

# 東京都市圏パーソントリップ調査データを用いた属性別ツアー構造の分析

石井 良治<sup>1</sup>・石神 孝裕<sup>1</sup>・茂木 渉<sup>1</sup>・福田 大輔<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 一般財団法人計量計画研究所 (〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2-9)  
E-mail: rishii@ibs.or.jp, tishigami@ibs.or.jp, w Mogi@ibs.or.jp

<sup>2</sup>正会員 東京工業大学准教授 環境・社会理工学院土木・環境工学系  
(〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1)  
E-mail: fukuda@plan.cv.titech.ac.jp

従来のパーソントリップ調査と四段階推計手法を用いた交通施策の検討手法は、広域的な交通の需給バランスを評価するためには十分有効であったが、多様化する都市交通のニーズに応えるには課題があるとされてきた。課題に応えるためには、アメリカの都市圏等で多数実務適用されている Bowman Ben-Akiva型のアクティビティベースモデルを構築することが選択肢の一つとして考えられる。

本稿では、東京都市圏のパーソントリップ調査結果を用いて、性別や年齢、就業状態や世帯構成等の属性毎のトリップパターンを分析し、どのような属性の人がどのようなツアーや立ち寄りを行っているのか実態を把握することで、東京都市圏におけるアクティビティベースモデルの適用可能性や想定されるモデル構造を検討に役立つ基礎的材料とするものである。

**Key Words** : person trip survey, activity-based model, trip pattern, tour structure

## 1. はじめに

過去の東京都市圏では、人口増による通勤・通学交通の増加やモータリゼーションの進展による自動車の増加に対して、パーソントリップ調査（以下、PT調査）を実施し交通需要推計を行うことで、必要な広域インフラ整備の方向性を検討し、都市圏を広げながらその需要増に対応してきた。しかしながら、そのような都市圏の拡大は、通勤や通学をはじめとした移動時間の増加につながっており、働く世代が自身の生活や子育て、余暇の活動に費やす時間を奪ってしまっている懸念がある。そのため、単なる受給バランスだけでなく、人の活動のしやすさの向上や生活の質の改善を目指して、都市圏の交通施策を今後検討をしていくことが重要である。一方で、近年の東京都市圏においては、広域的なインフラ（三環状九放射等）は整備が進んでおり、今後はインフラ整備だけではなく料金施策等のインフラ運用の施策も積極的に検討していく必要がある。

このように、今後の交通施策の評価では、交通量だけでなく人の活動や時間といった視点での評価や、時間帯別等のきめ細やかな施策の評価が必要となると考えられるが、トリップベースで集計型の四段階推計手法で、これらの施策評価に対応していくことは難しい。そこで、

アクティビティベースで非集計型の需要推計モデルを適用し、これらの課題に応える評価手法を確立する必要があると出てきている。我が国におけるアクティビティベースの需要推計モデルの研究は、1990年代～2000年代にかけて生活行動シミュレータ（PCATS）の開発<sup>1</sup>が行われてきた他、近年においても Bowman Ben-Akiva型のモデル研究<sup>2,3</sup>や離散連続アプローチによる研究<sup>4</sup>がおこなわれているが、実務における適用は広がっていない状況である。

一方で、アメリカの都市圏では、ニューヨークやサクラメント、アトランタ等の多数の都市圏でアクティビティベースのモデルが導入され、実務で活用されている<sup>例</sup>（例えば<sup>5</sup>）。アメリカ都市圏においては、Bowman Ben-Akiva型の離散選択のアプローチで、「ツアー」という概念を導入し、モデル化されるケースが多い。「ツアー」とは、自宅を出発してから勤務等の主要な活動を終えて自宅に戻るまでの一連の行動を指し、ツアーを推計してから途中の買物等の立ち寄り場所を推計することで、一日の主要な活動から行動を決定していくという意思決定メカニズムを表現しやすくしている。

本研究では、東京都市圏におけるアクティビティベースモデルの実務適用を目指し、モデル検討に必要な基礎的な分析をおこなうものである。具体的には、アメリカ等で導入されている「ツアー」の概念を取り入れたア

クティビティベースドモデルの適用を想定し、東京都市圏における属性別のトリップパターンおよびツアーの実態を把握することで、モデルの適用可能性や留意点を整理に向けた基礎的な知見を得ることを目的とする。

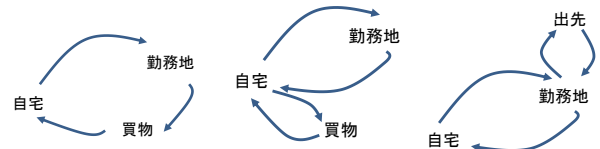


図-1 ツアーと立ち寄りのイメージ

## 2. 分析の視点

本章では、分析に用いるツアーと立ち寄りの概念と、活動の種類概念を導入した上で、分析の視点を整理する。

### (1) ツアーと立ち寄り

個人の一日の活動を捉える際に、「ツアー」と「立ち寄り」の概念を導入する。「ツアー」とは、自宅から主要な活動先（勤務先等）へと向かい、そこでの活動を終えて、自宅に帰ってくるまでの一連の行動を指す。また、「ツアー」の行き帰りで、買い物や食事等の他の活動を行うことを「立ち寄り」と呼ぶ。図-1において、左のイメージは“自宅→勤務→買物→自宅（帰宅）”の一連の行動を表しており、ツアーとしては一つで、主要な活動は勤務、立ち寄りは買物となる。一方で、真ん中のイメージでは、行先は左のイメージと同じであるが、ツアーは二つになり、主要な活動は各々、勤務と買物となる。

