

令和 4 年 6 月 20 日現在

機関番号：17201

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K18901

研究課題名（和文）受け入れ基盤の弱い歴史的町並みのための有機的民泊事業支援システムのモデル的開発

研究課題名（英文）Development of support system of organic homestay for a historic town with insufficient acceptance mechanism

研究代表者

三島 伸雄（MISHIMA, NOBUO）

佐賀大学・理工学部・教授

研究者番号：60281200

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、滞在型観光に対する受け入れ基盤の弱い歴史的町並みを対象として、人工知能を用いた有機的民泊事業支援システム（以下、支援システム）をモデル的に開発し、その必要なデータや支援システムのあり方を明らかにすることを目的とする。具体的には、研究分担者が開発した学校選択二者マッチングを援用し、観光客のニーズ、宿泊施設、手伝い者のマッチングである。研究代表者との関係がすでに構築されている佐賀県鹿島市肥前浜宿を研究モデル地として、実験的に支援システムを試作した。そして、コロナ禍で不十分な部分はあったものの、住民や観光客をモニターとしてその課題を明らかにし、修正し、概ね運用可能なものを開発できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義及び社会的意義は、以下の3点に集約することができる。

1) 住宅宿泊事業法が平成30年7月施行予定で緊急性がある中で、応募者が独自に蓄積するデータを用いて、人工知能による支援システムの構築にモデル的に取り組む点。2) 支援システムの開発を通して、有機的な組織や対策が必要なまちづくりに対して人工知能を活用した総合的な分析と考察を行うことにチャレンジする点。3) 多様な有機的な繋がりが必要な地方都市のまちづくりに対して、AI等を用いたICTまちづくりデザイン学という先端融合的な学問分野の確立を目指す点。

研究成果の概要（英文）：In this research, we have developed a model of a vacation rental business support system (hereinafter, "support system") using artificial intelligence to improve and activate the weak services for stay-type tourism of local historical towns. The purpose is to clarify the necessary data and the ideal way of the support system. Namely, it is the matching system of tourist needs, accommodation facilities, and helpers, using the school selection matching developed by one of our research members. We constructed an experimental support system, and applied to a historical town called Hizen Hamashuku, Kashima City, Saga Prefecture, Japan, as a research model site, where the principal researcher has a strong relationship with the local community. Although we had some difficulties and inadequate parts due to the COVID-19, we could clarify some issues through the investigation asking residents and tourists as a monitor, then could develop the support system that can be operated in general.

研究分野：地域・建築保全再生デザイン学

キーワード：歴史的町並み 滞在型観光 民泊 支援システム まちづくり

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

歴史的資源を活かす観光まちづくりは地域再生の骨幹であり、生活文化体験型宿泊施設としての伝統的町家等の活用が進みつつある。国家戦略特別区域法に基づく平成26年4月1日旅館業法改正により伝建地区での簡易宿泊等が緩和され、平成29年6月9日住宅宿泊事業法制定(2018年6月施行予定)により「民泊」が可能になった。「住宅」のまま民泊事業が展開可能になり、伝統的建造物の建築基準法上の課題も大幅に解消される。これらの法改正は、地方都市にも波及効果があると考えられるが、受け入れ基盤の弱い歴史的町並みではそう簡単ではない。実際、少子高齢化が異常な速度で進行する中で、宿泊客の恒常的確保や後継者確保への不安もあり、二の足を踏んでいる地方の町も多々ある。

2. 研究の目的

滞在型観光に対する受け入れ基盤の弱い歴史的町並みでは、季節やイベント等で観光客数が大幅に増減するため、認可された民泊施設だけでなく、まちづくり組織が所有する施設等を柔軟に組み合わせ、受け入れ体制も住民の総合力を生かした有機的な民泊事業を構築することが望まれる(以下、有機的民泊事業)。本研究では、受け入れ基盤の弱い歴史的町並みを対象とし、人工知能を用いた有機的民泊事業支援システム(以下、LRSMシステム)をモデル的に開発し、そのデータやシステムのあり方を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

3-1. 研究モデル地の設定

研究モデル地は、佐賀県鹿島市肥前浜宿とする。その理由は、a)高齢化が進み旅館等もない典型的な受け入れ基盤の弱い歴史的町並みであること、b)重要伝統的建造物群保存地区(以下、重伝建地区)を有する中で町家を活用したゲストハウスや民泊が始まっていること、c)団体宿泊実験や観光客アンケート調査など必要となるデータが独自に蓄積されていること、の3点である。

