

Evaluation Model for Car-sharing System *

By Junyi ZHANG^{**} · Yoriyasu SUGIE^{***} · Akimasa FUJIWARA^{***}

TEL 0824-24-6919, FAX 0824-24-6919)

用するようになる。この場合、就職が車利用のトリガーである。後者については、例えば、路上駐車する人は取締まりの強化によって路上駐車をしなくなる。この場合、取締まりの強化が路上駐車を止めるためのトリガーである。

このように、意識と行動とは密接な関係がある。意識の変化は行動をもたらすだけでなく、行動の実施によって、新たな意識の形成につながる。したがって、CSシステムの利用を評価するにあたり、その利用意識と選択行動を同時に表現するモデリング手法が求められる。

(2) CS評価モデルで考慮すべきこと

CSの利用はデポ（車を受け取る場所）に行かねばならず、そのための手続きも必要のため、車利用と比べて幾分不便さが強いられる。利用者が我慢できるほど不便さを感じなければ、CSシステムを利用するし、不便さを非常に感じるなら、または他人と一緒に相乗りすることが嫌なら、利用しないであろう。また、CSの利用優位性は車との対比では生まれにくい。車以外の公共交通手段より便利さを感じる場合、その優位性が高まり、利用する可能性も高くなる。無論、車の保有状況、利用形態などの文脈依存性も影響する。これらのことを評価モデルの中で考慮する必要がある。

通常、交通機関選択行動は性別や年齢などの個人属性、時間や料金などの交通サービス水準、快適性や使いやすさ、そして交通機関への嗜好性（好き嫌い）などに影響される。それ以外に、交通機関に関する主観的な評価（意識）によってもその選択行動が変わりうる。このような意識変数をモデルの中に取り入れる方法として、主に以下の2通りが挙げられる。

- ① 意識変数をそのままモデルに取り入れる。
- ② LISRELモデルから推定された潜在変数を選択モデルに取り入れる。

方法①については、選択モデルに導入される個人属性と意識変数との重共線性という統計的な問題が生じる。一方、方法②については意識変数を表現する意識モデルと、選択結果を表す行動モデルとの相関を考慮していない問題がある。

そこで、本研究ではCS評価モデルの構築に際して、以下のことを考慮に入れる。

- ・利用意識と選択行動の同時決定
- ・CS利用優位性の表現
- ・意識と行動の計測尺度(スケール)の違い
- ・意識の選択行動に与える影響の表現

3. CS評価モデルの構築

(1) 意識と選択行動の同時決定モデル

(a) 相乗りの利用意識モデル

本研究で使用するアメリカの交通パネル調査では、相乗りに関する意識（態度）を問う質問項目として以下のものが取り上げられた。

- ・ 不規則なスケジュールのため相乗りができない
- ・ 一緒に相乗りしている人を知らない
- ・ SOVの駐車料金を相乗り車より高くすべき
- ・ 相乗りが楽しい移動手段
- ・ 相乗り者を見つけることが簡単
- ・ もし便利なら知らない人とも相乗りする
- ・ もっと相乗りレーンを建設すべき
- ・ 1人より、他の人と一緒に運転した方がいい等

相乗りの利用にあたって上述の設問に賛成するかどうかについて、7段階評価をしている。点数（序数型カテゴリデータ）が大きいほど質問項目に賛成することになる。同様な設問方法は現在日本では多くの社会実験の評価に際しても採用されている。序数型カテゴリデータに対して、順序づけプロビットモデルにより表現することができる。そして、特定のカテゴリに関する回答（選択）は以下の潜在的選好関数 ξ_i により表現される。

$$\xi_i = V_i^a + \varepsilon_i, \quad V_i^a = \sum_q \beta_q Z_{iq} \quad (1)$$

ここで、 i は個人、 V_i^a は ξ_i の確定項、 Z_{iq} は q 番目の説明変数（個人属性など）、 β_q は Z_{iq} のパラメータ、 ε_i は誤差項である。

個人 i は、 j が以下の条件を満たせば、カテゴリ j を選ぶ（ $y_{ij} = 1$ ）と仮定する。

$$\text{if } \delta_{j-1} \leq \xi_i \leq \delta_j \text{ then } y_{ij} = 1 \quad (2)$$

