

休日活動・交通パターンに着目した買物場所来訪時刻特性分析*

Analysis of Arrival Time at Shopping Complex
underlying Trip Chaining Behavior on Non-Work Days

西井和夫**

岩本哲也***

立川伸***

By Kazuo Nishii, Tetsuya Iwamoto, and Shin Tatsukawa

The purpose of this paper is to identify factors affecting the arrival time at a shopping complex(SC) underlying trip chaining behavior on non-work days. In this analysis, logit models are applied to represent the choice in the arrival time between morning, afternoon, and evening periods. The factors analyzed here are concerned with the formation of trip chaining; household's attributes, durations of out-of-activities, and their prior schedule convenience under temporal and spatial constraints. After a brief discussion on basic results from the activity-based survey in 1991, three types of logit models, which correspond to the combination of the binary choice selected from a set of three time-periods, are estimated in order to compare the parameters with each other. The analysis also focuses on how the schedule convenience determines the decision structure of arrival time at the SC. The results indicate that there is a variety of the determining factors for these three models; for example, in the model 1(morning vs afternoon), life-cycle stage, with or without in-home activity, and activity contents at the SC are regarded as main factors, while, in the model 3(afternoon vs evening) purchasing goods, schedule convenience, duration at the SC, and the parking and traffic congestions are selected.

1. はじめに

これまで筆者らは、近年大都市郊外部あるいは地方中核都市周辺部に多く立地するショッピング・センター(以下SCと略す)に着目して、休日におけるSC来訪者の買物を中心とした活動交通特性分析を行ってきた。¹⁾この分析ではアクティビティ・アプローチを基調とした分析フレームのもとで、来訪者の一日の一連の活動交通パターンを時空間上でのパスの形でとらえることにし、また、こうした時空間パスの形成にかかわる諸要因間の因果構造に関する従来の研究(例えば西井, 近藤(1989)²⁾, Nishii(1989)³⁾)にもとづき、活動(目的)特性, 個人世帯属

性, センシティそして時空間制約といった諸要因が主たる構成因子として位置づけられていた。

図-1は、休日におけるSC来訪者のトリップ・チェーン(時空間パス)形成に関わるこれら諸要因間の関係を示したものである。ここで、特徴的なのはパス形成における時間的空間的制約が、時空間プリズム(time-space prism)を用いて表現されていることである。これは、1日の交通行動が戸外での諸活動と交通に費やすことのできる利用可能時間(プリズム高さ)と利用交通手段のもつ移動速度によって、時空間上に形成されるプリズム制約を満たすように決定づけられることを意味している。したがって、このプリズム内で派生する諸活動とその連結では、自宅と活動場所との関係、活動内容(SCおよびそれ以外での付加的活動)、そして交通手段などが大きく関係する。

そして図中にあるように、本分析の第2の特徴

*キーワード: 時空間プリズム, 活動スケジュール, リゾット分析,

**正員 工博 山梨大学助教授 土木環境工学科 (〒400 甲府市武田4-3-11)

***学生員 山梨大学大学院 土木工学専攻 (〒400 甲府市武田4-3-11)

点は、1日の活動交通パターンにおける諸活動の予定性（スケジュール性）に着目している点である。従来のトリップチェーン研究においても、1日の活動の予定性についてのいくつかの研究例がある。例えば、Hanson (1979)⁴⁾ は、Upsalaのアクティビティ調査の中でトリップメーカーが、1日の始めにその日の活動予定をあらかじめどの程度計画しているかを調べ、それが約7割近くいることを報告しているし、Ben-Akiva et. al (1979)⁵⁾ は、トリップチェーン形成における効用モデルの中でスケジュール便益 (schedule convenience) という考え方を提案している。また、筆者らによるトリップチェーン内のストップ数分布にもとづく交通需要モデルにおいても、1日のストップ数を先決していく考え方の中に活動の予定性への考慮がなされている。（例えば佐佐木、西井(1982)、(1985)^{6) 7)}）また最近では磯部(1986)⁸⁾ は、より直接的に活動交通パターンの諸性質がスケジュール性を前提として成立するものとした上で、いくつかの実験的試みを行っている。筆者の私見では、実際の交通行動における意思決定では、こうした活動の予定性で説明できる部分とともに、偶発的要因等によってスケジュールの変更・調整を含む部分、そしてマルチ連鎖モデルのようにまったくランダムな確率的にとらえるべき部分が関連して決まっているといえ、我々は時空間パス形成

