

観光情報学会 第 21 回全国大会

講演予稿集

招待講演

テーマ「京都でいま考えること」

講演者 森 清顕氏（清水寺 執事・教学部長）

会期：2025 年 6 月 28 日（土）・29 日（日）

会場：京都橘大学 啓成館

主催：観光情報学会

共催：京都橘大学



観光情報学会

第 21 回全国大会

講演予稿集

会場：京都橘大学 啓成館

主催：観光情報学会

共催：京都橘大学

観光情報学会 第21回全国大会にあたって

観光情報学会の2025年の第21回全国大会を京都橘大学で開催させていただくこととなりました。発表される方々および聴講される方々が本学にお越しいただけることをとてもうれしく思います。

オーバーツーリズムという言葉が世間で取り上げられるようになってかなりの期間が経過しました。日本におけるオーバーツーリズムの典型例として取り上げられるのがご存じのように京都になります。京都の大学に勤めるようになってまだ1年と少しなのですが、オーバーツーリズムの影響を間近に感じています。京都駅は平日でも週末でも朝も昼も夜もいつも大混雑です。路線バスやタクシーは時間帯によってはまったく乗れません（乗れる時間帯もあることがわかってきたのが住民になった強みかもしれません）。招待講演をお願いしている清水寺も参道からものすごい混雑で前に進むのがむずかしいほどです（個人的には一時期の原宿駅の竹下通りの混雑ぶりを思い出しました）。京都のホテル代もとても高くなっています（今回の学会出張でも宿泊の確保が大変だったかもしれません）。これらはほんの一部の例で、他にもさまざまな問題が生じています。オーバーツーリズムはさまざまな要因が絡み合った複雑系でどくのは簡単ではありませんが、観光情報学会が少しでも問題の解消あるいは軽減に貢献できるといいと思います。

全国大会で活発な議論がなされることおよび参加者のみなさまが（オーバーツーリズムの現状把握を含めて）京都を楽しまれることを願っています。

実行委員長
松原 仁
京都橘大学 教授

会場案内図

2025 年 6 月 28 日（土）開催場所：

京都橘大学 啓成館 G105 教室（メイン会場），G104 教室（パラレルセッション会場）
（京都府京都市山科区大宅山田町34）

懇親会会場：京料理清和荘
(京都府京都市伏見区深草越後屋敷町 8-1)

2025 年 6 月 29 日（日）開催場所：

京都橘大学 啓成館 G105 教室
(京都府京都市山科区大宅山田町3-4)



京都駅～京都橘大学のアクセス

プログラム

【1日目】2025年6月28日（土）

京都橘大学 啓成館 G105 教室（メイン会場）、G104 教室（パラレルセッション会場）

- | | |
|---------------|---|
| 09:00 ～ | 受付開始 |
| 09:30 ～ 09:40 | オープニング：観光情報学会会長 鈴木恵二（公立はこだて未来大学） |
| 09:40 ～ 11:00 | 学術講演セッション 1: 情報技術による観光体験の拡張（G105 教室）
学術講演セッション 2: 地域資源の活用と観光振興（G104 教室） |
| 10:50 ～ 11:05 | 休憩（15 分） |
| 11:05 ～ 12:25 | 学術講演セッション 3: オーバーツーリズム対策と AI の応用（G105 教室）
学術講演セッション 4: 観光行動分析とデータ活用（G104 教室） |
| 12:25 ～ 14:00 | 昼休み ※生協食堂利用可能 |
| 14:00 ～ 15:00 | 総会 |
| 15:15 ～ 16:15 | 招待講演：清水寺 執事・教学部長 森清顕氏
講演タイトル「京都でいま考えること」 |
| 16:15 ～ 16:30 | 休憩（15 分） |
| 16:30 ～ 17:50 | 学術講演セッション 5: 言語処理による観光情報の分析（G105 教室）
学術講演セッション 6: 観光地の環境と持続可能性（G104 教室） |

京料理 清和荘

19:00 ～ 21:00 懇親会

【2日目】2025年6月29日（日）

京都橘大学 啓成館 G105 教室

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 09:30 ～ 10:30 | 学術講演セッション 7: 観光プロモーションとデジタル活用 |
| 10:30 ～ 10:45 | 休憩（15 分） |
| 10:45 ～ 11:45 | 学術講演セッション 8: 観光行動の計測と分析 |
| 11:45 ～ 13:00 | 昼休み ※昼食は各自持参 |
| 13:00 ～ 14:00 | 学術講演セッション 9: 観光産業の分析と新たな試み |
| 14:00 ～ 14:10 | 休憩（10 分） |
| 14:10 ～ 15:00 | パネルディスカッション「いま京都からオーバーツーリズムを考える」 |
| 15:00 ～ 15:10 | クロージング：実行委員長 松原 仁（京都橘大学） |

シャトルバス情報

- | | | | | |
|----------|---------|----|--------|-------|
| 6月28日（土） | 京都橘大学行き | バス | 山科駅発 | 8：40 |
| | 懇親会会場行き | バス | 京都橘大学発 | 18：20 |
| | 山科駅行き | バス | 京都橘大学発 | 18：30 |
| 6月29日（日） | 京都橘大学行き | バス | 山科駅発 | 8：40 |
| | 山科駅行き | バス | 京都橘大学発 | 15：30 |

学術講演プログラム

【1日目6月28日(土)】

◆ 9:40 ~ 11:00 G105 教室 セッション1：情報技術による観光体験の拡張

1-1	「生まれ変わりの旅」参加システムにおけるマップ機能の実装とその評価.....	1
	田中 美七水 静岡県立大学	
	原田 朱理 静岡県立大学	
	木村 ともえ 和歌山大学	
	渡邊 貴之 静岡県立大学	
1-2	旅行計画支援カードゲームの多人数化・デジタル化に向けた問題整理.....	3
	床田 将一朗 関西大学	
	田崎 丈太郎 関西大学	
	山西 良典 関西大学	
	辻野 雄大 明治大学	
1-3	大規模言語モデルを用いた対照的要約による観光客グループ間の口コミ差分抽出.....	5
	増田 俊太郎 東京大学	
	山崎 俊彦 東京大学	
1-4	WebGPU を用いたデジタル万華鏡によるインタラクティブコンテンツの提案.....	7
	蟹江 遥菜 愛知工業大学	
	小栗 真弥 愛知工業大学	

◆ 9:40 ~ 11:00 G104 教室 セッション2：地域資源の活用と観光振興

2-1	エゾシカ肉の消費促進を目的とした北海道のジビエツーリズムの提案と支援.....	9
	三浦 蓮 北海道情報大学大学院	
	杉澤 愛美 北海道情報大学	
	斎藤 一 北海道情報大学	
	舟木 さくら 北海道情報大学	
2-2	音と曳山が構成するまつり空間.....	11
	—土崎港曳山まつりにおける囃子・巡行・儀礼の関係性—	
	井上 誠 秋田工業高等専門学校	
	三国屋 颯波 秋田工業高等専門学校	
	草飼 侑汰 秋田工業高等専門学校	
	伊藤 優希菜 秋田工業高等専門学校	
2-3	地域観光資源としての句碑データ利活用基盤の検討.....	13
	竹村 信 愛知工業大学	
	小栗 真弥 愛知工業大学	
2-4	ポッドキャストを用いた小規模歴史的建造物のための音声ガイド形式の検証.....	15
	辺 明秀 名古屋大学	
	山田 葉月 椙山女学園大学	
	永井 舞子 椙山女学園大学	
	福安 真奈 椙山女学園大学	
	屠 芸豪 中部大学	

◆ 11:05 ～ 12:25 G105 教室 セッション3：オーバーツーリズム対策とAIの応用

3-1	生成 AI を用いたオーバーツーリズムの緩和のための代替観光地提案システムの検討.....	17
	岡部 虹之介	北海道情報大学
	近井 泰斗	北海道情報大学
	小野 良太	北海道情報大学
3-2	オーバーツーリズム対策のための AI を用いた来訪者数の計測.....	19
	～世界遺産白川郷の事例から～	
	岡川 梨華	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	金城学院大学
	山田 雅彦	一般財団法人 世界遺産 白川郷合掌造り保存財団
3-3	オーバーツーリズムに関する半自動的系統的文献レビュー.....	21
	～LLM による抄録埋め込みベクトルの利用～	
	加藤 淳一	久留米大学
	石川 雅弘	高崎健康福祉大学
3-4	多地点カメラ映像を用いた屋外イベントの人流分析.....	23
	～モバイルアプリによる人流の粗密制御に向けて～	
	上杉 瑠架	京都産業大学
	張 浩東	京都産業大学
	三鬼 裕泰郎	京都産業大学
	御手洗 彰	京都産業大学
	西田 貴明	京都産業大学
	棟方 渚	京都産業大学

◆ 11:05 ～ 12:25 G104 教室 セッション4：観光行動分析とデータ活用

4-1	早朝の位置報告ツイートから探る早朝の観光可能性.....	25
	倉田 陽平	東京都立大学
4-2	外国人観光消費の流入地域による要因分解.....	27
	～コロナ前後の中部圏を例にして～	
	奥田 隆明	南山大学
	張 銘	南山大学
4-3	静岡市を対象とした観光 DX のための人流データ分析の一考察.....	29
	小林 直樹	静岡県立大学
	溝口 蒼葉	静岡県立大学
	渡邊 貴之	静岡県立大学
4-4	観光客の回遊行動に関する先行研究の調査.....	31
	渡邊 千聖	芝浦工業大学
	油井 彩由	芝浦工業大学
	山崎 航汰	芝浦工業大学
	市川 学	芝浦工業大学
	藤田 楓	芝浦工業大学

◆ 16:30 ~ 17:50 G105 教室 セッション5：言語処理による観光情報の分析

5-1	多言語 Wikipedia と BERT を用いた歴史的建造物の特徴抽出	33
	谷口 明都	広島市立大学
	石野 亜耶	広島経済大学
	目良 和也	広島市立大学
	竹澤 寿幸	広島市立大学
5-2	ChatGPT により誤読が追加された地名データベースからの誤読クエリによる検索.....	35
	村田 龍之介	鳥取大学
	木村 周平	鳥取大学
	徳久 雅人	鳥取大学
5-3	対話入力可能なパーソナル観光旅程推薦システム	37
	山西 博雅	東京大学
	肖 玲	北海道大学
	山崎 俊彦	東京大学
5-4	LLM を活用した観光レビューにおける暗黙的感情推定と検証	39
	張 月出	北見工業大学
	榊井 文人	北見工業大学
	ブタシンスキ ミハウ	北見工業大学

◆ 16:30 ~ 17:50 G104 教室 セッション6：観光地の環境と持続可能性

6-1	みさと天文台における夜間観望会の参加者数の増減要因についての予備的考察.....	41
	米澤 樹	和歌山大学大学院／ みさと天文台
	澤田 幸輝	沖縄女子短期大学
	尾久土 正己	奈良県立大学
6-2	光害対策防犯灯の開発と与論島の夜空環境に与えた効果	43
	尾久土 正己	奈良県立大学
	田嶋 裕治	濱田プレス工藝
	米澤 樹	和歌山大学大学院／ みさと天文台
	澤田 幸輝	沖縄女子短期大学
	加藤 翔	与論町
6-3	日本国内における夜空の明るさの経年変化—全国星空継続観察の分析を中心に	45
	澤田 幸輝	沖縄女子短期大学
	米澤 樹	和歌山大学大学院／ みさと天文台
	尾久土 正己	奈良県立大学
6-4	産学連携等に伴う観光情報収集の制約と今後の展望.....	47
	篠原 淳	埼玉学園大学

【2日目6月29日(日)】

◆ 9:30 ～ 10:30 G105 教室 セッション7：観光プロモーションとデジタル活用

7-1	観光用アプリケーションの定量的な評価の試行.....	49
	鈴木 昭二 公立はこだて未来大学	
7-2	「地方における高付加価値なインバウンド観光地づくり事業」のモデル地域の.....	51
	情報発信に関する実証分析 ～ YouTube データを用いたアプローチ～	
	寺地 海渡 北見工業大学	
	榊井 文人 北見工業大学	
	プタシンスキ ミハウ 北見工業大学	
7-3	地域文化財のメタバース観光活用に向けた事例調査と考察.....	53
	～ cluster および VRChat における文化遺産コンテンツの調査から～	
	茂森 英斗 愛知工業大学	
	小栗 真弥 愛知工業大学	

◆ 10:45 ～ 11:45 G105 教室 セッション8：観光行動の計測と分析

8-1	ゴールデンウィーク時の鳥取砂丘への自転車旅行と自動車旅行との比較.....	55
	齊藤 湖南 鳥取大学	
	徳久 雅人 鳥取大学	
	木村 周平 鳥取大学	
8-2	PPG による観光時の感情測定の基礎的検討.....	57
	藤田 大輔 奈良県立大学	
	鈴木 新 奈良県立大学	
8-3	位置情報ビッグデータに基づく京都市の観光強度の年次変化と時空間分析.....	59
	胡 劉鎮 東京大学	
	原 辰徳 東京大学	
	太田 順 東京大学	
	倉田 陽平 東京都立大学	

◆ 13:00 ～ 14:00 G105 教室 セッション9：観光産業の分析と新たな試み

9-1	浜松市観光インフォメーションセンターにおけるコロナ前・禍・後の 問い合わせ内容に基づく抽出語の比較分析	61
	上田 賢太郎	静岡大学大学院
	鍋田 真一	静岡大学大学院
	湯瀬 裕昭	静岡県立大学
	渡邊 志	静岡理工科大学
	伊藤 典明	公益財団法人
		浜松・浜名湖ツーリズムビューロー
	柄本 杏奈	公益財団法人
		浜松・浜名湖ツーリズムビューロー
	杉山 岳弘	静岡大学大学院
9-2	大手ホテルチェーンにおける宿泊価格の変動把握の試み —OTA 価格データを用いた分析—	63
	江崎 貴昭	公益財団法人
		日本交通公社
	鈴木 祥平	日本大学
9-3	水引細工制作におけるイラストからのデザイン生成システムの試作	65
	宿野 沙貴	愛知工業大学
	小栗 真弥	愛知工業大学

招待講演

会場：啓成館 G105 教室

期間：2025 年 6 月 28 日 15:15 ～ 16:15

司会：松原 仁
(京都橘大学)

京都でいま考えること
森 清顕氏

清水寺 執事・教学部長

清水寺 執事・教学部長の森清顕氏を招いてご講演いただきます。森清顕氏は、博士としての学術的知見と、現職における実務経験をあわせ持ち、観音信仰の普及や文化発信にも積極的に取り組んでおられます。メディアや夜間拝観の企画などを通して、観光体験の質向上にも貢献されています。今回は、寺社の現場から見た課題と工夫について、貴重なお話が伺えることが期待されます。

「生まれ変わりの旅」参加システムにおける マップ機能の実装とその評価

田中 美七水 静岡県立大学 経営情報学部

原田 朱理 静岡県立大学 経営情報学部

木村 ともえ 和歌山大学大学院 観光学研究科

渡邊 貴之 静岡県立大学 経営情報学部

キーワード： 自然体験型観光コンテンツ、観光 DX、体験価値向上

【背景】近年、旅行者の関心は観光地への訪問・宿泊やモノの購入から、その観光地ならではの体験に価値を見出すコト消費に拡大しており、特にその場でしか得られない一度限りの特別な体験が重視される傾向が強まっている。このような中で、自然環境や地域固有の文化を取り入れた体験型観光は、多様化する旅行者の観光ニーズに応える取り組みとして注目を集めている。体験型観光は従来の物見遊山の観光とは異なり、その地域でしか体験できない要素を取り入れたものであり、地域の特色を生かした観光資源の再発見と活用につながっている[1]。このような背景を踏まえ、体験の質をさらに高め、参加者の満足度を向上させるための新たな工夫や取り組みが各地で模索されている。

【「生まれ変わりの旅」における ICT 活用】我々は体験型観光の一例として、山形県鶴岡市の出羽三山神社で実施されている「生まれ変わりの旅」に着目している。「生まれ変わりの旅」とは、江戸時代から続く精神的な巡礼体験を現代に継承した自然体験型観光コンテンツであり、具体的には出羽三山神社の所在地である羽黒山の随神門から、山頂の参集殿までの 2,446 段の石段を登りきる体験のことである。また石段には 33 箇所絵柄が掘られており、その内 18 個以上を見つけると願いが叶うとも言われていることから、参加者にとって身体的な達成感だけでなく精神的な充足感をも得られる内容となっている。

我々は「生まれ変わりの旅」の参加者が出発時と到着時にスマートフォンで二次元コードを読み取ることで参加登録と到着登録を行い、自身が石段を登り切る所要時間を把握できる特設サイト（石段詣参加システム）を開発し、2021 年から運用している。我々は文献[2]において、利用者の体験中における機能にもニーズがあるとし、マップ機能の有効性について考察した。2024 年 10 月には実際にマップ機能のプロトタイプ版を用いたモニター調査を行い、同年 11 月には出羽三山神社の方からマップ機能に実装されている彫絵のヒント機能に対するアドバイスをヒアリングした。その後も改良を重ね、2025 年 4 月に正式にマップ機能をリリースした。図 1 にリリースしたマップ画面を示す。この機能は、参加者がコース上で現在地や目的地を視覚的に把握できるようにすることで、体験の満足度を高めることを目的として実装したものである。本報告では、2025 年 4 月のリリース以降に、参加者に向けて実施したアンケート結果をもとに、マップ機能の有効性と

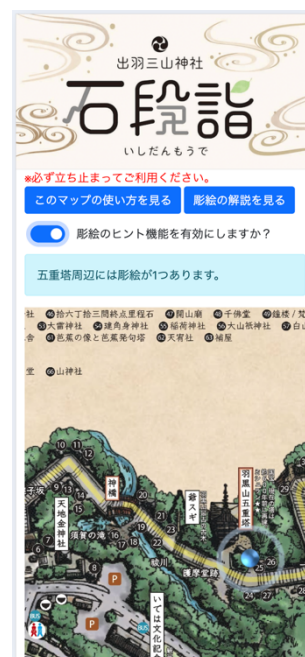


図 1 実際のマップ画面

課題を明らかにし、さらなる改良に向けて分析を進めていく。

【マップ機能の評価と考察】集計に用いた回答は、2025 年 6 月 4 日までの 194 件である。図 2 は参加者によるマップ機能に対する評価を示したものである。尚、「使用していない」という回答が 20.6%あったが、結果からは除外している。評価は 1～7 の 7 段階であり、最も多かったのは「6」の 34.4%で、次いで「4」が 27.3%、「7」が 22.1%と続いた。全体として高評価（5～7）を付けた参加者が約 63.6%となり、一定の満足度が得られていることがうかがえる。図 3 は、マップ機能の危険性に関する評価を示したものである。この質問においても「利用していない」という回答があったが除外している。マップ機能について「危険だと思う」と回答した参加者は全体の 8.3%にとどまり、「危険だとは思わない」が約 9 割を占めた。これらの結果から、マップ機能を利用した参加者による評価はかなり高く、危険性についても大きな問題はないと考えられる。ただし低評価をつけた参加者や「危険だと思う」と回答した参加者も少数いることから、今後もさらなる改善の余地があるといえる。

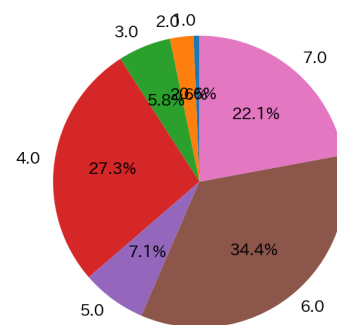


図 2 マップ機能の評価

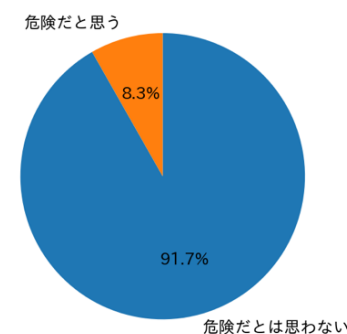


図 3 マップ機能の危険性

表 1 自由記述欄のコメントの一部抜粋

機能に関するコメント	通信環境に関するコメント
該当箇所をクリックすると説明表示されると便利	携帯の電波が入りづらい
時間表示が欲しい	家族の中には位置情報が止まってしまうものもいた
数字をクリックすると簡単な説明が出ると良い	電波の届かない部分が多く、紙のパンフレットで十分だと感じた
彫絵のヒントがわかりづらい	

アンケートのマップ機能に対する自由記述欄には、表 1 に示すような具体的な要望や意見が寄せられた。「該当箇所をクリックすると説明表示されると便利」「時間表示が欲しい」などの新機能を求める声がある一方で、「彫絵のヒントがわかりづらい」などの現状を指摘する声も見られた。また、「携帯の電波が入りづらい」「位置情報が止まってしまう」といった、通信環境によってそもそもサイトを十分に活用できない状況にあることも明らかとなった。さらに、「生まれ変わりの旅」全体への自由記述欄においても、「登った段数と残り段数がわかると良かった」など、マップ機能に関するとされる意見もあり、マップ機能を実装したことが新たな参加者のニーズの掘り起こしに繋がったと考えられる。

【まとめと今後の課題】本研究では、体験型観光コンテンツ「生まれ変わりの旅」における特設サイトに新たに導入したマップ機能に対して、その有効性と課題を明らかにした。マップ機能については利用者から高い評価が得られた一方で、さらなる機能改善を求める声もあり、加えて電波環境の不安定さなどのシステム外の問題も明らかになった。今後もより安全かつ快適に利用できるマップ機能の実現を目指し、さらなる改善と新機能の検討を継続していく。

【謝辞】本研究は一社 DEGAM 鶴岡ツーリズムビューロー様にご支援頂いた。ここに深謝する。

【参考文献】

- [1] 成田静香, “体験型観光とフードツーリズム”, 自治体国際化フォーラム, 2018 年 4 月, vol342, p.2-20.
- [2] 原田朱理, 木村ともえ, 渡邊貴之 “「生まれ変わりの旅」参加システムにおけるユーザのニーズを反映した改良について”, 第 20 回観光情報学全国大会, 2024 年 7 月.

旅行計画支援カードゲームの 多人数化・デジタル化に向けた問題整理

床田将一郎 関西大学大学院総合情報学研究科

田崎丈太郎 関西大学大学院総合情報学研究科

山西良典 関西大学総合情報学部

辻野雄大 明治大学総合数理学部

キーワード：旅行計画，コミュニケーション支援，シリアスゲーム

【目的】観光・旅行は、目的地における体験のみならず、その前段階にあたる計画過程も含めて一連の活動として捉えることができる。旅行計画では行程や活動内容を事前に整理し、必要な準備や手配を整える。同行者との予定の共有や時間配分の確認は、旅行中の行動を円滑に進める基盤となり、訪問先の情報収集や優先順位の設定を通じて、限られた時間内でより多くの体験を得るための手段となる。また、計画自体も同行者とのコミュニケーションを通じてお互いを知り、目的地への期待感を高めるためには重要であり、旅行前から観光体験への関心と没入を深める。

本研究では、計画時の議論の場の提供と支援によって旅行計画への納得感を高め、旅行中の不満や誤解を防ぐことをねらう。旅行の楽しさには、「どこへ行くのか」だけでなく、「誰とどのような体験をするのか」も重要な観点である。これらを満たした旅行を実現するためには、集団の中で互いがどのような体験を求めているかを整理する必要がある。しかし、計画において意思決定の代理性が起きた場合、参加者全員の意見を反映することは困難になる[1]。このような課題に対して著者らは先行研究[2]で図1に示すような相互理解を促進し、旅行計画自体を楽しませるカードゲーム **Hang Out King**（以下、HOK）を開発した。HOKでは、B.スポットカードを自らの意思に応じて、A.フィールド上の該当ゾーンに配置し、C.タグを用いて感情（行きたい・行きたくない）の強度を可視化する。意見の合致や相違を可視化することで論争を引き出し、旅行者間の相互理解の促進を企図する（詳細は文献[2]を参照）。少人数利用では、HOKによる意見の可視化は会話の活発化・円滑化を促すことが示唆された。一方で、多人数での利用には使用環境が限定されるなどの物理的制約や、情報整理のユーザに対する負担が大きいといった課題が発見された。

本稿では、2025年5月5日に関西大学梅田キャンパスで行われた「STREAM FEST. 2025」(<https://sites.google.com/youmemiru.co.jp/streamfest2025>)における実践的ワークショップを通じて、上記の課題の解決、およびデジタル化に向けた課題を整理する。

【方法】梅田キャンパスで開催された「STREAM FEST. 2025」にて、ワークショップ参加者を対象にHOKのプレイテストを行った。ワークショップでは、基本ルールは同一としつつも、カード枚数を減らし、一部手順やタグなどのマテリアルを省略した。参加者は、小学生の子供同士および親子であった。2人プレイを20回、4人プレイ（2名 vs 2名）を5回それぞれ実施した。第一筆者がファシリテータとして、a)お互いが意見の理由を伝えていない場合やそれによって議論が止

まった場合、b) ルールの混乱が見られた場合、c) 主張が出揃っても決定がなされない場合に介入した。ゲーム時間は無制限とし、タグ付与ゾーン（特に行きたい/行きたくない）のカードが全てなくなったら終了とした。

【結果・考察】 議論の停滞場面や主張の衝突が見られた場合に着目し、フィールド操作、会話内容、表情・行動を中心に定性的な分析を行った。プレイヤは年齢や関係性、人数に関わらず、A. フィールドにカードを配置し、B. スポットカードを参照するという基本ルールを速やかに理解し、目的地の選定という明確な論点に対して議論を展開できていた。しかし、プレイヤが子ども2名の話し合いフェーズでは、主張理由の共有が行われず、タグ付与ゾーンのカード配置が議論フェーズ中に変更が起きて互いの主張が整理された議論とな

らない例が確認された。また、議論を通して合意に至る過程は子どもの会話能力や性格に依存し、自らの意見の理由を明確に主張できない参加者も見られた。HOKのルールによって情報整理した中であっても、議論の質がプレイヤの個人能力に左右される構造的問題が明らかになった。4人プレイ時には、各チーム内で主張役と補足役に自然に別れ、チーム間で交互に意見を主張する議論構造が成立していた。議論中に、お互いの主張を理解して譲歩する様子が確認された。納得して旅行計画に合意するだけでなく、同時に自身らの意見に説得しようとする競争的な議論の側面も見られた。

以上の結果から、HOK は意見表出の支援が可能である一方で議論支援自体には不十分な点が残されていると示唆された。プレイヤ自身の能力に左右されず質の高い議論を実現できるルールとマテリアルの再整備が必要となる。具体的には、合意形成プロセスを明確にした対話テンプレートや発話や論点整理の補助ツールの導入が考えられる。今後はデジタル化した際の最適なデザインを策定し、多人数向け旅行計画支援アプリケーションを開発する。デジタル化によりゲームの物理的制約を回避と煩雑な作業の省略を実現するとともに、プレイ履歴のデータ収集を可能にする。観光地の混雑時間データを参照すれば、空いている時間帯や他周遊場所への誘導を行うようなオーバーツーリズムを緩和する旅行計画の誘導にも取り組む。

【参考文献】

- [1] A. Decrop: Group Processes in Vacation Decision Making, Journal of Travel & Tourism Marketing, Vol.18, pp.23-26(2005).
- [2] 床田ら: 「ずっと俺のターン」は嫌っ! 旅行計画を楽しむためのコミュニケーションゲーム Hang Out King, EC シンポジウム 2024 論文集, 情報処理学会, pp. 374-381 (2024)

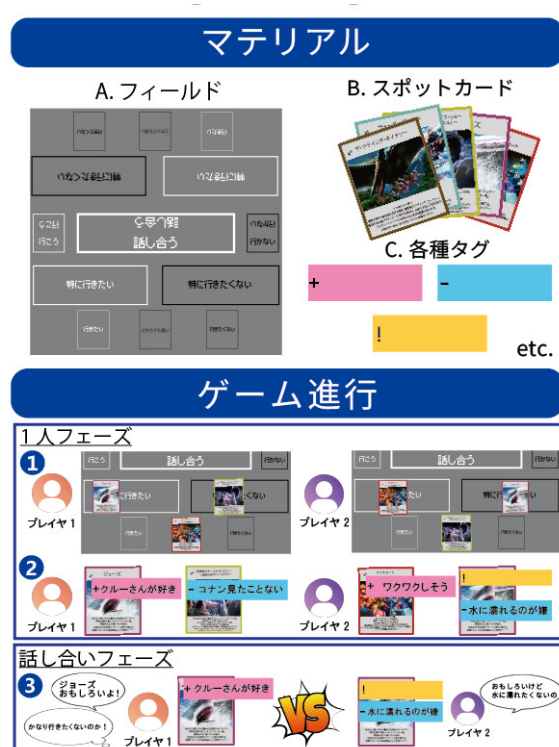


図 1 : Hang Out King の概要

大規模言語モデルを用いた対照的要約による 観光客グループ間の口コミ差分抽出

増田 俊太郎 東京大学大学院 情報理工学系研究科

山崎 俊彦 東京大学大学院 情報理工学系研究科

キーワード: カスタマーレビュー, レビュー分析, 文章要約, 対照的要約, 大規模言語モデル (LLM)

【はじめに】観光客の口コミは顧客インサイトが得られる貴重なデータ資源である。近年、大規模言語モデル(LLM)の登場により、これらの構造化されていない情報を分析する能力は飛躍的に向上した。しかし、多くの LLM はトークン数の上限があり、分析範囲に制約が発生する。また、数万件に及ぶ大規模口コミデータをそのまま入力しようとするとコストが増大する。さらに、LLM が文脈の一部しか参照できない Lost-in-the-Middle 現象による分析品質の低下を招く懸念がある。そこで本研究では、多様な観光客グループ間の意見の差異を浮き彫りにする対照的要約 (Contrastive Summarization) に着目し、コストを抑えつつ品質を向上させる手法を提案する。

