

観光客の意向を反映した情報提供システムに関する研究

—群馬県嬭恋村の防災・感染症対策のためのスマートシティ事業を対象に—

陶 星宇 (前橋工科大学大学院 工学研究科, m2116006@maebashi-it.ac.jp)

森田 哲夫 (前橋工科大学 工学部, tmorita@maebashi-it.ac.jp)

木之下 僚太郎 (前橋工科大学大学院 工学研究科, m2116004@maebashi-it.ac.jp)

張 童生 (前橋工科大学大学院 工学研究科, m2116005@maebashi-it.ac.jp)

A study on information provision system reflecting tourist's intention:

A case study the smart city project for disaster prevention and infectious disease control in Tsumagoi Village, Gunma Prefecture

Xingyu Tao (Graduate School of Engineering, Maebashi Institute of Technology)

Tetsuo Morita (Faculty of Engineering, Maebashi Institute of Technology)

Ryotaro Kinoshita (Graduate School of Engineering, Maebashi Institute of Technology)

Tongsheng Zhang (Graduate School of Engineering, Maebashi Institute of Technology)

要約

国土交通省は、AI、IoTなどの新技術や官民データをまちづくりに取り入れることにより都市・地域課題の解決を図るスマートシティ関連事業を推進している。群馬県嬭恋村では、2018年の本白根山の水蒸気噴火、2019年の台風19号による水害、わが国では2020年からの新型コロナウイルス感染の被害を受けた。そのため、嬭恋村では、安全・安心なまちづくりを目標に、防災・感染症対策のための情報提供システムの開発に取り組んでいる。本研究の目的は、嬭恋村の観光客を対象とする情報提供システムに関するアンケート調査を実施し、災害・防災情報、感染症情報を提供する手段、提供する情報内容の意向を把握し、情報提供による観光客の安全・安心感、来訪意向の変化を分析することである。アンケート調査は、過去5年以内に嬭恋村に訪れたことがある人を対象とし、ウェブ上で実施した。観光客の訪問意向を目的変数に設定した数量化論理Ⅱ類による分析から、情報提供により嬭恋村への来訪回数が増えるという意向は、居住地が埼玉県、神奈川県、東京都の人、コロナ感染対策に関心のある人、情報機器で情報を得たい人、コロナ感染により観光等の外出の減った人、嬭恋村への来訪経験の多い人であることがわかった。加えて、観光客の意向を踏まえた情報提供システムの開発、システムの管理と運用、開発後の展開と課題について報告した。

キーワード

スマートシティ, 防災, 感染症, 観光客, 意向

の意向を踏まえた情報提供システムの開発、システムの管理と運用、開発後の展開と課題について報告する。

1. はじめに

1.1 研究の背景・目的

国土交通省は、AI、IoTなどの新技術や官民データをまちづくりに取り入れることにより都市・地域課題の解決を図るスマートシティ関連事業を推進している。

群馬県嬭恋村では2018年の本白根山の水蒸気噴火、2019年の台風19号による水害、わが国では2020年からの新型コロナウイルス感染の被害を受けた。そのため、嬭恋村では、安全・安心なまちづくりを目標に、防災・感染症対策のための情報提供システムの開発に取り組んでいる。このシステムは、役場から観光客、住民、別荘住民に即時の情報提供、住民からの情報の収集を企図している。

本研究の目的は、嬭恋村の観光客を対象とする情報提供システムに関するアンケート調査を実施し、災害・防災情報、感染症情報を提供する手段、提供する情報内容の意向を把握し、情報提供による観光客の安全・安心感、来訪意向の変化を分析することである。加えて、観光客

1.2 既存研究と本研究の着眼点

防災情報システムに関する既存研究をみると、三上他(2001)は、災害発生時の応急対策に必要な情報を日常からGISで管理し、災害発生時に即座に情報を探し出せる防災システム開発の基礎的研究を行った。小川(1997)は、災害対応の制度を検討し、防災システムは地域の防災計画、防災対策を含めたものとしてとらえるべきとしている。

スマートシティに関する既存研究では、中村他(2021)が、地方都市のスマートシティ施策と地域活性化志向ツーリズム事業のフレームワークの整合をめざす研究を行った。田代・飾森(2017)は海外のスマートコミュニティの実績を踏まえ、日本国内において都市のスマート化の重要度が拡大していくことを示した。

観光客を対象とした情報提供に関する既存研究では、仲谷(2016)が、災害時の観光客の心理・行動特性を整理し、次に政府や自治体での帰宅困難者対策の取り組み事例を収集し、観光客向け防災情報システム事例の動向

を整理した。安福（2019）によると、地域住民の意識に配慮しながら災害時における観光客への情報提供のあり方を考えることが求められるとしている。王（2015）によると、中国の自然災害地における負の遺産解説効果に関する観光客の意識に関してアンケート調査を実施したところ、解説満足度は観光満足度、再訪意向および推奨意向に直接的な影響を与えていることが明らかになった。朝倉（2021）は、感染症を含む災害を対象とし災害発生時における観光客の自力防災・減災の検討をした結果、観光客への情報提供が不可欠であることを明らかにした。秦（2020）は、訪日外国人への災害情報提供に関する課題を明らかにした。

以上の既存研究から、ICTの進展により、観光客への情報提供システムの開発が進められており、地域の防災計画や地域政策の一環として検討すべきことがわかる。本研究では、既存研究ではみられない観光客の意向を反映した防災・感染症対策のための情報提供システムの開発、ならびに情報提供による来訪意向の変化に着目することとした。

