

令和元年6月10日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K06539

研究課題名(和文) 都心商業地域における来街者による事前の活動計画の変更挙動を考慮した回遊行動モデル

研究課題名(英文) Development of Travel Behavior Model by Visitors in Shopping Districts of the City Center Focusing on their Alteration of Initial Activity Plans

研究代表者

小谷 通泰 (ODANI, Michiyasu)

神戸大学・海事科学研究科・名誉教授

研究者番号：00115817

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：都心商業地域を回遊する来街者には、事前に計画していた活動に加えて新たな活動を追加する、あるいは計画していた一部の活動を中止するといった行動がみられる。こうした事前の活動計画からの変更挙動に影響を及ぼす要因を明らかにすることは、回遊行動を促進する上で重要な鍵となる。そこで本研究は、このような来街者による事前の活動計画からの変更挙動に着目して、回遊行動モデルの開発等を通じて回遊行動のメカニズムを明らかにするとともに、得られた成果をもとに回遊行動促進のための知見を見出すことを目指す。なお、本研究では、神戸市の都心商業地域への来街者を対象とする意識調査結果を用いて分析を行っている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、全国各地で都心商業地域の空洞化が深刻化しており、来街者による回遊行動をいかにして促し賑わいを創出するかが大きな課題となっている。本研究は、こうした観点から、地域内の来街者による回遊行動のメカニズムを解明することによって回遊行動を促進するための知見を得ようというものであり、こうした点で社会的意義がある。また、回遊行動における事前の活動計画からの変更挙動は従来の研究では取り上げられてこなかったが、本研究ではそうした変更挙動を調査するための方法を提案するとともに、変更挙動の要因分析や変更挙動を考慮した回遊行動のモデル化等を通じて回遊行動のメカニズムを明らかにしている点で学術的にも意義がある。

研究成果の概要(英文)：Visitors often dynamically alter their initial activity plans (shopping, eating, strolling and so on) while walking around shopping districts of the city center; they conduct activities in addition to initially planned activities and/or stop some of those activities. It is important to analyze factors influencing their alteration of activity plans for suggesting the measures of vitalizing the city center. This study aims to reveal the mechanism in travel behavior by visitors in shopping districts of the city center through development of travel behavior models (choice of destinations, activity duration) and individual activity space analysis and so on, focusing on their alteration of initial activity plans. From the results of analyses, we examine measures for encouraging visitors' activities in the districts. The findings are based on the questionnaire to visitors to the central area of Kobe City in Japan which the authors conducted.

研究分野：国土計画・交通工学

キーワード：都心商業地域 活動計画 回遊行動モデル 中心市街地活性化

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19（共通）

1. 研究開始当初の背景

都心商業地域への来街者は、一般には、地域内で実施する活動（買い物、飲食、散策など）を事前に計画して回遊行動を行っていると考えられる。しかし、そうした活動を現地で実施するなかで、現実には事前の活動計画とは異なった活動を取ることが想定される。具体的には、事前に計画していた活動に加えて、新たな活動を追加する（買い回り先を追加したり、あるいは予定していなかった飲食を行ったりする）場合や、計画していた活動を中止する（帰宅時間による制約や、歩行に伴う疲労などにより予定していた活動を中断する）場合がみられる。

近年、全国各地で都心商業地域の空洞化が深刻化しており、来街者による回遊行動をいかにして促し賑わいを創出するかが大きな課題となっている。こうした中で、来街者による事前の活動計画からの変更挙動に影響を及ぼす要因を明らかにすることは、地域内における回遊行動の促進方策を探る上できわめて重要な鍵となると考えられる。

2. 研究の目的

商業地域における来街者の回遊行動については、従来からそのモデル化が図られてきた。しかしながら多くの場合、得られた観測結果から行動を再現することが目指されており、事前の活動計画からの変更挙動を考慮してモデル化を行おうとしている事例はきわめて限られている。そこで、本研究は、都心商業地域を対象に来街者への意識調査を新たに行うことによって、回遊行動における事前の活動計画からの変更挙動を把握するとともに、こうした変更挙動を考慮した回遊行動モデルを構築する等によって、回遊行動のメカニズムを明らかにすることを目的としている。そして、得られた知見をもとに、回遊行動を促進するための方策を見出すこととする。