においても、どの程度活動の予定性という要因が規定力を有するかを明らかにしておくことが重要であると考えられる。

そこで本研究では、図-1に示すSC来訪者のトリップチェーン形成の意思決定構造の仮定のもとで、諸要因間がどのような関係を有するかを、SCへの来訪時刻の選択問題を通じて実証的に検討していきたい。具体的にはSC来訪者へのアクティビティ調査データを用い、SC来訪者時刻（正確には時間帯）がどのような規定要因によって説明されるかを、ロジットモデルの適用によって分析することにする。

2. SC来訪時刻特性の基礎集計分析

SC来訪時刻特性に関するロジット分析に入る前に、本研究が一連のSC来訪者へのパネル調査の中で位置づけられていることから、この調査の概要およびSC来訪時刻に関連する属性とのクロス集計分析結果を紹介する。

(1) SC来訪者アクティビティ調査の概要

本調査は、甲府市の市街地周辺部に立地するSCを対象とし、そこへの来訪者への調査票配布・後日郵送方式によって行われた。このSCは、大型スーパーをメインストアとして約50店舗の専門店、ファーストフード店、イベント広場、カルチャ教室等の娯楽施設、そして約1000台収容可能な駐車場から成る。調査日当日（日曜日）における調査票配布は、事前の時間帯別出構台数調査より各時間帯の抽出率が約30%となるように時間帯別の配布枚数を決めて行われた。そして、後日郵送により回収された有効サンプル数は323枚（回収率約20%）であった。なお、これと同時に、1989年実施の調査時点での有効サンプル（約600サンプル）については、別途郵送にして調査票を配布してパネルデータの収集（回収率約40%）を行っている。その中で1990年時点でSCを主な休日の買物場所としているサンプルを加えることによって、合計399サンプルを分析対象としている。

本調査における調査内容としては、個人世帯属性および休日のSCでの購買活動を中心とした一連の活動・交通パターンの把握のために必要な諸項目から構成されている。表-1は、これら調査項目についての単純集計結果の一部を示したものである。なお、参考のために、表中には1989年実施の

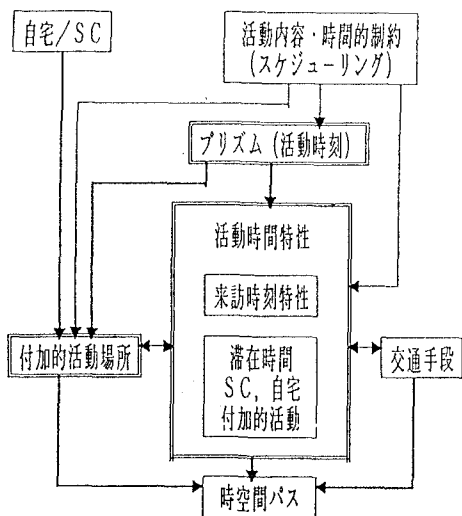


図-1 トリップチェーン形成の意思決定構造

調査結果も併記している。これより、まず被験者の属性構成では、男女比で1:3で女性が多く、年齢層は20歳代から50歳代まで広く、またこれらの傾向は2時点で変化していないことがわかる。次にライフサイクルステージについては、最年少の子供が5歳～18歳未満のグループが最も多く、これらの子供有・配偶者有の3つのグループで全体の7割を占めている。1回目の調査と比べて、その他のグループの比率が多いのは、無記入や不明データの扱いに対する補足・修正作業が十分でなかったことも考えられ、したがって全体の構成パターンの時点間の差異は生じていないといえる。行動特性を見た場合、車利用の来訪者が圧倒的に多く、SCでの活動内容はやはり買物中心で、複合的活動としては買物とウィンドショッピングあるいは食事の組合せが見られ、経年的変化はない。そして、プリズム高さを定義するときに必要な活動最早開始時刻および最遅終了時刻は、2時点で変化なくパーセンタイル値で9時30分、21時ごろであり、プリズム高さも約12時間となっている。

