

# 回遊経路と交通量調査に基づく中心市街地来訪者数の推計

## —熊本市中心市街地における来訪者の回遊・消費行動に関する研究—

○川口 彩希<sup>\*1</sup> 益田 茜<sup>\*2</sup> 位寄 和久<sup>\*3</sup>  
両角 光男<sup>\*4</sup> 本間 里見<sup>\*5</sup> 内山 忠<sup>\*6</sup>

キーワード：回帰分析 回遊 GIS

### 1 研究の背景と目的

近年全国的に中心市街地の空洞化が懸念されている。熊本市においても、九州新幹線鹿児島ルートの全線開通に伴い、福岡市との都市間競争や郊外の大型店との競争などによる、中心市街地の空洞化が懸念されている。

熊本市では平成19年に中心市街地活性化基本計画を策定し、来街者の回遊を促すまちづくりに取り組んで来た。

本研究室では中心市街地活性化の処方箋を探る目的で、2008年に中心市街地来訪者の回遊・消費行動に関するアンケート調査（以下、来街者ヒアリング調査）を実施した。熊本市中心市街地を利用する人々は、どのように街を歩き、消費しながら回遊しているのか。回遊範囲の広がりから大きく9つのまち歩きの形に分類し、それを「まち歩き空間パターン」と定義した文<sup>1-2)</sup>。断面交通量調査の結果は、その数字単体でのみ評価されがちであるが、実際のまちは、道路が網の目のように相互の関係を持っている。このため、中心市街地全体の交通量（来訪者数）を把握することで、まち全体のおおまかなる人の流れを捉えることができる。市街地の人の流れについては、溝上・高松ら文<sup>3)</sup>は断面交通量結果を用い中心市街地をいくつかのエリアに分け来訪者総数を推計していた。また、富田・石突ら文<sup>4)</sup>が行った駅構内の群集部分映像から旅客一を予測するモデルでは、ある建物内のような一定範囲における推計がされていた。本研究は、来訪者総数の予測のみが目的ではなく、回遊経路別の来訪者数把握も目的であるため、断面交通量を1指標として回遊経路別来訪者数の推定を試みる。

そして、GISを用いて回遊の広がりについて図化し把握することで、現在の中心市街地の魅力や問題点を抽出し、来街者の回遊・消費行動を促すための手掛けりを掴むことを目的とする。

### 2 調査概要

#### 2-1 来街者ヒアリング調査概要（2008年度実施）

中心市街地来訪者の回遊・消費行動が、交通手段によって異なるため文<sup>5)</sup>、交通手段別の中心市街地への出入口にて調査を実施した。中心市街地来訪者のその日の来訪目的、回遊経路や訪問先、滞在時間、消費金額等の回遊行動・消費行動に関する事項と共に、来街交通手段など表1に示す17項目を尋ねている。交通手段は「自家用車」「市

電」「熊本電鉄」「バス」「自転車」「徒歩」の6手段を対象とした。図1に中心市街地概要、表1に調査概要を示す。

#### 2-2 ゲートカウント調査概要（2009年度実施）

中心市街地において、限られた人数で多くの地点の断面通行量を把握することを目的とした通行量調査の手法である。文<sup>6)</sup> 調査員が一定時間（今回の調査では5分）ごとに順次場所を移動しながら、その間の歩行者数を服装からビジネスマン、ツーリスト、その他を判別して記録する。28人の調査員により5分間を1ラウンドとして、平均して1人約10ヶ所、計279地点で観測した。表2に調査概要を示す。

#### 2-3 来訪者のまち歩き経路のデータ化

STRADA（: System for Traffic Demand Analysis : 交通需要システム）を用い、熊本市中心市街地の道路ネットワークを作成した。その後、アンケート用紙に記載した来訪者のまち歩き経路を入力し（図2）、まち歩き経路の