3-2. 研究遂行の体制構築

LRSMシステム開発の体制は、肥前浜宿のまちづくり組織・NPO法人肥前浜宿水とまちなみの会(以下、水まちなみ)の役員会・事務局を中心に、実装組織である株式会社肥前浜宿まちづくり公社(以下、浜宿公社)、オプションツアーや観光面での支援を行うユーターピーツアー、LRSMシステム開発を行う佐賀大学ならびにシステム実装支援の合同会社ロケモAI、各種アドバイスを行う鹿島市で体制を構築した(図1)。

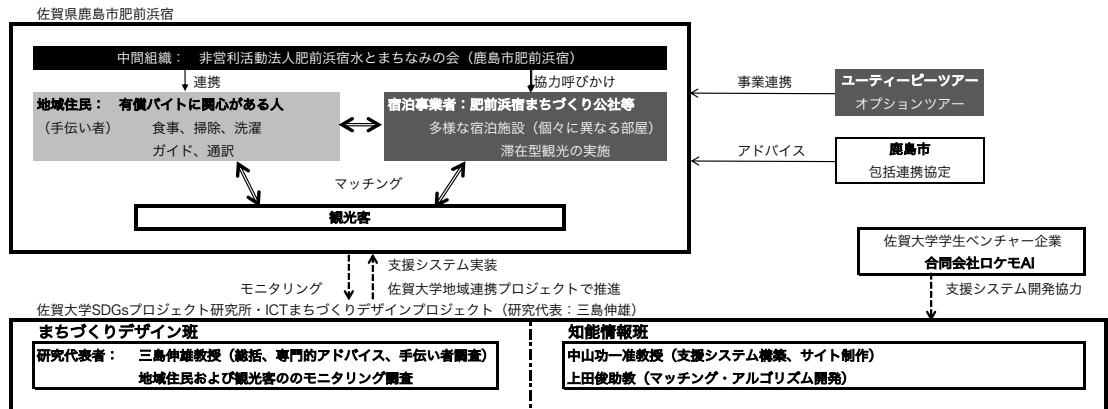


図1 本モデル事業の実施体制

3-3. システムの構築

LRSMシステムは、観光客、宿の部屋割り、手伝い者の3者マッチングを目指すものであるが、3者同時マッチングは技術的な問題が解決していないため、観光客のニーズに対して宿・部屋割りと手伝い者の各々をマッチングさせる。すなわち、滞在型観光ニーズに対する宿の部屋割りと手伝い者割りの2つの2者マッチングの組み合わせである。

ゲーム理論を用いたアルゴリズムを使用する。ゲーム理論は複数人が関わるマッチング下で、それぞれの行動や意思決定が、それぞれの利害に影響を及ぼす場合に全体が公平で合理的な結果となるよう最適な行動戦略や選択を追求する理論である。佐賀大学理工学部知能情報システム学科上田俊助教授開発のゲーム理論を用いた学校選択マッチングのアルゴリズムを応用して適用する。アンケート調査の結果をもとに業務や条件を得点化し、マッチングの際には当てはま

る業務、条件が加点され手伝い者それぞれの合計マッチ点数が決定する。合計マッチング点数の高低と可能業務との関係でマッチングが行われスタッフに業務が振り分けられる。マッチングの重みづけは、管理者にヒアリングして、これまでの経験でどの項目の優先順位が高いかを回答してもらって設定した（図2）。

また、その具体的方法は以下の通りである。

- ・ 宿・部屋割りマッチングは、試作版を作成した。管理者のヒアリング、並びに宿泊者（コロナ禍だったため、その想定をした学生・住民等）にアンケートして、問題を洗い出し、2019年度に概ね完成させた。
- ・ 手伝い者の情報収集は、コロナに関する設問を加えた上で、2020年8月、9月に地域住民に対してアンケートした。これまで浜で手伝いをするとなると無償奉仕であることが多かったが、その考えを刷新するため、有償での手伝い者を募集するという趣旨を明確に示して実施した。その結果、前年度の6名に加え、34名の地元住民からアンケートを回収した。
- ・ 手伝い者マッチングは、アンケート結果を用いて重み付けを設定して開発した。
- ・ その手伝い者マッチングサイトについて、手伝い者候補者へのモニタリングを実施し、入出力等に対する課題の分析を行った。

