

# 商店街への公衆無線 LAN 設置と蓄積データによる 来街者行動分析

## Installation of Public Wireless LAN in Shopping Malls and Analysis of Visitor Behavior using Accumulated Data

袁 麗暉<sup>1</sup>, 占部 瑠美<sup>1\*</sup>, 木下 真<sup>2</sup>, 松野 浩嗣<sup>3</sup>  
YUAN Lihui<sup>1</sup>, URABE Rumi<sup>1\*</sup>, KINOSHITA Makoto<sup>2</sup>,  
MATSUNO Hiroshi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 山口大学経済学部, <sup>2</sup> 山口大学情報・データ科学教育センター,  
<sup>3</sup> 山口大学理事

<sup>1</sup>Faculty of Economics Yamaguchi University, <sup>2</sup>Center for Information and Data  
Science Education Yamaguchi University, <sup>3</sup>Trustee of Yamaguchi University

### 要旨

地方都市の商店街は衰退の一途を辿っており、その活性化が課題となっている。本研究では、山口市の商店街に独自の公衆無線 LAN を設置し、来街者の行動データを取得して解析した。年齢、来街頻度、交通手段など属性が取得できるシステムを開発し、来街者の周遊行動の分析を行った。この結果から、ターゲットを絞った広告やクーポンの配布など、より多くの顧客が訪れる魅力のある商店街とするための方策をいくつか提案する。

### 1 はじめに

中心商店街の衰退は多くの地方都市で起こっており（経済産業省, 令和2年）、その対策立案のための人流調査もよく行われている（今田寛典, 2012; 柳津 英敬, 2023）。しかしこれは、目視で来街者をカウントしたり、自動撮影した画像から人の所在を確認するなど、人力で行われているものが多く、得られるデータ数は限られる。さらに来街手段や目的、年齢層などの分析に必要な属性も十分に取得できないことから、実効性のある分析結果を得ることは困難である。

公衆無線 LAN を活用したデータ取得による地域活性化の取り組みは各地で行われており、山形県では、Wi-Fi で収集した行動データが蓄積され、それを分析し、予測される材料として観光などの分野において活用している（山形県デ

ジタルコンテンツ協議会, 2019）。静岡県での取り組みでは、「今まで感覚で『○○だろう』と推察していた中心市街地周辺の課題を、『人流データ』により確認することができた。また、『人流データ』で街中の人の動きを可視化したことで、関係者が街の課題について共通認識を持ち、議論するきっかけができた。」という地域活性化への効果が報告されている（昭和設計株式会社, 2022）。

これら2つの取組とも、Wi-Fi アクセス時に利用者の属性を取得する機能は備えておらず、商店街等の来街者動向の分析に有効なデータを取得することはできない。

本研究では、独自に開発した公衆無線 LAN システムにより山口市中心商店街に来る顧客の移動データを取得して分析し、商店街の活性化対策の立案に用いることを考える。オープンソースを用いて独自の無線 LAN システムを構築し、来街者の属性を取得する機能も備えた。アクセスポイントは山口市中央商店街の中市商店街に設置し、アーケード内の移動に加え、3 店舗の室内にもアクセスポイントを設置した。

本論文の構成は以下の通りである。地方都市商店街の現状と中市商店街を選択した理由について述べたあとに、構築した公衆無線 LAN システムの概要について説明する。その後、取得したデータを処理する際の工夫点について紹介し、

\* 2022 年度卒業生

データ解析によって分かった来街者の移動傾向について述べる。

## 2 地方都市商店街の現状と調査商店街の選定

商店街が果たす経済機能と社会機能について、平成 21 年の「地域商店街活性化法」は、その衰退を指摘し、活性化推進の方針を打ち出している。しかし、商店街活性化についての各方面からの努力が功を奏したとは言い難く、最近の調査から商店街機能の低下は継続しており、深刻な状況にあることが分かった。

### 2.1. 地方都市商店街の現状

商店街の現状について、令和 3 年に実施された「商店街実態調査」（中小企業庁，2021）から人口規模 10 万～20 万都市の商店街がほかの人口規模の地域に比べ、衰退状況が著しいことが分かった。

例えば、“繁栄している（繁栄の兆しがある含む）”と答えた割合が一番高いのは「政令指定都市・特別区」の 6.4%であるが、人口規模 10 万～20 万の場合の割合は 3.7%であり、全体平均の 4.4%を下回っている。そして、“衰退している（衰退の恐れがある含む）”と答えた割合が一番低いのは「政令指定都市・特別区」の 56.2%であるが、人口規模 10 万～20 万の場合 70.4%であり、全体平均の 67.2%を上回っている。“来街者数の増減”については、人口規模 10 万～20 万の場合、“増えた”と回答した割合が最も低い 2.5%であるところ、“減少した”と答えた割合が 72.5%であり全体平均の 68.8%を上回っている。

商店街の年間販売額・事業所数・従業員数について、経済産業省(令和 2 年)の「商店街の現状等に関する基礎資料」では商店街が小売業全体と比較されており、商店街の減少幅が小売業全体を上回ったことが示されている（図 2-1）。

こうした商店街衰退の外部要因として、人口減少に伴う需要の縮小、郊外の大店との競合、電子商取引（バーチャル）の普及、モノ消費からコト消費への転換などが注目されている。これらの要因への対応として、消費現場の意思決定

（販促等、マーケティング）にデータをフィードバックし、ビジネスプロセスを最適化することが考えられる。

### 2.2. 山口市中心商店街の現状

山口市の令和 6 年 8 月 1 日の推定人口は 189,830 人で、市の中心部にある中心商店街には多くの商店や飲食店、金融機関が並び、周囲には中央郵便局をはじめとした事業所等が立地し、様々な都市機能が集積している。近年、山口市の人口減少傾向に反して、中心市街地人口が増加しているが、世帯数は市全体と同じく増加しているため、一世帯当たりの平均人数は市平均の 2.14 人を下回り 2.02 人になっている。また、老年人口の比率は増え続け、平成 27 年に 30.4%になっている<sup>1)</sup>。

中心市街地において、平成 28 年の事業数と従業員数はそれぞれ平成 13 年の 71.9%、72.0%に減少していて<sup>2)</sup>、第 3 次産業の割合は、事業所では 95.6%、従業者数では 92.0%で高く、平成 9 年から平成 28 年にかけて、小売業商店数は 197 商店(約 42.3%)、小売業年間商品販売額は、25,819 百万円(約 55.2%)、小売業売場面積は 17,411 m<sup>2</sup>(29.9%)減少している(山口市, 2021)。

このような中心市街部の衰退に対して、山口市は平成 19 年から「山口市中心市街地活性化基本計画」を立て、活性化を図ってきた。現在第 3 期<sup>3)</sup>が実行されている最中である。

### 2.3. 山口中市商店街調査の理由

商店街が規模の小さい小売店の集合体であるため一度に商店街から店舗が消えることは起きにくい。そのため、商店街は変化する顧客ニーズに対応した最適なテナントミックスにより、全体の回遊性を高め、地域の人口や利用者数に応じて規模を増減させながら存続してきた。

このようななか、山口市中心市街の活性化を考える際に、市街地の居住人口の増加や高齢社会の進行、消費者志向の多様化などにより変化した地域のニーズや新たな需要に対応する必要がある。

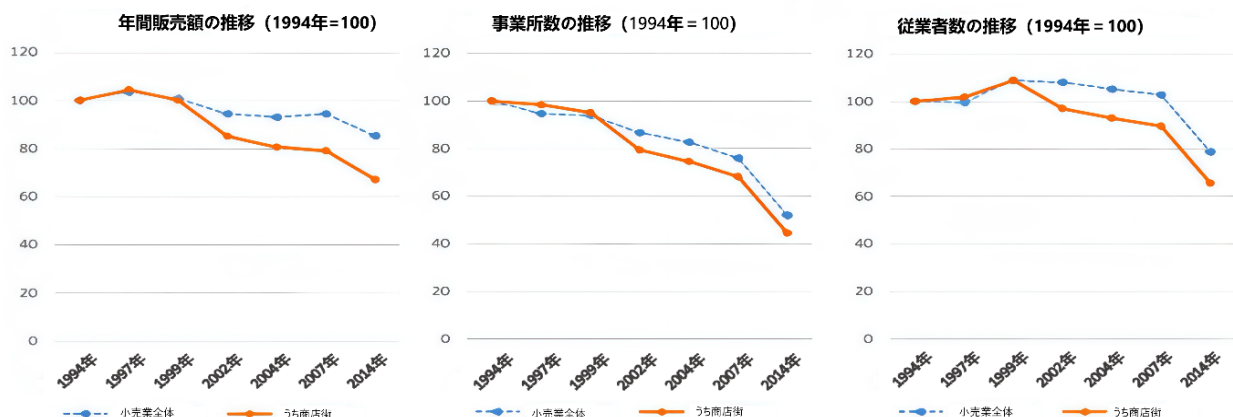


図 2-1 小売業全体と商店街の推移の比較(経済産業省, 2020)

さらに、「商店街実態調査」では“商店街としての機能”について、「商業機能によって、多くの来街者が期待できる商店街」の単独型と「商業機能と地域コミュニティ支援機能を複合的に備える」複合型に分類しており、「人口規模10万～20万の地域」に立地する商店街において、単独型の割合が18.0%である一方、複合型の割合が最も高く、48.9%である（中小企業庁, 2021）。将来の展望についても複合型が高く期待されていて、山口市中心商店街においても商業機能だけではなく、複合機能を大いに望まれていると思われる。この複合機能においては、前述のように、変化する顧客のニーズに対応した最適なテナントミックスを図る必要がある。これにより、全体の回遊性を高め、商店街全体の持続可能な需要量を確保することにつながる、と考えられる。

山口市商店街の通行量(平日)は、平成8年に比べ、令和2年は37.0%に低下したが<sup>4)</sup>、総通行量に対して中市・JTB前の通行量は39.2%であり、平均より高く、比較的元気な場所であるといえる（山口市, 2021）。通行量(休日)についても、総通行量に対して中市・JTB前では、平成8年は54.1%、令和2年は45.3%であり<sup>5)</sup>、全体で最も高く、2位の米屋町・みずほ銀行前<sup>6)</sup>を大きく上回っている（山口市, 2021）。中市商店街の活性化は商店街全体の活性化に大きな影響を与えようといえよう。よって、本研究は調査対象地域を中市商店街とした。

#### 2.4. 公衆無線 LAN による人流調査

いままで山口市中市商店街では目視やカメラによる人流計測が行われていた。これらの手法では、スタッフが直接、カウンターや調査票を用いて通行人数をカウントしたり、観察によって人数・属性などを手作業で記録したり、あるいは画像によって人数・属性を識別したりしている。これらの方法で得られた属性データの正確性は高くない。

また、目視による計測は調査時間と場所が限定され、特定の時間・特定の時間帯しか調査できないため、リアルタイム性や継続性が著しくかけている。

このような課題を解決するための手段として本研究では、公衆無線 LAN の活用を考える。このアクセスポイントを多く設置すれば、広範囲かつ長期的の計測ができ、かつ来街者の移動経路や回遊動線をリアルタイムに把握することができる。

また、事前に無線 LAN の利用者の同意を得て年齢や性別等の利用者属性を取得しておけば、移動経路、滞在時間、リピート率など詳しい行動分析ができ、商店街活性化のためのより正確で具体的な提案ができる。

### 3 公衆無線 LAN による利用者移動情報取得

#### 3.1. アクセスポイント間移動による追跡・システム構成の概略

Ubuntu18.041 (Debian2系)にMySQL (データベース管理システム)、Apache2 (Web サーバ)、Ruby on Rails (Web アプリ開発フレームワーク)をインストールしてインターネットへの中継機能を含むメインサーバ機を1台用意し(図3-1 青部分)、サブのサーバー(複数)としては Raspbian3(Debian系)に CoovaChilli (キャプティブポータル機能)をインストールした Raspberry Pi4(図3-1 黄色部分)をサブのネットワークアクセスサーバとして用意した。これらには以下で述べる Wi-Fi ローミング機能をもつアクセスポイントが接続される。

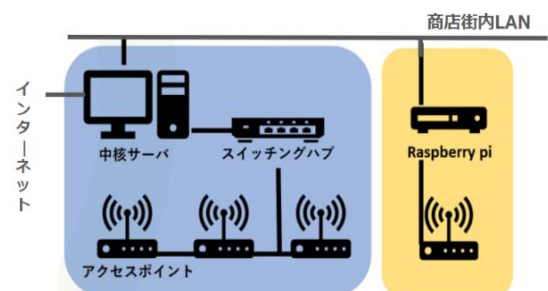


図3-1 公衆無線 LAN システム構成

##### ・Wi-Fi ローミング

複数の Wi-Fi アクセスポイントについて SSID、暗号方式、パスワードを同一にし、接続中の端末の接続状態が悪化した際により接続状態の良いアクセスポイントに自動的に接続を切り替える技術である(サイツ, 2022)。本研究では、この Wi-Fi ローミング中にアクセスポイントに記録される接続データを使い、利用者の移動情報を得る。

##### ・syslog

ルータ、スイッチ、プリンタなどの機器の動作履歴であるシステムログは syslog によって記録される(ソリトン, 2023)。本研究では無線 LAN アクセスポイントの syslog クライアント機能によって記録された MAC アドレスを用いて利用者の追跡を行うことを考えた。しかし最近のスマホ等にはプライバシー強化のため一時的な MAC アドレス割当の機能があり、この代替となる方法も検討した。これについては、4.2. で述べる。

##### ・属性取得

無線 LAN 接続時に利用者の属性データを収集する。収集項目は街づくり山口と協議し、利用者への負担とならないよう、項目数は図3-2の5つとした。このうち、毎回入力を要求する項目は交通手段と目的の2つ(赤枠)で、他の3つ(青枠)は登録時のみである。このほかに利用者のニ

ックネームも登録しており、利用者特定のための情報の一部として用いている(第4章で後述)。

初 回 の み	性別	男 女 その他
	年代	～9歳 10代 20代・・・ 60代 70代以上
	来街頻度	2回以上/週 1回/週 1回/月 ごくたまに ほぼ初めて
毎 回	交通手段	徒歩 自転車 自家用車 バス 列車 タクシー その他
	目的	買い物(食品・日用品) 買い物(その他) 食事 イベント 観光 仕事 その他

図 3-2 利用者の属性

・位置情報プライバシー(総務省, 2014)

「位置情報プライバシーレポート」には位置情報の個人情報としての判断について以下の指針が示されている。

1. 位置情報は、単独では個人情報に該当しない。
2. 位置情報が他の特定の個人を識別できる情報と容易に照合できる場合には、個人情報に該当する。
3. 長期間収集された位置情報は個人を特定するため個人情報に該当する。
4. 個人を特定したうえで長期間収集された位置情報は、個人の趣味嗜好さらには思想信条まで容易に推測できる場合があるため、高いプライバシー性を有する。

本研究では利用者の位置情報と属性情報を収集する。位置情報には MAC アドレスを用いる場合、これは製造時に割り振られる端末の固有番号であり、それ自体に個人情報を含まないが、実質的に利用者と結びついている(総務省, 2014)。行動履歴が保存される範囲は無線 LAN を設置した範囲に限られるが、これを属性情報に結びつけるため、個人を特定しやすいと考え個人情報として扱う。