ここで、 δ_{j-1} 、 δ_j はそれぞれ未知の閾値である。

(b) 相乗り選択行動モデル

相乗りを選択するかどうかを表現するモデルとしては、2項プロビットモデルと2項ロジットモデルがある。プロビットモデルがロジットモデルより統計的に優れていること、前述の順序づけプロビットモデルとの同時決定モデルの構築が容易であることから、ここでは2項プロビットモデルを採用する。

$$U_i = V_i^c + \eta_i, \quad V_i^c = \sum_s \beta_s X_{is} \quad (3)$$

ここで、 U_i は相乗り利用から得られる効用、 V_i^c は U_i の確定項、 X_{is} は s 番目の説明変数（交通サ

ービス水準など), β_s は X_{is} のパラメータ, η_i は誤差項である。

(c) 同時決定モデル

意識モデルの誤差項 ε_i と選択行動モデルの誤差項 η_i が 2 変量正規分布に従うと仮定すると, 意識評価結果と選択結果の同時生起確率密度関数は以下のように表される。

$$g(\varepsilon, \eta) = \frac{\left(\frac{\varepsilon}{\sigma_\varepsilon}\right)^2 - 2\rho\frac{\varepsilon\eta}{\sigma_\varepsilon\sigma_\eta} + \left(\frac{\eta}{\sigma_\eta}\right)^2}{\exp\left(-\frac{2(1-\rho^2)}{2\pi\sigma_\varepsilon\sigma_\eta\sqrt{1-\rho^2}}\right)} \quad (4)$$

ここで, ρ は区間 $[-1, 1]$ に位置する誤差項間の共分散パラメータ, σ は誤差項の分散を表す。

個人 i が意識評価結果 j と選択結果 k を同時に選ぶ確率は以下のように導かれる⁴⁾。

$$P_{ijk} = \int_{\delta_{j-1}-\mu V_i^a}^{\delta_j-\mu V_i^a} \int_{\delta_{k-1}-V_i^c}^{\delta_k-V_i^c} g(\varepsilon, \eta) d\varepsilon d\eta$$

$$= \left\{ \Phi\left(\frac{(\delta_j^a - \mu V_i^a)/\sigma_\varepsilon}{\sqrt{1-\rho^2}}\right) - \Phi\left(\frac{(\delta_{j-1}^a - \mu V_i^a)/\sigma_\varepsilon}{\sqrt{1-\rho^2}}\right) \right\} \cdot \left\{ \Phi\left(\frac{(\delta_k^c - V_i^c)/\sigma_\eta}{\sqrt{1-\rho^2}}\right) - \Phi\left(\frac{(\delta_{k-1}^c - V_i^c)/\sigma_\eta}{\sqrt{1-\rho^2}}\right) \right\} \quad (5)$$

式(5)は通常最尤推定法により推定することができる。

(2) 相乗り利用優位性の表現

相乗りを利用するかどうかは他の交通手段の利用可能性やサービス水準の影響などを受ける。つまり, 相乗りするかどうかに関する効用は他の選択肢に関する効用にも影響される。今まで, 選択肢間の誤差項 (非観測要素) の相関を仮定することにより, このような選択肢間の相互依存性を暗示的に表現している。しかし, 他の交通手段の属性が相乗りに影響するなら, その影響を誤差項という非観測要素を借りて考慮することより, 直接相乗りの効用関数の中で明示的に表現した方が適切であろう。これを可能にするのが相対性効用^{5), 6), 7)}である。

相対性効用は選択肢の効用が当該選択肢の属性以外に, 選択肢集合にある他の選択肢の影響, 過去・将来の選択行動の影響及び他人からの影響を受けるという考え方に基づいている。選択肢間の相互依存性 (類似性) について, 以下のような操作性の高い相対性効用関数が提案されている^{5), 6), 7)}。

$$U_{ik} = r_{ik} \sum_{k' \neq k} (u_{ik} - u_{ik'}) \quad (6)$$

ここで, k は選択肢を指す。 u_{ik} は選択肢 k のみの属性を取り入れた従来の効用関数, r_{ik} は選択の意思決定における選択肢 k の相対的重要性を表すものの, U_{ik} は選択肢間の相互依存性を考慮した相対性効用である。

選択肢の相対重要性パラメータ r_{ik} は個人によって異なると考えられるため, 本研究では, 個人属性や世帯属性に基づき r_{ik} を以下のように定義する。

$$r_{ik} = \frac{\exp(\sum_q \varphi_q Z_{iq})}{1 + \exp(\sum_q \varphi_q Z_{iq})} \quad (7)$$