また、「ツアー」の行先である勤務先等から取引先の業務等に行き再度勤務先に帰ってくるような、ツアー目的の地を起終点とした一連の行動を「サブツアー」と呼ぶ。図-1の右のイメージが、勤務先からのサブツアーを表す。

上記のように、ツアーは一日に複数回発生する可能性があるが、一方で、一日の行動全体を表す際には「トリップパターン」という言葉を用い、本研究では使い分けをおこなうこととする。

### (2) 活動の種類

人の活動を捉える際に、時間的な融通が利くかどうかで「義務的な活動」、「生活に関わる活動」、「自由活動」の大きく3つに分類する。「義務的な活動」は時間の融通が利かない活動であり、通勤や業務、通学などの活動が含まれる。「生活に関わる活動」は義務的な活動と比較して時間に融通が利きやすいが、生活に必須であり、行う必要がある活動である。例えば、送迎や日常的な買物、通院等が該当する。「自由活動」は、時間の制約が少なく、かつ、活動するかどうかを自由に選べる活動である。例としては、食事や社交、娯楽等があげられる。

アメリカ都市圏でのアクティビティベースのモデルでは、時間制約の強い「義務的な活動」から先に決定した

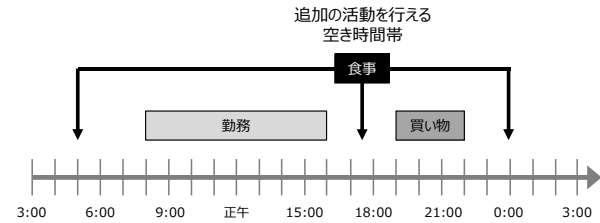


図-2 活動の種類とスケジューリングのイメージ

あとで、その他の生活に関わる活動や自由活動を残った時間の中で割り当てていくと想定し、人の行動を表現するケースが多い（図-2）。

### (3) 本研究での分析の視点

本研究では、属性別のツアーの実態を把握することを主眼に分析をおこなう。まず、基礎的な分析として、東京都市圏において多く発生しているトリップパターンの分析をおこなう。属性別にどのような行動が多いかを概観する。その後、ツアーの概念を導入し、東京都市圏におけるツアー数やツアー回数別の人数を分析する。

## 3. 使用するデータ

東京都市圏を対象に、平成 20 年東京都市圏 PT 調査の結果を用いて分析をおこなう。

本研究では、都市圏全体でのトリップパターンやツアー構造を把握するだけでなく、属性別に詳細に行動パターンを把握することとする。今回考慮する属性は、性別、年齢、就業有無、世帯構成とする。性別に関しては男女別、年齢は「25 歳未満、25～44 歳、45～64 歳、65～74 歳、75 歳以上」の 5 区分で分類をする。

就業有無は、就業者と非就業者に区分し、就業者には正規職員だけでなく、非正規職員やパート・アルバイト、自営業者も含まれるものとしている。25 歳未満および 75 歳以上は、非就業者の割合が高いため、今回の分析においては就業有無をわけないこととした。

世帯構成に関しては、特定の年齢層においてのみ分類をした。25～44 歳に関しては、単身一人暮らしや子育て層の行動の特徴を捉えるため、「単身、2 人以上（10 歳未満子供無）、2 人以上（10 歳未満子供有）」の 3 区分で分類した。75 歳以上に関しては、高齢単身世帯や高齢夫婦世帯の行動の違いを分析するため、「単身、夫

表-1 属性別の人数の集計結果

		属性		人数	割合
性別	年齢	就業	世帯		
男性	25歳未満			3,512,236	10.3%
	25～44歳	就業	単身	965,846	2.8%
			2人以上(10歳未満子供無)	2,772,343	8.1%
		非就業	2人以上(10歳未満子供有)	1,725,271	5.1%
			単身	53,191	0.2%
	45～64歳	就業	2人以上(10歳未満子供無)	278,490	0.8%
		非就業	2人以上(10歳未満子供有)	10,806	0.0%
	65～74歳	就業		4,313,854	12.6%
		非就業		458,501	1.3%
	75歳以上	就業		871,343	2.6%
		非就業		1,098,159	3.2%
			単身		123,251
女性	25歳未満			3,331,783	9.8%
	25～44歳	就業	単身	697,193	2.0%
			2人以上(10歳未満子供無)	2,175,562	6.4%
		非就業	2人以上(10歳未満子供有)	653,438	1.9%
			単身	47,284	0.1%
	45～64歳	就業	2人以上(10歳未満子供無)	688,494	2.0%
		非就業	2人以上(10歳未満子供有)	1,084,683	3.2%
	65～74歳	就業		2,522,216	7.4%
		非就業		2,096,246	6.1%
	75歳以上	就業		467,334	1.4%
		非就業		1,579,237	4.6%
			単身		438,292
75歳以上	夫婦のみ		386,506	1.1%	
		上記以外		715,591	2.1%
	合計			34,112,471	100.0%

