

駐車デポジットシステム導入時の交通変化予測とSP調査結果との比較分析*

Comparative analysis of results of forecasting model and SP data by introduction of Parking Deposit System*

金森 亮**・三輪富生***・森川高行****

By Ryo KANAMORI**・Tomio MIWA***・Takayuki MORIKAWA****

1. はじめに

自動車交通への過度の依存による交通渋滞や大気汚染などの問題改善方策として、交通基盤施設整備に加えて、交通需要管理（TDM）施策が実施・検討されている。特に、ロードプライシング（以下、RP）は、ITS関連技術の進歩や海外の成功事例によって注目を集めつつある。しかし、シンガポールやロンドンの様に、RP導入により自動車交通量が大幅に削減された事例がある一方、導入検討段階で失敗した事例もある¹⁾²⁾。この原因として、RPは罰金的手法としての色彩が強いために市民の受容性が低く、合意形成が難しいことが挙げられる。この問題への対処策として、森川³⁾は直接的な罰金的色彩を軽減し、受容性向上を狙った新たなRP方式“駐車デポジットシステム（以下、PDS）”を提案している。

PDSは対象地区に流入する際にドライバーは課金されるが、地区内の駐車場に駐車した場合はデポジット金のように駐車料金の一部として利用でき、結局、通過交通と路上駐車ドライバーのみに課金されるシステムである。このように通常のRPとは異なる特徴を持つPDSの導入に向けて、筆者らは、昨年度より新道路技術会議の委託研究として初期検討を進めているところである⁴⁾。

本稿では、上記の研究の一部として実施されたPDS導入に関するアンケート調査の結果報告として、来訪者属性やRPとPDS導入時の交通行動変化に関する基礎的分析を行うことを第一の目的とする。続いて、PDS導入時の交通行動変化に関して、アンケート調査より得られたSP調査データとパーソントリップ調査（PT）データから構築した交通需要予測モデルの推計値とを比較し、今後のモデル改良方針を検討することを第二の目的とする。

2. アンケート調査の概要と基礎的分析

2.1 アンケート調査の概要

RPとPDS導入における市民の受容性や交通行動の変化を把握することを目的として、仮定の課金対象地区の来訪者（主に自動車利用者）と鉄道路線沿線住民（主に

鉄道利用者）に対してアンケート調査を実施した。アンケートの質問項目は 本日（直近）の来街交通特性、RPや交通・環境等に関する一般的認識、RP導入計画案の概要説明の後、RPの評価、PDS導入計画案の概要説明の後、PDSの評価、PDS導入時の交通行動変化に関するSP調査、個人属性等である。RPとPDSの導入計画案は表1の通り、課金額と返金額、他者の賛同率によりパターン区分し、PDS導入時のSP調査は、表1の課金額と返金額より個人ごとに全7ケースを設定している。

仮定の課金対象地区は、自動車の代替手段となる鉄道利便性が高く、駐車施設が数多く整備されている名古屋市中心部（名古屋駅・栄地区、図1参照）である。

対象地区の来訪者に対する調査（以下、来訪者調査）は、駐車場利用者や路上駐車ドライバー、歩行者に対して2006年11月に手渡し配布/郵送回収による方法で実施

表1 RP/PDSの導入計画案

パターン	他者の賛同率	RP/PDS	PDS		ケース
		課金額	返金額	実質課金	
1-1	10%	300円	200円	100円	Case_3-2
1-2	50%				
1-3	90%				
2-1	10%	300円	300円	0円	Case_3-3
2-2	50%				
2-3	90%				
3-1	10%	700円	200円	500円	Case_7-2
3-1駐					
3-2					
3-2駐					
3-3	90%	700円	500円	200円	Case_7-5
3-3駐					
4-1	10%	1500円	500円	1000円	Case_15-5
4-2	50%				
4-3	90%				
5-1	10%	1500円	1000円	500円	Case_15-10
5-2	50%				
5-3	90%				
6-1	10%	1500円	1500円	0円	Case_15-15
6-2	50%				
6-3	90%				
7-1	10%	1500円	1500円	0円	Case_15-15
7-2	50%				
7-3	90%				

