

# 回遊行動における事前活動計画からの 変更挙動の発生メカニズムの分析

上森 大輔<sup>1</sup>・寺山 一輝<sup>2</sup>・小谷 通泰<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生非会員 石川工業高等専門学校 環境都市工学科 (〒929-0392 石川県河北郡津幡町北中条)

E-mail: s193203@gm.ishikawa-nct.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 石川工業高等専門学校 環境都市工学科 (〒929-0392 石川県河北郡津幡町北中条)

E-mail: terayama@ishikawa-nct.ac.jp

<sup>3</sup> 正会員 神戸大学大学院 海事科学研究科 (〒658-0022 神戸市東灘区深江南町 5-1-1)

E-mail: odani@maritime.kobe-u.ac.jp

本研究は、回遊行動における事前活動計画からの変更挙動の発生メカニズムを解明することを目的とする。具体的には、まず、変更挙動の推移と活動目的の連鎖を明らかにするとともに、対象地域の空間特性を把握するために、対象地域を小地区(メッシュ)に区分し施設の立地状況をもとにそれらの地区をクラスター分析により分類した。次に、ネスティッドロジットモデルを適用して、回遊の継続・帰宅の選択、事前計画からの変更の有無の選択モデルを構築した。その結果、空間特性の違いが事前計画から変更する確率に影響を及ぼすことが明らかとなった。さらに、目的地の選択行動特性を分析した結果、特定の業種が集積している地区を追加行動として、大規模商業施設が立地している地区を事前に計画した目的地として選択する傾向にあることを示した。

**Key Words:** pedestrian travel behavior, alteration of initial activity plans, discrete choice model, shopping districts

## 1. はじめに

### (1) 研究の背景と目的

来街者は、一般的には、商業地域内で実施する活動(買い物や飲食など)を事前に計画して回遊行動を行っていると思定される。しかし、そうした活動を実施する中で、現実には事前の計画と異なった活動をとることが考えられる。具体的には、事前に計画していた活動に加えて、新たに活動を追加することや、計画していた活動を中止するなどがみられる。こうした事前活動計画からの変更挙動のうち、新たな活動を追加する行動は、来街者の活動がどの程度誘発されたかを表す一つの指標であると考えられる。都心商業地域を再生するための空間整備方策を探る上では、変更挙動を詳細に分析することが重要である。

一方、こうした変更挙動は観測することが困難なため、研究の蓄積は少ない。こうした中で、筆者ら<sup>1)</sup>は来街者の事前活動計画から変更挙動を観測し、その分析を行ってきた。しかしながら、変更挙動が対象地域におけるどのような空間特性(施設の立地状況)に依存しているか

については十分に解明されていない。

そこで本研究では、回遊行動における事前活動計画からの変更挙動の発生メカニズムを解明することを目的とする。具体的には、まず、回遊行動における変更挙動の実態分析を行う。次に、対象地域を小地区(50m メッシュ)に区分した上で、業種別の施設件数と事業所総面積をもとにそれらの地区をクラスター分析により分類し、対象地域における空間特性にみられる特徴を整理する。そして、ネスティッドロジットモデルを適用して、回遊の継続・帰宅の選択、事前計画の変更の有無の選択モデルを構築し、空間特性が変更挙動に及ぼす影響を明らかにする。さらに、目的地の選択行動と空間特性の関係性について考察する。

### (2) 既往研究の整理

来街者の回遊行動の実態分析およびそのモデル化をしている研究は数多く存在する<sup>2)</sup>。しかしながら、これらの研究では、来街者が地域内で「回遊開始前に計画された活動を回遊中に変更すること」が考慮されていない。

一方、事前計画からの変更挙動を考慮した研究として、

兼田・吉田<sup>7)</sup>は、回遊行動を「計画行動」「代替行動」「随時行動」「相応行動」に分類し、これらを考慮した回遊行動モデルのフレームワークを示している。また、Ramadier *et al.*<sup>8)</sup>は、時空間上において人々の行動を習慣的な(Habitual)行動、事前に計画された(Pre-arranged)行動、突発的な(Impulsive)行動に分けており、Lee-Gosselin and Miranda-Moreno<sup>9)</sup>は、この分類に基づき1週間の活動回数の要因分析を行っている。また、事前に計画された活動を潜在変数としてマルコフ連鎖モデルを適用して、自動車の車線変更の選択モデル<sup>10)</sup>や、駅改札の選択モデル<sup>11)</sup>を構築している研究もみられる。一方、寺山・小谷<sup>2)</sup>は、事前に計画された活動と変更された活動をアンケート調査によって取得し、変更挙動の特性を分析している。