3. 研究の方法

事前の活動計画からの変更挙動を把握するために、新たに回遊行動の調査フォーマットを設計した。調査項目は、事前の活動計画と実現した活動、新たに追加した活動とその理由、中止した活動とその理由、来街日時、来街交通手段、天候・気温等の環境条件、被験者属性など、である。

研究対象地域は、神戸市の都心部に位置する三宮、元町、神戸ハーバーランド、新神戸地区とし、これらの地区への来街者を回遊行動調査の対象とした。

まず、得られた調査結果から回答者による回遊行動をトリップチェーン（目的地間の移動の連鎖）として整理する。そして、滞在時間、訪問店舗数、回遊距離などの活動特性、個人属性、来街交通手段、来街時間帯、等について、変更挙動の有無によるそれらの違いを把握する。

次いで、変更挙動の有無別に活動空間の大きさについて分析する。このため、Susilo と Kitamura が提案した以下の2指標、「出発地点から活動拠点までの隔たり L_h 」と「活動拠点を中心とする活動目的地群の広がり L_c 」を用いる。なお、 L_h は、出発地点から活動拠点（目的地間の重心）までの距離の2乗、 L_c は、活動拠点からそれぞれの目的地までの距離の2乗和）で定義される。

さらに、二項ロジットモデルを適用して、事前活動計画からの変更の有無について選択モデルを構築し、変更挙動の意思決定に寄与する要因を明らかにする。

また、回遊行動を回遊継続・帰宅選択、目的地選択の2段階の選択行動として捉え、ネスティッドロジット（NL）モデルを用いてモデル化する。具体的には、利用者がある地点での訪問を終えた時点で、回遊継続・帰宅を選択し、回遊を継続する場合には次の訪問先を選択する。なお、目的地は具体的な訪問先を含む100mメッシュで表現した。

同時に、目的地での滞在時間を予測するために、離散-連続選択モデルであるTobitモデルを用いる。具体的には、利用者がある地点での訪問を終えた時点での回遊継続・帰宅選択（離散選択）と、次の

訪問先での滞在時間の選択（連続選択）からなる。

一方、これらの分析と並行して、都心部で導入されたシェア型の自転車利用者を対象に、回遊行動の特性を分析する。このために、利用者のGPSによる走行履歴データをもとに回遊行動モデルを構築する。また、来街者の大半は公共交通機関の利用者で占められているが、都心への自動車による来街者に着目して回遊行動の特性を分析する。このために、都心部における駐車場の利用実態のデータをもとに、駐車場の利用行動モデルを構築する。

最後に、事前の活動計画からの変更挙動に関する詳細な分析や、構築した回遊行動モデルの推定結果を用いることによって、回遊行動を促進するための施策について検討する。

4. 研究成果

(1) 回遊行動の特性分析

都心商業地域への来街者を対象に意識調査を実施し、得られた回遊行動の実態データからトリップチェーンデータを作成した。まず、このトリップチェーンデータをもとに、変更挙動、すなわち追加・取消店舗の有無によって、来街者の回遊行動を以下の4通りのパターンに分類した。すなわち、計画店舗のみを訪問するパターン(計画型)、計画店舗に加えて追加店舗を訪問するパターン(追加型)、

計画店舗のなかで取消店舗があるパターン(取消型)、計画店舗に加えて、追加店舗と取消店舗があるパターン(追加/取消型)の4パターンである。この結果、全体の約7割で変更挙動が行われており、そのうち活動を追加するパターン(追加型、追加/取消型)が9割近くを占め、取消のみのパターンは少数にとどまっていた。

平均訪問店舗数については、「追加型」が**3.35**、「追加/取消型」が**4.42**であるのに対して、「計画型」が**2.27**、「取消型」が**2.09**となっており、追加行動がある場合の方がいない場合よりも店舗数が多くなっていた。回答者の追加店舗数は、**2**店舗が最も多く、これに次いで、**1**店舗となっており、これらで全体の約**70%**を占めていた。性別・年代別では、男性よりも女性の方が追加行動を行う比率が高かった。また、若・中年層は高齢層(**50**代以上)に比べて、追加店舗数が多くなる傾向にあった。