2. 研究対象地域とアンケート調査の実施

2.1 調査対象地域

本研究では、群馬県嬭恋村を対象とする。位置を図1に示す。嬭恋村では、2018年の本白根山の水蒸気噴火により自衛隊員ら12人が死傷した。2019年の台風19号では、長野市の北陸新幹線車両センターが水没するとともに、嬭恋村においては吾妻川の決壊により国道144号で橋や道路が崩落するなど、県道や村道で計19箇所が通行止めとなった。嬭恋村役場の職員への聞き取り調査では、「災害対策本部のホワイトボードの情報を職員間で共有することができず、各避難所の状況把握も困難だった」としている。そのため、災害時の情報提供が課題であり、特に防災行政無線（放送）、防災行政音声応答サービス（電話）でのサービスが受けられない観光客への情報提供への対策が求められこととなった。また、群馬県においては2020年4月に新型コロナウイルス感染が始まる一方で、



図1：嬭恋村の位置

出典：「旅行のとも ZenTech」https://www.travel-zentech.jp/japan/Gunma/Tsumagoi_Village.htm。

都市部から嬭恋村への移住、長期滞在が増加する状況となった。

2.2 情報提供システム構築の取り組み

嬭恋村では、観光客、住民、別荘住民に即時に情報を提供したり、住民からの情報を収集する防災・感染症対策のための情報提供システムを検討することとなった。

国では、2016年12月に施行された「官民データ活用推進基本法」に基づき、地域におけるデータ活用の環境整備を推進している。2019年12月に閣議決定された「第2期まち・ひと・しごと創生総合戦略」においては、AI、IoTなどの新技術や官民データ等をまちづくりに取り入れ、都市・地域課題の解決を図る「スマートシティ」をまちづくりの基本としていくとしている。これら政策に基づき、総務省では、2020年度「データ利活用型スマー

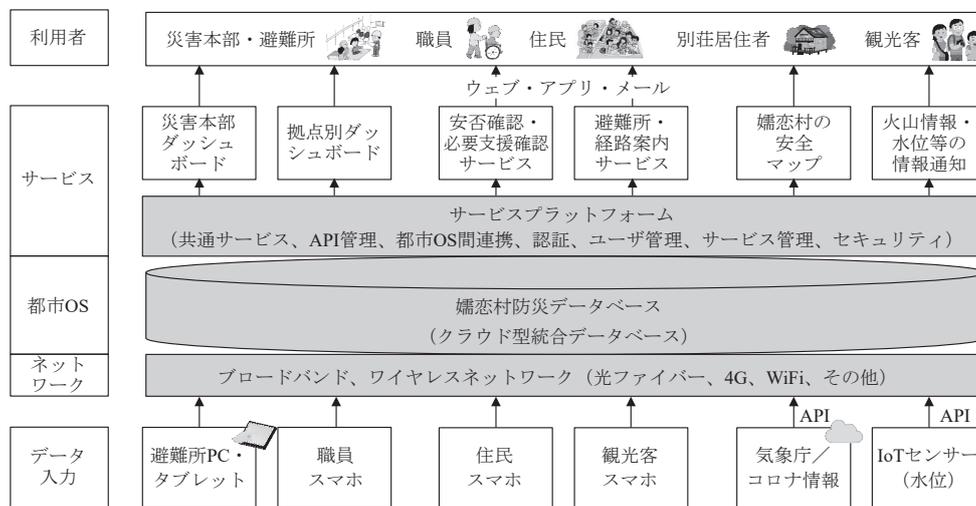


図2：嬭恋村が作成した情報提供システムの提案内容

トシティ推進事業」を実施し、自治体のスマートシティによるまちづくりを支援（補助事業）することとなった。

嬭恋村はこの事業公募に応募することとし、具体の検討を開始した。防災・感染症対策のための情報提供システムの提案内容を図2に示した。標準APIを通じ、データベース上に集約されたデータを、役場職員、観光客、住民、事業者が活用できるようにすることにより、災害情報連携による効率的な対応、災害時のきめ細やかな支援、安全性の見える化を実現することを目指すシステムである。嬭恋村では、このシステムを「防災・コロナ対策のための嬭恋スマートシティ」と呼称することとした。将来は、防災・感染症以外の情報の提供、周辺市町村へのサービス提供を構想している。共同実施団体は、前橋工科大学、IT企業である。以上の内容で事業公募に応募したところ採択され、事業を推進することとなった。

2.3 観光客アンケート調査の概要

観光客を対象としたアンケート調査の概要を表1に示した。群馬県で新型コロナウイルス感染が初めて報告されたのは2020年10月である。アンケート調査は、わが国における感染の第3波（2020年11月～2021年3月）の初期であり感染者数が増加していた2020年12月に実施した。

表1：アンケート調査概要

調査対象	関東地方（1都6県）に在住する20歳以上の人で、過去5年以内に嬭恋村に訪れたことがある人
調査方法	ウェブ調査
実施期間	2020年12月
有効回答数	300票
調査内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 個人属性、嬭恋村への来訪状況 2. 情報通信機器の使用状況 3. 情報提供システムに関する意向（情報を得る手段、得たい情報等） 4. 災害情報の収集意向 5. コロナウイルス感染による行動 6. システム供用の効果（嬭恋村の安全・安心感、来訪回数の変化）

調査の対象者は関東地方（1都6県）に在住する20歳以上の人であり、過去5年以内に嬭恋村に訪れたことがある人（嬭恋村居住者を除く）である。

調査方法はウェブ調査であり、前橋工科大学から調査会社（株式会社サーベイリサーチセンター）に委託した。調査対象者は、調査会社のモニターから抽出し、回答した場合にはポイントが付与される。

調査の結果、有効回答数300票を得た。表2は回答者属性を示す。性別については、嬭恋村に来訪経験がある人の母集団が不明なため、わが国の人口の母集団に概ね合わせるよう男女各50%となるよう調査を実施した。また、年齢階層についても来訪者の母集団が不明なこと、年齢階層別に分析するため各階層のサンプルを確保することから、年齢階層毎に同数のサンプルを回収した。検

