

BI法に基づくバス利用の行動 - 意図の一致性分析*

Analyses of Behavior-Intention Consistency of Bus Use based on Behavioral Intention Method*

藤井 聡**

By Satoshi FUJII**

1. はじめに

筆者とヤーリングは、従来の伝統的な合理的選択理論を理論的基盤とはしない、社会心理学をベースとした新しい交通需要予測方法として、行動意図法 (Behavioral Intention法、あるいは、BI法¹⁾)を提案している。行動意図法の概要は、“パーティー”や“会議”等の幹事が一般に行う参加者数の予想方法を、システムティックな予測技術に昇華したものと換言できる。すなわち、まず、予測対象とする人々に、新しい交通施策を行った場合にどのような行動をとるつもりであるかという意図(行動意図: behavioral intention)を測定し、それに基づいて人々の行動を社会心理学における態度理論を援用しつつ予測、そして、それを拡大することで需要予測を行う、というものである。

筆者は、BI法を2002年度に京都府の木津町で供用された新規バス路線の事前の、潜在需要の予測に適用した²⁾。本稿では、バス路線供用前後のパネル調査に基づいて行った事前予測の“検証”の結果を報告すると共に、今後のBI法の需要予測のための行動-意図一致性についての実証知見を報告する。

2. 行動意図法 (BI法) の概要

行動意図法 (BI法) による交通需要予測は、次の2つのステップから構成される。

Step 1) 予測対象とする行動に関する行動意図、ならびに、行動-意図一致性に影響を及ぼす要因を調査する。

Step 2) 態度理論で知られている行動-意図一致性についての理論的關係に基づいて、それらの調査データを用いて個々人の行動意図から行動を予測し、それらを拡大、集計化する。

ここに、行動-意図一致性とは、表明された行動意図が実施されるか否か意味する。例えば、ある行動Xを実行するとの行動意図を持っていたとしても、何らかの理由で実行できないかも知れないし、逆に、行動意図を持っていなくても何らかの理由で行動Xを実行するかも知れない。こうした行動と意図との不一致は、それぞれ無行為の失敗、行為の失敗と言われている。この行動-意図一致性については、様々な理論的・実証的知見が積み重ねられており、如何なる条件で行為・無行為の失敗が生ずるかが知られている¹⁾。例えば、バス利用を例にとるなら、バス利用意図が弱い程、自動車利用習慣が強い程、事前にどうやってバスを利用すべきかが具体的に分かっていない程、さらには、バスを利用するのは簡単だろうと過度に楽観的になっている程、バスを利用使用という意図を形成したにも関わらず実際にはバスを利用しない可能性が強くなる。逆に、バス利用意向を形成していない場合でも、バス利用習慣が強い場合にはついついバスを利用してしまうこともあるし、事前の意図無く、衝動的に利用する場合もある。これらを踏まえて、バス利用意図を測定すると共に、バスや自動車の習慣の強さ、現在のバスの利用状況、行動意図の強度(あるいは、それに影響を及ぼすバスや自動車の態度)を測定する、というのが、BI法のStep 1)である。

さて、Step 2)では、上記Step 1)で測定した種々の行動や心理の指標に基づき、表-2に示した行動-意図一致性に影響を及ぼす理論的要因を加味しつつ、ひとり一人について行動と意図が一致するか否かを予想していく。その際の、意図と行動が一致する“確率”は既往の実証データで報告されている行動-意図一致率/不一致率を参考にしつつ、設定していく。そして、その利用確率に基づいて、拡大、集計化することで、需要予測値を求める。

*キーワード: 公共交通需要, 交通行動分析, 行動意図法

**博士(工学), 東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻

(〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1, Tel & Fax : 03-5734-2590

e-mail: fujii@plan.cv.titech.ac.jp)

表-1 バス利用意図表明者の事前バス非利用・利用別 / 自動車の習慣強度別の行動-意図一致率

	事前バス非利用者		事前バス利用者		合計	
	自動車習慣強 (事前)	自動車習慣弱 (事前)	自動車習慣強 (事前)	自動車習慣弱 (事前)		
アクセス手段の転換	事後直通バス利用	3	3	4	2	12
	事後直通バス非利用 (利用率=行動・意図一致率)	12 (20.00%)	4 (42.90%)	7 (36.40%)	4 (33.30%)	27 (30.80%)
利用駅の転換	事後直通バス利用	1	2	3	1	7
	事後直通バス非利用 (利用率=行動・意図一致率)	10 (9.10%)	3 (40.00%)	6 (33.30%)	5 (16.70%)	24 (22.60%)
交通手段の転換	事後直通バス利用	1	0	3	1	5
	事後直通バス非利用 (利用率=行動・意図一致率)	14 (6.70%)	5 (0.00%)	7 (30.00%)	5 (16.70%)	31 (13.90%)
合計	事後直通バス利用	5	5	10	4	24
	事後直通バス非利用 (利用率=行動・意図一致率)	36 (12.20%)	12 (29.40%)	20 (33.30%)	14 (22.20%)	82 (22.60%)

