

ダイアリーデータを用いた交通計画のための同伴活動についてのモデル分析
*An Analysis on Individuals' Joint Activity
Using Activity-Diary Data for Transportation Planning*

岸澤桂子*, 藤井聡**, 北村隆一***

by Keiko Kishizawa, Satoshi Fujii and Ryuichi Kitamura

1. はじめに

従来の交通行動解析では、便宜的に解析対象を一人の個人に限定し、その個人の種々の意思決定をモデル化する、といういわゆる方法論的個人主義の立場を採用することが一般的であった。しかし、我々の日常生活を振り返れば、その仮定の妥当性に疑いを抱くことは避けられないであろう。近年では、この反省のもと、行動を実行する際の他者（以下、本研究では同伴者と呼称する）を視野にいたした行動解析がなされるようになってきた。

例えば、藤井他¹⁾は、機関連続確率と同伴者数別のグループ形成確率との相関を明示的に考慮した行動モデルを、山本他²⁾は、世帯保有自動車の競合を考慮した自動車の利用可能性を確率モデルで定式化している。また、小林他³⁾は、世帯内構成員同士の自動車での相乗り・送迎行動を、また、松島他⁴⁾は、トリップ生成を伴う同伴活動の発生を、それぞれ効用理論の枠組みでモデル化している。また、Harvey & Taylor⁵⁾は、時間利用データに基づいて、職場での他者との接触が少ない人ほど、他者との接触を求めるために自由トリップをより多く実行する傾向にあることを示している。このように、他者の存在がトリップ形態やトリップの有無に少なからず影響を及ぼしていることが、従来の研究から明らかにされている。

一方、交通政策の評価を考える場合、その政策による人々の日常生活についての主観的満足度の変化を考えることが非常に重要であると考えられる^{6), 7)}が、「誰とどれだけの時間を過ごしたか」ということが、満足度を定量化する際の重要な要因となるものと推測される。

これらのことより、同伴者の有無やその人数、その人との関係を考慮して人々の行動を分析していくことは、交通需要予測、交通政策評価を考える上で意義のある試みであると思われる。以上の認識に基づき、本研究では個人が他者と共に過ごして実行する活動、すなわち同伴活動に着目した分析を行なう。

2. データの概要

本研究では、阪神高速道路湾岸線の供用効果を把握するために実施されたパネル調査⁸⁾のWave 4で得られたデータを用いた。なお、配付世帯数は3,170であり、世帯回収率は12.9%の410世帯、回収個人票は657枚となった。分析にあたっては、アンケート調査により得られた種々のデータのうち、個人属性・世帯属性ならびにダイアリーデータにより得られた一日の生活時間に関するデータ、および「12時間を自由に使える場合、誰とどれだけの時間を過ごしたいですか?」という設問によるSPデータを用いた。

3. 満足度・トリップ形態に関するモデル分析

本研究ではまず、個人の同伴活動形態が交通需要や個人の満足度に及ぼす影響の存在を確認することを目的としたモデル分析を行なった。同伴活動形態を表わす指標としては、ダイアリーデータから抽出した同伴者/活動場所別の総自由時間の時間配分パターンを用いた。ここでは、同伴者を「家族・なし（一人）・家族以外他者」の3種類に、活動場所を「自宅・自宅以外」の2種類に分類し計6種類の同伴者/場所別の配分時間を算定した。

一方、交通行動パターンについての指標としては、以下の二つの変数をダイアリーデータから加工した。

TripFreq: 調査当日の自由目的トリップ頻度（回）

TripTime: 調査当日における自由目的トリップの総時間（時間）

Key Words: 交通行動分析, アクティビティ分析, 交通計画評価

*学生員 京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻

**正員 工博 京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻

***正員 Ph.D 京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町)

TEL 075-753-5136 FAX 075-753-5916)

さらに、個人の生活満足度についての指標としては、ダイアリー調査当日の生活全般について、「全く不満」から「非常に満足」までの5段階の主観的評価値 (*Satis*) が得られている。