表2：回答者属性

性別	男性 50 %、女性 50 %
居住地	茨城県 9.7 %、栃木県 7.7 %、群馬県 29.7 %、埼玉県 19.0 %、千葉県 11.3 %、東京都 11.3 %、神奈川県 11.3 %

証は困難であり、母集団に対しサンプルが偏っている可能性があることに注意が必要である。

3. 基礎的な特性

3.1 基礎集計

基礎的な特性として、(1) 情報通信機器の使用状況、(2) 災害・感染症の情報を得たい手段、(3) システムで得たい情報、(4) 情報提供の効果（嬭恋村の安全・安心感の変化の意向、来訪回数の変化の意向）の4つを集計した結果を表3に示す。

情報通信機器の利用状況をみると、スマートフォン（利用率95.6%、以下同）、パソコン（87.0%）を多く利用しており、これらを使用するシステムにより概ね情報を提供することができると考えられる。

災害や感染症の情報を得たい手段をみると、ウェブサイト（希望率72.3%、以下同）、アプリ（46.3%）、SNS（44.7%）であり、これら手段により情報を得ることを希望している。

観光客がシステムで得たい情報については、災害前から災害が進行する段階別に質問している。災害前は、大雨の情報、洪水氾濫情報、土砂災害の情報の提供を希望している。災害発生時は、河川の決壊氾濫浸水、土砂災害の地点、地震速報の提供を希望している。被害状況については、道路の通行止め区間等、ライフラインの被害、家屋建物施設の被害の情報の提供を希望している。避難・救援については、避難所の開設情報等、避難所の救援情報、避難経路の情報提供を希望している。コロナ感染について得たい情報は、県・村の感染者数、村内観光地の混雑状況、村の感染症対策の提供を希望している。

システムによる情報提供の効果をみると、災害や感染症に対する嬭恋村の安全・安心感が向上するという意向（「向上すると思う」37.7%、「やや向上すると思う」42.3%）に寄与すると考えられる。また、情報提供により、観光客の来訪回数が増加するという意向（「増える」11.7%、「やや増える」32.0%）につながると考えられる。

3.2 感染症対策とコロナ感染期の外出変化

図3に調査回答者の感染症対策を示す。7つの項目を調査した。このうち、三密を避けるため「換気が悪い密閉空間には行かない」（「徹底的に行う」実行率35.0%、以下同）、「多数が集まる密集空間には行かない」（42.0%）、「間近で会話する密接空間には行かない」（31.0%）を行っており、密閉・密集・密接に関する情報を提供することにより、安全・安心感が向上すると考えられる。感染症対策については、外に出かけるときは「マスクをする」（79.7%）、外から帰宅したら「手を洗う」（72.3%）が高い傾向

表 3：基礎集計

(1) 情報通信機器の利用状況 (回答：「日常的に使用」+「ときどき使用」)	スマートフォン パソコン ガラケー	使用率 95.6 % 使用率 87.0 % 使用率 11.3 %
(2) 災害や感染症の情報を得たい手段 (選択肢の中から「複数選択」)	ウェブサイト アプリ SNS	希望率 72.3 % 希望率 46.3 % 希望率 44.7 %
(3) システムで得たい情報 (各項目の選択肢の中から「複数選択」)	災害前で得たい情報	1位 大雨の情報 (83.0 %) 2位 洪水氾濫の情報 (71.0 %) 3位 土砂災害の情報 (70.7 %)
	災害発生時で得たい情報	1位 河川の決壊氾濫浸水 (86.7 %) 2位 土砂災害の地点 (76.0 %) 3位 地震速報 (74.3 %)
	被害状況について得たい情報	1位 道路の通行止め区間等 (89.0 %) 2位 ライフラインの被害 (71.7 %) 3位 家屋建物施設の被害 (71.3 %)
	避難・救援について得たい情報	1位 避難所の開設情報等 (81.0 %) 2位 避難所の救援情報 (77.7 %) 3位 避難経路 (74.3 %)
(4) 情報提供の効果	コロナ感染について得たい情報	1位 県・村の感染者数 (55.3 %) 2位 村内観光地の混雑状況 (46.7 %) 3位 村の感染症対策 (46.3 %)
	嬭恋村の安全・安心感の変化	向上すると思う 37.7 % やや向上すると思う 42.3 % 変わらない 20.0 %
	嬭恋村への来訪回数の変化	増える 11.7 % やや増える 32.0 % 変わらない 56.3 %

