

# 携帯型コンピュータを用いた選好意識調査の有効性

杉恵 頼寧\*・藤原 章正\*

平成5年6月28日受理

## Effectiveness of Stated Preference Survey Using Portable Computers

Yoriyasu SUGIE and Akimasa FUJIWARA

The significance of stated preference data obtained using portable computers was empirically supported by comparing this with the data from a conventional paper-based questionnaire survey. The internal validity of mode choice models based on Multinomial and Rank logit types was tested for these two different data sets which were obtained in Hiroshima, 1988 and 1989. As a result, the computerized interview data represented a higher level of fit in model specification than the manually completed data, indicating the effectiveness of the former survey method.

### 1. はじめに

ここ数年間での携帯型パーソナルコンピュータの機能の向上と普及は目ざましく、調査票に代わる交通調査の道具として携帯型パソコンを用いたインタビュー調査の例が数多く見られるようになった。選好意識(Stated Preference: 以下, SP)調査も例外ではなく、特に欧米では多くの適用事例が報告されている(例えば, Bradley et al.<sup>1)</sup>)。わが国のパソコン調査については、阿部等が地下鉄駅にデスクトップ型のパソコンを持ち込み、ラッシュ時に提案された高サービス電車の利用に関してインタビューした先駆的な研究がある<sup>2)</sup>。その後、鈴木等はSPデータ収集を目的としたパソコンインタビューを大学生を対象として実施し、鉄道経路選択のモデル構築に用いている<sup>3)</sup>。

これらの研究結果をまとめると、携帯型パソコンを用いたSPインタビュー(以下、パソコンインタビュー)は調査票記入調査や面接員が回答を記録するインタビューに比べて、次に示すような利点を持っている。

- 1) 被験者の現実の交通環境に合った要因の属性や水準を設定することができる。
- 2) 回答のレンジチェックや質問の分岐、オプションカードの表示が自動的にできる。

- 3) 調査と同時に、以前の回答や被験者の属性と照合しながら、不合理な回答をチェックすることができる。
- 4) コンピュータグラフィックスを使って、質問やオプションの内容を視覚的に表示できる。
- 5) ヘルプ機能によって、内容の詳細な補足説明を随時行うことができる。また、調査員が異なっても一貫した質問や説明ができる。
- 6) 提示するオプションの順序などのランダム性を保つことができる。
- 7) 自宅や事業所、列車内などでも容易に調査できる。
- 8) 調査中に回答結果を集計したり、効用関数を同定することができる。
- 9) 回答が自動的に記録され、コーディング等の調査後の作業が省略できる。

しかしながら、次に示すような欠点も有しているためパソコン調査はわが国の交通調査ではほとんど普及していない。

- 1) プログラムの開発と調査員の養成にかなりの労力が必要である。
- 2) 現場でのトラブル(プログラムバグの発生や予想外の回答への対処など)の可能性がある。
- 3) 調査中画面が進んで行くため、調査票全体を見ながら

\*) 環境工学専攻

回答できない。

- 4) 調査時間が制約される。
- 5) 1データ当たりのコストが高い。
- 6) 被験者のコンピュータへの関心の違いにより、サンプルに偏りが起こる可能性がある。

上記欠点の1)～3)はプログラム作成上の問題であり、専門のプログラマーによる汎用性の高いパッケージが開発されれば、その大部分は解決することが期待される。事実欧米では、“The Game Generator”、“MINT”、“LASP”、“SPEED”、“sp-ASK”、“ACA”など数多くのソフトウェアも開発され、一般市場で実用化されている。また4)と5)の欠点はお互いに関係があり、パソコン調査は大量のデータを入手するには余り適していないことを示している。

そこで、本研究はこの問題と6番目の欠点6)による問題が、パソコン調査を実用化するにあたってどの程度障害となるか検討することにする。具体的には、一般の通勤通学者を対象にパソコンインタビューを実施し、従来から一般的に広く実施されている調査票記入調査で得られたデータと比較しながら、この調査方法によるSPデータの特徴を明らかにする。さらに、パソコンインタビューデータを用いて交通機関選択モデルを構築し、調査票記入式データ

