿泊施設が重視するポイントと宿泊客が重視するポイントの整合性を考慮した分析の可能性について議論する。

【施設の取り組みを定量化する尺度】

榊井ら[1]が提案した関心度 A は、宿泊施設が意識している項目集合 B の適切さを示す尺度である。「迅速性」「フロント係対応」「部屋品質」など、あらかじめ人手で設定した基本項目集合 C ([2]の LOGDSERV を応用した小項目 27 個，大項目 10 個) に関する質問を正確かつ網羅的に設定しているほど良い評価とし、 B に対する適合率 P_b と再現率 R_b の調和平均 F_b で表す。この尺度を用いることで、施設、地域や全国の施設の取り組み意識、タイプ別の取り組み意識などを定量化することが可能である。

本稿では、宿泊客が注目している項目の程度を示す尺度として「満足度」を定義する。これは、対象施設の宿泊者レビュー集合 D における基本項目に関する記述 E の程度を示す尺度であり、 E に対する適合率 P_e と再現率 R_e の調和平均 F_e で表す。

【関心度と満足度を用いた分析】

関心度と満足度を用いて宿泊施設の分析実験を実施した。関心度は、榊井らの研究[1]と同様に全国 90 施設の宿泊施設の宿泊者向けアンケートを収集分析し、施設毎の関心度、地域別の平均関心度、全国の平均関心度を算出した。満足度の計算では、楽天トラベルの宿泊者レビューを用いた。同サイトの「網走・紋別・北見・知床」カテゴリがオホーツク地域に相当すると見做し、同カテゴリにエントリされている宿泊施設から 10 施設を無作為に選び、各施設に関して投稿されている宿泊者レビューを最大 30 件抽出した後これらを分析して満足度を算出した。分析では、鈴木ら[3]の分析方法を参考にして基本項目への言及を判断した。

図 1 は、全国とオホーツク圏に関する平均関心度を示すレーダーチャートである。図を見ると、全体的にオホーツク圏の平均関心度が全国平均を上回っていることがわかる。特に「温泉品質」や「客室係対応」，「食事係対応」の値が相対的に高いが、これは同地域に温泉を備えたりリゾート

ホテルが多いためと考えられる。一方、「迅速性」と「身辺・礼節」は全国平均を下回ったが、これらは同地域が今後意識すべき課題であるといえる。

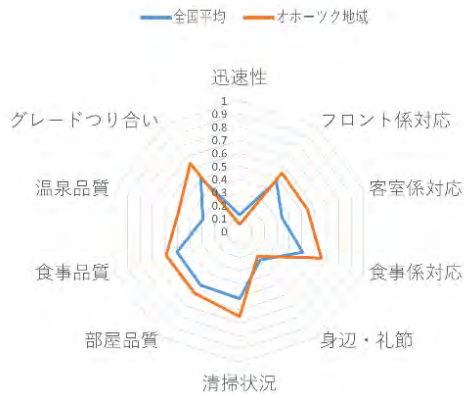


図1 関心度（全国平均）

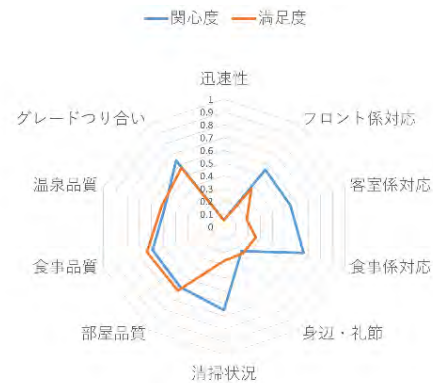


図2 関心度 VS 満足度（オホーツク圏）

図2は、オホーツク地域10施設に対する宿泊者アンケートに基づく平均関心度と宿泊者レビューに基づく平均満足度のレーダーチャートである。図をみると、「温泉品質」や「食事品質」、「部屋品質」「迅速性」「身辺・礼節」については概ね値は同じであり、施設側の意識に対して宿泊者側の反応が一致しているといえる。一方、「フロント係対応」、「客室係対応」、「食事係対応」、「清掃状況」については、施設側の意識が高いにもかかわらず宿泊者側から満足が得られていないことを示唆している。

以上の結果を踏まえると、オホーツク地域の施設側、「フロント係対応」、「客室係対応」、「食事係対応」、「清掃状況」に対する取り組み内容の見直しを行うことが望ましいと考察できる。

【おわりに】

本発表では、関心度と同様の方法で宿泊者レビューを分析して定量化して表す「満足度」という指標を提案し、関心度と満足度を組み合わせることで、宿泊施設が重視するポイントと宿泊客が重視するポイントの整合性について考察した。

今後は、より多くのデータを対象とした分析を行うことで提案手法の有効性を実証するとともに、全国レベルでの分析や地域レベルでの分析を進めていく予定である。

【参考文献】

- [1] 榎井文人, 大江友広, 佐藤亮弥, プタシンスキ ミハウ, 升井洋志, 後藤文太郎, 前田康成: 宿泊施設の観点に着目した施設活性度の定量化と分析, 第11回観光情報学会全国大会講演予稿集, pp.14-15, 2014.
- [2] Knutson, B, Stevens, P, Wullaert, W, Patton, M. and Yokoyama, F.: *Lodgserv: A Service Quality Index for the Lodging Industry*. Journal of Hospitality and Tourism Research, Vol.14, No.2, pp. 277–284, 1990.
- [3] 鈴木 祥平・森本 祥一: 宿泊者レビューを用いた観光資源評価手法の検討, 情報科学研究 No.41, 2020.

n-gram パターンと観光動機を利用したインバウンド観光 レビューからのフォーカスポイント抽出手法の検討

劉真真†, 榊井文人‡, 寺下俊†, プタシンスキ・ミハウ‡
†北見工業大学大学院工学研究科, ‡北見工業大学工学部情報通信系

キーワード: 観光レビュー、フォーカスポイント、観光動機

【はじめに】

日本政府は、ビジット・ジャパン・キャンペーンを掲げ、2020年には年間4,000万人、2030年には年間5,000万人のインバウンド観光を目指していたが、コロナウィルスの流行によりその数は大きく低迷した。ポストコロナを見据えたインバウンド観光回復への取り組みは重要な課題である。

我々は、インバウンド観光を支援するための情報科学的アプローチとして、観光レビュー解析によってインバウンド観光客が注目する要素（フォーカスポイント）を抽出する手法の研究に取り組んでいる。本研究が進展すれば、訪日意欲を持つ外国人観光客が興味を持つ要因を国毎に把握することができるようになるため、高効率のインバウンド観光対策の支援が期待できる。本稿では、提案する手法の説明と基礎的実験の結果を報告する。

【提案手法】

本研究で提案しようとする手法は、観光レビューサイトの投稿を利用してインバウンド観光客のフォーカスポイントを自動的に特定し整理する技術である。本手法の手順を以下に示す。

- ・ **特徴パターンの抽出**: 任意の観光スポットに関するレビュー文に対して形態素解析を行い、得られた形態素の TF-IDF を求めてランキングし、上位 n 件をキーワードとして選んだ[1]。選んだキーワードを含めたレビューの内容から、出現頻度の高い n -gram を特徴パターンとして抽出する。
- ・ **観光動機の定量化**: 抽出した特徴パターン集合に対する印象を、林ら[2]が提案した7つの観光動機尺度（刺激性、文化見聞、現地交流、健康回復、自然体感、意外性、自己拡大）のスコアとして人手で評定する。評定結果に対して主成分分析を行い、第1主成分負荷量を各観光動機のスコアとする。
- ・ **フォーカスポイントの判定**: スコアの上位 m 件の観光動機を対象スポットのフォーカスポイントとする。これらに対応する特徴パターンを含むレビューを推薦レビューとする。

【評価実験】

提案手法の基本性能を評価するために実験を行った。まず、中国語観光サイトから北海道の観光スポット18箇所を選択した。次に、各スポットに関するレビューを収集し、スポット毎にキーワードを抽出して n -gram の特徴パターン集合を作成した。N-gram の $n=1, \dots, 10$ について予備調査を実施し、上位3位のキーワードと関連した3-gram 集合を特徴パターンとして抽出した。観光動機のスコア付与では、被験者6名を用いて特徴パターンのスコア付与を行い、これらを主成分分析して観光動機スコアを求めた。図1と表1に観光動機尺度の説明とスコアリングの基準を示す。

さらに、スポット毎に観光動機スコア上位3位の特徴パターンを抽出し、それらを含むレビューを抽出した。抽出したレビューを対象として、6名の被験者による観光動機の評定と主成分分析を行い、観光動機スコアを得た。対象実験として、観光サイトからスポット毎に50件のレビューを抽出した。

刺激性: 新奇性や変化を体験すること
 文化見聞: 訪問地域の文化に対する興味・関心
 現地交流: 旅先で出会う人々との交流
 健康回復: 日常の疲労やストレスからの回復
 自然体感: 自然と直接的に触れ合いたい
 意外性: 何が起こるか分からない旅行
 自己拡大: 自己の内面的な成長

図1 林ら[2]の観光動機尺度

表1 スコアリングの基準

レビューに含まれる観光動機尺度に関する内容の程度	スコア
網羅している	5
ほぼ網羅している	4
まあまあ言及している	3
ほとんど言及していない	2
全く言及していない	1