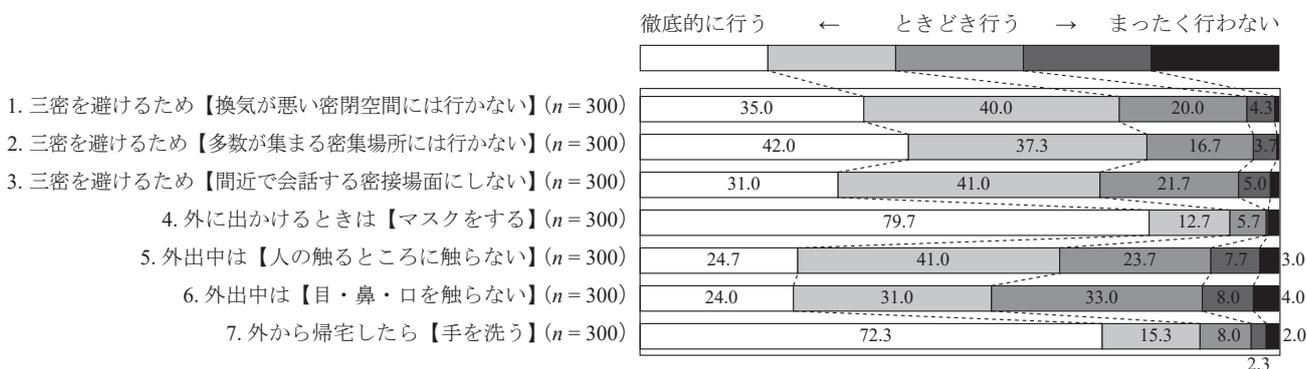


図 3：回答者の感染症対策

がある。

図 4 は、コロナ感染期の外出変化を示す。6 つの項目を調査した。最も減った外出は「観光・レジャー・イベント」(「減った」該当率 63.3 %、以下同)、2 番目に減ったのは「外食や会食」(55.7 %)、3 番目に減ったのは「趣味・娯楽」(47.0 %) であり、通勤・通学、日常の買物、病院や福祉施設への外出以外の目的の外出が減少していることがわかる。感染症情報の提供により安全・安心感が向上することにより、嬭恋村への観光を含む「観光・レジャー・イベント」の外出の増加意向があると考えられる。

4. 情報提供の効果に関する分析

4.1 個人属性・来訪状況と情報提供の効果

年齢階層別の情報提供による安全・安心感の変化を図 5

に示す。20 代から 50 代は向上すると考える割合が高く、これに対し 60 代以上は向上すると考える割合が低いことがわかる。サンプル数による χ^2 検定によると、60 代以上の特性が異なるため、年齢階層別に有意な差異が認められる。年齢階層別の情報提供による来訪意向の変化を図 6 に示す。各年齢層の訪問意向が変化する割合の差異は小さく、 χ^2 検定による有意な差異は認められない。

嬭恋村への来訪頻度別の情報提供による安全・安心感の変化を図 7 に示す。来訪頻度が高い人ほど、情報提供により安全・安心感が上昇すると考える割合が高く、 χ^2 検定による有意な差異が認められる。来訪頻度別の情報提供による来訪回数の変化を図 8 に示す。安全・安心感の向上と同じく、来訪頻度が高いほど今後の訪問回数が増えるとする割合が上昇しており、有意な差異が認めら

