

トランジ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*

Trade-off Between Number of Round Trip and Trip Distance for Transit-Mall in the Center of Nagano City

柳沢吉保**・高山純一***・水野卓弥****・轟 直希*****

By Yoshiyasu YANAGISAWA**・Jun-ichi TAKAYAMA***・Takuya MIZUNO****・Naoki TODOROKI*****

1. はじめに

地方都市中心市街地商店街の衰退に対する交通面からの取り組みの一つとして、歩行環境や都心の回遊性の向上に有効な手法とされるトランジットモール(以下、TMと記す)の社会実験が行われるケースが増えてきた。しかしながら、TMを本格導入するためには、TM導入時の市街地内移動距離や回遊トリップの促進効果を明らかにする必要がある。中心市街地活性化を計る一つの指標として、来街者の市街地内回遊トリップの促進が考えられる。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の増加が期待できる。そこで、市街地内移動距離と回遊トリップ数との関係を明らかにしておく必要がある。

市街地内の移動距離および回遊行動分析に関する既往研究として、齋藤ら¹⁾は、佐賀市都心部において回遊行動に関する調査を行い、生存関数を適用することで回遊距離分布関数を推定し、年齢、性別、移動人数などの個人属性別が回遊距離に与える影響要因を明らかにしている。村山ら²⁾は、生存時間関数を用いた大型商業施設における滞在時間モデルの構築を行っている。滞在時間に関連する要因を明らかにするとともに、大型商業施設内の活動内容選択モデルの構築も行っている。齋藤ら³⁾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。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による回遊行動の促進を目指した、市街地内移動距離と回遊トリップ数の関係を検討した研究は少ない。

以上を考慮し本研究では、TMが導入された長野市中心市街地を対象に、平成17および18年に収集した来街者の回遊行動実態調査データ⁴⁾を用い、(1)市街地内での総移動距離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トリップ数選択モデルを構築する。(3)モデルパラメータを推

*キャド歩行者交通行動、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

**** 東京電力

***** 学生員, 金沢大学自然科学研究科

計し、移動距離損失コストと回遊トリップ効用とのトレードオフ関係を分析する。

2. TM社会実験の概要と回遊行動調査データ

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TM社会実験(ふれ愛通り)が行われている。本研究の分析対象とする平成17、18年では、実施期間5月2~4日(H18は5.3~5)、実施区間長約700m、実施時間帯は終日、TM区間中ハブエリアは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る。平成17年と比較し平成18年はTM区間北側で新たな商業施設が導入された。以下の調査項目についてアンケート調査を行った。

表1 調査項目と配布・回収状況

調査項目	配布・回収
・出発地と来街手段	<平成17年>
・市街地内到着地(駅、バス停、駐車場)	配布部数: 4000
・市街地内回遊手段	回収部数: 520
・立ち寄り先と滞在時間、使用金額	回収率: 13.0%
・市街地地図上に移動経路	<平成18年>
・個人属性(住所、性別、年齢、職業、来街頻度、来街グループなど)	配布部数: 4000
	回収部数: 521
	回収率: 13.0%

3. 回遊トリップ数と総移動距離との関係

来街者の市街地内での回遊トリップ数とトリップ数ごとの平均総移動距離との関係を図1に示す。図に示すようにトリップ数が増えるに従って平均総移動距離の増分が低減しているのがわかる。そこで図の移動距離とトリップ数との関係を、以下のように仮定した。

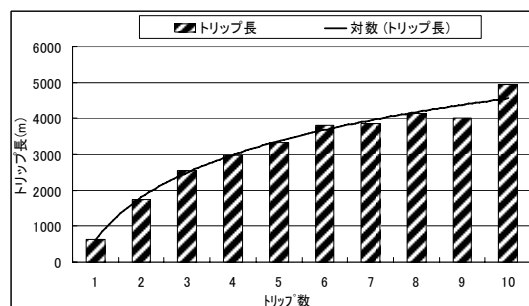


図1 トリップ数と総移動距離の関係

$$L = \alpha \times T^{\beta} \quad (1)$$

ここで、 L は平均総移動距離、 T はトリップ数、 α と β はパラメータとし、回帰分析を適用しパラメータ α 、 β を推定した。結果を表2に示す。本結果から、回遊トリップ数が多い来街者ほど、総移動距離の伸び率が小さいこ