(2) SC来訪時刻に関するクロス集計

図-2は、SC来訪時刻とライフサイクルステージとのクロス集計結果を図示したものである。ここでSC来訪時刻は、営業時間(10時～19時)内の1時間ごと

に、またライフサイクルステージは、単身者、子供無・配偶者有、子供有・配偶者有、その他の4グループに集約して扱っている。これより、全グループでの来訪時刻分布では、午後3時から4時にかけてピークがあり、昼食時間帯の12時ごろには来訪客の落込みがみられる。これに対して単身者のグループは、少し早い時間帯にピークがあり、また開店時間に近い10時台に比較的来訪する人が多いことが特徴となっている。これは、単身者の中には、近隣に居住する年配者の来訪が含まれるからであろう。配偶者有で子供の有無による来訪時刻の差異はそれほど明確でないが、子供無のグループが昼食時間帯での落込みがなく、また平均来訪時刻が最も遅いことが読み取ることができる。また同伴者の有無やそのタイプから来訪時刻分布を眺めた場合においても同伴者が配偶者あるいは子供を含む場合には、昼食時間帯および午後5時以降の来訪頻度が相対的に少なくなっており、休日の活動パターンが世帯単位の動きを伴っていることが示唆されている。

次に表-2は、SC来訪時刻を午前、午後、夕方方の3時間帯に区分して、それぞれの時間帯で来訪する人々のもつ時間プリズムおよびSCやSC以外の活動場所での滞在時間を見たものである。こ

表-1 SC来訪者アクティビティ調査の基礎集計結果

被験者の属性構成

時点	性別		年齢構成					職業		
	男	女	20歳未満	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50歳以上	会社員	自営業	無職公務員
'89 (%)	24.7	75.3	0.8	19.3	38.4	23.8	17.7	51.5	16.1	32.4
'90 (%)	22.2	77.8	2.2	21.3	32.2	28.4	15.9	52.4	10.7	36.9

行動特性集計

項目	カテゴリ	'89 (%)	'90 (%)
購買パターン	食料品のみ	34.0	31.5
	食料品+その他	52.1	54.2
	その他	13.9	14.3
交通手段	自家用車	78.2	84.2
	バイク、自転車	14.1	12.8
	その他	7.7	3.0
SC来訪目的	買物	58.0	57.6
	買物+ウインドショッピング	21.3	28.5
	買物+食事	7.9	8.0
	その他	12.8	5.9

ライフサイクルステージ

ライフサイクルステージ	'89 (%)	'90 (%)
45歳未満の世帯主で単身者	1.6	2.2
45歳以上の世帯主で単身者	1.1	1.6
子供なしで、45歳未満で配偶者有り	6.2	7.6
子供なしで、45歳以上の世帯主で配偶者有り	6.8	6.3
最年少の子供が4歳以下で、配偶者有り	24.4	22.4
最年少の子供が5～18歳で、配偶者有り	40.3	37.3
最年少の子供が18歳以上で、配偶者有り	16.3	10.1
上記7グループ以外	3.3	12.3

休日のプリズム開始時刻と終了時刻

	平均値	標準偏差	85%タイル値	プリズム高さ
'89	開始時刻	10時31分	1時48分	9時15分 12時15分
	終了時刻	19時08分	2時18分	21時30分
'90	開始時刻	10時41分	1時41分	9時30分 11時30分
	終了時刻	18時54分	2時05分	21時00分

※'89、'90とは、それぞれ1989年と1990年の調査結果である

また、%表示の値は、比率を表している

れより時間プリアムは、開始時刻および終了時刻ともに来訪時間帯による差異はないが、その標準偏差が開始時刻は時間帯に伴って大きく、逆に終了時刻は小さくなっている。これは、プリアムでの最早開始時刻には朝の開店時刻に合わせたSCへの来訪、逆に最遅終了時刻には夕刻の閉店時刻との関連が生じるためにバラツキが小さくなっているものと考えられる。

一方、SCあるいはSC以外の戸外での活動のための滞在時間については、SCにおける平均滞在時間はどの時間帯も約1時間程度である。ただし、夕刻のSC来訪者の平均値は50分であり、来訪時刻が遅いケースでは必ずしも十分なSCにおける滞在時間が与えられていないと考えられる。逆に、SC以外の活動場所での滞在時間は、来訪時刻が

遅くなるにつれて長くなる傾向にあるといえる。これらの分析結果より、SC来訪時刻は、時空間バス形成全体のうちで非常に大きな役割を担っているといえる。また世帯属性の1つとしてのライフサイクルステージによっても、またSCでの活動あるいはSC以外を含めて諸活動のための滞在時間によっても、SC来訪時刻が異なることがわかった。

