

甲府市 P&BR 社会実験における ED/SP データを融合した通勤手段選択モデル*

A Model of Car and P&BR Choice in Commuting Trips

Combining the Experiment Day Data with the Stated Preference Data*

関宏志**・西井和夫***・田中厚****・森川健*****

By Hongzhi Guan, Kazuo Nishii, Atsushi Tanaka and Takeshi Morikawa

1. はじめに

近年、モータリゼーションの進展とともに、通勤時の交通渋滞は、日本の多くの都市における共通の問題となっている。特に、公共交通機関のサービス水準が低い地方中核都市においては、通勤交通における自動車依存度が高く、朝夕の交通渋滞が顕著であり、都市機能にも大きな影響を与えている。

このような交通渋滞問題を解決するための有効な考え方として、ピーク時の道路交通量の平準化を図る交通需要マネジメント(=TDM)の概念が提案されている。この TDM 施策には種々のメニューがあるが、そのうちパーク・アンド・バスライド(Park and Bus Ride、以下:P&BR)は、その適用例が比較的多い。

山梨県においても、1994年に「山梨県総合交通構想」を策定し、通勤時交通渋滞対策として、この P&BR システムの導入が検討された。この構想に基づいて、甲府市においては、1997年12月2日～4日にわたって P&BR の社会実験が行われた。このとき、P&BR 社会実験に参加したモニターに対するアンケート調査を実施しており、モニターの通勤行動データおよび P&BR システム利用についての選好意識データ(Stated Preference Data、以下:SP データ)を得ている。

一方、P&BR システムの社会実験およびアンケート調査とは別に、甲府市において、1998年3～4月に、P&BR 社会実験のモニターとして登録したが、何らか

の理由で P&BR 社会実験に参加していなかった人(非参加モニター)に対してもアンケート調査が行われ、非参加モニターの通勤行動データを得ている。これと同時に、P&BR 社会実験に登録していないが、対象地域に立地し、自動車ですべての通勤に利用している人に対してもアンケート調査が行われ、これらのサンプルについての通勤行動データを得ている。

このデータには今後の P&BR システムの事業化検討にとって重要な情報が含まれているので、P&BR システム需要量の推計には、これらのデータの有効活用が課題となっている。

従来から、SP データを用いた分析は、一般にまだ交通システムとして現存しない状況や、料金水準などのサービス水準の変更が予想される状況のもとで、当該システムに対する選好意識評価の諸特性を明らかにすることを目的として、従来から数多く存在している。しかし、SP データ¹⁾は、仮定の状況あるいはいくつかの仮定の選択肢に対する被験者の想像による選択の結果(選好意識)なので、実際の選択行動のときと必ずしも一致した特性をもつとは限らない。したがって、SP データにはいくつかのバイアスが存在する可能性があり、SP データだけを利用して選択行動モデルを構築することは、必ずしも十分とはいえない。

このような SP データのバイアスを修正するために、Ben-Akiva & Morikawa²⁾らは実行データ(Revealed Preference Data、以下:RP データ)と SP データを同時に使用したモデルを提案している^{2),3)}。RP データは過去のある状況における個人個人の選択の結果のデータであり、顕在化した選好という意味である²⁾。この RP/SP 融合モデルと呼ばれるモデルは、RP データと SP データをプーリングして同時に使用し、選択行動モデルを構築するもので、これより SP データに含まれているバイアスの影響を軽減できるとされている。

* キーワード 交通管理、公共交通運用、TDM

** 正 員 工博 北京工業大学副教授

*** 正 員 工博 山梨大学工学部助教授

(〒400-8511 甲府市武田 4-3-11 山梨大学工学部
Tel/Fax 055-220-8533)

**** 学生員 山梨大学大学院工学研究科

(現在首都高速道路公団計画部勤務)

***** 正 員 (株)野村総合研究所社会基盤研究部

(〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-2-1 新大手町
ビルディング、Tel 03-5203-0803、Fax 03-5203-0764)

そこで、P&BR 社会実験時に得られた SP データに含まれているバイアスが需要予測に与える影響を消去するためには、適切な RP データを作成し、SP データとの融合モデルの適用を考えればよい。ところが、甲府市では、少なくとも現段階では P&BR システムは社会実験期間だけ

