

## 11. ダイナミックパーク&ライドの情報提供に関する研究 A Study on the Effect of Providing Information on Dynamic Park & Ride

東京大学工学部都市工学科 30127 松本 隼

The traffic jams caused by the excessive number of cars in the Tokyo area and the financial losses caused by them is phenomenal. This study investigates how drivers respond to information of the dynamic park & ride system with multiple facilities provided through car navigation systems. A stated preference survey was done through the Internet where virtual information of the system was given. As a result, it was proven that providing separate information to each driver is beneficial to endorsing the use of the park & ride system, and that information of large required car times between facilities will increase the usage of this system.

### 1. 研究の背景と目的

文明の利器である自動車は都市活動の活力を支え、人々の生活を豊かにしてきた。ここ数十年で世界各国のマイカー所持率が急激に増えている。しかしそれが大都市への自動車の集中を招き道路渋滞が多く発生している。渋滞による経済的・時間的な損失が大きく生活に悪影響を与えている。特に東京都で渋滞問題は顕著で、渋滞による年間の損失額は約4兆9千億円にもものぼる。この多大な損失を減らしドライバーが快適に走行できる道路を提供するため、都市部の交通渋滞を緩和できるシステムが数多く検討されており、パーク&ライドシステムはその一例である。

自動車通勤者のパーク&ライド利用への転換を実現するにはシステム利用の利便性を伝えなくてはならない。そこで自動車通勤者へパーク&ライドの情報を与えて利用してもらった際、どのような情報をどのような形で提供するのが最適であるかを考えねばならない。本研究では、アンケートによるSP調査を実施し、最適な情報提供の方法を検討する。具体的には所要時間や料金の情報を与えることによってパーク&ライドの利用がどの程度変化するかを調べることによりこれらの情報の効果を調べることが目的である。

また、今まで実際行われてきたパーク&ライドの情報提供はある特定の地点までの時間・料金などの情報しか与えられていないが全員が同じ目

的地へ向かう状況はありえない。このことを考慮し、本研究ではドライバーが向かっている場所への情報を個人的に与えることの効果も調べる。カーナビを通じてパーク&ライドの情報が人によって個別のものを与えることを想定して分析を行う。

さらにパーク&ライドの利用施設がひとつではなく同ルート上に複数存在する練団型パーク&ライドの実用性も検証する。利用可能施設が複数あるという情報を提供し、その情報が利用にどのような変化を与えたか検証し、複数の施設を設置する効果を調べる。

### 2. 研究対象地域

研究の対象地として埼玉県南東部を選択し、この地区にあるさいたま市の浦和美園駅・鳩ヶ谷市の鳩ヶ谷駅をパーク&ライド利用施設と仮定した。両駅は埼玉高速鉄道線の駅であり、この地下鉄路線にほぼ平行している国道122号線を走行している自動車通勤者を転換させることを目指す。対象駅を選択した理由としては両駅には始発列車が存在することや実際パーク&ライド実施が検討されている点が挙げられる。

浦和美園駅では平成15年冬にパーク&ライド施設を整備可能と考え社会実験を行った<sup>1)</sup>。この実験では道路沿いに一般道・高速道で東京駅付近までの所要時間・パーク&ライド利用時の所要

時間・駐車場の空満状態を情報として与えた。また 実験の一環として行われたアンケートの結果、渋滞により平常時の所要時間よりも長くなる事が予想されるとパーク＆ライド利用が増加することが示され、トリップ全体の所要時間が長いほど利用しやすいことが判明している。

### 3. インターネットベースの SP 調査

仮想的な道路状況を作りだしその状況下で被験者のダイナミックパーク＆ライドの利用選択率がどの程度変化するかを調べるために SP アンケート調査を実施することにした。状況設定としては平日の朝自動車で国道 122 号線を利用して自宅から都内にある会社へ通勤している最中にカーナビを通じて様々な情報を与えパーク＆ライド利用を選択するかを質問した。

アンケートの進め方としては浦和美園駅でパーク＆ライド利用を選択してもらい、そこで利用しないと選択した人はそのまま鳩ヶ谷まで自動車で走行したと仮定してもらい、鳩ヶ谷に接近後新たな情報を与え再びパーク＆ライドの利用を選択してもらった。回答者によって表示する情報を変化させるため、アンケートは WEB 上で行った。回答者にアンケートのページに接続してもらって、回答を得る方式である。最後に提供した様々な情報の重要度を回答してもらった。なお、アンケート回答の対象者としては普段から頻繁に自動車を運転している人とした。

