

『一時的構造変化方策』の有効性の検証： 自動車運転者への無料バス定期券配布実験

*An Empirical Test of Effectiveness of a Temporary Structural Change:
A Field Experiment of Providing a Free Bus Ticket to Drivers*

藤井 聡*
河本 一郎**
北村隆一***

本研究は、交通手段の転換を目指した新しい交通施策として提案されている一時的構造変化政策(藤井他, 2000; Fujii et al., 2001)の心理的、行動的影響についての理論仮説を措定し、それらを検証するための実験を行うものである。この実験では、京都市在住のドライバーに京都市バスの一ヶ月間均一区間全線定期券を無料配布し、その直前、直後、1月後のそれぞれでバス、自動車の習慣強度、態度、利用頻度を計測した。実験の結果、定期券の有効期限後も、市バスに対する態度は実験前よりもより肯定的なものとなっており、かつ、市バス利用頻度が約2割増加したことが示された。

キーワード 一時的構造変化方策, TDM, フィールド社会心理実験, バス利用

1. はじめに

自動車から公共機関へ利用転換を目指した従来の交通施策の多くは、公共交通の増発や速度改善等の客観的サービスレベルを操作する施策であった。しかし、客観的サービスレベルの変化は交通手段転換のために必ずしも必要とされる条件ではない。サービスレベルの認知や交通手段への態度といった心理的要因が変化することこそが手段転換に不可欠な必要条件である。すなわち、客観的サービスレベルが変化しても認知されなければ手段転換は生じない一方、客観的サービスレベルが変化しなくともその認知が変化するだけで手段転換は生じ得るのである。

この点に着目し、心理的要因に働きかけることを前提とした様々な交通施策が提案されているが¹⁾、その一つに次のように定義される一時的構造変化方策と呼ばれる施策がある^{2), 3)}。

ある交通選択肢Aから交通選択肢Bへの転換を目指している場合を考える。この場合、交通選択肢Aのサービス水準を一時的に低下させたり一時的にその利用を禁止する、あるいは交通選択肢Bのサービス水準を一時的に向上させたりすることで、交通選択肢Aから交通選択肢Bへの一時的な転換を誘発する。そして、一時的に転換した人達が実際の利用を通じて交通選択肢Bをより肯定的に評価する、すなわち、交通選択肢Bに対する態度がより肯定的な方向に変化することを期待する。この態度変化によって、交通選択肢Bの分担率の持続的向上を目指す(p. 105)²⁾。

文献3), 4)の一連の研究では、1) 都市高速道路の一時的通行止めによって一時的に公共交通利用が増加すること、2) 自動車を利用する習慣が強い人ほ

* 東京工業大学大学院・理工学研究科土木工学専攻・助教授(tel: 03-5734-2590, e-mail: fujii@plan.cv.titech.ac.jp)

** 阪神高速道路公団・京都建設部(京都府京都市中京区烏丸通錦小路上の洗水町659, tel: 075-223-1770)

*** 京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻・教授(tel: 075-753-5134, e-mail: rkitamura@term.kuciv.kyoto-u.ac.jp)