3. SC来訪時刻特性のロジット分析

(1) モデル同定化の前提条件

ここでは、前節までで見てきたような時空間バス形成の意思決定構造のもとでSC来訪時刻の選択という観点から、それに関連する諸変数を説明要因としたロジット分析を行う。この場合、図-1に示した関連要因がSC来訪時刻選択の説明変量側に位置づけることに対しては議論の余地が残る。すなわち、これら諸要因間の因果序列の解明こそバス形成の意思決定構造の記述にとって必要といえるが、それに対して本分析では、被験者に代替的な来訪時刻を想定させることによって二者択一の選択問題へ帰着させており、必ずしも個人のバス形成全体の意思決定過程を記述する上で適切とは言えない面がある。しかしながら、少なくともSC来訪時刻選択を規定する諸要因間の関係の理解と把握という目的のもとで、ロジットモデルの適用は要因分析の有効な手法の一つであると位置づけられるといえよう。

本分析で同定されるモデルは二項ロジットモデルである。このとき、前述のアクティビティ調査実施時点においては代替的な来訪可能な時刻を解答させるとともに、この代替的な来訪時刻のケースにおけるSCでの滞在時間、自宅内活動時間、そしてSCと自宅以外の活動場所での活動時間の変化分、そしてこれら以外で変化するものなどを記入させている。したがって、これらを用いて代替的選択肢の特性値を与えることができ、モデルの同定化が可能となる。

表-3は、実際に来訪した時間帯ごとに代替的な来訪時刻の属する時間帯の分布を示しているクロス集計結果である。なお、ここで調査時点におけるSC来訪時刻および代替時刻の両者は、ともに時間帯1（朝:10時～13時）、時間帯2（昼:13時～16時）、そして時間帯3（夕方:16時～19時）の3

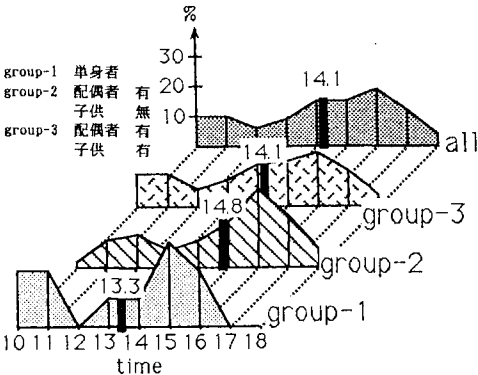


図-2 SC来訪時刻とライフサイクルステージのクロス集計結果

表-2 SC来訪時刻と時空間プリアムとの関係

		SC来訪時間帯		
		10～13	13～16	16～19
プリアム	開始時刻	15時30分 標準偏差 52分	9時30分 1時間36分	9時30分 2時間07分
	終了時刻	8時00分 標準偏差 2時間26分	21時30分 2時間06分	21時00分 1時間33分
活動滞在場所時間	SC	平均値 標準偏差 1時間03分 39分	1時間07分 40分	50分 26分
	SC外 自宅外	平均値 標準偏差 1時間32分 1時間56分	1時間39分 1時間51分	2時間26分 2時間31分

時間帯に便宜的に分類している。後述のモデルのパラメータ推計の関係から、分析対象データとして有効なサンプルは338サンプルである。このうち、上記3つの時間帯に関する二項ロジットモデルは3タイプ（朝vs昼、朝vs夕方、昼vs夕方）が考えられ、それぞれ93, 62, 86, サンプルが、パラメータ推計の対象となっている。

本分析では、次節以降まず、これら3つのタイプのモデルに関するパラメータ推計を共通な変数を用いて行い、その後に各タイプにとっての最も適合度の高いモデルを構築するための推計を行う。表-4は、これらの推計の際に用いる説明変数を示している。これより、基本的には個人属性やプリズム制約は選択肢によっては変化するものではないので固有変数扱いとし、ライフサイクルステージ、当日の活動予定、そして購買パターン、活動目的はカテゴリー形式の変数として定義した。また、自宅、SCあるいはそれ以外の活動場所での滞在時間、速度、駐車場占有率等は、選択肢によって、すなわち来訪時刻によって変化するために共通変数として導入している。

(2) 共通な説明要因を用いた分析結果

ここでは、3タイプのモデルのパラメータ推計において共通の説明変数を用いるが、その際に当日の活動予定を含めた場合（ケース1）とこれを除外した場合（ケース2）との2つのケースについて検討を進めて行く