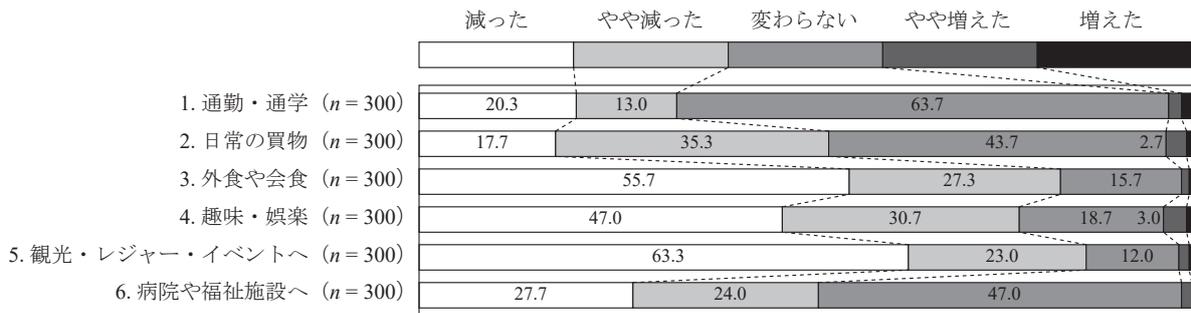


図4：コロナ感染期の外出変化

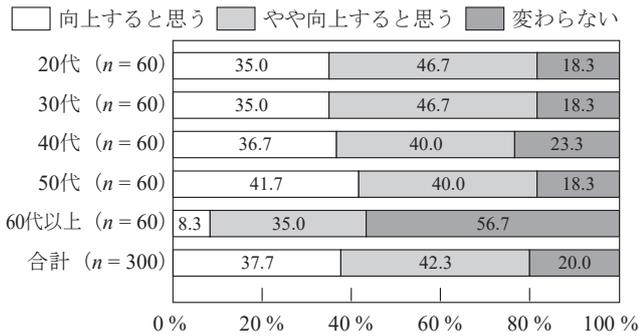


図5：年齢階層別のシステムによる安全・安心感の変化
注： $\chi^2 = 39.5, p < 0.001$ (1%有意水準)。

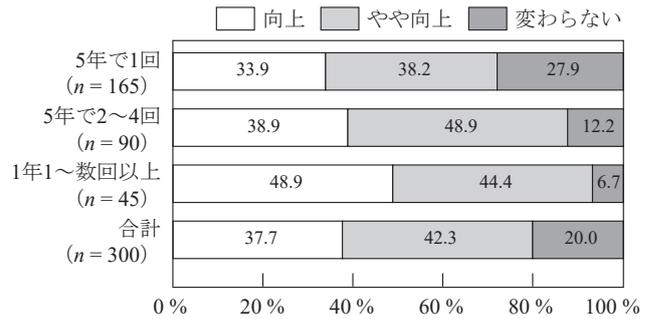


図7：来訪頻度別のシステムによる安全・安心感の変化
注： $\chi^2 = 15.6, p = 0.004$ (1%有意水準)。

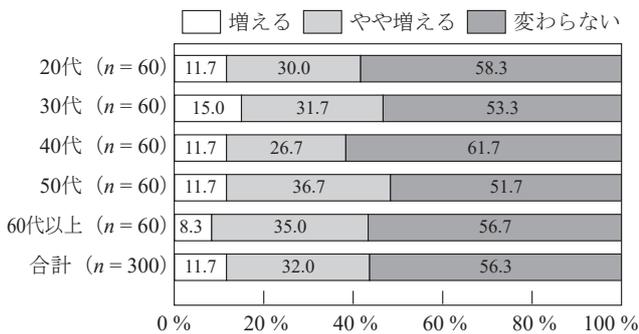


図6：年齢階層別の来訪意向の変化
注： $\chi^2 = 3.00, p = 0.934$ 。

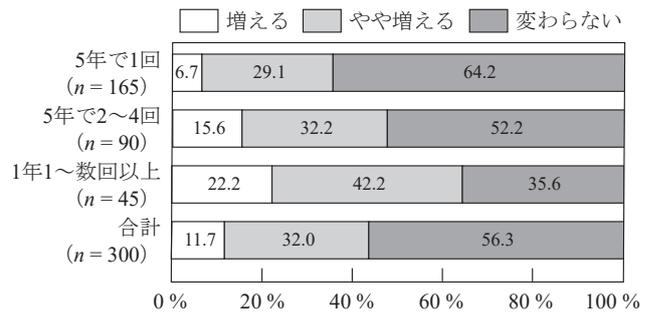


図8：来訪頻度別の今後の来訪意向の変化
注： $\chi^2 = 16.5, p = 0.003$ (1%有意水準)。

れる。

表4に、情報提供による安全・安心感の向上と来訪意向の変化の関係を示した。防災・感染症のための情報提供により安全・安心感が向上すると回答した人は、今後の来訪回数が増加する意向との傾向がある。

表4：システムによる安心・安心感と訪問回数の変化

安全・安心感	来訪回数			合計
	増える	やや増える	変わらない	
向上と思う	11.0%	13.7%	13.0%	37.7%
やや向上と思う	0.7%	18.0%	23.7%	42.3%
変わらない	0.0%	0.3%	19.7%	20.0%
合計	11.7%	32.0%	56.3%	100.0%

4.2 情報提供による来訪意向変化の要因分析

情報提供による嬭恋村への来訪意向変化の要因を把握するために、数量化II類分析を行う。目的変数を来訪意向変化の意向とし、来訪回数が「増える・やや増える」「変わらない」の2区分とした。目的変数を安全・安心感の変化とすることも考えられるが、安全・安心感の変化と訪問回数は分析の結果、同様の傾向を持っていたため、情報提供効果を直接的に表す来訪意向変化の分析結果を示す。

説明変数は、性別、年齢階層、居住地、嬭恋村への来訪頻度、来訪時の観光目的、災害や感染症情報を得たい手段、災害前に得たい災害情報、災害時に得たい情報、避難・救援について得たい情報、コロナ感染について得たい情報、回答者の感染症対策、コロナ感染期の外出変化を採択した。説明変数のカテゴリーは、設問選択肢の区別で設定したが、何度かの試行の後、カテゴリーの統

合等を行った説明変数がある。

表5は、数量化Ⅱ類による分析結果である。相関比は0.198であり十分であるとはいえないが、カテゴリースコアの符号、値が概ね妥当であり、各説明変数が解釈可能であったため本分析結果を採用することとした。詳細な考察については後述する。相関比が十分でない理由は、観光客にとって嬭恋村来訪は選択肢の1つであり他の観光地との関係において来訪を検討するためと考えられる。また、災害時を想定すると、首都直下型地震、全国的な感染症の拡大等は、他の観光地を含む広範囲に影響を与えるものと考えられるが、アンケート調査回答者は他の観光地も被災している可能性があること認識していないと考えられるため、今後の調査設計に向けた課題とした。

設定した2つの目的変数の重心は、「増える・やや増える」が0.505、「変わらない」が-0.391であった。説明変数のカテゴリースコアが正の変数は情報提供により「来訪回数が増える」意向を示しており、負の変数は「来訪回数が変わらない」意向を示している。

説明変数のうち訪問意向に影響を及ぼす変数は、偏相関係数の大きさより、1番目は「居住地」（偏相関係数0.2021、以下同）である。2番目は「コロナ感染について得たい情報（嬭恋村における感染症対策）」(0.1696)、3番目は「災害や感染症情報を得たい手段（ウェブサイト・アプリ・SNS）」(0.1585)である。続いて、4番目「コロナ感染期の外出変化（観光・レジャー・イベントへ）」(0.1462)、5番目「嬭恋村への来訪頻度」（0.1437）である。

次に、偏相関係数の大きい説明変数のカテゴリースコアに着目する。来訪回数の増加意向を示すのは、「居住地」が「埼玉県」(0.432)、「神奈川県」(0.292)、「東京都」(0.213)、「群馬県」(0.133)であり、関東地方西部の都県であった。コロナ感染について得たい情報の「嬭恋村における感染症対策」に関しては、「はい」(0.392)のカテゴリースコアが大きいことから、嬭恋村における感染症対策の情報を得たい人ほど来訪回数を増やす意向がある。「災害や感染症情報を得たい手段（ウェブサイト・アプリ・SNS）」のカテゴリースコアをみると、「全部で得たい」が0.389、「大体全部で得たい」が0.301であり、情報機器で情報を得たい人ほど来訪回数の増加意向がある。コロナ感染期の外出変化の「観光・レジャー・イベントへ」のカテゴリースコアが、「減った」が0.130、「やや減った」が0.137であり、観光・レジャー・イベントの外出が減った人ほど情報提供により来訪回数が増加する意向があると考えられる。嬭恋村への来訪頻度については、「1年1～数回以上」が0.670、「5年で2～4回」が0.063であり、来訪頻度の高い人ほど情報提供により来訪回数を増やす意向がある。

次に、「災害時に得たい情報」のカ「火山情報」のテゴリースコアは、「全部で得たい」が0.096、「大体で得たい」が0.130であり、嬭恋村において常時噴火警戒レベルが公開されている浅間山をはじめとする火山情報の提供により来訪意向が高まる。一方で、火山以外の情報のカテゴリースコアをみると、「河川の決壊地点・氾濫情報・浸水情報」