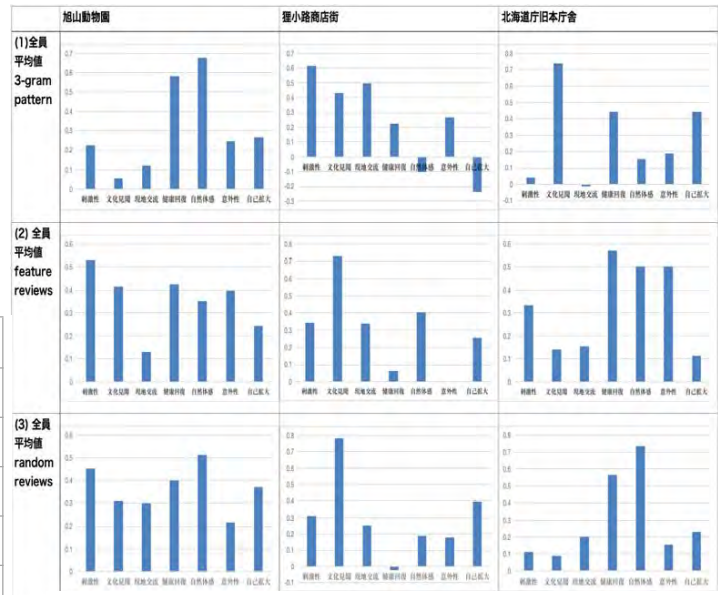


図2 スコアリング結果の例

【実験結果】

観光スポット「旭山動物園」, 「狸小路商店街」, 「北海道庁旧本庁舎」に対する実験結果 ((1)特徴パターンの観光動機スコア, (2)推薦レビューに対する観光動機スコア, (3)ランダムレビューに対する観光動機スコア) を図2に3つの観光スポットに対する観光動機スコアの例を示す。グラフバーの長さが観光スポットのフォーカスポイントを反映している。

(1)と(3)を比較すると、グラフ形状はある程度似ているように見えるが、差異も大きい。例えば、「北海道庁旧本庁舎」では、(1)の結果と(3)の結果の解離が大きい。これは、同スポットのフォーカスポイントは旧本庁舎の建物だけでなく、周辺の公園や景色も対象となるが、提案手法ではそれらに関する特徴パターンが抽出できなかつたと考えられる。この原因として、特徴パターン抽出時にキーワード上位3位とした基準が厳し過ぎたため、フォーカスポイントの網羅性が十分確保できなかつた可能性が考えられる。(2)の結果は、(1)と比べて(3)の結果により近い。これは、推薦レビュー文が特徴パターンに加えて他の単語や文脈を内包しているため、これが相補的に機能したと考えられる。

【おわりに】

本稿では、インバウンド観光レビュー解析によってインバウンド観光客が注目する要素(フォーカスポイント)を抽出する手法について報告した。今後は、より定量的な評価、特徴パターンの抽出性能の向上、評価対象とする観光スポット数の拡大を計画している。

【参考文献】

[1]Zhenzhen Liu, Fumito Masui, Michal Ptaszynski, "SUPPORTING INBOUND TOURISM IN HOKKAIDO: KEYWORD EXTRACTION AND FOCUS POINTANALYSIS FROM SPOT REVIEWS", Proceedings of the International Workshop on Modern Science and Technology 2021, September, 2021, Kitami, Japan.
 [2]林幸史, 藤原武弘, 訪問地域, 旅行形態, 年令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, 2008-2009, 48 巻, 1号, p. 17-31

非接触の施設案内の試行について

今井弘二 情報通信研究機構

キーワード：非接触、施設案内、360度映像

【目的】新型コロナウイルス感染症の影響で世界的に観光交流が途絶え、複数人が集まる形態に対してニューノーマルな転換が強く意識されるようになった。そこで、本研究は360度カメラで撮影した全方位のパノラマ映像（以下、「360度映像」という）が、見たい部分に画角を合わせて見ることができるため施設内を紹介するのに適していると考え、360度映像を遠隔で操作して来館者と対面することなく施設内の部屋や展示物などを紹介する「非接触の施設案内」を試行した。本発表ではその方法と試行した結果について報告する。

【方法】「非接触の施設案内」を実践するため、まず遠隔から端末を操作して施設内の360度映像を来館者に提示して案内するシステムを開発した。図1に示すように、本システムは複数の端末で構成され、1台の親機の操作によって複数の子機に対してLANを通じて同時に制御する機能を幾つか備えていることが特徴である。

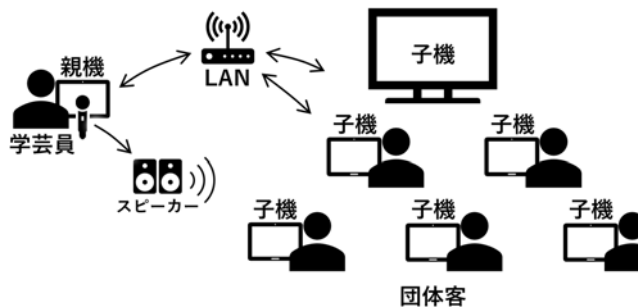


図1 本システムの構成



図2 本システムを用いた実践の様子

年10月までに複数回にわたって学芸員に複数人の来館者に対して施設内を紹介してもらい(図2)、合計で18名に表2の質問に5件法で回答してもらった。

その機能の1つは「基本制御」である。これは親機の操作によって全ての子機に対して指定した360度映像を同時に表示、或いは停止などをするための機能である。2つ目は「ポインタ機能」である。これは子機の画面に表示されている360度映像のなかをポインタで示して来館者に見せたいところに誘導するための機能である。3つ目は「視点制御」の機能である。これは親機が表示している画角に子機の映像を合わせて、必要であればさらに拡大や縮小をして細部などを提示するための機能である。

次に本システムを実践するにあたって、枚方宿鍵屋資料館の展示室を事前に360度カメラ（Insta360 Pro2）で撮影して、その360度映像（解像度は4096×2048）を子機の端末（前面の大型ディスプレイと来館者の手元のタブレット端末）に収録した。そして、2020年10月から2021

表2 アンケートの内容

質問1：ご来館の回数は？：初めて	2回目	3回以上
質問2：映像から館内の様子がわかりましたか？		
5. よくわかる	4. まあわかる	3. どちらとも
2. あまりわからない	1. 全くわからない	
質問2：「密」を避ける対策として安心だと思えましたか？		
5. 非常にそう思う	4. まあそう思う	3. どちらとも
2. あまりそう思わない	1. 全くそう思わない	
質問3：他の施設でも同じ対策による案内があれば良いと思いますか？		
5. 非常にそう思う	4. まあそう思う	3. どちらとも
2. あまりそう思わない	1. 全くそう思わない	

【結果と考察】「非接触の施設案内」についての回答の平均値と標準偏差、全回答数に対する5件法の「4.」以上を選択した数を高評価割合として表3に記す。まず、「館内の様子の理解度」についての質問に対しては平均値が4.2であり、中央値（「3.」どちらとも言えない）よりも3 σ

表3 アンケートの結果

	平均値	標準偏差	高評価割合
質問1	4.2	0.4	18/18
質問2	4.5	0.6	17/18
質問3	4.6	0.6	17/18

以上大きな値であった。また、高評価割合は18/18であり、否定的な傾向の回答は全くなかった。来館者の感想としては「部屋全体を見渡すことができるためどこに何があるのかがよくわかる」という意見が多く、360度映像は施設内を紹介するのに適していることが伺える。一方、初めて来館する人の感想には「360度映像で映される部屋が施設内のどこに位置しているかわからない」という意見もみられた。これは本研究の「非接触の施設案内」では、各部屋の中央付近に固定して撮影した360度映像を学芸員が切り替えて紹介したため、各部屋の繋がりがわかりにくかったと考えられる。

本研究の「非接触の施設案内」は「バーチャルガイド」の一種であり、実際の順路に従って案内をする必要はなく、説明を主として部屋や展示物の順番などを変えられることが利点であり、今回の実践でも案内される側は必ずしも施設内における位置関係を把握しなければならないということはない。しかし、実際に施設内を見学するときは、施設内における自分自身の位置関係を多少なり意識しながら巡るため、今回の結果のように位置関係が直感的にわかりにくい手法は、特に初めて来館する人にとっては違和感や不安感を与えると思われる。この推察を発展させると、迷路や城などの建物の全体と見学者の位置関係が重要である施設において「バーチャルガイド」を実践するときは、見取り図と見学者の位置関係を補填する仕掛けが有用であろうと考えられ、この点については継続して調査を行う。

次に、「『密』を避ける対策としての安心さ」に対する回答の平均値は4.5であり、中央値よりも2 σ 以上大きな値であった。高評価割合は17/18であり、ほとんどの来館者は安心さを感じていることがわかった。また、来館者の感想としては「(学芸員が) その場にいるように思えた」といった臨場感が「非接触の施設案内」として高評価とする意見がみられた。

最後に、「他の施設での展開」に対する回答の平均値は4.6、高評価率は17/18であり、ほとんどの来館者は同様な案内の実施に前向きであることがわかった。本発表では、その他の感想にもとづいて、コロナの影響で加速しつつあるサイバー空間の利活用の展望について報告する。

観光混雑解消に向けたゲーミフィケーション導入 に関する実証実験

滝田勝吾 芝浦工業大学 土木工学科

楽奕平 芝浦工業大学 土木工学科

青柳西蔵 駒澤大学 グローバル・メディア学科

清水哲夫 東京都立大学 都市環境学部観光科学科

キーワード：混雑回避 周遊 ゲーミフィケーション

【目的】新型コロナウイルスの感染拡大により、観光地では以前より混雑回避の需要が高まっている。本研究は、ウェブアプリを利用して、混雑情報を提供すると共に、ゲーミフィケーションを導入した実証実験を行い、混雑回避に向けた行動変容の効果を検証することを目的としている。ゲーミフィケーションとは、「ゲームの要素や考え方をゲーム以外の課題解決に用いること」であり、従来の情報提供に加え、ゲーム要素を組み込むことで「楽しさ」といった感情的な働きかけにより、行動変容が期待される。