表-3 SC来訪時刻と代替時刻のクロス集計結果

		代替時刻(時)			計
		時間帯1 (10~13)	時間帯2 (13~16)	時間帯3 (16~19)	
SC来訪時刻 (時)	時間帯1 (10~13)	19 ● 45 ▲ 29			93
	時間帯2 (13~16)	● 48	47 ■ 35		130
	時間帯3 (16~19)	▲ 33	■ 51	31	115
計		100	143	95	338

※●に適用するモデル(時間帯1と時間帯2の選択)をモデル1
▲に適用するモデル(時間帯1と時間帯3の選択)をモデル2
■に適用するモデル(時間帯2と時間帯3の選択)をモデル3とする

ことにする。表-5および表-6は、それぞれのケースについての推計パラメータの一覧表である。

以下ではそれぞれのタイプのモデルについてケース間比較を含めながら考察してみよう。

モデル1では、ライフサイクルステージのうちで配偶者有・子供有のカテゴリ変数の規定力が大きく、単身者グループとともに朝の時間帯への選好が強いことを示している。また時空間プリズムに関しては、プリズム高さに関連する部分は小さいものの、SCと自宅との距離が近く総移動距離も少ないほど朝の時間帯に来訪する傾向にある。そしてこれらの変数は、ケース2でさらに規定力が大きくなっている。一方、一旦帰宅の有無、SCでの目的、自宅およびその他の活動場所での滞在時間といった要因は、両ケースとも規定力が強い。とくに、一旦帰宅の有無の規定力が大きいことは、このタイプ（朝VS昼）の特徴であり、これは何らかの自宅外の活動後の一旦帰宅する場合には、先にSC以外、後でSCへの来訪する傾向にあることを物語っているといえる。そしてこのタイプであまり規定力をもたない要因としては、平均移動速度や駐車場占有率である。これはこれらの時間帯でのSC周辺の交通事情がそれほど問題とならないことや駐車場占有率も午前中で40%~50%とあまり混雑した状況ではないためであろう。

モデル2に関しては、ライフサイクルステージではやはり配偶

表-4 ロジットモデルに適用された説明変数例

説 明 変 数													
個 人 特 性							選択肢特性						
ライフ サイクル	当日活動 予定	プリズム 時、空間	購買 パターン	一旦帰宅 の有無	訪問 箇所数	SCでの 目的	滞在時間	移動 平均速度	駐車場 占有率	選択肢固有 タミ	自宅	SC	SC外活動場所
1 or 0	2 or 0	3 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0	1 or 0
単身者	買物予定の有無	プリズム開始時刻	1食料品のみ	1日の総移動距離	SCでの目的	自宅	滞在時間	移動平均速度	駐車場占有率	選択肢固有タミ	自宅	SC	SC外活動場所
1	午前・午後・夜間のいずれかの時間帯に活動予定の有無	プリズム終了時刻	2食料品+食料品外	自宅からSCまでの距離	SCでの目的	自宅	滞在時間	移動平均速度	駐車場占有率	選択肢固有タミ	自宅	SC	SC外活動場所
0	買物予定の有無	プリズム開始時刻	1食料品のみ	1日の総移動距離	SCでの目的	自宅	滞在時間	移動平均速度	駐車場占有率	選択肢固有タミ	自宅	SC	SC外活動場所
0	買物予定の有無	プリズム終了時刻	2食料品+食料品外	自宅からSCまでの距離	SCでの目的	自宅	滞在時間	移動平均速度	駐車場占有率	選択肢固有タミ	自宅	SC	SC外活動場所

者有・子供有のグループで朝の時間帯での来訪を行う傾向にあること、またそのときの購買パターンとしては食料品以外の購買と複合的な活動形態を行う傾向である。当日の活動予定に対しては、午前の自宅・SC以外での場所での活動予定があるときに、朝の時間帯を選好する傾向にある。しかし、この変数を除いたケース2の結果は、購買パターン、SCでの活動形態そして選択肢固有グミが大きな規定力をもち、それに次いでプリズム制約があげられる。

モデル3は、昼と夕方の時間帯選択のために時刻や時間に関する予算制約 (time-budget constraints) が比較的厳しく、これを反映してSCでの滞在時間、自宅での滞在時間、自宅とSCとの距離などが大きな規定力を持つことがわかる。また、当日の活動予定については、午後の自宅およびSC以外での活動が予定されているとき、夕