を用いたモデルとの比較においてパソコン調査の有効性と限界を明らかにする。

## 2. 携帯型パソコンを用いたSPインタビューの概要

筆者らは、広島市で建設の進む新交通システムの利用に関するSPデータの経年的な分析を行うことを目的として、1987年、1989年、1990年の3時点でパネル調査を実施した<sup>9)</sup>。これらのパネル調査は調査票記入形式で行われたが、2回目の調査では一部の回答者を抽出して、2ヵ月後の1989年1月にパソコンインタビューも行った。

パソコンインタビューは5つの調査段階で構成された。段階1は回答者の個人属性を尋ねるもので、調査票記入調査のフェースシートに該当する。段階2では、通勤通学交通に関する現在の行動結果(Revealed Preference: 以下、R P)と通勤途中に行った活動について尋ねた。この回答データを基に、段階3以降のSP質問で設定する交通サービス要因の水準値が自動的に決定された。段階1および2では、レンジチェックの質問の分岐などのパソコンインタビューの利点が最大限に生かされた。

段階3～5には、形式が異なる3つのタイプのSP質問が含まれた。まず段階3では、新交通システムと自動車、

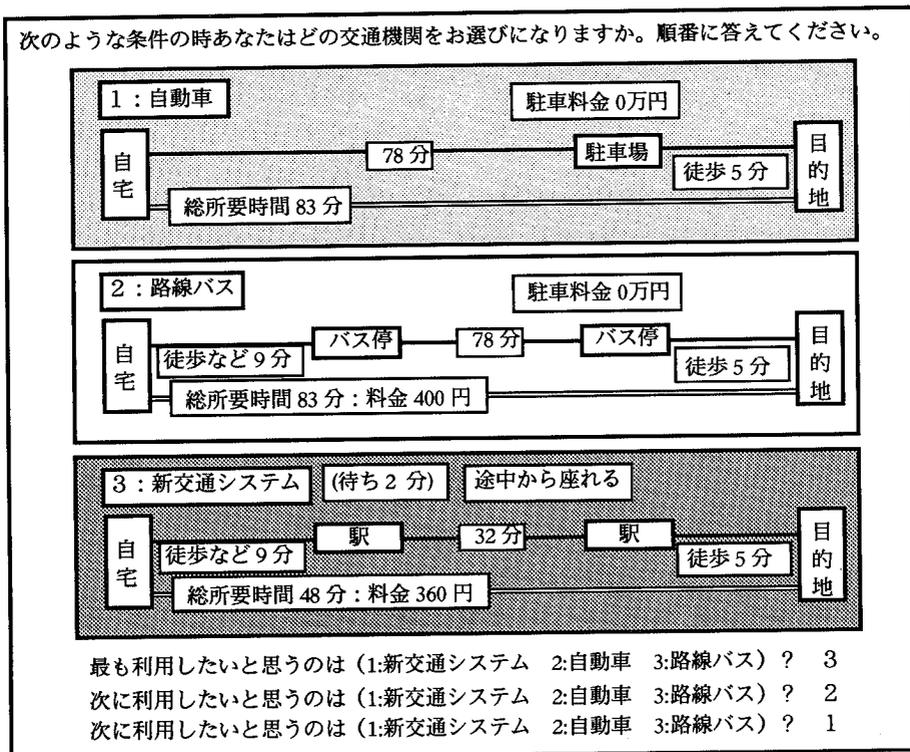


Fig. 1 An Example of Screen in Computerized SP Interviewing (Phase 3)

Table. 1 Levels of Travel Factors

Travel factor		level 1	level 2	level 3	Column No.
In-vehicle time (car)	(min)	-20%	actual level	+20%	5
Parking cost (car)	(yen/mon)	free	10,000	20,000	6
Waiting time (bus)	(min)	2	3	5	7
In-vehicle time (bus)	(min)	-20%	actual level	+20%	8
Fare (bus)	(yen)	-20%	actual level	+20%	12
Access time (new transit) <sup>a)</sup>	(min)	6/10	9/15	12/18	10
In-vehicle time (new transit) <sup>a)</sup>	(min)	22/17	26/20	32/24	11
Fare (new transit) <sup>a)</sup>	(yen)	360/440	400/480	440/520	13
Congestion level in vehicle (new transit) <sup>b)</sup>	---	Low	Medium	High	3

a) Takatori Housing Estate / Bisyamondai Housing Estate

b) Low, if possible to have a seat all the way; Medium, if on the way; High, if impossible.