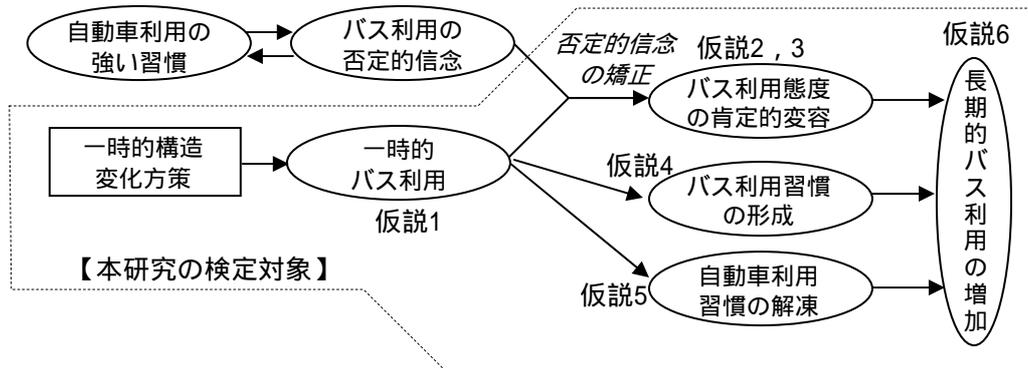


図1 一時的構造変化方策の行動と心理への影響過程についての因果仮説

ど、公共交通利用に対して過度に否定的な信念を形成していること、3)その否定的な信念は、実際の公共交通利用によって矯正されること、4)公共交通に対する否定的な信念が矯正された人々は、公共交通利用頻度が増加し、その増加は、少なくとも一年間は継続していること、を確認し、一時的構造変化方策の有効性を示している。しかし、一時的な構造変化は文献3)、4)の研究にて明らかにされた信念に対する影響を持つだけではなく、様々な心的要因に影響することが予想される。本研究では、その点を明らかにするために、一時的構造変化方策の心理的、行動的影響についての理論仮説を措定し、それらを検証するために、京都市在住のドライバーに京都市バスの一ヶ月間一区間全線定期券(以下、定期券)を無料配布する実験を行った。

なお、本研究の特徴は、意図的・実験的に交通環境を変化させ、それが行動と心理に及ぼした影響を測定するという実験アプローチをとっている点にある。これは、多くの交通行動分析が、動的な交通行動分析も含めて、交通行動と交通目的・交通サービスレベル等を観測するアプローチを取っている点とは対照的である。観測アプローチは環境から行動への影響を変数間の相関関係を分析することで間接的に推察することしかできないが、実験アプローチは特定の環境要因(例えば、バスチケット配布等)が行動と心理に及ぼす影響をより直接的に把握できる。さらに、本研究が、

行動と複数の心理要因に及ぼす変化についての仮説を立てそれを検証するという“仮説・実証型の行動研究”である一方で、従来の交通行動研究の多くが観測データを用いて行動とバスサービスレベルや居住地等の行動要因との相関関係をモデル化する“記述的な行動研究”である、という点も基本的相違点として挙げることができよう。

2. 理論仮説

ここでは、一時的構造変化方策の行動的、心理的影響に関する複数の理論仮説を措定する(図1参照)。まず、

仮説1:定期券によって、定期券の有効期限内での市バスの利用頻度が増加する。

次に、習慣的自動車利用者は、公共交通機関のサービス水準を実際的水準より低く認識している、すなわち、否定的信念を形成する傾向にあることが知られている¹⁾⁻⁴⁾。例えば、ほぼ毎日自動車通勤する運転者は、公共交通手段での通勤時間を5分以上長く見積もっていることが実証的に明らかにされている^{2), 3)}。そして、そうした否定的信念は実際の利用経験を持つことで矯正され、それに伴って態度も肯定的に変容することも知られている^{2), 3), 4)}。以上より、

仮説2:市バスを利用した習慣的自動車利用者は、市バスに対する態度(以下、市バス態度)が肯定的なものに変容する。

また、矯正され、肯定的なものに変容した否定的信

表1 調査項目

<p>1. 習慣強度: 「友達の家に遊びに行くとき何で行きますか?」「洋服を買いに行くとき何で行きますか」等の日常的な15個の交通機関選択場面についての質問を提示し、直感的に、出来るだけ素早く、自動車、バス、電車、徒歩、自転車、バイクの中から選択することを被験者に要請する。そして、各々の交通機関が選択された回数を習慣強度の測定とした。この習慣計測法は、Verplanken et al. (1994)⁵⁾によって開発された習慣強度測定であり、こうした直感的な回答によって各々の交通機関利用決定の自動性を観測することを意図している。なお、本研究の分析においては、自動車、バスの習慣強度のみを用いた。</p> <p>2. 態度: 自動車、バスの利用のそれぞれについて、「~の移動は楽しいですか」「~の移動はいい感じですか」「~の移動は好きですか」「~の移動は快適ですか」等の4項目の七段階での回答を要請した。分析では、これら4指標の合計値を用いる。なお、クロンバックのα値¹⁾は自動車利用態度の段階1, 2, 3のそれぞれが, .86, .86, .89, バス利用態度の段階1, 2, 3のそれぞれが, .91, .95, .96と高い信頼性があった。</p> <p>3. 利用頻度: 自動車、バスのそれぞれについて、「この一ヶ月間で、どのくらいの頻度で~を利用しましたか」という質問に対して、「ほぼ毎日、一日について何回も使った」「ほぼ毎日、一日について1, 2回程度使った」「2日に一回程度使った」「週に数回程度使った」「この一ヶ月で、数回使った」「全く使わなかった」からの選択を要請した。なお、「週に数回程度使った」「この一ヶ月で、数回使った」を選択した場合には、具体的な利用回数の回答も求めた。</p> <p>4. その他: 年齢、性別、一般的な環境問題についての意識等。</p>
--