ここでは、これら3つの変数 *TripFreq*, *TripTime*, *Satis* は、同伴者／活動場所別の各活動への配分時間や個人属性によって影響を受ける確率変数であり、かつ、3つの被説明変数間にも相関関係があるものと考え、構造方程式の枠組みで以下のように定式化する。

測定方程式

$$\begin{cases} =1 & \text{if } \theta_{11} > Satis^* \\ =2 & \text{if } \theta_{12} > Satis^* \geq \theta_{11} \\ =3 & \text{if } \theta_{13} > Satis^* \geq \theta_{12} \\ =4 & \text{if } \theta_{14} > Satis^* \geq \theta_{13} \\ =5 & \text{if } Satis^* \geq \theta_{14} \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} =1 & \text{if } \theta_{21} > TripFreq^* \\ =2 & \text{if } \theta_{22} > TripFreq^* \geq \theta_{21} \\ =3 & \text{if } \theta_{23} > TripFreq^* \geq \theta_{22} \\ \geq 4 & \text{if } TripFreq^* \geq \theta_{23} \end{cases} \quad (2)$$

$$TripTime = \begin{cases} = TripTime^* & \text{if } TripTime^* \geq 0 \\ = 0 & \text{if } TripTime^* < 0 \end{cases} \quad (3)$$

構造方程式

$$\begin{pmatrix} Satis^* \\ TripFreq^* \\ TripTime^* \end{pmatrix} = \Gamma \begin{pmatrix} Satis^* \\ TripFreq^* \\ TripTime^* \end{pmatrix} + \beta X + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \end{pmatrix} \quad (4)$$

$\theta_{11} \sim \theta_{23}$: しきい値

$Satis^*$, $TripFreq^*$, $TripTime^*$:

: それぞれ *Satis*, *TripFreq*, *TripTime* に対応する潜在変数

Γ , β : 未知パラメータ行列

X : 外生変数ベクトル

$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$: 多変量正規分布に従う誤差項

活動内容、満足度等に関して有効な回答が得られている204サンプルを用いて、上式の未知パラメータ

を推定した結果を表-1に示す。

表-1 から、*Satis*, *TripFreq*, *TripTime* のいずれの内生変数に対しても、同伴者／場所別の活動時間が有意な係数を持っていることが分かる。具体的には、*Satis* は家族以外の他者との活動時間が長い場合に大きく向上し、家族と過ごす時間が長くても向上するが、自宅で一人でいる時間が長いと低下する、という非常に直感的に分かりやすい結果が得られている。一方、*TripFreq*, *TripTime* についてみると、自宅以外での活動時間に関する変数が、非常に有意な係数を持つことが分かる。これは当然の結果であるが、自由目的トリップの需要予測を行なうに当たっては、自宅以外での自由活動の実行を考慮することが極めて有効である、というアクティビティ分析の基本理念の妥当性を支持する結果と言えよう。その他、自宅に友人や知人を迎え入れるということが、その日のうちに新たな自由目的トリップを誘発する一つの要因であることも分かる。

4. 同伴者／場所別活動時間配分モデル

このように、交通需要や個人の生活の満足度は、同伴者／場所別の活動時間配分に大きく依存していることが分かった。この結果を受けて、本研究では同伴者／場所別の時間配分を予測するモデルの構築を目指すこととした。その際、*Kitamura*⁹⁾ が提案し、それ以後様々な適用が試みられ¹⁰⁾、それらを通じてデータに良好に適合することが確認されているランダム効用最大化仮説に基づく時間配分モデルの考え方を適用することとした。モデルの構築に当たっては、先述のSPデータで個人の同伴活動についての嗜好特性が観測されているものと考え、SPデータによる観測値が実際の配分時間に及ぼす影響を明示的に考慮して、適合度の向上を目指した。

