

世帯アクティビティダイアリーデータを用いた休日の帯同行動の分析*

An analysis of joint activity using household activity diary data in weekend*

佐々木邦明**・西井和夫**・山本自由***

By Kuniaki SASAKI**・Kazuo NISHII**・Jiyu Yamamoto***

1. はじめに

世帯を単位とした意思決定は、自動車の購入や、居住地の選択などの世帯を単位として保有する資産の購入においても重要であるが、送迎行動や食料品の購入行動などや、世帯内での役割分担といった形を含めると、日常的な多くの局面において行われている。今後予想される超高齢化社会や、情報通信の発達によるコミュニケーション特性の変化などを考えたときには、世帯を単位とした交通行動の分析が必要になってくる。これまで、世帯単位の購買行動などの意思決定の分析は、個人の効用を重み付けした世帯効用関数など、世帯の意思決定にかかわる効用関数を設定し、それによって世帯の行動を説明するモデルなどが試みられてきた¹⁾。

本研究では世帯のアクティビティダイアリーを用いて、世帯構成員が同じ場所と時間を共有し同じ行動を行うことを帯同活動と定義し分析を行う。この活動は複数の構成員がいるために、意思決定が一人で行うことができないことが明らかであり、この活動の分析を通じて、世帯での意思決定がどのように行われているのかを分析する足がかりとするものである。

2. データの概要

(1) 調査対象と特長

本研究で用いるデータは2003年に甲府市で行われた世帯を対象としたアクティビティダイアリー調査をもとにしたものである。調査対象は、山梨大学

*キーマンズ：アクティビティダイアリー、集団意思決定、デザインツール

**正員、博士(工学)、山梨大学大学院医学工学総合研究部社会システム工学領域

(山梨県甲府市武田 4-3-11, TEL & FAX 055-220-8671)

***非会員、学士(工学)、日輪株式会社

土木環境工学科に在籍する自宅から通学する学生の世帯、山梨県庁および甲府市役所に調査協力を依頼し、132世帯から回答が得られた。調査の内容は、世帯の特性を記入する世帯票、世帯構成員のアクティビティダイアリーを平日および休日それぞれ1日ずつとっている。この調査の特長としては、世帯全員のアクティビティダイアリーに追加して、同時に通信ダイアリーの調査していることである。通信履歴では、当日の行動と関係のあった通信については特別にどの行動と関連したのかを記入してもらっている。データの詳細については、参考文献2)を参照されたい。

3. 休日の帯同活動の基礎的集計

(1) 帯同活動の基礎的特性

帯同活動は、休日においては全活動数の41%を占めており、平日では20%を占める活動である。平日では世帯の多くが日中仕事や通学を行っており、その特性がわかりづらい点があるため、本分析では以下休日に着目して帯同活動の分析を行い、帯同活動がどのような時空間特性を持っているのかを明らかにする。図-1は休日の帯同活動がどの時間帯に始まったのかを示すものである。この図から、12時

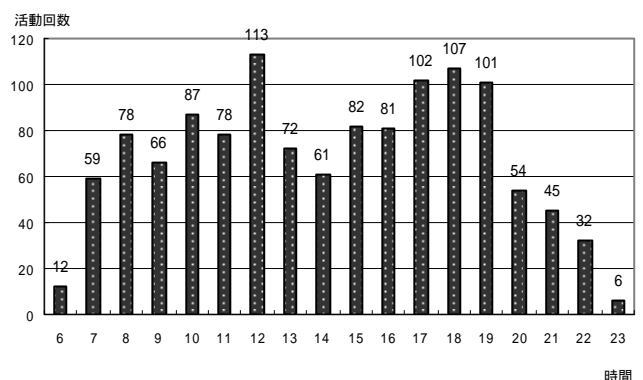


図-1 休日の帯同活動の開始時刻分布

および夕方17～19時にピークを迎えることがわかる。この活動場所を自宅内、移動、自宅外に区分してみたものが図 - 2である。自宅内での帯同活動は朝、昼、19時付近でそれぞれピークを迎えるが、自宅外の活動は10時ぐらいに立ち上がり、その後横ばいを続けて、19時には減少する。その前後に移動が分布している。