バスの3つの交通機関の仮想的な代替案を好みの順に順位づけてもらった。Fig. 1に質問画面を示す。新交通システムが開通した後の3つの交通機関の交通サービス水準の違いが明らかになるようグラフィックで表示した。質問画面のレイアウトは調査票記入調査と同じ形式をとった。

各交通機関を説明する交通サービス要因はTable 1に示すとおりであり、1要因につき3水準を設定した。要因間の交互作用は無視できる程小さいものと仮定し、実験計画法のL<sub>27</sub>(3<sup>13</sup>)直交表にこれらの9要因を任意に割り付け<sup>6)</sup>、合計27種類の組み合わせを設定した。なお、Table 1の最後の列(Column No)に各要因を割り付けた直交表の列番を示す。1回答者にはこの中から自動的にランダムに6種類の組み合わせを抽出し、繰り返し提示した。各組み合わせを提示する順番はランダムとし、回数は全回答者を通して一様になるようプログラミングされている。

これらの交通サービス要因も調査票記入調査と同一にしたが、パソコンインタビューでは段階2の回答で得たRPデータに基づいて、回答者ごとに水準値を決定した。また将来新交通システムを利用した場合、自宅を出発する時刻や利用経路が大きく変化することが予想されるので、新交通システムを選好順位1位と回答した個人には、次の画面で朝の自宅内活動から仕事を開始するまでの活動スケジュールの変化をグラフィック表示し、順位づけした回答に矛盾がないか見直してもらった。このように本パソコンインタビューでは、交通以外の活動の制約を考慮にいたしたSPの回答を得ることができる。

段階4では、現在の利用交通手段(A)と新交通システム(B)を一対比較し、転換の意向を尋ねた。「絶対にAを選ぶ」、「おそらくAを選ぶ」、「どちらとも言えない」…のような5つの評価尺度を持って、転換意向の強さを回答してもらった。

最後の段階5は、転換価格データ(Transfer Price Data)に関する質問である。新交通システムの料金と所要時間がいくらになれば転換を考えるか、数値で回答してもらった。

本稿では段階3の順位づけデータを用いた分析結果を示す。

### 3. パソコンインタビューデータと調査票記入調査データの比較

調査票記入調査は、1988年11月に家庭訪問配布回収法で行われた。回答の形式は、パソコンインタビューの段階3と同じ新交通システム、自動車、バスの3つの交通手段を選択肢組とする順位づけである。一人の回答者から最大5つの回答を得た。一方、パソコンインタビューは、調査票記入調査の回答者の中で電話で連絡がつき、インタビューの協力を受諾してもらえた人を対象として自宅や事業所に出向いて行った。合計40人から回答を得た。40人の中で9名は、事前に依頼していないにもかかわらず調査に興味を持ち飛び入りで参加した人達であった(内2人の回答者は、仕事などの理由で交通手段の選択の自由度がなく、順位づけが不可能であった)。一人の回答者から6データを得ることができるので、総回答数は228となった。なお過去の研究結果<sup>7)</sup>により、1人の回答者から得られた3データを互いに独立と仮定してプールしても、後述する交通機関選択モデルの推定結果への影響は小さいことがわかっている。

パソコンインタビューの回答者の中で、調査票記入データが完全に揃っている人は23名であり、これらの人の回答を両調査の共通データ(Common data)とすると、本分析で扱う各データの特徴はTable. 2に示すとおりである。以下、両調査データの比較を行う。