位置情報の取得・利用・第三者提供については、事前に利用者への通知・同意が必要である。

通知は単に規約に記述するだけでなく、図 3-3①のように利用者に分かりやすい形で示す必要がある。同図②は利用規約の一部である。

接続行為は利用者が自ら行うため、利用記録が収集されていることへの認知があるとしてよい。よって接続直後に利用規約のページを表示すれば、通知と同意を得ることができると考える。また、生データの第三者提供は行わないため、利用規約により一括した通知と同意が可能である。



図 3-3①利用の要約の画面 ②規約画面

### 3.2. 中市商店街への無線 LAN 設置

位置情報プライバシーに十分に留意した上で、Wi-Fi ローミング機能を用いて、山口市中市商店街に利用者の行動追跡が可能な公衆無線 LAN を設置した。「山口市中心商店街 Wi-Fi 活用実証実験事業」の支援を山口市から受け、街づくり山口・山口大学が共同して開発・運用を行った。SSIDとして「Machinaka Free Wi-Fi」を設定しており、誰でも無料で利用できる。利用者が所持するスマートフォンはその移動に伴い、Wi-Fi ローミングによって接続するアクセスポイント(AP)が切り替わっていく。AP に記録された利用者の端末情報から利用者端末位置を検出することができる。

利用者の位置を観測しやすくするため、いくつかの AP では指向性アンテナを用いた。図 3-4 に中市商店街の AP の位置を示す。

アクセスポイントとそれらの特徴について、図 3-4 の AP のうち、赤色の扇形の記号が指向性アンテナであり、扇が広がる方向に指向性がある。水色の二重丸は無指向性アンテナである。

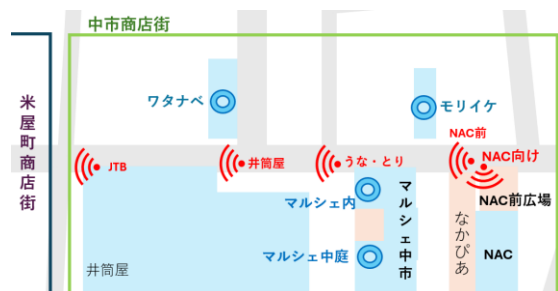


図 3-4 中市商店街における AP の配置

NAC 前広場のアーケード側には「NAC 向け」と「NAC 前」の 2 つの指向性アンテナを設置している。NAC は中市商店街振興組合のイベント会場である中市コミュニティホールの通称であり、市民が気軽に利用できる公共スペースがある。なかびあは屋根付きのベンチや芝生のある公園である。



マルシェ中市にはスーパーと生鮮食品を扱う11店舗が入居しており「マルシェ内」(店舗内)と「マルシェ中庭」の2つの無指向性アンテナを設置している。マルシェ中市と井筒屋の間には「うな・とり」(居酒屋うな道とり道:現在は閉店)の指向性アンテナを設置している。同様のアンテナは、井筒屋前に「井筒屋」を米屋町商店街側の端に「JTB」に設置している。文房具店のモリイケとワタナベ化粧品店内には無指向性アンテナを設置した。

### 3.3. 利用者認証と移動データ処理

図3-5に利用者の認証とその移動を把握するデータを処理する流れを示している。3.1.に記したように利用者の追跡のために、アクセスポイントのsyslogクライアント機能によって記録されたMACアドレスを活用している。この情報がメインサーバに送られ、syslogによって受けとられる。

認証機能では、RADIUS(J. Hassell, アクセステクノロジー訳, 2023)とCoovaChilli(Coova.org)を使っている。RADIUSはユーザ認証・ネットワーク権限の付与・利用記録の管理を行う。CoovaChilliは、キャプティブポータル(Coova.org)によりネットワーク接続認証を行うオープンソースソフトウェアである。この認証機構でユーザデータとログインログが記録される。

以上のsyslogデータ、ユーザデータ、ログインログは、メインサーバ内のデータベースシステムMySQL(yoku0825 他, 2024)に格納される。

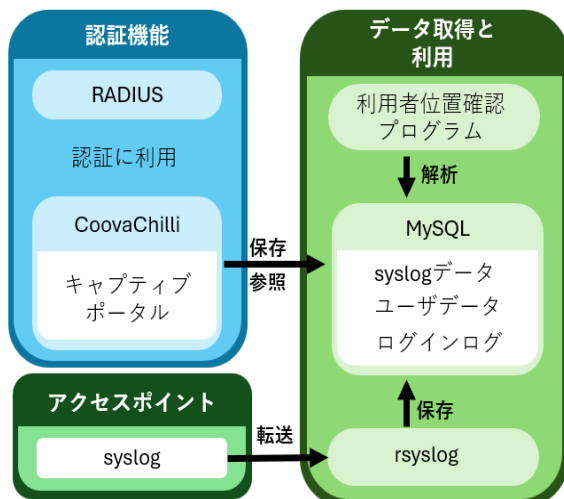


図3-5 利用者の認証とその移動を把握するデータを処理する流れ図

## 4. 来訪客データの整理

構築した公衆無線LANにより来街者の行動データを取得した。その期間は2020年12月～2022年2月である。

### 4.1. 利用者の属性データの整理

利用者の属性データは、利用者端末のMACアドレスとともに、ユーザデータおよびログインログに記録した。前者には初回利用時のデータ、後者は2回目以降の利用時のデータが記録されているが、データの取り扱いを容易にするために、これらをひとつのテーブルに統合した。

### 4.2. 利用者の属性データとsyslogデータの紐づけ

syslogデータには、利用者の属性データと紐づけを行うために利用者端末のMACアドレスの記録が記録されている。しかしながら、スマートフォンやタブレットなどの携帯端末のMACアドレスは、利用者の行動がトラッキングされることを防止するため、自動的に変更される仕組みが導入されている。また、スマートフォンやタブレットなどの端末は、ひとりの利用者が複数台所有するケースも考えられ、利用者が複数の端末を使ってシステムを利用する可能性もある。そのため、MACアドレスを用いて利用者の属性データとsyslogデータとの紐づけはできない。そこで、「ニックネーム、年齢、性別が一致していれば、同一ユーザである」との仮定のもとに、ニックネームと年齢および性別を連結した文字列(以降、利用者識別コード)を作成した。次に、利用者識別コードとMACアドレスとの対応表を作成し、これを用いて利用者の属性データとsyslogデータとの紐づけを行った。

### 4.3. アクセス記録が極端に多い利用者データの除去

利用者別アクセス数には1から122,085回まで幅があるが、本システムのAPの電波利用が可能な範囲に長時間とどまる利用者(例えば居住者)の記録は極端に多いと考えられる。このような一部の利用者の記録が、分析結果に歪をもたらす懸念があるため、大半の利用者が含まれるアクセス数が2500回以下のデータを分析に用いることにした。

### 4.4. 周遊行動データの整理

利用者の商店街における周遊行動を分析するために、利用者識別コードおよび時刻順にデータの並び替えを行った。次に図4-1のように、FromHost(もともとsyslogデータのレコードに記録されていたAPのIPアドレス)とToHost(次のレコードのIPアドレスを転記)のフィールドを設けて整理した。

このシステムでは利用者の周遊終了APを見分けることができないので、「利用者は日を越えて商店街で周遊行動を続行することはない」と仮定した。この仮定のもとに、各日の周遊記録の最終レコードでは、FromHostのIPアドレスを

ToHost に記載することで周遊の最終地点を判別できるように整理した。

次に、図 4-1 をもとに利用者の属性別に 2 地点の AP 間の移動を図 4-2 の表の形式に整理した。

利用者識別コード	アクセス日時	...	FromHost	ToHost	start	end
AAAA	YYYY/M/H 10:00:00	...	10.1.2.5	10.1.2.7	True	False
AAAA	YYYY/M/H 10:20:01	...	10.1.2.7	10.1.2.11	False	False
AAAA	YYYY/M/H 10:40:02	...	10.1.2.11	10.1.2.8	False	False
AAAA	YYYY/M/H 11:00:03	...	10.1.2.8	10.1.2.8	False	True

図 4-1 Syslog データの加工 (FromHost と ToHost)

		ToHost					
		AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6
FromHost	AP1	58	37	68	86	5	90
	AP2	72	7	60	83	32	41
	AP3	67	21	5	61	55	71
	AP4	41	96	18	49	24	56
	AP5	56	97	41	65	50	9
	AP6	17	40	55	16	56	19
	.	.	.	.	.	.	.

※各セルの数字は移動した利用者の延数。

図 4-2 利用者の AP 間移動の集計表

#### 4. 5. 周遊行動データの可視化

来街目的および来街手段別に、縦軸を始点、横軸を終点とする利用者の 2 地点間移動をヒートマップとして描いた (図 4-3、図 4-4)。図 4-3 中の a~f の記号と枠、図 4-4 中の g~j の記号と枠の意味については 5. 3 で説明する。ヒートマップにおける AP ポイントは、図 3-4 の指向性アンテナ (赤い扇形) を米屋町商店街から NAC に向けて順番に並べて、店内に設置した無指向性アンテナ (水色の二重丸) は最寄りの指向性アンテナに隣接するように配置した。カラースケールは、利用者の移動記録の総数 (n) に占める割合 (パーセンテージ) を示している。

### 5 データ分析とその結果

#### 5. 1. ユーザ属性

ユーザ属性の集計を表 5-1 に示す。前述のように、年齢、性別、来街頻度は初回の登録時のみに入力されているが、目的と交通手段は来街の毎回に入力を求めている。よって、目的と交通手段の集計数が多くなっている。

年齢は主要なスマホ利用層である 10 歳代から 50 歳代が多い。また約半数が週 1 回以上来街していることから、日常的な利用者が多いことが分かる。デパートの食品売り場、スーパー、市場が立地していることが食品や日用品の購入者や仕事目的の多さの要因と思われる。催事が可能な施設があるにも関わらず、イベント来街者は 534 人と極端に少ない。データ取得期間の

2020 年 12 月~2022 年 2 月は新型コロナウイルス対策期間であったことが影響したのであろう。

交通手段は徒歩と自転車が多いことから、商店街の中か近隣の居住者の利用が多いことが分かる。大きな立体駐車場をはじめとして駐車場がいくつかあるため、自家用車による来街も多くなっている。

以上のことから、中市商店街は、商店街内または近隣に居住する、20 歳代から 50 歳代の生産年齢層の仕事や生活の場として主に機能しているといえる。

表 5-1 ユーザ属性集計

年齢	性別	来街頻度	目的	交通手段	
70歳以上	12 男性	475 週2回以上	290 買い物(食品・日用品)	4367 徒歩	6175
60歳代	75 女性	419 週1回	193 買い物(その他)	1742 自転車	4415
50歳代	133 その他	37 月1回	223 食事	1430 自家用車	3067
40歳代	207	ごくたまに	152 観光	7 タクシー	587
30歳代	139	ほぼ初めて	73 イベント	534 バス	232
20歳代	144		仕事	4072 列車	207
10歳代	202		その他	2925 その他	237
10歳未満	19				

#### 5. 2. 来街目的と手段

来街者には目的として、買い物(食品・日用品)、買い物(その他)、食事、観光、イベント、仕事、その他の 7 項目を問うている。図 5-2(a) から、食品・日用品の買い物と仕事が多い一方で、イベントと観光が少ないことが分かる。図 5-2(b) は地点別の来街目的の割合を示したもので、マルシェ中市はスーパーマーケットであるので、マルシェ内とその中庭については食料品・日用品の割合が高くなっている。モリイケとワタナベでは仕事の割合が高い。これは、これらは店舗内にアクセスポイントを設置しており、従業員の利用が多いためと考えられる。

図 5-3(a)を見ると、徒歩、自家用車、自転車の 3 つの方法による来街者が殆どで、バス、タクシー、列車は少ない。図 5-3(b) は地点別の来街手段の割合を示したもので、NAC 前、NAC 向け、及びマルシェ内は徒歩が多い。これはマルシェ中市で近隣の居住者が食品や日用品の購入をしているためと思われる。モリイケとワタナベでは自家用車の割合が大きい、これはこれらの店舗の従業員の多くが自家用車で通勤しているためと思われる。

#### 5. 3. 周遊行動分析

図 5-4 は各地点の流入数と流出数であり、各地点においてほぼ同数である。数は JTB 前が一番多いが、これは「第 3 期山口市中心市街地活性化基本計画」(山口市, 2021)の商店街通行量調査(平日)と一致している。これは隣接する米屋町商店街からの通行客の多さを反映していると思われる。ついで多い NAC 前と NAC 向けは、隣接する大市商店街からの通行客と思われる。それに次ぐ井筒屋前は、中市駐車場から井筒屋内を