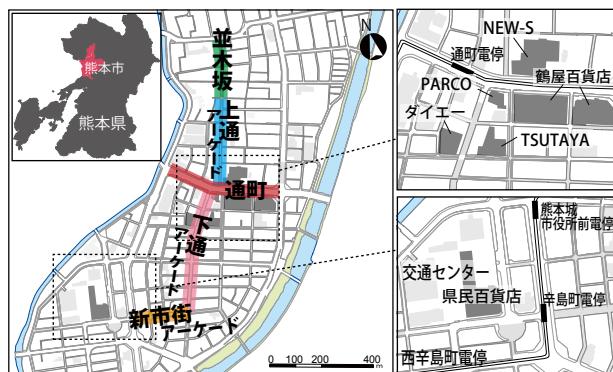


図1 熊本市中心市街地概要

表1 来街者ヒアリング調査概要

調査日時	2008年8月、9月の計5日間 12:00～19:00
調査方法	インタビュー形式
調査対象者	中心市街地から離れる時、各調査地点を出口地点として利用する来訪者
調査時間	1人約3～5分
調査項目	①来街目的②交通手段③滞在時間④街歩き開始場所⑤訪問先⑥行動内容⑦購入品目⑧消費金額⑨各滞在時間⑩回遊経路⑪年齢⑫性別⑬居住地⑭同行者の有無⑮同行者との関係⑯訪問頻度⑰中心市街地への意見要望
取得サンプル数	2817件（有効サンプル1416件）

表2 ゲートカウント調査概要

調査日時	2009年11月5日、7日の計2日間
調査方法	断面通行量の観測
調査時間	1地点5分間 9:30～19:00

データ化を行った（図3）。

### 3 来訪者のまち歩き空間パターン

図4に地区区分を示す。中心市街地において回遊の核となる集客力のある商業施設を「核店舗」とした。鶴屋本館、鶴屋東館、New-S、PARCO、ダイエー、TSUTAYA、くまもと阪神、交通センタープラザの8ヶ所であり、その

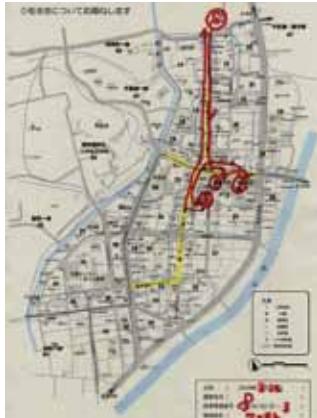


図2 記入済調査票（例）



図3 STRADA 入力後

多くは通町（C1）や下通（A2）に位置する。また、熊本市中心市街地は、性格の異なる通り・街区で形成されている事を考慮し、5種類（主要商店街、準商店街、核店舗周辺、熊本城域、裏通り）の計28地区に分類した。こ