4つのパターン別にみた総滞在時間は、「計画型」で最も短く、事前計画から変更が生じることによって、総滞在時間が長くなる傾向にあった。また、**1**店舗あたりの滞在時間は、「計画型」よりも追加行動のあるパターンの方が短くなっていたが、これは計画店舗より滞在時間が短い追加店舗の影響が反映されている。追加店舗へのトリップは、計画店舗へのトリップより短距離であり、追加店舗は比較的計画店舗の近くに位置していた。また、トリップチェーンのなかで、変更行動は回遊の後半で行われることが多かった。

店舗の追加理由としては「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「休息しなくなった」「時間に余裕ができた」が多くなっていた。一方、現地でチラシや携帯情報端末等で情報を取得し、店舗を追加する割合は低かった。さらに、移動距離が増加するにつれて、休憩するために新たな店舗を追加する傾向がみられた。

(2) 回遊行動における活動空間の分析

回遊行動パターン別に活動空間の大きさを、「回遊開始(終了)地点(鉄道駅など)から活動拠点までの隔たり L_h 」と「活動拠点を中心とする活動目的地群の広がり L_c 」の2指標を用いて計測した。この結果、活動計画を変更した場合は、事前の計画店舗のみを訪問した場合よりも、 L_h は大きくなり、 L_c は小さくなることがわかった。このことは、店舗の追加により総訪問店舗数が増加し活動空間の広がりが大きくなっていることを示している。その一方で、訪問店舗が追加されると活動拠点(訪問店舗群の重心)が回遊開始(終了)地点に近づくことを示しており、追加店舗として回遊開始(終了)地点に近い店舗が選択される傾向にあることがわかった。

(3) 変更挙動の要因分析

二項ロジットモデルにより変更挙動の要因分析を行った。この結果、高齢者よりも若・中年層の方が事前計画から変更する確率が高くなっていた。そして、累積滞在時間、累積移動距離が長くなるほど、変更挙動が生じやすかった。これは、先に述べたように、移動距離が増加すると、休息行動が増加することが影響している。さらに、平日よりも休日の方が活動時間の制約が小さいことから、休日の方が事前計画から変更する確率が高くなっていた。また、意思決定地点の直前に事前計画の主たる活動目的が達成されると、その後に、変更挙動が発生する可能性が高まっていた。業種別の店舗密度は、意思決定地点の周辺に食品系店舗が集積していても、変更挙動は生じにくくなっていた。これは一般的に、都心部での回遊行動では日常の食品を購入する機会は少ないためと考えられる。その一方で、日用雑貨等を取り扱う施設が集積している場所では変更挙動が生じやすい傾向にあった。このことは、日用雑貨などは、いくつかの商品を比較して、購入することが多いことを反映していると推測される。こうしたことから、回遊行動を促進するためにはこのような買い回りが行われる業種の店舗を集積させることが重要であると考えられる。

(4) 歩行者による回遊行動モデル

NLモデルを用いて、変更挙動（追加行動）の有無別に回遊行動モデルを構築した。

この結果、追加行動が有る場合では、回遊継続・帰宅の選択と、訪問メッシュの選択の2段階から構成される選択構造の妥当性が示された。また、パラメータの有意性に注目すると、回遊継続・帰宅の選択モデルでは、累積滞在時間、累積移動距離、回遊開始・終了地点からの距離が有意となり、訪問メッシュの選択では、メッシュ間の距離と魅力度がともに有意となった。この結果から、累積滞在時間・累積移動距離が長いほど帰宅の効用が高まり、回遊の開始・終了地点から離れるほど回遊継続の効用が高まることが示唆された。また、回遊の継続を選択した場合には、魅力度の高い、近隣に位置するメッシュが選択される傾向にあった。

一方、事前に計画した店舗のみを訪問する場合では、2段階からなるモデルの構造が否定された。このため、それぞれの選択モデルを独立モデルとして推定したところ、回遊継続・帰宅の選択モデルでは回遊開始・終了地点との距離のみが有意となり、訪問メッシュの選択モデルでは魅力度、距離のパラメータが有意な結果となったが、追加行動がある場合のモデルよりも有意性は低くなっていた。