【方法】以上の目的のため、混雑情報とゲーム要素を組み込んだ観光施設情報を提供する実験用ウェブアプリを作成して実証実験を行った。図1は実験に使用したウェブアプリ「スイスイ旅」の機能を示すものである。ウェブアプリの利用の流れとしては、目的地の経路検索を行うと、目的地の半径5m以内の観光施設が観光スポット、飲食店、買い物、温泉のカテゴリー別で表示され、観光施設の混雑度も色分けで表示される。施設の基本情報、新型コロナウイルス感染症対策情報に加え、チェックインミッションと指定する写真を投稿するミッションを設けた。ウェブアプリから取得されるデータとして、被験者の了承の下、ユーザー登録時に個人属性及び混雑回避と新型コロナウイルス感染症対策に対する意識、ウェブアプリの使用中に操作ログ、位置情報を取得し、被験者の個人属性と立ち寄り行動を把握した。また、事後のアンケート調査により詳細な立ち寄り先、消費行動及び「スイスイ旅」の評価等の情報を補足的に把握した。



図-1 ウェブアプリの機能

実証実験は2021年10月9日から10月31日までの土日祝に実施した。対象地は八ヶ岳の小淵沢、

清里付近とする。選定理由として、首都圏から2、3時間で来ることができ、観光シーズンには多くの施設で混雑している様子が見られる。実証実験の参加者は観光施設でのチラシ掲載及び3ヶ所でのチラシ配布で募った。ウェブアプリ登録同意者は286名であり、事後アンケートは105名の回答となった。

【結果と考察】まずは、個人属性・趣向から混雑回避とコロナウイルス感染症対策に対する意識について数量化II類を用いて分析を行った。ユーザー登録と事後アンケートのメールアドレスの一致及び実験へ参加許諾(個人情報の許可)によりサンプル数は93となった。特に寄与度が高い旅行計画からは、旅行計画を立てる人ほど混雑回避や施設で講じているコロナ対策について意識していることが分かる。また、若者はコロナ対策に対する意識が低く、年齢が上がるにつれて意識が高くなることが分かる。同じく職業が学生のコロナ意識が引くことから若者の意識の低さを裏付けることができる。次に、「スイスイ旅」の評価について、提供された情報は立ち寄り先の決定に参考になったのかについて尋ねた。図-2にある通りで、概ね参考になったという意見が多く、観光客の多くが混雑などの情報を求めていることが裏付けられる。今回はコロナ・混雑意識と「スイスイ旅」の評価について分析を行った。行動変容に関しては、ウェブアプリ操作ログ、位置情報とアンケート結果を踏まえて今後詳しく分析していく予定である。

2021年 N=93	混雑意識					コロナ意識				
	カテゴリ	人数	スコア	スコア	寄与度	カテゴリ	人数	スコア	スコア	寄与度
年齢	10・20代	28	-0.23		0.26	10・20代	28	-0.89		0.33
	30代	21	0.06			30代	21	0.20		
	40代	24	-0.12			40代	24	0.38		
	50代	14	0.92			50代	14	0.39		
	60代	6	-0.83			60代	6	1.03		
性別	男性	47	-0.13		0.08	男性	47	-0.09		0.05
	女性	46	0.13			女性	46	0.09		
同行者	1人	5	1.09		0.19	1人	5	1.12		0.25
	友人	23	-0.04			友人	23	-0.45		
	家族	32	0.08			家族	32	0.13		
	家族(小児有)	23	-0.35			家族(小児有)	23	-0.28		
	その他	10	0.11			その他	10	0.71		
旅行目的	観光	86	0.01		0.09	観光	86	-0.01		0.24
	友人訪問・帰省	4	-0.57			友人訪問・帰省	4	1.44		
	その他	3	0.43			その他	3	-1.64		
泊り	日帰り	60	-0.15		0.13	日帰り	60	0.06		0.05
	宿泊	33	0.27			宿泊	33	-0.11		
何度目か	初めて	20	-0.09		0.03	初めて	20	0.69		0.24
	2回目	19	0.01			2回目	19	-0.59		
	3回以上	54	0.03			3回以上	54	-0.05		
職業	経営者	4	-0.04		0.22	経営者	4	0.73		0.23
	会社員	63	0.02			会社員	63	0.09		
	バイト	9	-0.18			バイト	9	-0.63		
	学生	5	-1.25			学生	5	-0.86		
	無職・定年	6	0.34			無職・定年	6	-0.53		
	その他	6	0.79			その他	6	0.78		
旅行計画	しっかり立てる	7	-1.42		0.32	しっかり立てる	7	-1.16		0.26
	立てる	66	0.30			立てる	66	0.27		
	ある程度立てる	20	-0.49			ある程度立てる	20	-0.49		
口コミ	とても気に入る	27	0.25		0.42	とても気に入る	27	-0.18		0.08
	気に入る	61	0.14			気に入る	61	0.09		
	あまり気に入らない	5	-3.14			あまり気に入らない	5	-0.19		

表-1 コロナ・混雑に対する意識分析



表-2 「スイスイ旅」の評価について

【参考文献】

河中 祥吾、松田裕貴、諏訪博彦、藤本まなと、荒川豊、安本慶一「観光客参加型センシングによる観光情報収集におけるゲーミフィケーションの有効性調査」、マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2018)シンポジウム、145-151、2018。

レヴィ飛行に基づく回遊行動モデルと 多項ロジットモデルの比較とその考察

長谷川凌真 静岡県立大学大学院経営情報イノベーション研究科

渡邊貴之 静岡県立大学大学院経営情報イノベーション研究科

キーワード：レヴィ飛行 (Levy Flight)、回遊行動モデル、MNL モデル (多項ロジットモデル)

【目的】観光客の目的地選択を再現する問題は、起点スポットごとに複数の選択肢スポットへの遷移確率を求める多項選択モデルとして見ることができる。交通経済分野では、個人が3つ以上の選択肢からガンベル分布に従う効用を最大化する合理的選択を行うとした離散選択モデルであるMNLモデルが用いられる[1][2]。近年、移動距離が冪分布に従い、不規則な短距離の移動が殆どを占める中で時折長距離の移動を行うとしたランダムウォークであるレヴィ飛行に基づく回遊行動モデルが提案されている[3]。本研究では、表1に示す3回のアンケート調査により収集された行動データ[4][5]から2つのモデルを構築し、その違いについて比較と考察を行う。

【方法】MNLモデルは、スポット集合 $S = \{q, r, s, \dots\}$ に含まれる2点間の距離 $d(r, s)$ による遷移確率 $p_{M1}(s|r; \theta_{M1})$ と、選択肢の人気度 $f(s)$ による選択確率 $p_{M2}(s; \theta_{M2})$ を用いて、式(1)の遷移確率 $P_M(s|r; \theta_M)$ で定義される。 $\theta_M = (\theta_{M1}, \theta_{M2})^T$ はそれぞれ距離と人気度に対するパラメータである。

$$P_M(s|r; \theta_M) = \frac{p_{M1}(s|r; \theta_{M1})p_{M2}(s; \theta_{M2})}{\sum_{q \in S} (p_{M1}(q|r; \theta_{M1})p_{M2}(q; \theta_{M2}))} = \frac{\exp(d(r, s)\theta_{M1}) \exp(f(s)\theta_{M2})}{\sum_{q \in S} \exp(d(r, q)\theta_{M1}) \exp(f(q)\theta_{M2})} \quad (1)$$

同様に、レヴィ飛行に基づく回遊行動モデルは、距離 $d(r, s)$ による遷移確率 $p_{L1}(s|r; \theta_{L1})$ と人気度 $f(s)$ による選択確率 $p_{L2}(s; \theta_{L2})$ を用いて、式(2)の遷移確率 $P_L(s|r; \theta_L)$ で定義される。

$$P_L(s|r; \theta_L) = \frac{p_{L1}(s|r; \theta_{L1})p_{L2}(s; \theta_{L2})}{\sum_{q \in S} p_{L1}(q|r; \theta_{L1})p_{L2}(q; \theta_{L2})} = \frac{d(r, s)^{-\theta_{L1}} f(s)^{\theta_{L2}}}{\sum_{q \in S} (d(r, q)^{-\theta_{L1}} f(q)^{\theta_{L2}})} \quad (2)$$

本研究では、最尤推定を行うPython言語のプログラムを記述して θ_M および θ_L の値を推定する。また、再現性の評価には相関係数と予測の誤差平均を表すRMSE(平均平方二乗誤差)を用いる。