方の時間帯が選好される傾向にあるといえる。また、活動予定の有無にかかわらず、上述の時間制約と購買パターンなどが規定力を有していることがこのタイプの特徴といえる。そして全体の適合度は、このタイプのモデルにおいて的中率で約80%、また ρ^2 値でも0.44と高い値となっている。

ここで当日の活動予定についてもう少し詳細に検討してみよう。図-3は、SC来訪者が調査日当日の朝の時点で予定していた活動内容を午前・午後のそれぞれについて構成比率として集計したものである。具体的には、買物 (SCでの買物、SC以外での買物)、外食、私用、レジャー、仕事、などの活動内容で分類され、ほとんど何らかの活動予定を行っている。午前中はSCでの買物を予定している割合 (17.2%) とほぼ同じ割合で他の活動についても予定されている。一方、午後はSCでの買物

表-5 各モデル共通の説明変数を用いたパラメータ集計結果 (ケース1)

		ケース1		
		モデル1 θ	モデル2 θ	モデル3 θ
ライフ	1. 単身者	-1.541	-0.673 *	-0.594 *
サイクル	2. 配偶者有、子供無	-0.043 *	-2.628	-1.800*
ステージ	3. 配偶者有、子供有	-1.821	-1.761	-0.196 *
当日の活動予定	買物予定の有無	0.371*	-0.093 *	1.016
	午前の自宅・SC外予定	0.592	1.240	0.718
	午後の自宅・SC外予定	-0.443*	-0.707*	-1.373
プリズム (時間)	プリズム開始時刻	-0.003 *	-0.011*	0.025
	プリズム終了時刻	-0.048*	0.155	-0.178
プリズム (空間)	SC～自宅距離	-0.251	0.250*	-0.282
	総移動距離	0.112	-0.106*	-0.069 *
購買パターン	1. 食料品のみ	-0.415*	-1.112	1.155
	2. 食料品 + 食料品外	-0.240*	1.680	1.777
	3. 食料品外のみ	-0.856	-4.804	3.421
	一旦帰宅の有無	1.006	-0.052 *	-0.184 *
	訪問箇所数	0.219*	-0.319	-0.046 *
	SCでの目的	-0.510	-1.564	-0.330 *
滞在時間	自宅	-0.114	-0.081	-0.128
	SC	-0.231	-0.106 *	3.301
	自宅SC外活動場所	0.740	0.062*	-0.145
	移動平均速度差	-0.209*	-0.589	2.011
	駐車場占有率	-0.329*	-0.403 *	-0.774
	選択肢固有グミ	-0.166 *	1.402	1.363
	的中率	62.366	72.581	81.395
	ρ^2 値	0.1372	0.3025	0.4478

※表中*印の変数はt値により5%有意水準で有意でないもの。
 —印の変数は、t値の値が $(-1 \leq t \leq 1)$ であるもの。
 下線__の変数は、t値が大きく規定力の大きな要因であることを示している。

表-6 各モデル共通の説明変数を用いたパラメータ集計結果 (ケース2)

		ケース2		
		モデル1 θ	モデル2 θ	モデル3 θ
ライフ	1. 単身者	-1.940	-0.395 *	-0.732 *
サイクル	2. 配偶者有、子供無	-0.696 *	-1.904*	-1.834
ステージ	3. 配偶者有、子供有	-2.253	-1.014*	-0.090 *
当日の活動予定	買物予定の有無			
	午前の自宅・SC外予定			
	午後の自宅・SC外予定			
プリズム (時間)	プリズム開始時刻	-0.003 *	-0.008*	0.022*
	プリズム終了時刻	-0.042 *	0.156	-0.104*
プリズム (空間)	SC～自宅距離	-0.305	0.286	-0.221*
	総移動距離	0.146	-0.139	-0.023 *
購買パターン	1. 食料品のみ	-0.359*	-1.084	3.484
	2. 食料品 + 食料品外	-0.247	1.636	3.795
	3. 食料品外のみ	-0.873	-4.688	5.945
	一旦帰宅の有無	0.965	-0.027 *	-0.184 *
	訪問箇所数	0.254	-0.210*	-0.106 *
	SCでの目的	-0.501	-1.578	-0.283 *
滞在時間	自宅	-0.126	-0.068	-0.048
	SC	-0.204	-0.063 *	3.816
	自宅SC外活動場所	0.649	-0.023 *	0.051*
	移動平均速度差	-0.196*	-0.442	5.911
	駐車場占有率	-0.357*	-0.471*	0.592
	選択肢固有グミ	-0.076 *	0.952	-1.142
	的中率	68.817	74.194	80.233
	ρ^2 値	0.1170	0.2789	0.4426