ここで, Z_{iq} は q 番目の説明変数 (個人属性や世帯属性など), φ_q は Z_{iq} のパラメータである。

式(6)の相対性効用関数は他の選択肢の存在や個人の選好や選択肢集合の構成による影響といった文脈依存性を差分型効用関数によって表現する。 r_{ik} は大きければ大きいほど, 個人が意思決定プロセスにおいてその選択肢をより重要視することを意味する。本研究では式(6)の相対性効用を使って相乗り利用の優位性を表現する。

(3) スケールパラメータの導入

意識変数は段階評価法により, 相乗りするかどうかは 0 か 1 のバイナリデータによりそれぞれ表現される。計測方法が異なるため, 両者のスケールは同じではない。また, 意識が主観的な評価結果であるのに対して, 選択結果は実際の行動結果であることから, 意識変数は選択結果より回答誤差が大きいと考えられる。

よって, 態度モデルの誤差項 ε_i の分散 $\text{Var}(\varepsilon_i)$ と行動モデルの誤差項 η_i の分散 $\text{Var}(\eta_i)$ は同じであるとは考えにくい。そこで, 両者のスケールの違いを考慮するため, 以下のようにスケールパラメータ μ を導入する。

$$\text{Var}(\varepsilon_i) = \mu \text{Var}(\eta_i) \quad (8)$$

スケールパラメータを導入することにより, 意識に関する潜在的選好関数と, 選択行動の効用関数を直接比較することができる。よって, 意識と選択行動とのギャップはスケーリングされた後の両者の効用差を用いて定義することができる。

$$G_i = V_i^a - V_i^c \quad (9)$$

従来では交通サービス水準の向上による選択行動の変化のみに着目した対策が支配的であると思われる。しかし, 本章の冒頭で述べたような意識と行動との関係を考えて, 交通施策が交通現状を改善する効果があるかどうかは, その施策が意

識の形成を促進し、さらに行動に移るためのトリガーになれるかどうかに関わる。これについて、個人の意識決定プロセスをモデルの中で導入しなければ、前述のことを評価することはできないが、本研究では意識と選択行動とのギャップをもって間接的にそれに対処する。このギャップで前述のことを言い換えれば、交通施策はこのギャップを縮めることができなければ、期待される交通選択行動（ここではCSの選択）の持続性を保証することができない。式(9)の意識と行動とのギャップ指標を用いて、行動の変化のみならず、両者のギャップの大きさを縮めるという新たな視点から、どのような施策が有効であるかを検証することができる。

（４）意識の選択行動に与える影響の表現

式(5)では、非観測要素（誤差項）間における意識と選択行動の相互作用を考慮することができるが、観測要素に起因する意識の選択行動に与える影響が無視できない場合もある。このことを検討するために、式(3)を以下のように書き換える。

$$U_i = V_i^c + \lambda(\mu V_i^a) + \eta_i \quad (10)$$

ここで、 λ は意識が選択行動に与える影響を表すパラメータである。この場合、式(5)の中の V_i^c を $V_i^c + \lambda(\mu V_i^a)$ に置き換える必要がある。

意識は個人の主観的な評価結果であるため、それを厳密に予測することができない。ただし、その意識を示す個人の客観的な属性（性別や年齢、世帯構成など）について分析者が調査または予測することができる。もし、意識はこれらの客観的な属性ごとに一定のパターンを呈すれば、工学的な観点から、個人属性を用いて意識をある程度表現することが可能である。

一方、これらの個人属性が選択行動にも影響を及ぼす。このようなことを考えると、式(10)では意識を表す V_i^a と、行動を表す V_i^c が相関してしまう。これに対処するため、以下の2つの方法が考えられる。

- ① 意識モデルと選択行動モデルにそれぞれ異なる個人属性を取り入れる。
- ② 両モデルに共通の個人属性を取り入れるが、重共線性が生じないように、まず事前に何らかの統計手法により直交性をもつ幾つかの属性カテゴリに分け、次にこの属性カテゴリをそれぞれのモデルに取り入れる。