念は、定期券の有効期限が切れた後も、少なくともしばらくの間は持続的に矯正されたままである事が予想される。したがって、

仮説3:肯定的なものに変容した市バス態度は、その水準を持続する。

市バス利用はこの様に市バス態度に影響を及ぼすばかりではなく、市バス利用についての異なる心理要因である“習慣強度”^{1), 5), 6)}にも影響を及ぼすことが予想される。ここに習慣強度とは、特定の行動を、十分な情報を収集し、十分にあれこれと考えた上で実行するのではなく、自動的に実行してしまう傾向を意味する。この習慣強度は、同一の行動を繰り返すことで向上していくことが知られている^{1), 5), 6)}。それ故、

仮説4:市バスを利用した習慣的自動車利用者の市バス利用の習慣強度は向上する。

一方、意識的な交通機関選択を要請され、実際に習慣的には利用していない交通機関(すなわち、市バス)を何度か利用すると、自動車利用の習慣が解凍される可能性が生じる^{1), 6)}。すなわち、

仮説5:市バスを利用した習慣的自動車利用者は、自動車利用の習慣強度が低下する。

こうして、市バスへの態度が肯定的に変容し、自動車利用習慣が解凍され、そして、市バス利用習慣が形成されることによって、

仮説6:定期券の有効期限が切れた後の習慣的自動車利用者の市バス利用頻度は、定期券取得以前の水準よりも高い。

本研究では、以上の諸仮説を検証するための実験を行った。

3. 実験

京都大学構内にて、被験者の資格として京都市在住であり、かつ、普段自動車を利用している、という募集条件を明示したチラシを配布し、被験者を募集した。募集の結果、合計43名が実験の被験者となった。そして、各被験者を、市バス全線定期券を配布するグループ(実験群:23名、うち女性2名、平均年齢21.5歳)と、何も構造変化を行わないグループ(制御群:20名、うち女性2名、平均年齢22.6歳)の2つに無作為に割り付けた。実験群、制御群の双方の被験者に、以下に述べる3段階の手続きの実験を行った。

3.1 制御群の実験手続き

段階1:被験者に大学構内にある教室に集まってもらい、調査票を配布して回答を要請した。調査票の調査項目は、自動車、市バスの習慣強度、態度、利用頻度等である。各項目の詳細を表1に示す。調査票回収後、男性実験者が、今回の調査の目的が時間の経過に伴う人々の交通行動や意識の安定性、あるいは、変動性を調査するものであると説明した。