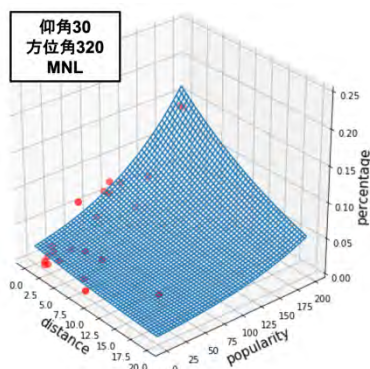


図1 遷移確率 P_M

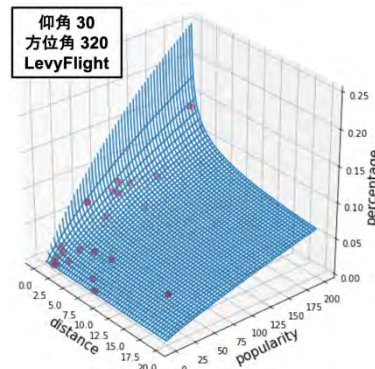


図2 遷移確率 P_L

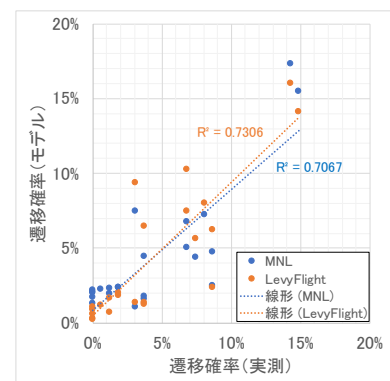


図3 モデルと実測値の相関

(いずれの図も「熱海市観光客実態調査」の「来宮神社」を起点とした際の遷移確率を示す)

表1 データセットおよびモデルの算出結果

	熱海市観光客実態調査		意外と熱海アンケート		鶴岡市観光アンケート		
	MNL	Levy Flight	MNL	Levy Flight	MNL	Levy Flight	
スポット数（うち人気度 $f \geq 1$ のスポット数）	24(24)		51(44)		30(27)		
人気度が最大のスポット（人気度）	来宮神社（227）		JR熱海駅（274）		加茂水族館（1318）		
有効行動データ数（有効遷移データ数）[4]	456(1036)		430(1003)		2390(5519)		
尤度	-2809	-2710	-	-2934	-15884	-14996	
距離パラメータ θ_1	-0.065	0.306	-	0.396	-0.023	0.515	
人気度パラメータ θ_2	0.011	0.871	-	0.965	0.002	0.920	
相関係数	全ての起点スポット	0.475	0.518	-	0.325	0.552	0.690
	人気度が最大の起点スポット	0.841	0.855	-	0.945	0.949	0.947
	他方のモデルより値の大きい起点数	7	16	-	(41)	7	20
RMSE	全ての起点スポット	7.10%	6.85%	-	7.09%	4.78%	4.01%
	人気度が最大の起点スポット	2.40%	2.39%	-	1.17%	2.56%	2.02%
	他方のモデルより値の小さい起点数	7	17	-	(51)	7	23

【結果と考察】表1にモデルの算出結果を示す。「意外と熱海アンケート[4]」では、MNLモデルのパラメータ推定ができなかった。「熱海市観光客実態調査[4]」及び「鶴岡市観光アンケート[5]」では、全ての起点を合わせて値を求めた際に、回遊行動モデルの方が相関係数は高く、RMSEは低くなった。また、個別の起点ごとに値を求めた際に、回遊行動モデルの方がMNLモデルよりも相関係数の高い、RMSEの低い起点数が多かった。ただし、「鶴岡市観光アンケート」の「加茂水族館」のように、MNLモデルの方が実測値に近い評価となるスポットや、相関係数とRMSEとで実測値に近い評価となるモデルが異なる起点も見られた。なお、人気度が1以上であり出次数が0であるスポットが「熱海市観光客実態調査」に1箇所含まれるが、出次数が0である起点は実測値の各選択肢への遷移確率が全て0%となるため、相関係数を求めることはできない。選択肢の人気度が0の時、全ての起点からその選択肢への遷移確率は、実測値と回遊行動モデルでは0%となるが、MNLモデルでは距離に基づき0%ではない値が算出され、実測値の再現性が低下する一因になると考えられる。3つの条件の異なるデータセットでの算出結果から、距離と人気度を説明変数とするとき、レヴィ飛行に基づく回遊行動モデルを用いることで、MNLモデルと比較して目的地選択の再現性を高め、効果的な観光行動の予測が可能になると考えられる。

【謝辞】本研究の調査には、株式会社JTB 静岡支店様、および一般社団法人DEGAM 鶴岡ツーリズムビューロー様にご支援いただいた。ここに深謝する。

【参考文献】[1]国土交通省,“スマート・プランニング実践の手引き 第二版”,2018年9月 [2]櫻井,宮崎,藤井,“多項ロジットモデルを用いた商業集積地に対する選択行動モデルの構築と商圏の分析”,都市計画論文集 46巻3号,2011年10月 [3]鈴木,斉藤,風間,“最尤推定による回遊行動モデリング”,第11回ネットワークが創発する知能研究会,2015年8月 [4]長谷川,渡邊,“観光スポット間遷移データ収集において異常回答率を低減させるWebアンケート回答フローの評価”,第28回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ,2020年11月 [5]長谷川,渡邊,“Webアンケートによる観光行動データ収集において異常回答率と途中離脱率を減少させる回答フローの評価と検討”,第83回情報処理学会全国大会,2021年3月

アニメ聖地巡礼における動機形成の要素と 個人の特性に関する検討

大林奈央, 杉山岳弘 静岡大学情報学部

キーワード：アニメ聖地巡礼, 動機形成, 巡礼意欲

【背景と目的】アニメツーリズム協会は2016年に設立以降、毎年ファン投票に基づき『訪れてみたい日本のアニメ聖地88』を選定、発表している。2020年版では2019年版の3万票を大きく上回る8万票の投票があり[1]、アニメツーリズムへの関心の高さがうかがえる。アニメツーリズムは「聖地巡礼」とも呼ばれ[2]、特に地域振興や巡礼者の行動分析などは研究が進んでいる[3-8]。しかし聖地巡礼の動機を形成する要素について、巡礼者の特性の違いが巡礼の行動（巡礼行動）にどういった影響を及ぼすかという点は議論の余地がある。そこで、本研究ではアニメ聖地巡礼における巡礼行動の動機を形成する要素について、インドア派・アウトドア派や二次元への好感度といった個人の特性と併せて検討を行うことを目的とする。

【先行研究】聖地巡礼を誘発するアニメ作品の要素及び巡礼者の動機形成について言及した5つの文献を参考に、動機形成の要素を表1にまとめる。「写実的な背景」「強調された背景」[3]や「アニメのなかの日常を追体験できる場所」[4]「繰り返されるビジュアル・イメージ」[5]などを視覚的要素とし、加藤[6]において述べられているストーリーへの興味を物語的要素とする。また作品に対する強い思い＝「感情」がきっかけとなっていることから[7]、視聴段階で重視しているポイントを内部要因とする。

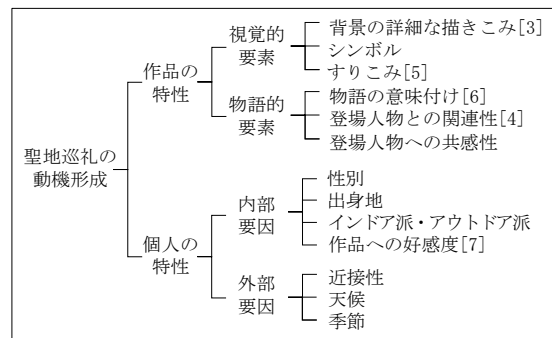


表 1. 聖地巡礼を誘発する要素

以上の点を踏まえ、巡礼のきっかけや個人の特性の違いが聖地巡礼の動機形成にどう影響するのかを明らかにするためにアンケート調査を行う。

【方法】聖地巡礼の動機形成を与える要素と個人の特性との関係性を調べるために、巡礼経験について尋ねるものと、個人の内的要因となるインドア派・アウトドア派、二次元は好きかなどについてのアンケート調査を行う。その後アンケート調査の結果から意欲に関係すると考えられる要素について分析することで、個人の特性が動機形成に影響を与えているのか考察を行う。

【事前ヒアリング調査】事前ヒアリング調査は聖地巡礼の動機形成に関わる要素を知ることが目的として行う。ここでは大学生7人について得られた回答のうち、「巡礼した、したいと思った理由」について述べる。先行研究に示されている視覚的要素や物語的要素と並び「自宅もしくは旅行先から近かったから」という理由が多く見られた。これは岩崎[8]の「地域の人とのつながり欲求」と近接性という点で類似性が見られ、動機形成に関わる巡礼意欲に影響すると考えられる。そのため本調査では出身地と共に、物理的距離と心的距離の両方について尋ねられるよう問を設ける。

【本調査】本調査は個人の特性である内的要因と巡礼経験について知り、動機形成を与える要素と個人の特性との関係性を調べることを目的として行う。調査には Google フォームを用いる。回答者は男性 31 人、女性 21 人の合計 52 人で全員静岡大学の学生である。

【アンケート結果】巡礼経験と一部の個人の特性について結果を表 2 に示す。「どちらかという

巡礼経験について		個人の特性			
		家にいるのが好き： 外出するのが好き	二次元は好きですか (7件法平均)	アニメを週に 何時間程度見ますか (7件法平均)	
巡礼したいと思ったことが	ない	24	7 : 17	4.3	2.9
	ある	11	9 : 2	5.9	4.3
巡礼経験がある		17	13 : 4	5.6	4.7

表 2. 個人の特性一部と巡礼経験

と家にいるのが好き」「どちらかというと外出するのが好き」で当てはまる方を選んでもらう問では、家にいるのが好きな人の方が外出するのが好きな人に比べて巡礼意欲が高いという傾向が見られる。また「二次元は好きですか」「アニメを週に何時間程度見ますか」という問では、巡礼したいと思ったこと