の交通手段であったため、P&BR システムに関する厳密な意味の RP データの入手はできない状況にある。

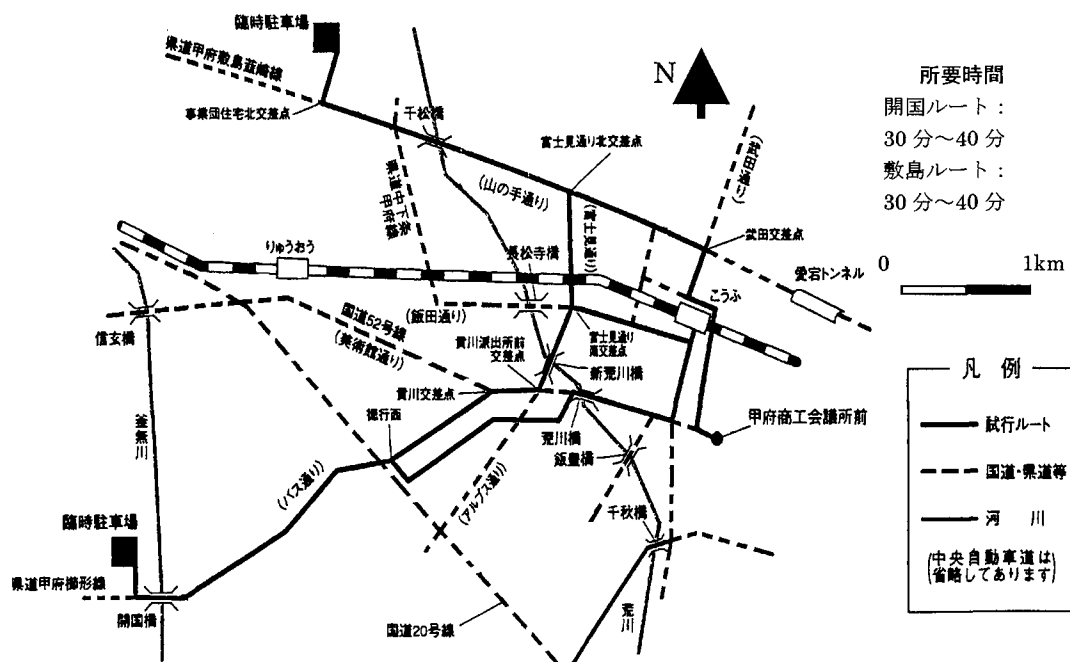
そこで、上記の非参加者は P&BR システム実験日も通常と同じ行動をとっていると見なし、これらと実験日の参加モニターの P&BR に対する選択行動データと合わせることによって、実験日の P&BR システムに対する参加・非参加の選択行動データとみなすことにする。そして、この RP 的な実験日行動データ (Experiment Day Data、以下：ED データ) と参加モニターから得た SP データを用いた融合モデルを構築することによって、より精度の高い P&BR システム選択行動の予測モデルの提案が期待できる。

これまで RP/SP データを用いた融合モデルの構築に関わる検討はなされているが、このような ED データの活用に関する有効性については議論が十分でなく、実証的な検討が求められている。そこで本研究は、上記の考え方に基づいて、甲府市 P&BR 社会実験により得られた ED/SP データを使って、通勤手段選択モデルの構築を試み、ED/SP データの融合の有効性を検証していくことにする。

2. 甲府市 P&BR 社会実験および ED データの概要

(1) 甲府市 P&BR 社会実験の概要⁶⁾

山梨県では、甲府市を中心とする P&BR システムの導入に向けて、①甲府市中心部への通勤者が P&BR シ



出典：山梨県、パークアンドバスライド試行に伴う交通状況等実態調査報告書⁴⁾。

図-1 P&BR システム社会実験ルート地図

ステムへの参加意向とそれを規定する要因を分析する、②P&BR システム導入による渋滞解消効果を分析する、③P&BR システムの導入による環境影響評価を分析する、等の目的で、1997 年 12 月 2～4 日の間、図-1 に示した 2 ルート（県道甲府櫛形線を利用した開国橋ルートと県道甲府敷島線を利用した敷島ルート）について P&BR システム社会実験を実施した。

実験前に、マスコミ等を通じて、モニターの確保や P&BR システムの PR のために広告活動が実施され、P&BR 社会実験に参加する意思を表明した県民がモニターとして登録された。そして、実験の期間中は、参加モニターに対してアンケート調査が実施され、普段の通勤行動実態データおよび本実施に向けての意識調査データ (SP データ) を得ている。