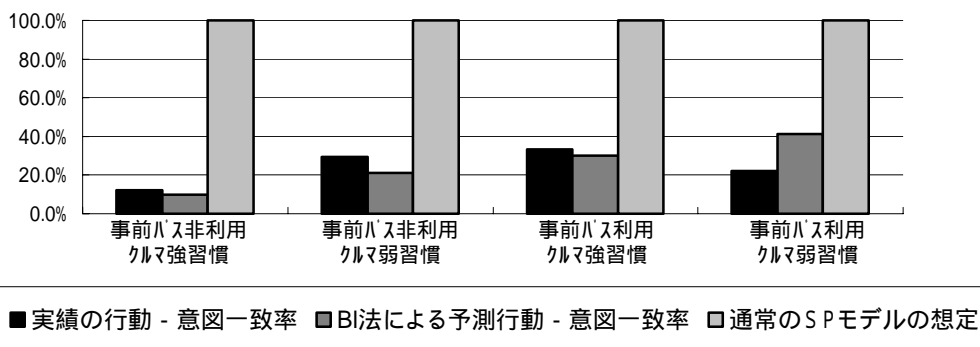


図-1 行動 - 意図一致率の予測値と実測値

3. 行動 - 意図一致性の事前設定値の検証

さて、以上に述べたBI法の予測精度を考える上で最も重要となるのは、「行動-意図一致性」の事前の想定値の妥当性である。この点を確認するために、文献2)では、導入が予定されていた京都府木津町の住宅地から高の原駅までの直通バスの「潜在需要」を予測するために、「最高に便利なバスが出来たと想像して下さい」という教示の下で、バスを利用するか否かの行動意図を、

- ・アクセス手段の転換（高の原駅までのアクセスする交通手段を他手段から直通バスに転換）、
- ・利用駅の転換（鉄道を利用する場合に、高の原駅以外の駅から高の原駅に利用駅を転換）、
- ・交通手段の転換（自動車利用トリップから、高の原駅を利用する鉄道利用トリップに転換）

のそれぞれ毎に計測した。それと同時に、自動車利用の習慣の強度、日常的なバス利用の有無もあわせて測定した。そして、行動と意図が一致する確率、すなわち、「バスを利用すると表明した人々が実際にバスを利用する確率」を、自動車利用習慣の強度とバス利用の有無に応じて事前に設定した。

この事前調査から9ヶ月後にバスが供用された。供用されたバスは、始発から高の原駅まで約20分、料金は300円であった。運行頻度は一日に23便、昼間（9時～16時）と夜間（20時～22時）は一時間に一本、混雑ピーク時（6～7時と17時～19時）には、一時間に2、3本であり、「最高に便利」とは言い難いものの、「極端に不便」とも言い難い水準のサービスレベルであったと考えられる。そして、バス供用から3ヶ月後に、事前調査の被験者の一部（39

名）を対象にパネル調査を実施し、バス利用状況等を測定した。

表-1に、事前の転換行動についての行動意図が表明されていた場合の、事前のバス非利用・利用別、自動車利用の習慣強度別の意図と行動の一致率を示す。ここに、事前のバス利用の有無とは、事前調査の時点で、日常的にバスを利用する機会があるか無いかを意味している。また、自動車利用の習慣強度は、社会心理学で開発された交通手段利用習慣の強度を測定する尺度を用いて、被験者を分類したものである（詳細は、文献2）、並びに、文献3)を参照されたい。また、図-1には、自動車の習慣の強度別 / 事前のバス利用の有無別の行動-意図一致率（ただし、転換種別については合計した値、すなわち、表-5の“合計”の行の数値）を示した。あわせて、事前予測において参考値（文献2）、3)を参照）を算定するために設定した行動-意図の一致率、さらには、通常のSP法的前提（すなわち、行動と意図が一致するという前提）における一致率（いずれも100%）も図中に示した。