本研究では、先述の時間配分モデルの考え方にない、個人の実際の配分時間 (RP配分時間)、ならびにSP調査での配分時間 (SP配分時間) は以下の最適化問題の解として与えられたものとする。

$$\text{Maximize } U_{sp}(T_{sp}) = \sum_k \alpha_{sp}^k \ln(T_{sp}^{k,i} + 1) \quad (5)$$

$$S.T. \quad TT_{sp} = \sum T_{sp}^k$$

$$\text{Maximize } U_r(T_r) = \sum_k \alpha_r^{k,i} \ln(T_r^{k,i} + 1) \quad (6)$$

$$S.T. \quad TT_r = \sum T_r^{k,i}$$

表-1 満足度・トリップ形態モデル 推定結果

変数		<i>Satis</i>		<i>TripFreq</i>		<i>TripTime</i>	
		推定値	(t値)	推定値	(t値)	推定値	(t値)
同伴者／場所別活動時間	家族／自宅	0.16	(2.60)	--	--	-0.054	(-2.16)
	一人／自宅	-0.074	(-2.23)	0.07	(3.02)	--	--
	家族以外／自宅	0.062	(4.44)	0.11	(7.79)	0.042	(5.67)
	家族／自宅以外	0.091	(2.23)	0.42	(17.32)	0.29	(23.97)
職業	一人／自宅以外	0.12	(2.47)	0.34	(9.09)	0.33	(9.40)
	家族以外／自宅以外	0.24	(3.52)	0.44	(14.95)	0.43	(17.40)
	会社員	0.18	(3.59)	0.27	(5.23)	0.26	(5.54)
タミ	主婦	0.23	(4.65)	--	--	-0.10	(-4.94)
	パート	0.08	(1.97)	0.13	(2.99)	0.10	(2.45)
重相関係数	世帯収入	--	--	0.10	(3.40)	0.12	(3.93)
	労働時間	--	--	-0.26	(-4.08)	-0.35	(-8.07)
	通勤時間	--	--	-0.12	(-8.14)	-0.074	(-5.43)
	家族人数	--	--	--	--	--	--
		0.12		0.54		0.47	
		χ^2 値 (df=11)		3.93			

注1) $Var(\varepsilon_1) = 0.88$, $Var(\varepsilon_2) = 0.46$, $Var(\varepsilon_3) = 0.53$, $Cov(\varepsilon_1, \varepsilon_2) = 0.37$

注2) 「」の裏側はいずれも有意とならなかった

注3) 各変数を標準化した後に推定計算を実行

ここで,

T_{sp}^k : 同伴者種別 k と同伴活動を行なう SP 配分時間

$T_{rp}^{k,l}$: 同伴者種別 k と場所 l で活動を行なう RP 配分時間

TT_{sp} : SP 調査における総利用可能時間

TT_{rp} : RP 調査当日における総利用可能時間

係数 $\alpha_{sp}^k, \alpha_{rp}^{k,l}$ は、各個人のそれぞれの活動についての選好特性を表わす係数である。本研究では、これらの係数は外生変数によって影響を受け、かつ、係数間にも相関関係があるものと考え、以下のように定式化する。

$$\alpha_{sp}^k = \exp(\mathbf{B}_{sp}^k \mathbf{X} + \mathbf{a}_{sp}^k \mathbf{A} + \varepsilon_{sp}^k) \quad (\forall k) \quad (7)$$

$$\alpha_{rp}^{k,l} = \exp(\mathbf{B}_{rp}^{k,l} \mathbf{X} + \mathbf{a}_{rp}^{k,l} \mathbf{A} + \varepsilon_{rp}^{k,l}) \quad (\forall k, l) \quad (8)$$

$\mathbf{A}$: $\ln \alpha_{sp}^k, \ln \alpha_{rp}^{k,l}$ を要素とするベクトル

$\mathbf{X}$: 外生変数ベクトル

$\mathbf{B}_{sp}^k, \mathbf{B}_{rp}^{k,l}$: 外生変数の影響を表わすパラメータベクトル

$\mathbf{a}_{sp}^k, \mathbf{a}_{rp}^{k,l}$: 係数間の相関関係を表わすパラメータベクトル

$\varepsilon_{sp}^k, \varepsilon_{rp}^{k,l}$: 誤差項 (互いに独立な正規分布と仮定)