これらのモデルの推定結果から、歩行者による回遊行動には以下の特徴が認められた。追加行動が行われる場合には、回遊継続・帰宅の選択行動と訪問先の選択行動の間には関連性がみられ、意思決定地点までの回遊行動の履歴(累積滞在時間、累積移動距離、回遊開始・終了地点との距離)および、目的地での店舗の集積度、目的地までの距離の影響をより強く受けながら行動していると推測できる。

(5) 目的地での滞在時間の予測モデル

目的地での滞在時間の予測モデルをTobitモデルにより構築した。この結果、まず、離散選択については、男性よりも女性の方が、平日よりも休日の方が回遊を継続しやすいことがわかった。過去の行動履歴については、累積移動距離が長くなるほど、そして追加行動などの累積の活動回数が多くなるほど、回遊を終了する傾向にあった。特に、直前に主たる活動を実行すると、帰宅する確率が高まっていた。しかし一方で、4.3の変更挙動の要因分析では、直前に主たる活動を実行すると、次の活動で変更挙動が発生しやすいことが示された。こうしたことから、主たる活動のみを実行して帰宅するような行動から、多様な活動を実施する行動に転換させるためには、追加行動を創出できるような空間の形成が重要であることが示唆された。

次に、連続選択の結果については、直前に主たる活動を実行する場合や、その行動が追加行動である場合には、目的地での滞在時間は短くなっていた。このことから、変更挙動は小滞在が多いことが推測された。その一方で、累積移動距離が長くなるにつれて、滞在時間は長くなっていた。これは、

すでに述べているように、移動距離の増加に伴い追加行動としての休息行動の可能性が高まることから、滞在時間が長くなっているものと推測される。

(6) シェア型自転車利用者および駐車場利用者の回遊行動分析

まず、シェア型自転車の利用者による GPS の走行履歴データから、回遊行動をトリップチェーンとして整理した。この結果、自転車利用者は歩行者に比べて活動範囲が大幅に拡大されていた。また、滞在時間はいずれの利用方法（1回利用（3時間以内であれば1日利用より安価）・1日利用）であっても、訪問箇所数が多くなるほど増加し、1日利用では利用時間が長いいため出発時間が遅くなるほど短くなっていた。次いで、歩行者と同様にネスティッドロジットモデルを用いて、利用方法別に回遊行動モデルを構築した。この結果、帰宅・回遊継続の選択では、いずれの利用方法においても、1日利用の方が出発時間が遅いほど訪問先での活動終了後に回遊が終了されやすいこと、累積滞在時間が短いほど継続が選択されやすいことがわかった。また、訪問メッシュの選択では、いずれの利用方法も、観光地であるほど、目的地までの距離が短いほど選択される傾向があり、1日利用では、魅力度（店舗の集積度）の高い場所も含めて選択される傾向がみられた。そして、1日利用の方が1回利用より、訪問メッシュの選択が帰宅・回遊継続の選択により有意に影響していた。

また、来街者の駐車場利用実態調査より、自動車利用者は公共交通機関利用者等よりも都心部での滞在時間、活動範囲が限定されることがわかった。次いで、比例ハザードモデルを用いた駐車場の利用時間の予測モデルを構築した。この結果、午後から、買い物かつ飲食目的の複合した目的を持って駐車場を利用し、神戸市外からの来街で、同乗者がいる場合、駐車場の利用時間は長くなっていた。買い物金額に応じて駐車料金の優遇が受けられる提携駐車場を利用した場合には、駐車時間が短くなる傾向にあった。

さらに、非集計ロジットモデルを用いた駐車場の選択モデルを構築した。この結果、利用者は料金が安く、また目的地までの距離が短い駐車場を選択していた。一方、利用時間の長さによって選択要因の影響度に違いがみられ、短時間の利用者ほど料金よりも目的地への近接性を重視し、長時間の利用者になるほど目的地までの距離は考慮しながらも駐車料金をより重視していた。