通り、アーケードに抜ける客の多さを表していると思われる。

図 4-3 および図 4-4 では、2 つの AP 間の移動をヒートマップとして可視化した。各図に記載

したアルファベットは、以降の分析項目のアルファベットと対応している。

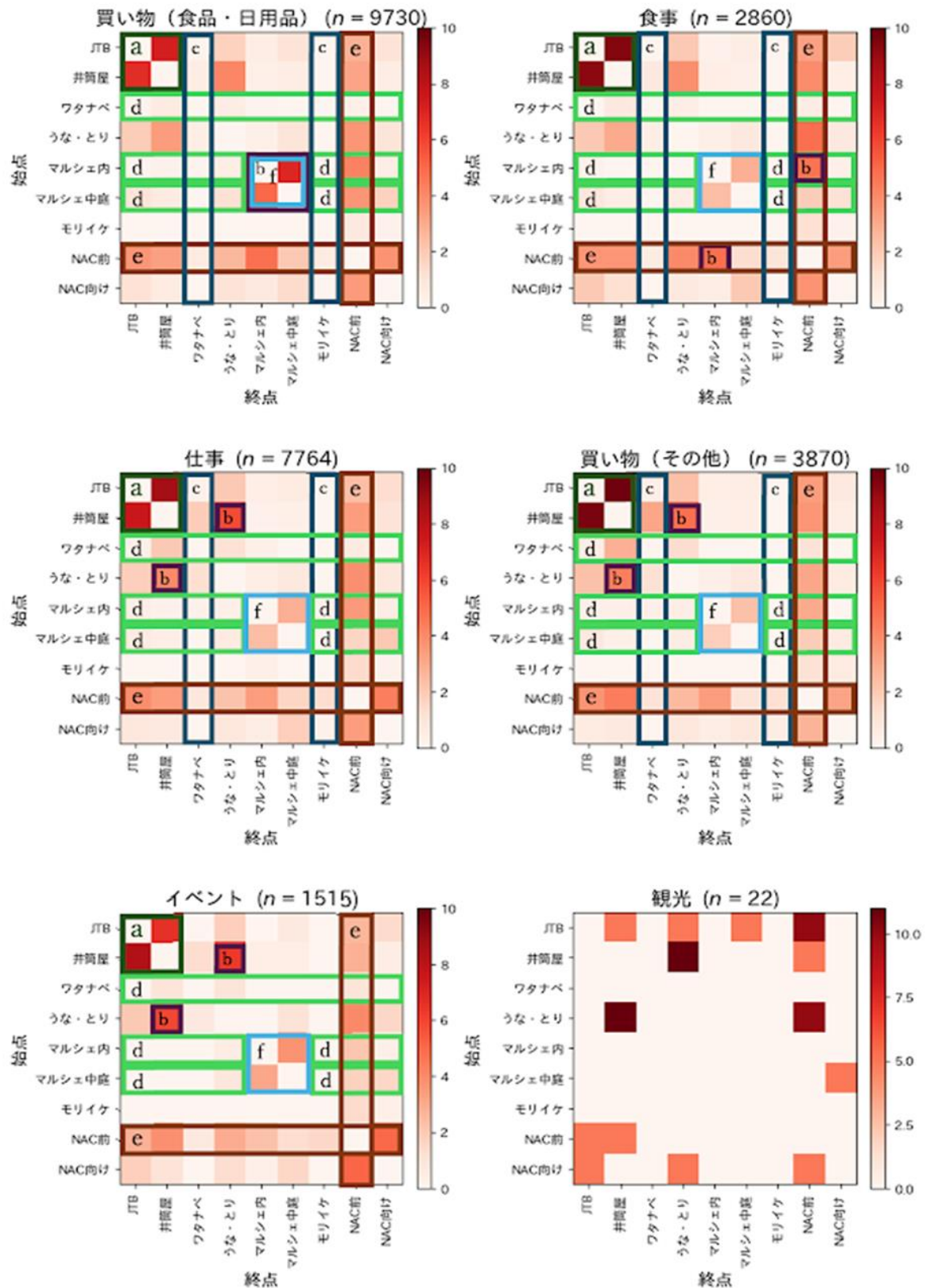


図 4-3 来街目的別ヒートマップ

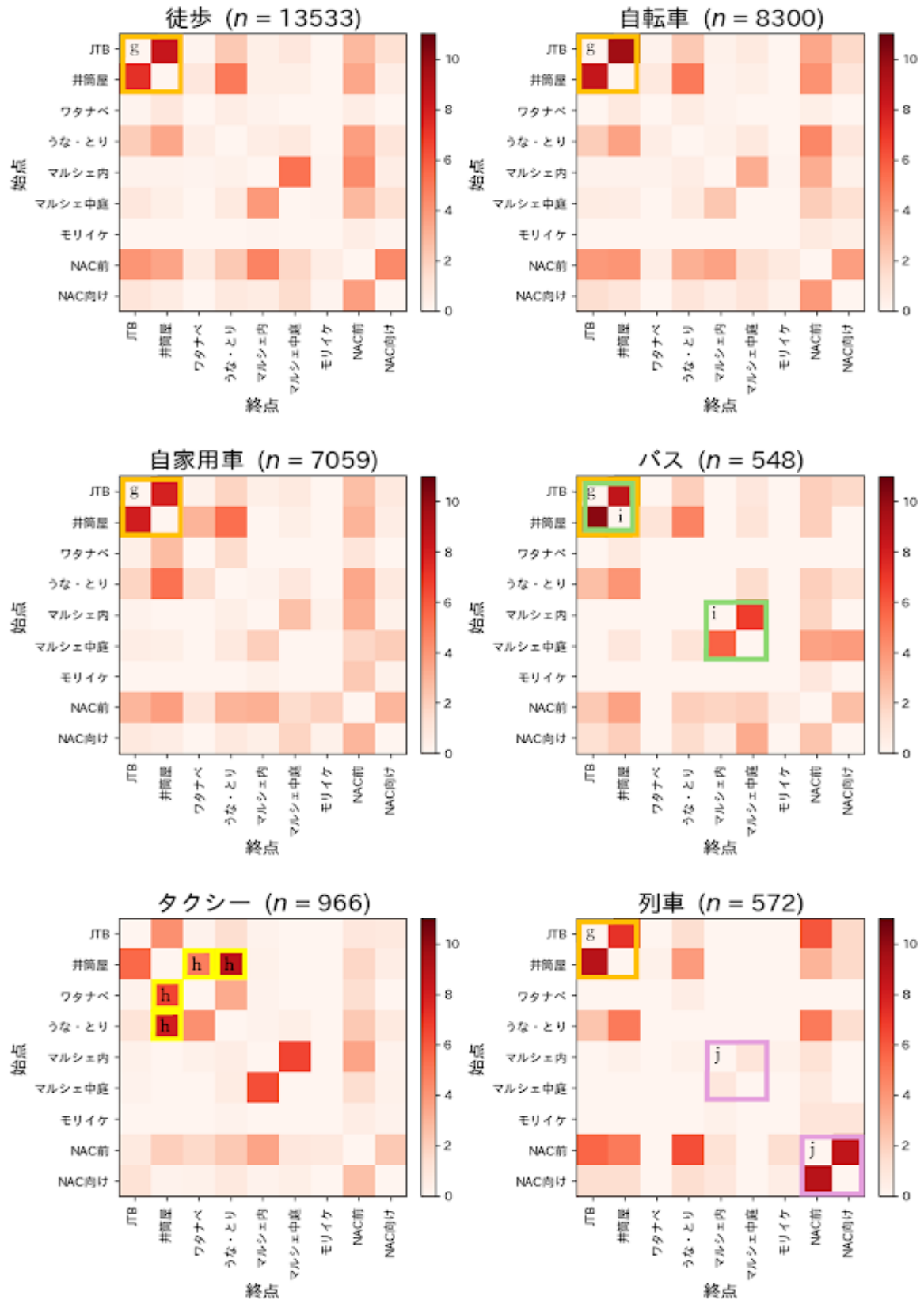


図 4-4 利用交通機関別ヒートマップ



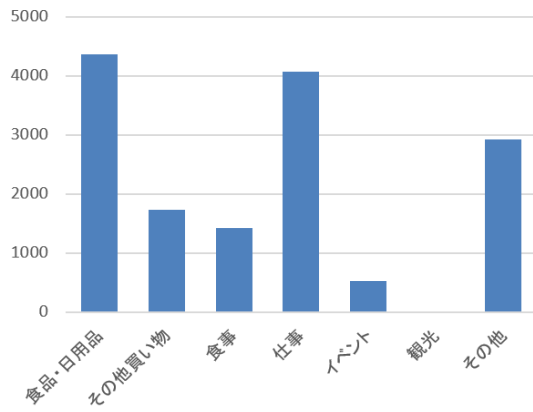


図 5-2 (a) 来街目的の数

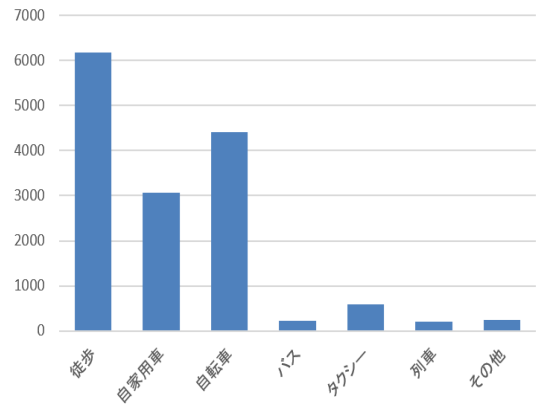


図 5-3 (a) 来街手段の数

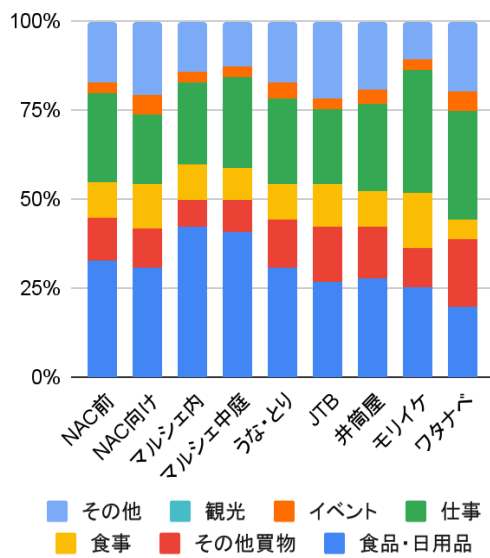


図5-2(b) 地点別来街目的割合

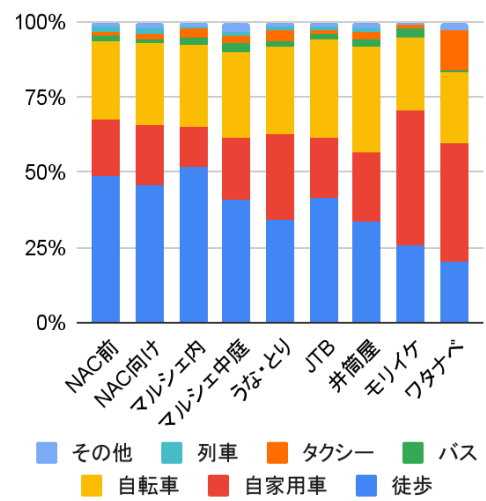


図5-3(b) 地点別来街手段割合

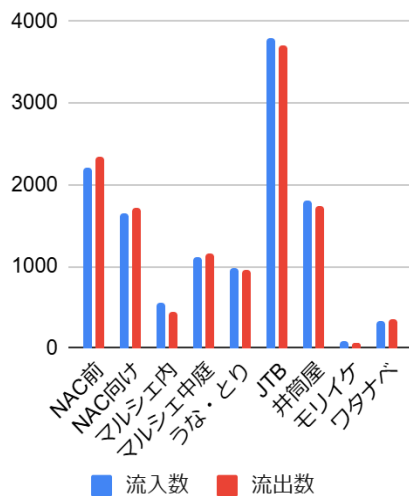
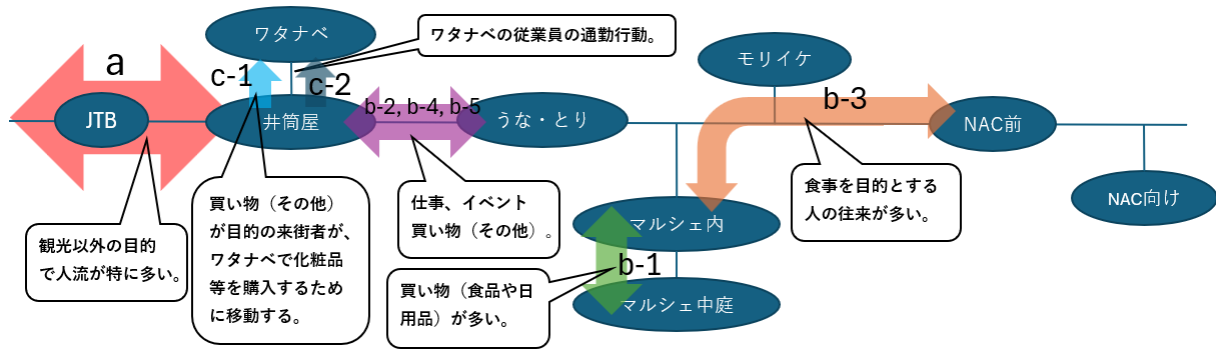


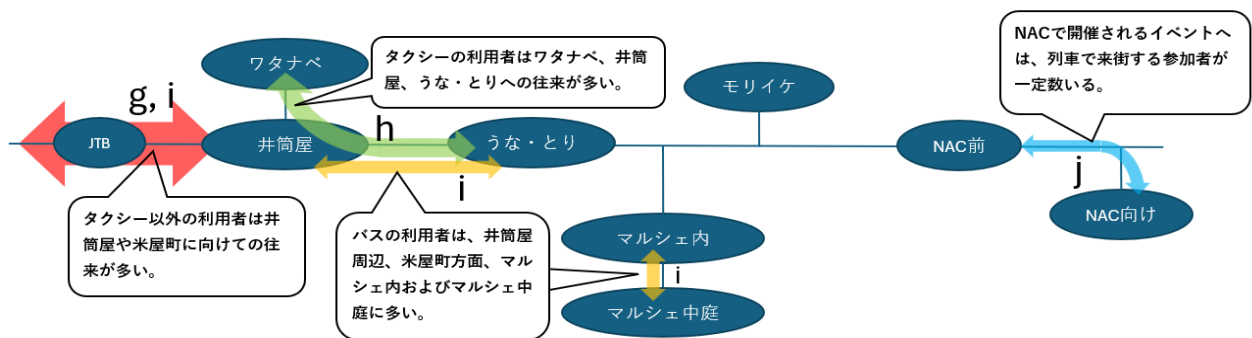
図5-4 各地点の流入出数



※ 矢印横の記号は、5.3節の各説明項目の先頭に付した記号に対応している。

※ 矢印の太さは図4-3のヒートマップの対応するマスの濃さ（つまり人流の割合）を表している。

図5-5a 来街目的別の主な人流パターン



※ 矢印横の記号は、5.3節の各説明項目の先頭に付した記号に対応している。

※ 矢印の太さは図4-4のヒートマップの対応するマスの濃さ（つまり人流の割合）を表している。

図5-5b 利用交通機関別の主な人流パターン

図5-5(a)は無線 LAN アクセスポイントの位置関係と、図4-3のヒートマップから読み取れる来街目的別の主な人流パターンを矢印として書き加えたマップである。

これらから、2つのAP間の移動について、以下の特徴が読み取れる。

**a** 「観光」を除き<sup>7)</sup>、JTBと井筒屋間の移動が一番多い。

**b** 次に多い二点間の移動は「買い物（食品・日用品）」の場合はマルシェ内とマルシェ中庭間、「仕事」の場合は井筒屋とうな・とり間、「食事」の場合マルシェ内とNAC前間、「買い物（その他）」の場合井筒屋とうな・とり間、「イベント」の場合井筒屋とうな・とり間、になっている。

**c** ワタナベとモリイケ（店舗内にAPを設置）を行き先とする来街者の行動パターンを示しており、以下の特徴が見出せる。

- ・ 買いもの（食品・日用品）と食事の場合、どの地点からでもモリイケ、ワタナベへの移動は少ない。
- ・ 仕事、買い物（その他）、イベントの場合、いくつかの地点からモリイケ、ワタナベへの移動がある。例えば、買い物（その他）の場合と仕事のヒートマップでは、井筒屋

からワタナベへの移動を表すマスの色が濃くなっている。

（ワタナベについて）

c-1 買い物（その他）については、井筒屋にも化粧品売り場があるため、そこへの立ち寄り後、ワタナベ化粧品店に移動した顧客の行動と思われる。

c-2 仕事については、ワタナベ従業員の通勤行動を示していると思われる。

（モリイケについて）

モリイケとNAC前と交差部分が少し濃くなっているが、これは客の店舗の出入りを表していると思われる（店舗正面にNAC前APがある）。

以上のことから、無線 LAN データが来街者の移動を一定精度で捕捉できていると判断できる。

**d** ワタナベ、マルシェ内、マルシェ中庭、モリイケのAPは店舗内（庭の中）にあるため、室内での来街者の記録に限られ、ヒートマップを見ると、これらのAPの行にあるマス（マルシェ内とマルシェ中庭2AP間の移動を示すマスを除く）の色が薄くなっている。

