

中心市街地回遊範囲と回遊トリップ数選択モデルの構築*

Round Area and Round Trip Choice Model for Transit-Mall in the Center of Nagano City *

柳沢吉保**・高山純一***・岡澤和哉****・轟 直希*****

By Yoshiyasu YANAGISAWA**・Jun-ichi TAKAYAMA***・Kazuya OKAZAWA****・Naoki TODOROKI*****

1. はじめに

長野市中心市街地中央通りでは、まちなかの回遊性向上を目指し、平成 16 年度から GW 中にトランジットモール(以下、TM と記す)社会実験が行われている。今後、TM を本格導入するためには、TM 導入時の市街地内移動範囲の拡大や回遊トリップの促進効果を明らかにしておく必要がある。TM の実施によって歩行環境が向上すると、歩行移動距離の増加が見込まれ、それと同時に回遊トリップ数が増加し、中心市街地活性化が期待できる。そこで、市街地内移動範囲と回遊トリップ数との関係を明らかにすることを目的とする。

市街地内の回遊行動分析に関する既往研究として、齋藤ら¹⁾は、小倉の商業地における回遊行動を商業地面積と施設間移動距離などの簡潔な要因で商業地選択モデルを構築するとともに、商業地選択確率によるマルコフ連鎖を用いて、市街地内施設の定常的な立ち寄り行動を表現している。柳沢ら²⁾は、TM 導入による移動距離拡大と回遊トリップ数の促進効果を実証的に明らかにしている。しかしながら既往研究では、TM などによる歩行環境の向上と、市街地内回遊エリア選択および回遊トリップ数の関係を明らかにした研究は少ない。

本研究の分析では、TM が導入された長野市中心市街地を対象に、平成 18 年に収集した来街者の回遊行動実態調査データ²⁾を用いる。実施期間は 5 月 3~5 日、実施区間長約 700m、実施時間帯は終日、TM 区間中イベントエリアは 8 箇所、平均歩道幅 6.2m、TM 区間では公共交通のみ走行可能であった。分析内容は(1)市街地内での回遊範囲と回遊トリップ数の実態を確認する、(2)移動距離損失コストと回遊トリップ効用を考慮した回遊範囲および回遊トリップ数選択モデルを構築する。

2. 市街地回遊行動実態分析

長野市街地内を50程度のゾーンに分けた。来街者が立ち

*キーワード:歩行者交通行動、トランジットモール
** 正会員 博(工学) 長野工業高等専門学校環境都市工学科
〒381-8550 長野市徳間 716(Tel:026-295-7104,Fax:026-295-4950)

*** フェロー会員, 工博, 金沢大学自然科学研究科
〒920-1192 金沢市角間町 Tel:076-234-4613,Fax:076-234-4613

**** 信州大学工学部

***** 学生員, 金沢大学自然科学研究科

寄ったゾーンにクラスター分析を適用することで来街者の回遊エリアパターンを分類した。分類した結果を図1に示す。

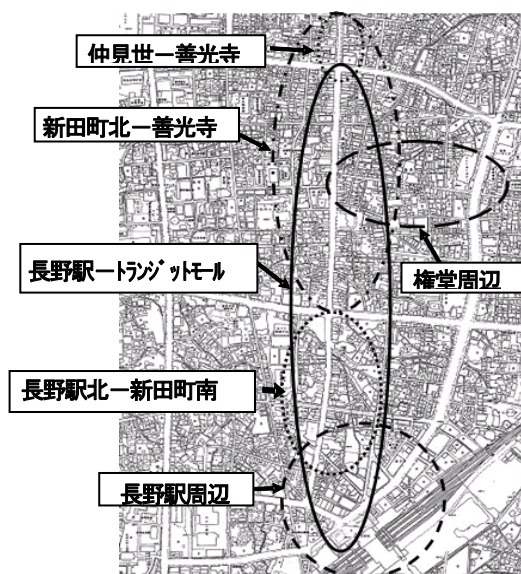


図1 回遊トリップエリア

図2に示すように、来街者の市街地内回遊エリアは6パターンに分かれていることがわかる。来街者は自己の来街目的を最も達成するために選択したエリアを中心に、回遊トリップを行っていると考えられる。

3. 回遊範囲とトリップ数の選択行動モデル

(1) モデルの構成

市街地内回遊エリアの実態分析から、来街者は自己の来街目的を最も達成するために選択したエリアを中心に、移動距離損失と市街地内施設立ち寄り数による効用のトレードオフを考慮に入れた回遊トリップを行っていると考えられる³⁾。したがって、回遊範囲とトリップ数の同時選択モデルは、以下の図2に示すように回遊範囲選択を上位レベル、回遊トリップ数選択を下位レベルとしたNL型のロジットモデルで表すことにする。

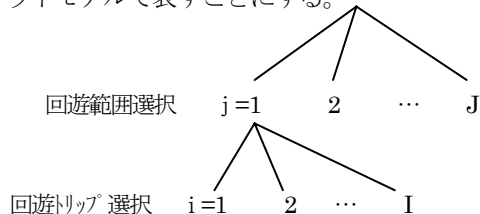


図2 回遊範囲と回遊トリップ数の選択構造ツリー

(2) 回遊トリップ数選択効用関数

本研究では、来街者が回遊トリップ数を決めるに当た

り、回遊途上でこれまでの回遊距離と、回遊トリップを継続した場合のこれからの回遊先の魅力とを比較しながら、回遊移動を継続するか否かの判断をしていると考える³⁾。回遊行動を継続した場合の立ち寄り先の魅力を、回遊を継続せずに移動しなかった場合の損失(以下、目的未達成に関する損失とよぶ)に表現しなおし、市街地内の移動による損失 L と移動しなかったことによって目的が達成できなかった損失 $F(L)$ とのトレードオフを移動距離の確率密度に基づき以下のように考える³⁾。

