

RPデータと1.5バウンド形式SPデータを同時に用いた非集計行動モデルの推定*

Estimation of Disaggregate Behaviour Models with RP and One-and-Half Bound SP Data*

三古展弘**・森川高行***

By Nobuhiro SANKO**・Takayuki MORIKAWA***

1. はじめに

非集計行動モデルを推定する際に用いるデータは、実際の行動結果を観測したRP (Revealed Preference)データと仮想の状況下における被験者の選好意思表示を観測したSP (Stated Preference)データに大別できる。これらのデータにはそれぞれに長所・短所があるものの、一方のデータの短所を他方のデータの長所で補えるという性質、つまり互いに補完的な性質、を持っている。この性質に着目し、RPデータとSPデータをモデル推定の際に同時に使用し、互いの長所を助長し合うことによって、より精度と操作性の高い需要予測手法 (RP/SP同時推定法) が提案されている¹⁾。

非集計行動モデルの推定に用いられてきたSPデータをその質問形式から整理すると、初期の段階では順位付け形式や評点付け形式が、最近では選択形式がよく用いられている。これらの形式によるSPデータは、ある代替案の他の代替案と比べた場合の優劣の情報 (または優劣の情報に変換したもの)、または評点値情報そのもの、を用いてモデル化されることが多かった^{2), 3)}。これに対し、複数の代替案を比較する場合には、選好無差別情報が得られる可能性がある。選好無差別情報は、代替案間の優劣や評点値情報とは異なり、選好の変化する状態そのものを特定できるという観点から、複数代替案の比較において情報は豊富であると考えられる。しかし、交通の分野では選好無差別情報はマッチングデータ (特殊形としてトランスファープライスデータ) として入手されることはあっても、信頼性等の理由から積極的に利用されていない。

本研究の目的は、選好無差別な範囲を特定することが比較的容易な1.5バウンド形式のSPデータを用いたSPモデルおよびRP/SPモデルを推定し、今日最もよく利用されている選択形式のモデルと比べた場合の優劣を、特に推定精度の観点から、評価することである。

2. 1.5バウンド形式SPデータと定式化

*キーワード：交通行動分析，交通手段選択，SPデータ

**正会員，博(工)，神戸大学大学院経営学研究科

(神戸市灘区六甲台町2-1，

Tel: 078-803-6987, E-mail: sanko@kobe-u.ac.jp)

***正会員，Ph. D.，名古屋大学大学院環境学研究科

(名古屋市中区千種区不老町，

Tel: 052-789-3564, E-mail: morikawa@nagoya-u.jp)

(1) 1.5バウンド形式SPデータ

1.5バウンド形式はダブルバウンド形式と並んで2項選択形式の特殊形として位置づけられ、仮想評価法(CVM: Contingent Valuation Method)⁴⁾の分野では適用例も多い。2項選択形式の質問票では、例えば、環境保全政策実施のためのT円の増税に対する賛否を問う。ダブルバウンド形式では、この質問に賛成した場合 T^U ($>T$)円の提示に対する賛否を、反対した場合 T^L ($<T$)円の提示に対する賛否を続けて問う。1.5バウンド形式では、1回目の提示に賛成した場合のみ、あるいは反対した場合のみに2回目の金額を提示する。これらの質問形式の場合、個人の支払い意志額を2項選択形式よりも狭い範囲に特定できるという特徴がある。これまでも、ダブルバウンド形式の質問を用いることで、2項選択形式の場合よりもモデルの推定精度が向上したとの報告がある⁵⁾。しかし、交通行動分析において、ダブルバウンドや1.5バウンドの質問形式の利用は少ない。

この質問形式は交通手段選択には、例えば、以下のように適用できる。自動車と公共交通の2項選択を例にとる。ダブルバウンド形式では、現在の自動車利用者には、ある1つの属性を操作して、1) 自動車利用が現在よりも不利な状態を設定し選択をたずねる、2) 1)で公共交通に転換しない場合、さらに自動車が不利な状態を設定し選択をたずねる、3) 1)で公共交通に転換した場合、自動車が1)よりは有利だが現在よりは不利な状態を設定し選択をたずねる。他の属性を操作した場合にも同様の質問を行う。また、現在の公共交通利用者に対しても同様の質問を行う。1.5バウンド形式では、上の1)と2)の質問、または1)と3)の質問のみを行う。これにより、次節でも示すように、選択形式の場合よりも、選好無差別な範囲を狭い範囲で特定できる。なお、今後、ダブルバウンド形式や1.5バウンド形式による1回目、2回目の質問をそれぞれ1st Bound, 2nd Boundと呼ぶ。