駐はPDSによる返金を駐車場利用時のみに限定



図1 課金対象地区（仮定）

*キーワード：TDM，ロードプライシング
 **学生会員，修（工），名古屋大学大学院環境学研究科
 （名古屋市千種区不老町，TEL052-789-3730，
 E-mail：kanamori@trans.civil.nagoya-u.ac.jp）
 ***正会員，博（工），名古屋大学大学院工学研究科
 ****正会員，Ph.D.，名古屋大学大学院環境学研究科

した。回収率は21.7% (1303/6000枚)であり、男性比は6割であった。鉄道路線沿線住民に対する調査(以下、居住者調査)は、2004年9月に名古屋大学森川・山本研究室により鉄道新規/延伸区間の周辺地区の居住者に対して実施した交通行動調査⁵⁾の回答者に対して、2007年3月に郵送配布/郵送回収による方法で実施した。回収率は63.9% (1097/1717枚)であり、男性比は5割であった。

2.2 アンケート調査の基礎集計

アンケート調査被験者の属性や対象地区への来訪特性、日常の交通行動を把握するため、来訪者調査と居住者調査に区分して関連する質問項目の基礎集計を行う。

年齢構成をみると、来訪者は30歳～59歳、居住者は40歳～69歳の割合が高く、居住者の方が高齢者の構成比が高い。来訪者の年収はサラリーマン平均年収(450万円程度)が含まれる200～600万円の割合が高く、居住者の年収は400万円未満が半数以上となり、低所得者や非就業者、高齢者が多いことが分かる。

対象地区への来訪目的を仕事関係(通勤や業務)、私的目的、その他に区別すると、仕事関係は来訪者:43%、居住者:14%、私的目的は来訪者:53%、居住者:85%となり、両調査とも仕事関係よりも私的目的の方が多く、居住者の方が私的目的の割合が高い。対象地区への来訪手段は、調査設計時の予想通り、主に駐車場利用者を対象としている来訪者は自動車利用が76%、居住者は鉄道利用が61%と偏りが生じた。

来訪頻度をみると、対象地区へは私的目的での来訪が多いため、来訪者、居住者ともに月に数日程度の頻度が多い。一方、仕事関係での来訪が相対的に多い来訪者では、週5日以上が20%以上ともなっている。

最後に、日常生活における自動車と公共交通の利用頻度をみると、来訪者は週5以上の自動車利用は64%、週末利用が予想される週1～2日未満は2割である。居住者も週5以上の自動車利用が35%で最も多く、両調査の合計でもほぼ

毎日自動車を利用する人が半数を占める。公共交通の利用頻度は、自動車利用頻度が高い被験者が多いことから少なく、両調査の合計で週5日以上が2割、月数日程度が6割弱となっている。

2.3 受容性に関する基礎的分析

本アンケート調査では、表1で整理した通り、被験者に対する課金額はRPとPDSで同一であるため、PDSの実質課金額は返金額分だけ減少する。ここでは、受容性に影響を及ぼすと想定される課金に対する“嫌悪感”と返金に対する“お得感”を考慮して、課金額別に実質課金に対する施策導入賛成率を算出した。

算出結果の図3より、来訪者、居住者ともに賛成率は実質課金額が減少すれば上昇する傾向にあるといえる。つまり、RPと比較してPDSは受容性が高くなるのが分かる。しかし、来訪頻度が相対的に少ない居住者では、課金額全額を返金しないPDS(700円課金200円返金、300円課金200円返金)では、同額課金のRPよりも賛成率が低下している。今後のPDS導入において受容性に関する知見は重要となるため、他者の賛同率、環境問題や施策の公平性に対する意識、対象地区への来訪頻度などの影響を考慮した受容性に関するモデル構築⁶⁾を行うなど、引き続き分析していく必要がある。