とから、トリップが繰り返されるほど移動距離抵抗が大きくなっていることがわかる。トリップ数と総移動距離との関係を主目的別に比較すると、来街主目的によって市街地内移動に対する距離抵抗が大きく異なることがわかる。観光および娯楽イベント主目的と比較すると、買い物主目的トリップの方が、移動距離抵抗が大きいことがわかる。

表2 重回帰分析によるパラメータ推計結果

主目的	パラメータ	パラメータ値(t 値)	相関係数
全目的	α	860.2 (50.78)	0.9613
	β	0.790 (9.87)	
観光	α	799.8 (25.64)	0.8881
	β	0.857 (5.47)	
買物	α	878.7 (42.84)	0.9509
	β	0.734 (8.13)	
娯楽イベント	α	513.8 (27.84)	0.9438
	β	1.088 (8.07)	

4. 移動距離と回遊トリップ数とのトレードオフ関係

来街者は、市街地内に存在する目的施設を巡り、目的を達成していくことで効用が大きくなるが、それに伴い市街地内での滞在時間や移動距離などによる損失が増加し、市街地内滞在による負の効用も大きくなる。したがって、来街者は両者の和が最大となる回遊トリップ数、すなわち回遊行動の継続の有無を決めていると考えられる。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。市街地内における回遊トリップ数と移動距離には相関が認められている。そこで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。

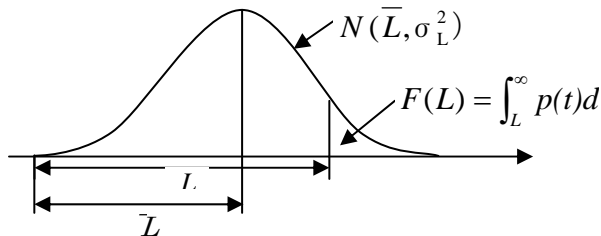


図2 移動距離と回遊トリップ数とのトレードオフ関係

$$\min V(L) = \beta L + \gamma F(L) \quad (2)$$

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(2)を最小にする L を求めることになる。ここでは移動距離 L と目的未達成による損失確率 $F(L)$ を用いて回遊トリッ

プ数 T を予測するモデルを構築する。

ここで、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。そして、来街者の各トリップ数 T における移動距離 L_T と、目的未達成による損失 $F(L_T)$ を回遊トリップの効用関数とする回遊トリップ数選択行動モデルを構築する。モデルパラメータの推定結果を表3に示す。さらに推定結果を考慮した移動距離と目的未達成による効用の関係を図3に示す。

表3 パラメータ推計結果

	共通変数	パラメータ(t 値)	尤度比
全目的	β	-0.003 (-7.627)	0.264
	γ	-20.505 (-7.508)	

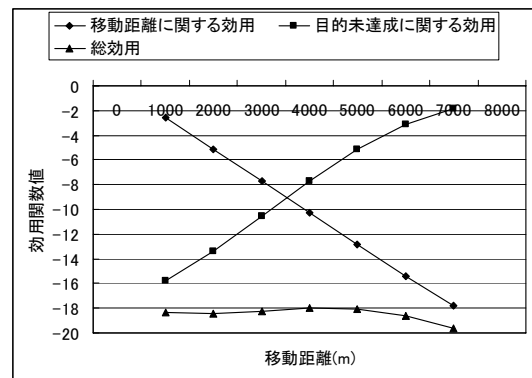


図3 移動距離と目的未達成による損失のトレードオフ関係

表3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。図3にも示すように、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めていることがわかる。

5. まとめ

本研究で得られた知見と課題を以下に示す。

(1)回遊トリップ数が多いほど、移動距離に対する抵抗が大きくなる。(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。今後の課題として、ラジックモール導入時の歩行空間整備に当たり歩行環境の改善の程度が移動距離抵抗に与える影響を分析する必要がある。

参考文献

- 齋藤 坂本, 他: 都心空間における回遊行動の回遊距離分布関数の推定, 第24回日本都市計画学会学術研究論文集, pp571-576, 1989
- 村山 大森 山崎 原田: 滞在時間モデルを用いた大型商業施設におけるアクティビティ分析, 第24回交通工学研究発表会論文報告集, pp253-256, 2004
- 齋藤 石橋: 歩行環境を含んだラジックモー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, pp439-444, 1992
- 柳沢 高山 轟: 中心市街地回遊トリップ特出に着目したラジック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, pp31-36, 2006