(2) 定式化

ここでは、紙幅の都合により、前節の1)と2)の組み合わせからなる1.5バウンド形式モデルの定式化のみを行う^[1]。この場合の回答パターンは表-1に整理される。このとき、選好無差別な状態は、表中1, 4は1st Boundと

表 - 1 1.5バウンド形式SP質問の回答パターン例

No.	RP	SP (1st Bound)	SP (2nd Bound)
1	自動車 (i)	自動車 (i)	公共交通 (j)
2	自動車 (i)	自動車 (i)	自動車 (i)
3	自動車 (i)	公共交通 (j)	-
4	公共交通 (j)	公共交通 (j)	自動車 (i)
5	公共交通 (j)	公共交通 (j)	公共交通 (j)
6	公共交通 (j)	自動車 (i)	-

(注) 表中の*i, j*の記号は後の議論で参照する。

2nd Boundの間に、表中3, 6はRPと1st Boundの間にある。表中2, 5は、両側を挟む形では特定できない。また、選好無差別な状態をSP質問の範囲内のみで特定するとき、表中3, 6でも両側を挟む形では特定できない。

まず、状態*B* (1st, 2nd がそれぞれ1st Bound, 2nd Boundに対応)での個人*n*の選択肢*i*に対する効用 U_{in}^B は、 $U_{in}^B = V_{in}^B + \varepsilon_{in}^B$ のように確定項 V_{in}^B と誤差項 ε_{in}^B に分けられるとする。このとき、誤差項に関する仮定として、SPに関する誤差項 ε_{jn}^{1st} , ε_{jn}^{2nd} は同じ ε_{jn}^{SP} であるとする。また、 $\varepsilon_{jn}^{SP} - \varepsilon_{in}^{SP}$ が標準偏差 σ の標準正規分布に従うとする。このとき、 d_n^B を個人*n*の状態*B*における選択結果、 $\Phi(\bullet)$ を標準正規分布の累積分布関数とすると、表-1の各回答パターンを生じる確率は式(1)のように定式化できる。ただし、選好無差別な状態はSP質問の範囲内のみで特定している^[2]。

$$\begin{aligned} \text{表中1: } P_n(d_n^{1st} = i, d_n^{2nd} = j) \\ &= \text{prob}(U_{in}^{1st} > U_{jn}^{1st} \text{ and } U_{in}^{2nd} < U_{jn}^{2nd}) \\ &= \text{prob}(V_{in}^{1st} - V_{jn}^{1st} > \varepsilon_{jn}^{SP} - \varepsilon_{in}^{SP} > V_{in}^{2nd} - V_{jn}^{2nd}) \\ &= \Phi\left(\frac{V_{in}^{1st} - V_{jn}^{1st}}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{V_{in}^{2nd} - V_{jn}^{2nd}}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (1a)$$

$$\text{表中2: } P_n(d_n^{1st} = i, d_n^{2nd} = i) = \Phi\left(\frac{V_{in}^{2nd} - V_{jn}^{2nd}}{\sigma}\right) \quad (1b)$$

$$\text{表中3: } P_n(d_n^{1st} = j) = 1 - \Phi\left(\frac{V_{in}^{1st} - V_{jn}^{1st}}{\sigma}\right) \quad (1c)$$

表中4~6: 同様に定式化可能。

3. 使用データ

平成12年に第4回京阪神都市圏パーソントリップ調査の付帯調査として実施された「出勤に関するアンケート調査」データを用いる。このうち、現在の自動車と公共交通利用者のデータのみを取り扱う。RPデータのほかに手段転換に関する1.5バウンド形式のSPデータが用意されている。1.5バウンドの質問形式は2(1)の1)と2)の場合と同様であり、2(2)の定式化を行うことができる。現状からある1つの属性(ある質問では所要時間、別の質問では自己負担費用、など多数)を変化させた場合の手段転換をたずねている。現在の自動車利用者と公共交通利用者のどちらにも手段転換をたずねている。

4. 推定結果

推定結果を表-2に示す。RPモデルは2項Probitモデルで推定した。SPモデルは、i) 1st Boundのみ選択形式とし

て推定(2項Probitモデル)、ii) 1st Boundと2nd Boundを独立な選択形式として推定(2項Probitモデル)、iii) 1st Boundと2nd Boundを1.5バウンド形式として推定(2章の定式化)した^[3]。なお、1.5バウンド形式では、1st Boundと2nd Boundでモデルに含まれる変数の総ての属性値が同じ場合(サービスレベルは変化していても、説明変数の属性値としては変化していないことがある)、式(1a)の選択確率が0になるため推定できない。このため、i), ii)で用いられているSPデータの一部は、iii)の推定には用いられていない。