さらに、係数 $\alpha_{sp}^k, \alpha_{rp}^{k,l}$ は式 (7), (8) より非負であることなどを利用すると、式 (5), (6) の最適化問題は、以下の最適化問題と同値となる。

$$\text{Maximize } U_{sp}(T_{sp}) = \sum_k \exp(\mathbf{B}_{sp}^k \mathbf{X} + \mathbf{a}_{sp}^k \mathbf{A} + \varepsilon_{sp}^k) \ln(T_{sp}^k + 1) \quad (9)$$

$$\text{s.t. } TT_{sp} = \sum_k T_{sp}^k$$

$$\text{Maximize } U_{rp}(T_{rp}) = \sum_l \exp(\mathbf{B}_{rp}^{k,l} \mathbf{X} + \mathbf{a}_{rp}^{k,l} \mathbf{A} + \varepsilon_{rp}^{k,l}) \ln(T_{rp}^{k,l} + 1) \quad (10)$$

$$\text{s.t. } TT_{rp} = \sum_l T_{rp}^{k,l}$$

$$\mathbf{B}_{sp}^k = \mathbf{B}_{sp}^k - \mathbf{B}_{sp}^l$$

$$\mathbf{B}_{rp}^{k,l} = \mathbf{B}_{rp}^{k,l} - \mathbf{B}_{rp}^{l,1}$$

$$\mathbf{a}_{sp}^{k,l} = (\alpha_{sp, rp, sp}^k - \alpha_{sp, rp, sp}^l, \alpha_{sp, rp, sp}^k - \alpha_{sp, rp, sp}^l, \dots, \alpha_{sp, rp, sp}^k - \alpha_{sp, rp, sp}^l)$$

$$\mathbf{a}_{rp}^{k,l} = (\alpha_{rp, rp, sp}^k - \alpha_{rp, rp, sp}^l, \dots, \alpha_{rp, rp, sp}^k - \alpha_{rp, rp, sp}^l)$$

$$\mathbf{a}_{rp}^{k,l} = (\alpha_{rp, rp, sp}^k - \alpha_{rp, rp, sp}^l, \alpha_{rp, rp, sp}^k - \alpha_{rp, rp, sp}^l, \dots, \alpha_{rp, rp, sp}^k - \alpha_{rp, rp, sp}^l)$$

$$\mathbf{A} = \left(\ln \left(\frac{\alpha_{sp}^{1,2}}{\alpha_{sp}^{1,1}} \right), \ln \left(\frac{\alpha_{sp}^{2,1}}{\alpha_{sp}^{1,1}} \right), \dots, \ln \left(\frac{\alpha_{sp}^{2,2}}{\alpha_{sp}^{1,1}} \right), \ln \left(\frac{\alpha_{sp}^2}{\alpha_{sp}^1} \right), \ln \left(\frac{\alpha_{sp}^3}{\alpha_{sp}^1} \right) \right)$$

$$\varepsilon_{sp}^k = \varepsilon_{sp}^k - \varepsilon_{sp}^1$$

$$\varepsilon_{rp}^{k,l} = \varepsilon_{rp}^{k,l} - \varepsilon_{rp}^{1,1} \quad (\forall k, l)$$

上式 (9), (10) の最適化問題を解くと、最適解は、以下の式を満たすことになる⁹⁾。なお、 R は任意の実数である。

$$\ln \left(\frac{T_{sp}^k + 1}{T_{sp}^1 + 1} \right) = \begin{cases} = y_{sp}^k & \text{if } (T_{sp}^k \neq 0, T_{sp}^1 \neq 0) \\ < y_{sp}^k & \text{if } (T_{sp}^k \neq 0, T_{sp}^1 = 0) \\ > y_{sp}^k & \text{if } (T_{sp}^k = 0, T_{sp}^1 \neq 0) \end{cases} \quad (\forall k, k \neq 1) \quad (11-a)$$

$$y_{sp}^k = \mathbf{B}_{sp}^k \mathbf{X} + \mathbf{a}_{sp}^k \mathbf{A} + \varepsilon_{sp}^k \quad (\forall k, k \neq 1) \quad (11-b)$$