がない人たちよりも巡礼に関心を示している人たちの方が二次元への好感度や週当たりの平均視聴時間に関する値が高いという傾向がある。以上の結果から、動機形成に関わる要素として個人の特性が関係していると考えられる。

【アンケート分析】表 2 について、どちらかというと家にいるのが好きな人たち（以下、インドア派）とどちらかというと外出するのが好きな人たち（以下、アウトドア派）では巡礼経験に差があるかを検証するために t 検定を行う。インドア派とアウトドア派で群をつくり、各群巡礼経験がある・なしの平均値の比較は、F 検定を行うことで等分散性を確認したのち、対応のない t 検定を用いる。また有意水準は 5%未満とする。インドア派の平均値は 0.45、アウトドア派は 0.17 であった。t 検定の結果、両群の間には有意差がみられた ($t(50)=2.15, p=0.036$)。ここから、インドア派の人の方が巡礼に意欲的であると言える。

【まとめ】分析の結果、普段は家にいるのを好むインドア派の人たちは聖地巡礼をきっかけとして外出する可能性があり、これによって今後のコンテンツツーリズムのマーケティングにつながると考える。また動機形成の要素と個人の特性について、さらなる分析を進めていく。

【参考文献】

- [1]一般社団法人アニメツーリズム協会. 2019年10月29日, 全世界のアニメファンが選んだ『訪れてみたい日本のアニメ聖地 88 (2020年版)』発表,
https://animetourism88.com/application/files/7915/7226/2254/2019102988_2020.pdf, 2021年11月5日閲覧
- [2]内閣府知的財産戦略推進事務局, 平成29年8月21日, クールジャパンの推進/コンテンツを活用した地域活性化, https://www.cao.go.jp/cool_japan/local/seminar2/pdf/siryoul.pdf, 2021年11月5日閲覧
- [3]松山周一, 2018, 「聖地巡礼」を誘発する場所の表象とその特性—『ラブライブ!サンシャイン!!』を事例に一, 日本地理学会発表要旨集, no. 94, p. 112
- [4]荒又, 足立, 加納, 菊川, 坂本, 渋谷, 田嶋, 萩原, 菱沼, 2018, アニメ聖地巡礼と地域性—「地域振興」の視点を超えて, 東洋大学社会学紀要, vol. 55, no. 1, pp. 117-133
- [5]山村, 2008, アニメ聖地の成立とその展開に関する研究: アニメ作品「らき☆すた」による埼玉県鷲宮町の旅客誘致に関する一考察, 国際広報メディア・観光ジャーナル, vol. 7, pp. 145-164
- [6]加藤恵, 2017, 三者関与型アニメ聖地巡礼は地域に何をもたらすか: 実地調査の結果分析を踏まえて, 学習院大学大学院政治学研究科政治学論集, vol. 30, pp. 1-94
- [7]岩崎達也, 津村将章, 2018, 高関与旅行者の行動分析—『夏目友人帳』における聖地巡礼行動を事例として一, 九州産業大学産業経営研究所, vol. 50, pp. 63-81
- [8]岩崎達也, 2021, アニメ聖地巡礼者の行動分析—関与度と行動動機—, 関東学院大学経済経営研究所年報, vol. 43, pp. 15-27

自治体による観光施策のための SNS 分析活用環境の構築

伊神 花織, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美
名古屋大学大学院情報学研究科

キーワード：飛騨市, 高山市, SNS

【背景】近年、観光分野では観光客誘致活動における SNS の活用が重要視されている。観光客は SNS で観光情報を収集したり、観光の体験や思い出を投稿・共有する。観光客誘致側である自治体は、SNS から得られるテキストや写真、位置情報、時間などの多くのデータを分析・活用することで、より有効な観光施策の立案に繋げることができる。そして、情報発信とデータ分析の双方を行うことにより、効率的な観光コンテンツの最適化が期待される。そのため、自治体による観光施策における SNS データの分析・活用が推進されている[1]。

しかし、SNS での情報発信に取り組む自治体は増えている一方で、SNS データ分析を活用する自治体は少ないという問題がある[2]。飛騨市職員へのヒアリングより、SNS データ分析に興味や期待を持っているものの、SNS データ分析に対する知識や人手の不足などの課題があり、取り組むことが困難であるということが明らかになった。

【目的】そこで、本研究は、自治体による観光施策への SNS 分析活用の環境構築のための取り組みを行った。具体的には、岐阜県飛騨市・高山市と連携し、それぞれの自治体の需要に合わせた形で SNS データ分析の実施を行った。また、分析実施だけでなく、システム面の改善なども行い、継続的に自治体職員が SNS データ分析を活用するための、段階的な環境づくりを進めた。

【岐阜県飛騨市・高山市】岐阜県飛騨市・高山市は飛騨高山地域として有名な観光地である。以前より、観光振興に積極的に取り組んできたが、新型コロナウイルス感染症の流行による観光客減などが現在課題となっている。このような課題解決のために、SNS を活用して観光需要や旅行者の行動を把握し、with コロナ、アフターコロナにおける観光マーケティングの強化、戦略的な PR 活動を行うことを目指している。

【飛騨市での取り組み】飛騨市では、自治体職員の SNS 分析活用推進のための取り組みを行った。先の研究にて、自治体職員が SNS 分析がどのようなものか把握するための Twitter のテキスト分析を実施した。分析結果を職員と共有・評価し、結果に基づく Twitter の有効な活用方法を提案した。今回は、次の段階として、データ分析に取り組みやすい環境づくりに取り組んだ。継続的な SNS データ分析の実施を可能にするため、職員が使うことができるプログラムの構築を目指した。Twitter のテキスト分析で用いた分析ツールは、分析に対する知識が不足している職員には使いづらいという問題を解決するため、分析に用いる python プログラムの改善に取り組んだ。また、SNS の活用に対する理解を深めるために、SNS に関する勉強会を行う。

【高山市での取り組み】高山市では、Twitter のテキスト分析による、観光施策の効果測定を行った。対象とした観光施策は、2021年7月1日より高山市が行っている両面宿禰のラッピングバス運行である。両面宿禰は飛騨高山地域に伝わる鬼神であり、人気漫画『呪術廻戦』に登場する人気キャラクターである。そこで、両面宿禰から高山市にも関心を持ってもらうために、両面宿禰のラッピング高速バスを運行し、SNS で投稿するというキャンペーンを行っている。この施策に対し、キーワード「両面宿禰」「バス」の2語を含む Twitter の投稿を収集し、Twitter のテキス

ト分析を実施し、SNS 上の反応から観光施策の効果測定を行った。Twitter API を使用し、2021 年 3 月 1 日～8 月 20 日のツイートを収集した。収集したデータに対して形態素解析とクリーニングを行い、頻度分析、ワードクラウドの作成、共起ネットワーク分析を行った。収集した Twitter データはプレスリリース以前が 15 件、後が 141 件、合計 156 件である。

【結果と考察】飛騨市においては、Twitter のテキスト分析のためのプログラムを作成している。定期的に Twitter API を用いたデータ収集を行い、頻度分析、ワードクラウド、共起ネットワーク分析などの複数の分析を行うことができるようになっている。また、プログラムの中身が見えてしまうと難しく感じてしまうという職員の意見があったため、オープンソースである Streamlit を用いることにした。Streamlit を用いることで、ブラウザ上でプログラムを実行できるため、分析に対する心理的な障壁を軽減することができる。また、SNS 勉強会は、飛騨市観光課職員らと相談し、Twitter の主なユーザーや特徴、Twitter を効果的に用いて情報発信していくための使い方などの内容を扱う予定である。

高山市における Twitter のテキスト分析では、図 1 と図 2 より、ラッピングバス運行に関する語句の出現が多く、またそれらはバス走行のニュースに使用されている語句であることがわかった。両面宿儺と関わり深い『呪術廻戦』に関する語句の出現も多く、他の少年漫画のタイトルやキャラクター名も見られた。この結果を高山市



図1：ワードクラウド

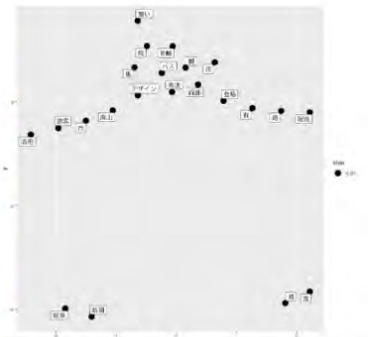


図2：共起ネットワーク

行政経営課と観光課の職員らに共有し、評価をいただいた。キャンペーンやその報道に対する SNS 上での反応を客観的に見ることができて良いということであった。また、『呪術廻戦』以外の漫画キャラクターの語句のような意外な語句の出現が明らかになることで、潜在的な顧客の発掘に繋がるのではないかとこの意見があった。今後も両面宿儺に関するキャンペーンを行う予定であるため、効果測定のための SNS 分析を継続したいという意見をいただいた。

【今後の展望】飛騨市での取り組みについては、作成したプログラムを職員らに共有し、評価をしていただく予定である。また、勉強会は 11 月に開催予定である。高山市での取り組みについては、両面宿儺に関する観光施策について引き続き分析を行い、随時職員と結果を共有して観光施策の効果測定を行う。そして、職員らと連携しながら、分析の実施やプログラム作成などを通して、各市の需要や要望に合った形での継続的な観光施策への SNS 活用の実現に向けた環境構築を進める。

【謝辞】本研究を進める上で多大なご協力を賜りました。飛騨市商工観光部観光課および総務部管財課の皆様、高山市総務部行政経営課および飛騨高山プロモーション戦略部観光課の皆様、NEC ソリューションイノベータ株式会社東海支社の皆様に感謝申し上げます。

【参考文献】 [1] 日本政府観光局(JNTO)：ウェブサイトや SNS を通じた訪日観光情報の提供
https://www.jnto.go.jp/jpn/inbound_market/webpr/index.html (アクセス日:2021 年 11 月 5 日)
 [2] 総務省：平成 29 年版 情報通信白書
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/na000000.html>
 (アクセス日:2021 年 11 月 5 日)

視線に基づく観光情報検索支援システムの開発

森大河 山田光穂 星野祐子 東海大学大学院情報通信学研究科

石井英里子 鹿児島県立短期大学文学科

キーワード：視線, Web 閲覧, 検索支援

【はじめに】近年, 情報通信技術の普及により観光地の情報を収集するに際して, 多くが Web 閲覧によるものへと変化しており, 情報収集支援に関する研究も盛んである. しかし, 情報収集支援に生体データを用いた研究は少ない. そこで我々はユーザの視線を活用することに着目し, Web 閲覧中のユーザの視線に基づき, 閲覧中の情報に関連した別の情報を得るためのキーワードの提示を行うインタラクションシステムの開発を試みた.