まず、表-1、図-1から明らかなように、いずれの

セグメントの被験者も、実際の行動は、事前の意図とは一致していないことが分かる。表-1に示したバス利用意向が表明されていた全106ケースの内、実際に実施されたのは22.6%の24ケースにしか過ぎなかった。図-1から視覚的に明らかなように、行動と意図とが一致するという仮定は、大幅な過大評価を導くこととなる。

ここで、図-1に示した個々の条件別の行動と意図の一致率に着目すると、事前に理論的に予想した通り、行動と意図の一致率は「事前バス非利用・かつ強自動車習慣者」が最も低いことが分かる。すなわち、「事前バス非利用・かつ強自動車習慣者」に比べるならば、事前にバスを利用する経験がある方が、そして、自動車習慣が弱い方がそれぞれ、行動と意図の一致率が高い。また、「事前バス利用かつ弱自動車習慣者」のセグメントを除けば、事前予測の際の設定値と実際値との乖離は、数%から1割程度の範囲に収まっている。しかしながら、「事前バス利用かつ弱自動車習慣者」の乖離は2割弱であった。また、当初の理論的想定では、「事前バス利用かつ弱自動車習慣者」は「事前バス利用かつ強自動車習慣者」よりも「事前バス非利用かつ弱自動車習慣者」よりも、行動-意図一致率はそれぞれ高いと予測していたにも関わらず、実際にはそうした傾向は見られなかった。ただし、表-1にも示したように、「事前バス利用かつ弱自動車習慣」のサンプルは6サンプルだけであった点は付記しておこう。

その他、表-1に着目すると、行動-意図一致率は、アクセス手段の転換において最も高く、交通手段の転換において最も低いことが分かる。この点は事前に考慮していなかった点である。なお、これらの傾向が統計的に意味があるか否かについては、後に改めて述べるロジット回帰の結果を報告する際に改めて触れる。

最後に、BI法で予測した行動-意図の一致率のおおよその水準の現実的妥当性を確認するために、全39サンプルの106ケースについて事前の予測時の行動-意図一致率の設定値の平均を求めたところ、22.7%という値が算定された。上述の様に、実際の一致率は22.6%（表-5参照）であったことを考えれば、BI法予測の際に設定した行動と意図の一致率は、概

ね現実的妥当性のある水準だったと言えるだろう。

このように、事前予測の際に設定した行動-意図一致率は、いくつかの点で実際の行動-意図一致率と乖離している点が見受けられたが、全体的には概ね妥当な水準のものが設定されていた、と評価し得るものと考えられる。

4. 行動-意図一致性に関するロジット回帰分析

次に、行動-意図一致性に影響を及ぼす要因を探るために、表-1に示した、106ケースのバス利用意図を対象として、それが実行されたのか否か（すなわち、行動と意図が一致したのか否か）、という離散変数を従属変数としたロジット回帰分析を行った。

ロジット回帰分析を行う際の説明変数としてしては、以下の変数を用いた。

- ・強自動車習慣ダミー：表-1のセグメント分けにも用いた変数である。自動車の習慣強度が強いほど、行動-意図一致率は低下することが予想される。
- ・事前バス利用ダミー：表-1のセグメント分けにも用いた変数である。事前においてバス利用者であるならば、バス利用についての具体的な情報を持ち、かつ、実行の困難性が低いであろうことから、行動-意図一致性が向上することが予想される。
- ・強自動車習慣ダミー×事前バス利用者ダミー：強自動車習慣者であることの効果と、事前バス利用者であることの効果との間に交互作用が存在する場合、有意となる。
- ・自動車利用に対する態度：自動車利用に対する態度が強ければバス利用の行動意図が弱いため、行動-意図一致率が低下することが予想される。
- ・公共交通利用に対する態度：先とは逆に公共交通利用の行動意図が向上するため、行動-意図一致率が向上することが予想される。

以上に加えて交通手段転換ダミー（当該ケースが手段転換についての意図と行動である場合に1となるダミー変数）、利用駅転換ダミー（当該ケースが手段転換についての意図と行動である場合に1となるダミー変数）ならびに、回答者の居住地域に応じたいくつかのダミー変数を独立変数として設定した。