$$\ln \left(\frac{T_{rp}^{k,l} + 1}{T_{rp}^{1,1} + 1} \right) = \begin{cases} = y_{rp}^{k,l} & \text{if } (T_{rp}^{k,l} \neq 0, T_{rp}^{1,1} \neq 0) \\ < y_{rp}^{k,l} & \text{if } (T_{rp}^{k,l} \neq 0, T_{rp}^{1,1} = 0) \\ > y_{rp}^{k,l} & \text{if } (T_{rp}^{k,l} = 0, T_{rp}^{1,1} \neq 0) \end{cases} \quad (\forall k, l, k \neq 1, l \neq 1) \quad (12-a)$$

$$y_{rp}^{k,l} = \mathbf{B}_{rp}^{k,l} \mathbf{X} + \mathbf{a}_{rp}^{k,l} \mathbf{A} + \varepsilon_{rp}^{k,l} \quad (\forall k, l, k \neq 1, l \neq 1) \quad (12-b)$$

$$\mathbf{A} = (y_{rp}^{1,2}, y_{rp}^{2,1}, y_{rp}^{2,2}, \dots, y_{rp}^{3,2}, y_{rp}^2, y_{rp}^3)$$

ここで、 $T_{sp}^k, T_{rp}^{k,l}$ ならびに $\mathbf{X}$ がデータとして得られれば、1) 式 (11-a), (12-a) の左辺が打ち切り変数であること、2) 式 (11-b), (12-b) の左辺が右辺にも存在すること、3) 誤差項 $\varepsilon_{sp}^k, \varepsilon_{rp}^{k,l}$ はそれぞれ多変量正規分布に従うこと、の3点より、未知パラメータの推定を構造型 Tobit モデルの枠組みで行なうことが

表-2 同伴者/場所別活動時間配分モデル 推定結果

変数	RP 配分時間 (「家族/自宅」との配分時間の比)						SP 配分時間 (「家族」との配分時間の比)	
	一人/自宅	家族以外/自宅	一人/自宅以外	一人/自宅以外	家族以外/自宅以外	一人/自宅以外	一人	家族以外
	推定値 (t値)	推定値 (t値)	推定値 (t値)	推定値 (t値)	推定値 (t値)	推定値 (t値)	推定値 (t値)	推定値 (t値)
RP 配分時間								
一人/自宅								
家族以外/自宅	0.14 (0.93)							
一人/自宅以外		0.14 (3.58)						
SP 配分時間								
一人	0.067 (1.21)	-0.035 (-0.88)		0.024 (0.90)	0.15 (1.66)			
家族以外								
会社員	-0.53 (-2.34)	-0.077 (-0.47)	0.022 (0.26)	0.14 (1.09)	0.84 (2.49)	0.16 (0.45)	-0.26 (-0.80)	
主婦	0.16 (0.62)	-0.36 (-1.95)	0.085 (0.85)	-0.058 (-0.39)	0.36 (0.92)	-0.30 (-0.76)	-0.36 (-0.95)	
パート	0.35 (1.36)	0.15 (0.80)	0.077 (0.79)	0.18 (1.26)	0.94 (2.46)	-0.46 (-1.19)	-0.53 (-1.46)	
世帯収入	-0.000015 (-0.16)	-0.000032 (-0.46)	0.000091 (2.43)	0.000099 (1.76)	-0.000055 (-0.38)	-0.000039 (-0.26)	0.00010 (-0.71)	
仕事時間	0.00079 (2.68)	0.00045 (2.12)	0.00057 (5.04)	0.00027 (1.57)	-0.00041 (-0.92)	0.00077 (1.71)	0.0010 (2.37)	
通勤時間	0.00030 (0.97)	0.00018 (0.84)	0.00029 (2.46)	0.00020 (1.16)	0.00059 (1.30)	0.00029 (0.63)	-0.00023 (-0.53)	
家族構成								
家族人数	-0.075 (-1.10)	-0.10 (-2.12)	0.046 (1.77)	0.0078 (0.20)	0.076 (0.75)	0.24 (2.29)	0.060 (0.61)	
夫婦2人暮らし (夫)	-0.35 (-1.86)	-0.57 (-4.09)	0.047 (0.65)	-0.19 (-1.75)	0.12 (0.40)	-0.21 (-0.74)	-0.80 (-2.94)	
就学前の子がいる夫婦 (妻)	0.24 (1.05)	-0.91 (-5.43)	-0.029 (-0.32)	-0.012 (-0.09)	-0.38 (-1.09)	0.092 (0.26)	-0.53 (-1.58)	
子供がいる夫婦 (夫)	-0.49 (-2.45)	-0.069 (-0.47)	0.10 (1.33)	0.029 (0.25)	-0.0033 (-0.01)	-1.02 (-3.43)	-1.29 (-4.59)	
子供がいる夫婦 (妻)	-1.35 (-2.75)	0.29 (0.83)	-0.27 (-1.48)	-1.11 (-4.15)	-2.83 (-4.04)	0.31 (0.44)	1.06 (1.57)	
親と同居している子	-0.45 (-3.01)	-0.16 (-1.37)	-0.0042 (-0.07)	0.12 (1.35)	-0.079 (-0.33)	-0.37 (-1.64)	-1.04 (-4.83)	
	-0.22 (-1.64)	-0.14 (-1.51)	-0.064 (-1.25)	-0.11 (-1.48)	0.055 (0.28)	0.32 (1.55)	-0.037 (-0.19)	
	0.040 (0.75)	0.0071 (0.19)	0.037 (1.87)	0.085 (2.83)	0.028 (0.35)	0.12 (1.50)	0.089 (1.19)	
重相関係数	0.431	0.520	0.456	0.430	0.251	0.210	0.283	
決定係数	0.29	0.15	0.044	0.10	0.66	0.70	0.62	