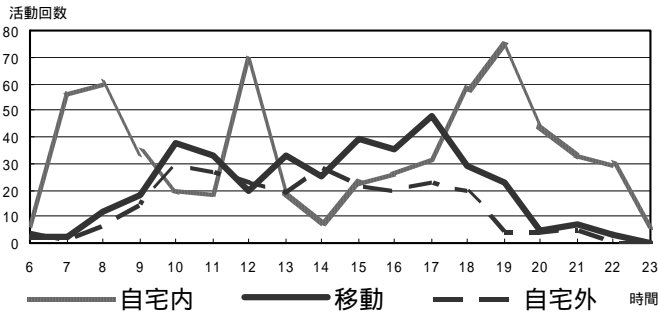


図 - 2 帯同活動の時間的・空間特性

それぞれの具体的な活動内容を主だったものを分類し図 - 3に示した。自宅内での帯同活動のほとんどは家族の誰かとの会話/団楽に分類されており、その軌跡は図 - 2の自宅内の活動分布と重なる。自宅外の活動では個人的な買物および家族のための買物が多くを占めた。

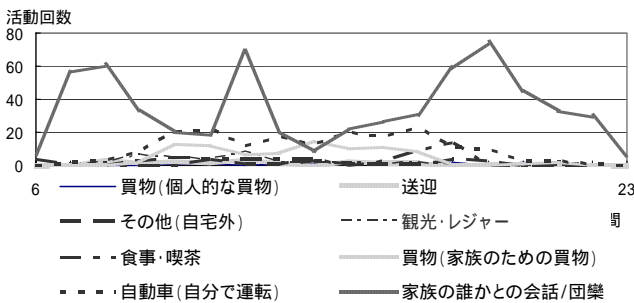


図 - 3 帯同活動の活動内容別分類

(2) 世帯内の位置づけと帯同活動

本節では、帯同活動が世帯内で役割的な関係があるのかを、世帯内での個人の位置付けに着目する。そのために、世帯内の世帯主や配偶者などの関係と帯同活動の状態をまとめる。図 - 4は帯同活動を行った場合の相手が誰であったのかをまとめたものである。世帯主および配偶者間での帯同活動が80%を占めている。子供の側からみた場合に、世帯主との帯同が70%を占めており、配偶者との割合を大きく上回っている。これを時間帯別の活動内容で分類したものが図 - 5である。

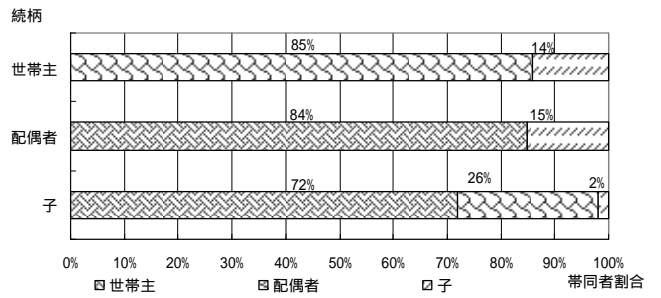


図 - 4 帯同活動を行う続柄の割合

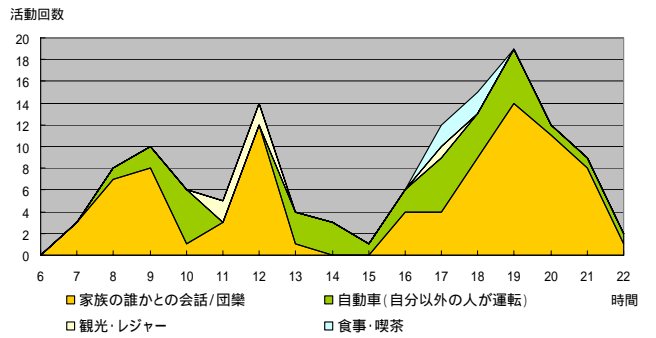


図 - 5 子と世帯主の帯同活動の時間帯別活動内容

図 - 5を見ると、家族の誰かとの団楽の割合が全体から見ると減少し、移動の占める割合が高くなっている。また、観光・レジャーや食事・喫茶などの割合も夕方には高まるが、移動の数に対してそれらは少ない。また、帯同活動を行っている割合は13時～15時付近で非常に小さくなっている。これらのことから、自宅外での活動に関連した送迎などが行われていることが考えられる。

(3) 世帯内の通信状況

本節では、調査で付随的にとられている通信ダイアリー調査から、通信の相手先が世帯構成員であるものだけを取り出しその特性を概観する。これは、世帯での帯同活動の多くは家族内会話/団楽であることから、世帯の帯同活動の多くはコミュニケーションであると考えられる。そこで、コミュニケーションのツールである通信の状況を見ることで、帯同活動との関係を探るものである。

