

東京都内の駅周辺回遊行動の行動パターン分析

早稲田大学 学生会員 ○寛 英士

1. 研究の背景と目的

COVID-19 や災害の下では二次被害等やさらなる被害を防ぐために、人々がどのように移動するかについての情報の需要は大きい。本研究では、特に人々の行動が多かつ複雑な駅周辺の回遊行動をモデル化して、そのモデルから何が街の魅力に大きな影響を与えるかを導くことにより、人の流れを操作する有効な政策等を論理的に出すことなどができる。

2. 研究の位置付け

今回着目する目的地選択や滞在時間に影響を及ぼす要因の究明という点では、荒木ら¹⁾の研究などがある。荒木らは、ネスティッド・ロジットモデル(NL)を用いた目的地選択モデルと滞在時間モデル、回遊行動選択モデルを組み合わせたモデルでパラメータ推定を行い、熊本市の桜町地区第一種市街地再開発事業が回遊行動に与える影響を分析した。

他で参考にした既存研究含め、いずれも地方都市の中心市街地が対象となっているものがほとんどで、東京都内を対象としたものはわずかである。そこで本研究は東京都内の駅周辺回遊行動の目的地選択や滞在時間に着目して研究を行った。

3. 研究の手法

峯本²⁾の先行研究では駅の利用者を通勤通学者、出張者、買物客、観光客と分類している。通勤通学者は目的地が1つに絞られる行動ゆえ目的選択の過程がなく、観光は無目的で回遊行動に明確な行動原理がなく解析が難しいため、本研究では買物や食事などの目的地の候補が複数ある中から選択する行動のみを対象とする。対象地は購買活動が盛んかつ利用者属性が異なる秋葉原駅、渋谷駅、銀座駅として、それぞれの結果の相違点と共通点を考察する。

分析手法は既存研究と同じく図-1のような選択構造を仮定し、レベル1~2をネスティッド・ロジットモデルで分析した。さらに活動継続時間は滞在時間モデルのクックス比例ハザードモデル、回遊継続是非は二項選択モデルを用いて分析した。このモデル全体の流れは、まずトリップのはじめに何をするか目的を設定して目的地を選び、活動終了後に帰宅するかを決定するという行動心理に則している。

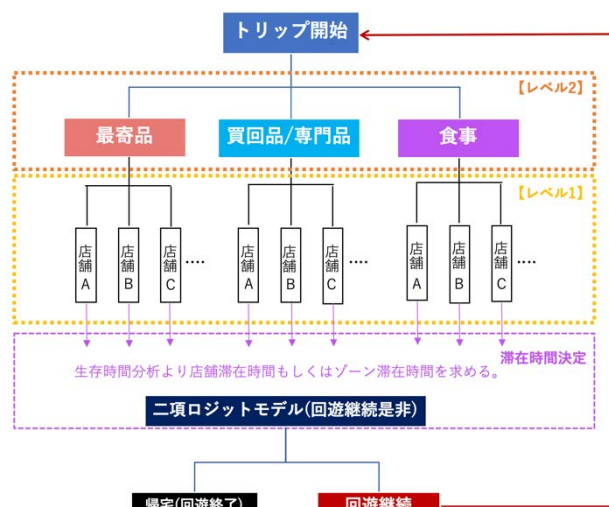


図-1 本研究で用いる選択ツリーの構造

また、各モデルの効用関数を決定する説明変数には以下の表-1に記載されたものを使用した。

表-1 各モデルの効用関数のパラメータ

説明変数名	変数の説明	目的地	目的	活動時間	回遊継続
最寄品/買回品/飲食店/店舗数	あるゾーン(到着地から半径100m以内)内の各種店舗数	○		○	回遊継続
駅からゾーンまでの距離	最寄駅から到着ゾーン重心までの距離(m)	○		○	帰宅
性別ダミー	男性が1, 女性が0		最 買・専	○	帰宅
定年ダミー	66歳以上が1, 未満が0		買・専	○	帰宅
学生ダミー	22歳以下が1, それ以外が0		食	○	回遊継続
世帯収入600/1000万円以上ダミー	世帯収入600万円(または1000万円)以上が1, 未満が0		買・専		
昼時間帯ダミー	現在時刻が11:00-13:30の場合に1, それ以外が0		食	○	
夜時間帯ダミー	現在時刻が17:00-20:30の場合に1, それ以外が0		食	○	
所要時間	出発地から目的地までの時間		最 食	○	
同行人数	一緒に活動や移動する人数		買・専 食	○	
トリップ回数	続けてトリップを行う回数				帰宅
滞在時間	あるトリップ活動の継続時間				帰宅
夜16時/17時/19時半以降ダミー	意思決定時刻がそれぞれ16:00-16:30, 17:00-17:30, 19:30-の時に1, それ以外が0				帰宅