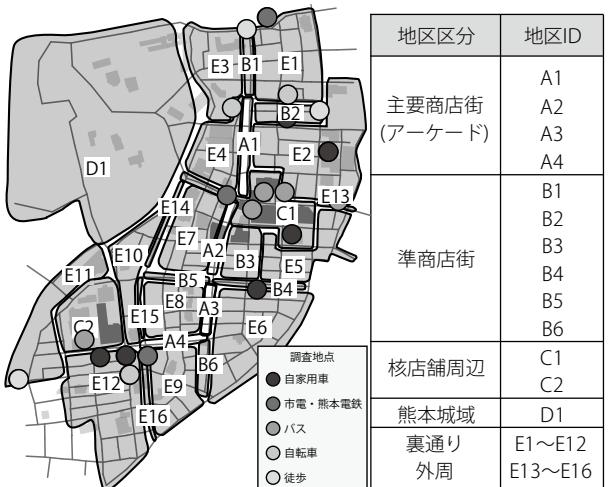


図4 中心市街地の地区区分定義

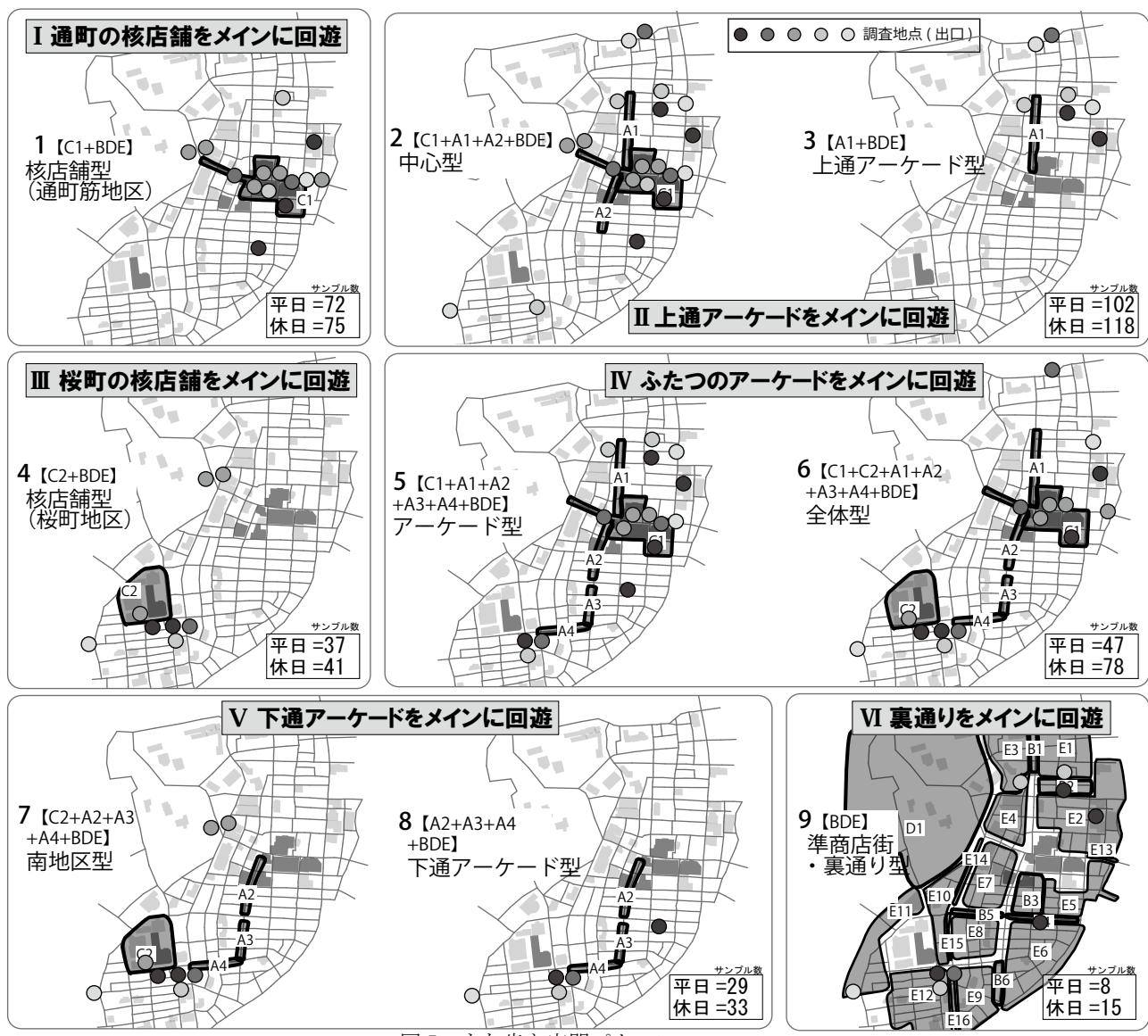


図5 まち歩き空間パターン

の地区区分を基に、来訪者一人一人のまち歩き経路を集約させ、最終的に図5の1～9の9つのまち歩き空間パターンを抽出した。<sup>注1)</sup>

#### 4 推計来訪者数算出

##### 4-1 回帰分析の方法

まち歩き空間パターン別来訪者の回遊サンプルデータを用いて、断面通行量（ゲートカウント調査結果）を推計する。すなわち、回帰分析を用いて、まち歩き空間パターン別に回帰係数を求め、推計来街者数を算出する（図7）。この際、通りの通過数を独立変数としているため、回帰係数が全てプラスの数値にならなければならない。推計に当たって、各交通手段の出口別サンプル数を用いる方法と、まち歩き空間パターン別サンプル数を用いる方法の2種類を検討した。さらに、モデルの説明力を高めるために、サンプルやゲートの選択など複数の推計方法を検討した<sup>注2)</sup>。その結果、大半が回遊しているアーケードに着目し、まち歩き空間パターンの特徴が似ているものを組み合わせることで、グルーピングを試行した結果、図5に示すI～VIの6種類のまち歩き空間パターンのグルーピングを採用して、今回のモデルの決定係数は平日0.43、休日0.48とある程度の値を示した。

##### 4-2 核店舗内回遊者の補正

これまでに、特定の大型百貨店（鶴屋）付属の駐車場や駐輪場を利用する来訪者の中には、百貨店を目的に訪れ、店舗内を回遊し、帰宅する場合が把握されている。

そこで本研究ではそのようなサンプルを取り敢えず除外して分析し、後にその人数を追加補正した。ここでは、百貨店から出、街へ回遊したサンプルと百貨店内で回遊したサンプルの比率を基に、百貨店内のみで回遊した人数を算出する。