本研究では、①の手法を採用する。②について今後の研究課題としたい。

今まで、平日と休日の買物頻度⁴⁾やフレックスタイム制度の導入による出社と退社時刻の変更行動⁸⁾について、式(5)と同様な同時決定モデルを適用した事例がある。それらの研究は選択行動の表現に中心を置いていたため、スケールパラメータを導入していない。さらに、選択肢の利用優位性を導入していない点では、本研究のモデルは従来の同時決定モデルと異なる。

４．モデルの推定及び考察

（１）データの概要

本研究の分析に用いるPudget Sound地域の交通パネル調査は1989、90、92、93、94年の計5時点で行われた。具体的な調査項目を表1に示す。本研究では1993年のデータのみをギャップモデルの検証に利用する。

表1 使用調査の項目

調査分類	調査項目
交通日誌調査	トリップ目的、起・終点、出発・到着時刻、交通機関、移動距離、同乗者数
世帯属性調査	年収、世帯構成員、居住年数、バス整備・高速道路整備などに関する態度など
個人属性調査	年齢、性別、職業、通勤・通学手段、バス利用頻度、免許保有の有無など
通勤・通学態度調査	通勤・通学に影響する要因に対する態度（時間信頼性、所要時間、待ち時間、ストレス回避、相乗り利用態度等）

（２）モデルの推定について

利用意識については、通勤・通学に影響する要因に対する意識を問う質問項目の中から、事前分析により相乗りに大きく影響するものとして、以下の2つの利用意識変数を取り上げた。

意識① 不規則なスケジュールにより相乗りができない

意識② 一緒に相乗りしている人を知らない

そして、以下の考え方にに基づき、意識モデルと選択行動モデルに必要な個人属性を選定してみた。

- ・意識に関しては、主に性別や年齢などの個人属性が影響すると仮定する。ここでは性別、年齢、管理職ダミー、週間労働時間そしてバスカードの有無を採用する。
- ・選択行動については、自由な選択意向を交通サービス水準によって代替させ、相乗り選択の制約条件として収入や子供送迎頻度などの

世帯属性を取り上げる．ここでは世帯収入（対数値），世帯人数，5歳以下子供の数，自動車保有台数，子供の送迎頻度，通勤・帰宅途中私事頻度，昼間の私事頻度を，相乗り利用の相対的重要性 r_{ik} を表す式(7)に取り入れた．

また，相乗りの競合交通手段として，1人乗り自家用車，バスとその他を取り上げる．交通サービス水準として所要時間，バス停までの距離（ブロック数ダミー），駐車料金を用いる．これらの変数を式(6)の u_{ik} に取り入れた．そして，4交通手段の所要時間の地域別平均値を表2に示す．同表から分かるように，相乗りの所要時間はバスより短い，1人乗り自動車とその他より長い傾向がある．これは相乗り利用にあたっての障害の1つになると考えられる．

（３）モデルの推定結果と考察

前述の意識①と意識②のそれぞれについて，提案したCS評価モデルの推定結果を表3に示す．

（a）モデルの精度

尤度比は意識①に対応したCS評価モデルでは0.3039，意識②対応したモデルでは0.2342であることから，それぞれのモデルは良好な精度を得ていると言える．

（b）順序づけプロビットモデルの有効性

意識モデルとして順序づけプロビットモデルを採用した．CS評価モデルの精度については前述の通りであるが，その有効性について，閾値パラメータを用いて判断することができる．

意識①，②に対応した両モデルとも，閾値パラメータはすべて統計的に有意な値を得ているため，順序づけプロビットモデルによる意識の表現が有効であると解釈することができる．

（c）スケールパラメータの導入有効性

スケールパラメータはどのモデルにおいても1より小さく，統計的にも有意であったため，意識データは行動データより分散が大きいことを実証することができた．

（d）利用意識の選択行動に与える影響

意識①について，相乗り利用に与える影響パラメータ（ λ ）値がマイナスとなっていることから，『不規則なスケジュールにより相乗りができない』という意見に賛成する人ほど，相乗りを選択

表2 各交通機関の所要時間の地域別平均値(分)

自動車	地域1	地域2	地域3	地域4
地域1	22.98	31.50	95.00	27.80
地域2	34.20	18.24	—	38.00
地域3	95.00	—	17.89	25.00
地域4	34.33	38.00	65.00	19.59

相乗り	地域1	地域2	地域3	地域4
地域1	31.02	45.00	67.50	70.00
地域2	45.00	23.92	—	55.00
地域3	67.50	—	18.28	—
地域4	39.62	55.00	—	22.71