【関連研究】テキスト要約の分野では、近年は LLM を用いた生成型要約が主流となりつつある。また派生タスクとして、複数の文書集合間の差異を強調する対照的要約が提案されている [1]。このタスクでは、例えば観光地 A と B の特定観点 (例: アクセス性, 満足度) を比較した場合の差分やその要約が得られ、対象の強みと弱みを効果的に特定することができる。しかし、このタスクでは分析トピックごとに分析者が独自のデータセットを構築することが多く [2]、手法によっては正解データとなる要約文を手で作成する必要がある。また、大量データを LLM に入力する場合にはコストの増大と Lost-in-the-Middle 等の課題がある。本研究では、LLM によるゼロショット要約を前提としつつ、より低コストで品質の高い対照的要約を生成する手法を提案する。

【提案手法】提案手法の全体像を図 1 に示す。対比対象となる各文書グループ $D = \{d_1, d_2 \dots d_n\}$ に対し、事前学習済みの言語モデルを用いて各文書のテキスト埋め込み $E = \{e_1, e_2 \dots e_n\}$ を得る。次に、文書集合全体の centroid (重心) c を計算する。 E と c とのコサイン類似度を計算し、類似度が高い上位 K 件 ($K=10, 100$) の文書を、そのグループを代表するサンプルとして抽出する。これにより、グループ全体の意見分布の中心に近い、典型的な意見を効率的に収集できる。



図 1 提案手法の全体像

【データセットと実験設定】TripAdvisor に投稿された 2008 年から 2025 年までの国内観光地に関する口コミ約 165 万件を対象とする。口コミデータに紐づく 5 段階評価スコア (高 vs 低), 観光同行者 (例: カップル vs ファミリー), 居住地 (国内 vs 海外), 対象観光地へのリピート有無の 4 つの軸で 9 つの対比グループを設定する。LLM への入力として、提案手法 (Centroid-based によるフィルタリング) とランダムサンプリング (ベースライン) で抽出した口コミ集合を用意

する。埋め込み抽出には日本語と英語が混在するグループでは多言語モデル LaBSE を、それ以外では日本語モデル bert-base-japanese-v3 を用いる。要約生成と評価には実験当時に LLM 評価ベンチマークで最上位グループに位置づけられていた claude-3-5-sonnet-20241022 と gpt-4o を選定した。

評価は LLM による機械評価 (LLM-as-a-Judge) を採用し、2 手法で生成された対照的要約文に対してペアワイズ評価を行う。ランダムサンプリングは確率的な揺らぎが発生するため、各条件でデータセットを 30 件用意し、平均値で評価を行う。評価観点には先行研究で用いられている評価指標を参考にし、差異の明確さ・有用性・意見の代表性・具体性・文章品質の 5 観点で 5 段階評価させ、最終的にどちらが優れているかを判断させる。

【結果】ペアワイズ評価の結果、提案手法はベースラインに対し全体の勝率 63.2%と優位性を示している (表 1)。評価観点別のスコアの比較 (表 2) では、設定した 5 観点全てがベースラインより上回る結果を得られた。また、実際に生成した対照的要約の文章 (リピーター vs 非リピーター) の具体事例を紹介すると、ベースライン手法では「リピーターは (中略)、より深い視点での観光地評価や戦略的な観光行動を特徴としている。」と抽象的な表現が目立つ。一方で、提案手法では「リピーターは (中略)、時間帯の工夫や穴場スポットの活用など、より深い観光体験を追求している。」という言及が得られ、「時間帯の工夫」「穴場スポットの活用」など、リピーターと非リピーターの行動や注目観点の違いが具体的に表現されている。

以上の結果は、観光口コミを対象とした LLM による対照的要約は、各対比グループのデータを適切にフィルタリングすることで、要約文章の品質が向上することを示唆している。

【まとめ】本研究では、代表サンプリングと LLM を組み合わせることで、大量の口コミデータから高品質な対照的要約を効率的に生成する手法を提案し、その有効性を実証した。本手法は、観光事業者が多様な顧客層のニーズや不満点を的確に把握するための、低コストかつ効果的な分析ツールとして貢献することが期待される。

【謝辞】本研究は高松空港株式会社の藤田聡史氏、石原美保氏、山田篤志氏、および三菱地所株式会社の室岡延寛氏との共同研究の成果の一部である。

【参考文献】

- [1] K. Lerman, R. McDonald, "Contrastive summarization: an experiment with consumer reviews," *Proceedings of human language technologies: The 2009 annual conference of the North American chapter of the association for computational linguistics, companion volume: Short papers (NAACL-Short)*, pp. 113-116, 2009.
- [2] T. Ströhle, R. Campos and A. Jatowt, "Contrastive text summarization: a survey," *International Journal of Data Science and Analytics*, vol. 18, pp. 353-367, 2024.

表 1 対比グループごとの提案手法の勝率。K=100 で東京都の観光地全体の口コミの分析結果上位 4 件を表示

対比グループ	提案手法勝率
[最低評価] vs [最高評価]	96.7%
[リピーター] vs [非リピーター]	91.7%
[カップル・夫婦] vs [友達]	85.0%
[国内客] vs [海外客]	71.7%
全体	63.2%

表 2 評価観点ごとのスコア平均値

評価観点	平均評価値 (5 段階評価)	
	ベースライン	提案手法
差異の明確さ	3.81	4.75 (+0.94)
有用性	3.40	4.49 (+1.09)
意見の代表性	3.79	4.16 (+0.37)
具体性	2.89	4.10 (+1.21)
文章品質	4.10	4.66 (+0.56)
全体	3.60	4.43 (+0.83)

WebGPU を用いたデジタル万華鏡による インタラクティブコンテンツの提案

蟹江遥菜 愛知工業大学情報科学部

小栗真弥 愛知工業大学情報科学部

キーワード：万華鏡，WebGPU，インタラクティブプロジェクションマッピング

【はじめに】

近年，観光施設や観光イベントにおいて，デジタル技術を活用した体験型コンテンツの導入が広がっている[1]．これらのコンテンツは，視覚・聴覚・触覚など多様な感覚を刺激することで，来訪者の没入感や満足度を高めることができる．日本において万華鏡は，江戸時代に西洋から輸入されて以来，光と鏡による美しい視覚効果が広く親しまれてきた．対称性や色彩変化によって無限に移り変わるパターンは，世代を問わず多くの人々を魅了している．その芸術的価値と遊び心を背景に，京都万華鏡ミュージアムをはじめとする万華鏡をテーマとした専門施設やミュージアムも国内外に存在し，観光資源としての役割も大きい．一方で，大規模なインタラクティブコンテンツを構築するには，高性能な専用機器や展示システムが必要であり，導入や維持にかかるコスト，起動・運用の手間といった課題が存在する．こうした制約は，コンテンツの柔軟な展開や小規模施設での導入を困難にしている．

本研究では，次世代グラフィックス API である WebGPU[2]に着目し，専用アプリケーションのインストールを伴わず，Web ブラウザ上で動作する高品質でインタラクティブなデジタル万華鏡コンテンツの実装を試みる．本研究で提案するシステムの概要を図 1 に示す．WebGPU は，従来の WebGL の制約を超え

て，現代の GPU が持つ並列計算能力を最大限に活用できる技術として 2017 年に提案され，2023 年に Chrome や Edge ブラウザにて利用可能となった．

GPU の多数のコアを活用した並列処理により，万華鏡の複雑な対称変換や映像処理を高速実行し，滑らかなリアルタイム描画を実現する．一般的なラップトップ PC など身近な端末でも，インタラクティブで視

覚的に優れた体験を提供できる手法を提案する．

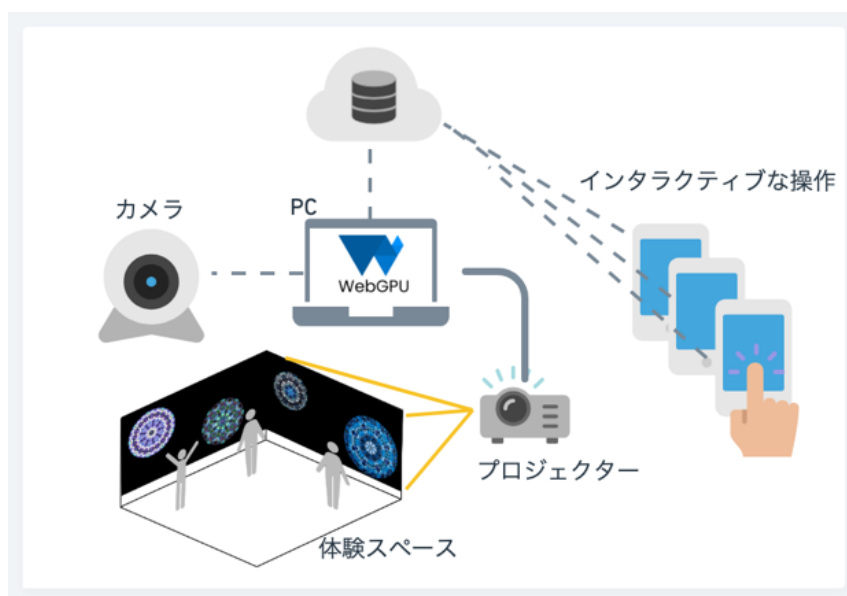


図 1：提案するシステムの全体図

【手法】

本システムは、WebGPU による高性能描画処理、リアルタイム映像処理システム、インタラクティブ UI 制御システムの 3 つの主要技術で構成される。WebGPU の並列計算能力を活用し、リアルタイムでの万華鏡パターン生成と滑らかな描画を実現する。万華鏡の対称変換処理、鏡の枚数変化(3枚・6枚・8枚・12枚)、ズーム調整、回転速度変更などの基本機能を WebGPU シェーダーで高速処理する。Web カメラから取得

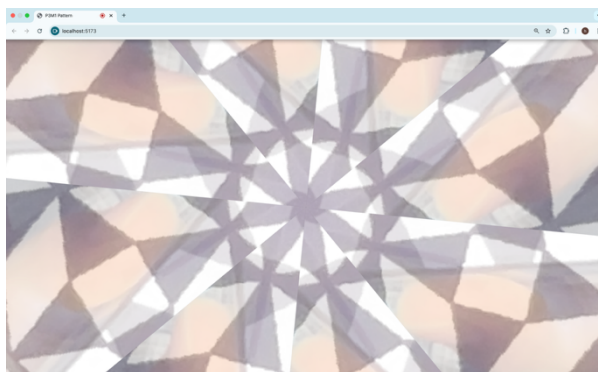


図 2：ブラウザ上で動く開発中のコンテンツ

した映像に対して、万華鏡の対称変換処理をリアルタイムで実行し、利用者の映像を万華鏡パターンの基本素材として活用することで、継続的に変化する視覚体験を提供する。直感的な操作インターフェースにより、利用者が万華鏡パターンを能動的に制御できる機能を提供し、WebGPU のレンダリングパイプラインと連携してリアルタイムでの設定変更に対応する。現在開発中のシステムの動作例を図 2 に示す。

【期待される効果と今後の展望】

本システム実用化された場合、従来の受動的鑑賞から能動的参加への転換により、観光地での滞在時間延長と満足度向上につながる可能性がある[3]。WebGPU の採用により、専用ソフトウェアのインストールなしに高品質な映像処理が可能となり、導入コストの削減効果が期待される。これにより、大規模な展示システムの導入が困難であった小規模施設や地方の観光拠点でも、質の高いデジタル体験を提供できる環境が整う可能性がある。今後の拡張機能として、地域の特色を反映した色調フィルタ、伝統模様の組み込み、体験記録の保存・共有機能などが考えられる。実際の観光施設やイベント等での実証実験を通じて、利用者の反応やシステムの運用性を検証し、観光分野でのデジタル技術活用モデルとしての有効性を評価していく予定である。

【まとめ】

本研究では、WebGPU を活用したデジタル万華鏡システムの試作を通じて、観光施設における新たな体験型コンテンツの実現可能性を検討した。従来の物理的万華鏡の制約を超えて、利用者が能動的に参加できる体験設計の提案により、観光地での新しい価値創造と持続可能な観光地発展に貢献することを目指している。今後の実証実験と段階的な機能拡張により、提案手法の実用性と観光分野でのデジタルアート活用の可能性をさらに検証していく。

本研究の一部は JSPS 科研費 23K17024 および公益財団法人永井科学技術財団の助成を受けたものです。

【参考文献】

- [1] 観光庁：「令和 5 年度観光の状況」及び「令和 6 年度観光施策」（観光白書），2024
- [2] W3C GPU for the Web Working Group：「WebGPU Specification」，W3C Candidate Recommendation Draft，2024
- [3] 松原仁，山本雅人，川村秀憲，鈴木恵二：「観光情報学：情報処理技術の観光への適用」，システム制御情報学会誌，Vol. 57，No. 8，pp. 316-322，2013

エゾシカ肉の消費促進を目的とした 北海道のジビエツーリズムの提案と支援

三浦蓮 北海道情報大学 大学院経営情報学研究科

船木さくら 杉澤愛美 斎藤一 北海道情報大学情報メディア学部

キーワード：エゾシカ肉、ジビエツーリズム、アプリケーション開発

【背景と課題】北海道ではエゾシカの個体数増加により生態系への影響が深刻化し[1]、対策として駆除が行われているが、多くは活用されずに廃棄されている。これを受けて、北海道では「シカの日」の制定や啓発用サイトの開設[2]など、普及・啓蒙活動が進められているが、一般市民への認知は依然として限定的である。民間でも、北海道各地でエゾシカの皮革を活用したワークショップや教育活[3]、エゾシカ肉の加工販売を行う企業の存在が見られるが、流通量や認知の拡大には依然として課題が残る。こうした課題の背景には、多くの事業者が店頭販売中心とした地元密着型の展開にとどまり、観光客や道外の消費者への情報発信や販路整備が十分に行われていないという実情がある。2025年5月時点で北海道を対象として実施した調査では、ジビエを扱う88業者のうちネット販売への対応業者は限られており、WebやSNSの有無や運用状況にもばらつきが見られた。特に小規模事業者ではITに不慣れなケースが多く、ECサイトやSNSを活用した販促に課題を抱えている。こうした背景が、ジビエに関心のある消費者との接点を狭め、流通や認知の拡大を妨げる要因となっている。

【目的】本研究では「ジビエツーリズム」を、ジビエを楽しむ旅行スタイルと定義し、観光客をターゲットに新たな食の魅力発信を試みる。北海道のエゾシカ問題を背景に、エゾシカ肉の観光価値向上、流通を促進することを目指す。Webサイトやアプリの整備が困難な事業者でも簡単に情報発信が可能な仕組みと、観光客向けにエゾシカ肉の入手・消費方法を伝えるアプリ（図1）を開発することで、北海道の食文化の振興と地域経済の活性化を図る。

【先行事例】株式会社Fantは狩猟者と消費者をつなぐWebプラットフォームを展開し、直感的なUIにより事業者の利便性を高めている[4]。また、「ジビエト」[5]はジビエの楽しみ方に加え、地域資源や農村の魅力を多面的に発信している。本研究では、先行研究で得られた知見を基に観光の側面からエゾシカ肉消費の促進を図る。

【方法】本研究は、以下の3つの段階で進める。本稿では、1.実態調査の途中経過を報告する。

1. 実態調査：WebサイトやSNSを活用し、北海道でエゾシカ肉を取り扱う事業者を調査して一覧を作成する。さらに一部の事業者に対しては、情報発信の実施状況やエゾシカ肉への考え方、現状の課題についてヒアリング調査を行う。
2. アプリケーション開発：観光客を対象に、エゾシカ肉が「いつ・どこで・どのように」食べられるのかを即時に把握できるアプリケーションを開発する。ITに不慣れな事業者でも操作しやすく販売・提供情報を簡便に登録・更新できるUI/UXを設計する。
3. 連携・協働体制の構築：サービス内容やアプリケーションの評価を依頼し、事業者と連携関係を築く足がかりとする。



図1 ジビエツーリズム流通支援アプリのイメージ

本研究では、エゾシカ肉の消費促進とジビエツーリズムの活性化を図るため、以下の3つの主要なターゲット層を想定し、それぞれに特化したアプローチを検討する。

- ① キャンプ需要：札幌市在住の30～40代男性会社員で、配偶者と小中学生の子どもを持つ家族層を想定する。週末のアウトドア志向や家族での体験型レジャーへの関心が高く、自然の中での食体験へのニーズがある。
- ② お土産需要：関東圏在住の30～40代の家族世帯を想定する。男性は観光客数が多く、家族へのお土産購入動機が強い。女性は家族や周囲への配慮から、土産選びに積極的な傾向がある。
- ③ 飲食店需要：北海道内の地方都市（旭川、帯広など）在住の40～50代男性を想定する。非日常的な食体験を求めて地元の飲食店を訪れる傾向があり、地域拠点からの周遊性の高さがジビエ消費の機会を広げると考えられる。

【おわりに】本研究により、エゾシカ肉の流通に関する情報の集約・可視化が進み、観光客の利便性が向上することが期待される。特に、エゾシカ肉が「希少だが敷居が高い」食材と認識されている現状に対し、「今、どこで、どうやって食べられるか」を明示することで、観光資源としての魅力を高め、消費促進にもつながると考えられる。また、ITを活用した情報発信の支援によって、従来は観光産業へのアプローチが難しかった小規模事業者の参入が促され、地域全体のジビエ流通の活性化が見込まれる。一方で、エゾシカ肉の解体・流通に伴う時間的制約や、情報発信の継続性といった課題も、依然として残される。今後は、プロトタイプの運用実験を通じて得られるフィードバックをもとに改良を重ね、持続可能な仕組みへと発展させていく予定である。

【参考文献】

- [1] 北海道庁エゾシカ対策係, <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/est/>, 参照日：June.6, 2025.
- [2] 北海道庁「シカの日」オフィシャルサイト, https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/est/shik_nohi/, 参照日：June.6, 2025.
- [3] NPO 法人 ezorock「EZOWOLF STORY」, <https://ezowolfstory.org/>, 参照日：June.6, 2025.
- [4] 株式会社 Fant「Fant はハンターとジビエ購入者を繋ぐプラットフォームです。」, <https://fant.jp/>
- [5] ジビエト, <https://gibierto.jp/>, 参照日：June.6, 2025.

音と曳山が構成するまつり空間

—土崎港曳山まつりににおける囃子・巡行・儀礼の関係性—

井上誠，三国屋颯波，草飼侑汰，伊藤優希菜 秋田工業高等専門学校 土木・建築系

キーワード：サウンドデザイン，サウンドスケープ，祭礼空間，GPS 可視化，観光体験

【はじめに】祭礼は視覚的・物理的な構成要素に加え，音響的側面が場の雰囲気や参加者の体験に大きな影響を与える．特に移動する曳山と囃子の演奏は，時間的・空間的な音環境を形成し，まち全体に独自のサウンドスケープ[1]を生み出す．土崎港曳山まつり[2]は，曳山巡行と儀礼的行事が町内で展開され，音と空間の関係性を考察するうえで興味深い事例である．本研究は，過去2年(2回)分の曳山GPSログ[3]と観察記録をもとに，曳山位置，行事進行，囃子演奏状況の関係性を整理し，その構造をサウンドデザインの視点から考察することを目的とする．

【対象と方法】本研究の対象とする土崎港曳山まつりは，秋田市土崎地区で毎年7月に開催される祭礼であり，25台前後の曳山が町内を巡行しながら囃子を演奏する点に特徴を有する．また，例大祭，御旅所祭，神輿渡御などの儀礼的行事が時間的・空間的に組み合わせられ，全体として多層的な祭礼空間を構成している．データは，2023年および2024年の祭礼期間中に取得した曳山GPSログである．各曳山に搭載したiPhoneから30秒毎に発信した位置情報をもとに，巡行経路および行事進行との対応関係を分析する．囃子の演奏状況については，行事スケジュールや観察記録を参照し，位置情報との関係性を整理した．なお，録音は2025年の祭礼にて収集予定であり，本論文では今後の分析の展望として位置づけた．

【結果と考察】土崎港曳山まつりににおける音環境は，曳山背面の囃子櫓(図1)にて奏される囃子演奏(「寄せ太鼓」「湊ばやし」「湊剣ばやし」「加相ばやし」「あいや節」)，音頭取りの拍子木と音頭上げ，曳子の掛け声(「ジョヤサ!」)，および曳山の車輪の軋み音などから成る[4,5]．楽器編成は横笛(アンプ使用)，小太鼓(附締太鼓)，大太鼓(長胴太鼓)，三味線，小鼓，摺鉦が中心である．演芸では「秋田音頭」は生演奏により披露され，「港小唄」「みなと曳山車音頭」は録音音源を用いて披露され，定位置的な音空間が形成される．メガホンやホイッスルも補助的に使用される．GPSログと行事進行記録をもとに，囃子演奏と曳山位置の関係性を整理した．祭礼は7月20日の郷社参り，宵宮祭(図2)，ふれあいまつり，翌21日に例大祭，神輿渡御，御旅所祭，御幸曳山，戻り曳山と展開される(表1)．図2に示す宵宮祭時のGPSログでは，土崎神明社付近を中心に曳山が各町内を巡行し，地域全体に音響的な空間が形成されていた．例大祭，神輿渡御時の曳山巡行は「寄せ太鼓」の演奏，掛け声や曳山自体の移動音が動的な音空間を構成し，御旅所祭時は穀保町での停留演奏が中心となった．また，御幸曳山時(図3)には，羽州街道で曳山



図1 曳山背面の囃子櫓

の巡行が連続的に行われ、「湊ばやし」「湊剣ばやし」「加相ばやし」が演奏されることで、動的な音の帯状空間が街道沿いに形成されていたことが確認された。各行事フェーズにおいて囃子の曲種や音響の特徴は異なり、たとえば戻り曳山ではまつりの終わりにふさわしい哀調のある「あいや節」が演奏された。こうした結果から、土崎港曳山まつりにおける囃子と曳山位置の関係性は、時間的展開のみならず空間的な演出効果にも寄与しており、まつり空間のダイナミズム形成に重要な役割を果たしていると考えられる。

【おわりに】本研究では、土崎港曳山まつりにおける曳山巡行と囃子演奏の空間的・時間的な関係性を、GPS ログと観察記録に基づき整理した。その結果、

巡行ルートと行事進行に応じた音環境の構造的特徴が見られ、祭礼空間におけるサウンドスケープ形成の一端を明らかにした。

今後は、2025年の祭礼にて音響録音データを収集し、より詳細な音響分析を行うことで、曳山巡行と囃子演奏が創出する動的な音空間の特性をより深く検討する予定である。さらに、観光体験との関連性についても分析を進め、サウンドデザインの視点から祭礼空間の価値創出に資する知見を拡充していきたい。

【謝辞】土崎港曳山まつり実行委員会、各町内、土崎神明社、港ばやし保存会、Code for Akita、ソフトバンク社会貢献プログラム産学連携プロジェクト、ひきやまっふ有志会に多大なご協力を頂いた。ここに感謝の意を表す。

【参考文献】

- [1] 栗村: 『東北四大祭のサウンドスケープ(音の風景)』による一考察--青森ねぶた祭と秋田竿燈祭を中心に東北の祭りのサウンドスケープ, 安田女子大学紀要, 27, pp. 285-298, 1999.
- [2] 仁井田: 秋田市における土崎港曳山まつりの存立要因, 秋大地理, 54 巻, pp. 23-26, 2007.
- [3] 井上, 伊藤: 曳山リアルタイムウェブマップの利用者アンケートマイニング, 観光情報学会第27回研究発表会講演論文集, pp.5-8, 2025.
- [4] 土崎港曳山まつり, <https://tutizaki-hikiyama.com/>, 2025年6月8日閲覧.
- [5] 秋田市土崎港 港ばやし保存会, <https://minatobayashi.jp/>, 2025年6月8日閲覧.

表 1 土崎港曳山まつりにおける行事進行と囃子曲種の対応

日時	行事	場所	囃子曲
7月20日			
朝～	郷社参り	—	—
18:00～	宵宮祭(図2)	土崎神明社	寄せ太鼓
19:00～21:00	ふれあいまつり	郷社通り・本町通り・中央通り	—
7月21日			
9:30～	例大祭	土崎神明社	—
10:20～	神輿渡御	土崎神明社出発	—
昼頃	御旅所祭	穀保町	寄せ太鼓
12:30～	神輿渡御	—	—
12:30～	御幸曳山(図3)	本町通り	湊ばやし 湊剣ばやし 加相ばやし
14:40～	御旅所祭	相染町	—
20:00～	戻り曳山	—	あいや節



図 2 宵宮祭での曳山位置



図 3 御幸曳山での曳山位置

地域観光資源としての句碑データ利活用基盤の検討

竹村信 愛知工業大学情報科学部

小栗真弥 愛知工業大学情報科学部

キーワード：句碑，データベース，API

【背景と目的】句碑は俳人の詠んだ俳句を石碑として刻んだものであり，地域の歴史や風景，文化を物理的に保存し，伝達する文化資産である．しかし，句碑に関する情報は各地に散在し，データベースや利活用基盤は十分に整備されているとは言えない．一方で，句碑は地域の歴史や文化を継承するうえで重要な価値を持ち，高精細な画像や 3D データとして永続的に保存することで，石碑表面の風化や文字の判読困難といった課題にも対応できる．さらに，近年では，文化資産を活用し，地域振興や観光推進に結びつける取り組みが活発化している．我が国においても，2023 年に閣議決定された観光立国推進基本計画に基づき，歴史的資源を面的に活用した観光振興が推進されている[1]．こうした動きを背景に，歴史資源を紹介する Web サイトや句碑の位置情報を可視化したマップの整備が進行している．このような背景から，句碑を対象とした体系的な情報収集と，誰もが容易に活用できる情報基盤の構築は，地域文化の継承や観光資源としての価値向上に寄与すると期待される．そこで本研究では，散在する句碑情報を体系的に収集し，誰もが容易に活用できる情報基盤の構築を目指す．

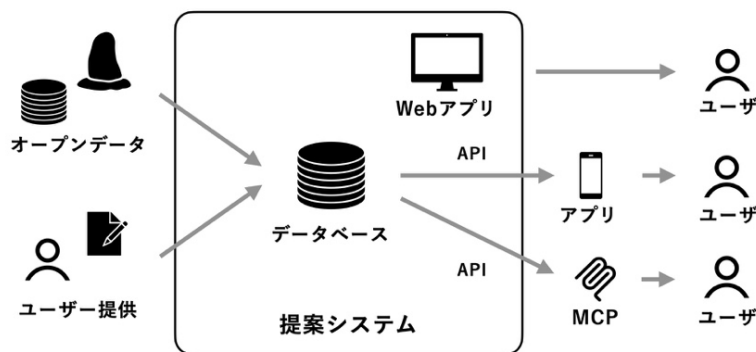


図1 本システムの概要

【手法】句碑には俳句，作者情報，建立日，設置場所，画像など多様な属性情報が付随している．これらの情報を構造化し，外部サービスと連携可能な形で提供することにより，他の観光資源との横断的な活用や Web サービスとの統合が可能となる．本研究では，インターネット上でオープンデータとして公開されている句碑情報を収集し，リレーショナルデータベースに格納する．さらに，データベースを外部から利用可能にするための Web API を設計し，実装する．API は句碑情報の一覧取得，個別取得などの基本的な機能に加え，地理的な条件による検索や俳人別の絞り込みなど，応用的な利用を可能にする拡張機能も提供する．また，この API を通じて特定地域の句碑を地図上で閲覧，検索できる Web インターフェースを実現する．俳人の情報や句碑の位置情報をもとに地理情報や歴史・文学関連の外部 API との連携機能を実装することで，文化的背景を詳細に理解できるように構築する．さらに本研究では，Anthropic 社が提唱する Model Context Protocol (MCP) を導入する．MCP は，LLM と外部データを接続する標準プロトコルであり，LLM は MCP を通じて句碑に関連するデータや外部サービスに接続できるようになる[2]．以上の

手法により、文学愛好家のみならず、句碑に関する知識を持たない一般利用者でも、容易に情報へアクセスしやすい環境を提供する。これにより、句碑という文化資源の可視化を促進し、観光・教育・研究といった多様な視点における利活用を実現する。

【実装】本研究では、初期段階としてオープンデータとして公開されている三重県の句碑データ 303 件、石川県の句碑データ 102 件を収集し、データベースに登録した。データベースは、句碑の詳細情報と俳人情報、出展情報、位置情報を独立したテーブルとして設計し、相互に関連付けることで、検索や連携を容易に行えるデータ構造を構築した。位置情報については GeoJSON 形式で出力可能にし、地図描画への二次利用に対応している。

また、OpenAPI に準拠した Web API を実装し、データベースに登録されているデータを JSON 形式で返却できるようにした。この API を介して図 2 のように Web アプリケーションが句碑データを取得できるようになっており、ユーザは地図上で句碑を閲覧するとともに、訪問記録を登録することができる。地図上に表示されているマーカーをクリックすることで句碑の基本情報がポップアップで表示され、詳細ページへの遷移も可能となっている。