の「はい」が-0.061、「火山情報」の「はい」が-0.164、「避難・救援について得たい情報」の「避難所の救援情報」の「はい」が-0.078のように、火山情報に比べ提供頻度の低い災害情報の提供により来訪意向が低下する傾向がみられる。感染症対策のカテゴリースコアについては、「換気が悪い密閉空間には行かない」の「徹底的に行う・←」が-0.104、「人の触るところに触らない」の「徹底的に行う・←」が-0.034のように、感染症対策を徹底的に行っている人は感染期に取って観光による外出は行わないという意向があると考えられる。

以上より、本分析で説明できる要因は限られるものの、説明変数の偏相関係数、カテゴリースコアは解釈可能と考え、情報提供システム開発の資料とすることとした。

分析結果をまとめると、防災・感染症の情報提供により嬭恋村への来訪回数が増えるという意向は、居住地が埼玉県、神奈川県、東京都の人、コロナ感染対策に関心のある人、情報機器で情報を得たい人、コロナ感染により観光等の外出の減った人、嬭恋村への来訪経験の多い人であることがわかった。さらに、災害が予想される時期、感染症が拡大して時期においては、嬭恋村への観光を控える意向があることがわかった。

5. 情報提供システムの開発・管理・運用と課題

5.1 観光客の意向を踏まえたシステム開発

防災・感染症対策のための情報提供システムによる情報提供により、嬭恋村観光の安全・安心感の向上、コロナ感染期に減少した観光客の来訪意向が高まる可能性があることが示された。アンケート調査により把握した観光客の意向を踏まえ、2020年度末までに、総務省の支援を受け、嬭恋村は情報提供システム「防災・コロナ対策のための嬭恋スマートシティ」を開発した。

観光客の意向を踏まえたシステム開発の経緯を示す(表6)。観光客の多くはパソコン・スマートフォンを使用している（「日常的に使用している」63.0%、「ときどき使用する」18.7%、「たまに使用する」8.3%）。そのため、これら情報機器により情報を提供することとした。情報提供の手段については、ウェブサイト・アプリ・SNSでの情報提供を求めていることが明らかになった（「全部で得たい」19.3%、「大体全部で得たい」30.7%）。開発主体である嬭恋村において検討した結果、観光移動中でのスマートフォンの使用を想定することとし、パソコンでの利用も可能とした。

情報提供する手段については、予算制約を考慮し専用のアプリを開発するのではなく既存システムであるSNSを活用することとし、日本で最も利用（ICT総研、2020）されているLINEを使用することとした。

情報提供システムで得たい情報については、来訪意向に正の影響を与える情報（火山情報）、負の影響を与える情報（水害情報、地震情報）があるものの、嬭恋村への来訪を検討する情報となることから、役場が情報を得られた時点で種々の情報を即時掲載することとした。感染症に関する情報については、群馬県が一括し県内の「感

表 5 : 数量化 II 類分析による来訪意向変化の要因分析

説明変数	カテゴリー	サンプル数	カテゴリースコア	レンジ (順位)	偏相関係数 (順位)	
性別	男性	150	-0.066	0.132 (17)	0.0307 (17)	
	女性	150	0.066			
年齢階層	20代	60	-0.387	0.707 (6)	0.1095 (7)	
	30代	60	0.062			
	40代	60	-0.109			
	50代	60	0.320			
	60代以上	60	0.115			
居住地	茨城県	29	-0.788	1.234 (1)	0.2021 (1)	
	栃木県	23	-0.802			
	群馬県	89	0.133			
	埼玉県	57	0.432			
	千葉県	34	-0.363			
	東京都	34	0.213			
嬬恋村への来訪頻度	5年で1回	165	-0.217	0.888 (4)	0.1437 (5)	
	5年で2~4回	90	0.063			
	1年1~数回以上	45	0.670			
来訪時の観光目的	休養・温泉	はい	187	0.301 (14)	0.0693 (12)	
		いいえ	113			-0.188
	山歩き・トレッキング・登山	はい	49	0.453 (10)	0.0800 (9)	
		いいえ	251			-0.074
災害や感染症情報を得たい手段	ウェブサイト・アプリ・SNS で得たい	全部で得たい	58	0.910 (3)	0.1585 (3)	
		大体全部で得たい	92			0.301
		一部で得たい	132			-0.310
		得たくない	18			-0.521
災害前に得たい情報	水害	全部得たい	145	0.224 (16)	0.0437 (16)	
		大体得たい	81			-0.143
		得たくない	74			-0.001
災害時に得たい情報	河川の決壊地点・氾濫情報・ 浸水情報	はい	260	0.458 (9)	0.0734 (10)	
		いいえ	40			0.397
	火山情報	全部得たい	134	0.297 (15)	0.0620 (13)	
		大体得たい	50			0.130
		得たくない	116			-0.167
	地震速報	はい	223	0.639 (7)	0.1147 (6)	
いいえ		77	0.475			
避難・救援について得たい情報	避難所の救援情報	はい	233	0.351 (13)	0.0617 (14)	
		いいえ	67			0.272
コロナ感染について得たい情報	嬬恋村における感染症対策	はい	139	0.730 (5)	0.1696 (2)	
		いいえ	161			-0.338
感染症対策	換気が悪い密閉空間には行かない	徹底的に行う・←	225	0.414 (12)	0.0730 (11)	
		ときどき使行う・→・ まったく行わない	75			0.311
	人の触るところに触らない	徹底的に行う・←	277	0.446 (11)	0.0486 (15)	
		ときどき行う・→・ まったく行わない	23			0.412
コロナ感染期の外出変化	趣味・娯楽	減った	74	0.637 (8)	0.1061 (8)	
		やや減った	123			0.073
		変わらない・やや増えた・増えた	103			-0.321
	観光・レジャー・イベントへ	減った	190	0.971 (2)	0.1462 (4)	
		やや減った	69			0.137
目的変数 「来訪回数の変化」	増える・やや増える	増える・やや増える	131	的中率 67.3%	相関比 0.198	
		変わらない	169			-0.391