Table. 2 Results of Two Different SP Surveys

	Computerized interview		Manually completed	
	Common data	Pooled data	Common data	Pooled data
No. of respondents	23	40	23	432
No. of responses designed	138	240	115	2160
No. of responses collected	138	228	115	1812
Percentage of collected responses	100.0%	95.0%	100.0%	83.9%
No. of all pairs	----	555	----	4142
No. of checked pairs	----	12	----	83
No. of actual car users	26.0%	29.0%	30.4%	55.5%
No. of actual bus users	74.0%	71.0%	69.6%	45.5%
Shares in SP surveys				
(new transit)	65.2%	51.8%	72.2%	60.1%
(car)	15.2%	16.2%	11.3%	23.7%
(bus)	19.6%	32.0%	16.5%	16.2%

## (1) 有効回答率

パソコンインタビューの全データ (Pooled data) では 95.0% の回答が有効であるのに対して、調査票記入調査の全データでは有効回答率が 83.9% と低くなっている。パソコンインタビューで無効となった理由は、前述のように交通機関選択の自由がなく、設定した選択状況が非現実的になると訴えた 2 名の回答者を除いたためである。一方調査データ無効となった 16.1% は、回答を途中で止めたり、選好順位 1 位と 2 位に同じ交通機関が記入されていたり、個人属性などに記入漏れがあったりしたためである。パソコンインタビューでは、これらの回答ミスを調査時に検出し回避することができた。

次に 1 回答者から得た複数の SP 回答の中から任意に 2 つの回答を抽出し、提示された交通サービスの設定条件と回答の関係が 2 つの回答相互で矛盾するかどうかについて比較する。例えば、1 番目の回答と 2 番目の回答を比較するとき、1 番目の方が 2 番目よりも新交通システムのサービスが優れている条件であるにもかかわらず、1 番目の回答が自動車でかつ 2 番目の回答が新交通システムのような場合には明らかに矛盾が認められる。このような矛盾がある場合の比較組数を調べると、パソコンインタビューが 12 組、調査票記入調査が 83 組であった。これらの数は矛盾のないものも含めた全比較組数 555、4142 に対して、それぞれ 2.2% と 2.0% に該当し、両データ間に有意な差は見られなかった。

## (2) 回答者の利用交通手段 (RP データ)

パソコンインタビューの共通データ及び全データ、調査票記入調査の共通データでは自動車の利用者が約 30%、公共交通機関の利用者が 70% であったのに対して、調査票記入調査の全データでは自動車の利用者が 55% を占め、公共

交通機関の利用者は 45% であった。パソコンインタビューに協力する人のグループと調査票記入調査だけに参加する人のグループとでは、利用交通機関が大きく異なっている。前者のグループは新交通システムと同じ公共交通機関の利用者が非常に多く、新交通システムに特に関心の高い人が多いことが予想される。

これらの調査の約 1 年前 (1987 年 9 ~ 10 月) に実施された広島都市圏パーソントリップ調査データの交通機関の実績シェアをみると<sup>9)</sup>、自動車が約 60%、バスが約 40% であり、調査票記入調査のサンプルの方が、現実のシェアをよりよく反映していることがわかる。このことは、パソコンインタビューを用いて需要予測を行う場合、サンプリング誤差の問題が大きくなる可能性があることを意味している。

## (3) 新交通システムを選好順位 1 位と回答した割合

新交通システムが選好順位 1 位の回答シェアを比較すると、パソコンインタビューの方が調査票記入調査に比べて、全データで 8%、共通データで 7% 低くなっている。特にパソコンインタビューの全データは、公共交通機関の利用者が多いにもかかわらず最も低い値を示している。

共通データにおいて新交通システムを選好順位 1 位と回答した割合は、全データよりも高くなっている。特にパソコンインタビューの共通データは 65% を示しており、調査票記入調査の全データよりも 5% 高い。この結果は、両方の調査とも参加し有効な回答を行った回答者のグループは、新交通システムに関心が強く利用意識が非常に高いことを意味する。換言すれば、バイアスによる過大回答の可能性が高いグループと考えることができる。また調査票記入調査の全データには前述のように自動車利用者が非常に多いことも作用して、新交通システム 1 位の回答率が低くなっている。