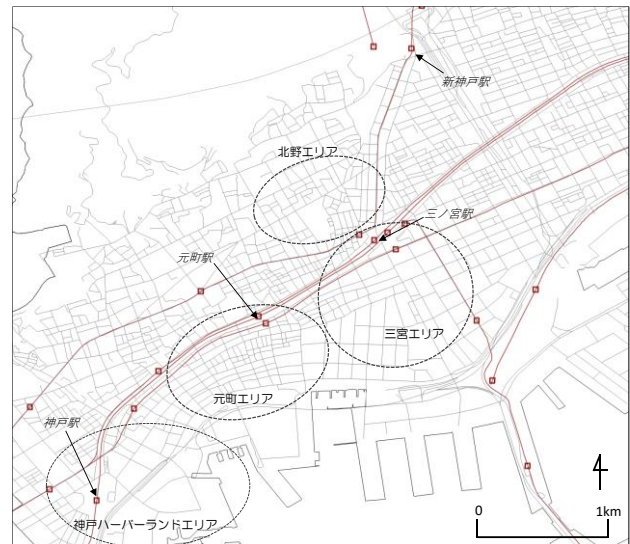


図-1 分析対象地域(神戸市中央区)

## 2. 分析対象地域と使用データの概要

### (1) 分析対象地域

分析対象地域は図-1に示す、神戸市中央区に位置する都心商業地域である。当該地域は、性格の異なる4つの地区(北野、三宮、元町、神戸ハーバーランド地区)から構成される。各地区の特徴は以下のとおりである。三宮地区は、6つの鉄道駅が存在しており、駅周辺には百貨店や複合商業施設などが集積している。また、アーケード街や地下街は多くの人で賑わっている。元町地区には、百貨店、商店街、中華街が立地している。北野地区は、明治初期の居留地時代にルーツをもつ異人館街として知られており、異国情緒あふれる建造物の立ち並ぶ神戸市有数の観光スポットである。神戸ハーバーランド地区は、海沿いに複合商業施設が立地し、幅広い年代層をターゲットとした商業・娯楽施設が集まっている。

### (2) 使用データ

本研究では、平成28年8月から平成29年12月にかけて筆者らが実施した回遊行動調査データを用いる。本調査では、回答者の属性、事前の活動計画、当日の回遊行動(訪問店舗名、滞在時間、活動内容、変更挙動の有無、事前に計画された店舗の重要度等)、追加・取消行動の理由等を尋ねている。配布票数は700票であり、このうち169票を回収した。

回答者の属性をみると、回答者の半数以上が10代・20代であった。また、就業者と学生がそれぞれ38%、39%を占め、家事労働や無職の割合は低くなっていた。普段の来街頻度は、月に2~3回という回答者が最も多かった。また、来街手段は鉄道の割合が最も高く、自動車の割合は極めて低くなっていた。

図-2は、都心商業地域を訪れる際、普段から活動内容を決めているかどうかを尋ねた結果を示している。こ

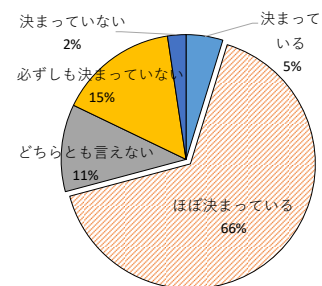


図-2 事前活動計画の割合

れより、半数以上の回答者が事前に活動を計画していることがわかる。

## 3. 回遊行動の実態分析

### (1) 変更挙動の定義

本調査では、回答者による訪問店舗を以下の3通りに区分して尋ねている。

- ・計画店舗：事前に訪問を計画し、実際に訪問した店舗
- ・追加店舗：当日、追加で訪問した店舗
- ・取消店舗：事前に計画していたが、訪問を取りやめた店舗

本研究では、回答者を追加・取消店舗の有無によって以下の4通りの店舗の訪問パターンに分類した。

- ・計画型：計画店舗のみを訪問
- ・追加型：計画店舗と追加店舗を訪問
- ・取消型：計画店舗と取消店舗がある
- ・追加/取消型：計画店舗に加えて、追加店舗と取消店舗がある

図-3は、4通りの店舗の訪問パターンの構成を示したものである。これより、回答者の全体の70%以上が事

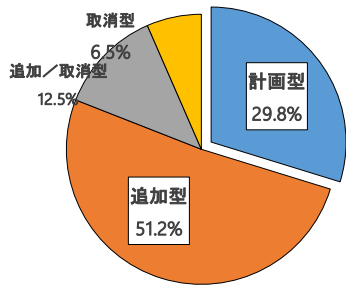


図-3 訪問パターンの構成

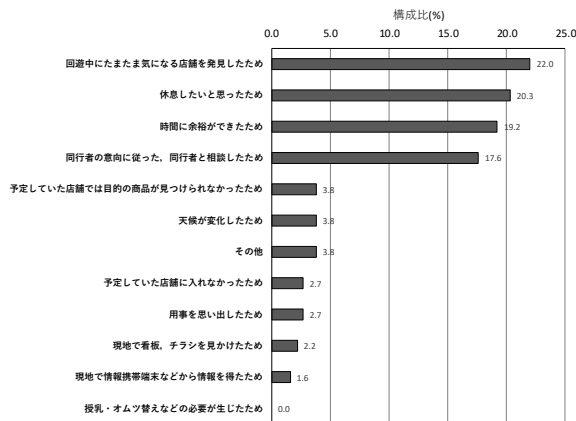


図-4 店舗の追加理由(複数回答可)