そして、MCP サーバを実装し、対話型の句碑案内や地域別の句碑の総数を取得できるようにしている。

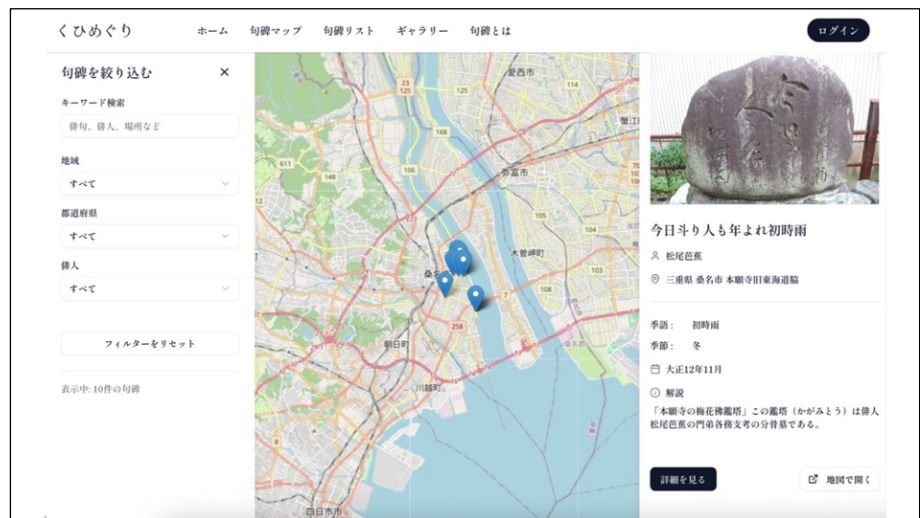


図 2 開発した Web アプリケーション

【考察】本研究により、句碑の地理的分布や背景を従来の資料よりも明確に可視化でき、同一の俳人による句碑の建立場所や、複数地域に点在する句碑の存在など、従来の地域限定マップでは気付かなかった文化的つながりや歴史的背景を視覚的に把握可能となった。このような情報を API として利用することにより、観光案内所や地域イベントでの活用、観光ルートの提案や地域の歴史ツアーの企画支援など、活用領域の拡大が望まれる。また、MCP を通じた AI との連携により、柔軟な情報提供が可能となり、文化資産の社会実装に向けた持続可能な基盤としての発展が期待される。今後は句碑に加え、詩碑や自然災害伝承碑などの他種の石碑データも収集し、全国規模でのデータベース拡張を目指す。また、コンテンツの充実や新機能の追加を通じて、地域振興や観光資源の創出に向けた取り組みをさらに強化していく方針である。

本研究の一部は JSPS 科研費 23K17024 の助成を受けたものです。

【参考文献】

- [1] 国土交通省観光庁，歴史的資源を活用した観光まちづくりの推進，(2024/03/22)，https://www.mlit.go.jp/kankoch/seisaku_seido/kihonkeikaku/inbound_kaifuku/chihoyukyaku/rekishiteki.html
- [2] Anthropic, Introduction, <https://modelcontextprotocol.io/introduction>

ポッドキャストを用いた小規模歴史的建造物のための 音声ガイド形式の検証

辺明秀 名古屋大学大学院情報学研究科

山田葉月 椙山女学園大学 文化情報学部

永井舞子 椙山女学園大学 文化情報学部

福安真奈 椙山女学園大学 文化情報学部

屠芸豪 中部大学工学部情報工学科

キーワード：歴史的建造物、音声ガイド、ガイドボランティア

【背景と目的】近年、訪日外国人旅行者数の増加に伴い、地域資源を活用した観光の重要性が高まっている。2025 年 3 月の訪日外国人旅行者数は約 349 万人に達し、単月として過去最高を記録した。こうした状況のもと、歴史的建造物は各地に点在し、地域の文化的価値を発信する資源として注目されている¹。一方、地域観光を支えるボランティアガイドは、高齢化や人手不足に加え（表 1）、運営資金や多言語対応といった面でも課題を抱えている²。観光者側も、その建造物の背景についてじっくり学びたい層と短時間で効率的に巡りたい層が混在しており、多様なニーズへの対応が求められている。

表 1 全国観光ガイド団体調査結果の比較

	令和 3 年度	令和 5 年度
組織数	1667	1636 ↓
ガイド人数	40327	37719 ↓
平均年齢	67.6	68.1 ↑

本研究では、「歴史的建造物」のなかでも、来館者数が年間 1 万人以下で、地域に根差した小規模な建造物に注目する。全国的に著名な観光地ではなく、地域資源としての役割が重視されるものである。こうした施設において観光者の多様なニーズに対応するため、本研究では「スポットごと形式」と「全体一括形式」の 2 種類の音声ガイドを作成し、その有用性を検討した。

【先行研究】本研究は、筆者らが先行して行った音声ガイドシステムに関する研究を基盤としている³。先行研究では、ポッドキャスト形式を用いた多言語音声ガイドを制作し、小規模歴史的建造物における情報提供の可能性を示した。しかし、当時は主にシステム構築の技術的検討にとどまり、ガイド提供形式の違いや利用者体験に関する評価は十分に行われていなかった。また、利用者からは「全編を一度に取り込んで早送りする」といった声も寄せられていた。そこで本研究では、地域観光の現場における案内支援の柔軟化を目的として、音声ガイドの形式に着目した実践的な取り組みを行った。



図 1 ポッドキャストによる音声ガイドの公開

【方法】「スポットごと」形式の音声ガイドでは、既存の日本語および英語のガイド原稿を活用し、さらに中国語を追加した。翻訳には生成 AI を用い、今後ボランティア自身でも簡易に多言語ガイドを作成できる可能性を検証するため、母語話者によるチェックを通じてその妥当性を確認し、最終的なナレーション文を確定した。

「全体一括」形式の音声ガイドは、ガイドボランティアによる約 10 分間の案内ツアーを参考に、筆者らがルート・ナレーション文を作成した。作成にあたっては、来館者が館内を一通り見学できるよう、進行方向の案内や移動の流れに配慮してガイドの構成を設計した。また、現在地を把握しやすくするため、館内の特徴や目印となる箇所を明確に伝えるようにした。これにより、館内の回り方が分からない来館者でも、ガイドに沿って迷わず見学できるよう工夫した。その後、ガイドボランティアと複数回の確認および修正を行い、文の流れや時間配分の調整を行った。

音声の生成には TTS (Text-to-Speech) を用いた。TTS の導入により、コストを抑えつつ、多言語対応 (日本語・英語・中国語) の音声ガイドを実現した。各形式の音声ガイドは Spotify 上にチャンネルとして公開し (図 1)、訪問者は一つの QR コード、もしくは NFC タグを通じて自分のスマートフォンから該当言語および形式の音声にアクセスできるように設計した。

【結果と考察】名古屋市東区に位置する旧豊田佐助邸にて本システムの実証実験を実施した (図 2)。ガイドボランティアへの聞き取り調査の結果、音声ガイドシステムに対しては、「ガイドが不足している場面や外国語案内が難しい状況において、有効な支援ツールになる」との評価が得られた。また、スポットごと形式と全体一括形式の両方を提供することで、「急いで観光したい人や、じっくり聞きたい人など、多様な来訪者ニーズに対応でき、選択肢が広がる」との意見もあった。さらに、「スマートフォンで簡単に再生でき、費用・維持管理の面でも優れている」「音声ガイドはガイドの役割を奪うものではなく、補完的に活用できる」といった肯定的な意見が複数確認された。TTS による音声については、「イントネーションに若干の違和感はあるものの、音声自体は明瞭であり、聴取に支障はない」との指摘があり、全体としては概ね好評であった。実験当日は、現地で見学中の一般観光客が音声ガイドを実際に利用する場面も見られ、内容や利便性に対する肯定的な反応も得られた。今後は、現地に QR コードや NFC タグを継続的に設置し、Spotify の再生ログや観光客へのアンケート調査を通じて形式別の利用状況や満足度を定量的に評価し、その結果を踏まえて音声ガイドの内容や提供方法の改善を図る予定である。



図 2 実証実験の様子

【謝辞】本研究を実施するにあたり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会の皆さまに心より感謝致します。なお、本研究の一部は JSPS 研究費 23K17168, 25K21525 および公益財団法人日東学術振興財団の助成を受けたものです。

【参考文献】

- [1]観光庁(2024): 歴史的資源を活用した観光まちづくりの推進, https://www.mlit.go.jp/kankoch/seisaku_seido/kihonkeikaku/inbound_kaifuku/chihoyukyaku/rekishiteki.html (2025/06/09 最終閲覧)
- [2]観光庁(2024): 令和 5 年度観光ガイド団体調査結果, <https://www.nihon-kankou.or.jp/home/activit/y/1710305986/> (2025/06/09 最終閲覧)
- [3]Mingxiu Bian, Hazuki Yamada, Mana Fukuyasu. Audio Guide System for Small-scale Historical Buildings. Journal of Global Tourism Research. Vol.10, No.1, 2025

生成 AI を用いたオーバーツーリズムの緩和のための代替観光地提案システムの検討

岡部虹之介 北海道情報大学 経営情報学部

近井泰斗 北海道情報大学 経営情報学部

小野良太 北海道情報大学大 経営情報学部

キーワード：オーバーツーリズム、生成 AI、情報推薦

【背景と目的】近年、日本をはじめ観光資源の豊富な国々において、オーバーツーリズム（Overtourism）が深刻な問題として認識されつつある [1]。オーバーツーリズムとは、主に外国人観光客の急増により、観光地や地域住民の生活、さらには環境にまで悪影響を及ぼす現象を指す。日本でも、政府の観光振興策や訪日外国人旅行者の増加に伴い、京都や富士山といった地域で混雑や環境負荷の増大が顕著になっている。

一方、ChatGPT をはじめとする生成 AI の進展により、ユーザはテキストベースの対話によって、幅広いジャンルの有用な情報を容易に取得できるようになった。

本研究では、オーバーツーリズムの緩和策として、ユーザが希望する観光地に対し、混雑の少ない類似体験が可能な代替観光地を生成 AI により提案するシステムを設計する。その実行例をいくつか示し、効果的な代替観光地提案が可能かどうかを検討する。

【方法】本研究における提案システムの利用イメージを図 1 に示す。

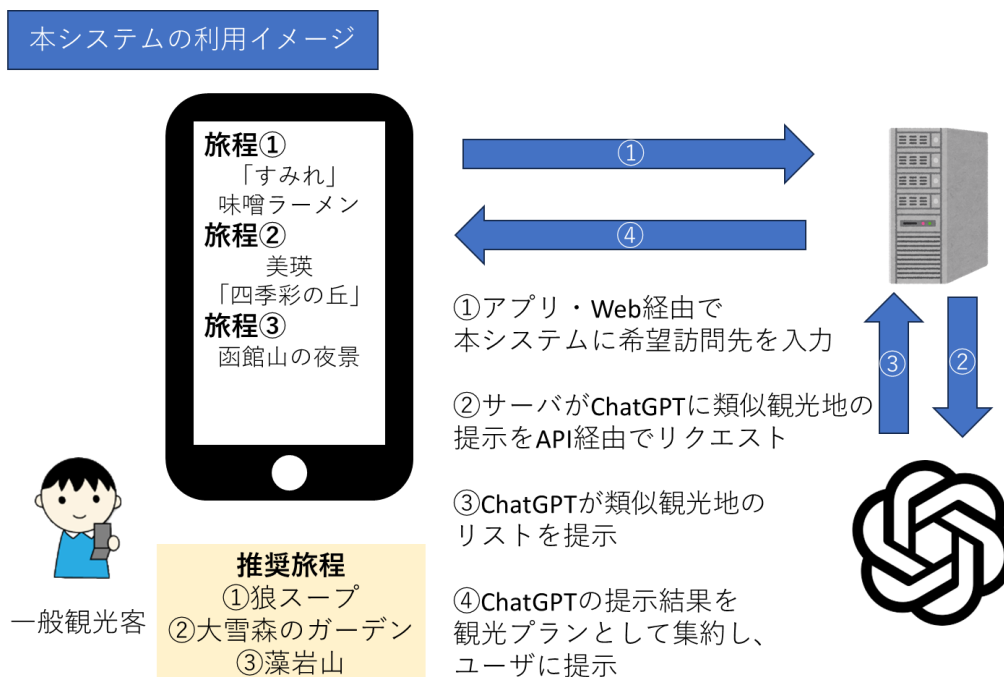


図 1: 本システムの利用イメージ

ユーザは、訪問希望の観光地名を入力する。システムはその入力に基づき、ChatGPT に以下のよ

うなプロンプトを送信し、類似かつ混雑の少ない代替観光地を 3 件提案させる。

あなたは、北海道内の観光地について、混雑を避けるための代替案を提案するアシスタントです。次の入力条件に基づいて、マイナーな代替案を 3 件提案してください。

入力フォーマット：

元の観光地：美瑛「四季彩の丘」

出力フォーマット：

観光地名：

場所：

元の観光地との類似性スコア（1～5）：

元の観光地との距離スコア（1～5）：

混雑度スコア（1～5）：

理由：

本システムの主な対象は訪日外国人観光客であるが、ChatGPT の多言語対応を前提とし、本研究では日本語でのプロトタイピングを行う。

得られた代替観光地は、以下のような表形式（表 1）で取りまとめ、ユーザにとって類似性・距離・混雑度のバランスが取れた提案を提示することを目指す。

	代替案	類似度	距離	混雑度
旅程① 「すみれ」味噌ラーメン	八乃木	3	2	3
	狼スープ	4	1	3
旅程②美瑛「四季彩の丘」	大雪 森のガーデン	3	3	2
⋮				

表 1: ChatGPT による代替候補の一覧と評価

【結果と考察】本研究では、システム設計に先立つ事前実験として、ChatGPT が適切な代替観光地を提示できるかを複数ケースで検証した。その結果、的確な提案が得られる場合と、観光体験の類似性や距離感に課題が残る場合があることが判明した。実験の詳細および結果の考察については紙面の都合により割愛するが、当日の発表にて詳述する予定である。

【参考文献】 オーバーツーリズムの未然防止・抑制に向けた取組 | 国土交通省

https://www.mlit.go.jp/kankocho/seisaku_seido/kihonkeikaku/jizoku_kankochi/jizokukano_tai_sei/overtourism.html

オーバーツーリズム対策のための AI を用いた来訪者数の計測

～ 世界遺産白川郷の事例から ～

岡川梨華 浦田真由 遠藤守 名古屋大学情報学研究科

安田孝美 金城学院大学

山田雅彦 一般財団法人世界遺産白川郷合掌造り保存財団

キーワード： AI 映像処理、オーバーツーリズム、持続可能な地域運営

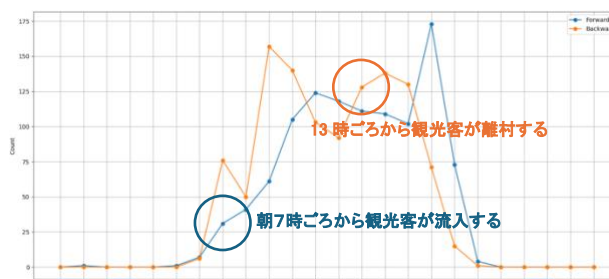
【背景】オーバーツーリズムは、持続可能な観光における世界的な課題として認識されており、観光が地域や環境に与える負の影響は古くから議論されてきた。特に 2017 年前後から、バルセロナやヴェネツィアなどの都市での観光客の過剰な集中が社会問題化したことで、この概念が広く注目されるようになった[1]。岐阜県大野郡白川村にある「白川郷」は、合掌造りの建築群と文化的景観で知られ、ユネスコ世界遺産に登録されている。白川村の約 1,500 人の人口に対して、年間約 215 万人の観光客が訪れており、オーバーツーリズムが深刻な課題となっている。急増する来訪者に対応するための受け入れ体制や運用ノウハウの蓄積が十分とは言えず、「観光公害」とも呼ばれる状況が発生している。交通渋滞や禁止エリアへの車両侵入、私有地への立ち入り、ゴミのポイ捨て等が問題となっている。加えて、これまで地域住民の自発的な努力で維持されてきた伝統景観の保全も、人口減少や高齢化により困難になっており、持続可能な地域運営のために限られたリソースを適切に分配する方法を模索している。

【目的】現在、白川郷では観光客数を正確に計測する方法がなく、駐車場の駐車台数等（日毎）を基に一定の計算式で推計している。しかしオーバーツーリズムにおける混雑回避の対策を行うためには、より詳細かつリアルタイムに近い形でデータを活用できるようにする必要がある。得られたデータを分析することで、時間ごとの来訪者数が把握できるようになり、必要設備や人員等の整備に役立つことが期待される。

【方法】本システムは、一般財団法人世界遺産白川郷合掌造り保存財団の協力のもとに運用している。観光客用駐車場近くにある橋の入口に設置された既存の監視用 IP カメラにアクセスし、そのカメラの LAN 内に Linux ベースの PC を 1 台接続し、カメラ映像を AI で処理することで、観光客の人数を方向別にカウントする（図 1）。処理は現地の PC 上で行い、得られた結果を AWS に送信し、AWS 上にて集計・分析する。



(図 1) AI による処理の様子



(図 2) 人数カウントの推移

具体的には、通過イベントの記録を計測し、1 時間ごとの歩行者数を集計しており、さらに日単位

でのデータも作成している（図 2）。これにより、時間帯別の観光客の流動傾向や、通行方向ごとの大凡の人数変動を可視化し、移動パターンを抽出する。本システムは処理後の計算結果のみを保存し、内閣官房および IoT 推進コンソーシアムが発行した『カメラ画像利活用ガイドブック ver.3.0』に準拠し、プライバシー保護に配慮した運用を行っている[2]。なお、本システムの計測地点は、主要な駐車場から合掌造り集落に向かう橋の入口であり、この地点を通過する人数データを用いて、概ねの時間別滞在者数を推定できる。白川郷への主な訪問経路は、この計測地点を経由する動線か、村内の反対側に位置する路線バスのバスターミナルを経由した来訪である。

【結果】取得された通行ログをもとに、1 時間ごとの通行人数（方向別）の集計を行い、1 時間単位での通行人数を把握することが可能となった。その結果、午前中に村内へ流入した観光客のうち一定数が、昼を跨いで過ごし、13 時ごろに村外へ流出する傾向が確認され、これまで感覚的に捉えられていた「一部の観光客がお昼をまたいで帰る」という行動パターンを、数値に基づいて可視化することができた。これは、白川郷における来訪者数の時間的変動を把握する初の取り組みであり、今後の地域運営や施策設計における基礎データとしての活用が期待される。

【考察】本システムにより、従来は午前中に来訪・離村すると想定されていた観光客のうち、一部が昼を跨ぎ 13 時頃に離村するという行動パターンが明らかとなった。このような滞在時間の変化は、1 日単位の来訪者推計では把握できなかった新たな知見であり、混雑時間帯に応じた誘導表示や交通整理、施設の開放時間やスタッフ配置の最適化といった具体的施策の立案に資するものである[3]。一方で、本研究は短期間の試験運用に基づくものであり、天候、曜日、イベントの有無といった外的要因による来訪者数の変動を把握するには、さらなる長期的なデータの蓄積が必要である。今後は、収集したデータを車両の滞在時間のリアルタイム算出による渋滞緩和や駐車場の空き予測、来訪者のリアルタイム計測によるトイレや人員配置の最適化、防災対策、バス予約システムの整備、さらには火災検知や時間帯に応じた施策立案といった、地域運営全体の高度化を目指す。

【結論】本研究では、白川郷における観光客の流動傾向を把握することを目的として、既存の IP カメラ映像を活用した映像処理システムを構築した。試験的な運用を通じて取得した通行ログの分析により、観光客の移動タイミングや通行方向に関する新たな傾向が観測された。本システムは、既存インフラを活用し、最小限の追加機器のみで、1 時間単位の通行人数およびその方向を自動的に記録・集計するものである。得られたデータは、観光資源の最適な配分や来訪者数の予測に活用可能であり、現場での意思決定支援に資する実用的価値を有すると考えられる。ただし、本研究の分析は短期間の観測に基づくものであり、知見は初期的傾向の把握にとどまる。今後は、長期的なデータ蓄積と他の観光関連データとの統合的な解析を進めることで、地域管理の高度化と持続可能性の両立に寄与する可能性がある。

【謝辞】ご協力いただいた白川村観光振興課の皆様は心より感謝申し上げます。本研究の一部は、公益財団法人豊秋奨学会および公益財団法人稲盛財団による助成を受けたものです。

【参考文献】[1] R. W. Butler, 「The concept of a tourist area cycle of evolution: Implications for management of resources」 Canadian Geographer, vol. 24, no. 1, pp. 5-12, 1980. [2] IoT 推進コンソーシアム, “カメラ画像利活用ガイドブック ver.3.0,” Mar. 2022. [3] Y. Zheng, L. Capra, O. Wolfson, and H. Yang, 「Urban computing: Concepts, methodologies, and applications」 ACM Trans. Intell. Syst. Technol., vol. 5, no. 3, pp. 38:1-38:55, 2014.

オーバーツーリズムに関する半自動的系統的文献レビュー

～ LLM による抄録埋め込みベクトルの利用 ～

加藤淳一 久留米大学 商学部

石川雅弘 高崎健康福祉大学 健康福祉学部

キーワード：オーバーツーリズム、持続可能な開発(sustainable development)、SLR

【目的】本研究の目的は、半自動的系統的文献レビューの手順を、オーバーツーリズムに関連した書誌情報に適用し分析した結果を報告することである。手順は概ね加藤・石川(2025)に従っているが、手順4での要旨ベクトルの生成に LLM を利用することで、より内容を反映した分析を行うことを狙った。この手順を、今日我が国の観光業界で問題になっている、オーバーツーリズムに関する文献の書誌情報に適用し、分析した結果を報告する。

【関連研究】Carvalho et al. (2020) の主要な目的は①オーバーツーリズムを構成する多次元の整理をする。②オーバーツーリズム研究に潜在するギャップを特定する。これらである。分析対象は、Scopus 等の検索で得られた、1997-2019 年の 84 件の学術論文である。分析は、EndNote X9 による文献管理と NVIVO 12 による内容分析・コード化によっている。分析手順は、リサーチクエスション設定、文献検索、スクリーニング、質評価、データ抽出、データ分析の 6 段階に整理されている。分析の結果、①オーバーツーリズムは、9 次元で構成されている複雑な概念である。特に重要な次元は、社会的、政治的・ガバナンス、マーケティング、経済的、環境的次元である。②オーバーツーリズムのマネジメントには、ステークホルダー間（観光客、住民、事業者、政府間）の利害調整と協力が重要である。③持続可能な観光地は、外部要因による混乱に耐え、迅速に回復できる能力（レジリエンス）を備える必要がある。これらを主張している。

【方法】加藤・石川(2025)で提案された手順に改善を加え分析した。ここでは概略を示す。分析手順は、11 ステップから成る。ステップ 1 では、Scopus でのキーワード検索で、対象テーマに関連した文献の書誌情報を取得する。ステップ 2 は、前処理として、分析対象の書式を整える。ステップ 3 は、「著者 ID↔著者名」の対応表の作成である。ステップ 4 では、各要旨テキストを、数値ベクトルに変換する。ステップ 5 では、文献をノード、類似度をエッジの重みとする文献類似度ネットワークを構築する。ステップ 6 では、文献類似度ネットワークを分割し、類似文献のグループを構成する。ステップ 7 では、グループを単位とした TFIDF 分析により、各グループを特徴付けるグループキーワードを特定する。ステップ 8 では、グループキーワードを含む文献タイトルを特定し、各グループの研究トピックを把握する。ステップ 9 は、各グループの中で被引用回数の多い文献を、重要文献とする。ステップ 10 は、ステップ 9 で特定した重要文献の著者を重要著者とし、その中で最も多くのグループ内文献の著者リストに含まれる著者を、グループの最重要著者とする。ステップ 11 では、各グループの重要文献の本文テキストを LLM により要約整理し、大意を把握する。以上が加藤・石川(2025)の 11 ステップである。このうち、本研究では、ステップ 2、4、5、6、7 に若干の変更を加える。ステップ 2 では、要旨テキストから、末尾の著作権表示を削除する。ステップ 4 では、要旨テキストのベクトル化に LLM を用いる。ステ

ステップ 5 では、対称化条件付き確率を基準としてエッジを削減する。ステップ 6 では、Girvan-Newman 法に代えて Leiden 法によるネットワーク分割を行う。ステップ 7 では、グループキーワード選択の基準として、グループ内平均 TFIDF 値を用いる。また、グループが大きい場合には、ステップ 6~10 を繰り返し、サブグループに分割する。ステップ 2 での LLM の利用は、より適切な内容把握のためであるが、それ以外の変更は主に処理の効率化のためであり、これにより Scopus で取得可能な最大 20,000 件の文献情報の高速な処理が可能となった。

【結果と考察】紙幅の都合で、重要なステップのみ触れる。ステップ 1 は、書誌情報の取得である。2025 年 5 月 15 日、Scopus で、検索式を (overtourism OR "over tourism" OR "sustainable development") AND information として検索した。対象は英語・

表 1 グループ固有キーワードの例

	グループユニークキーワード
0	digital transformation
1	supply significant
2	challenges urban insights strategies
3	questionnaire attitudes behavior consumption survey respondents
4	role
5	agricultural influence rural adoption agriculture perceived farmers
6	online school university
7	focus use approach interviews health key communities
8	teacher sdgs pandemic
9	energy carbon policy growth
10	listed chinese governance
11	vietnam taiwan accounting reporting vietnamese
12	design paper fashion literature textile project case curriculum building

論文に限定し、検索範囲は article title, abstract, keywords とした。検索結果は、25,142 件であったが、Scopus の制限があり、relevance の高い順に 20,000 件をダウンロードした。ステップ 2 の前処理で、欠損があるものを除外し、残りの 17,848 件を以降の分析対象とした。文献ネットワークの分割により、23 グループに分割した。1,846 件を含む 2 番目に大きいグループを再分割したところ、13 サブグループとなった。紙幅の都合上、グループキーワードのうち、そのサブグループにのみ含まれるものだけを、表 1 に示す。サブグループ 6 の重要タイトルは、“Cybersecurity Skills among European High-School Students: A New Approach in the Design of Sustainable Educational Development in Cybersecurity”，重要文献のタイトルは、“Organizational culture and innovation performance

in Pakistan's software industry”であった。これらから、LLM で推測された研究トピックは、「教育における情報技術（特にサイバーセキュリティ）の活用と、持続可能な教育開発」であった。

【結論】本研究は、半自動的系統的文献レビューと呼ぶ一連の文献レビューの手順を改善しつつ、オーバーツーリズムに関連した書誌情報へ適用した。本研究の貢献は、以下 3 点に整理できる。第 1 に、先行研究(Carvalho et al. 2020)の 84 件に比して、本研究は 17,848 件の文献情報を分析した。対象件数の増加は、処理コストの劇的増大につながる。そのため、20,000 件規模のデータに対処するための様々な配慮が必要であった。第 2 に、先行研究が分析に先立って設定した研究グループを前提に分析しているのに比して、本研究は先験的研究グループを与えずに、データ駆動的に分析した。第 3 に、先行研究が商用ソフト NVIO12Plis を用いて分析しているのに比して、本研究ではプログラミングを主体とする探索的分析を行った。自動的系統的レビューはまだ確立されておらず、本研究も試行の一つである。新たな試みを導入する上では、自ら実装する事も重要であり、今後更なる改善を図りたい。

【参考文献】[1] 加藤淳一・石川雅弘 (2025),「半自動的系統文献検討:Semi-automatic systematic literature review」『2024 年度年次大会 進化経済学会全国大会 報告用論文』、(於) 関西大学。[2] Carvalho, F. L., Guerreiro, M., & Matos, N. (2020). Overtourism: A Systematic Review of Literature. In C. Ribeiro de Almeida, A. Quintano, M. Simancas, R. Huete, & Z. Breda (Eds.), Handbook of Research on the Impacts, Challenges, and Policy Responses to Overtourism (pp. 12-36). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-2224-0.ch002>

多地点カメラ映像を用いた屋外イベントの人流分析

～ モバイルアプリによる人流の粗密制御に向けて ～

上杉瑠架¹ 張浩東¹ 三鬼裕泰郎¹ 御手洗彰² 西田貴明¹ 棟方渚¹

¹京都産業大学, ²京都大学

キーワード：疎密制御、人流分析、モバイルアプリ

【はじめに】本研究は、2024年11月10日に三重県いなべ市で開催された「いなべの里新そば祭り」に隣接する屋外施設において、モバイルアプリ「モリソダテ」を用いたイベントを実施し、人流の制御を試みる実証実験を行った。参加者の行動ログや施設内に設置した多地点カメラ映像による人流分析の結果を紹介し、アプリを介した人流の粗密制御の実現可能性について考察を行う。関連研究としてイベント終了後のインセンティブ付与による帰宅分散の試み[1]があるが、人流のリアルタイムデータに基づいた粗密制御の試みはこれまでにない。

【方法】制作したアプリ「モリソダテ」と人流把握のためのカメラシステムについて紹介する。体験型のスタンプラリーを進行するアプリ「モリソダテ」は、約1haの屋外施設「にぎわいの森」に設置されたスポットを訪れ、10件のミッション（クイズへの回答やワークショップへの参加）を行い完遂を目指すアプリである（図1）。

参加者が各スポットに設置されたQRコードを読み込むことでミッションが提示され、実施した行動に応じて、ホーム画面に提示された森のイラストが県内に実在する動植物で満たされていく仕掛けとした。アプリでは各ユーザのQRコードの読み込み時刻や遂行したミッション（着手および完了の時刻）などをログとして取得した。図2のマップより、ミッションを行う10スポット（赤1-10：QRコード設置エリア）について、その周辺の12エリアで人流の調査を行った（青1-12：カメラ設置箇所）。カメラシステムは、WebカメラとRaspberry Pi、モバイルルータで構成し、1分毎に画像を取得して人数をカウントした。本実証実験では、アプリの参加者の行動のログから、スポットの疎と密をとらえ、参加者毎に異なる順路を提示したり、アプリを介しておすすめのスポットの通知を行うなどの誘導を行ったりすることで、エリアの状況に応じた人流の制御を試みる。設置した多地点カメラ映像から屋外施設全体の設置した多地点カメラ屋外施設全体の人流を分析し、アプリの効果を実証する。