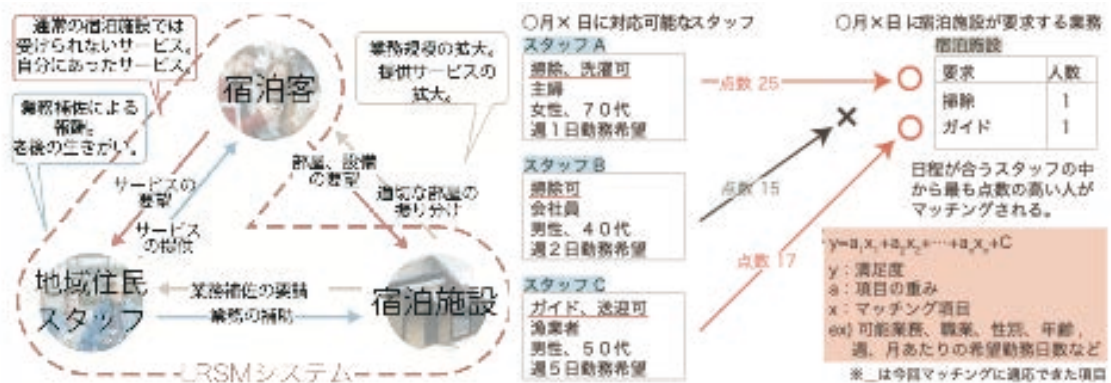


図2 LRSMシステムの基本的構成とマッチングの重みづけ

4. 研究成果

4-1. 研究モデル地の実態

研究モデル地である肥前浜宿の実態について、ヒアリング等に基づいて整理した。浜宿公社は、2019年1月、肥前浜宿の有志で設立されてゲストハウスを運営している。その中で、以下のような課題があることが明らかになった。

- ・ 宿泊の予約は、これまで「ねっぱん」を通じたBooking.comや楽天で予約をとってきた。しかし、「ねっぱん」は手数料が高く、建物毎に異なる多様な宿泊部屋やサービスへは対応できなかったため、「ねっぱん」との契約は解除した。
- ・ 伝統的建造物は、宿泊施設として不十分なところが多く、ホテル等の施設と異なる。滞在型観光客のニーズを個別に考慮した対応が求められる。
- ・ 地域における手作りのまちづくりと地域への収益還元のためには、自力よる地域一体型の滞在型観光事業への展開が望まれる。
- ・ コロナ後も考慮した在宅勤務も含めた地域住民等の協力等、安定的かつ効率的で顧客満足度の高い宿泊事業を運営する必要がある、そのためのシステムを構築することが望まれる。

4-2. スタッフに関するアンケート結果

本アンケートでは、地域住民のうち住民スタッフとして宿泊事業の補佐への参加の意思のある住民の数及びその可能業務の把握、支援システムおよびその運用サイト構築に向けての意見収集を目的としてアンケートを行った。システムの構築に有効な意見を集めるためアンケート対象者は肥前浜宿とその周辺の住民のうち、まちづくりに関心のある人とした。具体的には、肥前浜宿の地域団体（肥前浜宿まちづくり公社、水とまちなみの会、民生委員会、浜RUN 舎など）、区長とその関係者、その他肥前浜宿で開催されるイベントに積極的に参加している住民を主なアンケート対象とした。アンケートは個人、地域団体へアンケートシートを配布し、直接説明しながら回収を行った。事前に試験的に行ったアンケート6件とそのアンケートをふまえて行ったアンケート34件の計40件集まった。

アンケート対象者の年代について、年齢層は定年退職後の60代以上が半数近くであり、50代まで含めると全体の70%ほどになる。40代以下へのヒアリングでは、「平日は仕事がある。」「休日は子供の世話がある。」などの意見もあった。そのため、定年退職後で職のない方や子供が手のかからない年齢になっている方など高齢の方が多い。アンケート対象者の所属組織について、対象を対象地及びその周辺のまちづくりに関心のある人と地域のイベントに積極的に参加している人に絞ったため半数が何らかの地域団体に所属している人となった。