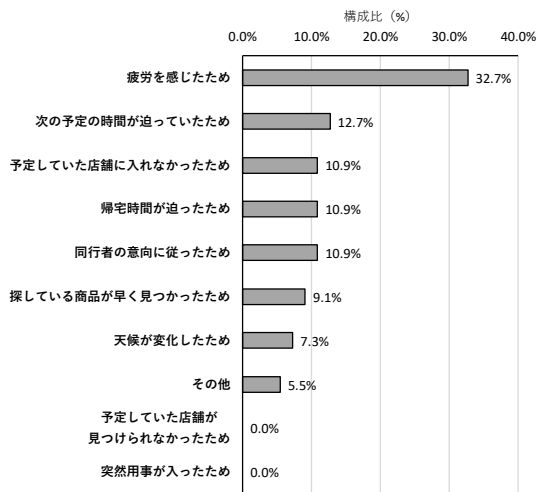
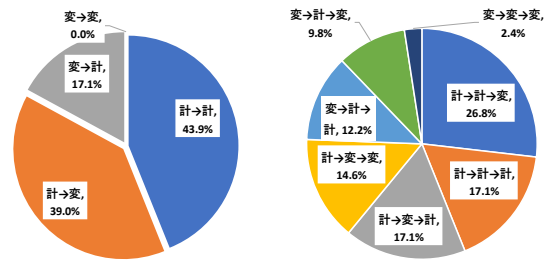


図-5 店舗の取消理由(複数回答可)

前の活動計画を変更しており、そのうち 90%以上が当日に店舗を追加する「追加型」および「追加/取消型」に属している。一方、「取消型」は少数である。

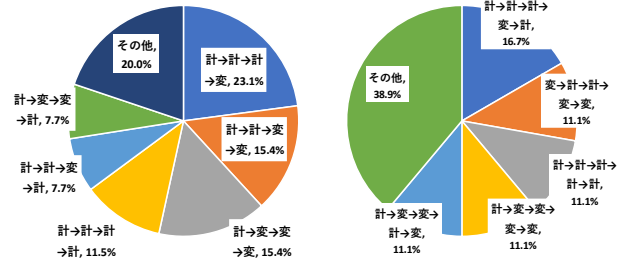
## (2) 店舗の追加・取消理由

図-4 は店舗の追加理由を尋ねた結果を示している。これより、追加理由としては「回遊中にたまたま気になる店舗を見つけた」が最も多く、これに次いで「休息したくなった」「時間に余裕ができた」が多くなっている。また、「同行者の意向に従った」も理由として多くあげられているが、この場合は上述の上位3つの理由のいずれかが同時に選択されている場合が多い。一方、現地で



a) 2トリップ

b) 3トリップ



c) 4トリップ

d) 5トリップ

図-6 事前活動計画からの変更挙動の推移

チラシや携帯情報端末で情報を取得し、店舗を追加する割合は低い。

予定していた店舗を取り消した理由を尋ねた結果を図-5 に示す。取り消した理由としては、「疲労を感じたため」が最も多く、これに次いで、「次の予定の時間が迫っていた」「予定していた店舗に入れなかった」「帰宅時間が迫った」が多くなっている。先の図-4 に示すように店舗の追加理由として「休息したい」が多い。その一方で、疲労の蓄積により訪問を取り消す傾向にある。こうしたことから、回遊を促すためには、休憩スペースなどを設置することも重要であることが示唆される。

## (3) 事前活動計画からの変更挙動の推移

次に、トリップチェーンとして、事前活動からの変更挙動の推移を明らかにする。図-6(a)-d)はトリップ数別に変更挙動の推移の構成を示している。なお、6トリップ以上についてはサンプル数が少ないため、分析から除外している。これらより以下のことがわかる。

まず、2トリップの場合についてみると、事前に計画された2つの活動を実行する割合が最も高い(図中の計→計:44%)。これに次いで、1トリップ目に計画した店舗を訪問し、2トリップ目に変更する割合が高い(図中の計→変:39%)。一方、1トリップ目に変更する場合や、いずれのトリップも変更する割合は低い。

次に、3トリップの場合についてみると、2トリップ目まで計画された活動を実行し、最終トリップを変更する割合が最も高い。これに次いで、計画された活動をすべて実行するパターン、2トリップ目に活動を変更するパターン、2トリップ・3トリップ目の活動を変更するパターンが多い。

4 トリップの場合については、最終トリップに変更するパターン、3 トリップ目以降を変更するパターン、2 トリップ目以降を変更するパターンの順でその割合が高くなっている。

最後に5トリップの場合についてみると、トリップチェーンのパターンとして、12通り抽出された。こうした中でも、回遊の後半に変更挙動が生じやすい傾向を確認することができた。

これらの結果から、いずれのトリップ数においても、来街者は事前に計画された店舗を訪問し、その次のトリップで変更挙動が発生する傾向にあることがわかる。こうした傾向は追加理由からも推測できる。