【結果と考察】新そば祭りの来場者は約1万人（いなべ市公表）となったが、「モリソダテ」の参



図1 ホーム画面、ミッション一覧、ミッション

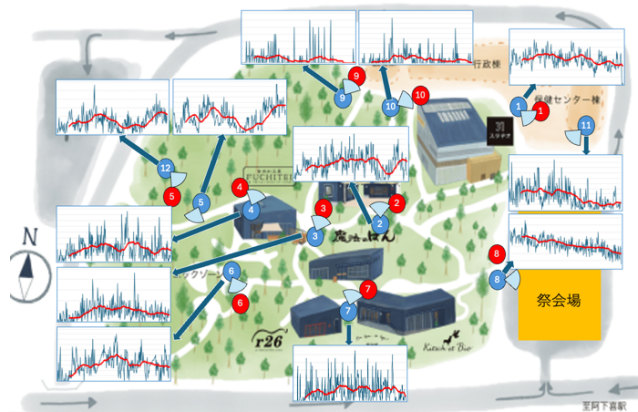


図2 ミッション(赤10スポット)とカメラ(青12箇所)
グラフ：各スポットの人数(横軸：時間、縦軸：人数)

加者は 24 組と少なく、アプリ参加者の粗密制御を実証することができなかった。実験で得られたアプリのログおよび多地点カメラ映像のデータについて分析し考察する。祭りは 9:00 開始で、14:00 頃には蕎麦が売り切れて終了したため、同時間帯の人流データに着目して分析した。全 24 組のミッション遂行数は平均 5.3/10 件で（平均滞在時間約 45 分）、そのうちの 5 組が全てのミッションを完遂していた（平均滞在時間約 1 時間 4 分）。各ミッションのクリア組数を図 3 に示す。最も参加の少ない赤 5 のミッションでは、伐採木を使用した焚き火やものづくりを行うワークショップ（有料）を実施しており、所要時間は平均約 17 分（7 組）で、それ以外のミッションは 4 択クイズや指定された写真を撮るなどであり、1 分から 3 分程度

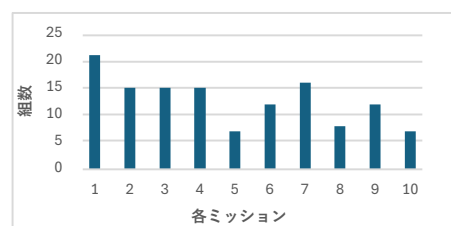


図 3 ミッション（スポット）毎の参加組数

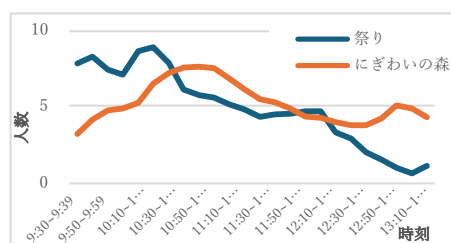


図 4 祭りとにぎわいの森の来場者の推移

で実施可能であった。次に、多地点カメラ映像による人流データについて紹介する。当日のにぎわいの森では、3 軒の飲食店、地元の特産品を扱う売店とパン屋それぞれ 1 軒、露店 9 店舗（野菜、鉢植え、雑貨類など）が営業を行っており、青 6 に近い広場では 10 時から 15 時まで弾き語りやバンド演奏が行われていた。9:30 から 14:00 までのカメラ映像から、各エリアでカウントした来場者数を図 2 のグラフに示す。グラフの青線はカウント数の生データ、その移動平均を赤線で示した。図 2 の青 1 は祭り会場内にあり、「モリソダテ」イベントの案内を行っていた（受付、アプリ登録）。青 8, 11 も同様には祭り会場の人流をとらえたものである。提供されるそばの数には限りがあり、祭りの開始前 8 時頃から来場者が行列を成して最も混雑していたため測定開始時点の人数が最大となった。祭りとにぎわいの森の来場者数（設置されたカメラでとらえた人数の移動平均）の比較を図 4 に示す。図 4 から祭り会場では 10:10-10:30 で、にぎわいの森では 10:50-11:10 で来場者が最も多く、40 分程度のピークのずれが確認できる。その次のピークは、祭り会場では 12:00-12:20 で、にぎわいの森では 13:00-13:20 であり、60 分程度のピークのずれが確認でき、祭り会場の来場者が、にぎわいの森に流入していたと考えられる。昼食の時間帯に着目すると、飲食店周辺のエリア（青 3,4,7）では 12:20 前後に混雑のピークを迎え、来場者の増加（10 分間のべ平均：それぞれ 53 人、62 人、35 人）がみられた。一方で、青 5, 12 のワークショップと青 6 のバンド演奏エリアは同じ 12:20 頃に最も空いていたことが示された。また、青 9,10 のスポットは広い空間にベンチが設置されているが、同時時間帯の 10 分間のべ平均はそれぞれ 4.8 人、7.5 人であった。飲食店やワークショップ、バンド演奏などの各エリアは、どのエリアへも数分で移動可能なため（50m 範囲内）、移動負荷による影響は無いと考えられるが、エリアによって混雑のピークおよび滞在傾向に偏りがみられる結果となった。人流データのリアルタイム取得およびアプリによる介入によって、エリアの過密や過疎を解決することができると考えられる。今後は参加者数を確保して実証実験を行い、良い密によるにぎわい感の創出や、良い疎がもたらす落ち着きや休息など、リアルタイムデータ分析に基づく粗密制御の効果を示していきたいと考えている。

【参考文献】

[1] 福岡愛富ら、スポーツイベントにおける帰宅分散実現のための行動分析と情報提示手法、情報処理学会インタラクション 2022 論文集, pp. 58-67

早朝の位置報告ツイートから探る早朝の観光可能性

倉田陽平 東京都立大大学院学都市環境科学研究科観光科学域

キーワード：早朝、位置報告ツイート、特異行動、時間分散、夜行バス

【なぜ早朝観光か】近年、夏の酷暑により、日中炎天下での行動が危険視されつつある。一方でコロナ禍以降、訪日客数は急回復を見せ、オーバーツーリズムが課題視されてきている。その中で早朝の観光資源は酷暑と混雑を回避したい観光客の受け入れ先としての可能性を秘めている。また、早朝ならではの観光の魅力を呈示できれば、現地宿泊や夜行バスの利用促進の後押しができると考えられる。【早朝とは】日昇時刻は地点・季節によって異なるため「日昇後二時間以内が早朝」のような日照基準の定義では所与の経緯度と時刻において早朝か否かの判定が困難であるため、本研究では日本国内では一律に日本時間 4 時台～8 時台が早朝であるとする。

【位置報告ツイートとは】Twitter（現 X）上に投稿される投稿者の現在地を報告するツイートのことを言う。大別すると、「I' m at 場所名 in 市町村名」というような定型的なもの、「○○なう」「○○着」のような非定型のものがある。前者が定型的なのは Swarm（旧 Foursquare）という位置情報共有アプリ経由で自動投稿されるツイートだからであり、前者の方が圧倒的に投稿蓄積があり、定型的で扱いやすいため本研究では前者のうち早朝に発信されたものを用いて、不特定多数の人々の早朝の観光資源訪問実績をあぶり出す。

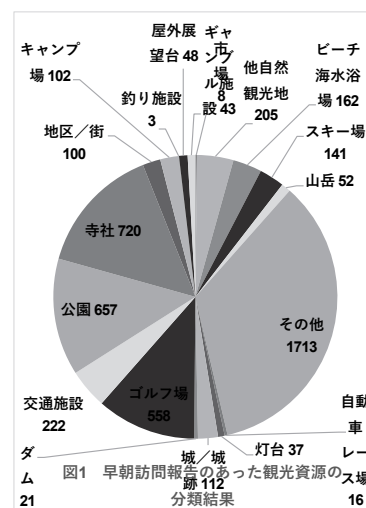
【先行研究】清水(2023)は深夜投稿の I' m at ツイートから人々の深夜の行動を調査できると提案した。これを受け、倉田（2024）は膨大なツイートデータ集から日本時間 22 時～5 時に発信された I'm at ツイートを抽出し深夜に訪問があったと思しき全国の観光資源を 301 箇所抽出し、それらを分類し深夜の訪問対象となる観光資源の特徴について議論した。

【データと早朝訪問先観光資源の抽出】本研究では鈴木祥平氏が 2016-17 年にかけて収集した日本近辺のジオタグ付きツイート（約 3246 万件）を用いた。この中から文頭に「I' m at」が付き、なおかつ早朝（日本時間午前 4 時～8 時台）に投稿されたものを抽出したところ 1267185 件が得られた。これらのツイートは「I' m at 山科駅 in 京都市・@・JRWestOfficial」のように場所名の後に市町村名や登録者アカウント名が付記されることがあるので、I' m at 以降の文字列を抽出し、「in」以降の文字列があれば削除、「@」以降の文字列があればそれも削除することで、各ツイートにつき場所名を一つ抽出した。それらについて各時台別に重複を削除し得られた訪問先名称を mapple POI データに照合（名称完全一致判定）したところ、4 時台で 604 箇所、5 時台で 891 箇所、6 時台で 1452 箇所、7 時台で 2383 箇所、8 時台で 3443 箇所の、のべ 8773 箇所の早朝訪問報告あり観光資源が抽出された。なお、これらを訪問先を統合し、さらに重複を削除したところ、4 時台～8 時台のいずれかの時間帯に訪問報告のあった 4920 箇所の観光資源が得られた。【手法の限界と留意点】午前 4 時台の訪問報告あり観光資源を見ると、東京スカイツリーのように午前 4 時台には一般公開されていない施設名も散見される。この原因は Swarm 上では利用者の位置情報をもとに、その近隣の施設が候補地として表示されるので、施設内に入場しておらずともその時間に接近さえすれば虚偽の訪問報告ができてしまうためである。正確性には欠くものの、I'm at ツイートはその時間帯に訪問可能性のある施設の候補を得られるという意味では価値あるヒューマンプロンプトデータである。

【早朝訪問報告あり観光資源の分類とその考察】つづいて抽出された 4920 箇所の早朝訪問報告

のある観光資源について、これらの特徴を知るため、類似性を鑑みながら、「公園」「寺社」などの全 18 カテゴリに分類した。その構成比を図 1 に示す。

最多の訪問報告が見られた「その他」(1713 施設 34.8%) であるが、なおその内実は体育館や球場やアリーナやメッセやホールが多い。これらを名称のみから「スポーツ施設」や「イベント施設」のようにまとめるのは誤解を招くと感じたので人工建造物的な施設は一律「その他」に分類した。スポーツ施設にせよイベント施設により観光目的というよりは練習や設営等のために早朝訪問されているのではないかと推察される。次いで多くの訪問が見られたのは公園 (657 公園 13.4%) と寺社 (720 社寺 14.6%) で



あった。多くの公園は常時開放されていることや多くの寺社は早朝から開参拝客に放されていることを鑑みると、これらの早朝訪問報告の多さは妥当だろう。四番目に多く早朝訪問報告が見られた観光資源は意外なことにゴルフ場 (558 施設 11.3%) だった。これはゴルフには「アーリーバードプレイ」と呼ばれ早朝にスタートして昼ご飯前にプレイを終えるスタイルがあるためである。ゴルフ場同様に日帰り需要に応えるために早朝営業の盛んなスキー場も八位にノミネートしている (141 施設 2.9%) また数はさほど多くないものの、市場 (8 施設) 自動車レース場 (16 施設) ギャンブル施設 (43 施設) といったところでの早朝訪問報告も見られた。市場は連日早朝営業を行う施設として認知されているが他は早朝公開が非定期的な観光資源である。膨大な位置報告ツイートを使うことで知る人ぞ知る早朝観光可能な観光対象を見出すことができたと言えよう。他に早朝の訪問報告が多く見られたものは湖や岬や滝や溪谷などをまとめた「自然観光資源一般」(6 箇所 4.2%) さらに自然観光資源についてはその数の多さのため独立カテゴリとした「ビーチ/海水浴場」(162 箇所 3.3%), 「山岳」(52 箇所 1.1%) も見られた, 以上を合計すると自然系観光資源は 8.5% に及び早朝観光先として主要目的地となっていることが確認された。なお, 上記以外にも訪問報告が多く見られたカテゴリは「城/城跡」(2.3% 112 城) である。たとえ天守に入場できなくても, 案内板等により周囲の充実した観光ができ, 支持を得ているのではないかと推察される。【おわりに】本研究により常時アクセス可能な屋外観光資源 (寺社, 公園, 自然資源, 城跡) が早朝訪問先に多く選ばれている事実がデータ上で確認されたとともに, 一方でダム, ギャンブル施設のような知る人ぞ不定期に早朝に楽しめる観光資源も訪問されていることが検出できた。深夜を扱った先行研究 (倉田 2024) と本研究から「特異的」な観光行動を調査することで想定外の観光の可能性が見え示唆的だとがわかってきた。だが, ここで「特異的」というのは我々の社会通念に照らして「この時間にはあまり観光しないだろう」というもので, 統計に裏付けられた特異性ではない。それゆえ, 今後は大量の観光行動ログから統計的に見て特異な観光行動を自動抽出し, そこから示唆を得るという課題に取り組みたい。

【参考文献】倉田陽平 (2024) : 深夜の位置報告ツイートから改めて探る深夜観光可能な観光対象 観光研究学会第 39 回全国大会予稿集. 清水航 (2023) : ジオタグ付きツイートデータから見る深夜観光行動の分析と考察-深夜の滞在地点の行動例の調査に関する手法の提示と有用性-, 東京都立大学観光科学科卒業論文

外国人観光消費の流入地域による要因分解

～ コロナ前後の中部圏を例にして ～

奥田隆明 南山大学経営学部

張 銘 南山大学社会科学部

キーワード：マルコフ連鎖、観光消費、空間的自己相関、空間重み行列、要因分解

【目的】東京都をはじめとする首都圏や、大阪府や京都府をはじめとする近畿圏では、外国人観光消費がコロナ前より増加しているが、愛知県をはじめとする中部圏では、その回復が遅れている。本研究では、マルコフ連鎖による観光消費モデルを用いて外国人観光消費の要因分解を行う方法を提案し、これを用いて、なぜ中部圏では外国人観光消費の回復が遅れているのか、その原因を明らかにすることを目的とする。

【方法】マルコフ連鎖による観光消費モデルを用いると、外国人の観光客数ベクトル $X = (\dots, X_i, \dots)^T$ および観光消費ベクトル $Y = (\dots, Y_i, \dots)^T$ は次式から求めることができる。

$$X = AX + CZ \quad (1)$$

$$Y = BX \quad (2)$$

ここで、 i, j は観光地、 X_i は観光地 i の外国人観光客数、 Y_i は観光地 i の外国人観光消費、 k は域外地域、 Z は入域者数ベクトル $(\dots, Z_k, \dots)^T$ 、 Z_k は域外地域 k からの入域者数、 A は遷移確率行列 (a_{ij}) 、 a_{ij} は観光地 j から観光地 i への遷移確率、 C は第 1 観光地の選択確率行列 (c_{ik}) 、 c_{ik} は第 1 観光地の選択確率、 B は観光消費単価行列（対角行列） (b_i) 、 b_i は観光地の観光消費単価
式(1)、式(2)から外国人観光消費ベクトル Y を求めると、

$$Y = BAB^{-1}Y + BCZ \quad (3)$$

したがって、外国人観光消費ベクトル Y は空間的自己相関を持ち、その空間重み行列は BAB^{-1} となることから、式(3)より、観光消費ベクトル Y を求めると、

$$Y = (I - BAB^{-1})^{-1}BCZ \quad (4)$$

ここで、 $Z = (\dots, Z_k, \dots)^T$ であることから、域外地域 k からの入域者の観光消費 Y_k を求めると、次のようになる。

$$Y_k = (I - BAB^{-1})^{-1}BCZ_k \quad (5)$$

したがって、外国人観光消費ベクトル Y は次式により分解することができる。

$$Y = \sum_{k=1}^m Y_k \quad (6)$$

本研究では、コロナ前後の 2019 年と 2023 年で中部モデルを開発し、そのパラメータがどのように変化したのかを分析した。また、コロナ前後の 2019 年と 2023 年で中部圏の外国人観光消費を流入地域で要因分解し、両者を比較することにより、中部圏の外国人観光消費の回復が遅れている原因について分析を行った。

【結果と考察】図-1～図-3 は、コロナ前後における中部圏の外国人観光消費の変化を示したものである。図中、コロナ前の 2019 年を基準にして、コロナ後の 2023 年に外国人観光消費が増加している場合は上方に赤色で、また、減少している場合は下方に水色で示して

いる。図-1 は中部圏の外国人観光消費 Y （総額）を示したものである。コロナ後、首都圏では東京都で外国人観光消費が 71%増加し、近畿圏でも大阪府、京都府でそれぞれ 24%、32%増加している、これに対して、中部圏では、静岡県や石川県、岐阜県で僅かに増加しているものの、愛知県では 1,428 億円から 291 億円（20%）減少している。また、その他の地域でもコロナ前の状況に戻っていない。他方で、図-2 は中部空港からの入国者の影響 Y_k を示したものである。コロナ前後で中部空港からの入国者は年間 129 万人から 61 万人（53%）減少している。こうした影響を受けて、愛知県の外国人観光消費は 563 億円から 164 億円（29%）減少し、その他の地域でも大きく減少している。また、図-3 は東日本からの入域者の影響 Y_k を示したものである。コロナ前後で東日本から中部圏への入域者は年間 233 万人から 62 万人（27%）減少しているものの、中部空港からの入国者数よりも回復が早い。また、円安の影響を受けて観光消費単価が上がっているため、静岡県や石川県、岐阜県では観光消費が増加している。ところが、愛知県や長野県などでは東日本からの外国人観光消費が大きく減少している。さらに、愛知県の外国人観光消費が減少していることから、昇龍道ルートでの観光消費が減少しており、岐阜県や石川県では東日本や西日本からの直接的な影響が大きくなっている。

謝辞:本研究は科研費 JP23K11640、南山大学経営研究センター2025 年度助成金を受けて実施したものである。

【参考文献】奥田隆明・劉哲智（2019）：国際航空路線の就航による受益地域の特定～訪日外国人流動表を用いた周遊型観光消費モデルの開発～、Vol.48、No.2、pp.157-171、地域学研究。

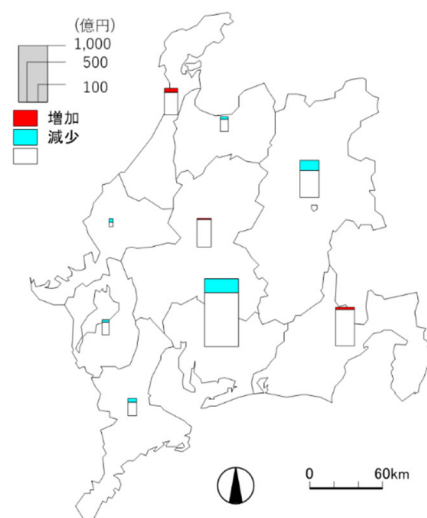


図-1 外国人観光消費の変化

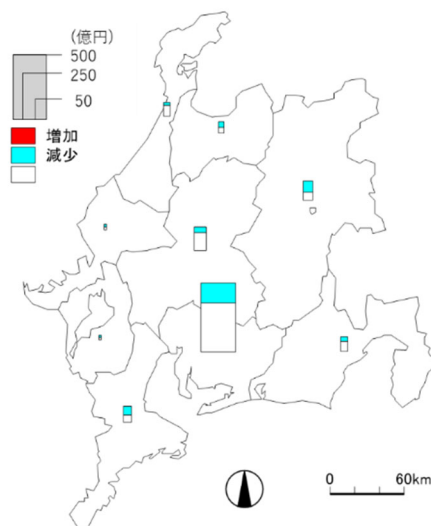


図-2 中部空港の影響の変化

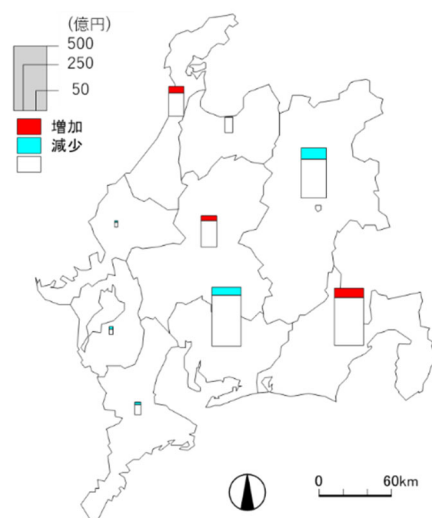


図-3 東日本の影響の変化

静岡市を対象とした観光 DX のための人流データ分析の一考察

小林 直樹 静岡県立大学経営情報学部

溝口 蒼葉 静岡県立大学経営情報学部

渡邊 貴之 静岡県立大学経営情報学部

キーワード：観光 DX、人流データ

【背景と目的】人の流れをセンサ等で収集することで、従来の方法では得られなかった行動情報の分析が可能になる。このような人流データは、日常生活の利便性向上や地域課題の解決など、幅広い分野で活用が広がっている[1]。観光産業においても観光 DX を目的とした人流データの活用が拡大している[2]。静岡市では観光 DX による生産性向上に向けて、令和 5 年 11 月から翌年 11 月まで、人流データ活用実証事業（以下、活用実証事業）が実施された[3]。静岡市には駿府城公園や登呂遺跡をはじめとする歴史遺産、井川や蒲原などの豊かな自然、他にも梅ヶ島温泉や「静岡おでん」「桜えび」といった食文化など多様な観光資源を有している。活用実証事業では、市内の主要観光拠点において人流データを収集することで、観光客の回遊や滞在の傾向を詳細に把握し、観光エリアやイベント毎の観光誘客の方向性検討やプロモーションに活用するためのデータ取得基盤構築の基礎調査が行われた。

本研究では、活用実証事業で収集された人流データを用いて、静岡市内の観光拠点における訪問傾向を、特に施設の性質ごとの違いを考慮して分析する。また、拠点間移動データからネットワーク分析を行い、観光拠点間の繋がり の可視化や観光エリアの抽出を行う。

【人流データの取得方法】活用実証事業における人流データの取得方法について紹介する[4]。静岡市では、市内約 70 箇所に Wi-Fi シグナルセンサを設置し、Wi-Fi を ON にしたスマートフォンからのプローブ信号を検知する。検知した信号から、個人を特定しない形式で加工されたユニーク ID 情報を蓄積する。この仕組みにより、ユニーク ID 情報を持つユーザが、いつ、どこを訪れ、どのような移動をしているかを、匿名かつ連続的に把握できるとしている。事業において取得されたデータは、静岡市オープンデータサイトにおいて公開されている[3]。

【分析 1】本研究では、まず「センサーごとの接触時間別のユニーク数」データをもとに、「ユニーク訪問数」と「滞在時間」に着目して静岡市における観光拠点ごとの特徴を明らかにする。ユニーク訪問数とは、ユーザに固有の ID（ユニーク ID）を付与し、その合計数をカウントしたものである。ただし、Wi-Fi センサにより検知できた人数であるため、来訪者の実数とは異なる。また、特定時間内（5 分以内、5～15 分、15～30 分、30 分以上）に、同一センサに 2 回以上接触したユニーク ID の数を計測している。本研究では、擬似的な平均滞在時間を計算するために、5 分以内の代表値として 2.5 分、5～15 分の代表値として 10 分、15～30 分の代表値として 22.5 分、30 分以上の代表値として 45 分と設定した。図 1 にユニーク数と平均滞在時間を両軸とする散布図を示す。

交通拠点は回遊の要所としての役割を担い、JR 静岡駅（ユニーク数：640,033／平均滞在時間：12.3 分）をはじめ、いずれも高い訪問数が記録された。しかし、長期間滞在する性質の拠点ではなく通過型施設のため、総じて 15 分程度の滞在時間となっている。また、静岡市の主要観光施設

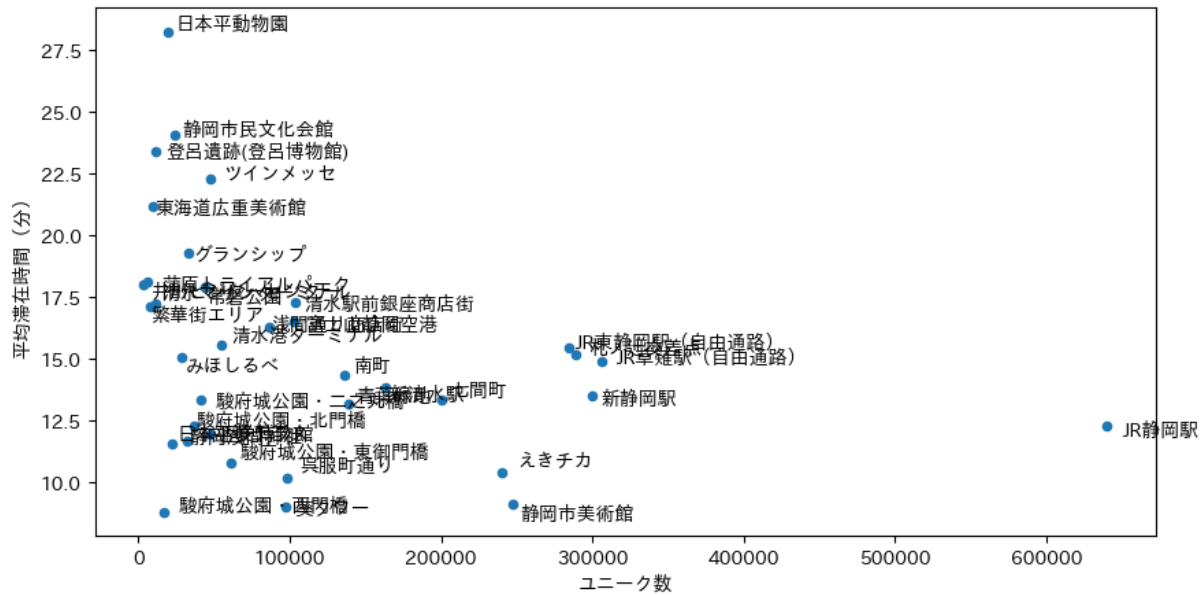


図 1. ユニーク数と平均滞在時間についての散布図

である日本平動物園（19,995／28.2分）や登呂遺跡（11,536／23.4分）については、ユニーク数は交通拠点と比較すれば多くはないが、滞在型施設であり平均滞在時間は長くなっている。一方、みほしるべ（静岡市三保松原文化創造センター：28,597／15.1分）や日本平夢テラス（22,626／11.6分）は、2013年の富士山世界遺産登録後に新たにオープンした観光施設である。これらの施設は、ユニーク数は日本平動物園などより多いが平均滞在時間が短いという傾向が見られた。静岡市美術館のユニーク数が交通拠点並みに多く平均滞在時間が極端に短くなっているが、JR静岡駅前の葵タワー1階に所在していることから、来館者以外の通行者が含まれていると考えられる。

【分析2】「拠点間移動分析」データを用いたネットワーク分析により、図2に示す観光拠点間の繋がりの可視化や、色分けによる観光エリアの抽出結果を得た。また、観光エリア間の繋がりにについても確認することができる。

【まとめ】人流データの活用は「どこを、どのように、誰が訪れているのか」という定量的な理解ができ、観光客の行動を的確に捉えた観光支援に活用できると考えられる。

【謝辞】本研究は静岡市総合政策局 DX 推進課様のご協力を得た。ここに深謝する。

【参考文献】

- [1]. “地理空間情報：地域課題解決のための人流データ利活用の手引き”，国土交通省公式サイト，https://www.mlit.go.jp/tochi_fudousan_kensetsugyo/chirikukannjoho/tochi_fudousan_kensetsugyo_tk17_000001_00034.html
- [2]. 渡邊貴之，“観光回遊行動シミュレーションのための行動データの収集方法”，人工知能学会誌 Vol.39 No.4, 2024年7月.
- [3]. “【観光DX】人流データ活用実証事業”，静岡市公式サイト，<https://www.city.shizuoka.lg.jp/s4852/s012442.html>
- [4]. “人流データってどうやって計測するの？～Wi-Fi シグナルを活用した仕組みについて～”，静岡市人流センサー運用チーム，note, <https://note.com/tcn325/n/n9d27c2cfc8b>

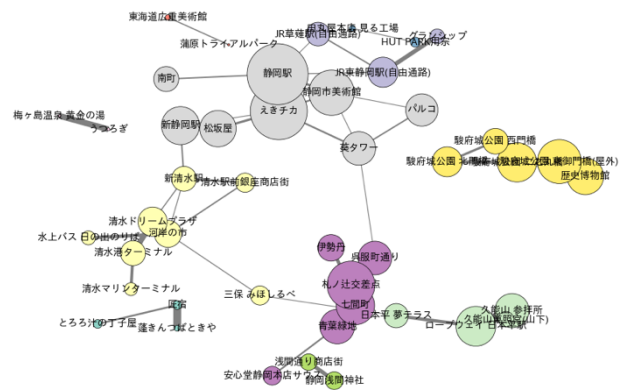


図 2. 観光拠点間ネットワーク

観光客の回遊行動に関する先行研究の調査

渡邊千聖 芝浦工業大学理工学研究科システム理工学専攻

油井彩由 芝浦工業大学理工学研究科システム理工学専攻

山崎航汰 芝浦工業大学システム理工学部

藤田楓 芝浦工業大学理工学研究科機会制御システム専攻

市川学 芝浦工業大学システム理工学部

キーワード：観光客，回遊行動，システマティックレビュー

【目的】観光振興が地域経済に果たす役割は大きく，特に観光地を抱える自治体や事業者にとっては，観光客の回遊行動を把握することが重要である．観光庁の「持続可能な観光地域づくり戦略」においても，地方公共団体や観光関連産業等に対して，具体的かつ実践的な分析・活用方法を示すことで，施策立案等への活用が推進されている．そこで本研究では，観光客の回遊行動を明らかにすることを目的に，観光情報分野の先行研究で特定された，回遊先の意思決定要因を調査した．

【方法】調査は，PRISMA2020 に準拠したシステマティックレビューで行った．論文データベースとしては Web of Science と J-Stage を使用し，それぞれ「tourist AND behavior AND decision」，「観光 AND 行動 AND 意思決定」を検索ワードとした．そして，重複を削除した 2696 件の論文をスクリーニングの対象とした．スクリーニングの条件として，観光中の意思決定に言及していないものを除外した結果，16 件の論文をレビュー対象とし，レビューから明らかになった観光客の回遊先に関する意思決定要因を抽出した．

【結果と考察】抽出された観光客の回遊先に関する意思決定要因を，個人属性，社会・旅行関係，環境・地理，心理・感性，経済の 5 つに分類した．「個人属性」は，年齢，性別，居住地，学歴，旅行経験（訪問回数）の 5 つである．「社会・旅行関係」は，同行者の有無・構成，旅行目的（観光・業務など），滞在期間，出発地からの距離の 4 つである．「環境・地理」は，観光地の魅力（自然・文化など），観光地の混雑状況，アクセスの良さ（交通手段・道路状況），景観や雰囲気，地理的構成（近接スポット）の 5 つである．「心理・感性」は，期待・好奇心，自己一致感・思い出，慣れや馴染みの 3 つである．「経済」は，旅行費用，入場料（通常・割引），交通費・宿泊費の 3 つである．先行研究では，これらの 5 分類のうちの 1 つに着目したものが多く，すべての分類を横断したものはない．また，単一時点でのデータを用いた分析が多く，体系的に時系列分析をしたものは限られている．以上より，論文によって分析対象が異なるため，異なる要因が挙げられており，要因間の関係性を横断的に比較・分析することが難しい．今後は，政策立案や観光支援に活用するためにも，要因間の関係性を分析し，観光客の回遊行動を再現可能なモデルとして構築することが期待される．

【参考文献】観光庁，持続可能な観光地域づくり戦略，
https://www.mlit.go.jp/kankochoseisaku_seido/kihonkeikaku/jizoku_kankochi/index.html，
2025 年 6 月 6 日．Matthew J Page et al., The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews, BMJ 2021;372:n71.