アンケート上の SP データとして 1.自動車利用の場合の目的地までかかる予想走行時間 2.パーク＆ライド利用時の費用 3.浦和美園駅でパーク＆ライド利用を選択せずに自動車で鳩ヶ谷駅まで走行した場合の走行時間 の3つの値を変化させた。1.は入力してもらった所要時間をもとに 0 分遅れ・30 分遅れ・50 分遅れの 3 水準、2.は駐車場料金を 500 円と実質無料の 2 水準、3.は 20 分をベースとした 0 分遅れ・5 分遅れ・10 分遅れの 3 水準とした。各回答者にこれらの値を提供し、パーク＆ライド利用有無を選択してもらった。さらにこの変数を 2 回変えて計 3 回利用選択をし

てもらった。その後に 1.を 0 分遅れ 2.を 500 円 3.を 0 分遅れの水準とし、新たに乗り換え案内情報・周辺地図・列車情報を与え再びパーク＆ライドの利用有無を選択してもらった。WEB アンケートのイメージを図 1,2 に示す。

浦和美園駅からP&R利用	
総所要時間:	50分
合計料金:	690円
鉄道運賃:	690円
駐車場代:	0円
駐車場:	空きあり

図 1 WEB アンケート提供情報のイメージ図

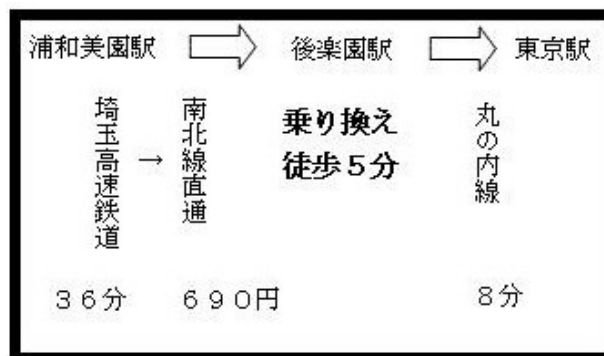


図 2 WEB アンケートイメージ図（乗換案内情報）

### 4. SP アンケート調査の結果

アンケートを 1/27 ~ 2/3 において実施した。有効回答者 109 人分のデータを集積した。なお、そのうち 11 人は最後の重要度に関する質問に回答しなかったため情報重要度の分析は 98 人分のデータで行った。各回答者は 3 回利用選択を行っているためそれぞれを一つのデータと計算、計 327 のべ人数分のデータとなる。回答者の約 8 割は男性であり、3/4 程度が 20 代・30 代の人であった。現在自動車通勤している回答者は約 34% であり、このうちほとんどの人が通勤年数 1 年未満であった。埼玉高速鉄道・パーク＆ライドを過去に利

用した人はそれぞれ 32%、28%であった。また、これら属性の違いによる明らかな利用選択の変化は見られなかった。

パーク＆ライド利用選択の全体の傾向としては以下ようになった。約 58%の確率で浦和美園においてパーク＆ライド利用を選択しているのに対して、2 個目の拠点である鳩ヶ谷では利用選択率は 15%程度に過ぎない。ここから一度自動車利用を選択するとなかなかパーク＆ライドへの転換が実現しにくいことがわかる。その反面道路の渋滞情報を提供することによって最初のパーク＆ライド拠点で転換する人は比較的多い

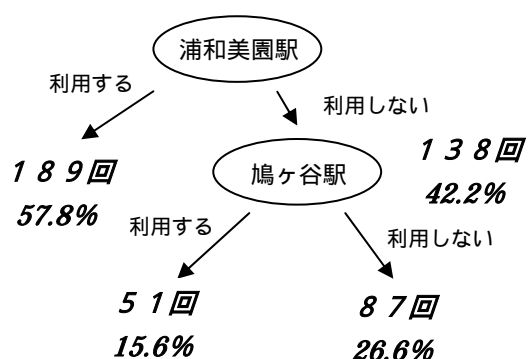


図3 P&R 利用選択の結果

### 5. P&R 利用選択モデルの推定

提供した情報が利用選択に与える変化の度合いを分析するため利用選択のモデルを推定した。アンケートでは、浦和美園と鳩ヶ谷の2 駅でパーク＆ライドを利用することができたが、鳩ヶ谷で利用を選択した人は浦和美園でパーク＆ライドを利用せずに鳩ヶ谷まで自動車で行くことを選択した人である。よってここでは両駅においてパーク＆ライドの利用選択をする二つのバイナリーロジットモデルを用いて推定する。