これとは別に、参加モニター以外に潜在的な P&BR システム利用者が存在していると考えられるため、社会実験に参加していないモニターおよびその他の非参加者調査も実施した。これらより、後述の ED データを入手している。

(2) データの定義および説明

前節で説明したように、ED データは P&BR 社会実験日に被験者の行動の結果として定義されるが、本研究では、ED データにおけるサンプルとは、P&BR 社会実験日の参加モニターおよび P&BR という交通手段の

存在を知らず利用していなかった人から構成される。具体的には、実験日調査データと非実験日調査データとの2種類からなり、その構成は表-1に示すように、網掛けのある部分がEDデータである。説明変数は表-2、表-3に詳細を示す。なお表-2のEDデータで作成となっている説明変数はエンジニアリングデータとして、以下の表-4の設定および被験者住所の町丁目ごとの通勤距離等を用いて作成した。

3. ED/SP 融合モデルの概要

従来、複数の種類のデータを用いた非集計分析方法がいくつか提案されている。その中で、森川ら（1992）は、RPデータとSPデータと融合して、非集計行動モデル（以下、RP/SP 融合モデル）を定式化しており、実際の適用例を用いて、RP/SP 融合モデルの有効性の検証を行っている。本研究ではRPデータの特徴を持っているEDデータを用いて、RP/SP 融合モデルの考え方を適用して、ED/SP 融合モデルの構築を試みることにする。以下では、用いた融合モデルの概要を説明する。

まず、EDモデルとSPモデルの効用関数を式(1)、(2)のように設定する。ただし、添字のED、SPは変数がそれぞれEDデータ、SPデータから得られるものであることを表す。

□ EDモデル

$$u_{in}^{ED} = \beta' x_{in}^{ED} + \alpha' w_{in}^{ED} + \varepsilon_{in}^{ED}$$
$$= v_{in}^{ED} + \varepsilon_{in}^{ED} \dots\dots\dots (1)$$

□ SPモデル

$$u_{in}^{SP} = \beta' x_{in}^{SP} + \gamma' z_{in}^{SP} + \varepsilon_{in}^{SP}$$
$$= v_{in}^{SP} + \varepsilon_{in}^{SP} \dots\dots\dots (2)$$

ただし、
 u_{in} ：個人nの代替案iに対する効用
 v_{in} ：個人nの代替案iに対する効用の確定項
 ε_{in} ：個人nの代替案iに対する効用のランダム項
 x_{in} 、 w_{in} 、 z_{in} ：個人nの代替案iに対する説明変数ベクトル
 α, β, γ ：未知係数ベクトルである。

表-1 ED/SP データの構成

実験日調査データ 対象：参加モニター		非実験日調査データ 対象：非参加者	
SP データ		ED データ	
P&BR の利用 意向	P&BR 選択 行動データ	個人 (非参加モニター)	従業者

表-2 ED データの説明変数

データ ソース	選択 肢	選択 結果	通勤 時間	料金	立寄 り	選択肢固 有ダミー
非参加者 データ	車	1	○	○	0or1	1
	P&BR	0	作成	作成	0	0
参加者 データ	車	0	○	○	0	1
	P&BR	1	○	作成	0	0

表-3 SP データの説明変数

参加モニター データ	選択 結果	通勤時間	料金	立ち寄り	選択肢固 有ダミー
車	0or1	○	○	0or1	1
P&BR	0or1	○	○	0	0

注 ○：調査データ、作成：エンジニアリングデータ

表-4 エンジニアリングデータの設定条件

項目		設定値	備考
マイカー	自宅 ⇒ 中心部駐車場		
	速度	15km/h	通勤時都心部交通の平均速度
	燃費	10km/ℓ	車燃費の平均的な値
	ガソリン単価	110円/ℓ	市場平均的な価格
	通勤日数	23日/月	月平均勤務日数
	中心部駐車場	5,000円/月	都心部駐車場平均価格
	自宅 ⇒ P&BR駐車場		
	速度	25km/h	通勤時郊外部交通の平均速度
	燃費	10km/ℓ	車燃費の平均的な値
	ガソリン単価	110円/ℓ	市場平均的な価格
P&BR	日数	23日/月	月平均勤務日数
	P&BR駐車場 ⇒ 中心部バス停		
	速度	15km/h	マイカーと同じ
	料金(双葉町)	8,000円/月	甲府市中心部までの距離によって差を設定
	料金(敷島町)	7,000円/月	
	料金(櫛形町)	10,000円/月	
	料金(白根町)	8,000円/月	
	料金(竜王町)	7,000円/月	
	待ち時間	5.0 分	バスの頻度による
	徒歩	中心部駐車場 ⇒ 勤務地	
敷島ルート		6.0 分	調査の平均値
開国ルート		7.0 分	調査の平均値
中心部バス停 ⇒ 勤務地			
速度		4km/h	徒歩速度の平均値