推定結果を考察する^[4]。RPモデルでは所要時間、自己負担費用ともに有意に推定された。i)~iii)のSPモデルでは、1.5バウンドの場合のみ、所要時間、自己負担費用共に有意に推定された。この2変数に関しては、1.5バウンドが*t*-値が最も高く、標準誤差の観点からも推定精度が高いと言える。定数項と慣性項は1.5バウンドの場合に最も0に近い推定値が得られ、他の説明変数の説明力が大きいと言える。i)~iii)のRP/SPモデルでは、1.5バウンドの場合に所要時間、自己負担費用の*t*-値が最も高く、標準誤差の観点からも推定精度が高いと言える。定数項および慣性項は1.5バウンドの場合に最も0に近い推定値が得られ、他の説明変数の説明力が大きいと言える。誤差項の分散の比を表すスケールパラメータもこの場合に最も1に近くなり、RPモデルとSPモデルのスケール差は小さいと言える。

ここで、RPとSP両モデルでのパラメータの等価性の χ^2 検定(自由度7)を行った。その結果、1st Boundのみ選択形式とした場合(検定値: 12.27)には5%の有意水準で等価性は棄却されなかったものの、1st Boundと2nd Boundともに選択形式とした場合(検定値: 20.22)、1.5バウンド形式とした場合(検定値: 36.33)は1%の有意水準で棄却された。これは、後の2つの場合パラメータをRPモデルとSPモデルでシェアすることが統計的に正当化されないことを意味する。

5. パラメータの等価性に関する検討

前章では、1.5バウンド形式のSPモデルおよびRP/SPモデルが、推定精度の観点からは最も優れているが、RP、SP両モデルでパラメータをシェアすることが統計的に正当化されないという結果が得られた。ここでは、これに関する2つの解釈を行う。

1つ目の解釈は、SPバイアスの観点から説明される。RPとSPにおいて個人が同一の行動規範に従っていることを仮定し、RPとSPでパラメータの等価性を正当化できないのはSPバイアスの存在に起因するという解釈である。現在のサービスレベルからある1つの属性のみ変化させた場合、その属性の変化に過剰に反応すれば、それ

はバイアスを生む可能性を持つ。

2つ目のより興味深い解釈は、選好の変容の観点から説明される。RPモデルのパラメータはサンプル全体における変数間の平均的な関係を記述しているに過ぎない。一方、特定個人のレベルでは、現状のサービスレベルからある1つの属性のみを変化させた場合、その変化に対応して行動規範が変化（選好が変容）する可能性がある、という解釈である。マーケティングの分野では、イノベーションによって製品空間が拡大するとき消費者が選好の再構築を迫られ、ひいては選好の変容につながる可能性があることが指摘されている⁶⁾。

RPとSPでパラメータをシェアすることの妥当性は、統計的検定で確認できる。現状から1つの属性を変化させた場合ではないSPデータ⁷⁾や、今回のように現状から1つの属性を変化させたSPデータでも1st Boundのみ選択形式とした場合には等価性は棄却されないこともある。RPとSPでパラメータをシェアできるかどうかは、質問形式や定式化にも大きく依存している可能性がある。

いずれにしても、1.5バウンド形式のモデルにおいてRPとSPでパラメータをシェアすることが統計的に正当化されない以上、このままの定式化で1.5バウンドのRP/SPモデルを構築することの問題は少なくない。そこで、ここでは、上の2つの解釈に沿ってモデルの再定式化を行う。

まず、通常のRP/SPモデル¹⁾を式(2)に示す。

$$U_{in}^{RP} = \beta' x_{in}^{RP} + \alpha' w_{in}^{RP} + \varepsilon_{in}^{RP} \quad (2a)$$

$$U_{in}^{SP} = \beta' x_{in}^{SP} + \gamma' z_{in}^{SP} + \varepsilon_{in}^{SP} \quad (2b)$$

$$Var(\varepsilon_{in}^{RP}) = \mu^2 Var(\varepsilon_{in}^{SP}), \quad \forall i, n \quad (2c)$$