**e** NAC前のAPはアーケード内に西向に設置されており、多くの来街者の動きを把握できるため、NAC前行のマスの色が比較的濃くなっている。

JTB、井筒屋前、うな・とりもアーケード内に設置されているため、同様な傾向がみられる。これらの AP は全て広い範囲をカバーしているため、アーケード通行者の動きを多く捉えている。

f 観光以外の5つについて、マルシェ内とマルシェ中庭間の往来が見られる。これら2つの AP は近接しているのが当然であるが、特に買物（食品・日用品）における往来が顕著である。マルシェ中市にはスーパーと市場が入居していることを正確に表している。

さらに、図 4-4 来街手段別のヒートマップおよび図 5-5(b)から、以下の特徴が見られた。

g タクシー以外の交通機関を用いた利用者は、JTBと井筒屋の間の往来が多い。井筒屋に立ち寄るとともに、米屋町方面に足を向けた利用者が多いことがわかる。

h タクシーの利用者では、うな・とりと井筒屋の間の往来、ワタナベと井筒屋の間の往来が多い。これは、これらの利用者は他の交通機関の利用者よりも来訪目的がはっきりしており、目的地が絞られているためと考えられる。

i バスの利用者は、井筒屋周辺や米屋町方面マルシェ内とマルシェ中庭が多い。これは、うな道・とり道の前の通りまっすぐ進むとバス停（西京橋）があることによると思われる。

j 列車の場合は、NAC 前と NAC 向けの間の往来が多い。一方、マルシェ内、マルシェ中庭への立ち寄りがほとんどない。これは、NAC ではイベントがよく開催されており、それへの参加のために来街した人々の行動を示していると考えられる。

## 6 商店街活性化へのデータ活用の提案

中市商店街における利用実態について、表 5-1 から月 1 回以上の来街者が全体の 75.8%を占めており、定期的な利用が行われていることが確認できる。さらに図 5-2 (a) では食品・日用品と仕事の目的が多いことが分かることから、商店街は地域住民の日常生活を支える生活拠点としての機能と、地域雇用を創出する経済拠点としての機能を併せ持つことが明らかである。加えて、NAC では地域コミュニティが実施するイベントが開催されており、図 4-3 の目的別及び図 4-4 の来街手段別ヒートマップにおいても NAC に関わる来街者の行動が確認できている。

このことから商業機能と文化・コミュニケーション機能が融合した複合的な空間特性を有していると結論づけられる。

今後の商店街の持続的発展に向けて、本研究の調査結果に基づき、以下の 3 点の具体的なデータ活用策を提案する。

### 6.1. 一の坂川観光資源との連携施策：観光客の商店街への回遊促進プログラムの開発

観光目的の来街者数（表 5-1）を見ると、全体に占める割合がわずか 0.05%で、これは COVID-19 の影響があったとは言え、2021 年山口市の観光客数が 335.8 万人であることを踏まえれば、やはり少なすぎると言えよう（山口大学経済学部, 2023）。

山口市が 2022 年に実施した観光調査（山口大学経済学部, 2023）の結果によると、回答者全体の 14.42%が一の坂川を訪れ、山口市の魅力について、「古い街並み（一の坂川周辺など）」の魅力を感じたと回答した比率 20.70%であった。

一の坂川は中心商店街から近距離に位置していることから、商店街への誘導は可能であり、この“ラストワンマイル問題<sup>3)</sup>”をクリアし、より多くの観光客を商店街に誘致する方策を考える必要がある。

### 6.2. 来街者属性に応じた情報発信の最適化

来街者の目的別、交通手段別のヒートマップから、来街者行動の特徴についてある程度が分かった。

目的別のヒートマップから NAC 前 AP と他のどの AP についても一定以上の移動が確認できる。これは AP のアンテナが米屋町向けに設置されているため、アーケード通行者の動きを多くとらえているためである。この AP のアクセス範囲の広さを活用して、中心商店街の広告や電子クーポンなど、広く来街者に情報を伝えることができると考えられる。

一方、広告や電子クーポンのターゲットを絞りたい場合についても、その判断にヒートマップを利用できる。例えば、来街手段が徒歩、井筒屋が始点である場合（図 4-4）、井筒屋から移動量の多い（4%以上）三つの移動先は JTB、うな・とり、NAC 前であるため、この三つの移動先の周囲店舗に関連する広告などの投入が考えられる。すなわち、ヒートマップを利用して、始点とした AP の横行の比較的に色の深いマスが対応する横軸にある AP の周囲の店舗をターゲットにすれば良い。

### 6.3. 店舗の競合優位性の分析と強化

来街手段別のヒートマップから興味深い傾向も見えた。マルシェ内ーマルシェ中庭間の移動である。5.2 でも言及したが、マルシェ中市には近隣の住民が食品・日用品を買うために来店する人が多い。しかし、このマップから、徒歩と自転車での来街者に比べ、タクシーとバスによる来街者の方がこの二つの AP 間の移動が目立っている。これはこの店に、遠方の方々がタクシーやバスを利用しても求めたい商品があるかもしれない。今後アンケート調査などにより、これがどのような商品か明確にすれば、遠方の消費者の来街を促し、店の収入の向上につながる方策を得ることができそうである。

## 7 おわりに

中市商店街に公衆無線 LAN を設置し、取得した来街者の移動データから、山口市中心商店街は商業と職場としての一定の複合機能をもっていることが分かった。また、来街目的別、来街交通手段別の行動を分かりやすく把握するため、各々のヒートマップを作成した。これを用いて来街者の行動特徴を分析し、来街者の特徴（属性）に合わせたマーケティングの以下の3点の提案も行った。

- ・アーケード通行客全体への広告やクーポン情報などの提供（6.2 節）
- ・それに対し、来街者の移動情報からターゲット客に対しての情報提供も可能（6.2 節）
- ・タクシー・バスへの来街者をターゲットとした商品配置（6.3 節）

一方で、観光客とイベント参加客のサンプルが大変少ないが、これはデータの取得期間の2020年12月～2022年2月はCOVID-19対策期間と重なっているためであり、また高齢者のサンプルが少ないのは、スマホやWi-Fiの利用が少ないためと考えられる。来街者分析の精度を上げるためには、これらのデータ数を増やすための方策を考える必要がある。

中市商店街の公衆無線 LAN システムは現在も稼働中であり、2020年12月から4年間以上のデータが記録されている。このデータを用いれば、季節による違いや平日と休日による違いなど、多様な分析をすることができる。

また、交通手段や性別などの属性も自由に設定することができるという独自システムの利点を活かし、本研究とは別の視点からの分析も可能であり、商店街活性化の方策立案のためにより詳細な分析を行うことが今後の課題としてあげられる。

### 【謝辞】

本事業は山口市商工振興事業補助金（令和元年度）を受け、（株）街づくり山口と共同して実施したものである。ここに記して感謝の意を表す。

### 【注】

- 1) 山口市, 2021, 「第3期山口市中心市街地活性化基本計画」より計算
- 2) 同注1
- 3) 令和3年7月～令和9年3月
- 4) 同注1
- 5) 同注1
- 6) みずほ銀行は図3-4の米屋町商店街に立地するため、無線LANアクセスポイントを設置していない。そのため、今回の分析地点には含まれていない。
- 7) 今回使用したデータはCOVID-19流行の影響を受け、観光客サンプル数が極めて少ないため分析に用いないことにした。

- 8) ラストワンマイルとは、元々は通信業界に用いられていた言葉で「生活者や企業に対し、通信接続を提供する最後の区間」を意味していた。現在は、物流、交通業界において多く用いられて、「顧客にモノ・サービスが到達する最後の接点」を指す（グロービス経営大学院）。本論文では一の坂川から中心商店街への「あと一歩」という意味で使っている。

### 【引用・参考文献】

- 今田寛典, 2012, 「地方都市における商店街の現状に関する調査研究—呉市中通商店街通行量調査を通して—」, 『広島文化学園大学ネットワーク社会研究センター研究年報』Vol. 8, No. 1, pp. 1～18
- NTT ブロードバンドプラットフォーム, 2024. 5. 13, Wi-Fi Column, キャプティブポータルって一体なに?  
<https://www.ntt-bp.net/column/blog/2024/05/post-156.html>  
 （最終アクセス日：2025年03月03日）
- グロービス経営大学院 MBA 用語集  
[https://mba.globis.ac.jp/about\\_mba/glossary/detail-19720.html](https://mba.globis.ac.jp/about_mba/glossary/detail-19720.html)  
 （最終アクセス日：2025年05月21日）
- 経済産業省 地域の持続可能な発展に向けた政策の在り方研究会第2回参考資料「商店街の現状等に関する基礎資料」  
[https://warp.da.ndl.go.jp/collections/content/info:ndljp/pid/13345036/www.meti.go.jp/shingikai/sme\\_chiiki/jizoku\\_kano/pdf/002\\_s01\\_00.pdf](https://warp.da.ndl.go.jp/collections/content/info:ndljp/pid/13345036/www.meti.go.jp/shingikai/sme_chiiki/jizoku_kano/pdf/002_s01_00.pdf)  
 （最終アクセス日：2025年03月03日）
- サイツ, 2022, ローミングとは何か? Wi-Fi 接続を維持する仕組みを解説  
<https://ssaits.jp/promapedia/technology/roaming.html>  
 （最終アクセス日：2025年05月20日）
- 昭和設計株式会社, 2022, 『「人流データ」を使い、タクティカルアーバニズムを实践する』、静岡市人流データを活用したまちづくりコンソーシアム：人流データを活用した地域課題解決等モデル事業 最終報告会、令和4年3月10日  
<https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/r3-jinryumodel-shizuoka/resource/3aff110d-a1f9-4831-aced-0aa03fad9d86>  
<https://www.applic.or.jp/futurevol222019/>  
 （最終アクセス日：2025年03月03日）
- 総務省, 2014, 「緊急時等における位置情報の取扱いに関する検討会 報告書 位置情報プライバシーレポート ～位置情報に関するプライバシーの適切な保護と社会的利活用の両立に



向けて~」

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000434727.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000434727.pdf)

(最終アクセス日：2025 年 03 月 03 日)

ソリトン, 2023, ネットアテスト syslog とは?  
[https://www.netattest.com/syslog2023\\_mkt\\_tst](https://www.netattest.com/syslog2023_mkt_tst)

(最終アクセス日：2025 年 05 月 20 日)

J. Hassell, アクセステクノロジー訳,  
2003, RADIUS: ユーザ認証セキュリティプロト  
コル, オライリージャパン

中小企業庁, 2021, 「商店街実態調査報告書」,  
p. 48

柳津 英敬, 2023, 「商店街における来街者の減  
少と都市観光コンテンツとしての可能性 —仙  
台市中心部商店街の事例—」, 『38 回日本観  
光研究学会全国大会学術論文集 (2023 年 12  
月)』 pp. 207~212

山形県 (山形県デジタルコンテンツ協議  
会), 2019, 「ブロードバンド、データ利活用、  
課題解決 自治体 W-Fi 三段活用!」、Future  
Vol. 22、(一財)全国地域情報化推進協会、

山口市, 2021, 「第 3 期山口市中心市街地活性化  
基本計画」 pp. 8~11

山口市, 2021, 「第 3 期山口市中心市街地活性化  
基本計画」, p. 12

山口大学経済学部 観光経済経営研究プロジェ  
クト, 2023, 「2022 年山口市観光動態アンケー  
ト調査集計・分析報告書」

平成二十一年法律第八十号「商店街の活性化の  
ための地域住民の需要に応じた事業活動の促  
進に関する法律」(略称法令名：地域商店街  
活性化法)

yoku0825 他, 2024, 『MySQL 運用・管理 [実践]  
入門』, 技術評論社

# シェアサイクルポート利用予測 のためのダイナミックモデルの 構築

山口大学 国際総合科学部

杉井 学



# シェアサイクル事業

## » 導入の理由

- 多様な移動手段の確保（生活の利便性向上、観光の振興）
- ラストワンマイル
- CO<sub>2</sub>排出量の削減

## » 歴史

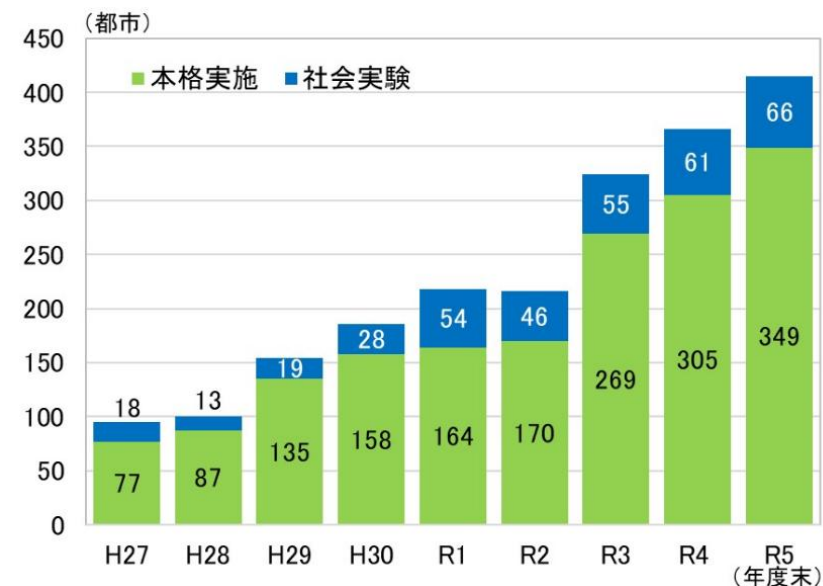
- 1965年 アムステルダム（オランダ）、1995年 コペンハーゲン（デンマーク）、2000年 ドイツ、2005年 フランス、2008年 中国、2009年 日本、2010年 イギリス、2014年 台湾、2019年 アメリカ、etc…

## » 日本全国で349都市（2024/3 現在）で実施中

## » シェアサイクル事業の現状

- 約6割において収支がマイナス
- 自転車の再配置費用は、必要経費の3～4割程度に上り、事業運営を圧迫
- 赤字都市では、支出に対する利用料金収入の割合は4割程度にとどまり、地方公共団体による補助金を活用している都市も2割程度にとどまる。

シェアサイクルの導入都市数



# 山口県山口市におけるシェアサイクル事業

- » 2020年9月より、実証事業開始
- » 山口市とecobike株式会社と共同で、市内数十か所にポートを設置
  - 2025年7月現在で市内44か所にポートを設置
- » スマートフォンのアプリから利用申請することで最小30分から利用することができる。
  - 普通自転車
    - 最初の30分100円（以降50円/10分）
    - 上限1,500円/8時間未満
  - 電動アシスト付き自転車者
    - 最初の30分200円（以降100円/10分）
    - 上限1,500円/4時間未満





# シェアサイクル事業の課題

- » 自転車が特定のポートに滞留する
  - 再配置費用は3～4割程度に上り、事業運営を圧迫
- » 利用料金の適切な設定が難しい
  - 赤字の都市では、支出に対する利用料金収入が4割程度にとどまる。
- » ポート増設の根拠を立てづらい
  - 場所、利用率、収益等の予測が難しい
- » ヘルメットの義務化どうなる？
  - いくつかのポートで貸し出しをしているが。。