この定式化において、 $\mathbf{x}$ は ED モデルと SP モデルで共通の係数ベクトル β を持つ説明変数ベクトルであり、 $\mathbf{w}$ 、 $\mathbf{z}$ はそれぞれ ED モデル、SP モデルで異なる係数を持つ説明変数ベクトルである。つまり、 γ が SP バイアス及び SP データにしか含まれない属性項（例えば、新しいサービスの影響）を表わしている。

そして、推定に際して両データを用いた効用関数の誤差のばらつきの大きさの違いを考慮して以下のようなスケール・パラメータ μ を導入する。

$$Var(\varepsilon_{in}^{ED}) = \mu^2 Var(\varepsilon_{in}^{SP}), \forall i, n \dots\dots\dots (3)$$

ここで、 μ はランダム項の分散の違いを表すスケール・パラメータである。

ED モデルと SP モデルの対数尤度関数を以下の式(4)、(5)のように表わすとすれば、ED モデルと SP モデルの同時対数尤度関数は式(6)のようになる。

$$L^{ED}(\alpha, \beta) = \sum_{n=1}^{N^{ED}} \sum_{i=1}^{I_n^{ED}} \delta_{ni}^{ED} \cdot \log(P_{ni}^{ED}) \dots\dots\dots (4)$$

$$L^{SP}(\beta, \gamma, \mu) = \sum_{n=1}^{N^{SP}} \sum_{i=1}^{I_n^{SP}} \delta_{ni}^{SP} \cdot \log(P_{ni}^{SP}) \dots\dots\dots (5)$$

$$\delta_{ni}^{ED, SP} = \begin{cases} 1 & \text{選択肢} i \text{ が選択される場合} \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

(N 、 I はそれぞれ、サンプル数と選択肢の数)

$$\begin{aligned} L^{ED+SP}(\alpha, \beta, \gamma, \mu) \\ = L^{ED}(\alpha, \beta) + L^{SP}(\beta, \gamma, \mu) \end{aligned} \dots\dots\dots (6)$$

この同時対数尤度関数を推定するために、以下の「段階推定法」の手法が提案されている。

Step1

式(4)の対数尤度関数を最大化して SP モデルのパラメータの推定値、 $\hat{\mu}\beta$ 及び $\hat{\mu}\gamma$ を得、次式の推計値を計算する。

$$\hat{t}_{in}^{ED} = \hat{\mu} \beta \mathbf{x}_{in}^{ED} \dots\dots\dots (7)$$

Step2

ED モデルの効用関数を、

$$v_{in}^{ED} = \hat{\lambda}_{in}^{ED} + \alpha' \mathbf{w}_{in}^{ED} \dots\dots\dots (8)$$

とし、これに基づく ED モデルで式(8)を最大化して最尤推定値 $\hat{\lambda}$ 及び $\hat{\alpha}'$ を求め、次のように各パラメータの推計値を計算する。

$$\hat{\mu} = 1/\hat{\lambda}, \hat{\beta} = \hat{\mu}\beta/\hat{\mu}, \text{ and } \hat{\gamma} = \hat{\mu}\gamma/\hat{\mu} \dots\dots\dots (9)$$

α' 、 β 、 γ の推定値の精度は、次の Step3 を行うことによって向上させることができる。

Step3

$\mathbf{x}^{SP}$ と $\mathbf{z}^{SP}$ を $\hat{\mu}$ 倍してスケールド SP データを作成する。この SP データと ED データをプールして ED モデルと SP モデルを同時推定する。

4. ED/SP 融合モデルの構築

(1) モデルの構造および考察

上記の方法を用いて、開国橋ルート（図-1 参照）のデータを用いた ED モデル、SP モデルおよび ED/SP 融合モデル（以下、融合モデル）のパラメータ推定結果を表-5 に示す。