自動車とバスのシェアが2つの調査データ間（全サンプル）で異なっているのは、調査を実施した時点で利用している交通機関のシェアに大きな差があり、SP回答に現在の利用交通機関による選択の惰性が働いたためと考えられる。

(4) 交通サービス要因の水準の設定値

既に述べたようにパソコンインタビューでは、回答者が回答した現在のRPデータに基づいて、自動車とバスの交通サービス水準値を設定した。一方調査票記入調査では、目的地（広島市中心地）までの代表的な経路を仮定して、すべての回答者に共通の値を設定した。したがって前者は個人が認識している主観値が基本であり、後者は分析者側が設定した客観値が基本である。回答者の中には調査票記入調査で設定した交通時間が自らの経験とは大きく異なるため、正しく判断することの困難な人がいるかもしれない。

Fig. 2 に共通データを用いて、パソコンインタビューと調査票記入調査で使われた自動車の費用と総所要時間の設定値を比較した例を示す。共通データであるため回答者数は等しい。パソコンインタビューの設定値は回答者によって変動するため、広い範囲にわたって分散している。一方調査票記入調査では、すべての回答者を通じて3種類の費用と6種類の総所要時間（回答者の居住地に合わせて所要時間の異なる2つの調査票を用意したため）の合計18種類

の組合せが、限られた範囲内に設定されている。

調査票記入調査の場合、総所要時間及び費用の設定値の平均値が、回答者の主観値を基本として設定されたパソコンインタビューの値に比べて、自動車はかなり不利になるよう設定されている。このように主観値と客観値のずれが大きい場合は、調査票記入調査の回答値の信頼性が低くなる危険性がある。パソコンインタビューデータの低い1つの原因は、このような交通サービス水準の設定方法の違いによるものと考えられる。

4. パソコンインタビューデータと調査票記入調査データを用いた交通機関選択モデルの比較

(1) 交通機関選択モデルの推定

パソコンインタビューデータを用いた交通機関選択モデル（以下、パソコンモデルと呼ぶ）と調査票記入調査データを用いた交通機関選択モデル（以下、調査票モデルと呼ぶ）の内的妥当性（現況再現性）を比較する。

選好順位1位の交通手段が選択されるという前提のもとに、新交通システム、自動車、バスを選択肢組とした多項選択ロジット（MNL）モデル（式1）を構築した結果をTable 3 に示す。

$$P_{ij} = \exp(V_{ij}) / \sum_{j=1}^J \exp(V_{ij}) \quad (1)$$

ここで

$P_{ij}$  : 個人  $i$  の選択肢  $j$  の選択確率、

$V_{ij}$  : 個人  $i$  の選択肢  $j$  に対する効用の確定項。

両モデルともパラメータの符号は妥当である。パラメータの  $t$  値はすべて有意水準 5% で有意な値を示しており、これらの説明変数がモデルに有効に働いている。また現在の利用交通手段ダミーの  $t$  値が有意水準 1% で有意となっていることから、SPデータには選択の惰性の効果が強く働くことがわかる。モデルの内的妥当性を表す指標の尤度  $\bar{\rho}^2$  と的中率は両モデルとも十分に高い値を示している。これらの値は調査票モデルの方がパソコンモデルよりも高い値を示しているが、これは新交通システムの回答シェアに大きな違いがあるために生じたものであり、回答シェアの影響を除いた  $\bar{\rho}_c^2$  を比較するとパソコンモデルは 0.179 であり、調査票モデルの値よりも逆に高い。