段階2:段階1終了後、1ヶ月後に同会場に集まっ

表2 群別・段階別・交通機関別の態度・習慣強度・利用頻度の平均と標準偏差

	制御群 (n = 20)			実験群 (n = 23)		
	段階1 M (STD)	段階2 M (STD)	段階3 M (STD)	段階1 M (STD)	段階2 M (STD)	段階3 M (STD)
自動車						
態度	24.30 (4.33)	23.75 (3.91)	23.40(4.07)	24.74 (2.58)	24.43 (2.56)	23.87 (2.56)
習慣強度	5.90 (2.07)	6.10 (2.47)	6.45 (2.42)	7.39 (3.85)	6.57 (3.59)	6.65 (3.96)
利用頻度 [†]	14.30 (13.94)	13.25 (17.22)	15.60 (16.99)	17.02 (11.21)	17.37 (13.50)	17.13 (14.31)
バス						
態度	9.50 (4.72)	9.60 (5.09)	9.95 (5.57)	13.65 (5.35)	14.91 (5.33)	14.61 (6.08)
習慣強度	0.25 (0.44)	0.35 (0.49)	0.45 (0.60)	0.52 (0.95)	1.00 (1.68)	0.74 (1.14)
利用頻度 [†]	1.95 (1.93)	1.45 (2.09)	1.75 (3.42)	4.13 (8.78)	9.34 (7.84)	4.95 (9.03)

[†]一ヶ月あたりの利用回数

表3 群別・交通機関別の態度・習慣強度・利用頻度の段階間の差とそのt検定結果

	制御群 (n = 20)			実験群 (n = 23)		
	段階1vs.2	段階1vs.3	段階2vs.3	段階1vs.2	段階1vs.3	段階2vs.3
自動車						
態度	-0.55	-0.90	-0.35	-0.30	-0.87	-0.57
習慣強度	0.20	0.55	0.35	-0.83 [*]	-0.74 [*]	0.09
利用頻度	-1.10	1.25	2.35	0.35	0.11	-0.24
バス						
態度	0.10	0.45	0.35	1.26 [*]	0.96 [#]	-0.30
習慣強度	0.10	0.20	0.10	0.48 [#]	0.22	-0.26 [#]
利用頻度	-0.50	-0.20	0.30	5.21 ^{****}	0.83	-4.39 ^{****}

#および*は片側t検定結果を表す (# $p < .1$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .005$, **** $p < .001$)
 段階1vs.2, 段階1vs.3, 段階2vs.3: それぞれ, 段階2から段階1, 段階3から段階1, 段階3から段階2の値をひいたもの

てもらい, 表1に示した“4. その他”以外の全ての項目の回答を要請した。

段階3: 段階2よりさらに1ヶ月後に, 段階2と同じアンケート用紙を被験者に郵便配布回収をした。

3.2 実験群の実験手続き

段階1: 制御群と同様に, 被験者に大学構内の教室に集ってもらい, 制御群で用いたものと同じの調査票を配布して回答を要請した。回答終了後, 市バス全線定期券, 説明資料を配布した。そして男性実験者が, 今回の調査の目的は, 市バスの利用促進キャンペーンの一環として検討中の市バス定期券配布施策の基礎情報を収集することであると説明した。さらに有効期間の1ヶ月の間に出来るだけ市バスに乗ってもらうよう依頼した。

段階2: 一ヶ月後に同じ説明会場に集ってもらい, 制御群と同様のアンケート調査への回答を要請

した。

段階3: 段階2よりさらに1ヶ月後に, 同アンケート調査を郵送し, 返送を求めた。

この様に, 実験群と制御群の相違は定期券を配布するか否かという点である。一方, 被験者をランダムにそれぞれの群に割りつけていることから, それ以外の条件をランダムな要因として取り扱った上で両群を比較することで, 定期券配布の効果の把握を試みる。なお, ランダムな要因として取り扱った要因(例えば, 交通サービスレベルや居住地域など)の効果を実験条件(つまり, 定期券配布の有無)の効果よりも遙かに大きい場合には, 群間の差異は統計的に有意とはならないであろう。一方で, ランダムな要因の効果に対して, 定期券配布の効果が十分に存在するのであるなら, 群間の差異は統計的に有意となるだろう。すなわち, 群間差異を統計的に検

定することで、様々な要因が存在することを前提とした上で、一時的な定期券利用の行動的・心理的効果の把握が可能となる。

4. 仮説検定

段階、群、手段別の態度、利用頻度、習慣強度^[2]を表2に、また、表3に段階間比較の結果を示す。これらの結果に基づいて各仮説を検定する^[3]。

4.1 定期券期限内の市バス利用頻度の増加(仮説1)