まず、ケース 1 のモデルについて考察を行う。ED モデルについてみると、「選択肢固有ダミー」の t 値が若干小さいものの、所要時間と料金のパラメータの推定値は妥当な値を取っており、 t 値から 90% の信頼度で有意であることがわかる。つぎに、融合モデルのサンプル全体としての的中率についてみると、ED モデルの的中率ほど高くないが、SP モデルの的中率よりは高くなっている。なお、融合モデルにおいて、ED および SP のサンプルごとに見た的中率は算定していないが、おそらく SP のサンプルの的中率は高くなっているものと考えられる。さらに、SP モデルにおいては、「立ち寄り先の有無」以外の説明変数のパラメータの推定値に関して、その符号条件および t 値は有意であることがわかる。また、融合モデルについてみると、やはり「立ち寄り先の有無」以外の説明変数の t 値より、パラメータ推定値の信頼性は高いといえる。しかし、SP モデルと同様に「立ち寄り先の有無」に関する符号条件が満足されていない。

そこでケース 1 における SP モデルと融合モデルか

表－5 開国橋ルートモデルの推計値

		ケース1						ケース2			
		EDモデル		SPモデル		融合モデル		SPモデル		融合モデル	
パラメータ推定値(t 値)		β	t 値	β	t 値	β	t 値	β	t 値	β	t 値
X1	選択肢固有ダミー	-0.1454	-0.3796	0.9425	3.6406	0.3571	2.181	0.4937	2.5825	0.3373	2.0706
X2	駐車場経費負担	—	—	0.6218	2.5646	0.7289	3.1764	0.4809	2.0466	0.6394	3.1764
X3	立ち寄り先の有無	—	—	-0.0578	-6.2729	-0.7713	-1.6398	—	—	—	—
X4	通勤時間(分)	-0.0257	-1.8358	-0.0322	-4.6854	-0.0197	-6.7143	-0.0406	-6.5249	-0.0205	-6.6728
X5	料金 (円)	-0.0004	-4.6329	-0.0004	-8.1938	-0.0002	-9.2997	-0.0003	-8.0745	-0.0002	-9.313
μ	スケールパラメータ	—	—	—	—	1.9932	4.9772	—	—	1.8813	4.986
サンプル数		163		539		702		539		702	
L(β)		-71.937		-277.216		-354.716		-280.897		-355.668	
的中率		0.865		0.7106		0.7436		0.6957		0.7393	
尤度比		0.3633		0.258		0.271		0.2481		0.2691	
自由度修正済み尤度比		0.3554		0.2552		0.2689		0.2453		0.267	

らパラメータ推定値の符号条件を満足しない説明変数（「立ち寄り先の有無」）を削除して、改めてケース 2 としてパラメータを推定した。

ケース 2 の SP モデルについて考察してみると、すべての説明変数のパラメータの推定値は妥当な値を取っており、t 値から 95%の信頼度で有意であることがわかる。そして、ケース 2 の融合モデルについてみると、すべての説明変数の符号条件が満足され、また t 値からも、融合モデルのパラメータの信頼性が高まっているといえる。また、スケールパラメータ μ は SP モデルの ED モデルに対するスケールを表しているものであるが、この推定値より SP モデルのランダム項の標準偏差は ED モデルの約 2 分 1 であることがわかる。これは、非実験日調査に比べて、マイカーと P&BR の 2 つの通勤手段の選好に関する質問において、P&BR 社会実験の参加者は属性間のトレードオフを明確に考える傾向にあることを意味している。

次に、ED モデルと SP モデルを結合する統計的有意性を確かめるために両モデルで共通しているパラメータベクトルの等価性の検定を尤度比検定により行い、その結果を表－6 に示す。ケース 2 の場合、有意水準 1%で棄却できなく、この結果よりケース 2 の推定結果には誤差項の系列相関のようなバイアスによる有意な影響を受けていないと判断できる。

以上より、ED データには P&BR 利用に関する重要な情報が含まれていると考えられ、このデータを利用することによって、説明力の高い融合モデルの構築が可能であることがわかった。