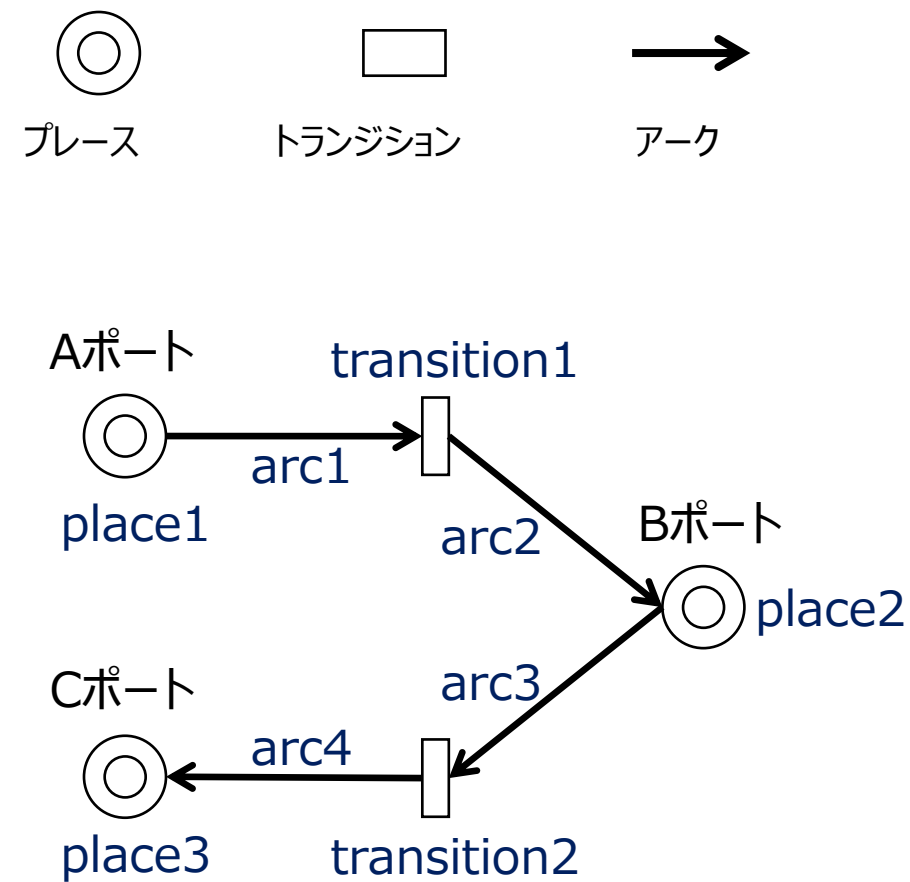
ポート毎の利用動体が予測できれば、いくつかの課題が解決できるのではないか？

# ペトリネットと動体予測モデル の作成



# ペトリネット

- » ペトリネットは、Carl Adam Petriが発明した化学反応等の離散事象を数学的に表現する手法。
- » 現在は、Hybrid petrinetとして、離散と連続を扱えたり、階層構造表現を可能にしたColored petrinetなどがある。
- » 状態を表すプレース（円）、事象を表すトランジション（四角）で記述し、状態と事象の関係と変遷をアーク（矢印）で表現する。
- » 各シェアサイクルポートをプレース、利用頻度をトランジションで表現することで、山口市で実証展開しているシェアサイクルの利用動体を表現した。

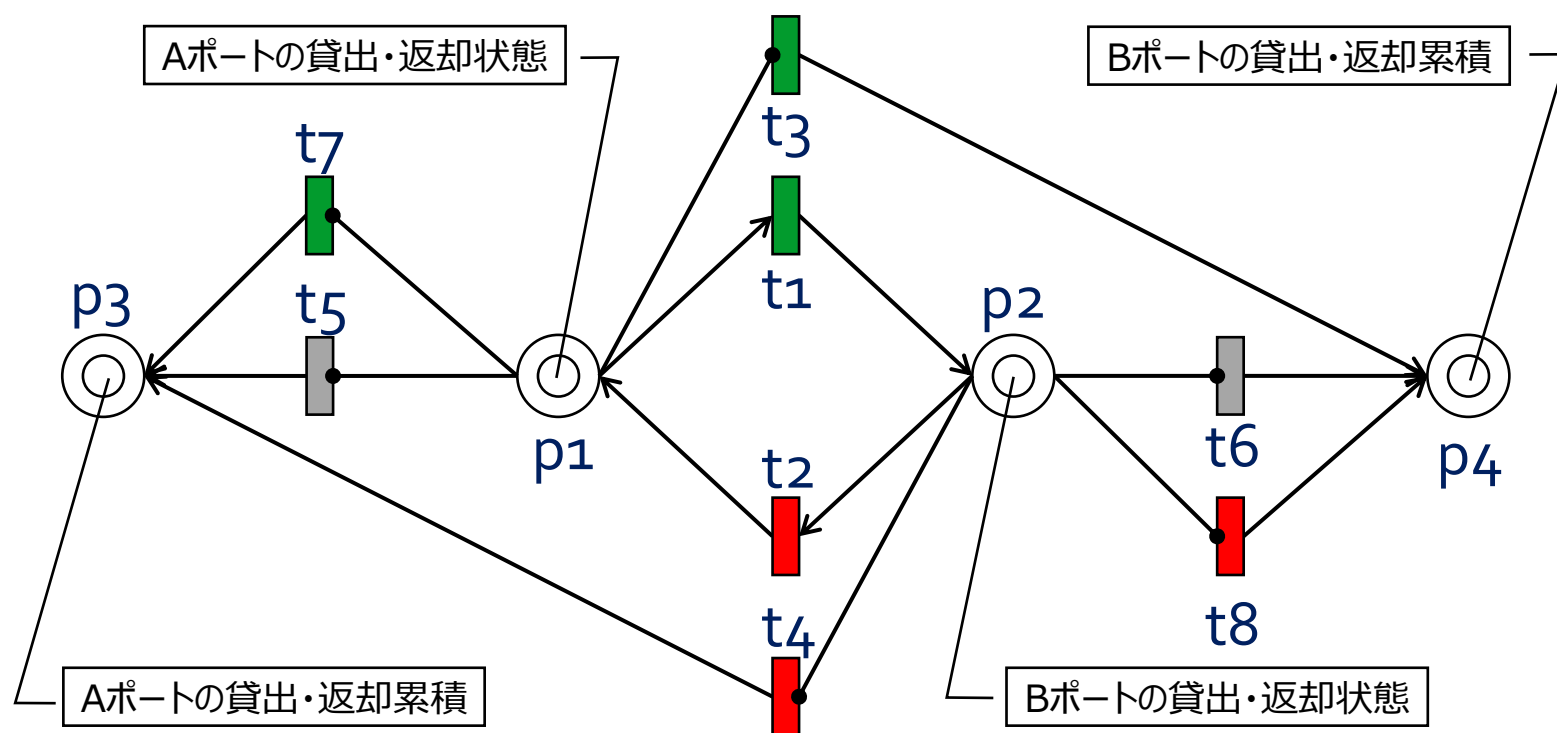


# シェアサイクル利用データ

- » データ：山口市におけるシェアサイクル利用者別の使用記録
- » 期間：2020年9月4日～2025年6月30日
- » レコード数：50,757
  - フィールド
    - 利用者ID
    - 貸し出しポート
    - 返却ポート
    - 貸出日
    - 貸出時間
    - 返却日
    - 返却時間
    - 利用時間

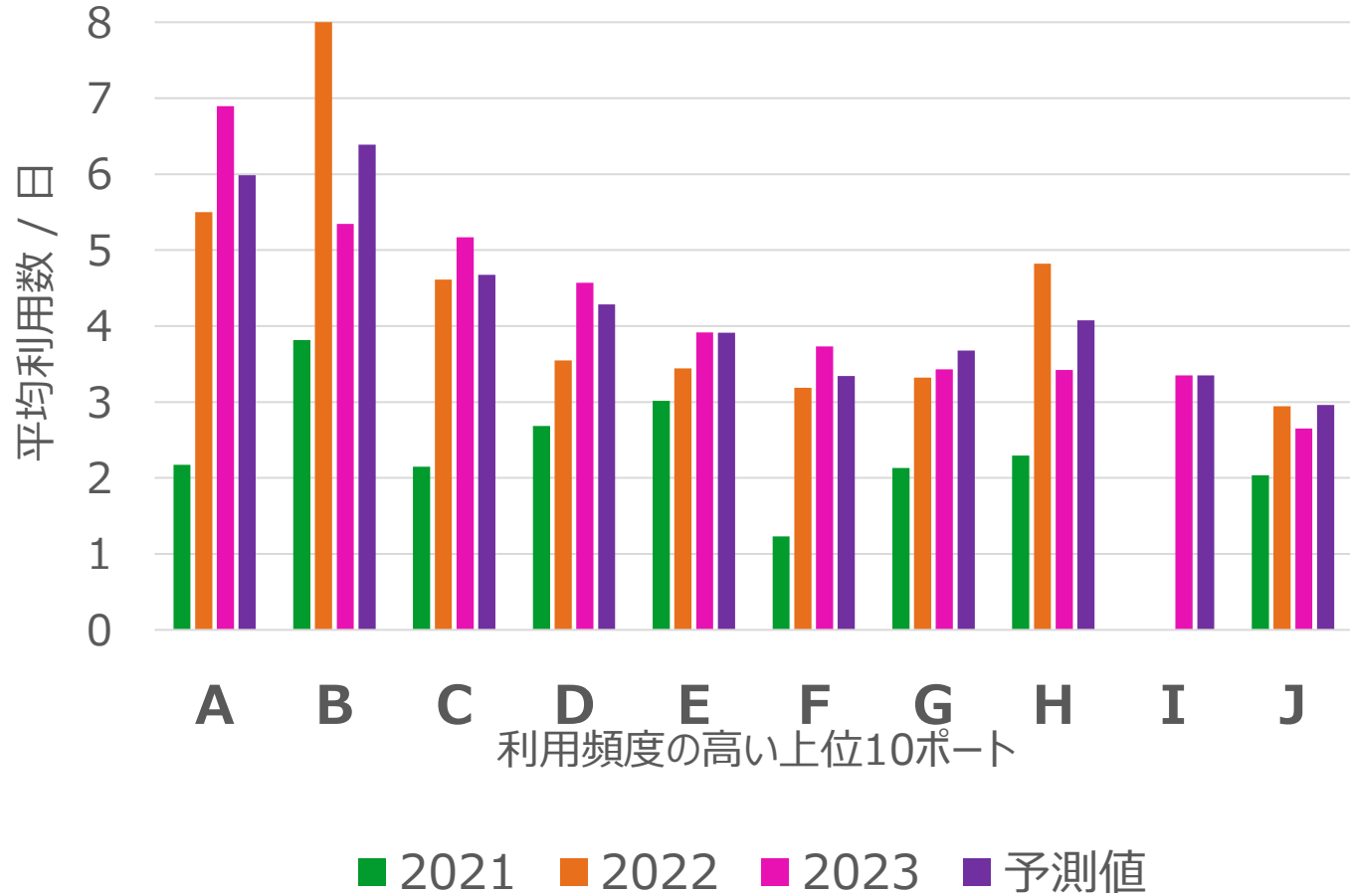


# ペトリネットを用いたシェアサイクル動体予測モデル



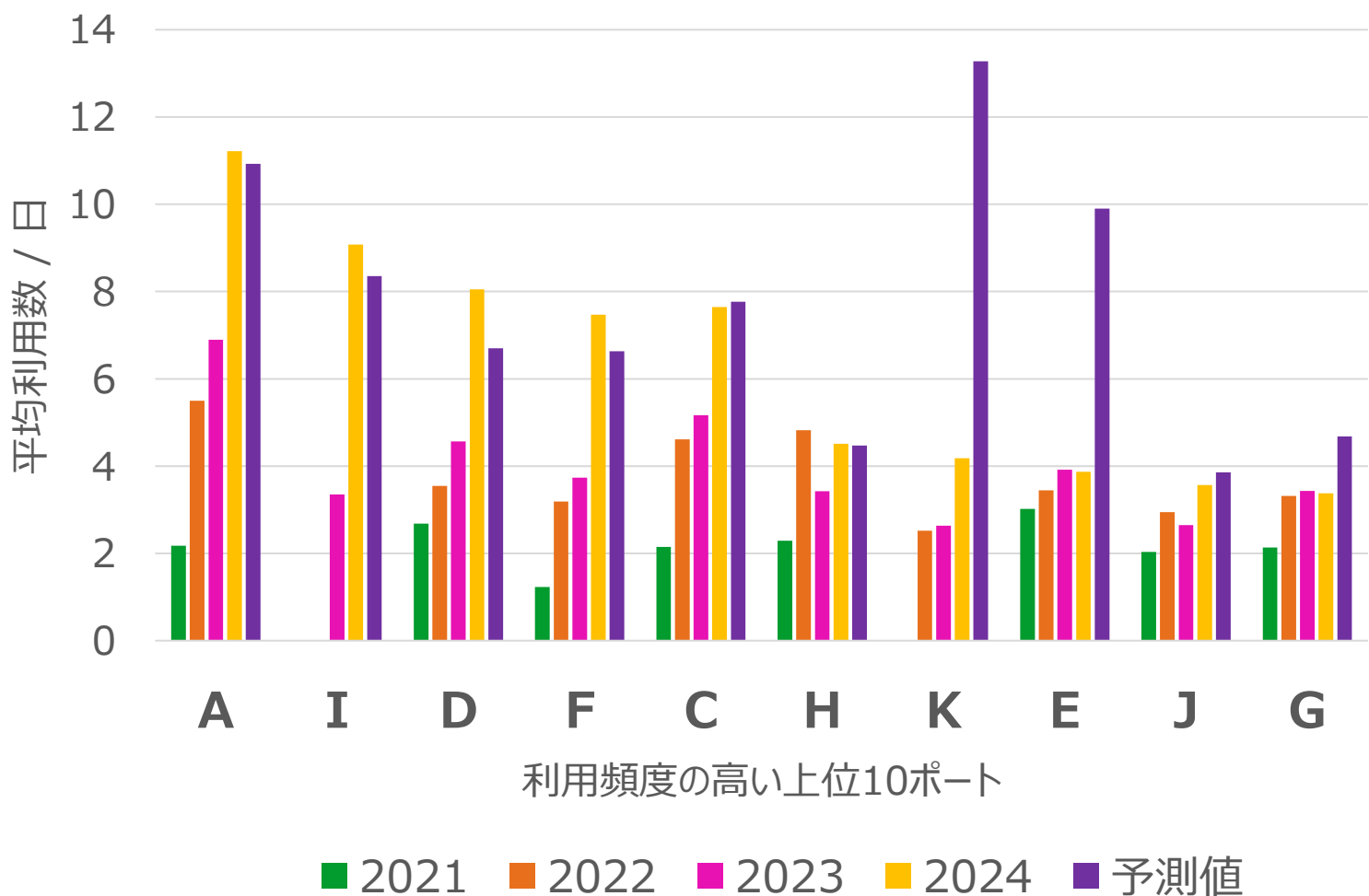
- » 全シェアサイクルポート数 43
- » プレース、トランジション、アークの接続構造を表すXML記述をプログラム (perl) で出力
  - 86 プレース
  - 84 アーク / プレース
  - 1,806 ( ${}_{43}C_2 \times 2$ ) トランジション
  - テストアーク
  - 累積用トランジション
- » ペトリネットシミュレーションソフト (SNOOPY) で読み込んでシミュレーション