##### 4-3 全推計来街者数

算出した回帰係数を各サンプル数に掛け合わせることで、まち歩き空間パターン別に推計来街者数を算出する。また、各まち歩き空間パターンにおいて出口別の構成割合を把握しているため、その構成割合を掛け合わせることで出口ごとの推計来街者数を算出する。

全推計来街者数は、百貨店の補正值も合わせた、平日19300人、休日27400人という結果になった（表3）。

本研究室では既往研究においても、推計来街者数を算出している<sup>文6)</sup>。これは来街者の基本属性や来街・回遊・消費傾向等を平日・休日別に把握することを目的としており、その際に、算出された推計来街者数は、平日31000人、休日39800人であった。この数字と比較すると、今回導き出した推計来街者数は約2／3というやや少なめの結果になった。

#### 5 回遊の広がり

##### 5-1 回遊の広がり図

4で求めた結果を基に、各まち歩き空間パターン別の推計来街者数をふまえ、GISを用いて回遊の広がり図を作成した。図7に回遊の広がり図概要を示す。通りの線の太

さは100人当たりの通り通過割合を示す。円の大きさは100人当たりの訪問先利用割合を示す。また、旗の大きさはその地点を始点とし、まち歩きを開始した割合（シェア）を示す。

##### 5-2 回遊の広がりの把握

同一空間パターンの来街者でも中心市街地への出入り口位置によって特徴が異なることから、パターン別に回遊の広がり図を作成した。

##### a) 核店舗型（通町筋地区 / 桜町地区）（図8-①）

通り通過割合は核店舗（灰色建物）への通りに集中しており、他地区への広がりは小さい。訪問先利用割合も核店舗に集中している。始点も核店舗付属の駐車場の利用者が多く、核店舗と駐車場の距離が近い為、狭い範囲の回遊となっている。

##### b) 中心型・上通アーケード型（図8-②）

通り通過割合が並木坂から下通りアーケードまでの南北に伸びる軸に高く出ている。訪問先は、アーケード沿いの施設が多い。始点シェアは中心市街地外周部とし、中心部を目指して歩いている。また、出入り口が中心市街地外周部や裏通りにあることで、アーケード以外の裏通り等を歩くきっかけとなつても、裏通り沿いの施設・店舗への訪問は少なく、通過のみに留まっている。

##### c) 南地区型・下通アーケード型

通り通過割合は、下通りアーケードから新市街アーケードに高く出ている。訪問先は、アーケード沿いの施設・店舗に幅広く分散している。始点が桜町のみにみられ、

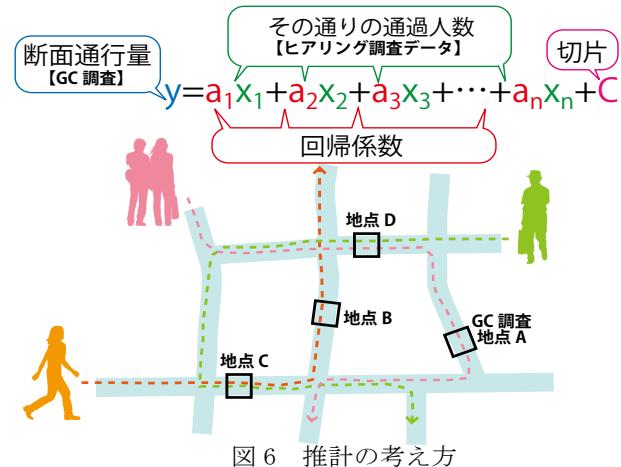


図6 推計の考え方

表3 算出結果

まち歩き空間パターン	平日	休日
	拡大係数(推計来街者数)	拡大係数(推計来街者数)
核店舗型(通町筋地区)	31.17(2806人)	78.73(5118人)
核店舗型(桜町地区)	120.72(5674人)	2.70(151人)
中心型・上通アーケード型	9.30(1405人)	18.75(3825人)
アーケード型・全体型	6.07(389人)	7.03(1040人)
南地区型・下通アーケード型	107.41(4081人)	43.20(1901人)
準商店街・裏通り型	294.16(3236人)	217.21(8254人)
切片	1310人	1493人
鶴屋補正值	403人	5651人
全推計来街者数	19300人	27400人