アンケート対象者の参加可否について、「参加したい」および「都合が合えば参加したい」の

数が7割近くで、手伝い者としての宿泊業補佐への参加に前向きな方が多い事がわかった（図3）。地元組織のよる肥前浜宿での観光まちづくりが住民へ浸透していることや、肥前浜宿で行われた団体宿泊実験等で以前からボランティアで宿泊の補佐に協力している方もいるため、業務について具体的なイメージがしやすいことなどが要因として考えられる。また、参加可否をなんらかの地元組織へ所属している人と特に組織に所属していない一般的な地域住民に分けて参加可否を見ると、地元組織に所属している人の手伝いへの参加意識が非常に高いことがわかった（図4）。地元組織の所属していない人についても半数は参加に前向きであることから肥前浜宿の人々は地元組織に所属していなくても観光まちづくりへの貢献に興味のある人が一定数いることがわかった（図5）。参加に前向きな意見の中でも「都合が合えば参加したい」の割合が非常に高いためシステムの構築において日程管理機能に重点を置くべきであることがわかった。

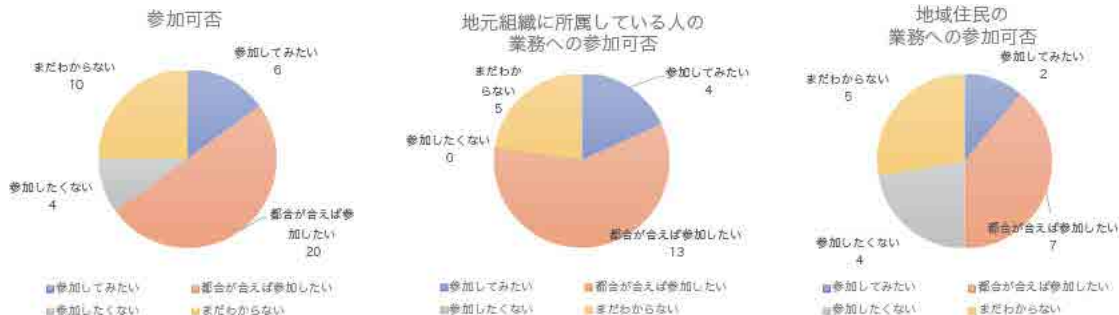


図3 参加の可否 図4 業務への参加可否 (地元組織) 図5 業務の参加可否 (住民)

可能な業務については、調理、掃除、送迎が比較的多いという結果となった（図6）。団体宿泊実験へのボランティアとしての参加の経験からイメージしやすい項目の数が多くなった。数が少ない業務は研修などを行うことで数を増やすなんらかの工夫が必要であることがわかった。サイトの構築の際には、各業務の得点化を行う。数の少ない項目の得点を高く、数の多い項目の得点を低く設定することで、対応可能な人数の少ない英語対応やガイドの業務に対応可能なスタッフが調理や掃除などの対応可能なスタッフが多い業務にマッチングされにくくなるようにする。業務が可能な時期について、月ごと、曜日ごとに集計を行った。大きな偏りは見られないため一年を通して手伝いの要請が可能であることがわかった。手伝いが可能な時間について、平日と土日祝日に分けて集計を行った。ヒアリングでは12時台や17時台は食事を作らなければならないという意見があった。また、土日祝日の方が僅かだが多くのスタッフを確保できることがわかった。

LRSM システムの必要情報の入力や情報管理は専用のウェブサイトで行う。しかし、業務の担い手の中心が定年退職後の高齢者であるため、携帯電話やスマホ、メールの活用可否について調査を行った（図7）。その結果、携帯電話、スマホの所持率は7割、メールは6割を超えているが、携帯電話、スマホを所持していない人やメールの活用不安を感じる人もいるため、マッチングによって決まった業務日程の連絡はメールだけでなく電話の併用も想定してサイトの構築を行うことにした。また、ウェブサイトの活用可能な人の数は半数以下となっているため、できるだけ簡略なサイト設計、わかりやすいマニュアルの作成など普段ウェブサイトを使わない人が使うことを想定してサイトを作成することにした。