表 6：観光客の実態・意向を踏まえたシステム開発

	観光客の実態・意向	システム開発の方針
情報機器	<ul style="list-style-type: none"> 多くはパソコン・スマートフォンを使用している 	<ul style="list-style-type: none"> 情報機器で情報提供 観光移動中での使用を想定しスマートフォンへの情報提供
情報提供の手段	<ul style="list-style-type: none"> 多くはウェブサイト、アプリ、SNSでの情報提供を求めている 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の SNS を活用 利用者の高い LINE を使用
提供する情報	<ul style="list-style-type: none"> 防災・感染症情報は、嬭恋村への来訪に正の影響、負の影響を与える情報がある 	<ul style="list-style-type: none"> 嬭恋村への来訪を検討する情報となることから、役場が情報を得られた時点で種々の情報を即時掲載 感染症情報は、県の情報を活用 防災・感染症以外の情報も掲載
情報掲載の方法	(調査項目なし)	<ul style="list-style-type: none"> 役場から観光客・住民への情報提供 観光客・住民から役場に情報提供

感染症情報」「感染症対策」「予防接種」を公開していることから、県の情報を活用することとした。また、防災・感染症以外の情報も掲載し、観光客と住民が情報を得ることができるようにした。さらに、災害現場に所在する住民等が情報を提供できるシステムとした。

5.2 情報提供システムの管理

システムの運用は、嬭恋村役場の担当課がパソコンを使用して行っており、画面を図9に示した。防災情報（避難所、水位計、雨量計、火山警戒情報等）、避難所開設状況、災害情報（道路災害、橋梁、河川・洪水等、土砂災害等）、規制情報（災害規制、気象規制、工事規制、イベント規制等）、インフラ情報（停電、水道、携帯電話、通信、鉄道等）、さらに、獣害、観光情報（見どころ、イベント）についても掲載し、Google マップ上にダッシュボードとして表示される。

役場外からは、役場職員、住民等がスマートフォンを使い、LINE 上で災害情報、画像等を送り、役場担当課が内容を確認のうえ、システムに掲載される。システム利用者は、LINE のダッシュボード上で必要な情報の種類を選択し、情報を得ることができる。例えば、地図上で避難所をタップすることにより避難所の開設状況、避難可能人数等の情報を得ることができる。

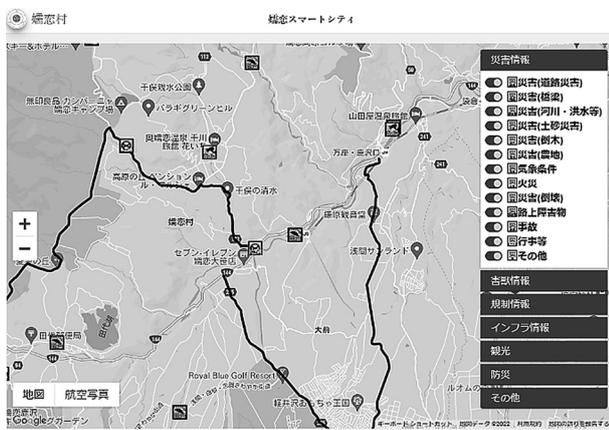


図 9：情報提供システムの画面（パソコン）

5.3 情報提供システムの運用

情報提供システム開発後、2021年8月5日（木）に、嬭恋村職員を対象とした練習会が行われた。役場外で職員が情報をシステムに送り、役場内会議室でシステムの運用を学んだ（図10）。



図 10：練習会の様子（2021年8月5日、嬭恋村役場）

訓練の直後、2021年8月11日から15日にかけての豪雨時に初めて実践稼働し、道路不通区間、避難所開設状況、河川の状況等の情報が時々刻々公開された（図11）。その後、2021年12月までの4か月間に35件の情報（防災情報、



図 11：情報提供システムの実践稼働（2021年8月13日、嬭恋村役場）

災害情報、規制情報、インフラ情報）が提供された。

5.4 システム開発後の展開

システム開発後、防災・感染症情報に加え（図 12 左）、観光情報を充実させ観光客のシステム利用を促進するため、嬭恋村は、2021 年度総務省「データ連携促進型スマートシティ推進事業」に応募し、「観光・関係人口増加のための嬭恋スマートシティ」の提案が採択された。観光情報を追加した LINE 画面を図 12 右に示した。エリア、テーマ、地図の 3 つの方法で観光情報を検索できる。LINE の「友だち」登録は、2607 人（2022 年 12 月 19 日現在）となった。



図 12：情報提供システム画面（スマートフォン）

2020 年度の防災・感染症対策システム、2021 年度の観光情報のシステム開発の成果が認められ、2022 年「夏の Digi 田甲子園（内閣官房）」で「内閣総理大臣賞 全国優勝（実装部門、町村の部）」を果たした。

5.5 システム開発後の実務的課題

2020 年度の防災・感染症対策のためのスマートシティ開発後の継続的なシステム運用に関する実務的課題を 3 点示す。これら課題は、システム開発の経験を踏まえ、本稿著者、役場担当者、システム開発の受注者により検討し、整理したものである。

1 つめは、利用促進と提供情報の充実に関する課題である。高齢者、スマートフォン非利用者等の利用を促進するために、スマートフォン教室等を開催し、情報提供システムの利用を促進することが課題である。現在運用されている「防災行政メール」「防災行政無線（放送）」「防災行政音声応答サービス（電話）」の利用から情報提供システム利用に移行することにより行政コストの縮減にもつながると考えられる。そして、観光客や住民の意向、自治体の施策に応じ、システムで提供する情報を充実していくことが課題である。

2 つめは、他地域への展開とコスト縮減に関する課題である。利用者の利便性向上のために、嬭恋村以外の近隣

市町村にシステム利用を拡大することが課題である。近隣市町村に限らず、都市 OS を介し遠隔市町村に拡大することも考えられる。これにより、システム維持・管理に関するコストを縮減することが課題である。