注：本研究では、外生変数の影響について基礎的な知見を得ることを目的として、 $\mathbf{B}_{sp}^k, \mathbf{B}_{rp}^{k,l}$ に含まれる全ての要素を推定した。また、 $\mathbf{a}_{sp}^k, \mathbf{a}_{rp}^{k,l}$ については、同伴者種別を共有する係数 $\alpha_{sp}^k, \alpha_{rp}^{k,l}$ 間には依存関係があるものと考え、上に示した要素のみを推定した。

サンプル数 218
y 値 (df=34) 49.7

* 90% 有意

** 95% 有意

できる。この前提に基づき、活動内容等について有効な回答が得られている218サンプルを用いて推定した結果を表-2に示す。

表-2より、SP調査で家族以外の他者との活動を好む個人は、実際にも自宅外で他者と多くの時間を過ごしており、また、自宅外で家族以外他者と多くの時間を過ごしている個人は、自宅でも家族以外他者と多くの時間を過ごしていることが分かる。これに、 $a_{ip}^{k,j}$, $a_{ip}^{k,l}$ の他の要素が有意でなかったことを考え合わせると、家族以外他者との活動についての好みは、活動場所や調査形式を問わず互いに相関が高く、したがって、SPデータを同時にモデル化したことでモデルの適合度が幾分向上したものと思われる。その他、子供がいる女性は自宅で家族と過ごす時間が比較的に長いなど、世帯内の続柄によって同伴者/場所別の活動時間パターンが異なること、また、仕事時間が長いほど自宅で家族と過ごす時間が少ないなど、仕事時間が時間配分に有意な影響を与えていること等が分かる。

5. 感度分析

ここでは、満足度・トリップ形態と同伴活動との関係についてのモデルと、同伴者/場所別活動時間配分モデルを合わせて用いることで、総自由時間の増減が時間利用パターンやトリップパターン、満足度などに及ぼす影響を推定する。分析に際しては、推定サンプルから結婚している男性である「夫サンプル」、および、結婚している女性である「妻サンプル」を抽出した。そして0～3時間の自由時間の増加を想定し、各ケースの *Satis*, *TripFreq*, *TripTime* の平均値を求めた。分析結果を表-3に示す。