ここに、 U_{in}^M : M モデルにおける個人 n の選択肢 i に対する総効用； ε_{in}^M : 総効用 U_{in}^M の誤差項； $x_{in}^M, w_{in}^M, z_{in}^M$: M モデルにおける個人 n の選択肢 i の確定効用の説明変数ベクトル； α, β, γ : 未知パラメータベクトル； M : モデルの種類； μ : ランダム項の分散の違いを表すスケールパラメータ。

ここで、RPモデルとSPモデルにおけるパラメータ β はスケールパラメータを介することでシェアされていた。今回は、式(2b)を式(2d)のように定式化する^[5]。

$$U_{in}^{SP} = \beta' x_{in}^{RP} + \tilde{\beta}' (x_{in}^{SP} - x_{in}^{RP}) + \gamma' z_{in}^{SP} + \varepsilon_{in}^{SP} \quad (2d)$$

ここで、SPモデルにおいてはSPの属性を、RPの部分(x_{in}^{RP})とRPからの変化の部分(差分)($x_{in}^{SP} - x_{in}^{RP}$)に分け、それぞれに対して別のパラメータ β と $\tilde{\beta}$ を設定する。ここで、RPの部分のパラメータ β のみを両モデルでシェアするという考えである。ここで、 $\tilde{\beta}$ は1つ目の解釈ではSP質問における状況依存的選好(Contingent Preference)を含むSPバイアスを、2つ目の解釈では新たなサービスレベルの提示に伴う選好の変容を表すと考えられる。 β は1つ目の解釈の場合には選好の核(Core Preference)を、2つ目の解釈の場合には全サンプルに共通

する平均的な選好を表すと考えられる^[6]。

モデルの推定結果を表-2iv)に示す。 χ^2 検定値は15.70(自由度7)となり、2.5%の有意水準で等価性を棄却できず、パラメータをシェアすることが統計的にも正当化されたといえよう。まず、表中iv)のSPモデルの推定結果を見る。差分のパラメータは全体的に、RPの部分のパラメータに比べて有意かつ絶対値で相対的に大きな推定値(RPの部分のおおよそ4~10倍)を得ている。一方、表中i), ii)のSPモデルと比較すると、表中iv)のRPの部分のパラメータは、所要時間と自己負担費用は、 t -値が向上している。前章で唯一、パラメータの等価性が棄却されなかった表中i)のモデルよりも、この2つの変数の標準誤差は小さく、推定精度も高くなっていると言える。次に、表中iv)のRP/SPモデルの推定結果を見る。表中i), ii)のRP/SPモデルと比較すると、表中iv)のRPの部分のパラメータは、所要時間と自己負担費用は t -値が向上している。前章で唯一、パラメータの等価性が棄却されなかった表中i)のモデルよりも、この2つの変数の標準誤差は小さく、推定精度も高い。また、表中i)のモデルよりも定数項、慣性項の比較から他の説明変数の説明力は高く、スケールの比較からSPの誤差項の分散は小さい。

6. おわりに

これまでのSP分析では、選好無差別情報は積極的に利用されてこなかった。そこで、本研究では、選好無差別な範囲を特定することが比較的容易な1.5バウンド形式のSPデータを用いたSPモデルとRP/SPモデルを推定した。その結果、1.5バウンド形式モデルは選択形式モデルよりも推定精度が高いが、RP, SP両モデルでパラメータの等価性が棄却された。そこで、これをSPバイアスと選好の変容という観点からの解釈可能性を示し、SPの属性値をRPの属性値とRPからSPへの属性値の変化(差分)に分け、RPの属性値の部分のパラメータのみを両モデルで共有させた。その結果、両モデルでパラメータをシェアすることが正当化されるとともに、選択形式よりも推定精度が高い、という結果を得た。また、定数項や慣性項以外の説明変数の説明力が高い、SPの誤差項の分散が小さい、という特徴も見られた。

今後は、実際の需要予測に1.5バウンド形式モデルを適用し、その有効性を選択形式等のモデルと比較する必要がある。1.5バウンド形式以外にもCVMの知見を生かせば選好無差別情報入手する方法はダブルバウンド形式など多数あるため、質問形式の優劣も検討する必要がある。さらに、SPの属性値をRPの属性値とRPからSPへの属性値の変化(差分)に分けることの妥当性について、多くの分析事例等から評価する必要がある。なお、本研究についての詳細は三古⁸⁾を参照されたい。