表2より、段階1から段階2にかけての市バス利用頻度は実験群において倍以上に増加しているが、制御群では大きな変化は見られない。段階1から段階2にかけて市バス利用が増加した場合を3、変化しなかった場合を2、減少した場合を1とする順序変数を作成し、これを従属変数、実験条件(制御群vs.実験群)を共変量としたオグッド・ロジット分析を行ったところ、実験条件が有意であった(条件間の差異を表すダミー変数の係数値が2.75、そのt値が3.79で、そのp値は.001以下であった)。以上は、仮説1を支持する。

4.2 市バス態度の肯定的変容(仮説2)と持続(仮説3)

実験群の段階1から2への市バス態度は、13.65から14.91へと有意に増加することが示された(表3参照)。ただし、実験条件を要因とする市バスへの態度の反復測定分散分析(以下、rm-ANOVA)を行った結果、有意な効果は認められなかった($F(41) = 1.64, p = .21$)。そこで、天井効果^[4]を排除するために段階1での市バス態度が6以上20未満の被験者を抽出し(制御群:16名、実験群:17名)、同分析を行ったところ、実験条件の有意な主効果が確認された。以上は仮説2を支持する($F(1,41) = 3.74, p = .06$)。

また、実験群の市バス態度は段階1から2へと良好な方向に変化した後に、表2に示したように段階3で減少する。ただし、その減少は有意で無く(表3参照)、かつ段階3の方が段階1よりも市バス態度は良好な水準にある傾向($p < .10$)が示された。これは、態度変容の持続を主張する仮説3を支持する。

4.3 市バス習慣の形成(仮説4)

市バス習慣強度は、実験群において段階1=0.52、段階2=1.00、段階3=0.74と変化し、段階1に比べて段階2で有意に高いものの、段階3では段階2に比べて有意に低くなっている。ただし、段階3の水準は段階1の水準より高かった。この結果は、実験群の市バス態度の変容の推移と同様であるとともに、仮説4に一致する。ただし、段階1と3の間の差異は有意には届いておらず($p = .14$)、実験条件を被験者間因子とした段階1、3間の市バス習慣のrm-ANOVAからも有意差は認められなかった。以上より、市バス習慣の変化の推移は仮説4に一致するものであったが、その傾向についての統計的支持は得られなかった。

4.4 自動車習慣の解凍(仮説5)

自動車の習慣強度の値は実験群において段階1 = 7.39、段階2 = 6.57、段階3 = 6.65と、段階1に比べ段階2、段階3の自動車習慣強度は弱くその差はそれぞれ有意である(表3参照)。また、実験条件を被験者間因子とするrm-ANOVAから、段階1、2間で実験条件が要因として有意な傾向があること、段階2、3で有意であることが確認された(それぞれ $F(1,41)=3.49, p=.07, F(1,41)=5.81, p<.005$)。さらに、段階2,3間のrm-ANOVAを行った結果、実験条件は有意な要因ではなかった($F(1,41)=4.57, p=.50$)。以上の結果は、市バス全線定期券で市バスを利用することで自動車習慣が解凍され、さらにそれが持続することを示しており、仮説5を支持する。

4.5 市バス利用頻度の長期的増加(仮説6)

表2、3より、実験群では市バス利用頻度は段階1から段階3にかけて、0.83回/月、割合にして20.0%増加した。そして、仮説1の検定時と同様の順序変数を作成し、これを従属変数、実験条件を共変量としたオグッド・ロジット分析を行ったところ、実験条件の主効果に有意な傾向が見られた($B=1.24, t=1.80, p=.07$)。この結果は、市バス定期券の配布が長期的市バス利用増加を導くという仮説6を支持している。なお、段階2から段階3にかけての順序変数を加工し、分析を行ったところ、実験群で市バス利用が減少し

表4 市バス利用頻度変化のオダート・ロジット回帰分析

独立変数	標準化 係数	標準 偏差	p
段階1, 2間のバス態度の変化	-0.069	0.13	0.12
段階1, 2間のバス習慣強度の変化	1.68	0.89	0.03
段階1, 2間の自動車態度の変化	0.084	0.14	0.14
段階1, 2間の自動車習慣強度の変化	0.10	0.18	0.29

L(C) = 92.77, L(B) = 89.05, n = 43

ている事が確認された($B=-2.16, t=-3.21, p<.005$).