図 - 6は休日の通信の相手先を、メディアおよび方向別にまとめたものである。ただし、世帯内での受信・発信はダブルカウントになっている。世帯内の通信は全通信のおおよそ12%であり、それほど高い比率ではない。その内容は当日/翌日の予定に関連するもの、緊急連絡の比率が、家族以外と比較し

て高くなり、おしゃべり的な通信はあまり見られない。特に世帯主および配偶者から子供に向けての発信が多くなっていた。図 - 7 に手段別の時間帯分布を示した。通話が11時台および17時台にピークを迎えている。これと図 - 2 および図 - 3 を比較すると帯同活動の自宅内が低い時間帯に通信のピークが存在する。もちろん自宅内帯同活動が行われている場合に通信が発生することは少ないと考えられるが、図 - 5 と比較すると、この時間帯は親子間での帯同活動のうちで移動が少ない時間帯であり、送迎などの前に時空間的なマッチングのために通信、特に通話が行われていると考えられる。

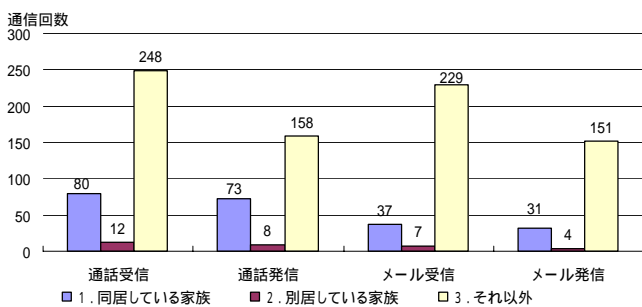


図 - 6 手段別の通信相手先

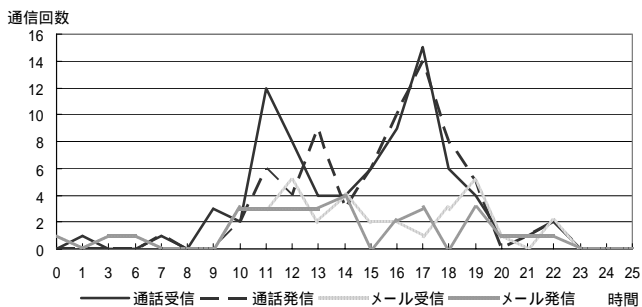


図 - 7 手段別世帯内通信の時間帯分布

これまでの基礎的な集計分析の結果では、世帯内の帯同活動の多くは家族との会話/団楽であることが明らかになった。特に続柄に注目した場合には、世帯主と配偶者間の会話/団楽が多くを占めるが、親子間では送迎も比較的大きな割合を占め、そのマッチングのために通信が補助的ツールとして関係している。

4. 帯同活動の要因分析

本章では帯同活動が世帯内で行われる要因の分析を行う。帯同活動は、世帯構成員間の時空間マッチングを必要とすること、実際に行われている帯同活

動の多くは、会話/団楽および送迎であった。会話/団楽については、あらかじめスケジュールされていると考えるのは難しいことや、送迎は、世帯の構成員に自宅外での固定的活動が存在する必要がある、世帯主が自宅で自家用車を利用可能であるという必要条件が存在する。これらのことから、本研究では、それらの条件を導出することを目的とし、その条件から世帯内での帯同活動の意思決定を分析する。

(1) 分析手法

アクティビティダイアリーデータを、表 - 1 に示すような5つの時間帯ごとにどのような活動要素が含まれていたのかを要因変数とした。目的変数は帯同活動を行ったかどうかである。活動要素は表 - 2 に示した。これ以外に誰とどのメディアを使って通信を行ったかを要因変数として用いた。このような要因変数を用いた理由は、帯同活動に時間帯的な特性が影響していることと、時空間パス上において、前後の活動がパスの複合に大きな影響を持つためである。

影響を与える条件の導出手法としては、デシジョンツリーを用いることとする。その理由は、どのような条件が必要であるのかの事前情報があまり無いことと、通信を含めた活動を分析するため、多くの要因が存在し、それらの関係性が明確でないことである。デシジョンツリーの分岐は(1)式に示すC5.0アルゴリズムに基づく情報獲得基準を用いた。

$$Gr(C)_T = \frac{G(C)}{I(T)} \quad (1)$$

C: J個の水準を持つカテゴリカル基準変数

T: 予測変数ベクトル

G(C): C変数で分類することによる獲得情報量

I(T): 条件T自体が持つ平均情報量

情報獲得量によって、より大きく帯同活動のあるなしに影響を与える変数が上位にあられる

表 - 1 活動時間分類

6 ~ 10 時(午前)
10 ~ 14 時(昼)
14 ~ 18 時(午後)
18 ~ 22 時(夜間)
22 ~ 26 時(深夜)