表－6 係数の等価性検定

ケース	自由度	χ^2	$\chi^2_{0.01}$
ケース 2	1	5.669	6.63

(2) ED/SP 融合モデルの感度分析

以下では、上記のケース 2 における融合モデルを用いて、P&BR システムの料金およびバスの走行速度（表－7 参照）を設定し、料金および走行速度を変化させたときのシナリオを表－8 のように設定する。これに対応する融合モデルと SP モデルによる P&BR システム需要量（以下、需要量と称す）変化を比較分析し、融合モデルの感度の分析を行う。表－7 に示したように、ケース A とケース B およびケース C とケース D では走行速度が同じであるが、乗換駐車場料金だけが異なる。一方、ケース A、C とケース B、D とは、バスの走行速度が異なるように設定している。

P&BR 需要量は以下の式を用いて推計した。

$$T_{P\&BR} = C_j S_{P\&BR} \\ = C_j P(P\&BR | \bar{x}, \beta) \dots\dots\dots (10)$$

ただし、 $T_{P\&BR}$ は P&BR の利用者の数、 C_j は開国橋ルート沿線地域 j に在住している、甲府市中心部に向かう自動車通勤者の数、 $S_{P\&BR} = P(P\&BR | \bar{x}, \beta)$ は P&BR の利用シェア、 $\bar{x}, \beta$ はそれぞれ、説明変数の平均値とパラメータベクトルである。その中、 C_j は 1995 年に行われた国勢調査データに基づいて別途推定したデータである。さらに、下記の式(11)を用いて需要量変化率を算出し、表－9 に示す。

表－7 感度分析ケース設定

	条件	略記号
ケース A	走行速度 ● 都心部：車およびバス 15km/h ● 郊外部：車 25km/h 乗換駐車場料金：無料	低速 無料
ケース B	走行速度 ● 都心部：車およびバス 15km/h ● 郊外部：車 25km/h 乗換駐車場料金：2,000 円/月	低速 有料
ケース C	走行速度 ● 都心部：車15km/h、バス17.5km/h ● 郊外部25km/h 乗換駐車場料金：無料	高速 無料
ケース D	走行速度 ● 都心部：車15km/h、バス17.5km/h ● 郊外部25km/h 乗換駐車場料金：2,000円/月	高速 有料

表－8 シナリオの設定

シナリオ	変化量	変 化 内 容
I 料金	料金	低速無料 → 低速有料 (ケース A) (ケース B)
II 料金		高速無料 → 高速有料 (ケース C) (ケース D)
I 速度	速度	低速無料 → 高速無料 (ケース A) (ケース C)
II 速度		低速有料 → 高速有料 (ケース B) (ケース D)

$$\text{需要量変化率} = \frac{\text{変化後の需要量} - \text{変化前の需要量}}{\text{変化前の需要量}} \times 100 \dots (11)$$

表－9 P&BR 需要量変化率

シナリオ	ケース間変化	融合 モデル	SP モデル
I 料金	低速無料 → 低速有料	-33%	-50%
II 料金	高速無料 → 高速有料	-26%	-51%
I 速度	低速無料 → 高速無料	4%	19%
II 速度	低速有料 → 高速有料	16%	17%

まず、表－9 における料金が変化する場合、融合モデルと SP モデルの需要量変化率について考察を行う。I 料金・II 料金の 2 シナリオにおいては、乗換駐車場料金が無料から 2,000 円/月に変化すると仮定する。この変化に対して、I 料金・II 料金における SP モデルによる需要量の変化はほぼ同じ、約 50%の減少である。

これに対して、融合モデルによる需要量の減少割合は 33%と 26%であった。この結果より、SP モデルは、P&BR 料金の変化に対して比較的敏感に反応しており、一方、融合モデルは料金弾力性が小さいといえる。

また、I 料金と II 料金の融合モデルの需要量変化率を比較すると、7%の差があることがわかる。これより、融合モデルでは、バスの走行速度が比較的高い（所要時間が短い）場合には、料金の値上げに対する需要量の減少の幅は小さいことがわかる。これに対して、SP モデルの需要量変化率の差は 1%しかなく、このような傾向が見られず、バスの走行性水準が影響していない。

次に、表－9 におけるバスの走行速度水準変化に伴う所要時間の変化のケースにおける融合モデルと SP モデルによる需要量変化率についてみる。P&BR バスの速度が 2.5km/h 増すと、SP モデルによる需要量は 19%と 17%の増加があり、これに対して、融合モデルによる需要量は 4%と 16%の増加である。これより SP モデルは、P&BR の速度の変化に対してもやはり敏感に反応することがわかる。また、融合モデルでは、料金が比較的高いケース（II 速度）で、バスの走行速度の向上に伴って、需要量が大きく増加するが、SP モデルでは、このような傾向はほとんど見られない。