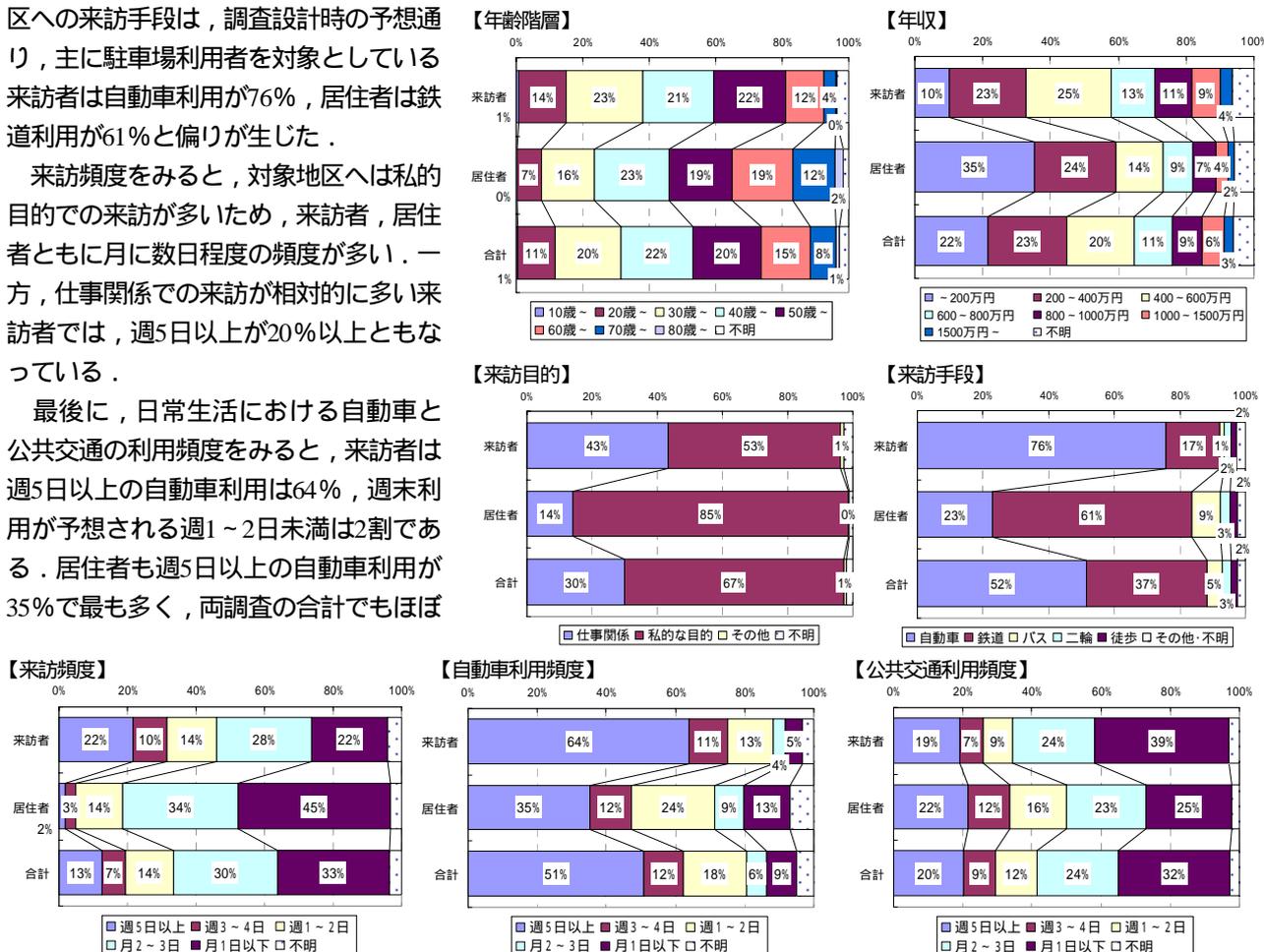


図2 アンケート調査の基礎集計結果

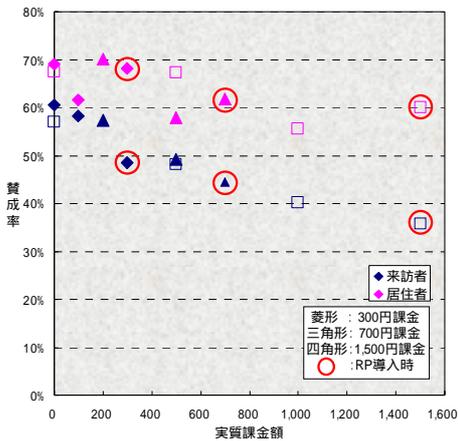


図3 実質課金額に対する賛成率の変化

3. PDS導入時の交通行動変化に関する分析

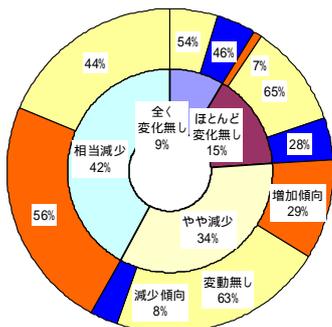
3.1 PRとPDS導入時の交通行動変化

本アンケート調査では、RPとPDSがそれぞれ導入された場合において、自動車による来訪頻度、公共交通による来訪頻度、対象地区への来訪頻度自体の増減を個別独立に質問している。そのため各設問間にはトレードオフの関係がないものの、RPやPDSが導入された場合、個別の交通行動にどのような変化が生じるかを分析することは可能である。

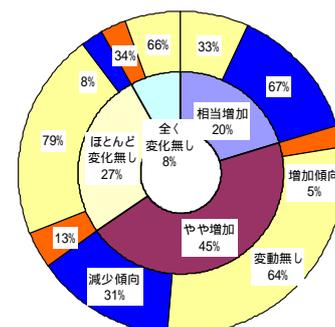
図4は課金額700円のケースについて、内円はRP導入時の交通行動変化、外円はPDS導入によるRP導入時の交通行動からの変更状況を示している。自動車による来訪頻度をみると、RP導入時は42%が「相当減少」と回答しているが、PDS導入時は実質課金額が減少するため、その内の6割近くがその傾向が弱まると回答している。