【システムの概要】図 1 に本システムのフローチャートを示す. 本システムは文章取得プロセス, 嗜好抽出プロセス, 関連情報提示プロセスの 3 つのプロセスを経て, ユーザが追加情報を得るためのキーワードが推薦され自動で検索が行われる. 次章より各プロセスの詳細を記す.

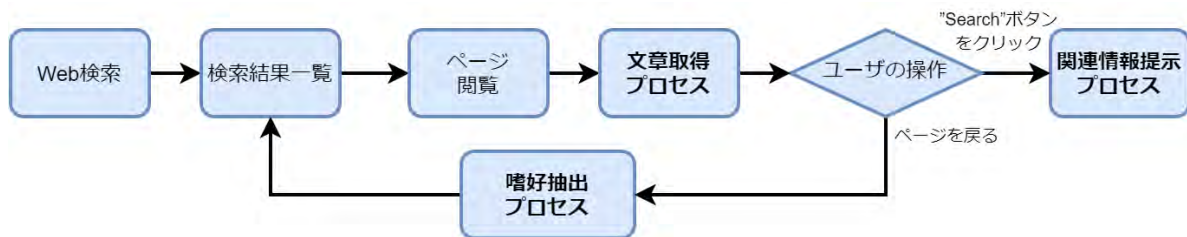


図 1. システム構成

【文章取得プロセス】ユーザの視線に基づき, 閲覧中の Web ページのテキスト要素を自動で取得する. ユーザは GUI アプリケーションから, Selenium を経由して開かれた Google Chrome を用いて Web ページ閲覧していく. その後, システムは注視点座標に基づいて JavaScript を動作させて, 閲覧ページのテキストを一文単位で取得する. なお, 視線座標から文章取得を行うため, 未読文の取得は行っていない. また, 熟読中に急激な注視点の変化は生じないという仮定のもと, 日本語文章の平均の読み速度と Web ページの推奨する文字の px 数から算出した閾値により, 流し読みと判定した文章は抽出しない.

【嗜好抽出プロセス】ユーザプロファイルとして, 閲覧したホームページの要約文を BERTSUM[1]を使用して保存する処理を行う. 要約処理はユーザが閲覧ページから離れた際に, 文章取得処理で取得した文章に対して行う. 文章取得プロセス及び当プロセスは GUI アプリケーションの画面の search ボタンをユーザがクリックするまで継続し, その間閲覧したページの要約文をユーザの興味として保存し続ける.

【関連情報提示プロセス】GUI アプリケーションの画面の search ボタンを押した際に実行され, 次の 3 つの処理を経て検索キーワードの推薦を行う.

1. 嗜好把握処理: search ボタンを押した時点で閲覧していた本文 (以下, 閲覧中文章) 及び, 嗜好抽出プロセスで保存されていた要約文 (以下, 閲覧済文章) に対して Sentence-BERT[2]を用いた文書間類似度比較を行う. Sentence-BERT は BERT[3]のファインチューニングにより文ベクトルを生成する手法であり, 文ベクトルのコサイン距離によって文書間類似度の計算を行う. コサイ

ン距離は0に近いほど文書同士が類似していることを表す.今回は閲覧済文章と閲覧中文章の文書間距離を総当たりで求め,文書間距離 0.33 以下の文章をユーザの嗜好に適した文章(以下,適合文章)として一時保存する.

2.重要語抽出処理:重要語の評価指標である tf-idf による重要語解析により,閲覧ページ内でユーザの興味がありかつ重要な単語を取得している.1.嗜好把握処理で保存した適合文章から MeCab を用いた形態素解析により固有名詞を取得し,tf-idf を用いた重要語解析を行う.tf-idf は,単語の出現頻度と,逆文書頻度の 2 種類の値を組み合わせて文章が含む単語の重要度を推定する重要語評価指標である.今回は tf-idf によって導き出された重要語上位 10 単語を一時保存する.

3.検索キーワード推薦処理:単語のベクトル化手法の 1 つである word2vec[4]を用いて,ユーザに提示する検索キーワードを決定する.2.重要語抽出処理より送られてきた 10 単語に対して,word2vec を使用して単語間類似度を求め,ベクトルの近い 5 単語を推薦キーワードとしてユーザにポップアップ通知を行う.ユーザがこの通知をクリックすることで,推薦キーワードでの Google 検索が自動的に行われ,追加情報の取得が可能となる.

【システム検証】本システムによって,Web 閲覧中のユーザに対して検索意図に適した観光関連情報の提示が行われているか,いくつかの Web ページで検証を行った.本稿では分析結果の一つとして北海道に存在する特別史跡である五稜郭のホームページ(以下,検証ページ)を閲覧した際の結果について示す.検証は観光地に興味がある場合と歴史に興味がある場合の 2 つの情報探索行動を想定して行った.そのため,嗜好抽出プロセスにおいて,北海道の観光に関する記事と北海道の歴史や戦争に関する記事をそれぞれ 3 記事ずつ保存した状態で検証を行った.結果,観光情報に関する検索を想定した場合には「五稜郭公園」,「五稜郭タワー」などの周辺の観光地に関するキーワードを提示することができ,歴史情報に関する検索を想定した場合は「武田斐三郎」,「函館戦争」など,設計者や関連する戦争に関するキーワードの提示がされた.上記の結果から,視線情報及びユーザプロファイルを用いて,検索意図に適した検索キーワードの推薦が可能であると言える.

一方で,処理時間の遅さが課題点として挙げられ,関連情報提示プロセスを開始してから実際に検索キーワードが推薦されるまで約 10 秒の時間を要していた.Nielsen Norman Group[5]の調査では,インタラクションシステムの応答時間について,ユーザの思考の流れを止めない限度は 1 秒以内であると報告されている.しかし現状,処理時間を優先すると現在の推薦精度を保つことができないため,今後も継続的に調整を行っていく必要がある.

【おわりに】本研究では,Web 閲覧中のユーザの視線に基づき文章を抽出し,諸解析を経て,検索意図に適した追加情報を得るために必要なキーワードの推薦が可能な検索支援システムの開発を試みた.検証により,検索意図に合わせて推薦するキーワードが変化することを確認した.今後は判明した問題の解消に取り組むとともに,システムの定量的な評価を行っていく予定である.

【参考文献】

- [1] Yang Liu, “Fine-tune BERT for Extractive Summarization”, arXiv:1903.10318(2019)
- [2] Nils Reimers, Iryna Gurevych, “Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks”, arXiv:1908.10084 (2019)
- [3] Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, Kristina Toutanova, “BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding”, arXiv:1810.04805v2(2018)
- [4] T. Mikolov, I. Sutskever, K. Chen, G. Corrad, J. Dean: “Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality”, NIPS 2013: Proceedings of the 26th International Conference on Neural Information Processing Systems, Vol.2, pp.3111-3119 (2013)
- [5] Jakob Nielsen, “Website Response Times” (2010)

中国の観光 CGM モバイルアプリケーションに対する顧客満足度と継続利用意図の関係に影響する要因に関する研究

李 嬌 北海道大学国際広報メディア・観光学院

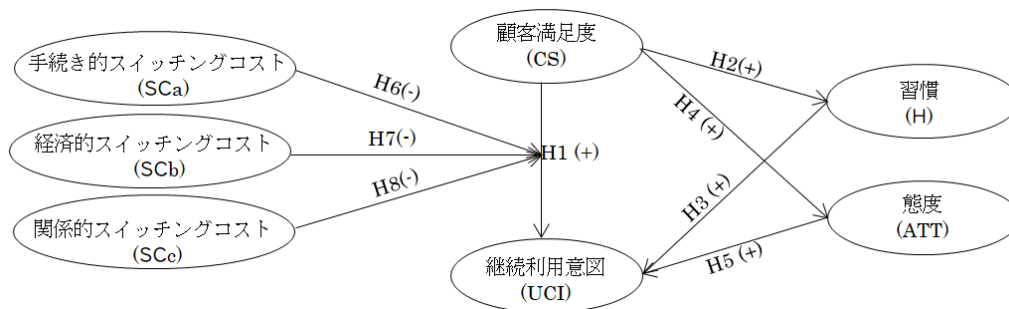
キーワード：観光CGMモバイルアプリケーション、顧客満足度、継続利用意図

【背景と目的】観光 CGM(Consumer Generated Media)とは、「消費者が自らの旅行体験を旅行記にまとめたり、オススメの観光情報をロコミしたりする情報媒体(李,2021)」のことである。李(2021)は、中国の観光 CGM モバイルアプリケーションの継続利用意図に最も強い影響を与える要因は顧客満足度であり、社会的影響と促進条件も有意に影響することを明らかにした。しかし、顧客満足度が継続利用意図へ如何に影響するのかその詳細が十分に考察されたわけではない。