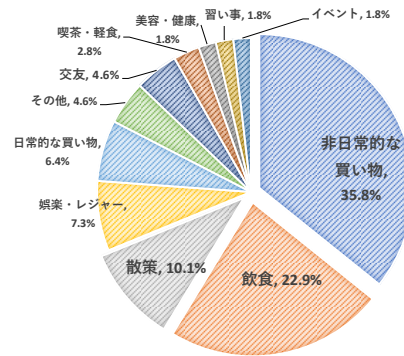


図-7 計画店舗の活動内容

表-1 追加行動の活動内容

(4) 計画店舗・追加店舗での活動内容

事前計画の活動を実行し、次のトリップで変更(店舗を新たに追加)したサンプルを抽出する。これによって計画店舗の活動内容にみられる特徴を明らかにする。図-7 は計画された活動目的の構成を示している。これより、非日常的な買い物や飲食、散歩を行った後に、次の予定していた活動を変更する割合が高いことがわかる。

次に、図-7のうち、上位4つの活動を取り上げて、追加行動としての活動内容の構成を明らかにする。表-1 はその結果を示したものである。これより以下のことがわかる。

まず、計画店舗での活動が非日常的な買い物の場合に着目すると、次の活動では、追加行動として、続けて非日常的な買い物を選択する割合が最も高い。すなわち、計画した店舗で活動欲求(購入を予定していたものが見つからない、他の類似商品と比較したい等)が満たされないために、予定を変更して他の店舗を訪問しているものと推察される。その一方で、喫茶・軽食、飲食を追加する割合も高くなっていることから、計画された活動を実行した後に一度休憩して、その後、計画された活動を実行する、あるいは新たな活動を追加するパターンも多いことがわかる。

次に、計画店舗での活動が飲食の場合についてみると、次の活動では追加行動として、散歩や娯楽・レジャーを実行する割合が高くなっている。

一方、計画店舗での活動が散歩の場合は、続けて散歩を行う割合が高い。そして、計画店舗の活動が娯楽・レジャーの場合には、次の活動として喫茶・軽食目的を選択する傾向にある。

計画店舗 追加店舗	非日常的な買い物	飲食	散歩	娯楽・レジャー
日常的な買い物	15.4%	8.0%	18.2%	12.5%
非日常的な買い物	25.6%	8.0%	0.0%	12.5%
喫茶・軽食	17.9%	12.0%	27.3%	37.5%
飲食	10.3%	12.0%	9.1%	25.0%
観光	5.1%	8.0%	9.1%	0.0%
娯楽・レジャー	5.1%	16.0%	0.0%	0.0%
待ち合わせ	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
散歩	15.4%	24.0%	36.4%	12.5%
交友	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
習い事	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
美容・健康	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
イベント	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他	5.1%	12.0%	0.0%	0.0%

リン建物ポイントデータを用いる。このポイントデータをメッシュ単位で集計し、業種(衣類、飲食、食品、量販店、日用品、娯楽、スポーツ)別の施設数および、事業所総面積を算出した。

本研究では、各メッシュの業種別施設件数と事業所総面積を変数としてクラスター分析を行う。表-2 はクラスター分析の結果を示したものである。各クラスターの解釈は以下のとおりである。

クラスター1 は、施設数が少ないことから「低密度型」と解釈できる。

クラスター2 は、娯楽系・スポーツ系店舗を除く、すべての業種において1件以上立地している。事業所面積は後述するクラスター5に次いで大きい。こうしたことから、当該クラスターは「多業種立地型(集積度：低、規模：大)」と解釈できる。

クラスター3 およびクラスター4 は、衣類系・飲食系・日用品系の店舗がそれぞれ1件以上立地している。事業所面積はクラスター3 よりクラスター4の方が大きい。こうしたことから、クラスター3 は「衣服・飲食・日用品店舗立地型(集積度：低、規模：小)」、クラスター4 は「衣服・飲食・日用品店舗立地型(集積度：中、規模：中)」と解釈できる。

4. 対象地域における空間特性の分析

ここでは、対象地域を 50m メッシュで分割し、メッシュ単位で施設の立地特性を把握する。ここでは、ゼン

表-2 クラスタ分析の結果

	衣類系 店舗件数	飲食 店舗件数	食品系 店舗件数	量販 店舗件数	日用品 店舗件数	娯楽系 店舗件数	スポーツ系 店舗件数	事業所面積 (m <sup>2</sup> )
クラスター1	0.04	0.15	0.05	0.03	0.09	0.02	0.01	318.2
クラスター2	3.94	7.09	1.19	1.11	4.34	0.52	0.27	41486.1
クラスター3	1.00	3.11	0.43	0.25	1.28	0.28	0.08	8070.7
クラスター4	2.07	13.39	0.78	0.53	2.60	0.85	0.22	21276.7
クラスター5	13.10	11.10	2.80	3.45	11.00	1.70	0.15	99374.1