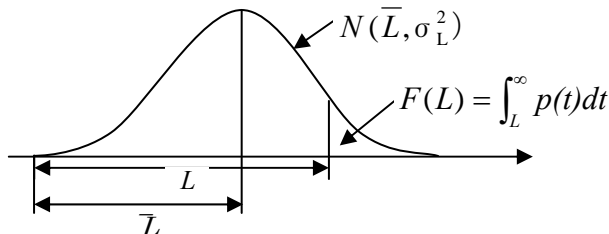


図3 移動距離と回遊トリップ数とのトレードオフ関係

$$\min V(L) = \beta L + \gamma F(L) \quad (1)$$

ここで、 L は移動距離、 $F(L)$ は目的未達成に関する損失確率、 β と γ は効用パラメータとする。このとき式(1)を最小にする L を求めることになる。ここでは各トリップ i の移動距離 L_i と目的未達成による損失確率 $F(L_i)$ を用いて回遊トリップ数 i を予測するモデルを構築する。移動距離の確率密度には、来街者の総移動距離に基づいて市街地内の平均移動距離と分散を与えた。

(3) 回遊エリア選択効用関数

回遊エリア選択は、来街歩行者が最も目的を達成できるエリアを選ぶことになる。説明変数には、来街者が選択したエリア内で立ち寄ったゾーンの総施設数を用いることとする。回遊エリア選択効用関数は、下位レベルである回遊トリップ選択効用も考慮に入れ、式(8)で表す。

$$V(j) = \zeta \times X_s(j) + \lambda_j \times V^*(j) \quad (j=1,2,\dots,6) \quad (2)$$

ここで、 $X_s(j)$: エリア j で立ち寄ったゾーンの総施設数。
 ζ, λ_j : パラメータ。
 $V^*(j)$: 回遊エリア j での回遊トリップ選択効用に関するログサム変数(選択肢固有変数)

(4) 長野市中心市街地ケーススタディ

図2に示したように、回遊範囲と回遊トリップ数の同時選択型モデルの構築を提案する。ここでは、回遊トリップ数 $i=1$: 1~2回、 $i=2$: 3回、 $i=3$: 4回、 $i=4$: 5回、 $i=5$: 6回以上 とし、回遊範囲を、 $j=1$: 長野駅北~新田町南、 $j=2$: 仲見世~善光寺、 $j=3$: 長野駅~トランゾットモール、 $j=4$: 榎堂周辺、 $j=5$: 新田町北~善光寺、 $j=6$: 長野駅~長野駅北 として考える。モデルパラメータの推定結果を表1に示す。

表1の回遊トリップ選択に示すように、いずれのモデルパラメータも符号が負であることから移動距離と目的未達成は負の効用であることがわかる。各パラメータの

表1 パラメータ推計結果

	変数	パラメータ	t値	尤度比
回遊トリップ選択	β	-0.0028	-5.932	0.3563
	γ	-25.258	-6.540	
回遊エリア選択	ζ	0.0095	16.420	
	λ_1	-0.2305	-1.426	
	λ_2	-0.2415	-1.482	
	λ_3	0.2808	0.183	
	λ_4	-0.2655	-1.633	
	λ_5	-0.0790	-0.501	
	λ_6	-0.1056	-0.676	

t値および尤度比の結果から、来街者は本章で仮定したように、回遊途上でこれまでの移動距離と、回遊行動を継続した場合のこれからの回遊先の魅力とを比較しながら、回遊トリップ数を決めていることがわかる。したがって、移動距離と目的未達成による負効用はトレードオフ関係にあり、両者の総負効用が最小になるトリップ数を決定していることがわかる。

回遊エリア選択のパラメータの推計結果を見ると、パラメータ λ の値が正であることから、施設数が多いゾーンが含まれる回遊エリアほど選択される可能性が高いことを示している。これにより、施設数が回遊エリアの決定に影響を与えていることが確認できた。

ログサム変数は移動距離損失効用に関連することを考慮すると、選択肢固有変数にかかるパラメータ λ の符号が負の回遊エリアは目的施設数以外の魅力も高いことを示している。3番目の回遊エリアパラメータ λ_3 の値が正であった。これはエリア3の施設数が、他のエリアと比較して非常に多いにもかかわらず、施設数効用ほどにはエリア3が選択されていなかったことを示している。

4. まとめ

本研究で得られた知見と課題を以下に示す。

- (1) クラスタ分析より、平成18年度では長野市中心市街地内の回遊範囲が6つに分類された。
- (2) 来街者は移動距離が増加することによる損失と、回遊を継続した場合に回遊先から得られる効用のトレードオフを考慮した回遊トリップ数の選択を行っている。今後の課題は、本研究で構築したモデルを用いたシミュレーションによって、TM導入時の歩行環境の改善の程度が、回遊エリアとトリップ数選択行動に与える影響を分析する。

参考文献

- 1) 齋藤、石橋：説明変数を含んだマルコフチェーンモデルによる都心再開発に伴う消費者回遊行動の変化予測、第27回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.439-444、1992
- 2) 柳沢、高山、轟：中心市街地回遊トリップ特性に着目したトランゾットモールの導入に関する評価分析、第41回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.31-36、2006.10
- 3) 柳沢、高山、水野、轟：トランゾットモール導入時の市街地内移動距離損失と回遊トリップ数のトレードオフ分析、土木計画学研究・講演集No.36