(2) ランクロジットモデルの推定

次にランクロジットモデル（以下、RLモデル）を推定した。MNLモデルとこのモデルの違いは、前者が複数の選択肢の中から1つの選択肢を選択する確率を目的変数に

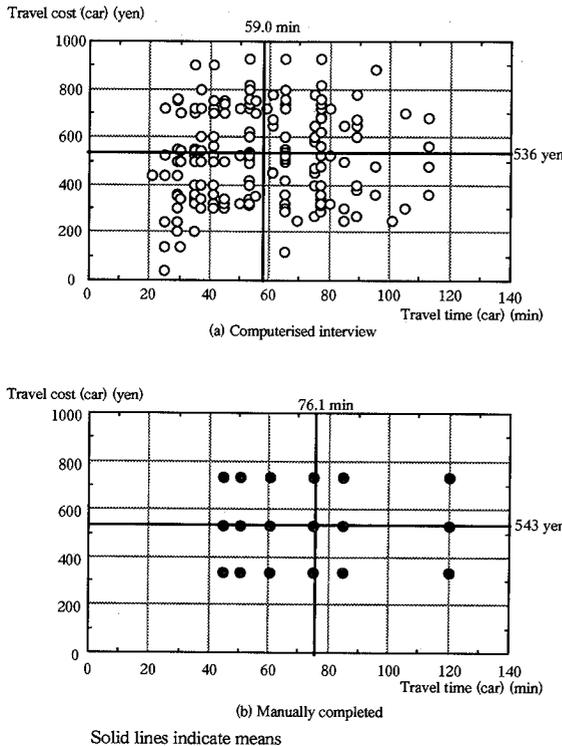


Fig. 2 Levels of Travel Time and Cost by Car Designed in SP Surveys

Table 3 MNL Models Based on Two Different Date Sets

Independent variable	Computerized interview		Manually completed	
	Coefficient estimate	t-statistic	Coefficient estimate	t-statistic
Actual travel mode (1:car, 0:others)	1.815	3.91	1.396	9.99
Travel time (min)	-0.023	-2.92	-0.033	-11.37
Travel cost (100yen)	-0.600	-4.91	-0.601	-15.39
Congestion dummy <sup>a)</sup>	-0.686	-2.21	-0.605	-6.77
Alternative specific constant (bus)	1.082	3.17	0.525	3.86
Alternative specific constant (new transit)	1.921	4.61	1.256	8.29
$L(0) / L(c)$ <sup>b)</sup>	-250.5/-228.1		-1990.3/-1706.9	
$L(\hat{\beta})$	-184.8		-1417.4	
$\bar{Q}_0^2 / \bar{Q}_c^2$ <sup>c)</sup>	0.252/0.179		0.287/0.168	
New transit share (%)	51.8		60.1	
Percent correct (%)	64.0		66.4	
No. of responses	228		1812	

a) Congestion dummy = 1, if possible to have a seat all the way; = 0, otherwise.

b)  $L(0)$  is the value of the log likelihood function when all the parameters are zero,  $L(c)$  is the value of the log likelihood of function when only alternative specific constants are included.

c)  $\bar{Q}_0^2 = 1 - L(\hat{\beta}) \cdot N \cdot J / [L(0) \cdot (N \cdot J - k)]$ ,  $\bar{Q}_c^2 = 1 - L(\hat{\beta}) \cdot N \cdot J / [L(c) \cdot (N \cdot J - k)]$

$J$  : Number of alternatives (=3),  $k$  : Number of independent variables (=6),

$N$  : Number of responses.

しているのに対して、後者は回答された順位づけが成立する同時確率を目的変数とする点にある。モデルの構造を以下に示す。

$$P(U_{i1} > U_{i2} > \dots > U_{iH}, \text{ for all } H \leq J) = \prod_{h=1}^{H-1} \left[ \exp(V_{ih}) / \sum_{m=h}^H \exp(V_{im}) \right] \quad (2)$$

ここで

$P(\cdot)$  : H番目までの順位づけが成立する確率,

$U_{ij}$  : 個人 i の選択肢 j に対する効用,

$V_{ij}$  : 個人 i の選択肢 j に対する効用の確定項,

$J$  : 選択肢の数,

$H$  : 分析の対象となる順位の深さ。

Table 4 に RL モデルの推定結果をパソコンデータと調査票データを用いた場合に分けて示す。両モデルとも交通サービス変数のパラメータの符号は妥当であり、統計的に