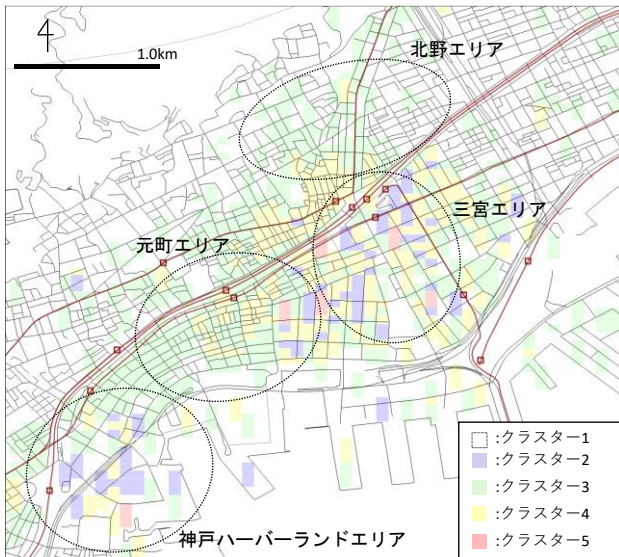


図-8 クラスターの分布

最後にクラスター5は、すべての業種において施設数が他のクラスターよりも非常に多くなっている。また事業所面積も最も大きい。こうしたことから、当該クラスターは「多業種立地型(集積度：高、規模：大)」と解釈できる。

図-8はクラスターの分類結果を地図上に示したものである。これより以下のことがわかる。

クラスター5(多業種立地型(集積度：高、規模：大))は、三宮・元町・神戸ハーバーランド地区に存在している。これらのメッシュには、百貨店や複合商業施設等の大規模小売店舗が立地している。そして、クラスター5の周辺にクラスター2(多業種立地型(集積度：低、規模：大))が多く分布している。クラスター4(衣服・飲食・日用品店舗立地型(集積度：中、規模：中))は三宮地区に多く分布しており、他の地区には点在して立地している。これらのメッシュには、商店街や、飲食街(元町地区は中華街)が含まれている。クラスター3(衣服・飲食・日用品店舗立地型(集積度：低、規模：小))は元町地区から神戸ハーバーランド地区を繋ぐ区間や、北野地区において多い。

## 5. 回遊行動モデルの構築

### (1) 回遊行動モデルの概要

来街者は、地域内において「活動の継続・帰宅」そして継続する場合には、「事前に計画した活動を変更するか否か」をそれぞれ逐次的に選択するものと考えられる。本研究では、このような選択構造を記述するために、ネステッドロジットモデルを適用する。具体的には、上位レベルが「回遊の継続・帰宅の選択」、下位レベルが「事前活動計画からの変更の有無の選択」という構造を仮定する。なお、ここではトリップデータを用いてパラメータを推定する。

回遊の継続・帰宅の選択モデルでは、説明変数として、性別・年齢などの個人属性、および累積計画店舗訪問回数・累積滞在時間を用いる。一方、事前活動計画からの変更の有無の選択モデルでは、累積移動距離と意思決定地点における空間特性に関わる変数を投入する。ここで、空間特性に関する変数は前節で得られたクラスター分析の結果を用いる。

### (2) パラメータの推定結果

表-3は、変更の有無の選択モデルのパラメータの推定結果を示したものである。モデル全体の適合度を示す尤度比が低くなっている。これは、サンプル数が少ないことや、変更挙動の要因を十分に捉えることができなかったことが影響している。しかし、こうした中でも、大半の変数において有意性が高くなっている。すなわち、これらの変数は少なからず、変更の有無の意思決定に寄与していると考えられる。各パラメータの解釈は以下のとおりである。

累積移動距離のパラメータが正の値を示していることから移動距離が長くなると、変更挙動が生じやすい。これは来街者の疲労が蓄積し、休憩のために活動を変更するものであると考えられる。

空間特性に関する変数をみてみると、低密度型クラスターを基準として、すべてのパラメータが正の値を示し、「多業種立地型(集積度：高、規模：大)」を除くすべての変数が有意水準5%以下である。したがって、施設が一定数以上立地している箇所に滞在していると、変更挙動が生じやすいことを示している。しかし、施設密度や立地している店舗の構成によって、変更挙動の発生率が異なる。最も変更挙動が生じやすい空間は、各種施設が最も集積しているエリア(多業種立地型(集積度：高))ではなく、それよりも集積度が低いエリア(多業種立地型(集積度：低、規模：大))である。すなわち、意思決定の段階において、最も賑わいをみせているエリアよりも賑わいの度合いが若干低いエリアの方が、活動欲求が高まり、新たな活動を追加することを示唆している。

表-3 パラメータの推定結果(変更の有無の選択)

	パラメータ	t値
多業種立地型 (集積度：低，規模：大) [追加]		1.281 3.24 ***
	衣類・飲食・日用品店舗立地型	0.736 2.24 **
cluster (集積度：低，規模：小) [追加]		
	衣類・飲食・日用品店舗立地型	1.114 3.21 ***
タミー (集積度：中，規模：中) [追加]		
	多業種立地型	0.650 1.49
累積移動距離(100m) [追加]	0.028	2.00 **
定数項 [計画]	1.571	5.71 ***
調整済み尤度比	0.080	
N		370

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

表-4 パラメータの推定結果(回遊の継続・帰宅の選択)

	パラメータ	t値
男性タミー [継続]	-0.062	-0.26
年齢 [継続]	0.017	2.06 **
休日タミー [継続]	0.466	1.93 *
ログサム変数 [継続]	0.775	4.15 ***
累積計画店舗訪問回数 [帰宅]	0.660	5.62 ***
累積滞在時間(100分) [帰宅]	0.150	1.39
調整済み尤度比	0.303	
N		463