表-3より、*Satis*に関しては、自由時間の増加に伴い、漸増しており、また、トリップ形態に関しても、自由時間の増加に伴い *TripFreq*, *TripTime* ともに増加していくことが分かる。これらのことより、走行速度改善等により自由時間が増加すると、満足度が向

表-3 満足度・トリップ形態の変化

		<i>Satis</i>	<i>TripFreq</i>	<i>TripTime</i>
夫サンプル	現状	3.07	0.95	0.40
	プラス1時間	3.13	1.17	0.50
	サンプル数	3.22	1.33	0.62
妻サンプル	現状	3.37	1.53	0.74
	プラス1時間	3.09	0.78	0.20
	プラス2時間	3.18	0.91	0.23
妻サンプル	現状	3.20	1.02	0.32
	プラス2時間	3.20	1.02	0.32
	プラス3時間	3.22	1.09	0.34

単位：回 単位：時間

上し、また、交通に関しては新たな需要が生じることが確認された。

6. 結論

本研究では、交通解析において活動場所や同伴者を考慮することが重要であるとの認識に基づいて、ダイアリーデータ、SPデータを用いたモデル分析を行なった。その結果、個人の生活の質を視野に入れた政策評価を行なうためにも、また、個人の生活行動を考慮した上での的確な交通需要予測を行なうためにも、同伴者/場所別の活動への配分時間を考慮することが有効であることが示された。さらに、同伴者/場所別の各活動への配分時間を予測する際には、SPデータを同時にモデル化することで、モデルの精度が幾分か向上することが分かった。

また、感度分析により、自由時間の増加が満足度・トリップ形態に影響を与えることが確認されると共に、本モデルを用いることで同伴者/場所別の活動時間の変化を介して、自由時間の増加に伴う満足度・トリップ形態の変化を予測することが可能であることが確認された。

<参考文献>

- 1) 藤井, 阿部, 北村: 同伴者を考慮した交通機関選択モデルの構築, 土木計画学研究・論文集, No.14, pp.575-583, 1997.
- 2) 山本, 藤井, 吉田, 北村: 世帯構成員間の関係に基づいた自家用車利用確率を考慮した交通機関選択モデルの構築, 土木計画学研究・論文集, No.13, 1996.
- 3) 小林, 喜多, 多々納: 送迎・相乗り行動のためのランダム・マッチングモデルに関する研究, 土木学会論文集, No.536/IV-31, pp.49-58, 1996.
- 4) 松島, 福山, 小林: フェイス・ツウ・フェイスのコミュニケーション行動に関する研究, 土木学会第52回年次学術講演会講演概要集第4部, IV-154, pp.308-309, 1997.
- 5) Harvey, S. and M.E. Taylor: Activity Settings and Travel Behaviour: A Social Contact Perspective, *Proceedings of Time Use Work Shop at The 8th International Association for Travel Behaviour Research* 97, 1997.
- 6) 藤井, 北村, 長沢: 選択肢集合の不確実性を考慮した生活行動モデルに基づく居住地域評価・政策評価指標の開発, 土木学会論文集, IV-40, -印刷中-, 1998.
- 7) Jussier, F.T.: Rethinking utility theory, *The Journal of Behavioral Economics*, 19, pp.155-179, 1990.
- 8) 藤井, 米倉, 大藤, 北村: 阪神・淡路大震災の被災と復旧が交通行動に及ぼした影響分析, 阪神・淡路大震災土木計画学調査研究論文集, pp.347-354, 1997.
- 9) Kitamura, R.: A Model of Daily Time Allocation to Discretionary Out-of-home Activities and Trips, *Transportation Research*, 18B, pp.255-266, 1984.
- 10) Kitamura, R., Yamamoto, T., Fujii, S. and Sampath S.: A Discrete-Continuous Analysis of Time Allocation to Two Types of Discretionary Activities Which Accounts for Unobserved Heterogeneity, In J.B. Lesort (ed.) *Transportation and Traffic Theory*, Elsevier Science, Oxford, pp.431-453, 1996.