# 2023年度に利用頻度の高い上位10ポートの利用数推移と予測値



ポート名	2023年度実績値 (回数/日)	モデル予測値 (回数/日)	予測値／ 実績値	2021-2023 標準偏差
A	6.89	5.99	0.87	1.98
B	5.34	6.39	1.2	1.73
C	5.17	4.67	0.9	1.31
D	4.57	4.28	0.94	0.77
E	3.92	3.91	1.0	0.37
F	3.73	3.34	0.9	1.07
G	3.43	3.68	1.07	0.59
H	3.42	4.07	1.19	1.03
I	3.35	3.35	1.0	0
J	2.65	2.96	1.12	0.38

# 2024年度に利用頻度の高い上位10ポートの利用数の年度推移と予測値

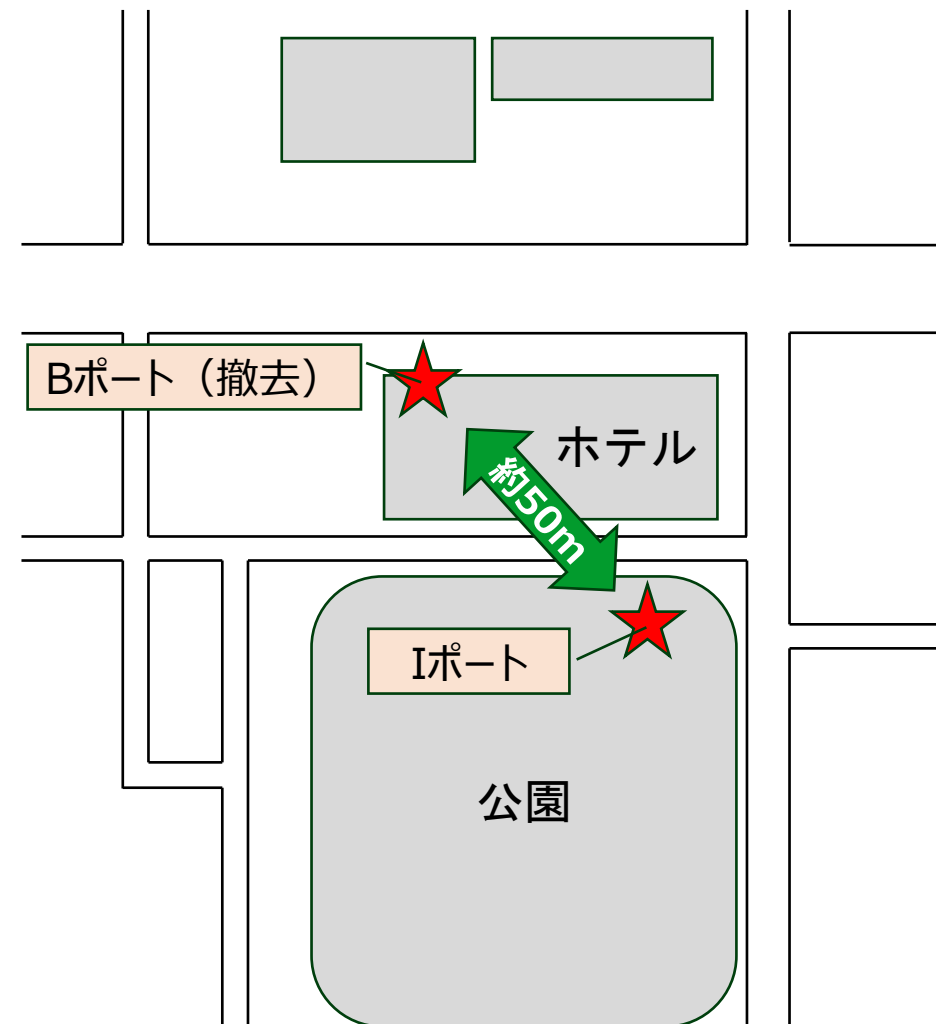


	利用総数	伸び率
2021年度	4,819	---
2022年度	10,150	110.6%
2023年度	12,468	22.84%
2024年度	18,058	44.83%

# ポート消失のシミュレーション

- » 2023年度末でBポート撤去
- » Bポート利用者の50%が1度しか利用したことがない。
- » モデルの変更
  - Bポートからの貸出利用の50%をIポートからの貸出に変更
  - Bポートへの返却はすべてIポートに変更

ポート名	2024年度実績値/日	モデル予測値/日	予測値／実績値	2021-2024標準偏差	2023年度実績値/日
A	11.22	10.93	1.01	3.25	
I	9.08	8.35	1.00	2.86	3.35
D	8.05	6.7	0.86	2.04	
F	7.47	6.63	0.92	2.26	
C	7.65	7.77	1.09	1.95	
H	4.51	4.47	1.01	0.99	
K	4.18	13.28	3.53	0.76	
E	3.87	9.9	2.73	0.37	
J	3.57	3.86	1.10	0.55	
G	3.38	4.68	1.51	0.54	
B	-	-	-	-	5.34



撤去ポート周辺配置図

# 今後の展開

- » ポートの消失および追加による利用動体の変化予測
  - 追加ポートと近隣ポートとの距離を動体変化の要素に
- » モデルを使った各ポート設置の自転車台数の最適化予測
  - 貸出数の多いポートには、自転車を多く設置
  - 返却数の多いポートには、自転車を少なく設置
  - 自転車の再配置経費分を特定のポートへの返却でディスカウントに充てる
- » データ追加によるモデルの精度向上
  - 突発的なイベント開催時の利用急増の予測が課題



食と農をつなぐ

くらぶ  
おこめんばー's club

JA山口県ファーマーズマーケット

2025年度

入会受付

募集期間 2025年

7.30<sup>水</sup>-8.25<sup>月</sup>

9:00 スタート

15:00 まで

総合ポイント  
アプリ  
新サービス

日本の主食である **“お米”**。

故郷で育ったお米を食べることにより、故郷の農業・文化を守っている。

安全・安心で美味しいお米を育てることで、地域の食を支え、環境を守っている。

消費者と生産者がお互いに守り、そして支えあう。

あなたの食卓に大切な思いを届けるメンバーシップ制度です。

## お米の年間予約サービス

令和7年産山口県産米予約販売  
(山口県産 コシヒカリまたはきぬむすめを予定)

※銘柄の指定は出来ません。

精米5kg×10袋を1セット

**38,500円(税込)**

- 1アプリ会員様 最大4セットまで購入可
- 総合ポイントアプリに引換用デジタルチケットを配布
- 毎月1セットあたり1枚のチケットと引換えて、直売所で精米をお受け取り ※一部Aコープ店を含む



ご予約特典  
チケット1枚プレゼント!  
(精米5kg1袋分)

その他、会員限定サービスをご提供

食と農をつなぐイベントの開催

山口県の“農”に関する情報発信

お米に関連する各種優待・プレゼントなど

※サービス内容は変更になる場合があります。



さらにJAカードで  
お支払いいただくと  
ご請求時**10%割引**  
※一部割引対象外の店舗が  
ございます。

プレゼント分を含めると、  
実質精米5kg1袋 **3,500円(税込)相当**

詳しくはちらし裏面をご覧ください。総合ポイントアプリの登録方法は、「総合ポイントサービス」のチラシをご覧ください。

【お問い合わせ】山口県農業協同組合 ファーマーズマーケット対策室 TEL083-976-6887



ポイント  
アプリは  
こちらから





## 生産者

来年もお米を作っていると思う  
再生産可能な価格で販売できる  
作る喜びといきがいを感じられる  
県民の食を支えているという実感



## 消費者

主食であるお米がいつでも手元にある  
納得できる価格で買い続けられる  
水田を守り豊かな環境の維持に貢献できる  
食文化の大切さを共感できる

お米の市場価格が変動しても左右されない  
メンバーシップ制度です  
**再生産可能な価格で販売 =  
安定した価格で購入**



## 「お米の年間予約サービス」の申込から受け取りまでの流れ



総合ポイントアプリの申込フ  
ォームから申込みをする。

7/30(水) 9:00から  
8/25(月) 15:00まで



LINEで支払いの案内を受け  
取る。※応募者多数の場合  
抽選となります。

8/29(金) 頃配信予定



直売所のレジでお支払い。

8/29(金) から  
9/15(月) まで



引換用デジタルチケットを総合  
ポイントアプリで受け取る。

9月末頃配付予定



毎月チケットと引換で直売  
所（一部Aコープ店）でお  
米を受け取る。

10月～引換え開始

## 総合ポイントアプリから「お米の年間予約サービス」の申込方法



①事前に総合ポイントア  
プリをご登録ください。



②総合ポイントアプ  
リをタップする。



③チケットメニューを  
選ぶ。



④予約メニューを選ぶ



⑤申込フォームか  
ら申し込む。



サービスに関するお問い合わ  
せは、総合ポイントアプリの  
チケットメニューにあるお問  
い合わせフォームからご入力  
ください（総合ポイントアプ  
リのご登録が必要です）

## お申込にあたって、必ずお読みください

- ・お米の年間予約サービスには、JA 山口県 LINE 公式アカウントを友だち追加、総合ポイントサービスの加入、総合ポイントアプリ登録（ボーナスポイント登録も必須）が必要です。
- ・お米は、毎月、申込みの際にご指定いただいた直売所（一部 A コープ店）にご来店のうえ、お受け取りください。
- ・当月分のお米は1カ月以内（当月末の営業日まで）にお受け取りください。当初受取月の初日から起算して2カ月を超えても受け取れない場合は、該当する当初受取月分のチケットを無効とさせていただきます。
- ・申込多数の場合は、厳正なる抽選を行い、購入当選者（または複数セット申込者はセット数を減らすこともあります）を決定いたします。
- ・代金お支払い期間内に、申込の際にご指定いただいた直売所（一部 A コープ店）で代金をお支払いください。代金お支払い期間内に、お支払いが無い場合、お申込は無効となります。
- ・引換用デジタルチケットは、毎月、お申し込んだ1セットにつき1枚まで使用できます。
- ・お支払後のキャンセルおよび申込セット数の変更、返金等は出来ません。
- ・お受け取りいただくお米は、単一原料米（ブレンドされていない）の精米5kg 袋で山口県産 コシヒカリまたはきぬむすめ（予定）です。銘柄の指定は出来ません。
- ・令和7年度「JA ファーマーズマーケットおこめんばー's club」の会員になられた方は、翌令和8年度のお米の年間予約サービスお申込時、優先してご購入いただけます。
- ・その他「JA ファーマーズマーケットおこめんばー's club 会員規約」を必ずご確認ください。



会員規約はこちら

テーマ 観光DX（オンラインチケット）

カテゴリ 観光インフラ整備

一般財団法人  
山口観光コンベンション協会

観光事業者様のチケット販売や運営の課題解決

# オンラインチケットの導入で 効率的な現場オペレーション・効果的なマーケティングを実現

地域 山口市：常栄寺雪舟庭

DCキャンペーンの着地コンテンツ「特別拝観 常栄寺雪舟庭秋のライトアップ」をオンラインチケット販売

## 取り組み内容

今まで当日販売していた入場券を現地販売と事前にオンライン決済で販売 QRコードでのスムーズな入場処理  
1,753名のうち328名がオンラインチケット利用(利用率18.7%)  
購入者情報の取得によるアンケート実施、次年度以降の商品開発等マーケティング活用

## シームレスなユーザビリティ

山口市公式サイト「西の京やまぐち」に  
チケット販売ページへ誘導するバナーリ  
ンクを設置

チケット販売ページで オンラインチケット  
を簡単販売

オンラインチケットは、チケットのQRコード  
を専用のシステムである「PaaSket」を  
使って読み取ることで入場処理を行いま  
す。非接触でスムーズな入場処理が可能  
です。

## イメージ図



## 連携パートナー

JTB山口支店  
グッドフェローズJTB

## 取り組みの効果

- ・当日販売から事前販売へのシフト オンラインチケットでの直接入場などによる 窓口業務の効率化・省力化
- ・オンラインチケットの販売データに基づく マーケティング・集客戦略の立案
- ・デジタル化も含むSDGsへの取り組みが 企業の評価に繋がる経営課題そのものに



■実施期間：2025年10月～11月





NTT西日本では、昨年度に引き続き、県・周南市・防長交通と連携し、自動運転バスの実証実験に参画しています。昨年度のご意見・結果を踏まえ、今年度は7つの新しい要素を取り入れた運行を実施しています。



## 【7つの新しい要素】

### ①信号機連動

昨年度、手動走行となった理由の第1位が信号機(66.9%)

### ②路上駐車回避

昨年度、手動走行となった理由の第2位が路上駐車(29.5%)

### ③夜間走行

### ④ラッピング

### ⑤AIアバターバスガイド

### ⑥スマートバス停（デジタルサイネージ）

### ⑦商店街で使えるクーポン配布

**運行ルート** JR徳山駅前 ≫ 徳山動物園  
運行ルート図は裏面または特設サイトをご覧ください。

**運行期間** 2025 11/20(木) ≫ 12/19(金)

住みよく活気のあるまちづくりと公共交通の運転士不足への対応に向けて、今年もJR徳山駅前と徳山動物園の間で自動運転EVバスの実証運行を行います。今年度は将来の無人走行を想定したアバターバスガイドによる案内や、信号機との連携による自動運転車の向上を図ります。昨年度よりもグレードアップした車両へ、是非、期間中に乗車していただき、アンケートにて感想を教えてください。

**自動運転EVバスとは？**

自動運転EVバスは、車体のセンサー、遠隔監視システム等を使って自動で発車・停車、右左折等を行います。今回の実証運行では、オペレータが同乗し、危険を察知したら手動操作で安全に走行します。

**特設サイト**  
詳しくはこちら

山口県 × 周南市 × 防長交通(株) × NTT西日本(株)

**周南市動物園前の「スマートバス停」、自動運転バス実証から本導入へ**

昨年度の試験導入で高評価を得たリアルタイム運行情報で支援！  
2025年11月20日運用開始

YF YE DIGITAL

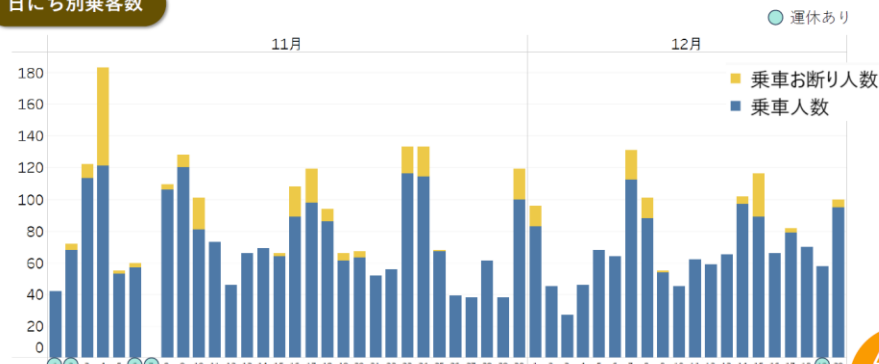
繁華街モデル Type-A

検証結果を多角的に分析し、今年度の実証につなげています

## ①-2 乗車の状況

- 延べ3,529名に乗りいただいた。（331便運行⇒1便当たり平均10.7人=乗車率59.2%）
- 満席だったため乗車をお断りした方は312名。（便をずらして乗車されていれば乗車率64.5%）