多言語 Wikipedia と BERT を用いた歴史的建造物の特徴抽出

谷口明都† 石野亜耶‡ 目良和也† 竹澤寿幸†

† 広島市立大学 ‡ 広島経済大学

キーワード：多言語 Wikipedia、BERT、歴史的建造物、国別特徴抽出

【背景と目的】 コロナ禍の収束により日本を訪問する外国人の数は増加傾向にある。ここで、より多くの旅行者に観光地へ来てもらうために重要なのは観光案内情報である。一方、国土交通省観光庁が公表した「訪日外国人の消費動向 2023 年 年次報告書」[1] によると、訪日外国人を対象に「出発前に得た情報源で役立ったもの」を調査したところ、SNS や個人ブログといった個人が発信元となる情報源を回答した割合が 30%前後であったのに対し、旅行会社や宿泊施設のホームページなど事業者が発信元となる情報源を回答した割合は 15%前後にとどまった。この結果は、事業者の発信内容が SNS 等に比べてあまり旅行者に役立てられていないことを示している。

この課題を解決するには、訪日外国人の出身国の国柄を考慮した発信内容にする必要がある。その国の歴史や文化、日本とのつながりが観光に来る目的と関係しているためである。そこで本研究では、将来的にそれぞれの国柄に合わせた観光説明文を自動生成することを見据え、その第一歩として、多言語 Wikipedia の記事を対象に歴史的建造物の説明内容に見られる言語ごとの特徴や傾向を抽出する手法を提案する。

【提案手法】 各言語の記事における説明内容を定量的に比較するには、記事内の各テキストがどの内容であるかのラベル付けが必要となる。そこで、本研究では、機械学習モデル BERT を用いたラベル予測手法を提案する。まず、記事の内容を分類するためのラベルを設定し、訓練データに使用する記事のテキストにラベルを付与する。次に、作成した訓練データを用いてモデルを学習させる。そして、学習済みモデルに複数の言語版の記事を入力することでモデルにテキストのラベルを予測させる。そして、得られた予測結果をもとに、どの内容が重点的に説明されているかを言語ごとに分析する。

【実験と結果】 高性能なラベル予測モデルを作成するため、条件を変えて学習を行い、予測結果を比較する実験を行う。本実験では、2024 年 11 月 15 日に取得した日本語版、英語版、フランス語版、中国語版 Wikipedia のダンプデータを使用する。また、内容の分類に使用するラベルは、「歴史」、「建築」、「宗教」、「文化」、「地理」、「その他」の 6 種類とする。

本実験の基本的な手順は次のとおりである。まず、条件に合わせて訓練データでモデルを学習させる。次に、学習済みモデルにテストデータを入力してラベルを予測させる。最後に、正解データから予測結果の精度、再現率、F 値を算出する。

日本語版 Wikipedia の厳島神社、大阪城、金閣寺、浅草寺、東大寺の記事を取得し、テキスト 1 文ずつに人手でラベルを付与したものを訓練データとする。そして、英語版、フランス語版、中国語版 Wikipedia の清水寺と伏見稲荷大社の記事を取得し、テキストを日本語に翻訳して人手

でラベルを付与したものを正解データ、テキストのみのものをテストデータとして用いる。

日本語の処理に対応したモデルと英語の処理に対応したモデルを比較する。パラメータ数は、どちらも約 110 万である。日本語対応モデルの予測ではテストデータのテキストを日本語に翻訳して使用し、英語対応モデルの学習や予測では訓練データやテストデータのテキストを英語に翻訳して使用する。

各評価値を表 1 に示す。これらは 3 つの言語版のそれぞれ 2 つの記事の予測を集計した結果である。日本語対応モデルのほうが全体的に高い値となったため、より優れたモデルであると言える。なお、予測ラベルに「その他」が出現しなかったが、正解データにも存在しないため性能比較における影響は無い。

表 1 2 つの BERT モデルの比較 [%]

	日本語対応モデル			英語対応モデル		
	精度	再現率	F 値	精度	再現率	F 値
歴史	84.15	93.24	88.46	80.25	87.84	83.87
建築	73.77	59.21	65.69	73.21	53.95	62.12
文化	81.58	55.36	65.96	67.21	73.21	70.09
宗教	74.19	35.39	47.92	80.00	18.46	30.00
地理	100.00	18.18	30.77	100.00	15.15	26.32
その他	-	-	-	-	-	-
全体	79.82	57.24	66.67	75.23	53.95	62.84

【言語特徴抽出と考察】ラベル予測実験で構築した日本語対応モデルを使用して、明治神宮の記事から 3 言語の特徴を抽出する。モデルの予測結果を図 1 に示す。図 1 より、明治神宮について、英語圏では宗教、フランス語圏では建築、中国語圏では地理の内容に特に興味があると言える。このことから、同じ歴史的建造物を対象とした説明においても、国によって説明内容の割合が異なる可能性があることが示唆された。

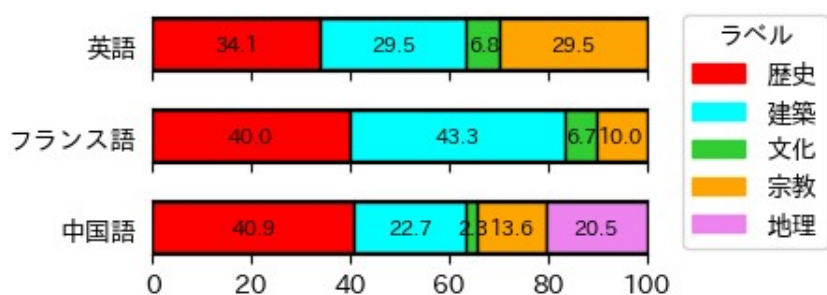


図 1 明治神宮の記事の予測結果

【参考文献】

- [1] 国土交通省観光庁、訪日外国人の消費動向 2023 年 年次報告書、
<https://www.mlit.go.jp/kankocho/content/001742979.pdf>、(参照 2025-04-22)

ChatGPT により誤読が追加された地名データベースからの 誤読クエリによる検索

村田龍之介 鳥取大学

木村周平 鳥取大学

徳久雅人 鳥取大学

キーワード：地名検索, ChatGPT, 自動車内インタラクション

【はじめに】自動車旅行中での地名検索には、安全性の観点から音声認識が用いられる。しかし、初めての旅先などでは地名を読み間違えることがあり、その場合検索に失敗する。そのため、誤りに寛容な検索（エラートレラント検索）が必要となる。エラートレラント検索では、「クエリを変換する方法」および「データベースの登録内容に誤りパターンを補足する方法」がある。前者の方法を用いる研究 [1] では、やや正しい読み方のクエリを正読に向けて変換することで検索成功率が高められた。しかし、誤読のクエリを正読の方向に拡張することは、正解が不明なので困難である。そこで本稿では、後者のアプローチをとり、データベースの登録内容に誤読をあらかじめ補足したエラートレラント検索の実装を目的とする。

【誤読付き地名データベースの生成】日本語の漢字の読み誤りに関する研究 [2] では、読み誤りの自動生成を目的として、漢字の読み、形状、および意味の観点で読み誤りが大別された。読みの観点では、「音読み・訓読みの違い」および「濁音・清音の違い」が用いられた。

従来は漢字辞書を用いた手法が主流であったが、近年は ChatGPT などの自然言語処理技術に基づく生成が注目されている。本稿では、「音読み訓読みへの置換」「清音・濁音への置換」に加え、ChatGPT の生成能力を活かした「自由に置換」というプロンプトを作成し、誤読の自動生成を行う。ここで、形状の観点での誤読生成については、予備実験において ChatGPT が漢字の視覚的な構造や字形の類似性を直接的に判断する能力が乏しく、つくりや筆画といった形状に基づく置換を適切に行えないことが確認されたため、本稿では行わない。意味の観点での誤読生成では「西」と「東」の読み替えがあるため地名検索では不適切なので行わない。

日本全国の市区町村 [3] を対象に、誤読付き地名データベース (DB) を構築した。DB の規模を表 1 に示す。各市区町村名に対して ChatGPT から得られた誤読の数は 2~20 件、平均で約 10 件であった。「登録 bi-gram 数」は生成された誤読に含まれる文字の 2 文字連鎖の数であり、表 2 に例を示す。これらは次章の DB 検索に用いる。

【DB からの検索】登録 bi-gram を照合対象とした検索を以下の手順で行う。

1. 入力クエリ（誤読）に対し bi-gram 変換を行う。これによりクエリ bi-gram 集合 Q を得る。
2. 誤読テーブルにおけるレコードごとの登録 bi-gram 集合を R_i とし、 R_i および Q との一致度 A_i を次式で求める。 i はレコード番号である。 $A_i = |Q \cap R_i| / |R_i|$
3. 最大の一致度となるレコードの市区町村コードを検索結果とする。同率 1 位が複数存在する場合、それら複数を検索結果とする。

【実験】誤読を含むクエリに対して寛容な地名検索が行えることを、評価実験により確認する。実験データ

表 1: データベースの規模

市区町村	誤読	登録 bi-gram
1,938 件	19,723 件	123,551 件

表 2: データベースの誤読テーブル

市区町村コード	誤読	登録 bi-gram
312029	コメコシ	コメ, メコ, コシ
312029	マイコシ	マイ, イコ, コシ
⋮	⋮	⋮
312037	ソウキチシ	ソウ, ウキ, キチ, チシ
⋮	⋮	⋮

の作成に向けて、まず高速道路のジャンクション名について、大学生 133 名に対し、あえて誤って読んでもらうアンケートを行った。次に、ジャンクション名のうち市区町村名と同一の漢字で表記されたものを抽出し、誤読を含むクエリとして収集した。

結果として、18 地点に対して合計 439 件（重複なし）の誤読クエリが得られた。収集されたクエリに対し、目標の市区町村コードが正しく検索できたかを「成功」と定義し、検索の成功率を算出した。

実験結果を表 3 に示す。従来の正読のみの DB (DB₁) では検索の成功率が 0.05 であったが、

表 3: 各 DB による検索の成功率

DB#	DB の内容	成功率	成功数/クエリ数
DB ₁	正読のみ	0.05	24/439
DB ₂	誤読 (ChatGPT) のみ	0.28	121/439
DB ₃	誤読 (辞書 [4]) のみ	0.26	116/439
DB ₂ '	DB ₂ のうち音読み訓読みへの置換を行った部分	0.16	72/439
DB ₂ ''	DB ₂ のうち清音濁音への置換を行った部分	0.15	68/439
DB ₂ '''	DB ₂ のうち自由に置換を行った部分	0.10	45/439
DB ₃ '	DB ₃ のうち音読み訓読みへの置換を行った部分	0.22	97/439
DB ₃ ''	DB ₃ のうち清音濁音への置換を行った部分	0.08	35/439
DB ₃ '''	DB ₃ のうち自由に置換を行った部分	—	生成不能
DB ₂ ^{pref}	DB ₂ に都道府県の指定を可能にしたもの	0.79	347/439

ChatGPT で生成された誤読の DB (DB₂) では成功率が 0.28 へと向上した。よって、誤読付き地名 DB はエラーに寛容であることが確認された。

【辞書による誤読生成との比較】従来の誤読生成（辞書による生成 [4]）で得られた誤読の DB (DB₃) では成功率が 0.26 となり、DB₂ との差が 0.02 にとどまった。これは、ChatGPT と辞書の両手法による誤読生成の有効性において、全体的には大きな差がないことを示唆している。では置換の観点別にみると、「音読み訓読みへの置換」に関しては、DB₂' より DB₃' の方が 0.06 高い成功率を示し、辞書の方が網羅的に読み替え規則をカバーしていることが伺える。一方で、「清音濁音への置換」では DB₂'' が DB₃'' より 0.07 上回った。DB₃'' では清音濁音の全通りが用いられたにもかかわらず成功率が低下した。誤読であっても自然な清音濁音の文字の並びが必要と考察する。さらに、「自由に置換」は ChatGPT でしかできない方法であるが、誤読クエリの 1 割をカバーするという性能が確認された。DB₂' と DB₂'' を含むことで全体の性能が向上したことが分かっているので、多様なプロンプトが重要であるといえる。すなわち、プロンプト作成において、従来の言語処理の知見を活用する意義があるといえる。

【検索範囲を限定した場合】自動車旅行中を想定すると、現在地や予定経路の範囲内での検索に需要がある。そこで、全国の範囲での検索と、都道府県を指定した上での検索とを比較する実験を行った。その結果、都道府県を限定した DB (DB₂^{pref}) からの検索は、成功率が 0.79 となった。

【おわりに】本稿では、データベースの登録内容に誤読をあらかじめ補足したエラートレラント検索の実装を目的とした。DB₂ は検索の成功率が 0.28 であった。これは DB₁ よりも 0.23 高く、DB₃ よりも 0.02 高い結果であった。自動車旅行中を想定すると都道府県を限定した検索 (DB₂^{pref}) となり、成功率 0.79 という結果が得られた。ゆえに本稿の提案は実用時に大きな助けになるといえる。今後の課題は、漢字形状の類似性に基づく誤読生成である。

参考文献

- [1] 澤村和貴, 小林凌, 徳久雅人, 木村周平: 略称や表記違いに頑健な地点検索, 2023 年度 (第 74 回) 電気・情報関連学会中国支部連合大会, R23-25-26, 2023.
- [2] ボラ・サワシュ, 林良彦: 漢字の読み誤りの自動生成における候補生成能力の評価, 言語処理学会第 13 回年次大会, 2007.
- [3] 総務省: 地方行政のデジタル化 | 全国地方公共団体コード, 総務省, https://www.soumu.go.jp/main_content/000619786.html
- [4] Jim Breen: KANJIDIC Project, Faculty of Information Technology, Monash University, <http://www.csse.monash.edu.au/jwb/kanjidic.html>

対話入力可能なパーソナル観光旅程推薦システム

山西 博雅 東京大学 情報理工学研究科 電子情報学専攻

肖 玲 北海道大学 大学院情報科学研究院

山崎 俊彦 東京大学 情報理工学研究科 電子情報学専攻

キーワード：旅程推薦、大規模言語モデル、デモシステム

【はじめに】旅行計画は、多様な観光地（Points of Interest, POIs）の情報収集と多様な制約下でのルート構築が必要な複雑な作業であり、ユーザの負担が大きい。従来の最適化手法（Travelling Sales Problem など）は定義済みの制約には強いものの、自然言語による嗜好反映は困難であった[1]。一方、大規模言語モデル（Large Language Models, LLMs）は自然言語に柔軟に対応できるものの、LLM が生成するルートは最適化や正確性の面で検証が必要となる[2]。本研究では、LLM の自然言語処理能力と最適化技術を融合したハイブリッド観光推薦システムを提案する。チャットを通じてユーザの自然言語による要求を解釈してパラメータ化し、人気度、移動効率、コストや時間の制約、そして嗜好を反映した都市内の最適ルートを生成する。これにより、ユーザの多様な要望に応える柔軟性と、効率および満足度の最適化の両立を目指す。デモ動画は次の URL で確認できる。<https://www.youtube.com/watch?v=nZIQ-6Tg2HY>

【手法】本研究の提案手法は、チャットモジュール、推薦モジュール、説明モジュールの3つの構成要素から成る。**チャットモジュール**：本モジュールは、ユーザの自然言語による多様な要求を解析し、推薦アルゴリズムに適合するパラメータへと変換する。処理は以下の2段階で構成される：(1) **意図分類**、および (2) **意図に基づく処理**。意図は次の5種類に分類される：1. **パラメータ更新**：「10:15 に出発したい」など、詳細な条件を抽出し内部パラメータに反映する。2. **地域指定**：「三宮周辺に絞って」等の指定に基づき POI をフィルタリングする。3. **時間指定**：「19 時に六甲山から夜景を見たい」等の時刻指定付きリクエストに対応する。4. **嗜好指定**：「子どもが楽しめる場所」等の意図に応じて POI 候補を約 10～15 件抽出する。5. **一般的な会話**：「兵庫の冬のイベントは？」等の非推薦クエリに応答する。更新されたパラメータは履歴として保存され、以降の推薦に反映される。これらの処理は、全て GPT-4o[3]により実行される。**推薦モジュール**：本モジュールは、人気度、移動確率、移動距離を統合的に評価する下記のスコア関数により各ルートの評価を行う。これにより効率的かつ満足度の高い推薦を行う。

$$Score(r) = w_1 * S_{pop}(r) + w_2 * S_{trans}(r) + w_3 * S_{dist}(r)$$

r は開始点と終了点を含む旅程の全 POI の列を表す。それぞれのスコアは次のように表される。

$$S_{pop}(r) = \frac{\sum_{i \in r} Pop(i)}{|r| \cdot Pop_{max} + \epsilon}, S_{trans}(r) = \frac{\ln \frac{\prod_{i=1}^{|r|-1} T(i, i+1) - \ln T_{min}^{|r|-1}}{\ln 1 - \ln T_{min}^{|r|-1}}}$$

$$S_{dist}(r) = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{|r|-1} D(i, i+1)}{(|r| - 1) \cdot D_{max} + \epsilon}$$

S_{pop} は人気度に基づくスコアであり、 $Pop(i)$ は観光地 i の人気度を表す。本研究では、じゃらん.net (<https://www.jalan.net/>) におけるレビュー数を人気度とする。 S_{trans} は移動確率に基づくスコアであり、 $T(i, i+1)$ は観光地 i から観光地 $i+1$ に移動する確率を示す。 S_{dist} は距離に基づくスコアであり、 $D(i, i+1)$ は観光地 i から観光地 $i+1$ への Haversine 距離を示し、総移動距離が短いほど高いスコアとなる。ビームサーチにより、各時点でのスコアが高い候補のみが維持・探索される。また、移動コスト、移動時間、営業時間の制約が守られるもののみが維持・探索の対象となる。最終的に、これらの制約を満たし、かつ最もスコアの高いルートが推薦される。ユーザー嗜好クエリが存在する場合は、総スコアにクエリ対象観光地の内包スコアが加算される。時間指定クエリが存在する場合は、対象となる観光地をルートの全ての可能な位置に組み込むパターンを生成し、最もスコアの高いルートを推薦する。ただし、観光地間の移動距離、営業時間、コストは GPT-4o により収集した。GPT-4o は広範な知識を持つものの、一部の情報は正確性に欠ける可能性もあるため、より正確かつリアルタイムな情報を活用することが今後の課題である。

説明モジュール：本モジュールでは、チャット履歴 および生成された旅程を GPT-4o に入力し、推薦理由、ルートの説明および各スポットに関する簡潔な解説を出力する。

【システム】本研究では、香川県および兵庫県を対象としたデモンストレーションシステムを開発した。観光地はレビュー数 100 件以上、宿泊施設はレビュー数 200 件以上のものを選定し、香川では 91 件の観光地と 249 件の宿泊施設、兵庫では 352 件の観光地と 365 件の宿泊施設を対象とした。表 1 は兵庫県において「歴史好き」かつ「18 時に六甲山を訪れる」というクエリを入力した際の旅程を示しており、クエリを反映した旅程が生成されていることがわかる。

表 1 「歴史好き」かつ「18 時に六甲山を訪れる」旅程（移動省略）

9:00-9:00	ホテルピエナ神戸	0 円
9:35-10:35	明石城	0 円
11:25-13:25	姫路城	1000 円
14:30-15:30	南京町	0 円
16:30-19:30	六甲山	500 円
20:38	ホテルピエナ神戸	0 円

【参考文献】 [1] Igo Brilhante, Jose Antonio Macedo, Franco Maria Nardini, Raffaele Perego, and Chiara Renso. 2013. *Where shall we go today? Planning touristic tours with TripBuilder*. CIKM. 757-762. [2] Katerina Volchek and Stanislav Ivanov. 2024. *ChatGPT as a travel itinerary planner*. In ENTER e-Tourism Conference. 365-370. [3] OpenAI. 2023. *GPT-4 Technical Report*. arXiv preprint (2023).

LLM を活用した観光レビューにおける暗黙的感情推定と検証

張 月出 北見工業大学

榊井 文人 北見工業大学

プタシンスキ ミハウ 北見工業大学

キーワード：アスペクトベース感情分析、観光レビュー、大規模言語モデル

【目的】北海道は、外国人観光客にとって日本の訪問先として最も人気のある地域の一つであり、毎年多くの観光客を惹きつけている。観光客は、観光地を訪れる前に SNS 上に投稿された評価や意見を検索し、目的地の情報を収集することが一般的となっている。しかし、膨大な数のレビューの中から有益な意見を抽出することは容易ではない。こうした課題に対する有効なアプローチとして、大規模言語モデル (LLM) を活用したアスペクトベースの感情分析 (Aspect-Based Sentiment Analysis, ABSA) が提案されている[1]。

我々は、観光地におけるサービス改善支援を目的として、異文化を背景に持つインバウンド観光客の満足度の差異を的確に把握する技術の実現を目指している。前回の報告[2]では ChatGPT を用いた観光レビューの暗黙的感情分析を提案したが、出力結果に多くの空白値が含まれるために一部の感情が正確に識別されないという課題が確認された。本研究では、入力プロンプトをカスタマイズして ChatGPT を用いた複数回の分析を実施することで、この課題の克服を試みる。

さらに、異なる LLM を用いた実験結果も取得し、両者の感情識別精度の比較検証も試みる。

【方法】本研究は、(1)データ収集、(2)データ前処理、(3)レビューに対する感情分析、(4)モデルの評価および結果分析の4段階のステップで進める。

(1)において、日本の観光サイトおよび中国の旅行サイトより北海道で最も人気の高い10の観光スポットに関するレビュー11,002件を収集した。(2)では、これらのレビューに対して不要語除去や分かち書き等の前処理を施し、観光地レビューを「景色」「サービス」「施設」「交通」「安全」「体験」の六つの観点[3]に基づき分類した。(3)では、感情分類のラベルを「ポジティブ (Positive)」「ネガティブ (Negative)」「ニュートラル (Neutral)」の3種とし、LLM は ChatGPT (GPT-4o) を用いた。処理コストおよび所要時間を考慮し、中国語、日本語、英語の各レビューコーパスからランダムに1,085件ずつ抽出し、それぞれに対して同一コンテキストのプロンプトを用いて感情分析を5回ずつ実施した。対照実験として、100件のレビューに対して DeepSeek を用いて5回の感情分析を実施した。プロンプトは ChatGPT と同じものを使用した。(4)では、両モデルによる出力結果を比較・分析し、精度の評価検証を行った。

【結果と考察】表1は、上で述べた実験結果において、5回の感情分析結果のうち、結果が一致したレビュー件数を一致回数別にまとめたものである。

ChatGPT の結果を見ると、中国語と英語において多くの一致が見られ、5回とも結果が異なったレビューは2件にとどまった。日本語については、5回とも結果が異なったレビューが41件あり、4回以上結果が一致したレビューはなかった。

DeepSeek の結果を見ると、全体的な一致率は若干 ChatGPT に劣るものの、日本語レビューについては相対的に良い一致率が得られた。

このことから、ChatGPT による感情分析は中国語および英語のレビュー処理において高い一貫性を有するが、日本語に関しては一定の不安定性が生じている。一方、DeepSeek による感情分析は全体的な一致率は劣るものの、日本語レビューに関しては相対的に安定的であったといえる。

表 1 LLM を用いた感情分析結果の一致回数別のレビュー件数

LLM	言語	5 回一致	4 回一致	3 回一致	2 回一致	一致せず
ChatGPT (GPT-4o)	日本語	0.0%	0.0%	23.5%	18.0%	3.8%
	中国語	7.7%	11.9%	5.8%	3.3%	0.2%
	英語	7.2%	7.5%	6.7%	4.2%	0.2%
DeepSeek	日本語	9.0%	8.0%	7.0%	11.0%	0.0%
	中国語	19.0%	8.0%	4.0%	1.0%	1.0%
	英語	4.0%	13.0%	4.0%	10.0%	1.0%

※ ChatGPT は 1,085 件を処理, DeepSeek は 100 件を処理

次に、4 回以上分類結果が一致したレビューを信頼性の高い感情ラベルとしてその傾向を分析した。ChatGPT では、日本語レビューについては 4 回以上の一致が得られなかったため、3 回一致したレビューを統計サンプルとして採用した。

ChatGPT は 3 言語において肯定的なラベルに分類される傾向が顕著であり、特に「景色」および「体験」についてその傾向が強く見られた。一方、「交通」および「安全」に関しては、中立的あるいは否定的な感情が多く見られた。DeepSeek は分析可能なレビュー数は少なかったが、分類結果に大きな偏りや傾向は見られなかった。

本研究では、大規模言語モデルを用いて観光レビューの aspekto に基づく感情分析を実施し、分析結果の傾向を言語別に比較検討した。その結果、言語モデルによって分析結果に差異が見られることがわかった。今後の研究においては、レビューに対する感情ラベルの人手によるアノテーションを実施し、大規模言語モデルの性能評価をより精密に行い、精緻な暗黙的感情推定の実現を目指す。

【参考文献】

- [1] Águia, M., António, N., Carrasco, P., & Rassal, C. (2025). Large language models powered aspect-based sentiment analysis for enhanced customer insights. *Tourism & Management Studies*, 21(1), 1-19. <https://doi.org/10.18089/tms.20250101>
- [2] 張月出, 梶井文人, プタシンスキミハウ(2025). アスペクトベース感情分析を活用した訪日外国人観光客による北海道観光地の需要分析, 観光情報学会第 27 回研究発表会発表論文集, pp.64-67.
- [3] Rassal, C., Correia, A., & Serra, F. (2023). Understanding Online Reviews in All-Inclusive Hotels Servicescape: A Fuzzy Set Approach. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, 25(6), 1607–1634. <https://doi.org/10.1080/1528008X.2023.2167761>

みさと天文台における夜間観望会の参加者数の増減要因についての予備的考察

米澤樹(和歌山大学観光学研究科 / みさと天文台)

澤田幸輝(沖縄女子短期大学)

尾久土正己(奈良県立大学)

キーワード：公開天文台，気象，光害，夜空の明るさ，来館者数

【目的】近年、星空を観光資源としたアストロツーリズムに注目されており、各地で夜間に星空や天体を観光客に見せる夜間観望会が実施されている。星空の見える方は、月齢や夜空の明るさなどの天文的要因、雲量、大気中のちりなどの気象的要因などによって日々変化する。一方、夜間観望会へ参加するかどうかは曜日などの社会的条件に影響される。

本報では「夜間観望会参加者数（以下、参加者）は天文的・気象的・社会的条件によってどの程度変化するのか」を明らかにするため、各種データと参加者との関係を分析した。

【方法】本研究では各種データを日々取得している和歌山県紀美野町みさと天文台(34°08'40.1"N 135°24'23.9"E)を対象とした[1]。天の川を強調したプロモーションを行っているため、夏の参加者数が多い特徴がある[2]。天文的条件として夜空の明るさ、月齢、月の有無のデータを取得した。夜空の明るさはUnihedron社のSQM-LEで測定し、月齢及び月の有無（月の高度が20°以上を「有」と定義）は日時から計算した。気象的条件として、気温と雲量をOpen Weather Map APIから、降水量をYahoo!気象情報APIから取得した。社会的条件として曜日をを用いた。分析期間は新型コロナウイルスの影響の少なくなった2023年度～2024年度の開館日で、主に夜間観望会を実施している木曜日から日曜日とした(n=342日)。夜空の明るさ、雲量、気温については、夜間観望の時間帯(通常は19:30-21:30、6-7月は20:00-22:00)の平均値を算出した(表1)。なお、実施日の31.1%(107日)が降水ありであった。