※就業不明のデータは除くは除く

婦のみ、それ以外」の3分類とした。

表-1 に本研究での属性の分類と、各分類の人数を記載する。25～44歳の子育て層に該当する人数は、男女合計で全データの約10%程度である。女性だけでみると、全体の5.1%であり、そのうち約4割(全体の1.9%)は何かしらの職を持ちながら子育てをしている。75歳以上の後期高齢者の単身世帯は男女合計で全データの約1.7%であり、高齢夫婦世帯は男女合計で約3.0%となっている。

#### 4. トリップパターンの分析

本章では、トリップパターンを分析し、東京都市圏において、属性毎にどのような行動パターンが多いか、その実態を把握する。

本研究では、「通勤(W: Work)、通学(Sc: School)、業務(B: Business)、送迎(E: Escort)、買物(Sh: Shopping)、その他私事(O: Other)」の6つの目的でトリップパターンを分析する。分析においては、一日の始めと終わりに自宅にいるサンプルのみを対象とし、「自宅→通勤→買物→帰宅」のようなトリップパターンは英語の頭文字を用いて「H-W-So-H」と表記することとする(自宅と帰宅はH: Homeとする)。

##### (1) 東京都市圏全体でのトリップパターン

トリップパターンは東京都市圏のPTデータで集計す

表-2 トリップパターン別の人数割合

		トリップパターン		人数	割合			
性別	属性	トリップパターン	人数		割合	割合		
通学含む	通勤業務のみ	シングルツアー	H-W-H	9,152,681	26.8%	32.2%		
			H-B-H	606,945	1.8%			
			H-W-B-H	275,934	0.8%			
			H-B-W-H	1,111,761	3.3%			
			H-B-B-H	101,110	0.3%			
			H-W-B-B-H	66,174	0.2%			
			H-B-B-B-H	52,195	0.2%			
			H-W-B-W-H	474,525	1.4%			
			H-W-B-B-W-H	100,425	0.3%			
			H-W-B-W-B-W-H	44,710	0.1%			
			送迎あり	H-E-W-E-H	72,137		0.2%	0.5%
				H-E-W-H	46,093		0.1%	
	H-W-E-H	43,795		0.1%				
	私事立寄りあり	H-W-Sh-H		731,872	2.1%	5.3%		
		H-W-O-H		566,749	1.7%			
		H-B-Sh-H		77,964	0.2%			
		H-B-O-H	56,202	0.2%				
		H-W-O-O-H	63,744	0.2%				
		H-W-O-Sh-H	54,047	0.2%				
	ダブルツアー	H-W-Sh-Sh-H	53,137	0.2%	1.1%			
		H-O-W-H	50,811	0.1%				
		H-W-O-W-H	121,652	0.4%				
		H-W-Sh-W-H	43,198	0.1%				
		H-W-H-O-H	141,329	0.4%				
H-W-H-Sh-H		123,356	0.4%					
通学含む	シングルツアー	H-Sc-H	3,546,767	10.4%	13.8%			
		H-Sc-O-H	301,492	0.9%				
		H-Sc-Sh-H	75,620	0.2%				
	ダブルツアー	H-Sc-H-O-H	728,657	2.1%				
		H-Sc-H-Sh-H	58,232	0.2%				
		私事関連	シングルツアー	H-Sh-H		1,870,045	5.5%	19.2%
H-O-H	1,829,632			5.4%				
H-E-H	128,234			0.4%				
立寄1箇所	H-O-Sh-H			624,146	1.8%			
	H-O-O-H			394,365	1.2%			
	H-Sh-Sh-H			262,579	0.8%			
立寄2箇所	H-Sh-O-H	172,263	0.5%					
	立寄3箇所	H-O-O-Sh-H	128,385	0.4%				
		H-O-O-O-H	120,218	0.4%				
その他		H-O-Sh-Sh-H	83,892	0.2%				
	H-O-Sh-O-H	67,212	0.2%					
	H-Sh-Sh-Sh-H	52,541	0.2%					
ダブルツアー	ダブルツアー	H-H	180,361	0.5%	1.9%			
		H-O-H-Sh-H	179,278	0.5%				
		H-O-H-O-H	166,545	0.5%				
		H-Sh-H-O-H	114,420	0.3%				
		H-Sh-H-Sh-H	74,940	0.2%				
		H-E-H-E-H	104,716	0.3%				
外出なし				4,493,059	13.2%	13.2%		
上記以外トリップパターン				5,025,204	14.7%	14.7%		
合計				34,112,471	100%	100%		

