

中心市街地内移動距離と回遊トリップの促進効果を考慮したトランジットモールの導入評価分析

長野工業高等専門学校 ○水野 卓弥 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 金沢大学大学院 学生員 轟 直希
長野工業高等専門学校 梅澤沙也加 小野澤雄介 金沢大学大学院 学生員 鈴木 哲矢

1. はじめに

地方都市の中心市街地活性化のためには、来街者による市街地内回遊行動の促進が重要な課題とされている。回遊行動を支援する方策として、いくつかの都市では、トランジットモール(以下、TM とよぶ)社会実験が行われ、評価や課題が検討されている。しかしながら、本格実施のためには、(1)TM の最適規模、(2)活動拠点までのアクセス交通手段の整備計画、(3)活動拠点から市内主要施設までの歩行環境整備計画、(4) TM の歩行環境（道路交通条件）の決定、などの指針を明確に示さなければならない。そこで歩道幅、交通規制、TM 区間長を含む道路交通条件などの歩行環境整備指標と、回遊トリップ数、移動距離などの歩行行動特性の関係を分析する必要がある。本研究では、TM 実施規模が異なる平成 16、17 年の長野市中心市街地回遊行動実態調査に基づき、①市街地内移動距離と回遊トリップ 数との関連、②道路交通条件が回遊行動特性に与える影響を分析することを目的としている。

2. 回遊行動の分析フレームと調査対象地域の概要

来街者の市街地来街および回遊行動フローを図 1 に示す。来街者は、中心市街地で達成したい目的と、市街地までの移動手段および市街地での結節点となる駅、バス停あるいは駐車場(以後、市街地内の活動拠点とよぶ)を決めて自宅等宿泊施設から出発する。活動拠点に到着した来街者は、目的を達成できる施設を目指して回遊行動を開始する。目的地に到着し目的を達成すると、「さらに回遊を継続するか」「回遊を終了するか(帰宅する)」の選択を行い、回遊を続けるならば次の目的地に向かう。このとき目的達成による効用の増加と、移動あるいは滞在によって生じる損失に関する負効用

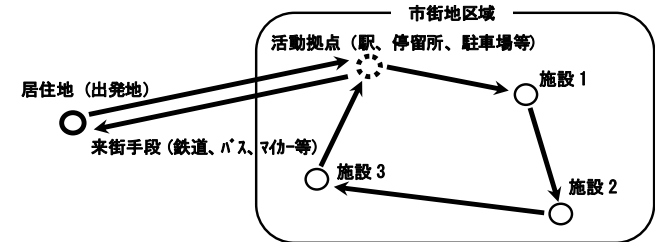


図 1 来街および回遊行動のフロー

とのトレードオフを考慮しながら回遊トリップを続ける。そして総効用が最大となったところで回遊トリップを停止し、活動拠点に戻って帰宅する。

本研究では、以上のフローに従い、TM の導入がどの程度、移動距離および回遊トリップ 数の増加に影響を与えるか検討するとともに、中心市街地活性化を目指した回遊行動分析の枠組みを示すことを目的とする。

TM 社会実験が行われた長野市中心市街地中央通りを分析対象地域とする。概要を表 1 に示す。

表 1 トランジットモール実施概要

	平成 16 年	平成 17 年
期間	5 月 2, 3 日	5 月 2~4 日
区間長	350m	800m
時間	10 時~17 時	終日
歩道幅	5. 7m	6. 2m
交通規制	公共交通可 一般車両禁止	〃
イベント数	2(CS を除く)	8

中央通りにおいて TM 実施区間を中心に回遊行動実態調査^{1),2),3)}を行った。

3. 市街地内移動距離と回遊トリップ 数との相関分析

平均移動距離と平均トリップ 数について平成 16 年に対し、TM 区間が延長された平成 17 年の増加状態を検証した結果を表 2 に、移動距離とトリップ 数の相関関係を表 3 に示す。表 2 の結果から、平成 16 年に対し、TM 区間が延長された平成 17 年の中央通りでは、一人当たりの移動距離と回遊トリップ 数が伸びていることがわかる。表 3 では、TM 区間の延長によって歩行の連続性が向上することで中央通りでの歩行移動距離が増加し、中央通り沿道施設に接する機会が増

表 2 主目的別一人当たりの平均移動距離と平均トリップ 数

主目的	平均移動距離 (km)		市街地内平均トリップ数 ()内は中央通りのみ	
	16 年度	17 年度	16 年度	17 年度
買物	2. 1	2. 4	4. 45 (3. 26)	3. 88 (2. 91)
観光	3. 5	3. 7	4. 46 (3. 56)	5. 01 (4. 01)
娯楽イベント	2. 8	3. 2	4. 61 (3. 45)	4. 92 (3. 92)

表 3 施設立ち寄り数と移動距離との相関分析

説明変数	距離係数		t 値		相関係数	
	H16	H17	H16	H17	H16	H17
買物	1.82×10^{-3}	2.08×10^{-3}	11.396	18.052	0.882	0.895
観光	1.56×10^{-3}	1.66×10^{-3}	17.876	20.860	0.893	0.862
娯楽	2.10×10^{-3}	1.85×10^{-3}	17.408	19.684	0.880	0.899