表 1 基本統計量(n=342)

	最小値	第一四分位数	中央値	平均	第三四分位数	最大値
夜間観望会参加人数(人)	0	2	9	18	29	127
夜空の明るさ (mag/arcsec ²)	0	18.81	19.76	19.01	20.36	21.52
雲量 (%)	0	42.55	75.73	67.59	96.41	100
気温(℃)	-0.29	9.31	16.27	16.04	21.61	29.40
月齢	0.002	6.98	14.28	14.49	21.97	29.72

※夜空の明るさはSQM-LEによる測定値 (mag/arcsec²)、雲量は0-100%

【分析と結果】参加人数と夜空の明るさ、雲量、気温、月齢との関係を明らかにするため、ピアソンの積率相関係数で相関分析を行った。雲量とは弱い負の相関($r=-0.16$, $p<.0001$)、気温とは弱い正の相関($r=0.14$, $p<.005$)が見られたが、夜空の明るさ及び月齢は有意な相関が見られなかった。

次に参加人数を目的変数、各変数及び月の有無、降水の有無、曜日を説明変数として重回帰分

析を行った。月の有無は月の高度が 20° 以上を 1、 20° 以下を 0、降水の有無は降水量 0mm 以上を 1、0mm を 0、曜日は木・金・土・日曜日のダミー変数を導入した。変数選択はステップワイズ法（両方向選択法）を用いた。重回帰分析の結果を表 2 に示す。曜日による影響が大きく、土曜日、日曜日、金曜日の順で有意に参加人数が増加した。また、気温が 1°C 上昇すると約 0.5 人の増加となった。月があると約-4 人、降水があると約-6 人、雲量が 1% 上がると約-0.1 人減少し、天文的・気象的条件が悪いと参加人数が有意に減少することが明らかとなった。

表 2 重回帰分析の結果(n=342)

説明変数	係数	標準誤差	t 値	p 値
切片	14.218	3.905	3.641	$p < .001$
雲量 (0-100%)	-0.142	0.033	-4.254	$p < .001$
降水の有無 (0mm以上=1,0mm=0)	-6.889	2.296	-3.001	$p < .01$
気温 ($^{\circ}\text{C}$)	0.533	0.127	4.212	$p < .001$
月の有無 (月高度 20° 以上=1、 20° 以下=0)	-3.91	1.946	-2.01	$p < .05$
金曜日(金曜日=1、それ以外=0)	6.738	2.726	2.472	$p < .05$
土曜日(土曜日=1、それ以外=0)	26.01	2.735	9.512	$p < .001$
日曜日(日曜日=1、それ以外=0)	10.179	2.723	3.738	$p < .001$

$R^2=0.327$ 調整済み $R^2=0.313$

【まとめ】本研究の結果、みさと天文台の参加人数は、他の観光施設と同様に社会的要因（曜日）に大きく影響を受けていることが明らかとなった。また、雲量や降水がある時、月がある時は有意に参加人数が減少することが示された。これらは観光客が天文台に「本物の星空」を求めていることを示唆する。みさと天文台はプラネタリウムを備えており、雨天時にも観望会を実施しているが[3]、天候が悪い場合には観光客が事前に天候を調べて行動を変容させていることが伺える。同様に月の有無についても事前に調べることができ、月の無い日を観光客が選んで訪れる傾向がある。気温による参加人数の増減は、夏に増え、冬に減るという季節変動を示すものである。一方、夜空の明るさは参加人数にほとんど影響を与えていないことが分かった。夜空の明るさは雲量や月齢、光害など様々な要因で日々変化しており、事前の予測が困難である。そのため、観光客は夜空の明るさを認識できるものの[4]、観光客が事前に予測し空が暗い日を選んで来訪することはできないと考えられる。本研究はみさと天文台のみ、2年間のデータを用いた分析であり、天候や天文イベント等の影響も考慮する必要がある。複数年の分析や他の観望会への適用、季節変動などを踏まえた分析などを今後の課題とする。

【参考文献】[1]米澤樹ほか「夜夜空の明るさの定量的計測とツーリストの星空評価の比較分析～みさと天文台における予備調査と今後の展望～」,観光情報学会, 2022.[2]山内千里,「みさと天文台の"令和の大改修"に至るまで」, *21 世紀 Wakayama*, vol. 100, pp. 9–16, 4 月 2022.[3]みさと天文台友の会,「みさと天文台友の会-Instagram:」【星空ツアーNeXT について お天気が悪い日編】 , Instagram. 参照: 2025 年 5 月 24 日 [3] 澤田幸輝ほか「Sky Quality Meter を用いたアストロツーリストの夜空評価をめぐる定量的調査: 和歌山県紀美野町立みさと天文台と鹿児島県与論島を事例とした分析」, 観光と情報 観光情報学会誌, vol. 20, no. 1, pp. 105–124, 2024.

光害対策防犯灯の開発と与論島の夜空環境に与えた効果

尾久土正己 奈良県立大学・田嶋裕治 濱田プレス工藝

米澤樹 みさと天文台・澤田幸輝 沖縄女子短期大学・加藤翔 鹿児島県与論町

キーワード：アストロツーリズム、光害、屋外照明

【目的】国内の星空観光（アストロツーリズム：AT）では、都市住民を中心に真正な夜空が強く求められている（澤田ほか 2024）。そのため星空を観光商品とする地域では観光客の満足度を高めるためには阻害要因となる防犯灯などの屋外照明の光害対策（環境省 2021）が必要になる。そこで、我々は既存の防犯灯をベースにメーカーと共同で光害対策防犯灯を開発し、近年 AT に地域をあげて取り組んでいる鹿児島県与論町（Sawada et al. 2023）に導入し、防犯灯の交換によってどの程度夜空が暗くなるか、その効果を検証することにした。

【方法】夜空への屋外照明の光害対策は2つの基準への対応になる。上方に漏れた光は大気中の分子や浮遊する微粒子によって散乱され夜空を明るくする。そこで、本来照らすべき道路などに光を集中させるとともに、上方へ光が漏れないようにする（上方光束がゼロ）。次に、照明の色を暖色（色温度で 3000K 以下）にする。白色の LED 光源の分光特性を見ると青色の光が強いが、日中の空が青いように大気は青い光を多く散乱させる。そこで、青色が少なくなる 3000K 以下の色を使うことで、地面などの反射で上方に光が広がっても夜空への影響が抑えることができる。

以上の基準を満たした防犯灯は複数のメーカーから販売されているが、販売数の少なさから通常の商品に比べて高価なため地域全体の防犯灯を交換するハードルになっている。そこで、今回、より安価な対策品を開発すべく、共同研究先の濱田プレス工藝製の防犯灯（商品名てるてる君：HLD033-003-01）の改良を行った。本製品の特徴は、景観に配慮した防犯灯として LED 光源のツブツブ感をなくしたノングレタイプであること、さらに、光源がケース内に完全に隠れていることである。そのため、ケースの改良なしに電柱への取り付け金具を直角なタイプに変更するだけで上方光束を完全にゼロにすることができる。さらに、3000K 以下のノングレタイプの LED 光源を開発することで2つの基準を満たす光害対策防犯灯（改良品）にすることができた（図1）。実際の実装は、鹿児島県与論町をフィールドに行い、既存の防犯灯約 655 本（図2）のうち地域から同意が取れた 95 本（約 15%）を改良品に交換した。

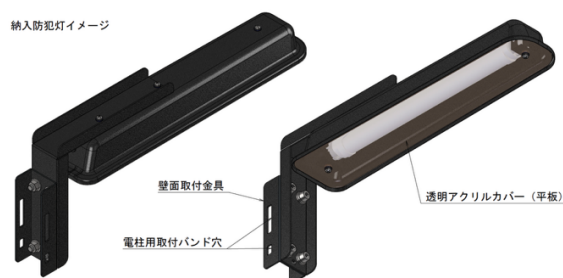


図 1. 開発した光害対策防犯灯。



図 2. 与論島の防犯灯の分布。

【結果と考察】与論島は高い山がなく島内全体に土地が利用されているため防犯灯は満遍なく立てられている。今回交換した 95 本は交換の同意が取れた場所であるが、島の中央付近の朝戸地区が多くなっている。著者たちは、以前から島内の複数地点で夜空の継続観測を実施しているが（澤田ほか 2025）、交換の効果が一番現れているであろう朝戸地区の測定データを速報的に分析した。その際、電照栽培の影響がある 23 時以降は除いた。その結果、交換時期の 2025/3/17 を境に不連続に変化していること、また、天候の良し悪し（雲量）に関係なく有意に夜空が暗くなっていること（図 3、4）を確認した。満足な AT が可能な快晴時と比較すると平均で 0.85 等暗くなっていた。今回は全体の約 15%の交換での効果であったが、2025 年度中に 180 本（前回と合わせると約 42%）の交換を予定しており、島内全体でのさらなる顕著な効果があるものと期待している。

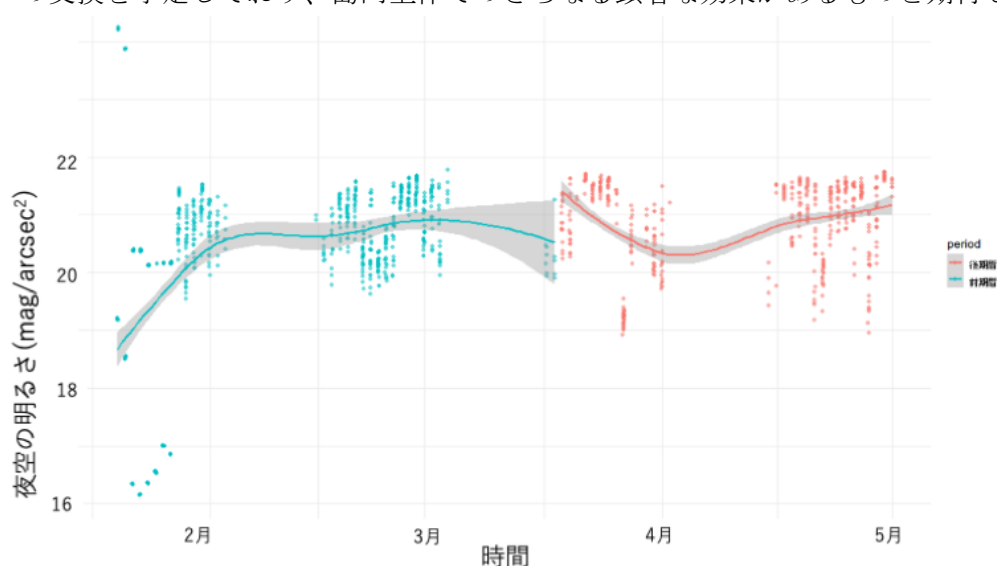


図 3. 夜空の明るさの推移。上ほど暗い。3/17 の交換の前後で大きく変化している。

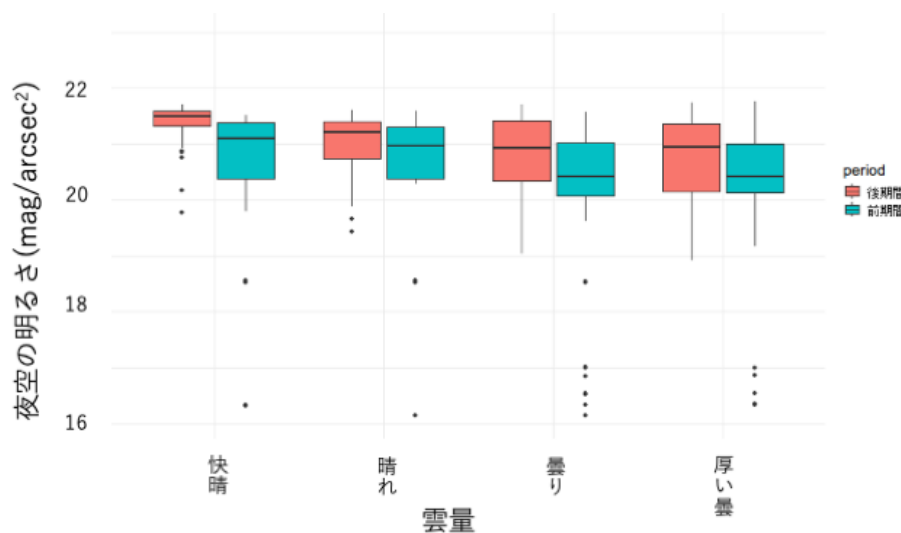


図 4. 雲量の違いごとの交換前後の夜空の明るさの比較。左が交換後、右が交換前。

【参考文献】澤田幸輝ほか、観光と情報 20(1) 105-124(2024)。環境省、光害対策ガイドライン (2021)。Sawada, K., Wakayama Tourism Review 4, 21-24 (2023)。澤田幸輝ほか、観光情報学会 第 27 回研究発表会 (2025)。

日本国内における夜空の明るさの経年変化

～ 全国星空継続観察の分析を中心に ～

澤田 幸輝 沖縄女子短期大学総合ビジネス学科

米澤 樹 和歌山大学大学院観光学研究科／紀美野町みさと天文台

尾久土 正己 奈良県立大学

キーワード：光害、アストロツーリズム、夜空の明るさ、全国星空継続観察

【目的】近年、国内外で、美しい星空や天文現象を求めて人々が移動する「アストロツーリズム（以下 AT）」への注目が集まっている[1]。日本国内で AT を中心とした観光地域づくりを進めるに際しては、人工光に汚染されていない暗い夜空を有していることがその観光地の強みになる。日本人アストロツーリストの視覚性を定量的に調査した研究[2]によると、夜空の明るさ（以下 NSB） $21.2 \text{ mag/arcsec}^2$ 以上の夜空になると、ほぼ全員の観光客（実験参加者）が夜空の「美しさ」を知覚することが報告されている。一方で、日本は米国やヨーロッパ諸国と比肩して「光害大国」であることも知られている[3]。光害の顕在化に伴って真正な夜空が失われつつある現状から、AT を Last Chance Tourism の一つとして議論する論考も見られる[4]。

本報の目的は、1988 年からの NSB の経年変化の分析を通して、日本国内の光害をめぐる状況を探索的に分析することである。また灰色文献等に掲載された NSB データを取りまとめ、NSB の経年変化を視覚的に把握するためのプラットフォームを構築することを目的とする。

【方法】本研究では、環境庁（当時）が実施してきた「全国星空継続観察（スターウォッチングネットワーク／以下、星空観察）」のデータを主に使用した。星空観察は 1988 年より、夏季・冬季の年 2 回、肉眼及び双眼鏡による観察と、一眼レフカメラによる写真撮影を通して NSB が推定されてきた[5]。星空観察は、2013 年から一時的に休止となるが、星空公団による「デジカメ星空診断」によって活動は継続された[6]。2018 年からは再び環境省の事業として、デジタルカメラによる写真撮影を通して NSB が観測されている[7]。

本研究では、1988 年夏季から 2024 年夏季までの NSB の経年変化を分析した。本研究では、日本環境協会が編纂した『全国の星空の状況（全国星空継続観察実施業務報告書）』、及び環境省が公開する『全国星空継続観察の実施結果報告書』[8]、「デジタルカメラによる夜空の明るさ調査の結果について」[9]に掲載されているデータを使用した。

【結果と今後の展望】本研究の分析結果を図 1 及び図 2 に示す。本報では、定点観測を 25 年以上継続している地域を分析対象とした。分析の結果、夏季における NSB 変化の近似曲線の平均は -0.007 、冬季は -0.027 となった。各年度で観測方法に差異があるという限界はあるが、いずれも NSB が小さくなっている（夜空が明るくなっている）傾向が見られたものの、目下 35 年で大きな変化はないことが明らかとなった。また、それぞれの観測地点における一次データを、著者らが運営する web サイト上で可視化できるプラットフォームを構築した[10]。本プラットフォームでは、本研究で収集した一次データの内、緯度経度が同定できる地点をプロットするとともに、各地点における NSB の経年変化を可視化するためのグラフを掲載した。国際的には、人工衛星の

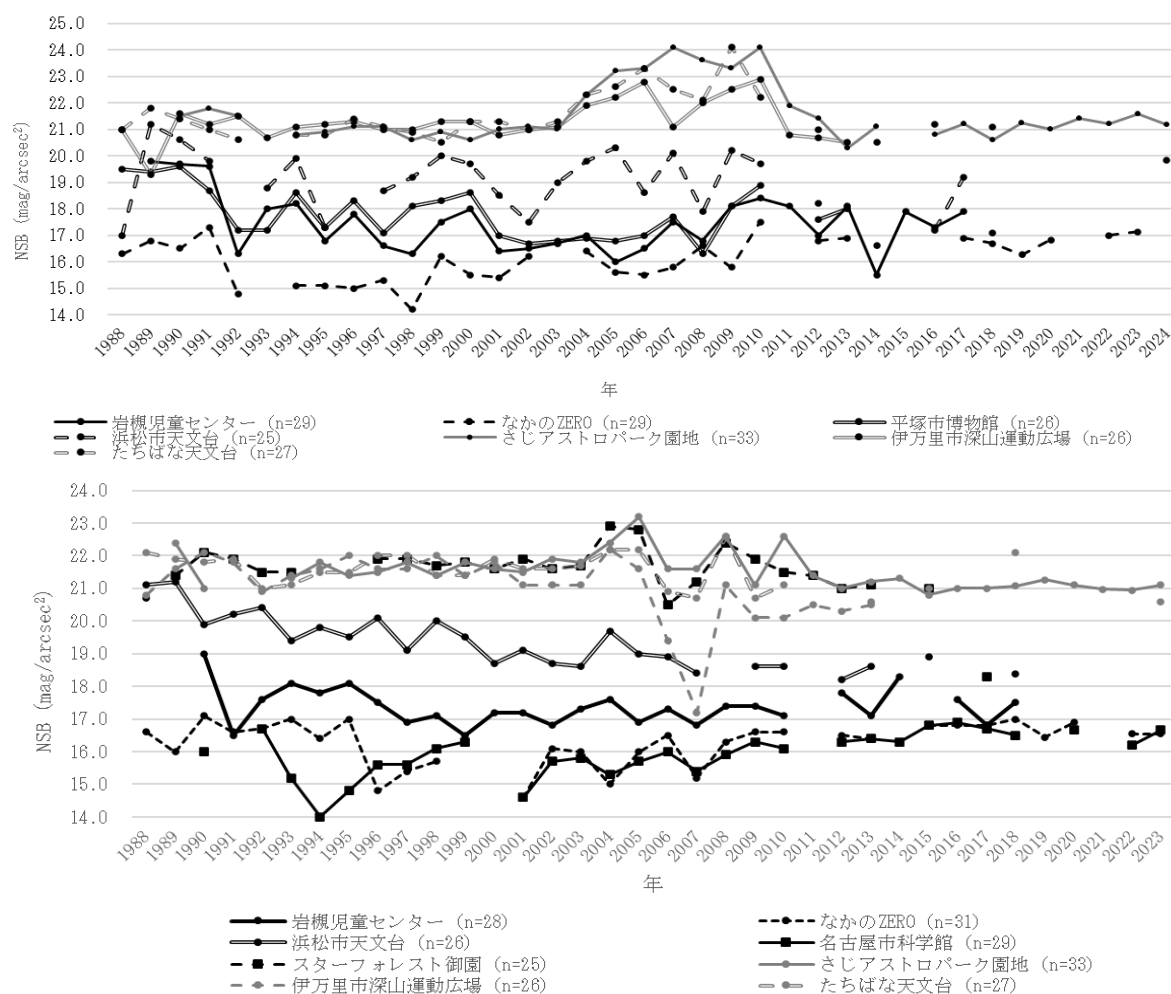


図 1. 星空観察（夏季）による各観測地点における NSB の経年変化（上図）

図 2. 星空観察（冬季）による各観測地点における NSB の経年変化（下図）

取得データから NSB を推定した Light Pollution Map による可視化が知られるが[3]、かかるプラットフォームの比較・補完データとして、本報で制作したプラットフォームは有効であるものと考えられる。

今後の研究課題として、以下二点が挙げられる。第一に、本研究で入手できなかった灰色文献のデータ収集が挙げられる。本研究では、国立国会図書館及び国立公文書館に所蔵されている灰色文献を主に使用したが、一部では欠号や不鮮明印刷等で十全なデータ収集ができていない。今後は関係機関等への問合せを通して、データの補完に努めたい。第二に、年度による NSB の観測方法が異なることが挙げられる。観測データの生データを収集するとともに、データの補正方法について検討することを今後の研究課題としたい。

【参考文献】 [1] 澤田幸輝他, 観光学, Vol. 24 (2021) [2] 澤田幸輝他, Vol. 20, No. 1 (2024) [3] F. Falchi et al, Science Advances, Vol. 2, No. 6 (2016) [4] Blundell, E et al, Tourism Recreation Research, Vol. 45, No. 4 (2020) [5] 環境庁大気保全局他: 全国星空継続観察 5 ヶ年の経験と今後の展望 (1993) [6] 小野間史樹他, 天文教育, Vol. 30, No. 4 (2018) [7] 環境省, <https://www.env.go.jp/air/life/hoshizorakansatsu/observe-2.html> [8] 環境省, <https://www.env.go.jp/kids/star.html> [9] 環境省, <https://www.env.go.jp/air/life/hoshizorakansatsu/observe-4.html> [10] Astrotourism Lab, https://astrotourism.jp/map/japan_lightpollution_map.html

産学連携等に伴う観光情報収集の制約と今後の展望

～ 実践事例における課題を中心として ～

篠原 淳 埼玉学園大学経済経営学部

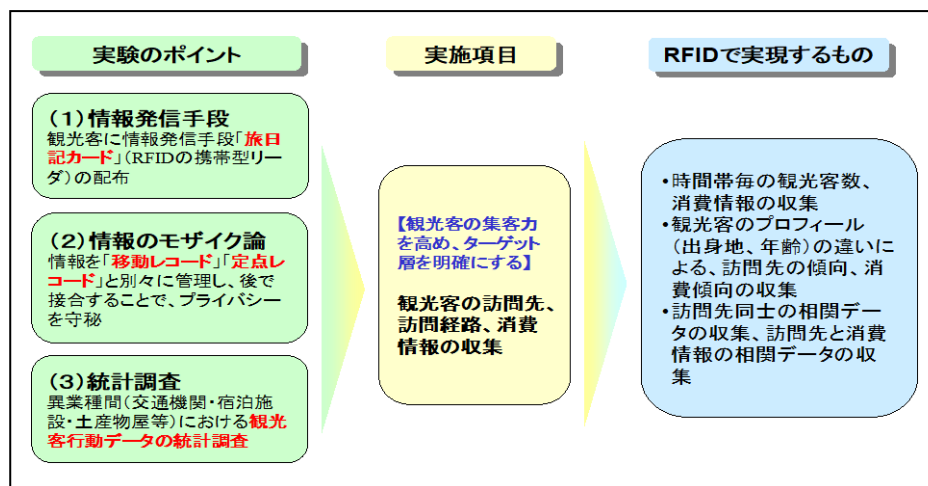
キーワード：産学連携、観光、情報収集システム

【目的】本報告の目的として、これまで行ってきた観光情報収集システムについて、産学連携のような立場をとって収集であっても、実際のデータの収集時に障害となりやすい特徴的な点を取り上げ、類型化し、今後の実証的な観光データ収集の緻密化や容易化をどのように考えていくべきであるかについて把握したうえで、産学連携の体制強化に役立て得る事項について検討することである。

【方法】これまで行ってきた実証実験について、各事例についてどのような問題点が生じたかについて紹介し、観光情報収集の制約が生じたのかについて検討を行う。

●事例1 萩における観光客動態調査（含実証実験）

萩市及び観光施設の協力を得て、学生を観光客に模擬する形で行動分析を行った。



●事例2 萩・石見空港マラソンと参加者の観光動態調査



ANA 総合研究所と連携し、ANA の協力を得て、羽田から飛行機で空港入りする観光客にカードの活用法や協力を機内で呼びかけて調査への参加をお願いした。益田市のバックアップもあり、観光施設への機械設置等もスムーズに行われた。

●事例3 宮崎市における春の野球キャンプ時における観光客動態調査

ソニーは電子マネーカードを普及させるために決済以外のカードの違った形での活用法を宮崎県の観光マーケティングの一手段として Edy（フェリカカード）の将来的な活用について分析および報告作成をソニーの依頼で行った。データ解析と分析を担当し、その内容をソニーに提供するという協力関係を結んだ。

●事例4 中国地方の観光客の広域移動調査

「平成 19 年度国土施策創発調査」として国土交通省中国運輸局の依頼により、観光産業における広域エリアへの経済波及効果の調査を行った。本調査研究は中国エリアという非常に広い観光領域を調査対象として扱った点に特徴がある。これは、観光においても限定的なエリアでの観光開発ではなく、宿泊を前提とした広域移動の観光客の動きを概観することで今後の中国エリアの観光における経済波及効果を増加させるヒントとなる調査研究であった。

その他の調査研究等

- ・ 山口市内の観光施設に関する観光客動態調査
- ・ 北九州市門司港レトロ地区における観光客動態調査
- ・ 埼玉における産学連携事業

【結果と考察】

上記の事例において主に大きな制約となるのは、調査の規模を拡大すればするだけ、金銭面や協力関係の構築が問題となる。観光エリアが小さい場合でも、その内容をより詳細化するためには、一般的には、産学連携というより、産官学連携の立場を構築しておいた方が、産への協力が得やすくなる。つまり、信用面で協力関係の構築がより容易になる。地域における大学の信頼性も役立ったところも大きいと考えるが、各観光施設への調査協力のメリットが示せれば、協力関係の強化につながる。しかしながら、調査の時期や時間的制約、調査開始地点の設定とそこに投入できる人材と経費が本来ならば、長期の調査とデータ収集により、収集された観光情報の分析の緻密性や妥当性につながることになるが、全体としては、単発的、短期間的な観光情報収集による分析に陥る可能性が高い。

また産（官）学連携において提供する情報等について、継続的変化の推移等の必要性を「産」や「官」が感じなければ、連携の意義が長期化することで協力関係者に意義を認めてもらいにくくなるため、連携の継続をより難しくしていくケースが増す可能性が高まるものと言える。

【参考文献】

- ・「RFID を用いた観光客動態調査方法の開発（フェイズ2）」に関する実験実施報告 山口大学 研究報告書 2007 年 3 月
- ・春のみやざき「CHORUCA」プロジェクト分析報告 2008 年 3 月
- ・観光産業における広域的エリアへの経済波及効果調査検討業務 平成 19 年度国土施策創発調査 2008 年 3 月

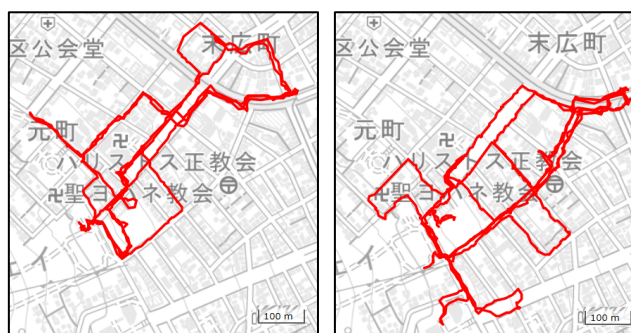
観光用アプリケーションの定量的な評価の試行

鈴木昭二 公立はこだて未来大学

キーワード：直線化経路法，移動経路，定量評価，アプリケーション評価

【目的】観光における楽しみの一つとして，主要な経路をはずれて寄り道することがもたらす偶然の出会いや新たな発見の楽しみがある．我々は，そのきっかけをもたらしことを期待し，散策中に植物写真の投稿・閲覧を可能にするアプリケーションの開発を行い移動経路の多様化につながるか検証を試みた[1]．結果として可能性は示唆されたものの，アプリケーション利用の影響を十分に議論することはできなかった．そこで，実験結果に対する考察を深めるために，移動経路を定量的に評価する手法を提案し適用してみる．

【方法】大学生を対象に 2023 年 10 月 15 日に評価実験を実施し，参加者 12 名に GPS ロガーを持って 20 分間の散策をしてもらった．6 名はアプリケーション利用無しで，別の 6 名は利用有りで集合地点まで歩いてもらい位置情報を取得した．グループごとの移動経路は図 1 に示す通りとなり，移動経路の集まり方に差が現れ，アプリケーション利用の有無が影響した可能性が示唆された．しかし，検討材料がこれのみであったため，それ以上の議論を進めることができなかった．



(a) アプリ利用無し

(b) アプリ利用有り

図 1 移動経路（出展：地理院タイルに経路情報を追加）

そこで我々は経路を定量的に比較する手法として，取得した位置情報から得た移動経路を図 2 に示すように仮想的な直線に見立てて分析を行う直線化経路法を提案した[2]．この手法では，散策の開始地点と終了地点を結ぶ最短経路を参照経路として選択し，移動経路ごとに参照経路との偏差を求め，偏差に基づいて算出した偏差特徴量に基づいて経路を定量的に比較できる．同時に，移動経路上の地点は偏差に応じて直線と見立てた参照経路の周囲に分布するものとみなし，これを偏差分布図として図示して移動経路の特徴を可視化した．

さらに，本稿では新たな偏差特徴量として，偏差分布図において参照経路と移動経路の地点が囲む部分の面積に着目する．偏差分布図においては，参照経路の中間地点を原点として参照経路周辺に図 3 に示す四分区間を考えることができる．四分区間の各象限において，移動経路の地点と参照経路が囲む部分の面積を算出し，これを総面積で除して四分区間における面積割合（Areal Ratio in Quadrants）を算出する．これを ARQ と表して，移動経路の参照経路に対する広がり