バス	地域1	地域2	地域3	地域4
地域1	44.14	88.75	80.00	77.59
地域2	88.75	26.67	—	42.50
地域3	80.00	—	25.67	53.00
地域4	77.59	42.50	53.00	28.33

その他	地域1	地域2	地域3	地域4
地域1	17.36	20.00	60.00	55.00
地域2	20.00	4.00	—	—
地域3	60.00	—	53.33	—
地域4	45.00	—	—	10.00

注：“—” 無回答

しない傾向があることが読み取れる．

一方，意識②については，逆の傾向を示す．つまり，『一緒に相乗りしている人を知らない』という意見に賛成する人ほど，相乗りを選択することになり，論理的な結論であるとは考えにくい．これについては，“子供の送迎頻度”，“通勤・帰宅途中私事頻度”，“昼間の私事頻度”という頻度データを導入したため，個人属性や世帯属性と重共線性が生じていると考えられる．しかし，これらの頻度変数を削除してモデルを再推定してみた結果，同様な傾向を示した．これらのことを考えると，やはり個人属性の導入方法についてさらに吟味する必要がある，今後の研究課題としたい．

（e）相乗り利用優位性の評価

相乗り選択に与える交通サービス水準のパラメータについては，バス停までの距離のみが統計的に有意で，マイナスの値を得ている．相乗りの利用優位性は式(6)の相対性効用で表現されることを考えると，バス停までの距離パラメータがマイナスになることは論理的に正しい．このことから，相乗り選択はその利便性が大きく影響すると言える．

表3 相乗り利用意識と選択行動との同時決定モデル

説明変数		意識①の場合		意識②の場合	
		パラメータ推定値	t 値	パラメータ推定値	t 値
相乗り利用意識モデル(V_i^a)					
性別(男1,女0)		-0.0028	-0.0045	0.4662	0.5676
年齢		0.0598	4.0307	0.1322	5.2183
管理職ダミー		0.4621	0.4652	-0.6387	-0.6453
週間労働時間 (日)		0.3899	2.3246	0.0551	0.2583
バスカードの有無(あり1,なし0)		0.0666	0.0996	0.8649	1.5400
相乗り選択行動モデル					
交通サービス水準					
所要時間		0.0113	0.8711	0.0102	0.9664
バス停までの距離		-0.1890	-2.5782	-0.2032	-2.8472
駐車料金		0.0063	1.0805	0.0062	1.5917
相対重要性 r_{ik}	個人属性				
	収入 (対数値)	0.5308	3.4894	0.2869	0.7422
	世帯人数	-1.2973	-1.928	-1.4572	-1.716
	5歳以下子供の数	0.6269	0.7472	0.8438	0.8592
	自動車保有台数	0.5447	0.7188	0.4406	0.4507
	子供送迎頻度	-0.0914	-1.5257	-0.0779	-1.6641
	通勤帰宅途中私事頻度	-0.1605	-1.9059	-0.1418	-1.6481
	昼間の私事頻度	-0.0568	-0.6102	-0.0679	-1.1639
	利用意識の影響(λ)	-1.8280	-1.5475	2.0746	2.0506
スケールパラメータ (μ)		0.2384	6.4437	0.1420	7.7953
共分散パラメータ (ρ)		-0.7142	-10.360	0.6786	10.120
閾値パラメータ					
δ_1		0.2552	3.8324	0.2641	5.4189
δ_2		0.3937	5.6533	0.4451	6.6963
δ_3		0.6212	7.4863	0.8913	8.2409
δ_4		0.7768	7.8779	1.0386	8.4847
δ_5		1.0968	8.1003	1.3560	8.7752
初期対数尤度		-1170.30		-1184.10	
最終対数尤度		-814.620		-906.790	
尤度比		0.3039		0.2342	
サンプル数		403		403	

注：初期対数尤度は閾値パラメータを推定値に固定し，その他のパラメータを0に固定し，算出された。

また，所要時間パラメータが有意になっていない理由の1つは，使用した交通パネルデータにあると思われる．同パネル調査では利用した交通手段の所要時間を尋ねたが，代替手段のそれを調べていなかった．このため，本研究では対象地域を4地域に分けて，4地域間の平均所要時間を求め，それらを式(6)に代入した．