ここで, 長期的な市バス利用頻度増加の要因を探るため, 先に述べた段階1から段階3にかけての順序変数を従属変数として, 市バスの態度と習慣強度, 自動車の態度と習慣強度のそれぞれの段階1から2への変化を独立変数としたオダート・ロジット分析を行った結果を表4に示す. 表4より, バスの習慣の変化が市バス利用頻度に有意な影響を与えており, かつ, 標準化係数から, その影響が他の要因の中で最大であることが分かる. この結果は, 長期的な市バス利用の変化を望む場合, 市バス利用習慣の形成を期待することが最も効果的であることを示唆している.

5. 考察

本実験では, 一ヶ月間有効の定期券を受け取ったドライバーの市バス利用頻度は, 市バスの無料定期券の有効期限が終了した一ヶ月後でも, 平均して0.83回/月, 割合にして20%向上したことが示された. これは, 一時的な構造変化方策によって, 長期的な行動変容もたらされるとする本研究の仮説を支持するものである.

さて, 本実験で, 定期券配布前の段階1と定期券の有効期限が切れた段階3とでは, 自動車とバスの客観的な交通サービレベルに系統的な差異は存在しない. にも関わらずこうした市バス利用頻度の長期的変化が見られたのは, 心理的要因が変化したことで行動変容が生じたと考える以外には難しい. 本研究では, 市バス利用の態度, 習慣強度が定期券によっ

て誘発された市バス利用によって向上する一方, 自動車利用の習慣強度が解凍されるとの仮説を理論的に推定した. 検定の結果, 市バス定期券を受け取った運転者は, 市バスに対する態度が肯定的なものに変容するとともに, 自動車の利用習慣の強度が低下することが統計的に示された. そして, 統計的に有意な水準には届かなかったものの, 市バス利用の習慣強度の増加も見られた.

先に述べた, 市バス利用の増加は, こうした態度や習慣とといった心理的变化を背景としたものであったものと考えられる.

そして, 段階1から3にかけての市バス利用頻度の変化についてのオダート・ロジット分析から, その利用頻度変化に最も大きく貢献しているのは, バス習慣強度の変化であることが示された. これは, バスの利用習慣, すなわち, バス利用の意思決定上の自動性が向上すると, 客観的な交通サービレベルが同一の条件であってもバス利用頻度が増加することを意味している. このことは, 従来^{2), 3), 5), 6)}でも繰り返し指摘されているように, 人々の行動が変化するためには, 習慣変化が不可欠であることを含意する. 交通需要マネジメントをはじめとする人々の行動変容¹⁾を図る施策を検討する際には, 習慣の存在を十分に念頭に置く必要があると言えよう.

いずれにしても, 本研究より, 一時的構造変化方策は人々の習慣と態度という心理的要因に影響を及ぼすことで行動変容をもたらす有効な方法である, との可能性が示唆された. 一時的構造変化方策には, 本実験の様な定期券配布以外にも, 一時的通行止め²⁾⁻⁴⁾, 一時的ロードプライシング^{7), 8)}, 一時的料金値下げ等様々なものが考えられるが, これらの施策は予算の観点からも, 社会的受容の観点からも, 永続的なものに比べて実現可能性が高いものと期待される. それ故, 今後の交通需要のマネジメントを目指した交通施策を検討する際, 本研究で提案する一時的構造変化方策を一つの政策メニューとして検討する価値は, 決して少なくないものと考えられる.

もちろん,本実験はサンプル数が43名の小規模な実験であったため,この実験結果だけから一時的構造変化方策の有効性が“実証”された,とは言うことは出来ない.しかし,こうした少ないサンプル数にも関わらず,仮説に一致する統計的有意差が確認出来たという事実をもってして,一時的構造変化方策の有効性を支持する一つの実証的証拠が得られたと考えて,差し支えないだろう.