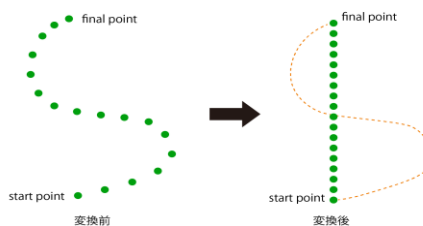


図 2 経路の直線化のイメージ

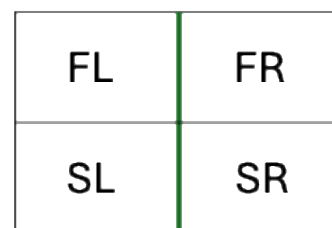


図 3 偏差分布図の四分区間

表 1 偏差特徴量の平均

アプリ の利用	偏差分布 の重心*1	軸からの オフセット	平均接近 地点数
無し	(61.8, 32.2)	+64.1	0.55
有り	(62.7, -76.6)	-91.9	0.50

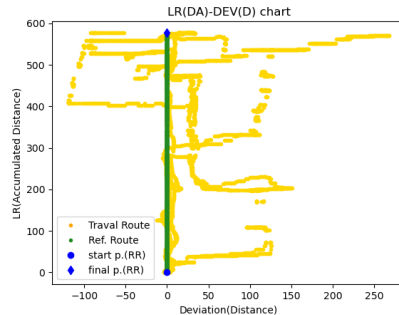
*1 原点は (288.3, 0)

表 2 四分区間における面積割合の平均

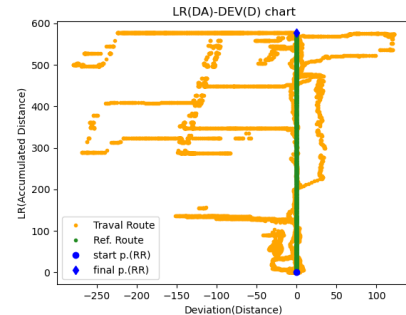
アプリ利用	SL	FL	FR	SR
無し	0.00	0.23	0.56	0.21
有り	0.10	0.73	0.17	0.00

方を表す偏差特徴量とする。

【結果と考察】移動経路ごとに、算出した偏差特徴量である偏差分布の重心、偏差分布における軸からのオフセット、平均近



(a) アプリ利用無し



(b) アプリ利用有り

図 4 移動経路のグループごとの偏差分布図

接地点についてグループごとの平均を表 1 に示す。図 4 には偏差に基づいて経路の地点をプロットした偏差分布図を示す。図中の垂直線は参照経路であり、参照経路に対する移動経路の地点は、アプリケーション利用なしのグループでは主に右側に、有りのグループでは主に左側に分布することが読み取れる。

表 2 は、移動経路ごとに算出した四分区間における面積割合のグループごとの平均であり、表中の SL, FL, FR, SR は図 3 に示した各象限に対応する。この表から、どちらのグループも参照経路の中間地点より前半に対しては参照経路の近くに、後半に対しては参照経路から離れて移動経路の地点が分布することが読み取れる。また、アプリケーション利用無しのグループは、前半は参照経路の右側のみに、後半は右側がやや大きく左右に広がっていることがわかる。利用有りのグループについては、前半は参照経路の左側の近傍に、後半は左側に大きく偏って広がっていることがわかる。これらは、図 4 から読み取れる特徴と一致しており、表 1 からは読み取ることができない特徴を定量化している。

【結果と考察】直線化経路法により、図でしか確認のできなかった移動経路の集まり方を、提案済みの特徴量と追加した特徴量により定量化し違いを比較できるようになった。アプリケーション利用の有無の影響については、文献[1]で示したように個別の経路に着目した分析や登録済みの写真スポットの位置と対比した検討を行うことで明かにできると考えている。今後、さらに分析を進め議論を深めていきたい。

【参考文献】

- [1] 鈴木昭二, 山口直人, 「植物写真を利用した移動経路多様化の試み」, 観光情報学会第 20 回全国大会講演論文集, pp. 9-10, 2024.
- [2] 鈴木昭二, 「特徴量に基づく経路比較のための直線化経路法の提案」, 観光と情報, 第 21 巻, 第 1 号, 2025 (掲載予定)

「地方における高付加価値なインバウンド観光地づくり事業」のモデル地域の情報発信に関する実証分析

～ YouTube データを用いたアプローチ ～

寺地海渡 北見工業大学大学院 共創工学専攻

梶井文人 北見工業大学

プタシンスキ ミハウ 北見工業大学

キーワード：観光 PR 動画 (sightseeing pr video)、観光資源 (tourism resources)、SNS (social networking service)

【背景】コンテンツ配信プラットフォームやソーシャルネットワークサービスの普及は、誰でも情報発信できる時代をもたらした。今日では、日々増え続けるコンテンツを需要者に適切に供給することが重要な課題となっている。

また、観光客の行動は集団旅行から個人旅行へとシフトし、観光地で求める体験も多様化している。これに伴い、地方の農村など、これまで観光地としてあまり意識されていなかった地域への来訪も増加傾向にある。観光情報を発信する媒体や個人の情報発信の増加も相まって、多様なニーズに合わせた情報発信の重要性が高まっている。

【目的】本研究は、観光庁が選定した14の「地方における高付加価値なインバウンド観光地作り」モデル観光地を対象に、各地域の観光協会や観光事業者が運営するYouTubeチャンネルにおける情報発信の実態を明らかにすることを目的とする。具体的には、観光プロモーションにおける動画コンテンツの活用状況を把握するとともに、観光客の興味・関心を誘引する要因を明確化し、今後の効果的な情報発信手法の検討に資する知見を得ることを目指す。

【方法】本研究では、観光庁が指定する14地域の自治体や観光協会、観光DMOなどによるYouTubeチャンネルを対象に、動画コンテンツおよび視聴者コメントのデータを収集した。動画に関しては、再生回数、リアクション（グッドボタンを押した）数、コメント数、投稿日、タイトル、コメントの内容等のメタデータを整理し、主成分分析（PCA）を用いて各地域の情報発信の特徴を抽出した。また、コメントについてはテキストマイニングを実施し、頻出語の抽出および共起ネットワークの分析を通じて、視聴者の関心傾向や反応の傾向を明らかにした。これらの分析結果をもとに、地域ごとの観光プロモーションの特徴とその効果について比較検討を行った。

【結果と考察】市町村単位で動画データを収集した結果、各事業者のYouTubeチャンネルの運用状況に大きな差が見られた。具体的には、コンテンツの量に依存しない総再生回数を誇る事業者や、逆に膨大なコンテンツ数によって視聴者からの反応を得ている事業者も確認された。テキストマイニングによる頻出語の抽出では、対象地域に対して好印象や、実際に訪れた際の経験に基づいた肯定的な評価を示す単語が多数見られた。また、在住者や元在住者による回顧的な単語も多く、これらの言葉が視聴者のエンゲージメントに寄与していることが示唆される。

これは、地域に対する個人的なつながりや思い出が、観光プロモーションの動画コンテンツに対するポジティブな反応を引き出す重要な要素であることを示唆している。

本研究では、YouTube Data API を用いた分析により、各地域の YouTube チャンネルにおける情報発信の特徴を主成分分析で抽出したが、採用した因子と観光行動を誘引する要素との間に因果関係があるかを明確にするためには、より詳細な分析が必要である。具体的には、動画の長さや特定のシーンといった要素に関するデータを収集し、それらが視聴者の反応（再生回数、高評価、コメント内容など）に与える影響を分析することが求められる。これらの詳細な分析を通じて、視聴者が動画内で「何に注目し」「どのような情報が彼らの興味・関心を最も強く引きつけ、行動を促すのか」を具体的に明らかにできるだろう。これにより、今後の観光プロモーション動画制作において、視聴者の心を掴み、実際の観光行動へと繋がるような、より効果的なコンテンツ戦略を立案するための具体的な知見を提供できると考える。

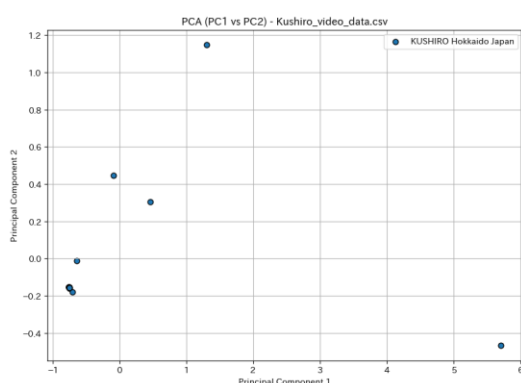


図 1 (例) 釧路市の事業者によるコンテンツの主成分分析

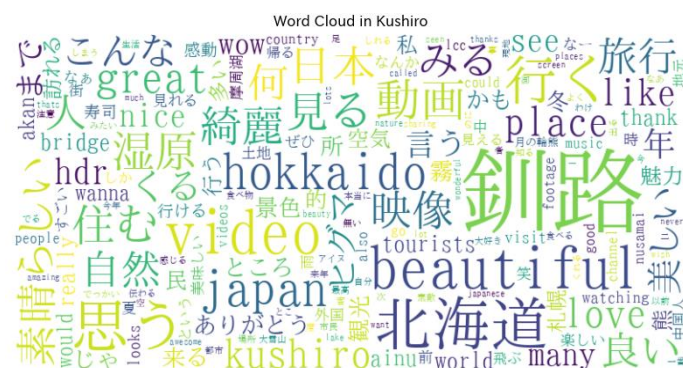


図 2 (例) 釧路市の事業者によるコンテンツに寄せられたコメントのワードクラウド

【参考文献】

- 1) 菌部靖史, 青田智樹, 菊谷昌由, 小林貴裕, 坂本克也, 佐藤広教, 福田哲也 (2019), 「動画共有サイトのユーモアと認知的経験が動画への態度と購買意図に及ぼす影響—観光 PR 動画を用いた定量分析—」, 『広報研究』23 号, pp. 93-105.
- 2) 横川珠里 (2021), 「地域の観光 PR 動画がもたらす意義と効果に関する一考察 —愛媛県の取り組みを事例として—」, 『第 36 回日本観光研究学会全国大会学術論文集』, pp. 309-312.

地域文化財のメタバース観光活用に向けた事例調査と考察 ～cluster および VRChat における文化遺産コンテンツの調査から～

茂森英斗 愛知工業大学情報科学部

小栗真弥 愛知工業大学情報科学部

キーワード：文化財建造物，メタバース，3D スキャン

【はじめに】地域の歴史や文化の保存と活用という観点から2次元または3次元でのデジタルアーカイブ化の取り組みは重要であり，これまでに多く取り組まれてきた．近年では LiDAR やフォトグラメトリを備えたスマートフォンの普及により，高価な専門機材を用いずとも文化財を高精度で 3D 計測・共有できる環境が整いつつある．これにより実際に現地を訪れにくい文化財でもメタバース上で観光体験を提供することが可能となる．本研究は「地域文化財を手軽にスキャンし，多くの人がバーチャル空間で文化財建造物を鑑賞・体験できる仕組み」を実現すること最終目標としている．本稿では，まず現状の分析を行うために既存のメタバースプラットフォームで公開されている地域文化遺産や観光地に関連したワールドを調査し，現状の把握と，今後の文化財建造物の 3D スキャンによるコンテンツ制作に向けた示唆を得ることを目的とする．ワールドの種類・品質・規模・利用状況を定量化し，現状の課題と今後のコンテンツ制作に向けた示唆を得ることを目的とする．

【調査方法】本研究では，メタバース空間に公開されている地域文化遺産コンテンツの現状を把握するため，国内で利用者数の多い cluster と VRChat を主な調査対象とした．Cluster はクラスター株式会社が開発・運営するソーシャル VR サービス[1]であり，PC，スマホ，VR 機器からメタバース空間を体験することができる．VR Chat は VRChat Inc.が運営するソーシャル VR プラットフォーム[2]である．検証用端末としては M1 チップ搭載の MacBook Air を用いた．調査では両プラットフォームの公式検索 API と Web 検索を用い，「観光」「文化財」「再現」「歴史」等をキーワードに設定してワールドを網羅的に検索し，ワールド説明文・タグ・ユーザレビューに同語句を含むものを候補として抽出した．重複を除いた結果，cluster 89 件，VRChat 50 件，その他 7 件の計 146 件のワールドを得た．その他のワールドとは独自のプラットフォームで構築されたコンテンツである．調査項目として各ワールドについて，(1) ワールド名と投稿者名，(2) “いいね” 数（お気に入り機能）と累計訪問回数，(3) ダウンロードサイズ（MB 単位），(4) 所在地都道府県，(5) 制作主体（個人／団体），(6) 規模（主観的評価による大・中・小の3区分），(7) 媒体（cluster／VRChat／その他），(8) 3D モデルの作成実現手法（フォトグラメトリ，LiDAR スキャン，手作業モデリングなど），(9) 表記言語（日本語のみ／英語併記）を記録した．さらにワールドのビジュアルおよび演出の完成度を「◎（高），○（中），△（低）」の3段階で評価し，インタラクティブ要素の有無を判定し

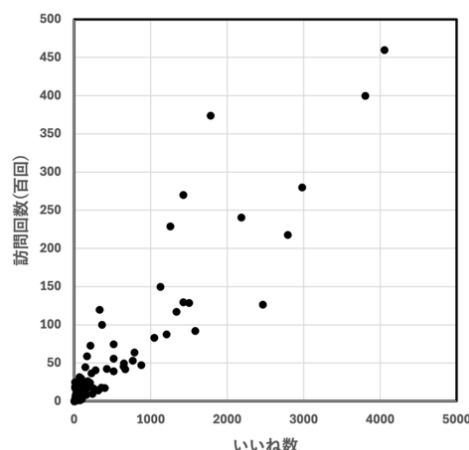


図 1：訪問回数と“いいね”数の関係

た．分析には基礎統計量（平均・中央値）、地域別出現比率、相関係数（いいね数と訪問回数）を用い、品質・言語・表現手法の違いが利用状況に与える影響を検討した．

【結果と考察】■プラットフォーム別に見ると、VRChat は cluster の約半数の公開件数であるにもかかわらず、平均いいね数が 1,258、平均訪問回数が 13,702 と、cluster (179 および 2,537) を大きく上回った．ユーザ母数の多さと SNS 上での拡散力が、可視的評価指標に直結していることがわかる．いいね数と訪問回数の関係を図 1 に示す．いい

ね数と訪問回数の両者の間に正の相関が見られた．■地域分布では、関東が 33 件 (23%)、中部が 33 件 (23%) と突出し、国内では多くの文化財が集中する近畿は 11 件 (8%) にとどまった．単純に有名な観光地や文化財の数によってワールドの数が決まるのではなく、地域のクリエイタによる草の根的な取り組みが多く、地域的な多様性を補完していたと考えられる．■品質評価と利用指標の関係をみると、ビジュアル評価「◎」を得たワールドの平均訪問回数は 16,430、評価「○」は 2,883、「△」は 817 と、大きな開きを確認できた．いいね数と訪問回数の相関係数は $r=0.89$ と高く、完成度の高さがユーザ流入を促進する傾向が定量的に裏付けられたと考えられる．■表現手法別では、フォトグラメトリや LiDAR スキャンを用いたワールドの平均ダウンロードサイズが 145 MB と、手作業モデリング中心のワールド (80 MB) に比べ約 1.8 倍大きかった．高精細スキャンは没入感を高める反面、通信・端末負荷の増大を招き、モバイル端末での体験は厳しい場合が多い印象であった．そのため大規模なワールドでは軽量化が課題となる．また表現手法によるいいね数に大きな差は見られなかった．表現手法については、3D スキャンで作成した場合に対象物の状態や撮影環境に左右され、一部のモデルでは形状の欠落・ノイズなどの欠陥が確認され、こうした欠陥はいいね数が多いコンテンツにも存在した．■言語面では、英語表記を併記した 38 件の平均訪問回数が 15,307 と、日本語のみのワールド (3,246) の約 4.7 倍に達した．多言語化が国際的なアクセシビリティを高める効果を持つことが明瞭となった．■最後に UX の観点から、インタラクティブ要素を実装していたワールドは全体の および 10% に過ぎず、多くが「鑑賞用展示」にとどまっていた．これはワールドがコミュニケーションの場として提供されているという側面も大きいプラットフォームが提供している機能を十分に活用している例は少ないという結果と言える．

【おわりに】本稿では、既存プラットフォームにおける地域文化遺産に関連したコンテンツを調査した．観光への影響として、メタバース上で再現を行うことは、単なるメタバース上での体験にとどまらず、現地への興味・関心を高めるきっかけとなり、実際に足を運ぶ動機づけにつながると考えられる．今後は、モデル軽量化と多言語・インタラクティブ設計を標準化する技術ノウハウを整備・共有し高品質でも通信負荷の少ない体験を実現することが不可欠であると考えられる．本研究の一部は JSPS 科研費 23K17024 の助成を受けたものです．

【参考文献】 [1] cluster, クラスタ株式会社 <https://cluster.mu/>

[2] VRChat, VRChat Inc. <https://hello.vrchat.com/>

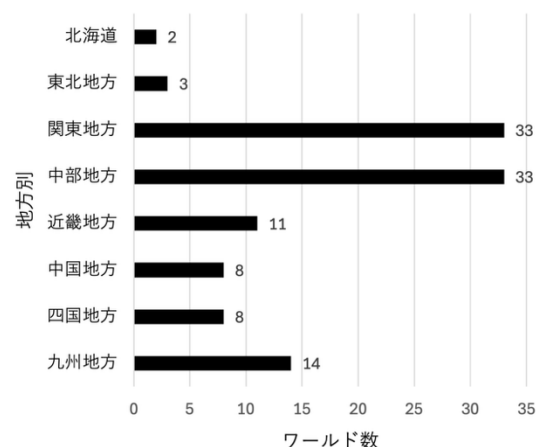


図 2：国内の地域別のワールド数

ゴールデンウィーク時の鳥取砂丘への 自転車旅行と自動車旅行との比較

齊藤湖南 鳥取大学

徳久雅人 鳥取大学

木村周平 鳥取大学

キーワード: 自転車, 自動車, 鳥取砂丘

【はじめに】観光における交通手段は自動車、徒歩および公共交通などが挙げられる。しかし、ゴールデンウィーク (以下, GW) や年末などの混雑が起こる時期において、自動車および公共交通は渋滞の影響から利便性が下がる。藤沢市、美瑛町および鳥取市では混雑解消のために、自転車の利用が呼びかけられている [1][2][3]。しかし、自転車の利用によって利便性が上がるか不明である。そこで、本稿ではGW時の鳥取砂丘に向かう場合において、自転車の利便性を確認することを目的とする。

【鳥取砂丘について】鳥取砂丘はGW時に混雑が起こる傾向にある。鳥取市は4月27日、5月3、4および5日の4日間に渋滞対策として臨時駐車場の設置、シャトルバスの運行、通誘導員の配置、および看板の設置を行った [4]。既存駐車場および臨時駐車場は合計9箇所であり3435台の駐車が可能であった。シャトルバスの運行は臨時駐車場から鳥取砂丘までとなった (図1)。

【方法】自転車の利便性を確認するために、鳥取駅から鳥取砂丘に向かう際にかかる時間の計測および走行状況の観察を行う。電動アシスト自転車、アシストなし自転車および自動車との比較を行う。出発日時はアシストなし自転車が4月26日13時30分、電動アシスト自転車および自動車が5月4日13時である。

【結果】自転車の使用経路については自転車道を優先し、GoogleMapsの推薦ルートを参考にしながら図2(a)のとおりとした。自動車の使用経路については、幹線道路を優先し、鳥取砂丘駐車場P5に向かう経路とした。しかし、鳥取砂丘駐車場の入庫待ちによる渋滞があったため渋滞を回避するために迂回し、オアシス広場駐車場P8および展望台駐車場P7に向かうことにした。

表1に移動距離と所要時間の詳細を示す。

表1: 移動手段別の移動距離と所要時間

所要時間	アシストなし自転車	電動アシスト自転車	自動車
0分	鳥取駅を出発 (0km 13:30)	鳥取駅を出発 (0km 13:00)	鳥取駅を出発 (0km 13:02)
11分			地点C通過 (3.4km 13:13)
17分		地点A通過 (3.2km 13:17)	
16分			地点D通過 (6.3km 13:18)
			渋滞開始
21分	地点A通過 (3.2km 13:51)		
24分		地点B通過 (5km 13:24) 上り坂	
27分			鳥取砂丘駐車場用レーン 渋滞のため通過 (7.2km 13:29)
29分		砂丘こどもの国通過 (6km 13:29)	
32分	地点B通過 (5km 14:02) 上り坂		
36分		鳥取砂丘に到着 (8.2km 13:36)	
37分	砂丘こどもの国通過 (6km 14:07)		地点E通過 (13.9km 13:39)
			再び渋滞
48分	鳥取砂丘に到着 (8.2km 14:18)		
53分			鳥取砂丘に到着 (15.6km 13:55)



図1: 鳥取市 HP で案内された臨時駐車場および常設駐車場とシャトルバスの経路



(a) 自転車の経路 (b) 自動車の経路

図2: 自転車と自動車の経路比較

鳥取駅から鳥取砂丘までの所要時間はそれぞれアシストなし自転車が48分、電動アシスト自転車が36分、自動車が53分であった。移動手段ごとの平均速度は、アシストなし自転車が10.2km/h、電動アシスト自転車が13.6km/h、自動車が17.8km/hとなった。自転車は渋滞の影響を受けなかった。最も早く鳥取砂丘に到着したのは電動アシスト自転車であった。自動車は鳥取砂丘前を27分に通過したが空いている駐車場を探すために迂回を行ったことによって到着が最も遅くなった。駐車に関して、自転車を利用した場合では、駐輪場が空いていたため問題はなかった。

【考察】自動車を観光地から少し離れた空車のある駐車場に駐車し、自転車に乗りかえることによって、自動車および自転車の利点を残した旅行ができると考える。例として鳥取駅から駐車場P2まで車で行き、その後アシストなし自転車に乗り換えて鳥取砂丘に向かうというシミュレーションを行うと、図3の経路を使用し、表2のスケジュールで行くことが考えられる。このスケジュールはアシストなし自転車のみの移動および自動車のみの移動よりも早く到着することになり有効な移動手段であるといえる。



図3: 自動車と自転車を使用した経路

表2: 自動車から自転車に乗り換え鳥取砂丘に向かうスケジュール

出発からの時間	自動車&アシストなし自転車
0分	鳥取駅を自動車で出発
11分	地点Cを通過 駐車場P2に駐車
12分	アシストなし自転車に乗り換え 駐車場P2を出発
13分	地点Aを通過
24分	地点Bを通過
29分	砂丘こどもの国を通過
40分	鳥取砂丘に到着

【観察状況からの推察】本稿では検証を行わなかったが、自動車の走行中に観察された常設バスは鳥取駅から展望台駐車場P7に向かって運行していた。5月4日13時ごろ地点Dでは渋滞していたが、その後の交差点から展望台までの道は空いていたため、30分ほどで鳥取砂丘に到着したものと推察される。これは本稿で検証したどの移動手段よりも到着が早かった。しかし、鳥取砂丘発のバスについてはバス停の前に行列ができており、復路についてはバスを待つことに多くの時間を使うことになる。シャトルバスについてはP9およびP8を通るルートは畑道を通るルートであるため空いていたことが推察される。また、P2を通るルートでは交通事故による通行止めが行われていた。このルートを運行するシャトルバスは交通事故の影響を受けたことが推察される。

【まとめ】自転車の利便性を確認するためにGW時の鳥取砂丘を対象として自転車および自動車をを用いた走行比較を行った。道路が混雑する際は、自転車の利用が旅行の利便性を向上させた。自動車に自転車を載せている場合、混雑の影響を受けない範囲まで自動車で移動し、自転車に乗り換えて移動することによって、一方のみを利用した移動よりも早く到着することが予想された。

【参考文献】

- [1] 江の島・鎌倉ナビ: シェアサイクルサービスでいく江の島・鎌倉王道サイクリング,
<https://enokama.jp/course/3816/> (2025年6月4日閲覧)
- [2] 美瑛町観光協会: ~自転車でのんびり丘を巡り、ドライブでは見逃す絶景に出会えるかも!~,
<https://www.biei-hokkaido.jp/ja/season/cycling-2> (2025年6月4日閲覧)
- [3] 鳥取市観光サイト: 観光レンタサイクル,
https://www.torican.jp/access/detail_1128.html
(2025年6月6日閲覧)
- [4] 鳥取市公式ウェブサイト: 令和7年ゴールデンウィーク期間中の鳥取砂丘周辺の渋滞対策等について,
<https://www.city.tottori.lg.jp/www/contents/1745301526839/simple/3.pdf>
(2025年6月4日閲覧)

PPG による観光時の感情測定の基礎的検討

藤田大輔 奈良県立大学地域創造学部

鈴木新 奈良県立大学地域創造学部

キーワード：観光, Photoplethysmogram, アンケート, 心拍変動

【背景と目的】現在、観光体験における感情の変化のフィードバックは主にアンケートによって行われるが、事後の回答であるためリアルタイムな感情を記録するためには不向きである。一方、PPG(Photoplethysmogram)はスマートウォッチ等のデバイスで測定可能で、神経・心血管機能を反映する生体信号である。PPG からは、心拍変動の周波数解析により自律神経機能の評価が可能である。そこで、PPG から観光中のリアルタイムの感情の測定を試み、PPG による自律神経指標と感情アンケートの分析を行う。

【PPG と自律神経機能】PPG は光センサで測定部の血液量の変化を捉える信号である。光源は可視光ないし赤外光を用いるので、人体に対して非侵襲な計測が可能である。PPG の波形は心血管機能（心拍、動脈硬化等）を反映するため、非常に有用な生体信号である。そのため PPG センサは、現在のスマートウォッチにはほとんど標準的に搭載されている。

心拍間隔の不規則変動（心拍変動）と自律神経機能（交感神経）との相関が報告されている[1]。また、感情と自律神経は相互に密接な関係があることも良く知られている。心拍変動は当初 ECG（Electrocardiogram, 心電図）から計測することから始まった。一方、PPG 波形からも心拍変動を計測することは容易であり、ECG のものと比較しほとんど差異が無いことが報告されている。本研究においても、心拍変動の計測に PPG を用いる。

心拍変動には心拍間隔から計算される定量的ないくつかの指標が確立されている。心拍変動には大別して2つの種類がある。ひとつは心拍間隔の統計量であり、SDNN, RMSSD, pNN0 などが自律神経機能との関連があると報告されている[1]。もうひとつは、心拍間隔の周波数分析であり、LF（低周波成分）、HF（高周波成分）およびこれらの比である LF/HF があり、本研究でも LF/HF を用いる。

【方法】

① 被験者とデータ

奈良県立大学の学生 13 名に、研究内容と目的を説明し、同意を得てデータ収集を実施した。観光活動として、奈良県内の観光地 6 か所（明日香村、大神神社周辺、天理駅前周辺、橿原神宮周辺、宇陀アニマルパーク、曾爾高原）を対象とする。収集するデータは PPG、および感情アンケートとする。PPG は配布した携帯電話に内蔵されたセンサによって 5 分間計測、アンケートは Google フォームで作成したものを使用する。PPG 計測・アンケート回答は観光中に感動した時点に行うよう指示した。なお、参照のため PPG は安静時の状態においても 5 分間計測するよう指示した。

② LF/HF の算出とアンケート分析

PPG の拍間の谷・谷間隔検出し、これを心拍間隔とする。次に、心拍間隔の系列の周波数解析に

よって心拍間隔のスペクトルを得る．そのスペクトルにおいて，LF，HF の周波数帯域はそれぞれ 0.04～0.15 Hz，0.15～0.40 Hz とする[2]．これらの範囲の積分値の比によって LF/HF を算出する(図 1)．LF/HF は個人間で基準値が異なることが考えられるため，安静時に計測した PPG の LF/HF の平均値と標準偏差によって標準化を行う．

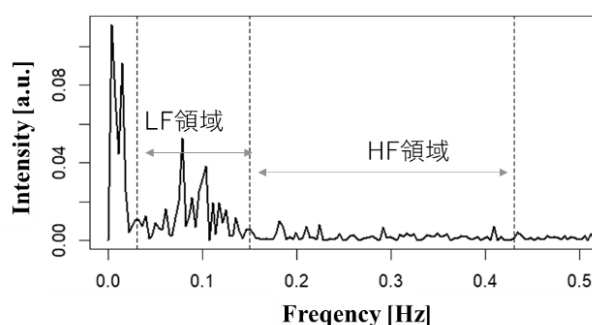


図 1 パワースペクトルと LF，HF の周波数領域

③ 感情アンケートとの比較

各感情において，標準化された LF/HF 値の分布を確認する．感情は，Plutchik[3]に基づいた平穏・喜び，敬愛・信頼，恐怖・不安，驚き・放心，悲しみ・哀愁，嫌悪・うんざり，怒り・いらいら，期待・関心の 8 項目とする．

【結果】各感情における標準化された LF/HF の値を箱ひげ図にしたものを図 2 に示す．恐怖・不安では比較的高い値の傾向がみられ，他方悲しみ・哀愁では低い傾向がみられた．これらの結果は，恐怖・不安による交感神経の亢進，また悲しみ・哀愁における交感神経の低下に対応していると考えられる．他の感情においては，顕著な LF/HF 値の差は見られ

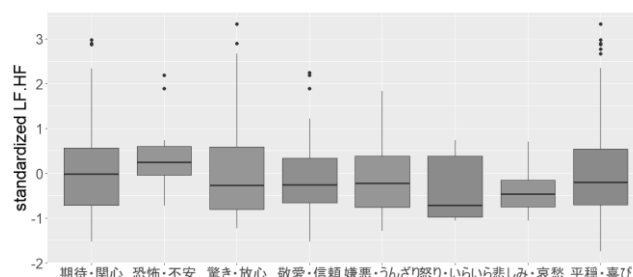


図 2 各感情における標準化された LF/HF

なかったため，感情測定のためには LF/HF 以外の指標も取得し，各感情を識別する必要がある．

【参考文献】

- [1] Shaffer F, Ginsberg JP. An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. Front Public Health. 2017.
- [2] Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Circulation, 93(5), 1043–1065, 1996.
- [3] Plutchik R, A general psychoevolutionary theory of emotion. In R. Plutchik, & H. Kellerman, Emotion: Theory, Research, and Experience (pp. 3– 33). New York: Academic Press, 1980.