ると全部で1万通り以上も存在する。そのため、トリップパターン毎に人数を集計した上で、都市圏全体で上位50パターンを抽出しカテゴライズした(表-2)。

大きくは、通勤や業務等の義務的な性質が強い活動が含まれているトリップパターン、同じく義務的な性質が強い通学を含むトリップパターン、通勤や業務・通学が含まれない私事関連のトリップパターンの3つに分類した。通勤・業務を含むトリップパターンが、39.1%と多くを占めていることが確認できる。また、各トリップパターンに関して、ツアー数が一つの場合と二つの場合で分類した(シングルツアーおよびダブルツアーと呼ぶ)。なお、抽出した上位50位のトリップパターンには、3回以上のツアーは含まれていなかった。

さらに通勤・業務を含むトリップパターンのシングルツアーに関しては、通勤・業務に関わる活動のみのパターン、比較的義務的な性格の強い送迎が含まれるパターン、それ以外の私事の立ち寄り等が含まれるパターンに

表-3 属性別のトリップパターンの集計結果（男性）

			男性														
			25歳未満	25~44歳						45~64歳		65~74歳		75歳以上			
				就業			非就業			就業	非就業	就業	非就業	単身	夫婦のみ	左記以外	
				単身	2人以上子無し	2人以上子有り	単身	2人以上子無し	2人以上子有り								
通勤業務含む	通勤業務のみ	H-W-H	9.6%	48.6%	59.6%	56.4%	0.6%	0.9%	0.4%	51.0%	0.2%	31.1%	0.0%	2.4%	3.2%	3.7%	
		H-B-H	0.8%	2.4%	2.8%	2.4%	3.1%	3.0%	5.7%	3.2%	2.1%	4.9%	2.2%	1.0%	2.3%	2.8%	
		H-W-B-H	0.1%	1.9%	1.5%	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	2.4%	0.0%	1.8%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	
		H-B-W-H	0.1%	0.9%	0.7%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	
		H-B-B-H	0.0%	0.4%	0.4%	0.5%	0.4%	0.1%	0.5%	0.7%	0.3%	1.4%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	
		H-W-B-B-H	0.0%	0.3%	0.4%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.7%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	
		H-B-B-B-H	0.0%	0.2%	0.3%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.1%	0.8%	0.1%	0.3%	0.1%	0.2%	
		H-W-B-W-H	0.3%	3.4%	3.4%	4.9%	0.0%	0.0%	0.0%	3.8%	0.0%	2.2%	0.0%	0.2%	0.2%	0.1%	
		H-W-B-B-W-H	0.1%	0.7%	0.8%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	
		H-W-B-W-B-W-H	0.0%	0.3%	0.3%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
		私用立寄あり	H-E-W-E-H	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
			H-E-W-H	0.0%	0.0%	0.1%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
			H-W-E-H	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
			H-W-Sh-H	0.2%	5.1%	1.5%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%	0.0%	1.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
	H-W-O-H		0.4%	5.5%	2.5%	2.2%	0.1%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	1.8%	0.0%	0.3%	0.2%	0.1%	
	H-B-Sh-H		0.0%	0.3%	0.1%	0.1%	0.3%	0.2%	0.4%	0.2%	0.3%	0.4%	0.4%	0.5%	0.3%	0.3%	
	H-B-O-H		0.1%	0.2%	0.1%	0.2%	0.7%	0.1%	0.0%	0.2%	0.3%	0.5%	0.4%	0.2%	0.3%	0.3%	
	H-W-O-O-H		0.0%	0.6%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	H-W-O-Sh-H		0.0%	0.5%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	
	H-W-Sh-Sh-H		0.0%	0.5%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	H-O-W-H		0.0%	0.3%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.4%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	
	H-W-O-W-H		0.1%	0.7%	0.7%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.8%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	
	H-W-Sh-W-H		0.0%	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	ダブルツアー	H-W-H-O-H	0.1%	1.1%	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.7%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	
		H-W-H-Sh-H	0.1%	0.6%	0.3%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.5%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	
		H-W-H-W-H	0.1%	0.2%	0.3%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.9%	0.0%	0.1%	0.2%	0.4%	
	通学含む	シングルツアー	H-Sc-H	51.8%	0.0%	0.0%	0.0%	11.6%	10.5%	7.2%	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
H-Sc-O-H			4.2%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
H-Sc-Sh-H			0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
ダブルツアー		H-Sc-H-O-H	11.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
		H-Sc-H-Sh-H	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
送迎	立寄1箇所	H-Sh-H	0.6%	1.1%	0.9%	0.6%	6.8%	7.4%	3.1%	1.0%	11.3%	2.5%	10.0%	10.9%	9.5%	8.0%	
		H-O-H	1.7%	1.1%	1.4%	0.9%	10.8%	11.1%	16.4%	1.7%	16.3%	5.6%	18.6%	13.4%	17.7%	16.3%	
		H-E-H	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.6%	0.9%	0.1%	0.8%	0.3%	0.9%	0.4%	0.7%	0.8%	
		H-O-Sh-H	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	1.8%	1.5%	2.1%	0.3%	4.1%	1.1%	4.4%	4.8%	4.3%	2.5%	
		H-O-O-H	0.3%	0.4%	0.3%	0.3%	2.7%	1.4%	0.9%	0.4%	3.7%	1.3%	5.0%	2.8%	3.8%	2.4%	
		H-Sh-Sh-H	0.1%	0.2%	0.2%	0.1%	1.4%	0.9%	1.5%	0.2%	2.0%	0.5%	2.1%	1.8%	1.8%	1.1%	
	立寄2箇所	H-Sh-O-H	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.8%	0.5%	0.0%	0.1%	1.4%	0.4%	1.8%	1.7%	1.3%	0.7%	
		H-O-O-Sh-H	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.4%	0.3%	0.0%	0.1%	1.0%	0.3%	1.1%	1.6%	0.9%	0.3%	
		H-O-O-O-H	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.8%	0.5%	0.4%	0.1%	1.2%	0.5%	1.5%	1.0%	0.9%	0.6%	
		H-O-Sh-Sh-H	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.2%	0.0%	0.1%	0.6%	0.2%	0.7%	0.6%	0.6%	0.2%	
		H-O-Sh-O-H	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	0.1%	0.4%	0.0%	0.7%	0.2%	0.7%	0.5%	0.6%	0.3%	
		H-Sh-Sh-Sh-H	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.2%	0.0%	0.1%	0.5%	0.2%	0.4%	0.2%	0.3%	0.2%	
	その他	H-H	0.4%	1.0%	1.1%	1.0%	0.8%	0.5%	0.4%	0.9%	0.5%	0.7%	0.4%	0.8%	0.3%	0.3%	
		H-O-H-Sh-H	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.4%	0.1%	1.2%	0.1%	1.7%	0.3%	1.6%	0.9%	1.3%	0.8%	
		H-O-H-O-H	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.9%	0.6%	0.0%	0.2%	1.7%	0.6%	2.5%	1.0%	1.5%	1.1%	
		H-Sh-H-O-H	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.7%	0.4%	0.4%	0.0%	0.9%	0.2%	0.9%	0.7%	0.6%	0.6%	
	ダブルツアー	H-Sh-H-Sh-H	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.3%	0.4%	0.4%	0.1%	0.7%	0.1%	0.6%	0.4%	0.3%	0.3%	
		H-E-H-E-H	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	2.5%	0.1%	0.4%	0.1%	0.4%	0.0%	0.1%	0.2%	
		外出なし	5.3%	3.1%	5.6%	2.7%	31.8%	48.3%	28.6%	5.0%	30.4%	11.4%	23.3%	38.6%	31.9%	43.6%	
		上記以外トリップパターン	10.1%	17.4%	12.3%	15.5%	18.1%	9.0%	26.7%	16.6%	16.5%	21.8%	19.8%	11.8%	13.5%	10.1%	
人数(万人)			351.2	96.6	277.2	172.5	5.3	27.8	1.1	431.4	45.9	87.1	109.8	12.3	64.6	40.0	