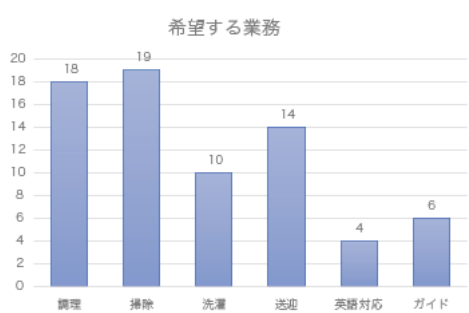


図6 希望業務



図7 ICT活用への意向

4-3. サイトの開発

LRSM システムについて、①部屋情報等の入力とマッチング結果を出力するための管理者用サイト、②宿泊者等が宿泊したい部屋条件や受けたいサービスについて入力する宿泊者等サイト、③手伝い者が入力する手伝い者サイトからなる支援システムサイトを試作した。LRSM システムサイトの構築にあたっては、まず、試作品を作成した。そして、その利用しやすさ等について、モニタリングを行った。被験者は、管理者として想定できる浜宿公社スタッフ、宿泊者および想定宿泊者、手伝い者として想定できる住民とした。サイトを実際に対象地で運用して

いけるかの検証および改善点の抽出のために前回のアンケートで業務補佐に前向きだった住民を対象にサイトを使用してもらいヒアリング（2020年12月7日～1月7日、18名）およびアンケート（同、9件）を行った。機能について、おおむね満足を得られたものの相互連絡のための機能の追加や視覚的により高齢者に配慮してほしいという意見が得られた。しかし、利用者登録に関しては、スマホを持っていても、自分のメールアドレスを把握していない、操作が覚えられないなど活用できていない高齢者も多く、サイトへの登録で躓く人が多いという結果になった（難しい56%）。サイトを操作してもらったあとに宿泊業務補佐への参加可否を尋ねると、まだわからないの割合が多いものの参加したくないに転じた人はいなかった。実際の運用では、スマホの操作に不安がある人に対しては地域にいくつか拠点をつくり施設管理者やまちづくり組織などが代わり入力を行うなどデジタルに頼り切るのではなくアナログの部分も含めた運用体制を構築する必要があることなどが示された（図8）。

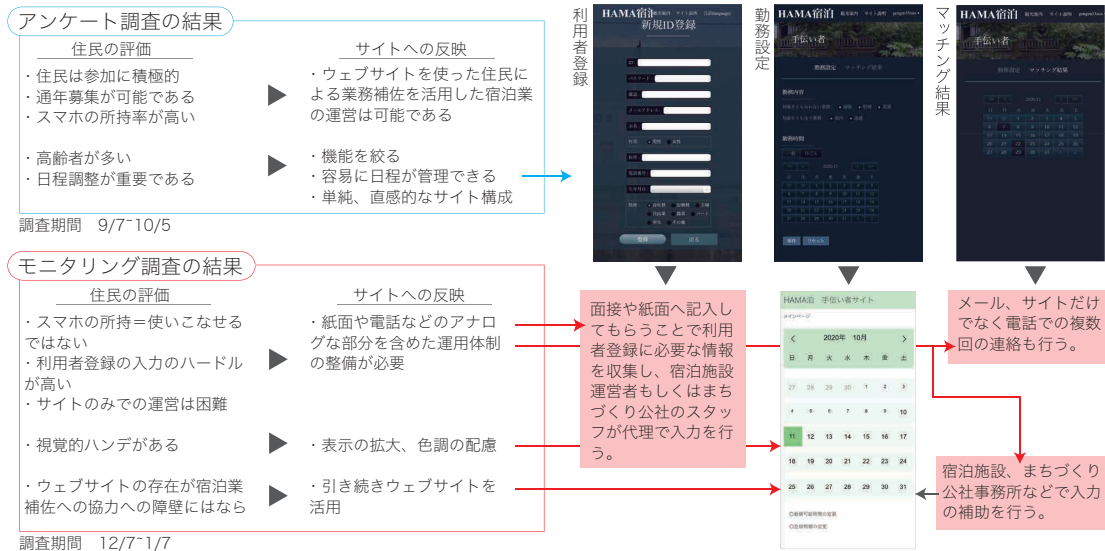


図8 アンケートとモニタリングの結果

以上を踏まえ、LRSMシステムのサイトの改善をおこなった（図9）。地域一体型としても施設や観光客数、宿泊客への部屋割りや、地域住民を手伝い者とする雇用管理等を独自にできるという点で、ノウハウがない受入基盤の弱い町並みにおける文化財建造物活用の自立に向けて意義がある支援システムを開発できた。コロナ禍で被験者が少なかったため、重みづけなどの更なる改善が必要と考えられる。また、三者同時マッチングの構築やその検証も必要である。