駐車料金については，今回1人乗り自動車の効用関数に取り入れたが，相乗りの人数がわからなかったため，相乗りのそれに入れなかった．

さらに，今回の分析では取り上げたサービス水準の数は限られていたため，今後，水準数を増やし，相乗りを選択してもらうための条件を検討することが必要である．

上述のことを認識しながら，相乗り利用優位性をより鮮明に示すため，式(7)の相乗り利用の相対的重要性パラメータを算出した結果を図2と3に示す．縦軸の値が大きければ大きいほど，横軸の個人は交通機関選択に際して相乗りを大きな重みで評価することになる．

図2と3から分かるように，意識①と②に対応したモデルの結果として相乗り相対的重要性パラメータ値は，サンプル間のばらつきがあるものの，平均値がともに0.7を超えている．これは，個人が交通機関選択において，相乗りを優先的に評価していることが伺える．つまり，他の条件が同じであれば，相乗りを選択する確率は他の交通機関より高い．このことから，相乗りは見かけ上乗車抵

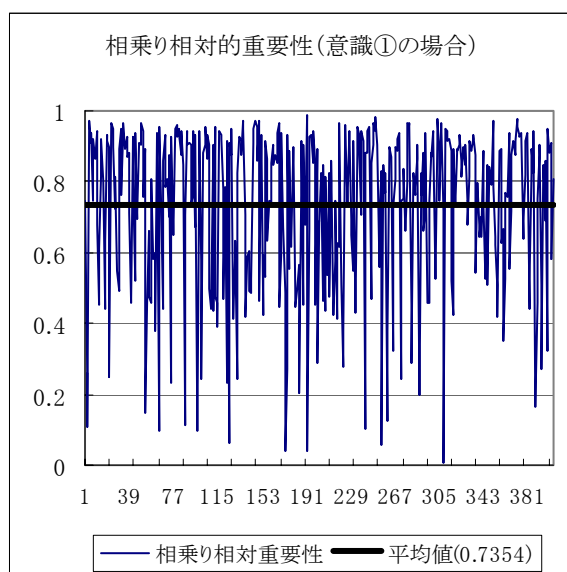


図2 意識①の場合の相乗相対的重要性

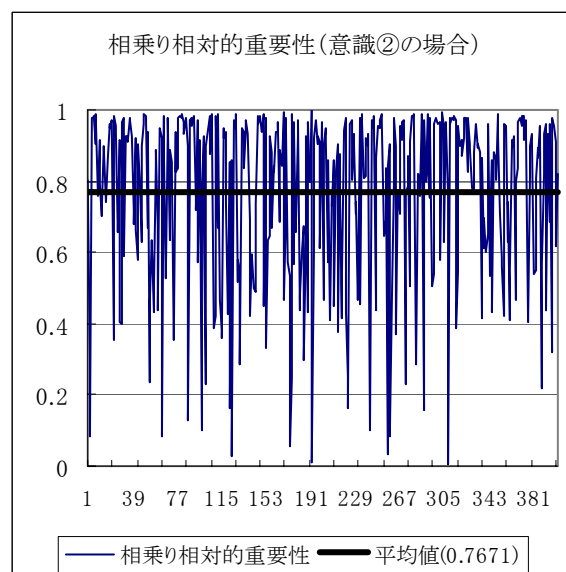


図3 意識②の場合の相乗相対的重要性

抗が大きいのに見えるが、利用者は積極的に選択しようと考えていると解釈することができる。

(f) 同時決定モデル構造の有効性

共分散パラメータ値は統計的に有意で、しかも区間 $[-1, 1]$ に位置するため、意識モデルと選択行動モデルの誤差項が2変量正規分布に従うと仮定する同時決定モデル構造の有効性を確認することができた。

(g) 意識と選択行動とのギャップ分析

相乗りの利用意識と選択行動とのギャップをみるため、モデルから意識の選好値と行動の効用値をそれぞれ算出した。それらの基本統計量を表4に示す。本研究では意識評点値（選好値）が大きければ大きいほど、『不規則なスケジュールにより相乗りができない』や『一緒に相乗りしている人を知らない』という意見に賛成するため、意識評点値が小さいほど、選択行動の効用値が大きいのほど、相乗りを選択する可能性が高い。よって、本研究のケースではギャップ値が大きければ大きいほどよい。