この満足度と継続利用意図の関係について、Amoroso & Lim (2017)は、モバイルテクノロジーに対する態度が満足度から継続利用意図に及ぼす影響を部分媒介していることを検証した。なお、酒井(2010)は五つの論文結果をまとめ、スイッチング・バリアが高くなるほど、「満足ーロイヤリティ」の関係性が弱まるというマイナスの交互作用効果があることを指摘した。しかし、これら先行研究の結果が観光 CGM モバイルアプリケーションにも同様に適用されるかは不明である。したがって本研究では、これら先行研究から得られた知見をもとに習慣という要素を付け加え、観光 CGM モバイルアプリケーションにおける顧客満足度と継続利用意図の関係を明らかにすることを目的とする。

【方法】本研究は図1のような仮説を設定し、検証する。調査はトリップアドバイザー、馬蜂窝(マフウォー)、穷游(チュンヨウ)、面包旅行(ブレードトリップ)等の観光CGMモバイルアプリケーションを利用したことのある250人の中国人から有効な回答を集めた。データ分析はIBM社のSPSS26.0とAmos26を活用した。

図1 研究モデル



【結果と考察】

表1のように、「顧客満足度」が「習慣」と「態度」に正の影響を与え、「習慣」と「態度」が「継続利用意図」に正の影響を与えることがわかる。しかし、「顧客満足度」と「継続利用意図」の間の明確な因果関係が検証されなかった。すなわち、H1は棄却、それ以外は支持される結果となった。なお、「習慣」と「態度」の多重媒介効果を検証した。その結果、「顧客満足度」から「継続利用意図」に対する間接効果の推定値はそれぞれ0.290(Ind1)と0.294(Ind2)であり、両方とも有意であるため、「習慣」と「態度」の完全媒介効果が確認された(表2)。さらに、「習慣」と「態度」の間接効果を比較した結果、二つの媒介効果には差がないことが検証された(Ind1-Ind2)。

次に、スイッチング・コストの調整効果を確認するために、交互作用項を用いた重回帰分析を行っており、多重共線性を防ぐため、中心化した数値を用いている。その結果、手續きのスイッチングコストの有意な負の調整効果が確認され、H6は支持された。なお、経済的スイッチングコ

ストと関係的スイッチングコストの調整効果が見られておらず、H7 と H8 は棄却された。

表1 パス分析によるモデルの分析結果

仮説	パス	標準化推定値	標準誤差	検定統計量	確率	結果
H1	CS→UCI	0.213	0.106	1.912	0.056	不支持
H2	CS→H	0.823	0.064	11.535	0.000	支持
H3	H→UCI	0.369	0.099	3.992	0.000	支持
H4	CS→ATT	0.806	0.064	11.618	0.000	支持
H5	ATT→UCI	0.383	0.089	4.458	0.000	支持
				R ²		
				H	0.677(67.7%)	
				ATT	0.649(64.9%)	
				UCI	0.778(77.8%)	

表2 媒介効果の分析結果

	パス	推定値	95%信頼区間		総合効果での割合	
			確率	BC		
間接効果	Ind1:CS→H→UCI	0.290	0.000	0.143~0.460	36.8%	
	Ind2:CS→ATT→UCI	0.294	0.000	0.148~0.463	37.4%	
直接効果	Ind3:CS→UCI	0.203	0.096	-0.037~0.416	25.8%	
間接効果の比較: Ind1-Ind2		—	-0.005	0.950	-0.222~0.205	—

注: BC(Bias-corrected confidence interval):バイアス修正済み信頼区間

表3 調整効果の分析結果

従属変数	独立変数	B	S.E	t	P	調整済み R ²	MSE
継続利用意図	定数	4.029	0.031	131.046	0.000	0.713	15.692
	顧客満足度	0.296	0.055	5.436	0.000		
	手続き的スイッチングコスト	0.198	0.058	3.407	0.001		
	経済的スイッチングコスト	0.227	0.047	4.819	0.000		
	関係的スイッチングコスト	0.088	0.047	1.869	0.063		
	顧客満足度×手続き的スイッチングコスト	-0.138	0.068	-2.020	0.045		
	顧客満足度×経済的スイッチングコスト	0.032	0.053	0.600	0.549		
	顧客満足度×関係的スイッチングコスト	-0.035	0.061	-0.583	0.560		

以上の結果より、継続利用意図を向上させるため、顧客満足度だけを重視してはいけないことが示唆された。サービスの設計を通じて、観光 CGM モバイルアプリケーションを使うことを習慣化させたり、それに対してもっと前向きな態度を取らせたりすべきである。また、別のサービス提供者にスイッチする際に利用者が感じている時間や労力の支出が高ければ、既存のサービスに同等の水準の満足度をもった他の利用者と比べて継続利用意図がより高くなっており、たとえ既存のサービス提供者に満足していなくても、引き続き利用することが可能となる。そのため、他社との差別化を図ることで手続き的スイッチングコストを高める必要があると考えられる。

【参考文献】 [1]Amoroso, D., & Lim, R. (2017). The mediating effects of habit on continuance intention. *International Journal of Information Management*, 37(6), 693-702. [2]酒井麻衣子 (2010):顧客維持戦略におけるスイッチング・バリアの役割——JCSI (日本版顧客満足度指数)を用いた業界横断的検討,マーケティングジャーナル, 30(1), 35-55. [3]李嬌(2021):中国の観光 CGM モバイルアプリケーションに対する継続利用意図への影響要因に関する研究, in press.

小児がん患者に配慮した観光疑似体験コンテンツの検討

杉澤愛美, 斎藤一, 長尾光悦, 向田茂, 安田光孝 北海道情報大学

キーワード：小児がん患者, 観光疑似体験, ドーム型スクリーン

【背景】小児がん患者は長期入院を必要とする場合が多く、生まれてから一度も観光をしたことがない患者も少なくない。一方、ICTの発展により、このような観光がしたくてもできない人をターゲットとした観光疑似体験コンテンツが制作され始めている。これまでの観光疑似体験コンテンツでは、ヘッドマウントディスプレイ（以下 HMD）などの VR 機器を利用したものが多く提案されているが、VR 機器の利用は 7 歳以下の子どもに与える影響などが懸念されている[1]。

【目的】本研究では、小児がん患者に配慮した VR 機器を使わない観光疑似体験コンテンツの実現を目的とし、小児がん患者の利用に適した観光疑似体験コンテンツの検討と試作を行った。また、試作したコンテンツを利用し、子ども達が実際にコンテンツを体験する様子の観察を基に、その有効性について考察を行った。

【コンテンツの検討】本研究では、第一に、小児がん患者が利用しやすいコンテンツを模索するため、関係者へのヒアリングを行い、小児がん患者の状況把握を行うこととした。ヒアリングは、2020年9月、北海道の小児がん患者とその家族の支援を行う「勇者の会」代表の阿部美幸氏に対して行った。その結果、小児がん患者は、自宅や病院から気軽に外出できず、観光体験に関する支援も不足していることが確認された。このヒアリング結果に基づき、小児がん患者の観光疑似体験に対して必要であると考えられる3点に着目した三種類のコンテンツを試作した。まずタイプ1は、病院内のプレイルームなど、限られたスペースでも利用可能な設置の容易さに着目した。タイプ2では、実際の観光イベントと同様の体験に近づけるための没入感に着目した。タイプ3は、家族や友人と観光体験の共有ができるよう複数人での利用に着目した。利用対象は入院しているが比較的病院内を自由に動ける小児がん患者や、入院はしていないが外出に制限のある小児がん患者とした。各コンテンツにおいては、目的に適合したスクリーンを利用し、プロジェクターで映像を投影するものとした。本コンテンツの対象年齢は小学生を想定している。また、疑似体験できる観光イベントは打ち上げ花火とした。これは、開催場所や季節が限定的で、小児がん患者が未体験の可能性が高い観光イベントの1つであるためである。

【コンテンツの試作】タイプ1では、狭小スペースでも設置が容易であり、疲労感を感じにくい、ドーム型スクリーンを利用する[2]。ここでは、軽量で安全性の高い段ボール製のドーム型スクリーンを使用する。スクリーンの置き場としてソーホース（高さ約 64cm）2台を使用する。これは、小学生各学年の平均身長を平均約 132cm を基準とし、直立した状態でスクリーンを見ることが出来る高さにするためである。機材が少なく省スペースのため、場所を選ばず設置することが可能である（図1）。

タイプ2ではタイプ1で使用した段ボール製ドーム型スクリーンを2つ向かい合わせて固定し、黒色の布で覆うことで周囲の光を遮断する。利用者はドーム型スクリーンの下に寝そべり、映像を視聴する（図2）。スクリーンに投影される映像以外の光や情報を遮断することで、映像への没

入感を実現している。

タイプ3では複数人利用を想定し、図3のように平面を組み合わせて利用者を囲うような形態とする。素材は、取り扱いやすく安全性の高い発砲スチロールを採用する。また、打ち上げ花火の映像が明瞭に映るよう、発砲スチロールはすべて黒い布で覆った。タイプ3は高さが180cmあるため、小学生の平均身長を考慮した場合、映像以外の情報を視界から排除しやすい。