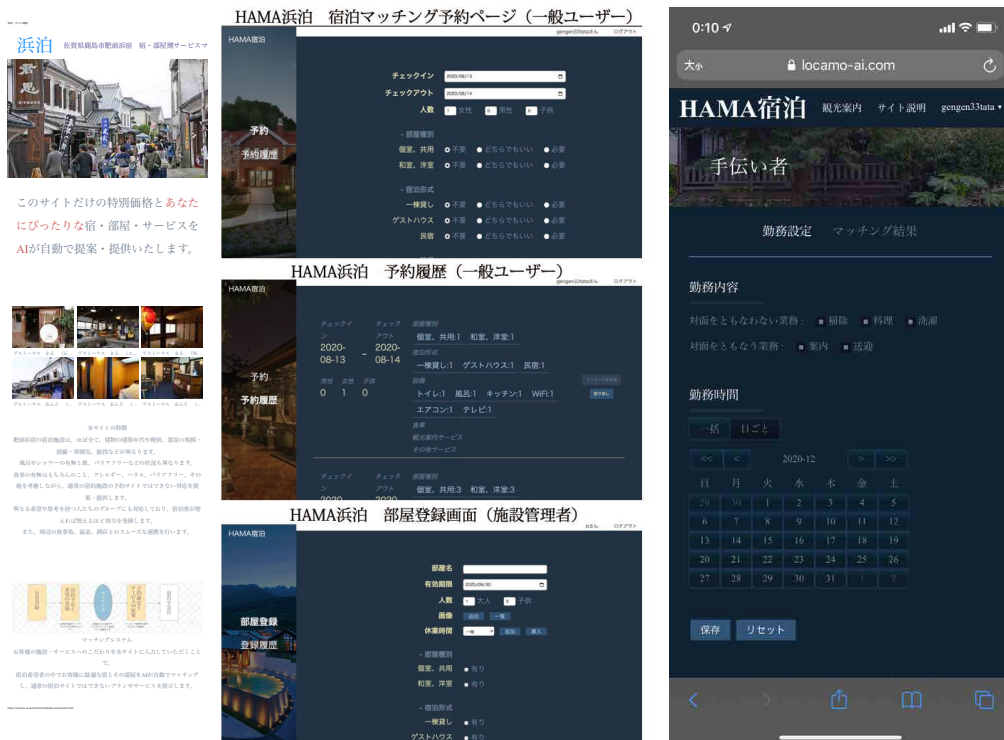


図9 LRSMシステム「浜泊」の最終サイト（左から、トップ、宿泊、手伝い者）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 山下 航平, 三島 伸雄, 淵上 貴由樹	4. 巻 2019
2. 論文標題 受入れ基盤の弱い歴史的町並みにおける宿泊施設と観光客との マッチングシステムのスキーム構築	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本建築学会九州支部研究報告	6. 最初と最後の頁 489-492
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 和久屋寛、中村飛清、伊藤秀昭、三島伸雄	4. 巻 2019
2. 論文標題 遺伝的アルゴリズムを用いた民泊施設における宿泊客受け入れ体制構築の試み	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 産業応用工学会全国大会2019講演論文集	6. 最初と最後の頁 35-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.12792/iiae2019.019	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 峰 雄大, 三島 伸雄, 淵上 貴由樹	4. 巻 2019
2. 論文標題 全国のまちづくり会社へのアンケート分析から見た持続可能な地域活性化事業と課題 - 佐賀県鹿島市株式会社肥前浜宿まちづくり公社をターゲットとして -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019年度日本建築学会学術講演梗概集	6. 最初と最後の頁 299-300
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 山下 航平, 三島 伸雄, 淵上 貴由樹	4. 巻 2019
2. 論文標題 受入れ基盤の弱い歴史的町並みにおける有機的宿泊事業支援システムのスキーム構築	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本建築学会大会学術講演梗概集	6. 最初と最後の頁 303-304
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yumi Sumida, Nobuo Mishima	4. 巻 10 (2)
2. 論文標題 A Study on System for Reuse of Vacant Houses of a Historic Town by an Intermediate Organization viewing from Habitants' perception	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Engineering and Technology (IJET)	6. 最初と最後の頁 132-139
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7763/IJET.2018.V10.1047	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Derbel M. Rami, Mishima Nobuo	4. 巻 10 (6)
2. 論文標題 Comparing building exteriors design perception regarding the integration in an urban preservation area	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Engineering and Technology (IJET)	6. 最初と最後の頁 419-422
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7763/IJET.2018.V10.1103	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 坂口 源太、三島 伸雄、淵上 貴由樹
2. 発表標題 受け入れ基盤の弱い歴史的町並みにおける宿泊ニーズに対する住民スタッフマッチングシステムの構築
3. 学会等名 日本建築学会九州支部研究報告
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 坂口源太、淵上貴由樹、三島伸雄
2. 発表標題 受け入れ基盤の弱い歴史的町並みの実態を踏まえた宿・部屋割りサイトの構築
3. 学会等名 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 瀬戸口将久, 和久屋 寛, 伊藤秀昭
2. 発表標題 遺伝的アルゴリズムを用いた三者マッチングの試み
3. 学会等名 第31回ソフトサイエンス・ワークショップ&第25回曖昧な気持ちに挑むワークショップ講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中島悠登, 和久屋 寛, 守屋普久子, 荒木 薫, 伊藤秀昭
2. 発表標題 自己組織化マップにおける領域変化に着目した定量的評価の試み
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告(スマートインフォメディアシステム研究会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山下 航平, 三島 伸雄, 淵上 貴由樹