反対に公共交通による来訪頻度は、RP導入時は20%が「相当増加」と回答しているが、PDS導入時はその内の7割弱でその傾向が弱まる。来訪頻度については、RP導入時は15%が「相当減少」するのに対して、PDS導入時にはその内の4割が増加傾向に転じている。

以上より、PDSはRPと比較して実質課金額が減少するため、自動車による来訪頻度や来訪頻度自体の減少傾向、公共交通による来訪頻度の増加傾向をそれぞれ弱まることが分かった。

自動車による来訪頻度【課金額：700円】



公共交通による来訪頻度【課金額：700円】



来訪頻度【課金額：700円】

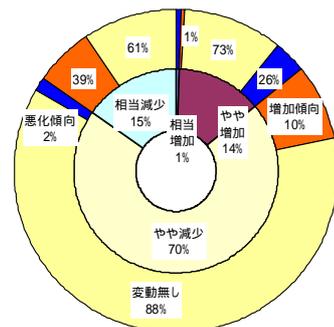


図4 RP導入時の交通行動変化とPDS導入による改善効果【課金額：700円】

3.2 予測モデルによるPR/PDS導入時の交通状況の変化

図1の対象地区においてPDS導入時の来訪者数や来訪手段など交通特性の変化、環境改善効果を把握するため、筆者らは、活動選択を考慮した時間常別・統合均衡モデルを構築⁷⁾し、通常のRPを含む数ケースのPDSに対して比較評価を行っている⁸⁾。