優位な説明力を持っている。MNL モデルの結果と同様に、利用交通手段ダミーの説明力は有意水準 1% で有意となっており、選択の惰性の影響が大きいことが分かる。モデルの内面的妥当性については、尤度比  $\rho_0^2$  の値が両モデルとも経験的に妥当性の目安とされる 0.2 を超えており、モデルのパラメータの推定精度は十分高い。調査票モデルの方が  $\rho_0^2$  値は高い値を示しているが、これは Table 2 の MNL モデルの場合と同様に、回答シェアの違いが影響しているためと考えられる。

RL モデルの的中率は、モデルで予測された順位と回答された順位の交通手段が一致した割合である。パソコンモデルの全順位の的中率は 54% であり、半数を越えるサンプルについて、このモデルによって 1 位から 3 位までの順位を完全な形で再現することができる。この値は MNL モデルの的中率に比べると小さいが、順位 1 位の交通手段に限定して的中率を計算すると 65.8% を示すことから、RL

Table 4 RL WYdels Based on CEwo DifferentDate Sets

Independent variable	Computerized interview		Manually completed	
	Coefficient estimate	t-statistic	Coefficient estimate	t-statistic
Actual travel mode (1:car, 0:others)	1.735	5.84	1.382	13.52
Travel time (min.)	-0.018	-3.24	-0.034	-16.95
Travel cost (100yen)	-0.067	-2.35	-0.613	-20.47
Alternative specific constant (bus)	1.637	8.01	0.807	9.75
Alternative specific constant (new transit)	1.666	7.47	1.073	11.10
L(0)		-406.7		-3207.2
L( $\hat{\beta}$ )		-318.0		-2382.6
$\bar{Q}_0^2$		0.213		0.256
Percent correct (%)		54.0		49.0
No. of responses		228		1790

モデルはMNLモデルよりもやや高い内面的妥当性をもつ。これらの的中率はすべてパソコンモデルの方が調査票モデルよりも優れている。

(3) パソコンモデルと調査票モデルの差の検定

両モデルの違いを統計学的に分析するために、両モデルのパラメータが等しいという帰無仮説の基に t 検定を行った。検定量は次式で求められる。

$$t_k = \frac{|\hat{\beta}_{k,p} - \hat{\beta}_{k,c}|}{S_w \sqrt{1/n_p + 1/n_c}} \quad (4)$$

$$S_w^2 = \frac{[(n_p - 1)n_p\sigma_{k,p}^2 + (n_c - 1)n_c\sigma_{k,c}^2]}{(n_p + n_c - 2)} \quad (5)$$

ここで

- $t_k$  = k 番目のパラメータの差の t の検定量,
- $\hat{\beta}_{k,p}$  = パソコンモデルの k 番目のパラメータ値,
- $\hat{\beta}_{k,c}$  = 調査票モデルの k 番目のパラメータ値,
- $\sigma_{k,p}^2$  = パソコンモデルの k 番目のパラメータの分散,
- $\sigma_{k,c}^2$  = 調査票モデルの k 番目のパラメータの分,
- $n_p$  = パソコンモデルのサンプル数,
- $n_c$  = 調査票モデルのサンプル数。

Table 5 T-test for the Difference of LOS Coefficients

Independent variable	MNL	RL
Actual travel mode (1:car, 0:others)	0.32	0.42
Travel time (min.)	0.45	1.03
Travel cost (100yen)	0.003	6.77*
Congestion dummy	0.09	----
Alternative specific constant (bus)	0.58	1.45
Alternative specific constant (new transit)	0.57	0.95

\* Significant at 5%

結果をTable 5 に示す。MNLモデルの場合全てのパラメータにおいて帰無仮説は棄却されず、この調査データではパソコンモデルと調査票モデルに有意な差があるとはいえない。RLモデルでは重要な説明変数の1つである総費用のパラメータで帰無仮説が有意水準5%で棄却され、有意な差が認められた。これは選択肢の2, 3位の選好順位を判断する際、1位に比べて費用に対する重要度が低くなることを示している。今の所、どちらの精度が高いかは不明であるが、パソコン調査は少なくとも選好順位1位、即ち個人の利用交通機関を予測するには現段階でも十分であり、場合によっては調査票記入調査の代用として用いることが可能である。