\*:10%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:1%有意

特定の業種(衣服・飲食・日用品店舗立地型)の立地量が多いエリアについては、施設が集積し、かつその規模が大きいエリアの方が変更挙動が生じやすい。この理由としては、衣服や日用品はいくつかの商品を比較して購入する傾向にあることや、飲食店は眼前の複数の候補の中から選択する傾向にあること等が考えられる。

表-4 は、回遊の継続・帰宅の選択モデルのパラメータの推定結果を示したものである。尤度比は 0.303 となっており、比較的良好な推定結果を得ることができた。また、ログサム変数も 0 から 1 の範囲を満たしていることから、仮定したモデルの構造は妥当である。

各パラメータについてみると、休日タミーが有意水準 10%を、年齢が有意水準 5%を、累積計画店舗訪問回数が有意水準 1%をそれぞれ満たしている。すなわち、年齢層の高い来街者の方が回遊を継続する傾向にある。また、平日よりも休日の方が活動を継続しやすい。これは平日に比べて休日は活動時間の制約が小さいことが影響している。一方、累積計画店舗訪問回数が増えると回遊を終了する傾向にある。すなわち、来街者は事前に計画した活動をすべて実行すると活動欲求が満たされ、回遊を終了する。

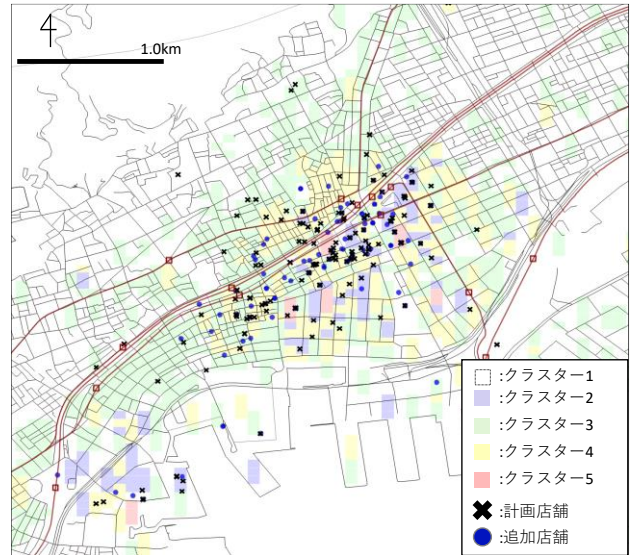


図-9 目的地クラスターと訪問店舗の関係

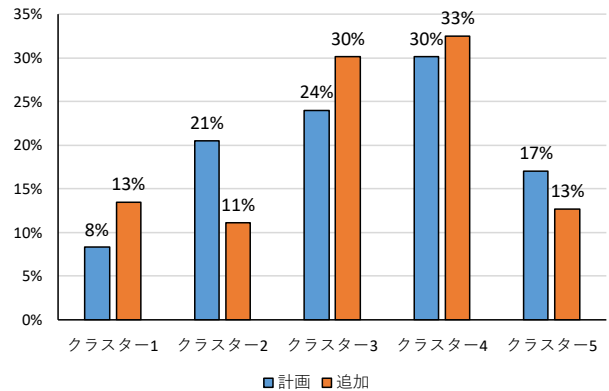


図-10 目的地クラスターの構成

## 6. 来街者の目的地の選択行動特性

ここでは、訪問店舗を計画店舗と追加店舗に分けて、対象地域の空間特性(クラスター分析によるメッシュ分類結果：以下、目的地クラスターと呼ぶ)との関連性について考察する。また、個人属性別の目的地の選択行動特性を示すと同時に、活動目的にみられる差異を明らかにする。

### (1) 施設の立地状況と目的地の選択行動の関係

図-9 は、目的地クラスターと訪問店舗を地図上に示したものである。また、図-10 は、計画店舗・追加店舗別に目的地クラスターの構成を示している。これらより以下のことがわかる。

計画店舗・追加店舗ともにクラスター1(低密度型)を目的地として選択する割合が低く、クラスター3 および4(衣類・飲食・日用品立地型)を選択する割合が高くなっている。

計画店舗と追加店舗の差異に着目すると、計画店舗よ

りも追加店舗の方が、クラスター1(低密度型)、クラスター3および4(衣類・飲食・日用品立地型)を選択する傾向にある。その一方で、多業種立地型のクラスター2・5は、計画店舗として選択されやすい。先に示した変更の有無の選択モデルの結果のとおり、クラスター2に滞在していると、変更挙動が生じやすい。すなわち、事前計画として多様な施設が集積しているエリアから店舗を選択し、次の意思決定において計画を変更するというトリップチェーンや、衣類・飲食・日用品系の店舗が集積しているエリア内で計画行動と変更行動が行われるチェーンが発生する可能性が高いことが示唆される。