以下に評価結果を簡潔にまとめる。PDSは同額課金のRPと比較して、対象地区への来訪者数の減少傾向を緩和する。加えて、PDSでもRPと同程度の通過交通量を排除できるため、対象地区内の平均速度や渋滞損失時間、CO₂排出量の改善効果は十分に得られる。しかし、課金額を全額返金する(実質課金額が0円)の場合、施策導入前と比べて自動車による来訪者数が増加したり、実質課金額が同額(700円課金400円返金のPDS, 300円課金のRP)の場合では、交通行動変化は同様なものとなった。また、RPとPDSともに自動車から公共交通への手段転換は期待した程多くはみられず、移動自体の取り止めや目的地変更が多くなっている。

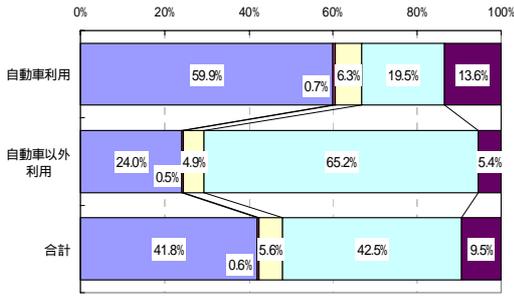
3.3 PDS導入時の予測結果とSPデータとの比較

PDS導入時の交通行動選択結果をSP調査から集計する。図5左図は、施策導入前の対象地区への来訪手段(自動車利用有無)別に集計したものである。その結果、自動車利用者の6割はそのまま自動車で来訪し、デポジット金として利用可能な駐車場を利用すると回答している。また、公共交通など他手段に転換する割合は3割弱、目的地変更や移動自体を取り止める割合は1割強程度ある。

一方、自動車以外の来訪手段での来訪者は、PDS導入時において直接的に交通行動を変化させる誘因はないと考えられるが、自動車利用に転換するとの回答が25%ある。これは、調査設計上では施策導入前の来訪手段を前提としてSP質問を回答することを想定していたが、被験者はその様な前提では回答せず、自動車利用を想定して回答している可能性が考えられる。そのため、今回は来訪手段が自動車以外の被験者のSPデータは信頼性が低いと判断し、分析対象から除外する。

図5右図は自動車利用者のみを対象として、ケース別の交通行動変化を集計したものである。同一課金額で

【来訪手段（自動車利用有無）別（全ケース）】



【ケース別（自動車利用者のみ）】

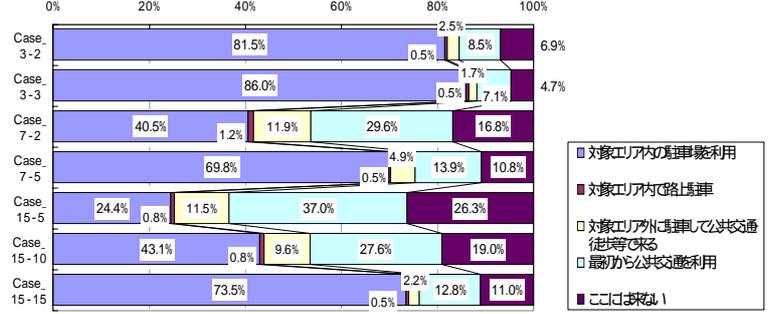


図5 PDS導入時の交通行動選択結果（SP調査結果の集計）

みると、実質課金額が減少（返金額が増加）するに連れてそのまま自動車由来訪する割合が高くなる傾向がある。一方、同一実質課金額（Case_3-3とCase_15-15、Case_7-2とCase_15-10）であっても、課金額が高ければ来訪自体を控える割合が高いことが読み取れる。

ここで、PT調査データより構築した交通需要予測モデルによる予測結果とSPデータの集計結果を用いて算出した推計値を比較する。SPデータによる推計は、Case_0の自動車と自動車以外の交通量に、図5右図の該当する交通行動選択結果の割合を乗じている。

図6より、交通需要予測モデルの予測結果はSPデータによる推計値と比較して、自動車交通量は過大、自動車以外は過小に推計する傾向にある。また、実質課金が0円（Case_3-3）の場合、PDS導入前（Case_0）よりも自動車交通量と総来訪者数が増加している。