最：最寄品購買 買・専：買回品・専門品購買 食：食事 それぞれの効用関数に説明変数を導入

4. 研究の結果

以下の表-2 から表-6 に、駅ごとの説明変数のパラメータ推定結果の特徴的なもののみを示す。

以下では全てのパラメータ推定結果を示すことができないため、特に特徴的な結果となった推定結果を示す。表-2 と表-3 の結果は多項ロジットモデル、表-4 はネスティッド・ロジットモデル、表-5 はクックス型比例ハザードモデル、表-6 は二項ロジットモデルを用いて求めた。

キーワード 回遊行動モデル、滞在時間分析

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 早稲田大学理工学術院

TEL : 03-5286-3002 E-mail : eijian-kegg@akane.waseda.jp

表-2 最寄品購買の目的地選択のパラメータ推定

パラメータ(最寄品購買)	秋葉原		渋谷		銀座	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数項	3.74	0.18	-3.76	-4.06	0.71	0.00
最寄品店舗数	0.63	1.51	1.13	5.52	-0.00	-0.01
買回品店舗数	0.33	1.78	-0.10	-1.12	-0.46	-0.99
専門品店舗数	0.77	1.33	-0.36	-1.46	0.89	0.85
飲食店舗数/10	-3.59	-2.46	-0.80	-5.93	-1.94	-1.26
駅からゾーンまでの距離/100	-0.23	-0.70	-1.12	-4.95	-1.43	-1.34
サンプル数	25		95		53	
初期尤度	-55.26		-208.74		-85.30	
最終尤度	-39.84		-165.29		-74.99	
尤度比	0.28		0.21		0.12	
修正済み尤度比	0.17		0.18		0.05	

表-3 買回品/専門品購買の目的地選択のパラメータ推定

パラメータ(買回品/専門品購買)	秋葉原		渋谷		銀座	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数項	1.21	0.38	2.90	0.55	0.92	-
最寄品店舗数	0.09	0.16	0.75	3.42	0.54	0.34
買回品店舗数	0.77	2.99	0.05	1.71	-0.21	-0.09
専門品店舗数	-0.70	-0.70	-0.01	-0.03	-0.72	-0.11
飲食店舗数/10	-0.92	-0.42	-0.53	-3.16	0.59	0.10
駅からゾーンまでの距離/100	-0.29	-0.74	-0.50	-1.95	-1.19	-0.49
サンプル数	43		78		68	
初期尤度	-99.01		-171.38		-109.44	
最終尤度	-56.99		-130.61		-86.14	
尤度比	0.42		0.24		0.21	
修正済み尤度比	0.36		0.20		0.16	

表-4 活動目的選択のパラメータ推定

パラメータ(活動目的選択)	秋葉原		渋谷		銀座	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数項(最寄品)	0.35	0.00	0.20	-	0.05	0.00
定数項(買回品/専門品)	-0.32	-0.00	0.30	-	-0.09	-0.00
性別ダミー (gender dummy)	-0.20	-1.02	-0.26	-1.15	-0.91	-3.55
所要時間 (travel time)	-0.11	-2.81	0.07	1.28	-0.03	-0.64
同行人数(accompany member)	1.02	4.39	0.95	3.07	0.65	2.62
世帯収入600万円以上ダミー	-0.13	-0.43	-1.07	-2.42	0.31	8.33
世帯収入1000万円以上ダミー	-0.20	-0.63	0.90	2.09	-0.75	-2.07
定年ダミー	-0.50	-1.65	-0.96	-2.52	0.01	0.02
学生ダミー	0.37	0.64	0.46	1.05	7.98	0.16
昼時間ダミー	0.80	3.37	0.91	3.28	0.52	1.66
夜時間ダミー	0.90	3.96	0.55	2.11	0.57	1.73
ログサムパラメーター	0.01	0.00	0.01	-	0.02	0.00
サンプル数	121		387		334	
初期尤度	-564.69		-393.30		-330.68	
最終尤度	-450.37		-343.32		-266.25	
尤度比	0.20		0.13		0.19	
修正済み尤度比	0.18		0.10		0.16	