5. 結 論

本研究の分析により、各交通手段の選択割合は調査方法によって大きく異なることと、冒頭で示したパソコンインタビューの利点と欠点があることが確認された。欠点の中で特にサンプルの偏りの問題は回答者の利用交通機関のシェアに反映され、しかも選択の惰性が働くためSP回答にもこの影響が現われた。しかしパソコンインタビューでは、交通サービス水準の設定値が回答者にとってより現実的になるため、より現実に近い形でSP実験が行われたものと考えられる。その結果、パソコンモデルと調査票モデルのパラメータの比較において、MNLモデルは統計学的に有意な差があるとはいえず、内面的妥当性はパソコンモデルの方が若干優れており、サンプルの数や偏りがモデルに及ぼす影響は比較的小さいことが明らかになった。

これによって、パソコン調査が調査票調査に取って代るほど優れているというわけではないが、我々の開発したプ

プログラムでもその実用性は十分あることが実証された。その適用法としては調査票調査を補完する形で活用することが考えられる。即ち、汎用性の高い調査パッケージを用いれば、パソコン調査は調査票の設計が容易で、それを印刷する必要がないので、比較的容易に調査を実施でき、本格的な調査票調査のプレサーベイとして用いることができる。

わが国では既にマーケティング支援ソフトウェアACAシステムが構造計画研究所によって日本語化されており、その発展の可能性は大きいものと考えられる。また乗り込み調査のように特定の調査では、その威力を十分発揮できることが期待される。特に、SP調査は1人から繰り返し質問によって5～10個のデータが入手できるので、1人当たりの調査コストが高くつくパソコン調査には適しているものと考えられる。

以上、順位づけしたSPデータに基づいた交通機関選択モデルの推定結果に特に焦点を絞って2つの調査を比較したが、結果の一般性を高めるために更に評点づけデータや選択データのような別の回答形式のSPデータを用いた分析が望まれる。また両調査には調査項目の構成、実施時期、実験計画などにも違いがあるため、これらに関して更に詳細な検討を行なうことも重要であろう。

## 参 考 文 献

- 1) Bradley, M., P.Jones and E.Ampt : An Interactive Household Interview Method to Study Bus Provision Policies, Proceedings of the 15th PTRC Summer Annual Meeting, pp.163～178,1987.
- 2) 阿部等：鉄道の運賃とサービス水準の関係に関する基礎的研究，東京大学都市工学科修士論文，1988.
- 3) 鈴木聡，原田昇：パソコンベースの応答型意識調査手法に関する研究—通勤・通学の鉄道経路選択を対象として，土木計画学研究・論文集，No.6 pp.217～224,1988.
- 4) Pearmain, D., J.Swanson, E.Kroes and M.Bradley : Stated Preference Techniques—A Guide to Practice, Steer Davies Gleave and Hague Consulting Group, pp.62～70,1991.
- 5) 藤原章正，杉恵頼寧：選好意識データの経年変化に影響を及ぼす要因の分析，土木学会土木計画学研究・講演集14号，pp.613～620,1991.
- 6) 田口玄一：実験計画法上・下，丸善，1976.
- 7) 杉恵頼寧，藤原章正：選好意識データを用いた交通手段選択モデルの有効性，交通工学，Vol.24, No.5, pp.21～30,1989.
- 8) 広島都市圏交通計画協議会：昭和62年度広島都市圏パーソントリップ調査報告書，実態調査資料編，1988.
- 9) Ben-Akiva, M. and S.Lerman : Discrete Choice Analysis - Theory and Application to Travel Demand, The MIT Press, 1985.
- 10) Beggs, S., S.Cardell and J.Hausman : Assessing the Potential Demand for Electric Cars, Journal of Econometrics, Vol.16, pp.1～9,1981.