分類した。通勤・業務を含むトリップパターンは 39.1% であるが、32.2%は通勤・業務のみのトリップパターンであり、東京都市圏に在住する人の約3分の1は、外出先では義務的な活動のみとなっていることが確認できる。さらに、個別のパターンをみると、通勤して帰宅するだけの「H-W-H」のトリップパターンが全体の 26.8%を占めていることが確認できる。

私事関連のシングルツアーに関しては、立ち寄りの箇所数で分類をした。1か所のみ立ち寄り全体の 11.2%と多いが、2か所以上に立ち寄るトリップパターンも合計で 5.6%と比較的多いことが確認できる。

また、上位 50 位のトリップパターンに含まれない、その他のトリップパターンは全体の 14.7%であり、パターンが多様であることが伺える。

## (2) 属性別のトリップパターン

前述したトリップパターンに関して、属性別に集計をおこなった結果が表-3 および表-4 である。ここでは、特徴的な結果に関して記載をする（各表の青枠囲みが該当部分）。

男性の 25~44 歳の就業者は、H-W-H のトリップパターンが約半数を占めている。また、H-W-B-W-H のような勤務途中で打合せ等の業務のサブツアーが含まれるトリップパターンも 5%以上の割合含まれることが確認できる。また、帰宅時の買物や私事の立ち寄りに関しては、単身の世帯が最も多く、買物と私事を合わせると 10%以上を占めることが確認できる。2人以上の世帯の場合は、単身と比較して帰宅時の買物や私事の立ち寄りの割合は高くなく、代わりに H-W-H の割合が高くなっており、