(2) 個人属性別にみた目的地の選択行動特性

表-5 は、個人属性ごとに、計画店舗と追加店舗の目的地クラスターの構成を比較したものである。これより以下のことがわかる。

まず、性別についてみてみると、男女ともに計画店舗・追加店舗に関わらず、クラスター3・4 を選択する割合が高くなっている。また、男女間で比較すると、男性はクラスター3 を、女性はクラスター4 を追加店舗として選択する傾向にある。こうしたことから、追加行動として、男性よりも女性の方が、衣類・飲食・日用品系店舗が集積しているエリアを選択する傾向にあることがわかる。

年代についてみてみると、20 代以下は、計画店舗・追加店舗ともにクラスター4 を選択する割合が高くなっている。また、クラスター3 は、計画店舗よりも追加店舗の方が選択割合が高くなっている。30・40 代の計画店舗はクラスター3 の割合が最も高く、これに次いでクラスター2 の割合が高い。すなわち、当該年代の来街者は、施設の集積度がやや低いエリアを計画店舗として訪問する傾向にあることがわかる。50 代以上については、20 代以下と同様にクラスター4 を計画店舗・追加店舗として訪問する割合が高くなっている。その一方で、クラスター5 を計画店舗として選択する割合とクラスター1 を追加店舗として選択する割合が他の年代に比べて高くなっている。クラスター5 は最も施設が集積しているエリアであり、これに対して、クラスター1 は他のクラスターよりも施設数が少なく、落ち着いた空間である。こうしたことから、高齢層は事前計画において賑わいのあるエリアをまず訪問し、その後、追加行動として落ち着いた空間のあるエリアを選択するトリップチェーンが形成される傾向にあると考えられる。

来街日についてみてみると、平日・休日ともに、クラスター4 を計画店舗として選択する割合が最も高く、それに次いでクラスター3 を選択する割合が高い。一方、平日と休日の差異に着目すると、平日は、クラスター3 を、休日はクラスター4 を追加店舗として選択する割合

表-5 個人属性別にみた目的地クラスターの構成

		性別		年代			来街日	
		男性	女性	20代以下	30・40代	50代以上	平日	休日
クラスター1	計画	8.7%	7.8%	8.5%	6.9%	9.4%	9.7%	6.9%
	追加	14.5%	12.5%	11.0%	14.3%	22.2%	17.8%	11.1%
クラスター2	計画	20.6%	20.4%	18.6%	25.9%	18.9%	20.4%	20.7%
	追加	8.1%	14.1%	11.0%	14.3%	5.6%	11.1%	11.1%
クラスター3	計画	25.4%	22.3%	22.0%	34.5%	17.0%	23.9%	24.1%
	追加	33.9%	26.6%	32.9%	25.7%	27.8%	33.3%	28.4%
クラスター4	計画	30.2%	30.1%	35.6%	19.0%	30.2%	31.0%	29.3%
	追加	29.0%	35.9%	34.2%	31.4%	27.8%	26.7%	35.8%
クラスター5	計画	15.1%	19.4%	15.3%	13.8%	24.5%	15.0%	19.0%
	追加	14.5%	10.9%	11.0%	14.3%	16.7%	11.1%	13.6%

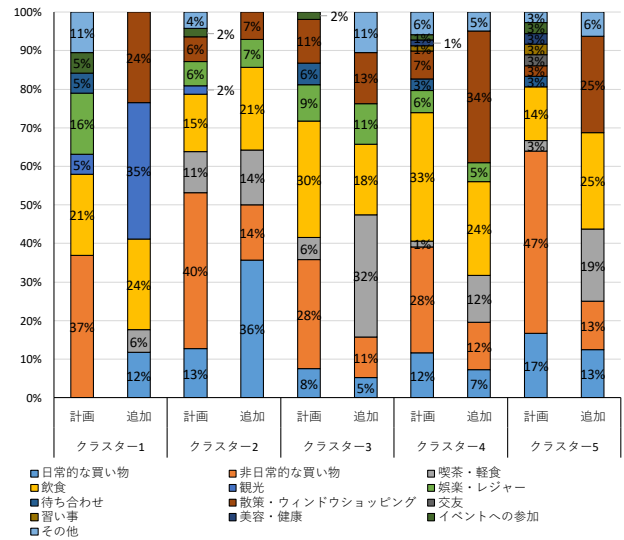


図-11 目的地クラスター別にみた活動内容の構成

が高くなっている。こうしたことから、衣類・飲食・日用品が集積しているエリアを選択する傾向にあることがわかる。

(3) 活動目的にみられる特徴

図-11 は、目的地クラスター別に計画店舗と追加店舗の目的地での活動内容の構成を示したものである。これより以下のことがわかる。

いずれの目的地クラスターにおいても、計画店舗は追加店舗に比べて、非日常的な買い物目的の割合が高い傾向にある。一方、追加店舗の活動内容は目的地クラスターごとに差がみられる。クラスター1 は観光や散策目的の割合が高い。先に示した図-10 のとおり、クラスター1 は計画店舗よりも追加店舗として選択される傾向にある。すなわち、こうした来街者は、散策や観光をするために、賑わいをみせているエリアから外れたエリアを訪れると考えられる。他のクラスターをみてみると、クラスター2 は日常的な買い物、クラスター3 は喫茶・軽食、クラスター4・5 は散策目的の割合がそれぞれ高くなっている。