※表中*印の変数はt値により5%有意水準で有意でないもの。
 —印の変数は、t値の値が $(-1 \leq t \leq 1)$ であるもの。
 下線__の変数は、t値が大きく規定力の大きな要因であることを示している。

予定が倍増(33.3%)し、私用、レジャー、仕事の割合が数%ずつ減少している。

上述の2ケースのパラメタ推計では、SCでの買物予定を、午前あるいは午後の自宅外買物予定に含めた形でモデルの説明変数として用いるのは、望ましくないと考え、自宅外活動予定にはSCでの買物予定は計上していない。ここでケース1から活動の予定性がSC来訪時刻選択へどのように影響しているかを眺めてみると、タイプ3の午後の2時間帯(昼vs夜)選択において、こうした活動の予定性が有意であることがわかる。これは、プリズム制約も同様に規定力をもつことから、休日全体の活動スケジュールによって来訪時刻の選択が左右されているものと考えられる。

(3) 各モデルについて変数の取捨選択した

分析結果

ここでは前節までの分析結果を踏まえ、各モデルごとに変数の取捨選択を逐次繰返すことによってパラメタ推計を行う。表-7は、各モデルの推計結果である。

各モデルを眺めてみると、モデル1ではプリズム高さに関連する要因と訪問箇所数を除くとともにライフスタイルのカテゴリ変数を子供の有無として簡略化してみた。その結果、これまでも規定力が大きかった一旦帰宅の有無、自宅での滞在時間、その他に購買パターンあるいはSC以外の自宅外活動滞在時間、空間的プリズム制約といった変数が有意である。ライフ

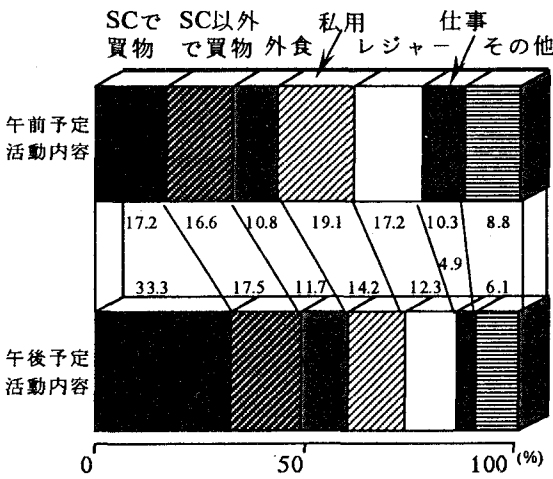


図-3 来訪時間帯別予定活動内容の構成

スタイルステージに関しては変数の導入方法を簡略化したために結果として規定力が弱くなっており、逆に選択肢固有ダミー変数の値が大きくなり改善の余地を残している。

モデル2はやはり規定力が小さかったいくつかの変数を除いたものが示されている。これより、購買パターンおよびSCでの活動形態が主たる要因となっていることは変わらず、次いで交通事情を表す移動平均速度、プリズム制約そして当日の活動予定が続く。この時間帯(朝vs昼)での来訪に関しては、食料品やそれ以外の品目を購買するとともに、買物以外の食事等の複合的活動を行う場合には昼(13時~16時)の時間帯がやはり選好されるものといえる。

モデル3は、やはりSCでの滞在時間、駐車場占有率の規定力が大きく、次いで購買パターンとプリズム制約を表す変数があげられる。とくに、他のモデルと異なり、SCでの滞在時間が際立って大きな規定力をもつことが特徴的であり、夕方のSC来訪における時間的制約が影響しているものと考えられる。

