

街路ならびに施設評価指標を考慮した回遊モデルの構築 —長野市中心市街地を対象として—

長野工業高等専門学校 学生会員 頼所 燎 長野工業高等専門学校 正会員 轟 直希
 長野工業高等専門学校 学生会員 武藤 創 長野工業高等専門学校 正会員 柳沢 吉保
 金沢大学大学院 フェロー 高山 純一

1. はじめに

人口減少による少子高齢化やモータリゼーションスパイラルなどを要因として現在、多くの地方都市で、中心市街地の賑わいが低下しつつある。さらに、社会資本への投資能力の低下は避けられる状況ではなく、集約型都市構造への転換が重要である。そして、集約拠点である中心市街地の魅力向上のため、「歩いて楽しい中心市街地」を目指すことが重要な課題である。そこで本研究では、中心市街地内における施設満足度や街路満足度等の指標を考慮した回遊行動モデルを構築し、その適合性を検証することを目的とする。本モデルを援用することで、中心市街地内での歩行者優先化等の道路整備による歩行快適性が中心市街地内の回遊にどのような影響を及ぼすのかを分析することが可能となり、交通施策導入の指針となることが期待できる。

中心市街地内における回遊性の検証に関する既往研究としては、寺山ら¹⁾は、ネスティッドロジットを用いて目的地選択モデルを構築し、商業施設の規模や年齢による移動抵抗が影響を与えているとしている。さらに武藤ら²⁾歩行者の目的達成度や年代別の運動抵抗等を考慮した総合的なモデルを構築している。そこで本研究ではさらに中心市街地内の街路ならびに施設満足度等を考慮し、新たな来街者特性を把握することを目的とする。

2. 調査概要

本研究では、長野市中心市街地を対象に来街・回遊実態調査を行っている。長野市では平成27年度に北陸新幹線が金沢駅まで延伸されたとともに、歩行者優先道路化事業が完了したことから、それらが来街者の回遊に影響を及ぼしている可能性がある。そこで、延伸前と後を比較するため、平成26年度と28年度において調査を行った。

平成26、28年度調査の主要調査項目ならびに配布回収状況を表-1および表-2に示す。なお、アンケート調査票は、来街者へ直接手渡しで配布し、後日郵送で

表-1 主要調査項目

項目	概要
来街手段	発地点、交通手段、所要時間、運賃、活動拠点
回遊行動	市街地内回遊経路、立寄り施設、利用交通手段
購買行動	使用金額、滞在時間
満足度	各交通施策に対する満足度
個人属性	属性、利用可能手段、来街頻度

表-2 配布・回収状況

実施日	平成26年7月20日 (日), 21日(月・祝)	平成28年10月5-7 日(平日), 8日(土)
	エリア	長野市中心市街地(中央通り・長野駅周辺)
対象者	長野市中心市街地来街者	
配布数(部)	3,000	5,000
回収数(部)	409	889
回収率(%)	13.6	17.8

表-3 街路評価が立ち寄り数に及ぼす影響

変数名	パラメータ(t値)	
	買物客	観光客
歩くためのスペース	4.840 (2.428)	1.297 (1.763)
立ち話のしやすさ	1.595 (0.536)	-0.663 (1.078)
歩道の美観	1.831 (0.723)	2.845 (3.667)
沿道施設と街並みの調和	0.503 (0.217)	0.007 (0.009)
見通し	-2.542 (-1.125)	0.817 (1.351)
歩く楽しさ	2.494 (1.439)	0.073 (0.103)
重相関係数R	0.7990	0.8540

回収する方法にて実施した。

3. 来街者満足度が回遊促進に及ぼす影響分析

(1) 街路評価が立ち寄り数促進に及ぼす影響分析

街路評価を回遊行動モデルへ適用するにあたって、その有用性を検証するため、立ち寄り数と街路空間評価(街路空間を満足(1点)か不満足(0点)で評価)との関係性について分析した。目的変数を立ち寄り数、説明変数を街路満足度として重回帰分析を適用した結果を表-3に示す。

表-3より、買物客と観光客では街路空間に関する評価基準が異なっていることがわかる。買物客は「歩くためのスペース」や「歩く楽しさ」などに対する評価が高いほど回遊が促進される可能性が示された。しかし、「見通し」の符号が負となっており、「見通し=閑散としている」と捉えられている可能性がある。観光

表-4 施設評価が立ち寄り数に及ぼす影響

変数名	パラメータ (t 値)	
	買物客	観光客
事前の注目	1.087 (2.864)	0.055 (0.125)
歴史的趣き	-1.194 (-3.206)	0.604 (0.861)
サービス	-0.331 (-0.747)	1.300 (2.186)
落ち着いた雰囲気	2.054 (3.405)	-1.161 (-1.666)
動きやすいスペース	-0.298 (-0.536)	0.767 (1.417)
重相関係数 R	0.959	0.944