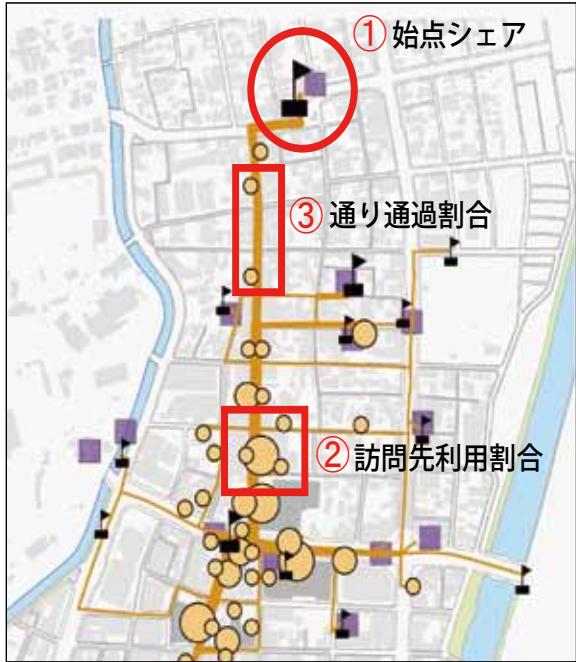


図7 回遊の広がり図について

始点周辺を回遊しているものが多い。

#### d) アーケード型・全体型（図8-③）

通り通過割合は上通りアーケードから新市街アーケードと、熊本市中心市街地のアーケードをまんべんなく回遊している。訪問先は、アーケード沿いの店舗・施設に幅広く分散しており、裏通りの訪問はあまり見られない。始点シェアは市電やバスの停留所が占める割合が高く、回遊範囲も広い。これは、行き帰りの交通手段や中心市街地への出入り口を自由に選択できるという公共交通機関の持つ特徴のためである。

#### e) 準商店街・裏通り型

並木坂を中心とした回遊が見られる。出入り口が中心市街地外周部や裏通りにあることで、アーケード以外の裏通りを回遊している。行動範囲が狭い為、出入り口の周辺に訪問先が分布している。

#### f) 全パターン合計（図8-④）

図8-④に全パターン合計（休日）の回遊広がり図を示す。

始点シェアは中心市街地の外周部に高く分布し、約5%～11%のシェアが7箇所に分布している。通町の店舗付属の駐車場や、バスや路面電車等公共交通の停留所、大型の駐輪場等が挙げられ、これらの始点はそれぞれで利用年齢が異なることが予想される。また、訪問先を見ると核店舗への訪問人数が多く、次いでアーケード沿いの店舗への訪問が多い。通り通過人数を見ると、上通りアーケード・通町沿いでは約3000人～5300人、下通りアーケード沿いでは約1500人～3000人の通過が見られる。

## 6まとめ

熊本市中心市街地の来訪者は、主要なアーケードを軸にまち歩きを行い、核店舗付属の駐車場や大型の駐輪場、通町の公共交通停留所を主な始点としている。通り通過人数の多い通りでは、一日に約5300人の通過が見られ、