表-4 属性別のトリップパターンの集計結果（女性）

		女性															
		25歳未満	25~44歳						45~64歳		65~74歳		75歳以上				
			就業			非就業			就業	非就業	就業	非就業	単身	夫婦のみ	左記以外		
			単身	2人以上子無し	2人以上子有り	単身	2人以上子無し	2人以上子有り									
通勤業務含む	通勤業務のみ	H-W-H	11.3%	41.4%	56.2%	25.0%	0.3%	0.4%	0.1%	40.8%	0.1%	22.0%	0.1%	0.9%	0.8%	0.9%	
		H-B-H	0.5%	1.1%	1.0%	0.5%	1.5%	1.7%	0.9%	1.5%	1.6%	2.8%	1.2%	0.6%	1.1%	1.0%	
		H-W-B-H	0.1%	1.4%	0.6%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.6%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	
		H-B-W-H	0.0%	0.5%	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
		H-B-B-H	0.0%	0.2%	0.1%	0.1%	0.4%	0.1%	0.0%	0.3%	0.1%	0.4%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	
		H-W-B-B-H	0.0%	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
		H-B-B-B-H	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	
		H-W-B-W-H	0.2%	1.7%	1.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
		H-W-B-B-W-H	0.0%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
		H-W-B-W-B-W-H	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
		送迎あり	H-E-W-E-H	0.0%	0.0%	0.1%	8.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
			H-E-W-H	0.0%	0.0%	0.1%	1.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	H-W-E-H		0.0%	0.0%	0.1%	4.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	H-W-Sh-H		0.6%	10.5%	6.8%	3.2%	0.0%	0.0%	0.0%	9.6%	0.0%	4.3%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	
	H-W-O-H		0.6%	9.1%	4.1%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%	0.0%	1.5%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	
	H-B-Sh-H		0.0%	0.3%	0.1%	0.1%	0.5%	0.5%	0.2%	0.4%	0.6%	0.6%	0.4%	0.3%	0.4%	0.1%	
	H-B-O-H		0.0%	0.2%	0.1%	0.0%	0.6%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	
	H-W-O-O-H		0.1%	1.0%	0.5%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	H-W-O-Sh-H		0.0%	1.0%	0.4%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	H-W-Sh-Sh-H		0.0%	1.2%	0.5%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	H-O-W-H		0.0%	0.3%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	H-W-O-W-H		0.1%	1.0%	0.6%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	H-W-Sh-W-H	0.1%	0.4%	0.3%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
	ダブルツアー	H-W-H-O-H	0.2%	1.2%	0.9%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
		H-W-H-Sh-H	0.1%	0.5%	0.9%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%	0.0%	1.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	
		H-W-H-W-H	0.1%	0.2%	0.4%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	0.0%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	
	通学含む	シングルツアー	H-Sc-H	49.9%	0.0%	0.0%	0.0%	6.5%	2.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
			H-Sc-O-H	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
ダブルツアー		H-Sc-Sh-H	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
		H-Sc-H-O-H	10.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
		H-Sc-H-Sh-H	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		
送迎	立寄1箇所	H-Sh-H	0.9%	1.2%	2.0%	2.9%	10.8%	18.6%	14.4%	3.7%	22.0%	8.1%	18.4%	9.6%	16.5%	9.4%	
		H-O-H	1.6%	1.3%	1.8%	2.7%	8.7%	9.6%	9.9%	2.6%	11.2%	6.5%	14.2%	13.8%	14.2%	14.6%	
		H-E-H	0.1%	0.0%	0.1%	0.9%	0.2%	1.0%	2.0%	0.2%	0.8%	0.2%	0.4%	0.6%	0.3%	1.0%	
		H-O-Sh-H	0.2%	0.7%	0.7%	1.0%	6.9%	4.0%	4.3%	1.2%	6.3%	2.7%	7.2%	5.9%	5.6%	3.0%	
	立寄2箇所	H-O-O-H	0.3%	0.6%	0.4%	0.6%	3.0%	2.0%	1.8%	0.7%	2.4%	1.7%	3.6%	2.5%	2.0%	1.3%	
		H-Sh-Sh-H	0.1%	0.3%	0.3%	0.4%	3.2%	2.3%	1.5%	0.5%	2.7%	0.9%	2.6%	1.3%	1.9%	0.8%	
		H-Sh-O-H	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	2.2%	1.0%	1.0%	0.3%	1.5%	0.9%	1.8%	1.1%	1.2%	0.4%	
		H-O-O-Sh-H	0.0%	0.2%	0.2%	0.2%	1.2%	0.7%	0.7%	0.3%	1.2%	0.6%	1.4%	1.2%	0.9%	0.4%	
	立寄3箇所	H-O-O-O-H	0.1%	0.3%	0.2%	0.2%	1.5%	0.5%	0.5%	0.3%	0.7%	0.4%	1.0%	0.7%	0.5%	0.3%	
		H-O-Sh-Sh-H	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	1.1%	0.7%	0.4%	0.2%	0.8%	0.4%	0.9%	0.5%	0.6%	0.2%	
		H-O-Sh-O-H	0.0%	0.2%	0.1%	0.1%	0.5%	0.4%	0.4%	0.1%	0.5%	0.4%	0.7%	0.6%	0.4%	0.2%	
		H-Sh-Sh-Sh-H	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.6%	0.5%	0.2%	0.1%	0.5%	0.3%	0.6%	0.2%	0.4%	0.2%	
	その他	H-H	0.2%	0.7%	0.4%	0.2%	0.3%	0.2%	0.2%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.5%	0.3%	0.4%	
		H-O-H-Sh-H	0.0%	0.1%	0.1%	0.4%	0.5%	1.3%	1.4%	0.4%	1.8%	0.6%	2.0%	1.0%	1.3%	0.8%	
		H-O-H-O-H	0.1%	0.1%	0.2%	0.3%	0.7%	0.7%	1.3%	0.2%	1.1%	0.5%	1.2%	0.7%	0.8%	0.7%	
		H-Sh-H-O-H	0.1%	0.1%	0.1%	0.4%	0.3%	1.1%	1.4%	0.2%	1.1%	0.3%	1.1%	0.3%	0.5%	0.3%	
		H-Sh-H-Sh-H	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.5%	0.6%	0.6%	0.2%	0.8%	0.3%	0.7%	0.2%	0.4%	0.3%	
	H-E-H-E-H	0.0%	0.0%	0.1%	1.5%	0.0%	0.8%	5.4%	0.1%	0.5%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%		
外出なし		4.6%	2.6%	5.5%	6.0%	26.8%	35.2%	20.8%	6.3%	24.8%	18.2%	26.3%	48.6%	40.7%	59.1%		
上記以外トリップパターン		10.3%	17.2%	11.5%	32.0%	19.1%	13.4%	29.5%	17.4%	16.2%	18.3%	13.5%	8.1%	8.7%	4.0%		
人数(万人)		3332	69.7	217.6	65.3	4.7	68.8	108.5	252.2	209.6	46.7	157.9	43.8	38.7	71.6		