## 7. おわりに

本研究では、都心商業地域の来街者を対象として実施したアンケート調査結果を用いて、事前の活動計画からの変更挙動の発生メカニズムの分析を行った。以下では得られた成果と今後の課題について述べる。

回遊行動をトリップチェーンとして、事前活動からの変更挙動の推移をみた結果、来街者は事前に計画された店舗を訪問し、その次のトリップで変更する傾向にあることが明らかとなった。また、活動内容の連鎖に着目すると、非日常的な買い物や飲食を行った後に、次のトリップで事前計画を変更する割合が高いことがわかった。

ネスティッドロジットモデルを適用して、回遊の継続・帰宅の選択、事前計画の変更の有無の選択行動を記述した。その結果、変更の有無の選択モデルでは、空間特性変数が有意に寄与しており、最も賑わいをみせているエリアよりも賑わいの度合いが若干低いエリアの方が、活動欲求が高まり、新たな活動を追加する傾向にあることが明らかとなった。活動の継続・帰宅の選択モデルでは、累積計画店舗回数が増加するにつれて帰宅する確率が増加することを示した。

事前計画と変更された活動の目的地の空間構成に着目すると、多様な業種の店舗が集積しているエリアは事前に計画された活動として選択されやすいことがわかった。その一方で、施設が低密度で立地しているエリアや、特定の業種に特化しているエリアは追加行動として選択される傾向にあることがわかった。また、追加行動として選択される目的地では、ウインドウショッピングや、喫茶・軽食が多いことが明らかとなった。

今後の課題としては以下の諸点が挙げられる。本研究では回遊行動モデルとして、回遊の継続・帰宅一計画の変更の有無の選択モデルを構築した。今後は、活動内容の選択や、目的地の選択、滞在時間の選択等を組み込んでモデル化したい。そして、拡張したモデルを用いて、回遊行動シミュレーションを行い、政策評価を行いたい。

**謝辞**：本研究は、JSP 科研費(JP19K04646)の助成を受けて実施したものである。また、本研究を行うにあたっては、今祐仁氏（元石川工業高等専門学校学生）の協力を得た。記して謝意を表する。

## 参考文献

- 1) 寺山一輝, 小谷通泰, 土生健太郎: 事前活動計画からの変更挙動を考慮した都心回遊行動の分析, 土木計画学研究発表会・講演集, Vol.58, 2018.(CD-ROM)
- 2) 寺山一輝, 小谷通泰: 歩行者の回遊行動における事前活動計画からの変更挙動特性に関する分析 - 神戸都心商業地域を対象として, 日本都市計画学会学術研究論文集, Vol.54, No.3, pp.711-717, 2019.
- 3) 竹内昌史, 吉田琢美, 兼田敏之: 回遊行動からみた商店街複合地区の動態分析 - 2008 年名古屋大須地区調査の結果を中心として -, 日本建築学会計画系論文集, 第 76 巻, 第 660 号, pp.361-368, 2011.
- 4) 辰巳浩, 堤香代子: 福岡市都心部における休日の回遊行動に関する研究 - JR 博多シティの開業にともなう回遊行動および意識の変化 -, 都市計画論文集, Vol.48, No.3, 2013.
- 5) 高田淳司, 内田賢悦, 杉木直: 回遊行動のシミュレーションモデルによる都心部整備効果分析に関する研究, 第 33 回交通工学研究発表会論文集, pp.515-522, 2013.
- 6) 荒木雅弘, 溝上章志, 円山琢也: まちなか回遊行動の詳細分析と政策シミュレーションのための予測モデル, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.71, No.5, pp.323-335, 2015.
- 7) 兼田敏之, 吉田琢美: 歩行者回遊行動のエージェントモデリング, オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学, Vol.53, No.12, pp.672-677, 2008.
- 8) Ramadier, T., Lee-Gosselin, M., Frenette, A.: Conceptual perspectives for explaining spatio-temporal behavior in urban area, M. Lee-Gosselin and S. Doherty (eds.), *Integrated Land-Use and Transportation Models: Behavioural Foundations*, Elsevier, pp.87-100, 2005.
- 9) Lee-Gosselin, M., Miranda-Moreno, L.: What is different about urban activities of those with access to ICTs? Some early evidence from Québec, Canada, *Journal of Transport Geography*, 17, pp.104-114, 2009.
- 10) Choudhury, C. F., Ben-Akiva, M., Abou-Zeid, M.: Dynamic Latent Plan Models, *Journal of Choice Modelling*, 3(2), pp.50-70, 2010.
- 11) 瀬尾亨, 柳沼秀樹, 福田大輔: Plan-Action 構造を考慮した歩行者挙動モデリングとその適用 - 駅改札付近を対象として -, 土木学会論文集 D3, Vol.68, No.5, pp.679-690, 2012.

(2020.03.08 受付)

## MECHANISM OF ALTERATION OF INITIAL ACTIVITY PLANS ON PEDESTRIAN TRAVEL BEHAVIOR

Daisuke KAMIMORI, Kazuki TERAYAMA and Michiyasu ODANI