表 - 2 活動分類

在宅
仕事・学習
私用
食事・喫茶
家族のための買物
個人的な買物
観光・レジャー
その他
徒歩移動
二輪車移動
自動車移動
タクシー利用
バス利用
鉄道利用
その他移動手段

ことになる。

(2) 分析結果

今回の分析では、休日のアクティビティダイアリーデータおよび通信ダイアリーデータを用いて、分岐条件を活動と通信をそれぞれ同数出るようにアルゴリズムを設定した。得られた結果を表-3に活動条件および通信条件をまとめて示す。

表-3 デシジョンツリーによる
帯同活動の活動および通信要因

活動条件 1	午前の活動分類 = 在宅
活動条件 2	昼の活動分類 = 在宅
活動条件 3	夕方の活動分類 = 家族のための買物
活動条件 4	夜の活動分類 = 在宅
活動条件 5	深夜の活動分類 = 在宅
通信条件 1	通話の相手(受信) = 家族以外
通信条件 2	通話の相手(受信) = 家族以外
通信条件 3	通話の相手(受信) = 家族以外
通信条件 4	メールの相手(受信) = 家族以外
通信条件 5	メールの相手(受信) = 家族以外

この結果からは、一日で帯同活動を行う条件としては活動条件1, 活動条件2, 活動条件4, 活動条件5に示された在宅があげられる。つまり在宅していることが帯同活動を行う確率を高めることを意味している。これは帯同活動の多くが家族との会話/団欒であったことから当然の結果と思われるが、通信条件を見てみると、家族との通信がでてこない。これは、在宅が活動条件として導出されているため、家族との通信を行うことは必ずしも帯同活動にとって必要ではないということを示している。

そこで、このデータから活動として「在宅」と、通信相手が「家族以外」という条件を除いた場合について同様の分析を行った。その結果を表-4に示す。ただし、通信条件は非常にサンプルが減ったため、条件3までを取り上げた。この結果からは、もっとも影響する条件として、自動車の運転が挙げられた。自動車の運転を午前中に行っているということが、自宅外の帯同活動を行うためにもっとも強く働くものであった。また、それと同様に、昼の観光・レジャー活動や夕方の家族のための買物、夜の食事・喫茶という家族の帯同行動の一日の代表的行動パターンが読み取れた。また、通信条件を見ると、

子供との通信が強い規定要因となっていることが明らかになった。

表-4 在宅および家族外通信を除いた
帯同活動の活動および通信要因

活動条件 1	午前の活動分類 = 自動車運転
活動条件 2	昼の活動分類 = 観光・レジャー
活動条件 3	夕方の活動分類 = 家族のための買物
活動条件 4	夜の活動分類 = 食事・喫茶
活動条件 5	夜中の活動分類 = その他
通信条件 1	通話の相手(受信) = 子
通信条件 2	通話の相手(発信) = 子
通信条件 3	通話の相手(発信) = 配偶者

5. おわりに

本研究では、世帯の帯同行動という時空間をマッチさせる必要がある行動に着目して、その特性を分析した。基礎的な分析からは、家族との会話/団欒がその多くの割合を占め、それ以外の帯同活動はそれほど行われていなかった。ただし、世帯内での役割としての続柄に着目した結果では、世帯主と子供の間では、通信を含めて移動に関係する帯同行動が行われており、送迎や家族での外出が行われていることが読み取れた。

また、デシジョンツリーを用いた分析からは、在宅が帯同活動のキーとなることが示されたが、自宅内をのぞき、自宅外での活動に着目すると、家族での外出活動のパターンが抽出された。あわせて通信との関係をみた場合には、親とこの間での通信が帯同活動に影響していることが明らかとなった。

本研究では帯同行動を行う場合にはどのような要素が影響しているのかを分析したが、これはあくまで影響する要素の抽出であって、どのように意思決定を行っているのかを示したものではない。この結果を用いて、世帯の意思決定構造を解明することが今後の課題である。

参考文献

- 1) 張峻屹・藤原章正・杉恵頼寧・山田敏久：世帯内相互作用の異質性を考慮した時間配分モデルの高齢者交通政策分析への適用可能性，土木学会論文集，No.786 / IV-67, pp.53-65, 2005.
- 2) 赤澤伸也・西井和夫・佐々木邦明：SCAT2 データを用いた帯同活動と通信行動の関連性分析，土木計画学研究・講演集，No.29, CD-ROM