位置情報ビッグデータに基づく京都市の観光強度の 年次変化と時空間分析

胡 劉鎮 東京大学大学院 工学系研究科精密工学専攻
原 辰徳 東京大学大学院 工学系研究科人工物工学研究センター
太田 順 東京大学大学院 工学系研究科人工物工学研究センター
倉田陽平 東京都立大学 都市環境科学研究科観光科学域

キーワード：オーバーツーリズム，観光密度，観光強度，位置情報ビッグデータ，成長率

【背景と目的】近年のグローバル化や経済発展，情報技術の進歩により，国際観光産業は飛躍的に成長した。しかし，その一方で，過度な旅行者の訪問に伴い，「オーバーツーリズム (overtourism)」と呼ばれる問題が発生し，深刻化している[1]。このオーバーツーリズムに関わる各都市・地域の状況を評価する指標として，「観光密度」や「観光強度」の算出が行われている[2]。著者らはこれまでに，各ブロックや観光施設を基点とし「近隣から当該地点に訪問する可能性のある範囲」を表現する概念（ジオフェンス）として近隣訪問圏（neighbor-visit zone）を導入し，位置情報ビッグデータを用いた新たな観光密度と観光強度の定義と算出方法を提示した[3]。特に観光強度は，旅行者数／地域関係者数（近隣訪問圏内の居住者数＋勤務者数）として算出される。また，浅草を例に分析を試行した。これにより，特定地域における生活行動・観光行動の実態を，同一のデータソースから定量的に，かつ従来よりも適切に把握できる可能性を示した。

本研究では，京都観光快適度マップをはじめとして混雑の情報提供や対策施策が行われている京都市内の主要エリアを対象に，特に観光強度の変化に着目し，それらの空間分布および時間帯別の変化傾向を可視化・分析する。これにより，京都市内における観光強度の変動が顕著な場所を抽出するとともに，今後の観光サービスの質的向上やトラブル防止施策の検討につなげられるよう，旅行者数の現状を加味した考察を行う。

【方法】本研究では[3]と同様に KDDI Location Analyzer で取得できる位置情報データを用いる。国内居住者は au ユーザー，訪日客は Japan Travel by NAVITIME アプリの GPS データに基づく。京都観光快適度マップを参考にし，京都市内の人気観光スポットの周辺を対象に，2023 年 4 月から 2025 年 3 月までの 2 年分のデータを全人口推計機能のオプションを有効にして取得した。国内居住者のデータ取得では，一辺 400m のブロックを設定し，各ブロックの中心から半径 1km の円を近隣訪問圏として設定した。5 時から 28 時までの各時間に，30 分以上ブロック内に滞在した人々をカウントし，朝（5-10 時）・昼間（10-18 時）・夜（18-23 時）・深夜（23-28 時）の時間帯ごとに単位時間あたりの平均滞在人数を集計した。その後，観光密度と観光強度を算出した。

2023 年度から 2024 年度にかけての観光強度 (ti_{23} と ti_{24}) の変化量を示す指標として，対数差分 $\ln(ti_{24}/ti_{23})$ を採用した。まず，単純な差分ではなく比を取ることで，2023 年度を基準にして観光強度が大幅に上昇した地点を着目できる。また，観光強度の値そのものは極端に地域関係者が少ない場合には極めて高い値（外れ値）を示す傾向があるが，対数差分をとることで分散が安

定化し、性質の異なる複数地域やエリア間を同時に比較しやすくなる。同様に、系列の変動を抑えて平滑化できるため、複数期間の時系列モデルなどの解析にも有効である。また、この観光強度の対数差分を定義に基づき加法分解すると、「このブロックに滞在する旅行者数の成長率 - 地域関係者数の成長率」となることがわかる。すなわち、観光強度の変化を「旅行者の変化」と「地域関係者の変化」に分解して理解でき、地域関係者の増減を差し引いた「純粋な観光圧力」の変化率（成長率）の強弱を読み取りやすくなる。

【結果と考察】 昼と夜の観光強度の対数成長率を可視化した結果を図 1 に示す。対数成長率が負の場合には各グラフは下部方向に表示される。赤いグラフ（右）は、当該ブロックの観光密度(人/km²)が 100 以上の場合に表示され、黄色いグラフ（左）は 100 未満の場合に表示される。これにより、各ブロックの観光強度の変化量を、観光密度が閾値以上かどうかという区分と一緒に捉えることができる。この結果を見ると、京都駅周辺や寺社仏閣などを含む対象ブロックの約 9 割において観光強度が増加しており、またそれらに訪れる旅行者数も一定以上であることがわかる。特に、伏見稲荷神社と清水寺の一画では、昼と朝の両方において観光強度が急激に高まっている場所がみられる（朝ではそれぞれ 2.82→50.30, 1.20→11.79）。これらは国内旅行者と訪日客が回復した昨今の理解と合致するが、注意が必要な増加といえる。その一方で、嵯峨・嵐山エリアの朝の時間帯において、旅行者数は多くない（観光密度が 100 未満）が、観光強度でみると大きく増加したブロックが確認された（2.30→65.10）。これらの傾向は昼とは異なるものであり、嵐山周辺での早朝散策が浸透してきていることが示唆される。全国大会当日はその他の分析結果と知

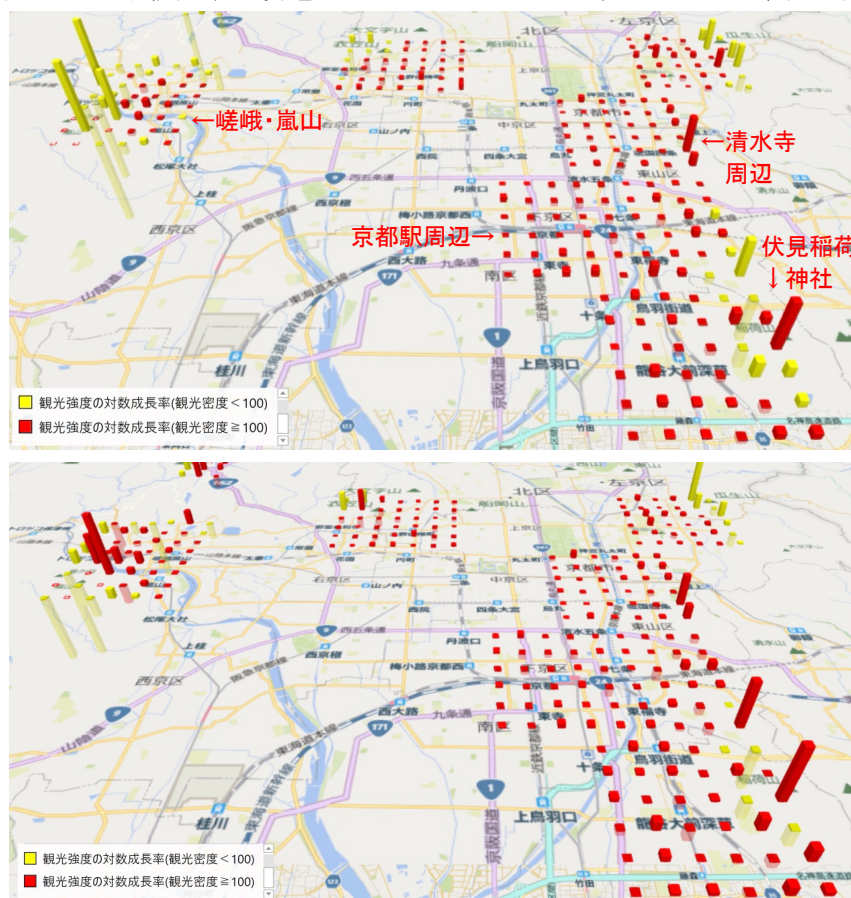


図 1. 2023 年度から 2024 年度にかけての京都市内の観光スポットの観光強度の対数成長率（上図は朝、下図は昼間の時間帯）

見についても報告する。今後は、本分析を通じて観光施策の計画と評価、早朝観光などの旅行者のトレンドの検知、および観光サービスの改善に寄与したい。

【参考文献】

- [1] M. Veríssimo, M. Moraes, Z. Breda, A. Guizi, C. Costa. Overtourism and tourism phobia: A systematic literature review. *Tourism: An International Interdisciplinary Journal*, 68(2), 156-169 (2020)
- [2] ヌエン・ヴァン・チューン, 福田大輔. An Analysis of Overtourism Policies in Cities by Combining Quantitative and Qualitative Criteria. *運輸政策研究*, 24, 006-018 (2022)
- [3] 胡 劉鎮, 原 辰徳, 太田 順, 倉田 陽平. 位置情報ビッグデータを用いた近隣居住者と勤務者の滞在を考慮した観光密度と観光強度指標の検討. 観光情報学会第 27 回研究発表会 講演論文集, 52-55 (2025)

浜松市観光インフォメーションセンターにおける コロナ前・禍・後の問い合わせ内容に基づく抽出語の比較分析

上田賢太朗 静岡大学大学院 総合科学技術研究科

鍋田真一 静岡県立大学 ICT イノベーション研究センター

湯瀬裕昭 静岡県立大学 ICT イノベーション研究センター

渡邊志 静岡理工科大学 情報学部

伊藤典明 公益財団法人 浜松・浜名湖ツーリズムビューロー

柄本杏奈 公益財団法人 浜松・浜名湖ツーリズムビューロー

杉山岳弘 静岡大学大学院 総合科学技術研究科

キーワード：テキストマイニング，観光客応対データ，コロナ禍

【研究背景と概要】浜松市観光インフォメーションセンター（以下「センター」）では，観光客から寄せられる多様な問い合わせが日々記録されており，蓄積された観光客応対データは地域の観光ニーズの変化を把握する手がかりとなる可能性がある．鍋田らは，その蓄積された観光客応対データを対象に生成 AI を用いた分析を行い，季節ごとの適切な情報提供や FAQ 作成，業務効率化への応用可能性を示した[1]．本研究では，観光客応対データをコロナ前・コロナ禍・コロナ後の 3 期間に区分し，テキストマイニングを用いて名詞の出現頻度の変化に着目した比較分析を行う．さらに，観光客からの問い合わせ対応やデータ記入を実際に行っているセンターのスタッフへのヒアリングを通じて，問い合わせ傾向の変化や観光ニーズの推察を試みる．これにより，観光客応対データを観光案内業務の効率化や観光客の満足度の向上に活用することを目指す．

【分析対象のデータの詳細】本研究の分析対象は，センターが作成した 2018 年 4 月から 2024 年 9 月（ただし，2022 年 6 月から 8 月と 2023 年 1 月は欠落）の月次報告書のうち，鍋田らと同様に「お客様一言」シートの対応記録[1]である．本研究では，観光庁の国内延べ旅行者数の月次推移[2]を参考に，2018 年 4 月から 2020 年 3 月までをコロナ前，2020 年 4 月から 2023 年 2 月までをコロナ禍，2023 年 3 月から 2024 年 9 月までをコロナ後と区分する．各期間の対応件数は，コロナ前 7,428 件，コロナ禍 1,087 件，コロナ後 3,279 件で，合計 11,794 件である．

【分析手法】本研究では，前述のデータのうち「質問」欄に記載された自由記述テキストを対象とする．日本人観光客と外国人観光客で問い合わせ傾向が異なる可能性があることを考慮し，二つに分ける．さらに，それぞれのデータを前述の 3 期間に分割する．これらのデータをテキストマイニングツール KH Coder[3]を用いて，共起ネットワーク図を作成する．さらに，共起ネットワーク図において共起関係が大きく変化した抽出語に対して，3 期間の月平均出現回数としたグラフを作成し，問い合わせ傾向の変化について考察する．

【主な分析結果とヒアリング結果との対応】コロナ前・コロナ禍・コロナ後の 3 期間における抽出語の出現推移のグラフを図 1 に示す．分析した問い合わせ傾向の変化について，現場の意見を確認するためにヒアリングを実施した．抽出語と分析結果とヒアリング結果の関係を表 1 に示す．ヒアリングは，センターの職員 2 名に対して 2025 年 5 月 23 日に行った．

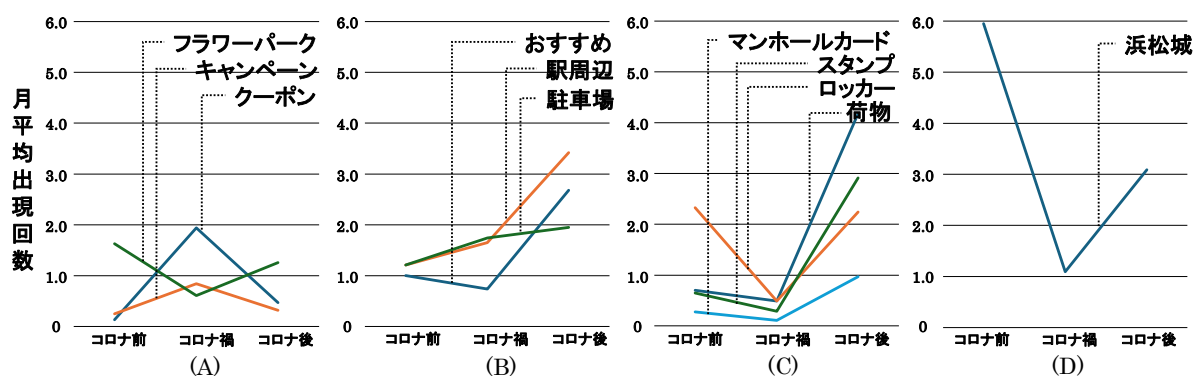


図 1：コロナ前・コロナ禍・コロナ後の 3 期間における抽出語の出現推移グラフ

表 1：抽出語と分析結果とヒアリング結果の対応（抽出語の(A)から(D)は図 1 のグラフに対応）

抽出語	分析結果	ヒアリング結果
クーポン(A) キャンペーン(A)	コロナ禍に増加・ コロナ後に減少	クーポンの登録操作や電子クーポンの使い方に関する問い合わせが多く、技術サポートも担っていた
フラワーパーク(A)	コロナ禍のみ減少	来訪者が車で現地へ直行するようになり、案内所を経由しない傾向が強まった
駐車場(B)	コロナ禍・後に増加	公共交通機関の利用から車移動への変化による問い合わせの増加
駅周辺(B)	コロナ禍・後に増加	ノープラン観光客による短時間滞在向けの情報要求が増加
おすすめ(B)	コロナ後に増加	
荷物(C)	コロナ後に増加	ロッカー不足や旅行スタイルの変化により、窓口で荷物を預かるサービスが開始
ロッカー(C)	コロナ後に増加	
スタンプ(C) マンホールカード(C)	コロナ禍に増加	観光しながらこれらを収集するスタイルが外国人観光客にも浸透しており、SNS の影響の強さが示唆
浜松城(D)	コロナ禍に減少・コロナ後はコロナ前の水準に戻らず	頻出のため記録対象から除外することがある

【考察】ヒアリングより、抽出語の出現頻度の増減が現場の感覚と概ね整合していることが確認できた。特に、観光支援策への対応や短時間滞在型観光の増加など、コロナ禍前後での現場での問い合わせ内容の変化が裏付けられ、分析の妥当性を確認できた。一方で、「浜松城」の出現傾向については、分析結果とヒアリング結果に示される現場感覚とに差異が見られた。

【結論】本研究では、コロナ前・禍・後における問い合わせ傾向の変化や観光ニーズの推察を行う分析手法の有効性が示唆された。また、対応記録は観光動向を捉える上で有用な情報を含んでいるが、記録の運用方法により内容や粒度にばらつきが見られることも明らかとなった。

【謝辞】本研究へデータを提供いただいた浜松・浜名湖ツーリズムビューローとヒアリングにご協力いただいた小川由利子氏、浜松市観光インフォメーションセンタースタッフの河崎真梨子氏、寺口さくら氏に深く感謝する。本研究は JSPS 科研費 JP25K15714 の助成を受けた。

【参考文献】

- [1] 鍋田真一, 杉山岳弘, 渡邊志, 湯瀬裕昭, 観光案内所の観光客対応データ活用のための生成 AI による分析, 観光情報学会第 20 回全国大会講演予稿集, pp.37-38, 2024
- [2] 国土交通省観光庁, 旅行・観光消費動向調査,
https://www.mlit.go.jp/kankocho/tokei_hakusyo/shohidoko.html, 最終閲覧日: 2025 年 6 月 3 日
- [3] KH Coder, <https://khcoder.net/>, 最終閲覧日 2025 年 6 月 3 日

大手ホテルチェーンにおける宿泊価格の変動把握の試み

～OTA 価格データを用いた分析～

江崎貴昭 公益財団法人日本交通公社

鈴木祥平 日本大学生物資源科学部

キーワード：宿泊価格，OTA，ダイナミック・プライシング

【目的】サービス経済の世界では，需要と供給の状況を踏まえ，商品・サービスの価格を臨機応変に変動させる「ダイナミック・プライシング」の導入が進んでいる．観光分野でも同様の動きが見られ，観光客もその価格変動を受け入れるようになっているが，その実態（価格変動幅や地域差）の把握は，観光地におけるマーケティングの成果を検証するうえで重要である．そこで本研究では，全国に宿泊施設を展開する大手ホテルチェーンを対象に，OTA に掲出されたプラン情報を蓄積・分析し，価格変動の傾向や地域差を明らかにすることを試みた．

【方法】宿泊予約サイトにおいて予約可能なプラン情報を蓄積することで，各地域の宿泊の実態を細かく把握することが可能である[1]．本研究では，鈴木ら[2]の手法を参考に，2024 年 1 月 1 日～12 月 31 日に掲載されたプランの価格を分析した．対象とする宿泊施設は，全国に宿泊施設を有し，需要に応じたダイナミック・プライシングを実施しているアパホテルのデータに限定した．対象の各施設について，宿泊日の 4 週間（28 日）前時点で予約可能なすべてのプランの価格の中央値を，その施設に宿泊するために必要な標準的な金額（以下，標準価格）とした．中央値を使用する理由は，プラットフォームの仕様によって発生する外れ値の影響を小さくするためである．

【結果と考察】図 1 は，2024 年における各アパホテルの年間価格変動幅（最大価格と最小価格の差）の分布を示したものである．価格変動幅が 2 万円から 3 万 5 千円程度の範囲に最も多くのホテルが分布しており，このレンジに該当するホテルは全体の過半数を占めている．さらに，5 万円を超える大きな価格差を記録するホテルや，9 万円近い極端なケースも一部存在する．これは，特定のイベントや繁忙期など需要が集中する日に価格が大きく上昇することで，年間を通じた最大値と最小値の差が拡大していることを示している．一方で，この変動幅の大きさだけでは，価格調整が“日常的”に行われているのか，それとも一部の特異日だけによるものなのかは判断できない．そこで，図 2 に示した標準偏差の分布に注目する．標準偏差は，各ホテルの日々の価格が平均値からどの程度ばらついているかを示す指標である．ここで多くのホテルが 4,000 円から 6,000 円の標準偏差に集中しており，最頻値となっている．これは，アパホテルにおいて価格が年に数回だけ大きく動くのではなく，年間を通して日々一定の幅で変動している，すなわち“日常的かつ継続的にダイナミック・プライシングが実施されている”ことを意味している．もしダイナミック・プライシングが一部の特異日に限定されていれば，価格変動幅は大きくても標準偏差は小さくなるはずだが，本結果では両者とも高い値を示していることから，多くのアパホテルが日々の需要変動に応じて価格をきめ細かく調整している実態がうかがえる．

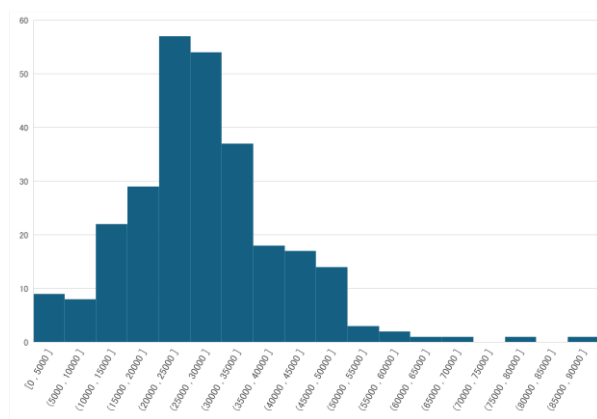


図1 各アパホテル価格の変動幅

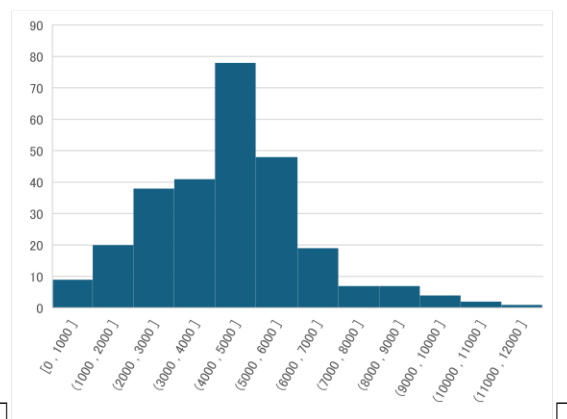


図2 各アパホテル価格の標準偏差

表1には、2024年における標準偏差が特に大きかったアパホテル上位10件を示している。標準偏差1万円近い日々の価格変動が常態的に見られる福岡市内の複数ホテルをはじめ、京都、千葉、北海道、福井といった都市や観光地でも高い標準偏差を記録するホテルが散見された。これらの施設は、年間を通して需給動向を反映しながら積極的に価格を調整しており、特定日だけでなく日常的にもダイナミック・プライシングが強く機能していることがうかがえる。

以上の結果から、アパホテル全体では年間を通してきわめて活発な価格変動が認められ、特定日やイベント時だけでなく、日常的にもダイナミック・プライシングが継続的に実施されていることが明らかとなった。これは、需給状況にきめ細かく対応しながら、収益の最大化を図るアパホテルの経営戦略が、全国の多様な立地・規模の施設においても一貫して展開されていることを示している。

表1 各アパホテル価格の標準偏差ランキング

順位	ホテル名	都道府県	市区町村	標準偏差 (円)	価格変動幅 (円)
1	アパホテル<博多祇園駅前>	福岡	福岡市	11,686	75,930
2	アパホテル<福岡渡辺通駅前>EXCELLENT	福岡	福岡市	10,724	65,100
3	アパホテル<博多駅筑紫口>	福岡	福岡市	9,873	54,550
4	アパホテル<博多駅前2丁目>	福岡	福岡市	9,591	89,900
5	アパホテル<京都駅前>	京都	京都市	9,081	56,750
6	アパホテル<京都五条大宮>	京都	京都市	9,051	49,900
7	アパホテル&リゾート<東京ベイ幕張>	千葉	千葉市	8,694	49,800
8	アパホテル&リゾート<札幌>	北海道	札幌市	8,535	58,500
9	アパホテル<福井片町>	福井	福井市	8,474	28,750
10	アパホテル<博多駅前3丁目>	福岡	福岡市	8,473	47,050

【謝辞】本研究はJSPS 科研費 JP24K21020 の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表する。

【参考文献】

- [1] Suzuki, S.: Estimation of Accommodation Performance by Region using Data from Online Travel Agencies, Journal of Global Tourism Research, Vol. 8, No. 1, pp. 61-68 (2023)
- [2] 鈴木祥平, 江崎貴昭: 宿泊価格の時系列変化と地域格差—宿泊予約サイトデータを用いた分析—, 観光情報学会第20回全国大会講演予稿集, pp. 21-22 (2024)

水引細工制作におけるイラストからの デザイン生成システムの試作

宿野沙貴 愛知工業大学情報科学部

小栗真弥 愛知工業大学情報科学部

キーワード：水引，伝統工芸，支援システム

【はじめに】水引は日本の伝統的な装飾であり，冠婚葬祭や贈答の場面で広く用いられてきた．近年では水引細工として土産物やインテリアなどにも応用されている[1]．しかし，独自のデザインを制作するためには専門的な知識や技術が求められ，初心者には敷居が高いのが現状である．このような手工芸品の制作における敷居をデジタル技術で低減する試みは，クラフトバンドを用いた紙工作のモデリング手法に関する研究[2] など，他分野でも進められている．

本研究では，ユーザがオリジナルの水引を直感的かつ手軽にデザイン・制作できるよう支援するシステムの開発を全体の目的としている．先行研究においても水引のデジタル支援が試みられており[3]，本研究はそれを基に改良と拡張を加えたものである．本研究のシステム図を図1に示す．

本稿では任意のイラストを解析し，その形状や色彩に応じて水引の結び方を自動生成する機能に焦点を当て，提案手法および試作システムについて述べる．これにより，専門知識のないユーザでも簡単に水引デザインを具現化できることを目指す．



図1: 水引の制作支援システム概要

【方法】本稿で提案するシステムにおける水引デザインの自動生成の処理の流れを説明する．まず，読み込んだイラストに対し，単調な色への変換処理を行う．この処理では，自動的に色数を削減するとともに，イラストの影やハイライト部分の除去を試みる．除去された箇所は，周囲の似た色で補完される．この自動処理後，ユーザはシステム上で変換結果を確認し，除去しきれない影や不要な箇所があれば，スポイト機能を用いて周囲の色で塗りつぶしを行うことで，手動での補正を可能とする．

ユーザによる確認作業が完了した後，手動操作により次のフェーズへ移行する．このフェーズでは，補正されたイラストに対してOpenCVを用いた色別の輪郭抽出を実行する．取得できた輪郭は，あらかじめ用意された各図形の参考画像との比較を行うことで，イラストの主要な図形要素を識別・分類する．

最後に、図形の分類で得られた結果から、水引モデルの自動配置を行う。この水引モデルは、p5.jsを用いて事前に作成されており、分類された図形の形状や色彩に応じて、最適な水引の結び方や配置、色を自動的に提案・配置する。これにより、ユーザは複雑な水引の結び方や配置の知識がなくても、イラストを用意するだけで水引デザインを生成することが可能となる。

【結果と考察】最後にこのシステムは水引モデルの自動配置に至る前段階として、画像解析による図形分類機能まで実装が完了している。イラストをシステムに読み込むと、事前に定義された手順に従って画像処理が施され、図2に示すような輪郭抽出と図形分類が行われることが確認された。図2の犬のイラストにおいては、顔全体の輪郭や体は合わせて1つの「arch」、顔の目や鼻、口などの顔のパーツは「circle」、耳は「triangle」がそれぞれ分類されて



図2: 犬のイラストの図形分類の結果

おり、OpenCVによる輪郭抽出と参考画像との比較による図形分類が、ある程度の精度で機能していることが示された。しかし、現状のシステムには課題も存在する。まず、顔と体のように、複数の基本的な図形を組み合わせることで表現される複雑な形状に対しては、現在の分類方法では単一の図形として正確に捉えられていない箇所が見受けられた。これは、現状の図形分類が単純な図形に限定されているためである。加えて、他の形状に遮られて全体が見えない図形については、本来の形状を推定するためのレイヤ関係の考慮ができていない。そのため、複雑なイラストの構成要素を正確に認識し、水引デザインに反映するには至っていない。

今後の課題としては、まず個々のパーツの分類精度をさらに向上させることが挙げられる。これには、より多様な参考画像の用意や、機械学習による認識モデルの導入が有効と考えられる。また、1つの図形では表現しきれない箇所に対して、複数の図形分類結果を統合して認識する機能、あるいはより高次の形状認識を行う機能の改善が不可欠である。さらに、全体像が見えていない図形に対して、本来の図形として正確に分類する機能の導入も今後重要な課題となる。これらの改善を通じて、最終的な目標である水引モデルの自動配置の精度と表現力を高めていく必要がある。

本システムを活用することで、観光地のご当地キャラクタなどの水引制作を気軽に体験できるようになり、観光客が地域文化に触れる新たな体験価値を提供できると期待される。

本研究の一部はJSPS 科研費 23K17024 および、公益財団法人 永井科学技術財団の助成を受けたものです。

【参考文献】

- [1] 高田雪洋, 『水引のきほん帖』, 世界文化社, 2025, p4
- [2] 五十嵐悠紀 (2018), 「クラフトバンドを利用した紙工作のためのモデリング手法」, 『インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS 2018) 予稿集』
- [3] 石川結衣, 小栗真弥, 「水引細工制作におけるデジタル支援システムの提案」, NICOGRAPH 2024, ポスター発表, [P-22], 2024

書誌情報

観光情報学会第 21 回全国大会講演予稿集

Proceedings of the 21st Annual Meeting of the Society for Tourism Informatics

2025 年 6 月 28 日発行

観光情報学会第 21 回全国大会実行委員会

委員長： 松原 仁（京都橘大学）

委員： 笠原 秀一（大阪成蹊大学）

委員： 馬 強（京都工芸繊維大学）

委員： 棟方 渚（京都産業大学）

委員： 畑 雅之（トライポッドワークス株式会社）

委員： 山本 豪志朗（京都大学）

委員： 御手洗 彰（京都大学）

委員： 大場 みち子（京都橘大学）

委員： 小野 哲雄（京都橘大学）

印刷 株式会社たちばなリンク

特定非営利活動法人 観光情報学会

〒069-8585 北海道江別市西野幌 59 番 2

北海道情報大学内

観光情報学会事務局

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