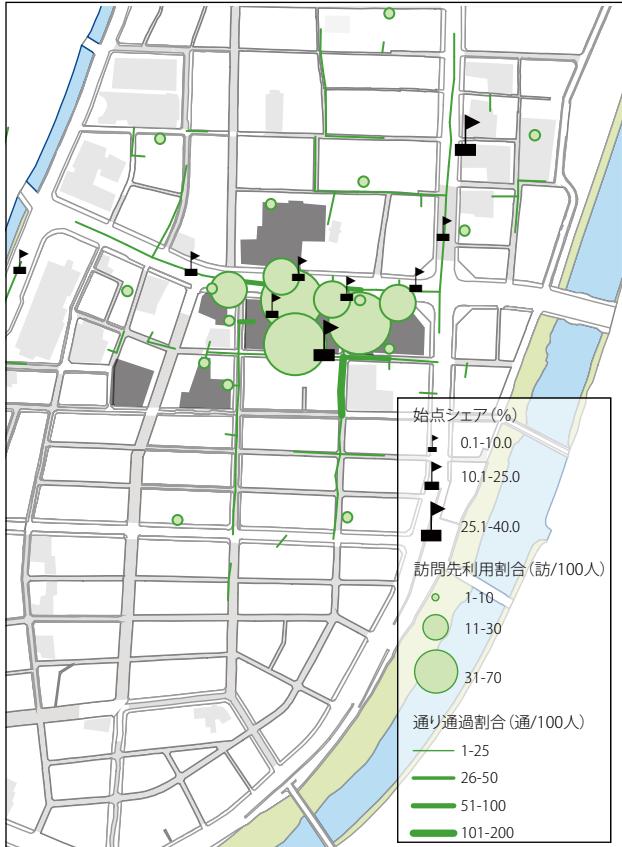


図8-① 回遊の広がり図（核店舗型（通町筋地区））休日

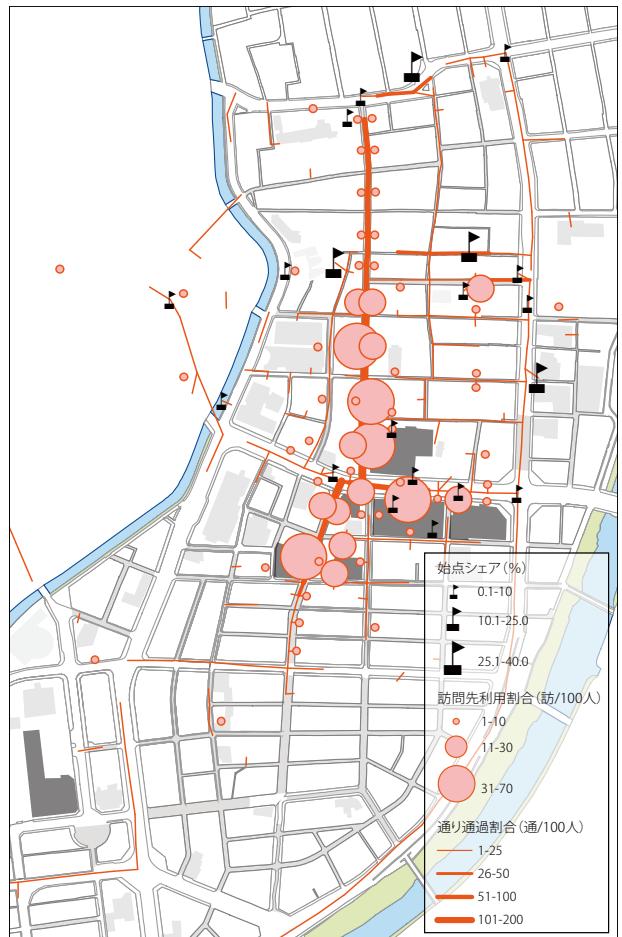


図8-② 回遊の広がり図（中心型・上通りアーケード型）休日

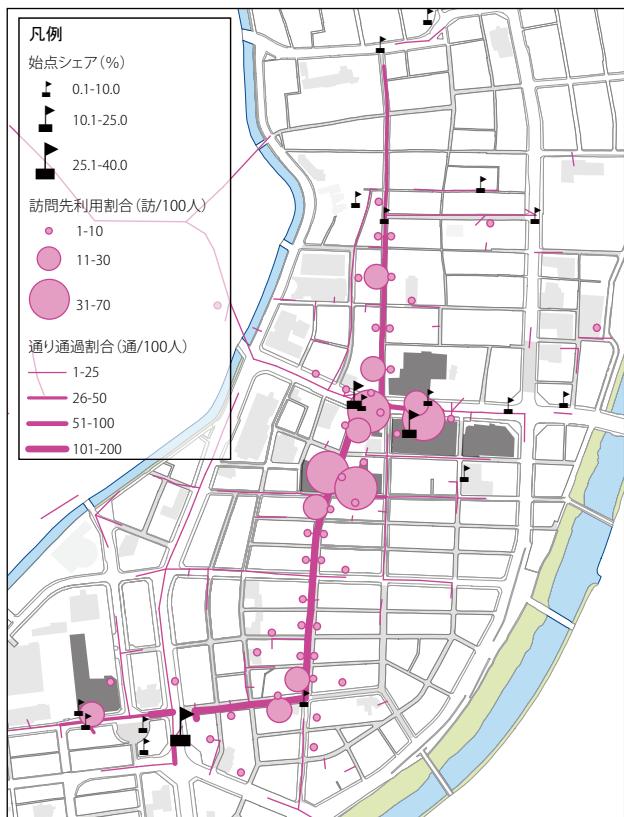


図 8-③ 回遊の広がり図（アーケード型・全体型）休日

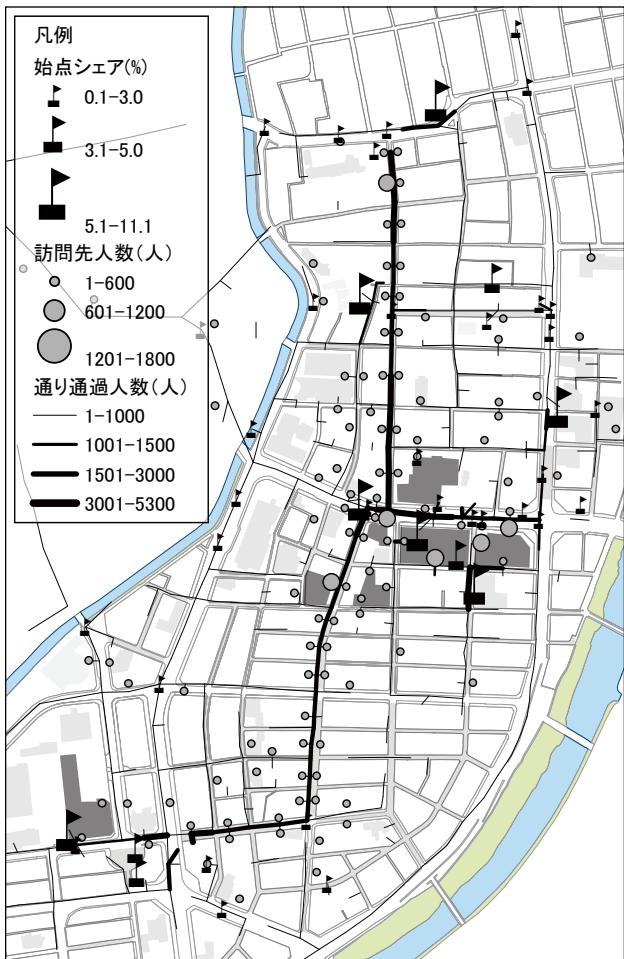


図 8-④ 回遊の広がり図（全パターン合計）休日

賑わいが感じられる。しかし、裏通りに入るにつれて通過人数が減少していくことが把握できた。中心市街地外周部の駐輪場・駐車場の利用により、裏通りに来訪者を引き込むきっかけづくりになっているが、通過のみに留まっているのが現状である。周辺地区への誘導が今後の課題である。また、上通は最大通過人数が約 5300 人なのに対し、下通は約 3000 人であったことから、上通と下通を結び付けるような仕掛けづくりが必要である。