以上の前提で推定した結果を表-2（推定1）に、また、この推定で有意とならなかった心理要因の

表-7 行動 - 意図一致についてのロジット回帰分析の結果

	(推定1) パラメータt値		(推定2) パラメータt値	
(心理要因)				
事前バス利用ダミー	0.28	0.29		
強自動車習慣ダミー	-2.36	-1.84*	-2.35	-2.01**
強自動車習慣ダミー × 事前バス利用者ダミー	2.75	1.85*	2.73	2.27**
公共交通利用に対する態度	-0.14	-1.54		
自動車利用に対する態度	-0.21	-2.16**	-0.13	-1.67*
(転換行動ダミー)				
交通手段転換ダミー	-1.14	-1.76*	-1.12	-1.74*
駅転換ダミー	-0.82	-1.27	-0.78	-1.23
(地域ダミー)				
洲見Bダミー [†]	1.37	0.82	0.56	0.38
洲見Cダミー [†]	-1.13	-1.35	-0.97	-1.22
梅見Aダミー [†]	2.40	1.52	2.19	1.47
梅見Bダミー [†]	-0.96	-0.78	-0.68	-0.58
定数項	4.92	1.94*	2.03	1.31
(L(C), L(B), χ^2 [df], ρ , sample size)	(-54.7, -43.6, 22.3[11], .20, 103)		(-49.8, -40.1, 19.3[9], .20, 103)	

[†]サンプル数を勘案して、洲見町を3つ(A, B, C)、梅見町を2つ(A, B)に分割した上で、洲見Aを基準として係数を推定した。
* $p < .10$, ** $p < .05$

係数を0に固定した上で推定した結果を(推定2)に示す。これら推定結果より、強自動車習慣ダミーについて想定していた理論的予想は統計的支持を受けた一方、事前のバス利用の効果についての理論的予想は統計的支持を受けなかった、しかしながら、両者の交互作用項(すなわち、強自動車習慣ダミー × 事前バス利用者ダミー)の係数が有意に正の値となったことが分かる。この推定結果は、次の事を意味している。すなわち「強い自動車習慣を持つ個人は、バス利用意図の実行を失敗する傾向が高い。また、事前にバスを利用していたか否かということは、自動車習慣が強い場合に限りバス利用意図の実行を促進する効果を持つ。その効果のサイズは強自動車習慣の負の効果を相殺するものである。しかしながら、自動車利用習慣が弱い場合には、事前にバスを利用しているか否かということは、意図の実行を促進する要因とはならない」。一方、態度変数については、自動車利用態度については理論的予想は統計的に支持されたが、公共交通利用の態度については支持されなかった。これはおそらく、調査において測定した態度が“バス利用”についてのものではなく、“公共交通全般”についてのものであったことが主要な原因であるものと考えられる。また、転換行動ダミーに着目すると、アクセス手段転換によるバス利用の行動-意図一致性が交通手段転換によるバス利用よりも有意に低いこと、そして、駅転

換によるバス利用意向の行動-意図一致性がその両者の間の水準であろうことが分かる。これは、転換行動に伴う“転換コスト⁴⁾”が高い程一致性が低下することを示唆しているものと考えられる。

5. おわりに

本研究では、BI法による需要予測を行う際に最も重要となる行動-意図一致性に着目した分析をした。まず、需要予測のために事前に社会心理学理論をベースとして設定した一致確率が、パネルデータより概ね妥当な設定値であったことが分かった。また、パネルデータを用いて行動-意図一致性を分析した結果、行動-意図一致性に影響を及ぼす要因として自動車利用の習慣に加えて態度が重要であることが示された。今後のBI法予測を行うにあたって、ここで得られた実証知見は活用できるものと期待される。なお、BI法に基づく事前の集計的な需要予測の妥当性については、文献3)を参照されたい。

参考文献

- 1) 藤井 聡, トミー・ヤーリング: 交通需要予測におけるSPデータの新しい役割, 土木学会論文集, No. 723/IV58, pp.1 - 14, 2003.
- 2) 藤井 聡: 行動意図法(BI法)による交通需要予測 - 新規バス路線の“潜在需要”の予測事例 -, 土木計画学研究・論文集, (投稿中), 2003.
- 3) 藤井 聡: 行動意図法(BI法)による交通需要予測の検証と精緻化, 土木学会論文集, (投稿中), 2003.
- 4) Gärling, T. Jakobsson, C. Loukopoulos, P. and Fujii, S.: A Cost-Minimization Principle of Households' Adaptation to Travel Demand Management Measures, presented at the TRIP research conference: The Economic and Environmental Consequences of Regulating Traffic, Hillerød, Denmark, 2003.