ただし,その効果の大きさは一時的な構造変化が終了した直後に以前の行動への逆戻りを,どれだけくい止めるかに依存している.本実験の例では,段階2から段階3にかけて見られた市バス態度や習慣,利用頻度の減少を,どれだけ最小化出来るかに一時的構造変化方策の有効性がかかっている.そのための有効な方法を検討するためには,多様なサンプルを対象に,様々な条件の下で実験を行い,一時的構造変化方策に関する様々な知見を重ねていくことが必要であろう.そして,個人属性による,一時的構造変化方策の効果の差異を明らかにするためにも,本実験よりもより大きなサンプル数の実験を行うことも必要である.

注

- [1] 一般に,一つの心理要因を複数の質問を用いて測定し,それらの合計,あるいは,平均で尺度を構成する場合に,それらの質問が一つの心理要因を測定したものであると信頼できる程度を,その尺度の信頼性と呼ぶ.クロンバックの α は,信頼性の指標の一つであり,一般に0.70を超過すれば,その尺度は十分な信頼性を持つと判定される.詳細は,藤井(2002)⁹⁾を参照されたい.
- [2] なお,自動車とバス以外の交通手段の段階1の習慣強度の平均 m と標準偏差 sd はそれぞれ,電車($m = 2.17, sd = 2.36$),徒歩($m = 0.64, sd = 0.9$),自転車($m = 3.02, sd = 3.45$),バイク($m = 2.05, sd = 3.21$)であった.
- [3] 段階1の時点で,バスと自動車のそれぞれの態度,習慣,利用頻度の群間の差異を検定した.本実験では両群に無作為配置しているため,いずれの指標についても有意差が無い事が予想されたが,バス態度についてのみ,5%の有意差が見られた.ただし,本研究の検定では,段階1の指標を制御変数として用いる反復測定分散分析を用いており,この差異の効果は検定においては除去されている.
- [4] 天井効果とは,過度に良好な態度を持つ被験者はそれ以上態度が良好になることが出来ないために,態度を増加する効果が存在する場合でも,その効果を相殺

してしまう効果を言う.同様の効果は,過度に悪い態度を持つ被験者についても表れる.

参考文献

- 1) 藤井 聡: 土木計画のための社会的行動理論 - 態度追従型計画から態度変容型計画へ -, 土木学会論文集, No. 688, IV-53, pp. 19-35, 2001.
- 2) 藤井 聡, 北村隆一, Tommy Gärling: 一時的自動車交通規制施策の行動的心理的影響についての仮説検定, 第21回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 105-108, 2000.
- 3) Fujii, S. and Gärling, T. and Kitamura, R.: Changes in drivers' perceptions and use of public transport during a freeway closure: Effects of temporary structural change on cooperation in a real-life social dilemma, *Environment and Behavior*, **33** (6), 796-808, 2001.
- 4) 中山晶一郎, 藤井 聡, 山田憲嗣, 北村隆一: 一時的構造変化に伴う持続的行動変容に関する実証研究, 土木計画学研究・論文集, **18** (3), pp. 497-502, 2001.
- 5) Verplanken, B. Aarts, H., Van Knippenberg, A., Van Knippenberg, C.: Attitude versus general habit: Antecedents of travel mode choice, *Journal of Applied Social Psychology*, **24**, pp. 285-300, 1994.
- 6) Gärling, T., Fujii, S. and Boe, O.: Empirical tests of a model of determinants of script-based driving choice, *Transportation Research F: Traffic Psychology and Behavior*, **4**, 89-102, 2001.
- 7) Fujii, S., and Gärling, T., and Jakobsson, C.: Economic Incentives in Social Dilemmas, *International Journal of Psychology*, **35** (3/4), p. 379, 2000.
- 8) Eek, D., Loukopoulos, P., Fujii, S. and Gärling, T. (2002) Spill-over effects of intermittent costs for defection in social dilemmas, *European Journal of Social Psychology*, **32**, 801-813.
- 9) 藤井 聡: 交通行動分析の社会心理学的アプローチ, in 北村隆一・森川高行 編著, 交通行動の分析とモデリング, 技法堂, pp. 35-52, 2002.