3 つめは、システムの維持・管理・開発にたずさわる人材に関する課題である。嬭恋村における情報提供システムの実現には、IT 企業から嬭恋村役場に出向した人材によるところが非常に大きい。今後も継続的にシステムを運用し改善するためには、外部からの人材確保に加え、地域における人材育成が課題となる。合わせて、役場内においてもシステムの維持・管理、情報提供を担当する人材を継続的に確保する必要がある。

6. おわりに

6.1 研究のまとめ

本研究では、過去 5 年以内に嬭恋村に訪れたことがある人を対象とするアンケート調査データから、防災・感染症対策のための情報提供システムに関する観光客の意向を把握した。基礎的な分析により、システムで得たい災害・防災情報、感染症情報を把握できた。

防災・感染症の情報提供により嬭恋村への来訪回数が増えるという意向は、居住地が埼玉県、神奈川県、東京都の人、コロナ感染対策に関心のある人、過去に嬭恋村への来訪経験のある人であることがわかった。さらに、災害が予想される時期、感染症が広がっている時期においては、嬭恋村等への観光を控える意向があることがわかった。

加えて、観光客の意向を踏まえた情報提供システムの開発、システムの管理と運用、開発後の展開と課題について報告した。

6.2 今後の研究課題

本研究を通じた今後の研究課題を 2 つ示す。

本研究は、情報提供システムの導入前にアンケート調査を実施し、開発に必要な観光客の意向を把握した。情報提供システムが社会実装されたため、今後は、観光客、住民、役場職員の事後評価に関する情報を収集・分析し、システム改善に関する知見を得ることが 1 つめの研究課題である。

住民生活を支援するため、2022 年度「地域課題解決のためのスマートシティ推進事業（総務省）」に応募したところ、「住民と役場の新たな関係性創造のための嬭恋村スマートシティ」の提案が採択された。このシステムは、子育て世代や住民が、自分の属性を入力すると、コミュニティサービス（補助金、施設、サービス）が提示され、オンライン申請・予約・情報入手を行うことができるものである。子育て世代がシステム導入による子育て環境の評価、定住意向について把握することが 2 つめの研究課題である。

謝辞

本研究は 2020 年度「データ利活用型スマートシティ推

進事業費（総務省）」の一部を使用している。嬭恋村役場、ITbook ホールディングス株式会社から本研究の機会を得た。また、嬭恋村デジタル推進室長の山口倫照氏、ITbook ホールディングス株式会社の大久保達真氏（所属は調査当時）から適切な助言を得た。ここに感謝の意を表す。

引用文献

- ICT 総研 (2020). 2020 年度 SNS 利用動向に関する調査.
- 朝倉はるみ (2021). 観光地の防災・減災と観光需要早期復旧に向けた行政の役割—地域防災計画と BCP—. 計画行政, Vol. 44, No. 4, 43-48.
- 秦康範 (2020). 訪日外国人への災害情報提供の現状と課題. Vol. 45, No. 1, 28-35.
- 三上市蔵・田中成典・窪田諭・吉村直記 (2001). 台風・豪雨を対象とした橋梁防災システムに関する基礎的研究. 土木情報システム論文集, Vol. 10, 87-94.
- 中村孝太郎・坂本英之・Krizaj, D. (2021). 地域活性化型スマートツーリズム・シティにむけた共通フレームワークの提案. サービスロジー論文誌, Vol. 5, No. 4, 12-24.
- 仲谷善雄 (2016). 観光客を対象とした防災情報システムの動向. システム／制御／情報, Vol. 60, No. 4, 160-165.
- 小川雄二郎 (1997). 防災システムの現状と今後の方向. 計測と制御, Vol. 36, No. 1, 12-15.
- 王金偉 (2015). 中国の自然災害地における負の遺産解説に対する観光客の意識と評価—四川省北川震災跡区を事例として—. 観光研究, Vol. 27, No. 1, 41-54.
- 田代真人・飾森正 (2017). IoT 活用による都市のスマート化の取組み—欧州. そして日本における今後の展望—. 電気設備学会誌, Vol. 37, No. 8, 576-579.
- 安福恵美子 (2019). 北海道胆振東部地震における観光客支援に対する検討と課題—札幌市を中心として—. 地域安全学会論文集, No. 35, 77-87.

Abstract

The Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism is promoting smart city-related projects that aim to solve urban and regional issues by incorporating new technologies such as AI and IoT as well as public and private sector data into urban development. Tsumagoi Village in Gunma Prefecture suffered damage from the phreatic eruption of Mt. Motoshirane in 2018, flood damage from Typhoon No. Therefore, Tsumagoi Village is working on the development of an information provision system for disaster prevention and infectious disease countermeasures, with the goal of creating a safe and secure community. The purpose of this research is to conduct a questionnaire survey on the information provision system for tourists in Tsumagoi Village, to understand the means of providing disaster/disaster prevention information and infectious disease information, and the intention of the information content to be provided. It is to ana-

lyze changes in tourists' sense of safety and security and their intention to visit. A questionnaire survey was conducted on the web targeting people who have visited Tsumagoi Village within the past five years. From the analysis using Quantification Logic Type II, which sets the visit intention of tourists as the objective variable, the intention to increase the number of visits to Tsumagoi Village by providing information is that people living in Saitama Prefecture, Kanagawa Prefecture, Tokyo, and Corona. It was found that they are people who are interested in infection control, people who want to obtain information on information devices, people who have reduced outings such as sightseeing due to corona infection, and people who have visited Tsumagoi many times. In addition, I reported on the development of an information provision system based on the wishes of tourists, the management and operation of the system, and the development and issues after development.

(受稿：2022年9月17日 受理：2022年12月21日)