図1 試作品 タイプ1



図2 試作品 タイプ2



図3 試作品 タイプ3

【結果と考察】試作した観光疑似体験コンテンツを展示し、利用者が体験する様子を観察することにより、その有効性を考察した。本研究におけるコンテンツを、2021年3月13日にJRタワーのプラニスホールで行われた、公益財団法人さっぽろ青少年女性活動協会主催の「デジタルコンテンツ体験」イベント内で展示した。当初、小児がん患者を対象として利用実験を実施する予定であったが、コロナ禍への配慮により中止せざる得なくなった。このため、対象を健常者の子どもとした。加えて、利用者との距離をとりやすいタイプ3を展示した。利用者は、小学校4年生から6年生18名であった。体験の様子はビデオで撮影し、行動を記録した。

まず、多くの子ども達は、スクリーン前の床に座りながら打ち上げ花火の映像を鑑賞していた。遠巻きにスクリーンを見ている子どももいた。利用にあたっての特段の説明は実施しなかったが戸惑うことなく利用できていた。スクリーンを見ている間の子ども達は、口数や動きが少なく、じっと見入るような様子であった。イベントでは他に展示されているコンテンツもあったが、それと比較し、最も面白かったコンテンツとして本コンテンツを挙げる子どもが数名いた。また、利用者のほとんどは実際にお祭りなどで打ち上げ花火を体験済みであったが、「近くで見られる」、「本当よりも大きな音が怖く無い」など、疑似体験ならではの良さを実感する意見が確認された。また、打ち上げ花火未体験の子どもからも好意的な反応を得ることができた。

以上のように、健常者の子ども達から、打ち上げ花火の体験・未体験に関わらず概ね好意的な反応が得られたことから、小児がん患者に対する観光疑似体験コンテンツとして有効である可能性が示された。しかしながら、コロナ禍の影響により、十分な検証は行えていない。新型コロナウイルスの収束後、実際の小児がん患者にタイプ1から3のコンテンツを利用してもらい、それぞれの有効性を検証したい。これは今後の課題である。

【参考文献】[1]一般社団法人ロケーションベースVR協会,VRコンテンツのご利用年齢に関するガイドライン,<https://lva.or.jp/pdf/guidelines.pdf>.

[2] 大井田かおり,中辻晴香,河野千春,尾久土正己:“360度観光映像としてのドーム映像とHMD映像による視点比較”,観光情報学会 第18回研究発表会 講演論文集, pp.87-90,2018.

車載器における周遊地情報の対話型登録手法

徳久雅人 鳥取大学工学部

木村周平 鳥取大学工学部

キーワード：車載器，地名と座標の補完，知識共有，ユーザ適応，個人情報収集，対話処理

【目的】自動車旅行の際，予定とする目的地（および経由地）を車載器にあらかじめ登録しておくことが望ましい．その効果として，行き忘れの防止，ルート上の観光地のガイドや立ち寄りの推薦などへの応用があげられる．しかし，日常圏においてはカーナビゲーションシステムに目的地さえ入力が行われなるといわれている[1]．また，丁寧に経由地を全て登録して走行するためには，地図をスクロールさせて座標を指定する操作や，名称検索の結果から候補を選択する操作があり，手間がかかる．そこで，本稿では，ユーザと車載器との対話を通じて簡単に目的地および経由地を入力する手法の開発を目的とする．

本稿では，正式名称だけでなく略称でも目的地（経由地）の指定が行えることを目指す．略称から具体地を特定する上で，車載器に地理情報が多いほど困難になる．そこで，ユーザと車載器の間で共有された知識を優先して具体地の候補を挙げるというアプローチをとる．知識共有には，車載器とユーザとの対話から得られるものや，ユーザから直接的に入力されるものを想定する．

【方法】略称混じりの入力から具体地の特定を行う手法は，次の流れとする．①ユーザが目的地（経由地）を1つ以上発話，②車載器が地点ごとに具体地（正式名称と座標が補完済みの地点）の候補を列挙（結果はラティス構造となる），③出発地から周遊し出発地に戻るまでの距離が最短となるように候補の組み合わせを選択．以上により具体地を特定しリスト化する．

ここで，実際のところ，ユーザが地点の情報を入力しないという問題がある．この問題に対して対話処理を用いる．出発地においては，車載器がユーザに目的地（経由地）を問う対話を行う．出発後，移動し用事が終わり，再出発する際には，駐車地点の名称と出来事を問う対話を行う．ユーザが自発的に発話しない場合，車載器が欲求を生起させ，話題を展開する．車載器の欲求には，「地点名を知る欲求」，「駐車地点での出来事を知る欲求」，「目的地（経由地）を知る欲求」の3種類を用いる．「Xを知る欲求」には「Xの話題を開始」，「Xを推定」，「Xを確認」，「Xを質問」，「XにYes回答あり」，「XにNo回答あり」，「Xの伝達回答あり」，「Xに不明回答あり」，「Xの話題を終了」という対話行為が付随する．対話状態に応じて対話行為を選択することで対話を進めることができる．ここで「Xを推定」とは「出来事を推定」が一例である．車載器が自車の座標（緯度，経度）や対話から地点名を認識し，その地点での出来事を推定する処理である．推定処理の結果，期待の感情が高い場合，「出来事を確認（yes/noで答えられる質問）」の発話を行う．期待が低い場合，「出来事の質問（what型）」の発話を行う．期待が負の場合「出来事の話題を終了」とする．対話行為には前提条件と効果の知識スロットが付随し，スロット値には対話状態を構成する素性が定義されている．対話の進行にともない素性集合が変化するので，その集合に基づく識別問題で対話行為の選択を行う[2]．

次に，車載器とユーザとの知識共有という問題がある．前述の対話処理を通じて，日常的な地

点についての知識共有が実現されている。すなわち、「地点名を知る」「駐車地点での出来事を知る」という欲求に基づく対話を進めることで、地点の情報として、地点名、出来事や感想、および座標が収集される。収集結果は車載器のデータベースに蓄積される[3]。

一方、非日常的な知識も共有が必要である。自動車ですべて行く所は、対話による知識の共有ができていない。多くの場合、ユーザは旅行前に行きたいところをリストアップする。最近では、スマートフォンで Google Map を開き、行きたい場所がリストに保存できる。Google Map の場所リストはアプリ間での共有が可能である。車載器は、スマートフォンと接続して動作する。元々のスマートフォンの用途は、車載器のための GPS センシング、音声認識、インターネットブラウジングであった。本稿では、場所リストの共有の機能を追加する。共有には URL が使われるので、https のリクエストで得られる情報を車載器が蓄積する。この情報には、地点の座標および正式名称が含まれる。なお、場所のリストは直近の旅行のためだけに用意するものではない。ユーザが言葉で使い分けられる程度に余分に行きたい場所がリストアップされてよい。

また、非共有知識として Wikipedia と Open Street Map の地名・座標を使用可能とする。

ユーザが発話した略称を検索クエリとし、完全一致を優先しつつ部分一致を認めた照合を行うことで、前述の手法の流れの②を実現する。ここで、ユーザと共有された知識との照合を行い、部分一致さえも無かった場合に、非共有知識との照合を行うこととする。非共有知識との完全一致よりも共有知識のとの部分一致の検索結果を優先するためである。

車載器のブラウザにおける閲覧履歴にある地名および座標もユーザと共有可能な知識といえる。本稿では、補助機能として、手動で具体地を得るために使用する（後述の実験には不使用）。

【結果と考察】2つの実験を行う。いずれも出発地は鳥取大学西門付近である。

日常圏での利用実験では、目的地（経由地）の発話をケース1「鳥取駅、郵便局、イオン」とするもの、および、ケース2「エスマート、郵便局、イオン」とするものである。処理の結果、具体地は、ケース1では「鳥取駅、鳥取中央郵便局、イオン鳥取店」、ケース2では「エスマート湖山店、鳥取湖山北郵便局、イオン鳥取北店」となり理想通りであった。

非日常圏での利用実験では、目的地（経由地）の発話を「小屋、カフェブラ、大山寺、ロイヤルホテル大山」とするものである。処理の結果、具体地は「御机の萱葺小屋、カフェブラムリィ、大山寺」が正しく得られたが、「Royal Hotel 大山」が得られなかった。成功例について、車内では正確な名称が思い出せず短い言い方をしたが、共有知識と適合させられた点は有益であったといえる。失敗例からは、名称の音素 N-gram を用いた照合への必要性が判明した。

以上により本稿では自動車旅行における周遊を確実にすることに寄与する手法として、周遊地の情報を対話処理により入力する手法を提案し実現することができた。略称による入力であっても具体地を特定することが可能であることが確認できた。ユーザと共有された知識という、知識の区別が効果的であったと考える。今後、共有の新しさ、地域名や用件を含む言い方に対処する。

【謝辞】本研究はJSPS 科研費 JP19K12548 の助成を受けたものです。

【参考文献】[1] 田中宏平, 寺田努, 岸野泰恵, 西尾章治郎: カーナビゲーションシステムのための走行履歴と運転状況を用いた車両目的地予測手法, 情報処理学会論文誌, 15(1), 141–151, 2010. [2] 徳久雅人, 木村周平: 駐車記録を支援する車載器における対話アーキテクチャ, 言語処理学会第27回年次大会発表論文集, 1570–1574, 2021. [3] 徳久雅人, 木村周平: 自動車旅行の走行軌跡と走行目的の収集支援 – 地点名について, 観光情報学会第20回研究発表会講演論文集, 9–12, 2019.