仕事後に真っ直ぐ帰宅する割合が高いことが確認できる。

25~44歳の女性の就業者の単身世帯と2人以上（10歳未満子供無し）に関しては、男性と同様にH-W-Hのトリップパターンが多くを占めている。仕事後の買物や私事の立ち寄りや男性と比較して高いが、一方で、仕事前や仕事の前後で業務のトリップをおこなうトリップパターンは男性よりも少ない。

25~44歳の10歳未満子供有り世帯の就業女性に関しては、H-W-Hのパターンは全体の25.0%と他の就業者と比べて低い。代わりに、通勤の前後に送迎をおこなうトリップパターンが他の属性と比較して割合が高く、特に通勤の行き帰りの両方で送迎をおこなうHE-W-E-Hのパターンが8.9%を占める。男性の子育て世帯の送迎の割合がそれほど大きくない点も踏まえると、平成20年

時点では女性が送迎等の子育ての多く担っていたと考えられる。ただし、夫婦によって正規職員やパート等の働き方の違いも要因として考えられるため、より詳細な分析が必要である。また、10歳未満子供有り世帯の就業女性は、その他のトリップパターンが32.0%と他の属性と比較しても大きい。働き方の違いや世帯間の家事や子育ての分担の仕方、親との同居の状況などにより、同じ属性でも行動パターンが多様であり、画一的なパターンに当て嵌めて分析することには留意が必要と言える。

また、女性の25~44歳の非就業者の10歳未満子供無しの世帯では、買物や私事で1箇所だけ立ち寄るトリップパターンが多く、H-Sh-HとH-O-Hの合計で28.5%を占める。買物や私事で2か所以上立ち寄る人や2回以上外出する人も一定程度みられ、複数箇所の立ち寄りや複数ツア

一といった、定常的な通勤パターンとは異なるパターンを表現することが必要である。なお、65～74歳の非就業者に関しても、女性の25～44歳の非就業者の10歳未満子供無しの世帯と同様に、複数箇所の立ち寄りや複数ツアーが一定程度みられる傾向である。

女性の25～44歳の非就業者で子育て世帯に関しても、買物や私事で1箇所だけ立ち寄るトリップパターンが多い。子育て世帯に特有なパターンとして、H-E-H-E-Hが5.4%を占めており、朝と夕方の送迎で2回外出していることが確認できる。また、女性の子育て世帯の就業者と同様に、その他のトリップパターンが29.5%と多く、多様なトリップパターンが存在する点に留意が必要である。

75歳以上の高齢者に関しては、他の世代と比較して、外出なしのパターンが多いことが確認できる。また、世帯構成による違いとして、夫婦世帯と比較して夫婦以外の同居者がいる場合には、買物関連のトリップパターンであるH-Sh-Hが小さくなっており、生活に必要な買物トリップが分担されていることが推察される。

## 5. 東京都市圏のツアー数の分析

本章では、ツアー数の分析として、東京都市圏におけるツアー数別の人数を把握した上で、ツアーにおける主要な活動を定め、主要な活動別のツアー数の分析をおこなう。

### (1) ツアー数別の人数

ツアー数別の人数割合は図-3のとおりである。ツアー数が1回の人75.0%であり、大部分を占めていることが確認できる。ツアー数が2回までの人を含めると、都市圏全体人数の98.4%である。