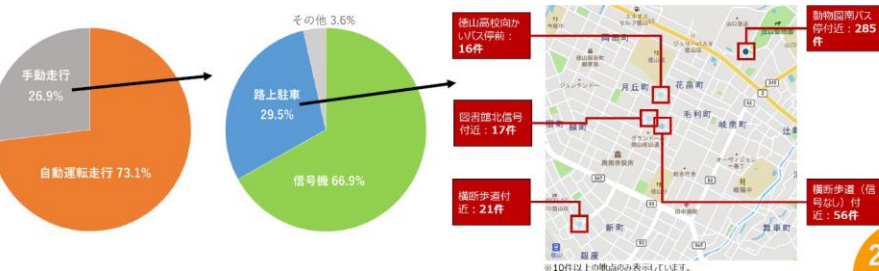
### 日に別乗客数



## ①-8 手動介入の状況

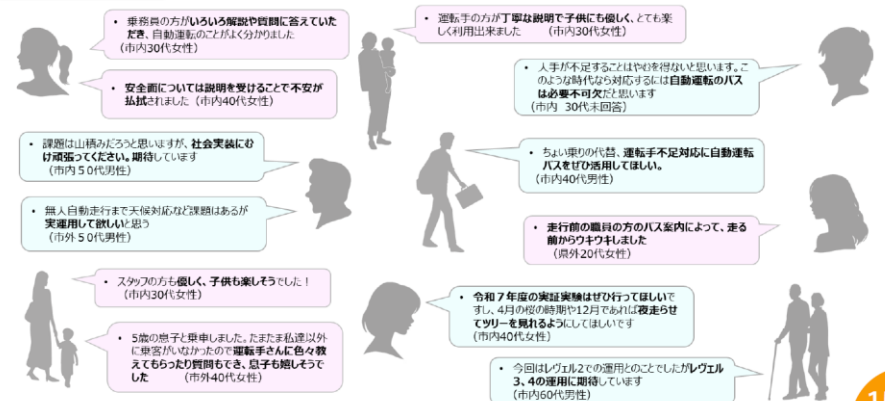
### 自動運転走行率 (走行距離)

- 自動走行率（走行距離）は73.1%となった。
- 手動走行となった理由は信号機（66.9%）、路上駐車（29.5%）が大半を占めた。
- 今回の実証では信号連携を実施していなかったため、それを除くと路上駐車対策が重要となる。
- 路上駐車が集中した箇所は5カ所に限られ、うち動物園南バス停付近が大半を占めた。



## ①-4 利用者による満足度等

### 自由意見等(抜粋)



## ②-1 方向性

- 令和6年度の実証により、周知や社会受容性の向上には一定の成果があったと考えられる。
- また、多くの方から、無人運転(レベル4)実現の期待が寄せられている。
- こうしたことから、令和7年度は、無人運転(レベル4)に向けて、技術的にステップアップした実証(信号連携や路上駐車対策等)に取り組むこととした。
- 令和7年度も、国補助事業を活用しながら、取り組んでいきたい。

### <参考> 県予算案

- 引き続き実証を続けるための経費を当初予算案に計上（県議会で審議中）





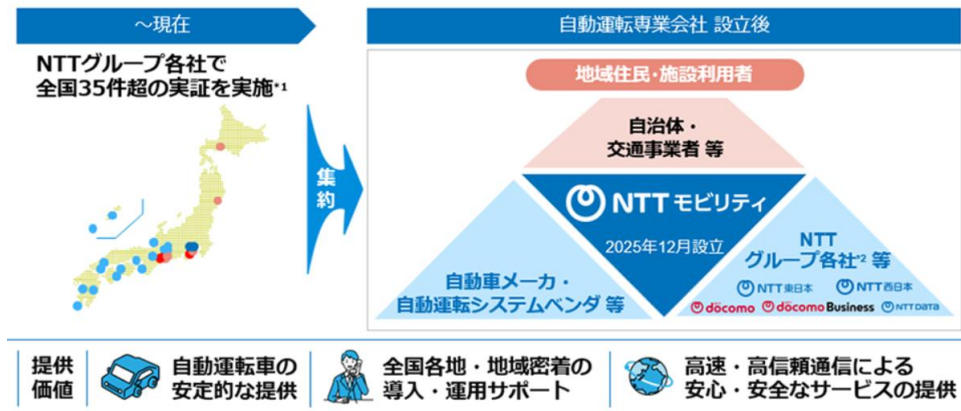
NTT株式会社(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:島田 明、以下「NTT」)は、より安心・安全でサステナブルな自動運転の仕組みの確立と、自動運転社会の実現をめざし、NTTモビリティ株式会社を2025年12月に設立します。

運転手不足が社会問題として広く認識される中、改正道路交通法施行(2023年)により、特定条件の下での自動運転レベル4での公道走行が可能となり、2025年現在、各地で実証実験が進んでいます。自動運転移動サービスについては、2025年度に約50か所、2027年度までに100か所以上の地域での実現が政府目標に掲げられ、自動運転普及に関する機運が高まっています。

NTTグループ各社では、高速・高信頼の通信ネットワークサービスや全国各地での地域密着のリリース等のNTTグループの強みを生かし、ステークホルダーの皆さまと連携しながら、多数の実証に取り組み、自動運転の社会実装をめざしています。

このような背景の中、現在の日本の自動運転実現に向けては、安心・安全な自動運転車両の提供体制の確立、全国規模かつ標準化されたオペレーションの実現、日本の道路環境に適応するインフラ環境の整備等、様々な解決すべき課題が存在しています。これらの課題を解決するために、NTTグループでこれまで培った知見や技術を集約した自動運転専門会社を設立します。これにより多様なステークホルダーと協業を加速し、安心・安全でサステナブルな自動運転社会の実現をめざします。

### ◆背景と目的



<sup>\*1</sup> 2024年度実績・2025年度実施予定含む

<sup>\*2</sup> NTT東日本・NTT西日本・NTTフロンティア・NTTコムビジネス・NTTデータ

### ◆事業概要



# CCRCとスマートシティの親和性

## 住民主語の街づくりへ

---

**MRI** 三菱総合研究所

主席研究員 チーフ・プロデューサー

松田 智生

tmatsu@mri.co.jp

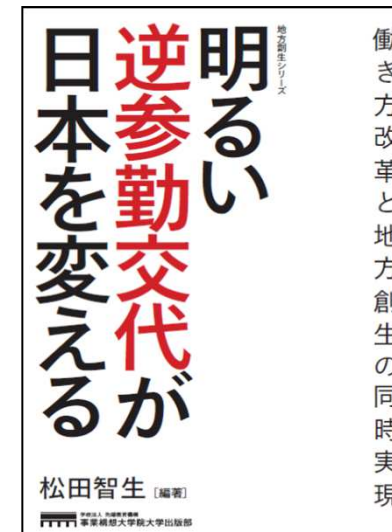
# 松田 智生(まつだ ともお)

1966年東京生まれ 慶應義塾大学法学部卒業  
 専門は地域活性化、アクティブシニア論  
 高知大学 客員教授、日本福祉大学 客員教授  
 【委員】

内閣官房 日本版CCRC構想有識者会議委員  
 内閣官房 地方創生×全世代活躍まちづくり検討会委員  
 美唄市 市政アドバイザー

諏訪市 関係人口創出アドバイザー  
 笠間市 公民連携審議会座長  
 京丹後市 新経済戦略推進会議委員

【著書】  
 「日本版CCRCがわかる本」  
 「明るい逆参勤交代が日本を変える」



# 山口と私



2017年 山口市フィールドワーク

2017年 山口市CCRC支援

2018年 山口県立大学講演

2019年 山口経済同友会講演

2021年 山口市地方創生  
アドバイザー

2022年 村岡知事対談

出所) 政策メディア・霞が関TV <https://www.policy-issues.jp/> 2025年10月26日閲覧

## CCRC×スマートシティ

### ◇ **CCRC**（継続的なケアを提供する高齢者コミュニティ）

全米で約 2 千、居住者約 70 万人、市場規模約 5 兆円

Continuing Care Retirement Community

### ◇ **2015年** 地方創生で注目

日本版CCRC **東京圏・大都市圏の高齢者の地方移住**

### ◇ **2025年** **CCRC2.0へ**

**地元住民基点の多世代コミュニティ**



## 2025年：政策化へ

---

◇5/13の地方創生有識者会議で

### 「CCRC2.0の可能性」報告

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/>

[atarashii\\_chihousousei/yusikishakaigi/dai8/shiryoku2.pdf](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_chihousousei/yusikishakaigi/dai8/shiryoku2.pdf)

◇6/13 「骨太の方針2025」と

「地方創生2.0」閣議決定⇒「CCRC2.0の展開」が明記

⇒今後3年で全国100カ所設置目標

⇒地域未来交付金の支援

## CCRC×スマートシティとの親和性

---

◇ **3つの安心**：カラダ×オカネ×ココロ

◇ **四方よし**：市民×公共×産業×大学

◇ **データ活用**：健康×医療×消費×移動×社会参加

## 行政主導型CCRC：もみの木（愛媛県宇和島市）

- ◇**多世代**：高齢者の介護予防、子供の放課後教室
- ◇**ストック活用**：廃幼稚園を再生
- ◇**関係人口**：青年海外協力隊が運営支援



## 宇和島市 と官民連携で**介護認定率が低下**

◇**地域交流拠点**を次々に開設 2019年「もみの木」、  
20年「島の保健室」、24年「楽校うらしり」（**廃施設活用**）

◇**日本郵便と連携**

「スマートスピーカー『**高齢者見守り・ オンライン診療**』」

◇**高齢化率** 2016年：36.9%⇒2024年：**42.0%** ↑

◇**介護認定率** 2016 年:24.0%⇒2024年:**19.7%** ↓

## 大学主導型：桜美林ガーデンヒルズ（東京都町田市）

### ◇桜美林大学グループが事業化

◇**多世代共助**：高齢者×大学生×家族層：**互いに見守り**

◇**福祉学**の授業を実施、**データ活用**で**老齡学**研究推進

◇**地域連携**：周辺住民も介護予防運動に参加



出所：桜美林ガーデンヒルズ <https://obirin-gardenhills.jp> 2025年4月3日 閲覧



## 地銀主導型：クロッセ秋田（秋田県秋田市）

◇地銀主導：市の構想を北都銀行グループが事業化



◇集約化：低層階にクリニック、薬局、銀行

◇もう車に乗りたくない、もう雪かきしたくない  
高齢者が住替え

◇アーケード内で歩いて暮らせる

◇駅前活性化

## 医療法人主導×Jリーグ連携型（鹿児島県鹿児島市）

- ◇ **ニコニコタウンきいれ**：医療法人（参天会）×社会福祉法人（喜入会）× Jリーグ鹿児島ユナイテッド
- ◇ **Jリーグ連携**：サッカー選手がさつま芋・焼酎づくりで街づくりに参加
- ◇ **雇用創出**：引退したサッカー選手を介護・福祉分野で雇用
- ◇ **データ活用**：排泄パターンをAI解析で介護負担軽減



出所：生涯活躍のまち推進協議会 地方創生から見る鹿児島市喜入の現在と未来 2025年4月14日 閲覧

<https://shougaikatsuyaku.town/blog/%e5%9c%b0%e6%96%b9%e5%89%b5%e7%94%9f%e3%81%8b%e3%82%89%e8%a6%8b%e3%82%8b%e9%b9%bf%e5%85%90%e5%b3%b6%e5%b8%82%e5%96%9c%e5%85%a5%e3%81%ae%e7%8f%be%e5%9c%a8%e3%81%a8%e6%9c%aa%e6%9d%a5%ef%bd%9e%e6%b0%91/>