なお、回帰分析を用いて推計来街者数を算出したが、細かい分析が難しいモデルに留まった。2011 年秋に来街者ヒアリング調査を再度行っており、モデルの検討を行う予定である。さらに、個別に回遊・消費傾向とも突き合わせていくことで、来街者の中心市街地の利用状況を詳しく把握でき、来街者の回遊を促す具体的な提案につながると考えられる。また、4-3 で述べた核店舗内で回遊が完結してしまうケースは、大型店に付属する駐車場や駐輪場等でも考えられ、その場合も補正が必要であると考える。

#### 【注釈】

注 1) まち歩き経路をデータ化後、図 5 中心市街地の地区区分を用いてそれぞれのサンプルについて、回遊経路の地区的組み合わせパターンを把握した。その後、「主要アーケード」や「核店舗周辺」への訪問の有無によって、似た組み合わせを集めていき、最終的に 9 つに集約した。

注 2) 推計は、1 つの断面において 1 サンプル以上・3 % 以上の通過率等の条件を満たした特定の断面のみで、回帰分析を行う。また、いずれの回帰係数もマイナスとならないモデルを得ることとした。各まち歩き空間パターンのみや、様々な組み合わせでの回帰分析を試行した結果、主要通りに着目したグルーピングにて全ての回帰係数がプラスとなる回帰モデルを得た。