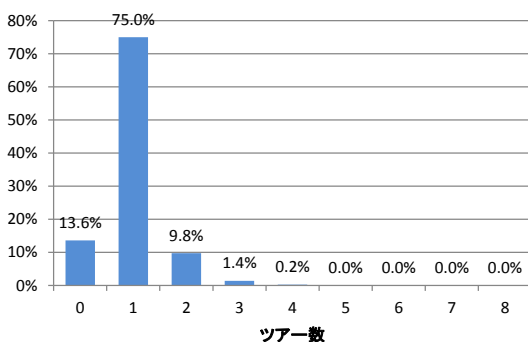


図-3 ツアー数別の人数

### (2) 主要な活動別のツアー数

1つのツアーにつき1つの主要な活動を設定し、主要な活動別にどのツアーが多いのかを分析する。目的の種類は、トリップパターンで使用した目的と同じく、「通

勤、通学、業務、送迎、買物、私事」の6つとする。1つのツアーの中で複数種類の活動がある場合の主要な活動の定義は、義務的な活動の概念を参考として“①通勤⇒②通学⇒③業務⇒④送迎⇒⑤買物⇒⑥私事”の順番で優先順位をつけ、最も優先順位の高い活動を主要な活動として決めることとする。

主要な活動別のツアー構成比を集計した結果は図-4である。通勤のツアーが全体の40%を占めており、次いで買物や私事が多いことが確認できる。

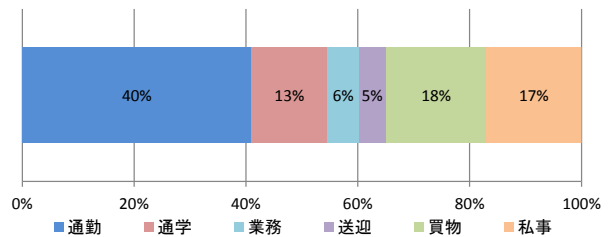


図-4 主要な活動別のツアー構成比

## 6. おわりに

本研究では、東京都市圏におけるアクティビティベースモデルの実務適用を目指し、東京都市圏におけるトリップパターンとツアーの実態の分析をおこなった。

トリップパターンの分析においては、都市圏全体として、「自宅→通勤→帰宅」等の通勤・業務に関わる活動のみのトリップパターンや、「自宅→通勤→買物→帰宅」等の通勤および買物や私事の立ち寄りのトリップパターンが多いことが確認された。特に、就業者に関しては、半数以上が上記のパターンに当て嵌まるため、主要な活動であるツアーを決めてから、立ち寄りを推計するというモデル化を適用しやすいと考えられる。一方で、女性の非就業者や高齢者では私事目的で複数箇所立ち寄るトリップパターンや複数ツアーをおこなうトリップパターンが一定程度みられるため、これらのトリップパターンを適切にモデルで表現できるか留意が必要である。特に、子育て世帯に関しては、政策ニーズからもその行動を捉える必要性が高まっているものの、働き方や世帯間での役割分担等の置かれている状況によって行動パターンが多様になると推察され、モデル化においては十分留意が必要である。

今後は、公共交通や自動車の利用可能性に着目し、居住地域や自動車保有などの属性も含めて詳細に分析することが考えられる。また、本研究では、ツアー数の分析は基礎的な集計に留まっているため、主要な活動別の立ち寄りの発生状況等、モデルの構造や選択肢を決定する際の材料となる分析を一層進める必要がある。

謝辞: 本研究は JSPS 科研費 16H04434 の助成を受けた  
ものです。ここに感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 藤井聡, 大塚祐一郎, 北村隆一, 門間俊幸: 時間的  
空間的制約を考慮した生活行動軌跡を再現するた  
めの行動シミュレーションの構築, 土木計画学研究・  
論文集, No.14, pp.643-652, 1997.
- 2) 亀谷淳平, 福田大輔: 首都圏鉄道通勤者を対象としたア  
クティビティモデルの構築, 土木計画学研究・講演集,  
Vol.53,, 2016
- 3) 澤田茜, 川辺拓也, 白須瑛紀, 佐々木邦明: アクテ  
ィビティマイクロシミュレーションと観測データの  
融合による需要予測手法, 土木計画学研究・講演集,  
Vol.53,, 2016
- 4) 北村拓也, 柳沼秀樹, 寺部慎太郎, 康楠: 活動パタ  
ーンと時間配分の同時選択を考慮したアクティビテ  
ィモデルの構築, 土木計画学研究・講演集, No.55,  
2017.
- 5) New York Metropolitan Transportation Council : New  
York Best Practice Mode l (NYBPM), <  
[https://www.nymtc.org/Data-and-Modeling/New-York-  
Best-Practice-Model-NYBPM](https://www.nymtc.org/Data-and-Modeling/New-York-Best-Practice-Model-NYBPM)> (最終アクセス 2018.4)

(2018.4.27 受付)

## ANALYSIS OF TOUR STRUCTUER BY INDIVIDUAL ATTRIBUTE USING PERSON TRIP SURVEY DATA IN TOKYO METROPOLITAN AREA

Ryoji ISHII, Takahiro ISHIGAMI, Wataru MOGI, Daisuke FUKUDA