(7) まとめ

本研究では、神戸市の都心商業地域への来街者を対象に意識調査を実施し、事前計画からの変更挙動を考慮して、歩行者による回遊行動特性の把握、活動空間の分析、回遊行動モデルの構築を行ってきた。この結果、回遊行動のメカニズムが明らかになり、都心商業地域において事前計画からの変更挙動が回遊行動の活性化に有意な影響を及ぼすことが実証できた。また、シェア型自転車利用者と歩行者との回遊行動特性の違いや、駐車場利用者による回遊行動の特性を示すことができた。

得られた分析結果より回遊行動を促進する上で、以下の知見が得られた。まず、目的施設の適切な配置とそれらのネットワーク化を図るとともに、目的地周辺で商業集積等の増強や店舗構成の変更などによる魅力度の向上が必要であること、滞留・休息等が可能な小滞在空間の配置が重要となることが示された。さらに、シェア型の自転車の利用により回遊行動の拡大が期待できること、回遊行動を促進するためには来街交通手段として自家用車よりも公共交通機関の利用が有効であることが示唆された。

現在、国の内外を問わず、都心での賑わいの創出に向けたまちづくり、みちづくりが進められており、ターミナル施設の再整備や商業施設等の魅力度の向上、道路空間の再配分による歩行者空間の拡大、シェア型の自転車の活用などが目指されている。こうした様々な施策を進めていく中で、それらの効果を定量的に予測、評価できるような計画手法が求められており、また施策の効果を市民や関係者に提示することによって合意形成を図ることが必要とされている。本研究における回遊行動のモデル化はこのようなニーズに合致したものであり、今後は、本研究の成果を踏まえて、回遊行動のシミ

ュレーションシステムを作成するなど、こうした計画手法の確立に貢献していきたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 8 件)

小谷通泰：神戸市における都心再生のための交通戦略 - 人と公共交通優先のまちづくりの実現に向けて - , 都市政策, 第 171 号, pp.26-31, 神戸都市問題研究所, 2018.

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・講演集, Vol.58, 2018 (CD-ROM).

田中康仁・小谷通泰・村上大河: 都心商業地域への来街者による駐車場利用行動に影響を及ぼす要因の分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.58, 2018 (CD-ROM).

谷口航太郎・小谷通泰: 都心部におけるコミュニティサイクル利用者による回遊行動の分 - GPS による自転車の走行履歴データを用いて, 土木計画学研究・講演集, Vol.58, 2018. (CD-ROM)

村上秀隆・小谷通泰・寺山一輝: 都心商業地域における回遊行動の要因分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.54, 2016 (CD-ROM).

小谷通泰・寺山一輝: 都心商業地域における歩行者による回遊行動の実態と要因分析 - 神戸市都心部を対象として, 都市計画論文集, 査読有り, Vol.52, No.3, pp.239-246, 2017.

寺山一輝・小谷通泰・山中智仁: トリップチェーンに着目した買い物目的地の選択行動の分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, 2016 (CD-ROM)

Kazuki Terayama and Michiyasu Odani: Analysis of Influence of Allocation of Commercial Facilities on Residents' Activity location Choice for Shopping Tours , Proceedings of International Conference on Asian-Pacific Planning Society, 査読有り, 2016.

〔学会発表〕(計 5 件)

土生健太郎・小谷通泰・寺山一輝: 都心商業地域における歩行者による回遊行動のモデル化 事前の活動計画からの変更挙動を考慮して, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演集, Vol.16, 2018.

田中康仁・村上大河・小谷通泰: 都心商業地域への来街者による有料駐車場の利用者行動モデルの構築, 土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, 2018.

谷口航太郎・小谷通泰・松元政唯: コミュニティサイクル利用者の走行履歴データを用いた都心回遊行動の分析, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演集, Vol.15, 2017.

岡田瑞記・小谷通泰・寺山一輝: 都心商業地域における来街者の回遊行動に与える影響要因の分析, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演集, Vol.14, 2016.

山中智仁・小谷通泰・寺山一輝: 商業施設の立地形態が居住者の買い物行動に及ぼす影響分析, 土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, 2016.

6. 研究組織

(1)研究分担者

田中 康仁 (TANAKA, Yasuhito) 流通科学大学・商学部・准教授
研究者番号: 50321485

寺山 一輝 (TERAYAMA, Kazuki) 石川工業高等専門学校・都市環境工学科・講師
研究者番号: 50780897

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、研究者個人に帰属されます。