表-7 各モデルごとに変数を絞ったパラメータ集計結果

		ケース3		
		モデル1 θ	モデル2 θ	モデル3 θ
ライフ	子供の有無	-0.625*	-0.070*	
当日の予定	午前の自宅、SC外予定	0.772*	0.846*	0.910*
	午後の自宅、SC外予定	-0.271*	-0.433*	-1.098*
プリズム(時間)	プリズム開始時刻		-0.003*	0.014*
	プリズム終了時刻		0.092*	-0.122
プリズム(空間)	SC~自宅距離	-0.156	-0.107*	-0.202
	総移動距離	0.075	-0.089*	
購買パターン	1.食料品のみ	-0.474*	-1.202	0.618
	2.食料品+食料品外	-0.420	1.444	1.029
	3.食料品外のみ	-0.988	-3.033	-2.896
	一旦帰宅の有無	0.838		
	訪問箇所数		-0.284	
	SCでの目的	-0.435*	-1.533	
滞在時間	自宅	-0.089	-0.040*	-0.073
	SC	-0.123*		-3.362
	自宅外、SC外活動場所	0.404	-0.060*	-0.076*
	移動平均速度差	-0.270*	-0.381	0.766
	駐車場占有率	-0.216		-1.566
	選択肢固有ダミー	-0.928		-2.232
	的中率	66.667	72.581	86.047
	ρ ² 値	0.1025	0.2699	0.4090

※表中*印の変数はt値により5%有意水準で有意でないもの。
—印の変数は、t値の値が(-1.5≤t≤1)であるもの。
下線__の変数は、t値が大きき規定力の大きな要因であることを示している。

4. おわりに

本研究は、SCへの来訪を含む休日活動・交通パターンにおける時刻特性に着目することにより、その時空間バス形成にかかわる諸要因間の関係についてロジットモデルの適用を通じて分析した。この中で本論文に触れたように、SC来訪時刻の選択問題とトリップチェーン全体の形成にかかわる意思決定問題とは本来別個に考えていくべき点があろう。この点については、本分析はSC来訪時刻の選択という観点に立ったとき、トリップチェーン形成の諸要因はどのような役割を担うのかを明らかにするものと位置づけ、これらの分析結果が全体的なトリップチェーンの意思決定構造の問題に反映されればと考えている。これと同様な考え方で、休日の買物場所の選択問題⁹⁾あるいは従来からのバスライプの選択問題¹⁰⁾の研究成果もうまく取入れていくことが今後の課題といえる。

本分析の主題であったSC来訪時刻を規定する要因に関しては、二項選択の代替選択肢の組合せによって規定力に差異が見られたものの、やはり当日の活動予定はそれほど絶対的に大きな影響力はないものの有意な要因と見なすことができる。また購買パターンあるいはSCでの活動形態も規定力をもつとはいえ、SC側からの販売施策との関連性も今後の興味深い課題といえそうである。さらに、時空間バスライプ制約あるいはライフスタイルといった個人や世帯を取り巻く要因はSC来訪時刻選択にも大きくかかわっていた。(しかし、本分析ではそれらの要因の変数としての導入方法に関しては十分でない点があり改善の余地がある)

5. 参考文献

- 1) 西井和夫, 岩本哲也(1990): ショッピングコンプレックス来訪者の買物行動特性の基礎分析, 土木計画学研究・講演集, No. 13, pp975-982.
- 2) 西井和夫, 近藤勝直(1989): 鉄道勤務利用者の時空間バスライプに着目した交通パターン分析, 土木計画学研究・論文集, No. 7, pp139-146.
- 3) Nishii, K (1990): Causal structures of multiple-stop trip chain: Path analysis Reports of Faculty of Engg. Yamanashi Univ. No. 40, pp130-139
- 4) Hanson, S (1979): Urban-travel linkages: A Review, In Behavioural Travel Modeling (edited by D. A. Hensher & P. R. Stopher), CROOM HELM, pp81-100.
- 5) Adler, R & M. Ben-Akiva (1979): A theoretical and empirical model of trip chaining behaviour, Transportation Research, 13B, pp243-257.
- 6) 佐佐木綱, 西井和夫(1982): トリップチェーン手法を用いた都市内業務交通の発生集中量の分析, 土木学会論文報告集, No. 327, pp129-138.
- 7) 西井和夫, 佐佐木綱(1985): トリップチェーン手法を用いた都市交通需要分析—その有効性と枠組みについて—, 土木計画学研究, 講演集, No. 7, pp271-278
- 8) 河上省吾, 磯部友彦, 仙石忠広(1986): 時間制約を考慮した1日の交通・活動スケジュール決定プロセスのモデル化, 土木計画学研究論文集, No. 4, pp189-196.
- 9) 西井和夫, 岩本哲也, 弦間重彦(1991): SPデータを用いた休日買物場所選択モデル, 土木学会年次講演会, No. 46, (IV) (発表予定)
- 10) 西井和夫, 鈴木祐介(1990): バスライプ制約を考慮したトリップチェーンのバス選択モデル交通工学研究発表会論文集, No. 10, pp109-112.