2. 発表標題 受入れ基盤の弱い歴史的町並みにおける宿泊施設と観光客との マッチングシステムのスキーム構築
3. 学会等名 日本建築学会九州支部
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 和久屋寛, 中村飛清, 伊藤秀昭, 三島伸雄
2. 発表標題 遺伝的アルゴリズムを用いた民泊施設における宿泊客受け入れ体制構築の試み
3. 学会等名 日本建築学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 峰 雄大, 三島 伸雄, 淵上 貴由樹
2. 発表標題 全国のまちづくり会社へのアンケート分析から見た持続可能な地域活性化事業と課題 - 佐賀県鹿島市株式会社肥前浜宿まちづくり公社をターゲットとして -
3. 学会等名 日本建築学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山下 航平, 三島 伸雄, 淵上 貴由樹
2. 発表標題 受入れ基盤の弱い歴史的町並みにおける有機的宿泊事業支援システムのスキーム構築
3. 学会等名 日本建築学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nobuo Mishima
2. 発表標題 Regional vitalization of a historic town through ecotourism with ICT-based cultural resource management
3. 学会等名 ICBEED 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nobuo Mishima
2. 発表標題 Ecotourism in a historic village with ICT-based cultural resource management for regional sustainability
3. 学会等名 International Conference on Green City, MOSCOW METROPOLITAN GOVERNANCE UNIVERSITY (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nobuo Mishima
2. 発表標題 ICT-based study for community development in a historic town
3. 学会等名 HEGC-1 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mohamed Rami DERBEL, Nobuo MISHIMA
2. 発表標題 Quality of integration of a building in an urban heritage area: Evaluation of the impact of the variation of parameters on the accuracy of a deep learning method
3. 学会等名 IASUR Conference 2019 (国際学会) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和久屋 寛, 田中裕恒, 伊藤秀昭
2. 発表標題 フィルタを導入したSOMによる特定の観点に限定した簡潔な情報可視化
3. 学会等名 第20回自己組織化マップ研究会2019講演論文集
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>浜泊 宿泊予約サイト https://locamo-ai.com/test/hamahaku/ 浜泊 管理システム https://locamo-ai.com/test/hamahaku/admin.php 手伝い者サイト https://locamo-ai.com/test/hamahaku/helper.php 佐賀大学プロジェクト研究所 ICTまちづくりデザインプロジェクト http://www.saga-u.ac.jp/kokusai/project_shakaitiiki5.html 佐賀大学ictまちづくりデザインプロジェクト https://www.facebook.com/sadai.ictdpc.project/ AEDL saga 2019 (環アジア国際セミナー2019) https://www.facebook.com/groups/2258026820959199/ 肥前浜宿まちづくり公社 https://www.facebook.com/HAMA.machizukuri/</p>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	和久屋 寛 (WAKUYA HIROSHI) (40264147)	佐賀大学・全学教育機構・教授 (17201)	
研究分担者	中山 功一 (NAKAYAMA KOUICHI) (50418498)	佐賀大学・理工学部・准教授 (17201)	
研究分担者	上田 俊 (UEDA SHUN) (40733762)	佐賀大学・理工学部・助教 (17201)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計2件

国際研究集会 環アジア国際セミナー2019 in 肥前浜宿	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 環アジア国際セミナー2018 in 肥前浜宿	開催年 2018年～2018年

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関