注

- [1] ダブルバウンド形式の場合や前節の1)と3)の組み合わせからなる1.5バウンド形式の場合にも同様の考えで定式化できる。
 [2] RPと挟む形での選好無差別情報も利用する場合には、RPの状態における誤差項 ε_{in}^{RP} も ε_{in}^{SP} と同一であるという仮定が必要となる。これら2つの誤差項が同じという仮定は受け入れ難いかもしれない。しかし、仮にSP質問でRPと全く同じ状態での選好意識をたずねた場合の誤差項とSPの誤差項が同じとする仮定を置けば、RPと挟む形での選好無差別情報も利用可能である。今回は必ずしもRPとSPで誤差項が同一であるという保証がないという立場から、RPと挟む形での選好無差別情報は用いない。
 [3] 本研究で1.5バウンド形式のモデル(1.5バウンド形式のデータを2章のように定式化したモデル)の比較対象となる選択形式のモデルは、1.5バウンドの2つのバウンドの選択を独立な選択形式のデータと扱ったモデルii)と、1.5バウンドの1st Boundの選択を選択形式のデータと扱ったモデルi)である。i)を設定したのは、2つのバウンドの選択を全く独立とする仮定は妥当性に欠ける可能性があるためである。
 [4] RPとSPにおいて、個人属性である「産業・公務」や「29歳以下」、「自由に使える車」の属性値は全く同じであり、サービスレベル変数である「乗換3回以上」も属性値は変化しなかった。つまり、RPに比べSPで属性値が変化しているのは、「所要時間」、「自己負担費用」、「常時・時々座れる」、「勤務先駐車場無料」である。ここでは、紙幅の都合もあり、この中で政策的にも特に重要である「所要時間」と「自己負担費用」の考察を中心に行う。
 [5] ここで、式(2d)を以下のように定式化しても β に関しては式(2d)と同じ推定値が得られる。ただし、 β に関しては異なる推定値が得られる。

$$U_{in}^{SP} = \beta' x_{in}^{SP} + \beta' (x_{in}^{SP} - x_{in}^{RP}) + \gamma' z_{in}^{SP} + \varepsilon_{in}^{SP}$$

 [6] 予測に用いる場合、 β と β に関して、1つ目の解釈では選

好の核を表現する β のみを用いることが考えられる。2つ目の解釈では、まず、全サンプルに共通する平均的な選好を表すと考えられる β のみを用いることが考えられる。現状のサービスレベルからある1つの属性が変化した場合には選好が変容する可能性があるが、分析対象者の総てが選好の変容を迫られるほどの状況に該当するとは限らないためである。しかし、分析対象者の総てがそのような状況に該当する場合には、 β とあわせて β も用いることが考えられる。この結論は、パネルデータ等を用いた実際の分析結果により判断されるべきであると考え

参考文献

- 1) Ben-Akiva, M. and Morikawa, T.: Estimation of Travel Demand Models from Multiple Data Sources, Transportation and Traffic Theory (Proc. of the 11th Int'l Symp. on Transportation and Traffic Theory), Koshi, M. ed., Elsevier, pp. 461-476, 1990.
- 2) Louviere, J. J., Hensher, D. A. and Swait, J. D.: Stated Choice Methods - Analysis and Application, Cambridge University Press, 2000.
- 3) 森川高行: ステイティッド・プリファレンス・データの交通需要予測モデルへの適用に関する整理と展望, 土木学会論文集, No. 413/IV-12, pp. 9-18, 1990.
- 4) 栗山浩一: 環境の価値と評価手法 - CVMによる経済評価, 北海道大学図書刊行会, 1998.
- 5) Hanemann M., Loomis, J. and Kanninen, B.: Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation, American Journal of Agricultural Economics, 73 (4), pp. 1255-1263, 1991.
- 6) 水野誠, 片平秀貴: 製品空間の拡大と消費者の選好ルールの形成 - 製品と消費者選好の進化プロセス, マーケティング・サイエンス, Vol. 11, No. 1 & 2, pp. 1-18, 2003.
- 7) 森川高行, Ben-Akiva, M.: 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.
- 8) 三古展弘: 多時点断面データとSPデータを用いた交通行動変化の非集計分析, 名古屋大学博士学位論文, 2005.

表 2 推定結果 (斜体字は標準誤差, 括弧内は t-値. 所要時間と自己負担費用以外の標準誤差の記載は略.)