表4の平均値をみると、意識①について相乗り利用者のギャップ値 $=4.469-0.226=4.243$ 、非利用者のギャップ値 $=4.471-0.278=4.193$ 、意識②について利用者のギャップ値 $=5.893-0.250=5.643$ 、非利用者のギャップ値 $=6.187-0.311=5.876$ となっている。利用意識の相乗り選択行動に与える影響は、意識①のみが論理的に正しい符号を得てい

表4 利用意識と選択行動とのギャップ

基本統計量		相乗り利用者		相乗り非利用者	
		意識 選好値	行動 効用値	意識 選好値	行動 効用値
意識①	中央値	4.460	0.215	4.460	0.209
	平均値	4.469	0.226	4.471	0.278
	分散	0.279	0.048	0.483	0.039
	最小値	3.111	-0.292	2.183	-0.507
	最大値	5.428	0.747	6.520	0.851
	サンプル数	57	57	346	346
意識②	中央値	5.827	0.241	5.960	0.230
	平均値	5.893	0.250	6.187	0.311
	分散	1.024	0.054	1.790	0.047
	最小値	3.540	-0.258	2.670	-0.512
	最大値	7.943	0.805	10.05	0.876
	サンプル数	57	57	344	344

るため、『不規則なスケジュールにより相乗りができない』という利用意識について、相乗り非利用者より利用者のギャップ値が若干大きい。

5. おわりに

カーシェアリングシステムはエネルギーや環境、道路交通渋滞などの問題の解消に寄与できると期待されている。しかし、道路交通渋滞への寄与に関する利用者の行動メカニズムが明らかにされておらず、カーシェアリングシステムに関する評価モデルが確立されていないのが現状である。

本研究では、効率性と輸送力に優れ、乗車抵抗

が大きい車の相乗り行動を対象に、利用意識と選択行動との同時決定モデルを提案した。

そして、アメリカの交通パネルデータを用いて検討した結果、提案したカーシェアリングシステム評価モデルの有効性を確認できた。

また、従来の交通施策の評価において交通サービス水準の向上による選択行動の変化のみに着目していたが、本研究では交通施策が交通現状を改善する効果があるかどうかは、その施策が交通行動意識の形成を促進し、さらに行動に移るためのトリガーになれるかどうかに関わると考え、意識と行動とのギャップ指標を交通政策評価の1指標として提案した。

今後の研究課題として、以下のように挙げることができる。

- ・多項交通機関選択モデルへの拡張
- ・態度変数が複数ある場合の効果的モデリング手法の開発
- ・個人属性や世帯属性に関する重共線性の処理方法の開発

謝辞

本研究で使用した、アメリカのワシントン州Pudget Sound地域で実施されたパネル調査データは京都大学の北村隆一教授から提供していただいた。ここに記して感謝したい。

参考文献

- 1) 特集：交通社会における新しいクルマの使われ方ー共同保有・共同利用の取り組みー，交通工学，Vol.36，No.2，pp.1-42，2001.
- 2) 太田勝敏：マイカーに代わる新しい交通手段ーカーシェアリングの意義，交通工学，Vol.36，No.2，pp.1-4，2001.
- 3) 藤井聡：土木計画のための社会的行動理論ー態度追従型計画から態度変容型計画へー，土木計画学ワンデーセミナー21，土木計画学研究委員会，2001.
- 4) 張峻屹・杉恵頼寧・藤原章正：週末買物交通発生モデルに関する研究，土木計画学研究・論文集，No.15，pp.629-638，1998.
- 5) 張峻屹・杉恵頼寧・藤原章正：r-MNLとr-NLモデルに基づくトリップ前交通情報提供効果の計測，第21回交通工学研究発表会論文報告集，pp.289-292，2001.
- 6) 張峻屹・杉恵頼寧・藤原章正：相対性効用最大化理論に基づく交通機関SPパネルデータの分析，土木計画学研究・講演集，Vol.24，2001（CD-ROM）.
- 7) 張峻屹・玉置善生：相対性効用に基づく複合交通機関選好意識モデルの実証的分析，土木学会第56回学術講演会講演概要集，第4部，2001（CD-ROM）.
- 8) 杉恵頼寧・岡村敏之・藤原章正・周藤浩司：フレックスタイム制度の導入が出勤・退社時刻選択行動に及ぼす影響、土木計画学研究・講演集、Vol.24，2001（CD-ROM）.