表-5 活動時間決定のパラメータ推定

パラメータ(活動継続時間)	秋葉原		渋谷		銀座	
	推定値	p値	推定値	p値	推定値	p値
性別ダミー (gender dummy)	-0.24	0.26	-0.08	0.46	-0.71	0.57
同行人数 (accompany member)	-0.22	0.04	-0.09	0.03	-0.04	0.08
定年ダミー	-0.18	0.52	0.07	0.61	0.05	0.71
学生ダミー	-0.08	0.91	-0.27	0.19	-0.71	0.32
昼時間帯ダミー	0.17	0.52	-0.14	0.29	0.31	0.03
夜時間帯ダミー	-0.28	0.24	-0.21	0.12	-0.05	0.74
最寄品店舗数	0.21	0.04	0.16	0.04	-0.25	0.71
買回品店舗数	-0.06	0.25	-0.00	0.94	0.47	0.65
専門品店舗数	0.36	0.12	-0.11	0.21	0.45	0.76
飲食店舗数	-0.09	0.02	-0.01	0.16	-0.01	0.88
駅からゾーンまでの距離	0.00	0.15	0.00	0.04	-	-
サンプル数	125		381		328	
Concordance	0.64		0.64		0.68	
Likelihood ratio test	19.57		59.57		49.29	
Wald test	21.29		56.99		46.21	
Score test	21.97		57.79		46.72	

表-6 回遊継続可否のパラメータ推定

パラメータ(回遊継続可否)	秋葉原		渋谷		銀座	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数項(回遊継続)	-1.46	-1.27	0.25	0.56	-0.33	-0.00
性別ダミー (gender dummy)	-0.08	-0.17	-0.31	-1.71	0.14	0.52
最寄品店舗数	-0.16	-0.72	0.03	0.43	0.10	0.00
買回品店舗数	-0.03	-0.29	-0.02	-1.88	-0.56	0.00-
専門品店舗数	0.47	0.96	-0.02	-1.25	-0.87	-0.00
飲食店舗数/10	0.22	0.26	0.04	0.64	0.49	0.00
定年ダミー	0.74	1.10	-0.28	-1.37	0.01	0.03
学生ダミー	-0.85	-0.50	-1.79	-2.45	0.08	0.04
トリップ回数	-0.69	-3.95	-0.07	-0.91	-0.54	-5.24
滞在時間/100	-0.15	-0.48	0.62	5.09	0.66	3.43
駅からゾーンまでの距離/100	0.64	2.09	-0.04	-0.52	-0.29	-0.00
夜16時ダミー(16:00～16:30)	1.30	1.47	0.30	0.83	0.62	1.14
夜17時ダミー(17:00～17:30)	-0.55	-0.36	0.24	0.51	0.39	0.38
夜19時半以降ダミー(19:30～)	1.45	2.81	1.04	4.51	1.13	3.37
サンプル数	501		389		337	
初期尤度	-433.22		-385.86		-233.59	
最終尤度	-393.76		-		-173.33	
尤度比	0.09		-		0.26	
修正済み尤度比	0.06		-		0.20	

5. 結果の考察

表-2 から表-6 までの結果より,それぞれの段階のモデルで説明変数が各選択や決定にどの程度影響を与えるかが分かった。

表-2 と表-3 から,目的地決定の過程では駅からの距離の影響が強く, 駅から遠い店舗ほど買物先に選ばれにくいことがわかる. この特徴は食事行動では見られない. 表-4 からは, 女性で同行人数が多い場合の買物行動全般の選択確率は高く, 複数人の学生の昼と夜の食事行動の選択確率が高いことが分かる. 表-5 からは, 活動継続時間は, 一人の女性社会人の昼の行動というケースが最も長くなることが分かる.

表-6 から, 回遊継続はそれまでの滞在時間以上に, 滞在時間の累積となる現在時刻の影響が大きいことが分かり, 特に夜間の帰宅選択確率は大きい.

上記のように, 3 つの駅で共通している特徴は買物行動や食事行動に共通するものであり, 逆に相違点は任意の駅特有なものである. このようなパラメータ推定結果が, 今後の都市ゾーニングや経済政策の一助となると考える.

謝辞: 本研究では各方面からデータの提供を頂き, 多大なるご支援を頂きました. 東京都市圏交通計画協議会様には第 6 回東京都市圏パーソントリップ調査のデータをご提供いただき, GEOFABRIK 様には施設データを提供いただきました. 本当にありがとうございました.

参考文献

- 1) 荒木雅弘, 溝上章志, 円山琢也, 『まちなか回遊行動の詳細分析と政策シミュレーションのための予測モデル』, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.71, No.5
- 2) 峯元長, 『人流データに基づく移動行動のモデル化と環境変化に適したサービス活用のための指標化』