説明変数	RP	i) 1st 選択		ii) 1st, 2nd 選択		iii) 1.5Bound		iv) 1.5Bound 差	
		SP	RP/SP	SP	RP/SP	SP	RP/SP	SP	RP/SP
RP 定数(T)	1.04 (3.85)	--	0.984 (3.70)	--	0.914 (3.62)	--	0.305 (1.65)	--	0.836 (3.26)
SP 定数(T)	--	-1.46 (-6.77)	-7.59 (-1.91)	-1.18 (-8.25)	-4.34 (-3.39)	-1.09 (-6.52)	-0.961 (-4.08)	-1.54 (-8.16)	-4.63 (-3.62)
スケール	--	--	0.147 (2.29)	--	0.206 (4.34)	--	0.592 (8.21)	--	0.242 (4.58)
慣性(T)	--	2.79 (15.30)	18.0 (2.14)	2.36 (20.44)	11.0 (4.03)	1.79 (12.98)	2.73 (6.80)	3.14 (16.53)	12.5 (4.10)
所要時間[hr]	-2.05 <i>0.304</i> (-6.75)	-0.323 <i>0.203</i> (-1.59)	-2.04 <i>0.299</i> (-6.82)	-0.252 <i>0.135</i> (-1.87)	-1.91 <i>0.292</i> (-6.53)	-0.757 <i>0.122</i> (-6.20)	-1.55 <i>0.221</i> (-7.02)	-0.465 <i>0.166</i> (-2.80)	-2.04 <i>0.291</i> (-7.02)
自己負担費用[¥1,000]	-1.27 <i>0.240</i> (-5.30)	-0.180 <i>0.147</i> (-1.23)	-1.27 <i>0.235</i> (-5.40)	-0.425 <i>0.0977</i> (-4.35)	-1.43 <i>0.222</i> (-6.43)	-1.22 <i>0.0899</i> (-13.59)	-1.85 <i>0.201</i> (-9.22)	-0.492 <i>0.113</i> (-4.35)	-1.45 <i>0.223</i> (-6.52)
産業・公務(T)	0.652 (2.01)	0.304 (1.48)	0.718 (2.27)	0.178 (1.17)	0.676 (2.27)	0.232 (1.32)	0.492 (2.25)	0.105 (0.58)	0.607 (2.04)
常時・時々座れる(T)	0.354 (1.90)	0.147 (1.20)	0.382 (2.09)	0.0091 (0.11)	0.294 (1.73)	0.166 (2.17)	0.297 (2.70)	0.0710 (0.69)	0.344 (2.01)
29歳以下(T)	0.482 (1.78)	0.391 (2.28)	0.589 (2.22)	0.163 (1.30)	0.526 (2.15)	0.324 (2.19)	0.550 (3.02)	0.151 (0.99)	0.507 (2.05)
乗換3回以上(T)	-2.22 (-2.02)	-0.0083 (-0.02)	-2.08 (-1.98)	-0.382 (-1.07)	-2.18 (-2.37)	-0.450 (-1.12)	-1.31 (-2.31)	-0.715 (-1.65)	-2.55 (-2.72)
自由に使える車(A)	1.51 (6.92)	-0.170 (-0.95)	1.43 (6.46)	-0.0645 (-0.54)	1.30 (5.94)	0.0303 (0.21)	0.888 (5.01)	-0.125 (-0.86)	1.30 (5.93)
勤務先駐車場無料(A)	0.347 (1.75)	0.233 (1.89)	0.410 (2.12)	0.220 (2.59)	0.464 (2.61)	0.0974 (0.96)	0.204 (1.62)	0.102 (0.86)	0.331 (1.81)
D 所要時間[hr]	--	--	--	--	--	--	--	-1.97 (-6.68)	-8.39 (-4.06)
D 自己負担費用[¥1,000]	--	--	--	--	--	--	--	-4.83 (-14.36)	-19.4 (-4.57)
D 常時・時々座れる(T)	--	--	--	--	--	--	--	0.284 (1.75)	1.15 (1.64)
D 勤務先駐車場無料(A)	--	--	--	--	--	--	--	0.488 (3.44)	1.87 (2.85)
N	326	960	1,286	1,737	2,063	948	1,274	948	1,274
初期尤度	-225.97	-665.42	-891.39	-1,204.00	-1,429.96	--	--	--	--
最終尤度	-124.07	-268.29	-398.50	-587.19	-721.37	-684.24	-826.48	-550.52	-682.43
修正 ρ^2	0.411	0.582	0.539	0.504	0.487	--	--	--	--

括弧内は T は公共交通, A は自動車固有変数を示し, 記入のないものは選択肢共通. 説明変数の前の D は差分を表す.