以上より、SP モデルは、LOS(Level of Service)の変化に対して、比較的に敏感に反応しているといえ、これに対して融合モデルは LOS の変化の反応が鈍化され、SP モデルほど敏感ではないことがわかる。このことは、非参加者は選択の結果に対して、より大きな慣性を持っており、LOS の変化による選択肢の変化が比較的鈍いことを示している。一方、融合モデルでは、異なるシナリオでの説明変数の変化に対する挙動を明確な差異として確認できるが、SP モデルでは、そのような変化に対する説明力がほとんど見られないことがわかった。

5. おわりに

本研究では甲府市において P&BR 社会実験の際に得られた SP データに含まれているバイアスの削減および ED データの有効利用のために、融合モデルを適用し、ED/SP 融合モデルを構築し、融合モデルの特性に

について分析した。ここで得られた知見は以下のようにまとめられる。

- ED データには、P&BR 利用のための情報を含んでおり、本研究では、この ED データと SP データを用いた融合モデルの有効性を検討できた。ただし ED データの作成で参加モニターの実験日行動データを用いたことの是非については議論の余地があり今後の検討課題である。
- 得られた融合モデルの説明変数の t 値および尤度比等の統計量から判断して、ED/SP 融合によってより説明力の高いモデルが得られたことがわかった。
- 融合モデルに対する感度分析より、融合モデルにおける所要時間や料金の変化に対する弾力性は、SP モデルに比べて相対的に小さく、融合モデルでは需要変化率が鈍化されることが確認できた。この理由としては、P&BR 社会実験の非参加者は選択の結果に対して、SP データの選択結果と比較してより大きな慣性を持っていることが考えられる。
- 最後に、融合モデルは、異なるシナリオでの説明変数の変化に対する挙動についてある程度の説明力があることがわかった。これに対して、SP モデルでは、少なくとも今回のケーススタディーから

はそのような説明力が確認できなかった。本研究では、その原因について明確にするに至っておらず、今後の課題である。

謝辞

本研究の遂行にあたって、有意義な意見交換とデータ解析に協力を頂いた山梨県交通政策課の古屋博敏氏、山梨大学工学部大学生長谷川和彦氏に感謝の意を表します。

【参考文献・資料】

- 1) 交通工学研究会編、やさしい非集計分析、1993 年。
- 2) Moshe Ben-Akiva and Takayuki Morikawa: Estimation of Switching Models from Revealed Preferences and Stated Intentions、Transpn. Res.-A, Vol.24A, No.6, pp. 485-495, 1990.
- 3) 森川高行、Moshe Ben-Akiva：RP データと SP データを同時に用いた非集計行動モデルの推定法、交通工学、Vol. 27, No. 4, pp. 21-30, 1992 年。
- 4) 関宏志、西井和夫、田中厚、森川健：意識データを考慮した P&BR システム需要量推計方法、土木計画学研究・講演集、No.21(2), pp. 861-864, 1998 年 11 月。
- 5) 佐佐木監修、飯田恭敬編著：交通工学、国民科学社、1992 年。
- 6) 山梨県：パークアンドバスライド試行に伴う交通状況等実態調査報告書、1998 年 3 月。

甲府市 P&BR 社会実験における ED/SP データを融合した通勤手段選択モデル

関宏志・西井和夫・田中厚・森川健

本研究は、SP データに含まれているバイアスの削減と P&BR 社会実験日の行動データの有効活用のために、甲府で行われた P&BR 社会実験を事例とし、RP/SP 融合モデルを適用し、ED/SP 融合モデルを構築した。その結果より、ED/SP 融合モデルの有効性が確認でき、ED/SP 融合モデルの説明力は SP モデルと比較してより高いことが確認できた。

A Model of Car and P&BR Choice in Commuting Trips Combining the Experiment Day Data with the Stated Preference Data

By Hongzhi Guan, Kazuo Nishii, Atsushi Tanaka and Takeshi Morikawa

In this paper, a model of car and P&BR system choice in commuting trips is developed by combining the experiment day (ED) data with the stated preference (SP) data.

In a case study in Kofu, it concludes the model parameters are estimated successfully by the combined estimation method. It is also confirmed that the ED/SP combined model is more useful than the SP model.