これは、通過交通量の排除により対象地区内の交通サービスレベルが向上することに起因していると考えられる。つまり、現時点の交通需要予測モデルは課金額と返金額のそれぞれに対する時間価値を得ることが不可能であったため、実質課金額を高速道路利用選択モデルから算出した時間価値にて時間換算している。そのため、対象地区を目的地とする場合、課金額や課金自体に対する影響は全く考慮されず、所要時間が短縮されるため施策導入前よりも目的地の魅力が増し、来訪者数の増加に繋がっていると考えられる。SPデータの集計結果によると、実質課金額が0円でも課金に対する“嫌悪感”からか、対象地区への来訪を取り止める割合が5%ある。

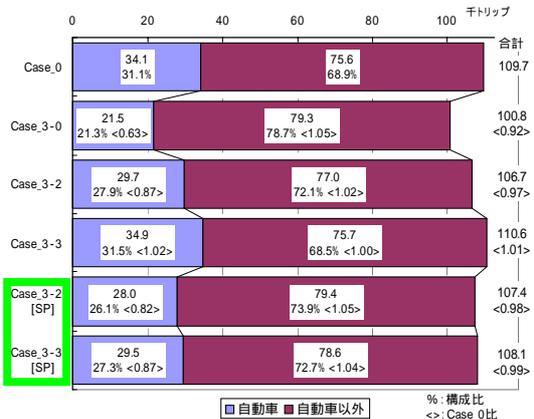


図6 PDS導入時の来訪手段別交通量の予測結果

したがって、交通需要予測モデルの今後の改良としては、課金額と返金額のそれぞれに対する影響を考慮するため、PT調査データとSPデータの両データを融合してモデル構築を行う必要がある。

4. おわりに

本稿では、RP導入における問題点である受容性向上を狙った新たな方式として提案されているPDSに関して、昨年度実施されたアンケート調査の基礎的分析を行った。その結果、来訪者と居住者では受容性の特性が異なる可能性があることが明らかとされた。

また、PDS導入時の交通状況をPT調査データより構築した交通需要予測モデルによる予測結果とSPデータより推計した結果とを比較した結果、予測モデルは自動車交通量を過大推計している可能性があることが分かった。これは、PDSの課金額と返金額に対する影響を実質課金額として取り扱っているためである。今後のモデル改良方針として、PT調査データのみでは現存しない施策に対する交通行動変化を適切に再現することはやはり困難であり、SPデータとPT調査データの両データを統合して交通行動モデルのパラメータ推定を実施することが必要かつ有効であることが考えられる。

謝辞

本研究は、国土交通省道路政策の質の向上に資する技術研究開発費の補助を受けています。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 太田勝敏：大都会におけるTDMとロードプライシング，高速道路と自動車，第48巻 第8号，pp.5-8，2005.
- 2) 山田浩之：交通混雑の経済分析，勁草書房，2001.
- 3) 森川高行：中京都市圏の交通 大いなる田舎型か未来型か，運輸と経済，第65巻 第7号，pp.13-20，2005.
- 4) 駐車デポジット制度による受容性と柔軟性の高い都心部自動車流入マネジメント施策の研究と実証，「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」平成18年研究成果報告書，2007.
- 5) 横地達雄：駅アクセスに着目した新規都市鉄道の需要予測手法に関する研究，名古屋大学平成17年度修士論文，2006.
- 6) 新井秀幸ら：駐車デポジットシステムの受容性に関する基礎的研究，土木計画学研究 講演集（投稿中）.
- 7) 金森亮ら：活動選択を考慮した時間帯別・統合均衡モデルの構築と適用，土木計画学研究 論文集（投稿中）.
- 8) 金森亮ら：時間帯別・確率的統合均衡モデルを用いた駐車デポジットシステムの導入評価，土木計画学研究 論文集（投稿中）.