えたと考えられる。以上と、市街地内移動距離分布および回遊トリップ数分布の実態¹⁾から、来街者は以下に示す市街地内活動効用に基づいて、市街地内での回遊トリップ数を決定していると考えられる。

$$V = \alpha t_f^\beta + \gamma L^\phi \rightarrow \max \quad (1)$$

ここで、 t_f は回遊トリップ数であり、 αt_f^β は市街地内滞在中において施設に立ち寄ることによる目的達成に関する効用関数とする。 L は市街地内での移動距離や滞在による消費時間などを表す損失変数で、 γL^ϕ は市街地内滞在中の損失コストに関連する関数とする。すなわち来街者は、市街地内施設を巡り立ち寄り、目的を達成していくことで効用が高くなるが、それと比例して市街地内での滞在時間や移動距離などが増加し、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を決めていると考えられる。表3の結果より、移動距離と回遊トリップに相関があることから、1トリップ当たりの移動距離を ξ とすると、 L は式(2)と表せる。式(1)は式(3)と表せる。

$$L = \xi \cdot t_f \quad (2)$$

$$V = \alpha t_f^\beta + \gamma \{ \xi \cdot t_f \}^\phi \quad (3)$$

表4は、TM内の移動距離増加に影響する道路交通条件を式(4)に基づいて分析した結果¹⁾である。

$$L_m = \alpha + \beta_1 \cdot f_m + \beta_2 \cdot t_r + \beta_3 \cdot l_w + \beta_4 \cdot f_e + \beta_5 \cdot f_{ev} \quad (4)$$

道路交通条件として、TM沿道施設数 f_m 、歩行安全比 t_r (:総移動距離に占める交通規制区間比)、総移動距離における平均歩道幅員 l_w 、TM区間内のイベントエリア数 f_e 、TM区間内での緑をテーマとした環境に配慮したイベントエリア数 f_{ev} を用いる。これら個々の説明変数と、TM区間での移動距離 L_m との関係を明らかにするため、TMの規模の異なる平成16年および17年のデータを用い、重回帰分析を適用して検討した。

表4より歩行の安全性やスムーズに歩ける仕組みは、移動距離の増加に寄与していることがわかる。以上のように、移動距離の増加を道路交通条件で表すことができる。たとえばTM導入前の移動距離を L とすると、

$$\eta = L_m / L \quad (5)$$

として、歩行環境の改善による移動距離の割増し係数が与えられる。したがって、式(1)の L に $(1/\eta)$ を乗じることで、TM導入条件を式(1)に反映することができる。今後具体的な関数形を与え、パラメータ α 、 β 、 γ 、 ϕ をもとめることで、TM導入による歩行環境の改善レベルが移動距離および回遊トリップ数の増加に与える影響

表4 移動距離とTM道路交通条件との相関分析

説明変数	買物主目的 係数(t値)	観光主目的 係数(t値)	娯楽主目的 係数(t値)
β_1	— (—)	0.09 (0.45)	— (—)
β_2	24.20 (8.15)	28.93 (13.39)	16.11 (10.01)
β_3	169.66 (4.58)	150.64 (6.23)	335.26 (8.87)
β_4	57.53 (1.40)	96.35 (3.78)	167.37 (5.74)
β_5	— (—)	— (—)	47.61 (3.03)
α	-799.86 (4.05)	-832.22 (5.52)	-1753.88 (8.35)
R	0.874	0.884	0.901

を明らかにする。

4. 回遊行動のモデル化

来街者は、主要目的施設を中心に市街地内で達成する目的を考慮する。また、市街地内での活動スケジュールに基づき、目的達成による効用と滞在等による損失を考慮し、回遊トリップ数を決定する。さらに目的達成のために最も有利な活動拠点を選択すると考えられる。以上、本研究では、立ち寄り施設、回遊トリップ数、活動拠点選択の相互関係を考慮した同時選択行動分析を行う。分析手法の一例として、以下のNL型の行動モデル化が考えられる。ここで第2レベルの回遊トリップ数選択に前章で示した市街地内滞在効用関数を組み込むことで、TMの導入方策と回遊行動の促進効果を同時に検討することを考える。本分析によりTMの最適な道路交通条件が決定できると考える。

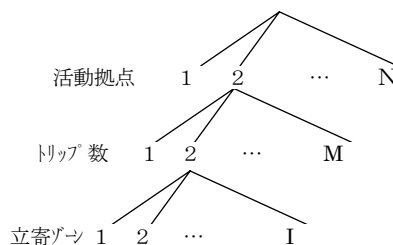


図2 選択ツリー構造

5. まとめ

1) TM 区間延長により移動距離および回遊トリップ数が増加した。2) 移動距離と回遊トリップ数に相関が認められた。3) 回遊トリップ数と移動距離のトレードオフを考慮した市街地内活動関数を提案した。これよりTMの最適な道路交通条件が決定できると考える。具体的な分析結果は発表時に行う。

<参考文献>

1) 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ジットモールの導入効果に関する評価分析、都市計画論文集、pp.31-36、2006.10 2) 柳沢、高山、轟：長野市中心市街地を対象とした来街者の行動特性とトランジットモール導入による回遊行動促進効果の分析、第25回交通工学研究発表会、論文報告集、pp.129-132、2005.10 3) 柳沢、高山、轟：トランジットモールの規模が中心市街地回遊行動に及ぼす影響分析、第32回土木計画学研究発表会(秋大会)、講演集Vol.32、17、2005.12