#### 【参考文献】

- 文 1) 大隅 きよか 他：来街者の回遊・消費行動のタイプ分けと特徴分析－熊本市中心市街地来街者の回遊行動に関する研究その 5－、2011 年度日本建築学会大会(関東)学術講演梗概集、F-1 分冊、189 頁～192 頁、2011 年
- 文 2) 川口彩希他：来街者のまち歩き空間パターンの抽出－熊本市中心市街地来街者の回遊行動に関する研究その 6－、2011 年度日本建築学会大会(関東)学術講演梗概集、F-1 分冊、185 頁～188 頁、2011 年
- 文 3) 溝上卓志他：中心市街地の空間構成と歩行者回遊行動の分析フレームワーク、土木学会論文集 D3(土木計画学)，Vol. 68, No. 5 (土木計画学研究・論文集第 29 卷)，2012 年(印刷中)
- 文 4) 富田 正裕 他：群集の部分映像から駅全体の旅客一を予測するモデルの提案と検証、第 34 回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集、251 頁～254 頁、2011 年
- 文 5) 岡松はるな他：利用交通手段別出口地区別にみた来訪者の回遊の広がりの考察：熊本市中心市街地来街者の回遊行動に関する研究 その 4、学術講演梗概集、F-1 分冊、369 頁～370 頁、2010 年
- 文 6) 益田茜他：来訪者のまち歩き経路データと断面通行量データを用いた中心市街地来訪者数の推計－熊本市中心市街地における来訪者の回遊・消費行動に関する研究－2011 年度日本建築学会九州支部文 7) 内山忠、両角光男：熊本市中心市街地における来訪者の回遊と行動実態に関する研究、本建築学会会計系論文集 76(668)、1885-1891、2011 年
- 文 8) 坂元純他：属性別来街者数および消費金額から見た集客効果の考察：イベント時と平常時の比較による「くまもと城下まつり」の集客効果の分析学術講演梗概集、F-1 分冊、375 頁～376 頁、2010 年

\* 1 熊本大学自然科学研究科 博士後期課程

\* 2 熊本大学自然科学研究科 博士前期課程

\* 3 熊本大学自然科学研究科 教授 工博

\* 4 熊本大学理学 副学長 工博

\* 5 熊本大学教育機能開発センター 準教授 工博

\* 6 熊本高等専門学校建築社会デザイン工学科 工博

# **Estimation of the number of visitors into the city center by round trip routs and traffic volume**

Visitors round trip route and consumption analysis in the city center of Kumamoto

○Saki KAWAGUCHI<sup>\*1</sup> Akane MASUDA<sup>\*2</sup> Kazuhisa IKI<sup>\*3</sup>  
Mitsuo MOROZUMI<sup>\*4</sup> Riken HONMA<sup>\*5</sup> Tadashi UCHIYAMA<sup>\*6</sup>

Keywords: Regression analysis, Migratory behavior, GIS

## **Background**

In the recent city center of Kumamoto, the acceleration on hollowing out of commercial facilities has been concerned by the development of large shopping center in the suburbs and inter-city competition caused by the opening of Kyushu Shinkansen. To cope with this tendency, Kumamoto city has made several town plannings for revitalizing the city center since 2007.

The purpose of this study is to estimate the numbers of visitors by their characteristics on round trip route and purchasing behavior, and to find out some plan to vitalize the city center.

## **Study Method**

Behavioral survey on the city center visitors was made in the year 2008 and 2009. Following items were investigated by the interview on 5 days in 2008, 1) Visited stores, 2) Items of purchase, 3) Frequency of visit, 4) Purpose of the visit, 5) Point of the interview, 6) Walking roads and so on. In 2009, 28 surveyors observed traffic volumes of visitors in 279 points of the city center from 9AM to 5PM on two days.

The data taken by former surveys were translated into round trip rout and recorded on the road network created by STRADA, traffic demand analysis system, by the characteristics of visitors. Data of the latter survey were also inputted into the network on the observed points. Multiple regression analysis was employed to estimate the numbers of visitors into the city center by using above mentioned survey results. Traffic volume of each observed points is objective value and the numbers of visitors on each round trip rout is independent value. The regression coefficients should be positive number because of the regression model structure. The results of this analysis are shown in the map by using GIS.

## **Conclusion**

Total number of estimated city center visitors is 19,300 people on weekday and 27,400 people on holiday. They are 2/3 numbers compared to our former research and further study will be required. As to the plan to vitalize the city center, 1) Leading visitors in the northern part to the southern part of the city center, 2) To guide visitors in the main road to the side and back streets, and so on were proposed.

---

\*1 Doctoral course, Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University.

\*2 Graduate Student, Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University.

\*3 Prof., Dr.Eng., Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University.

\*4 Prof., Dr.Eng., Kumamoto National College of Technology.

\*5 Associate Prod., Dr.Eng., Research Center for Higher Education, Kumamoto University.

\*6 Prof., Dr.Eng., Executive Vice President, Kumamoto University.