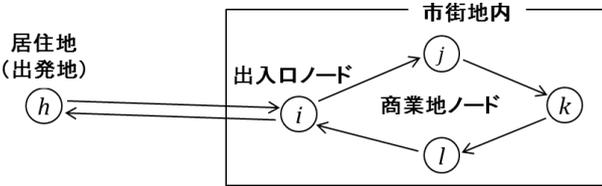


図-1 中心市街地内歩行者回遊行動のフレーム

客は特に「歩道の美観」に対する評価が高いほど回遊行動が促進される可能性が示された。よって、中心市街地での回遊行動を促進する上では綺麗で歩きやすい街路空間が形成され、その評価が高まれば、結果として回遊行動を促進する可能性があることを示している。

(2) 施設評価が立ち寄り数促進に及ぼす影響分析

前章同様に有用性を検証するため、立ち寄り数と施設評価（施設満足度を5段階で評価）の関係性について分析した。目的変数を立ち寄り数、説明変数を施設満足度として重回帰分析を適用した結果を表-4に示す。

表-4より、買い物客は施設に対する「事前の注目」や「落ち着いた雰囲気」の評価が高いほど回遊が促進される可能性が示された。しかし、「歴史的趣き」の符号が負となっているが、これは買物目的では施設の歴史的な趣きは施設選択にあまり影響がない可能性がある。観光客は「サービス」の評価が高いほど回遊が促進される可能性が示された。よって、落ち着いた雰囲気ですサービスの充実度が高い施設が形成されると回遊行動が促進される可能性が示された。

4. 歩行者回遊行動のフレーム

(1) 長野市中心市街地回遊行動の表現

来街行動ならびに出入口ノード選択モデル (h→i)、市街地内での目的達成による帰宅一回遊先選択モデル (i→j, j→k, k→l)、さらには帰宅行動-出入口ノード選択モデル (l→i) の3つのモデルより市街地内の回遊行動を表現することを目指す。ここでノードとは各拠点を示す。(図-1)

(2) 逐次意思決定回遊行動基本モデルの定式化

本研究では、歩行者回遊行動のフレームのうち、中心市街地内での回遊促進に着目し、特に帰宅一回遊先選択モデルについてその定式化を行う。

(i) 回遊先選択

$$P(k|i) = \frac{e^{V_k}}{\sum_{k'} e^{V_{k'}} + e^{V_{ik}}} \quad (1)$$

(ii) 帰宅選択

$$P(i) = \frac{e^{V_i + \lambda A_i}}{\sum_{i'} e^{V_{i'}} + e^{V_i + \lambda A_i}} \quad (2)$$

$$A_i = \lambda \cdot \ln \left[\sum_{k'} e^{V_k + V_{ik}} \right] \quad (3)$$

合成変数 (ログサム変数) : Λ

スケールパラメータ (ログサムパラメータ) : λ

(3) 本モデルに適用する効用関数の考え方

帰宅、回遊先選択確率に用いる効用関数の変数は以下のようにになっている。

(i) 帰宅効用

$$V_i = \beta_1 \cdot A \quad (1)$$

(ii) 回遊先効用

$$V_k = \beta_2 \cdot D + \beta_3 \cdot T + \beta_4 \cdot P \quad (2)$$

ノード間距離 D : 出発ノードを起点とした各ノードへの距離
 目的別魅力集積度 T : 各ノードの商業集積 (GIS 商業集積ポリゴンデータより面積案分にて算出) と観光集積 (ノード内の観光地数割合) を用いた。

公共交通利便性 P : $P =$ 交通結節点ノードまでの時間 $t_p \times$ 公共交通手段分担率 U

目的達成余剰割合 A : $A = 1 -$ 累積目的達成度 $\sum_{i=1}^n A_i$

A_i : 各ノードの目的達成度、中心市街地内で達成できる全目的に対する各ノードにおける目的達成度。

(4) パラメータ推計結果

発表時に示す。

5. まとめ・今後の課題

施設評価が立ち寄り数促進に及ぼす影響分析では施設評価が高まれば、立ち寄り数を促進させることが示された。今後は既存の Nested Logit モデルに施設評価を組み込み、パラメータを推計していく。

<参考文献>

1) 寺山, 小谷: 目的地・交通手段選択モデルに基づく買い物交通のアクセシビリティの評価, 都市計画論文集 Vol.49, No.3, pp.429-434, 2014
 2) 武藤, 轟, 柳沢, 高山: 拠点魅力ならびに来街者特性を考慮した回遊行動モデルの構築, 第36回交通工学研究発表会・論文集, No.104, 2016