# 山口市の多世代交流型CCRC 「湯田温泉こんこんパーク」

子どもの遊び、市民の学び、**多世代交流の複合施設**

「あそび場」、「まなび場」、「たまり場」の3つのコンセプト

## 他に検討経緯

- ・小郡地区
- ・阿知須地区
- ・レノファ山口新スタジアム

出所) 湯田温泉こんこんパーク  
<https://konkon-park.com/>  
2025年10月20日閲覧

大切なのは、私主語×ワクワク感

---

**×スマートシティが、国が、県が**

**◎ 私が**

**◎ ワクワクする暮らし方**

# CCRCとスマートシティを阻む壁

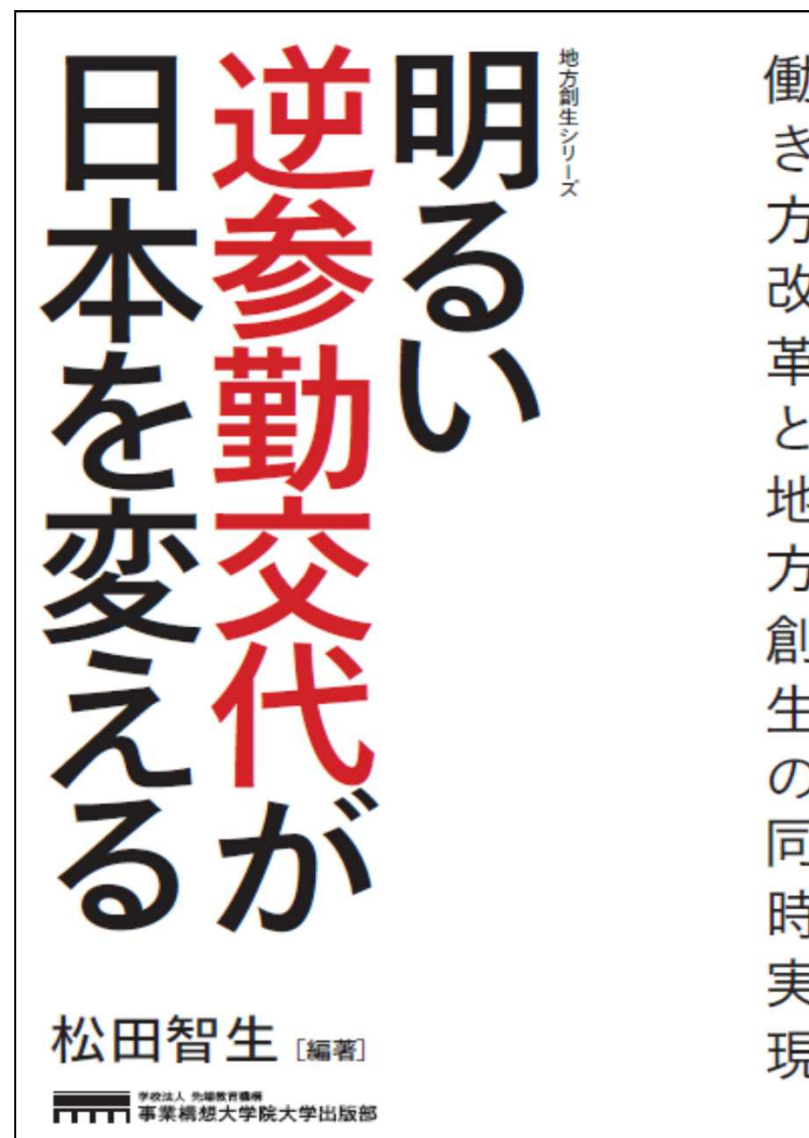
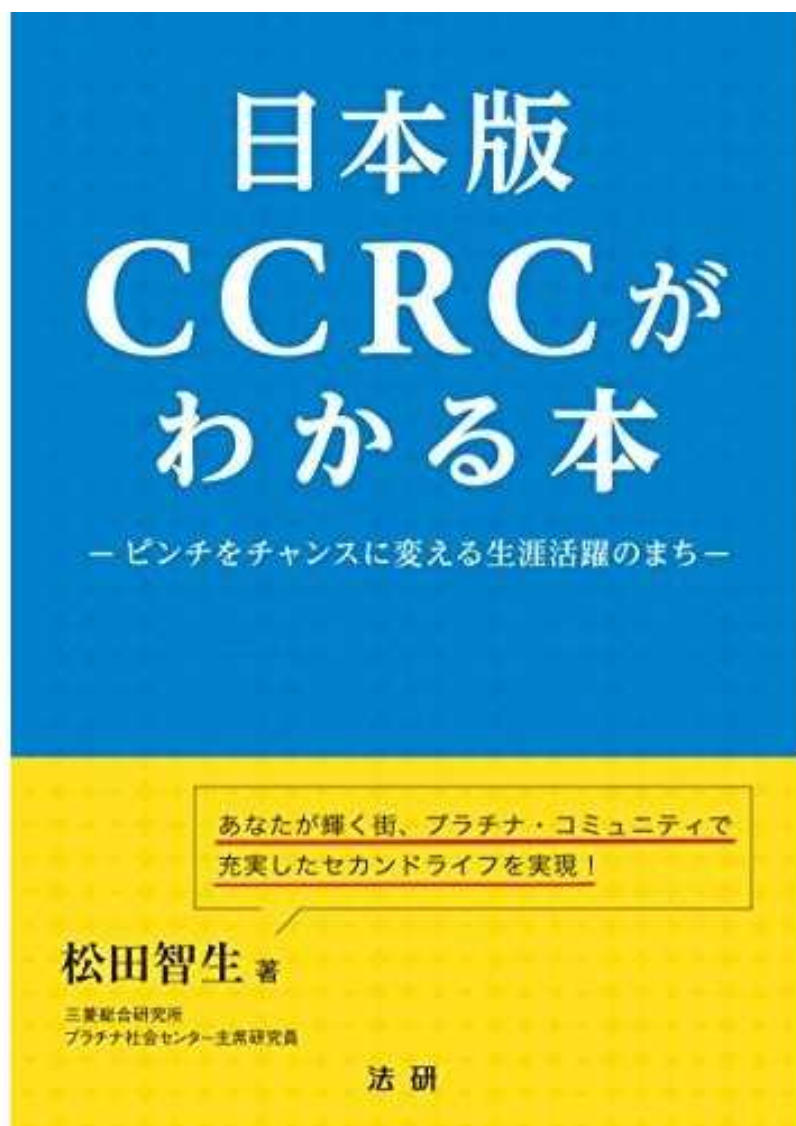
---

◇手段の目的化症候群

◇市民不在症候群

◇カタカナ専門用語症候群

## 読むともっとわかる





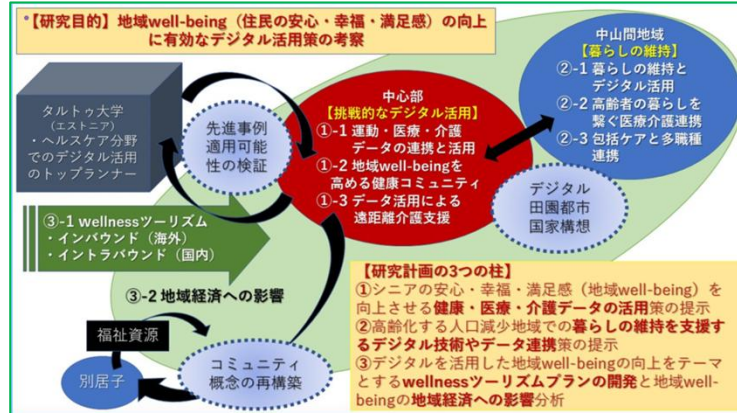
## まとめ：CCRC2.0とスマートシティの親和性

---

- ◇ **多世代が輝く街づくり**
- ◇ **3つの安心×データ活用×四方よし**
- ◇ **全国各地に好事例×国の支援**
- ◇ **私主語**
- ◇ **一歩踏み出す勇気**

# 資料4-7 須原オブザーバー提供資料

## ①山口大学「持続可能な地域well-being研究推進体」



## 推進体メンバー

研究代表者 山口大学 経済学部 教授 鍋山 祥子  
3つの研究の柱ごとに研究を担当する推進体のメンバーを紹介します

①シニアの安心・幸福・満足感（地域well-being）を向上させる健康・医療・介護データの活用策の提示

- ・石田 博（医学）  
①-1 運動・医療・介護データの連携と活用
- ・東原俊之（理学）  
①-2 運動・医療・介護データの連携と活用
- ・上田 真寿美（人間環境学）  
②-2 地域well-beingを高める健康コミュニティ
- ・鍋山 祥子（社会学）  
③-3 データ活用による遠距離介護支援

②高齢化する人口減少地域での暮らしの維持を支援するデジタル技術やデータ連携策の提示

- ・松野 浩嗣（理学）  
①-1 中山間地域における暮らしの維持とデジタル活用
- ・杉井 学（理学）  
①-2 中山間地域における暮らしの維持とデジタル活用
- ・永田 千鶴（看護学）  
②-2 へき地での高齢者の暮らしを繋ぐ医療・介護連携
- ・星野 晋（文化人類学）  
③-3 中山間地域における包括ケアと多職種連携

③デジタルを活用した地域well-beingの向上をテーマとするwellnessツーリズムプランの開発と地域well-beingの地域経済への影響分析

- ・表 麗暉（経済学）  
①-1 wellnessツーリズムプランの開発
- ・齋藤 英智（経済学）  
②-2 地域well-beingが地域経済に与える影響
- ・須原 誠（経営学）  
③-3 地域well-beingに影響を与える因子分析

## ②山口都市核/湯田温泉（温泉パークDX提言・支援）



2つの地域の連携が弱い

## ③中山間地域/阿東地域プチ移住継続

- 2022～2025プチ移住実験
- 阿東の自然豊かな環境は、感覚過敏のある子供が落ち着いて自己成長できる場所
- 都会の若者が自分を見つめ直せる場所



① x ② x ③ = 新たな価値創造



2025-2026 8月9月10月11月  
12月1月2月3月  
Well Being Project  
with  
山口市ずっと元気プロジェクト

全身ぽかぽかストレッチで冬を乗り切ろう！  
寒い季節を快適に過ごすために、やさしく無理のない全身運動で身体を温めましょう。

12/12 FRI  
場所 こんこんパーク  
10:00-10:45  
参加費 ¥500

未来の転倒を防ぐ！  
元気に歩くための講座  
日常動作のコツや歩行のポイントを学び、将来も安心して歩ける身体づくりを目指します。

12/19 FRI  
場所 湯田温泉 こんこんパーク  
10:00-10:45  
参加費 ¥500

首・肩スッキリほぐし体操  
首や肩のこりをやさしい動きで緩め、日常動作を楽にする体ほぐし体操を行います。

12/19 FRI  
場所 湯田温泉 こんこんパーク  
10:00-10:45  
参加費 ¥500

いつまでも歩ける足になる！  
今日から始めるフレイル予防  
毎日を元気に過ごす足腰づくりのコツを学び、将来も自分らしく安心して歩ける体を育てる講座です。

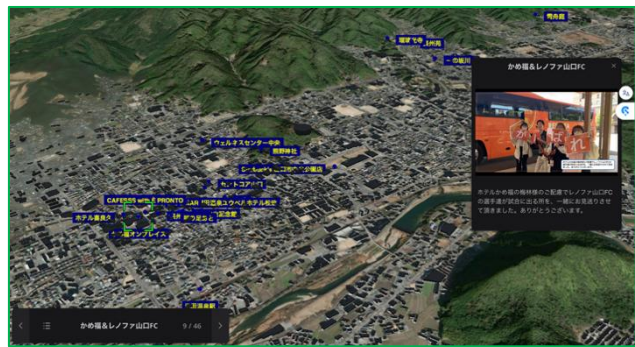
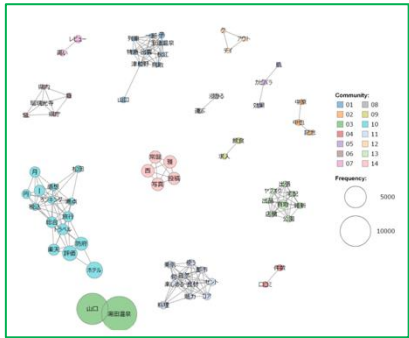
12/19 FRI  
場所 湯田温泉 こんこんパーク  
10:00-10:45  
参加費 ¥500



2022年に下関市立大学・近畿大学・青山学院大学の共同研究(湯田温泉を中心とした山口市観光のSNSデータ分析)で、山口市観光SNSが孤立分散状態である事を確認。2023年にありのままの現状をデジタルツインモデルで分析。2024年に、ニューヨークタイムズが選定した世界で訪れるべき場所3位に山口が選ばれた秘密を分析し、分析結果に基づき、山口の魅力若者に情報発信するプロセスを新規構築。2025年に、生成AI分析と現地調査で前年に新規構築されたプロセスを更に改善し、山口市の魅力を若者に対してSNS中心で情報発信するサイトを新構築。

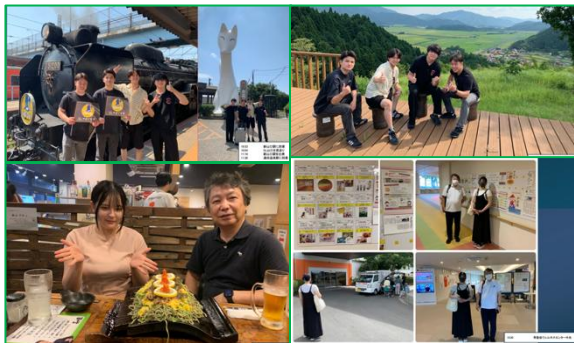
NYT 記者が感じた山口の魅力	従来の山口の魅力訴求点
「人間的な規模」で歩ける街の魅力	観光スポット・施設の紹介が中心
地域住民との交流・日常体験の価値	「見る」観光を主に提案
「隠れた宝石」を発見する喜び	既知の観光資源を中心にアピール
オーバートーリズム回避と個人旅行の価値	団体観光客増加を主な目標として設定

## 2022 山口市観光SNS孤立分散状態という研究結果を学習後、近畿大学古殿研究室第9期生が現地訪問し、山口市観光デジタルツインモデルを構築

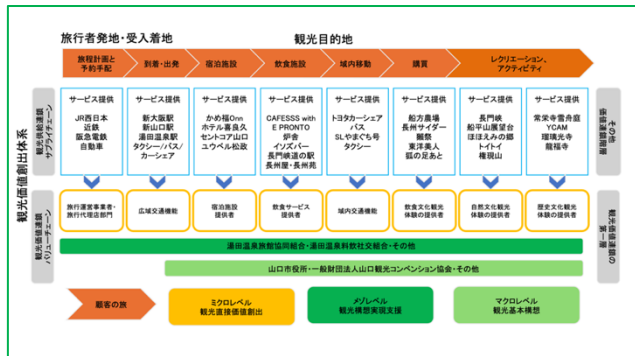
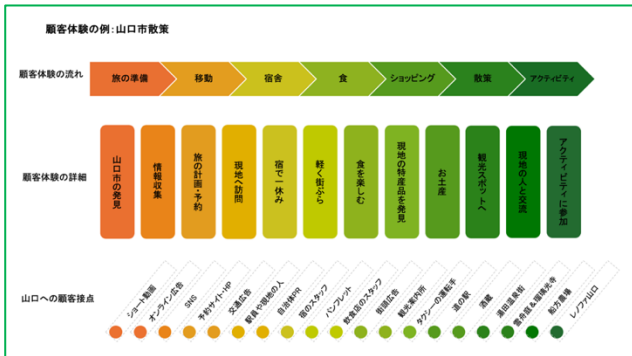


2023

近畿大学古殿研究室第10期生が前年度調査結果を参考に山口市の魅力をAI事前調査後に現地訪問



## 現地訪問後、近畿大学古殿研究室第10期生が山口市の魅力を若者に情報発信するプロセスを新規構築 2024



近畿大学古殿研究室第11期生が前年度調査結果を参考に山口市の魅力をAI事前調査後に現地訪問



現地訪問後、湯田温泉旅館協同組合の地域おこし協力隊と協働して、近畿大学古殿研究室第11期生山口市の魅力を若者に対してSNS中心で情報発信するサイトを新構築



2025

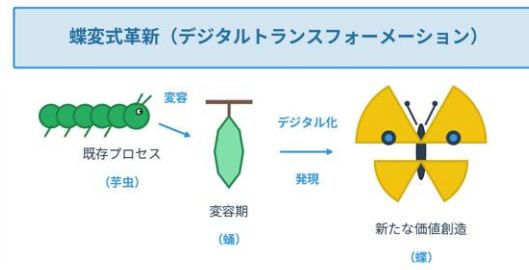
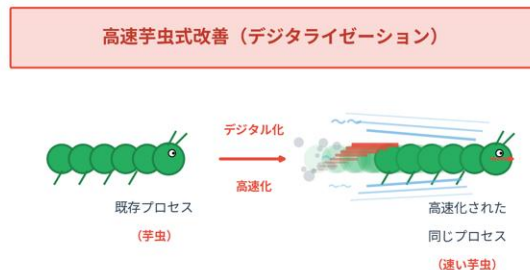


# ① x ② x ③ = 新たな価値創造

デジタルトランスフォーメーションが正しく行われれば、  
芋虫が蝶になるようなものだが、間違っ行われれば、速い芋虫になるだけだ

— George Westerman

出典：MIT Sloan Executive Education, "The Digital Business Transformation Imperative," June 12, 2014



2022年  
既存プロセス+SNS  
高速化された芋虫



2023年  
既存プロセスの分析  
芋虫を再分析



2024年  
既存プロセスを変容  
芋虫を蛹に変容



2025年  
デジタル技術で飛翔  
蛹が羽化して蝶へ

## 山口都市核と中山間地域との情報連携プラットフォーム構築



2025