自動車通勤の費用はガソリン代だけを考慮これを変数とした。ガソリン代は1 リットル 115 円とし自動車の燃費を平均的な普通自動車の水準である 0.1 km/l とした。また、目的地までの走行距離を直線距離の 1.2 倍とおき、この距離に燃

費と1 リットル分のガソリン代をかけて自動車費用をもとめた。利用可能の変数間の相関を調べ、埼玉高速鉄道利用有無・パーク＆ライドシステム既知・過去にパーク＆ライド利用有無の3 変数がすべて有りの場合にのみ1 としたパーク＆ライドダミー変数・利用意欲ダミー・年齢ダミー(30 歳以上の場合に1 とする)の三つのダミー変数を設定した。推定結果を表1、2 に示す。

表1 パーク＆ライド利用選択モデル  
パラメータ推定結果(浦和美園)

n = 327	係数	t 値
年齢	-0.607	-2.431
パーク＆ライドダミー	1.174	2.696
利用意欲ダミー	0.752	3.094
費用:円	-0.001	-1.879
所要時間:分	-0.016	-3.483
固有ダミー	0.711	1.339
<sup>2</sup>	0.096	
自由度調整済み <sup>2</sup>	0.093	

表2 パーク＆ライド利用選択モデル  
パラメータ推定結果(鳩ヶ谷)

n = 138	係数	t 値
費用:円	-0.003	-2.039
所要時間:分	-0.030	2.648
鳩ヶ谷走行時間:分	-0.358	5.356
固有ダミー	-7.186	-4.264
<sup>2</sup>	0.630	
自由度調整済み <sup>2</sup>	0.568	

鳩ヶ谷のパーク＆ライド利用選択モデルの説明変数は鳩ヶ谷からの電車所要時間や費用が関係してくることがわかる。だが、最も影響を与える変数は鳩ヶ谷走行時間である。モデルの係数をみると鳩ヶ谷走行時間の係数は鳩ヶ谷以降の所要時間の係数の 11.93 倍になっている。交通渋滞により旅行時間が増えるとパーク＆ライド利用率が増えることがわかる。一回利用しないと選択してもその先でパーク＆ライド施設があると渋滞がある場合には非常に有効である。ここで重要なのは自動車の予想走行時間の情報を提供する

が、この情報は目的地までのルートを区間ごとに分けて各区間の所要時間の総和を提供したものである。本研究の結果各区間の情報を与え、ある区間で遅れが生じた場合には全体時間の信頼性が落ち、代替交通手段へ変換しやすくなることがいえる。

表3 情報の影響を考慮したパーク＆ライド  
利用選択モデルパラメータ推定結果(浦和美園)

n = 327	係数	t 値
年齢	-0.7021	-2.7309
パーク＆ライドダミー	1.3145	2.9389
利用意欲ダミー	0.6943	2.7831
費用：円(情報重視)	-0.0010	-2.0863
費用：円	-0.0006	-1.1677
所要時間：分(情報重視)	-0.0175	-3.7117
所要時間：分	-0.0136	-2.7841
固有ダミー	0.6530	1.2197
<sup>2</sup>	0.105	
自由度調整済み <sup>2</sup>	0.069	

また、各回答者に情報の重要度を聞いたが時間・費用の情報の重要度が高い人は情報を重視していると判断し、重視している人としていない人で分けてモデルを推定した。結果は表3の通りであるが、費用情報において情報重視している人のパラメータ係数がしていない人の1.7倍、所要時間情報では1.3倍となった。これより情報を重視している人は情報の変化により選択を変化させていると言えるので個人的にパーク＆ライド情報を与えることが有意であることが示された。

## 6. まとめと今後の課題

本研究で実施したアンケートの結果を分析したところ、浦和美園駅でのパーク＆ライド利用選択の変化は所要時間、駐車料金の変化に連動すること、所要時間が長くなるほど選択率は比例的に上昇し、また駐車料金が下がると選択率があがること明らかになった。利用選択モデルの推定結果からもこれらの関係が確認された。これより普段以上の混雑が生じた場合にその情報をドライ

バーにうまく伝えることができればパーク＆ライド利用者が増えて渋滞緩和につながる可能性があることがわかった。

鳩ヶ谷駅の利用選択においては浦和美園で利用選択を一度行っているため、所要時間・料金の要因は選択率への影響が小さいが道路が混雑している影響で拠点間の自動車走行時間が大きくなると次の拠点でのパーク＆ライド利用選択率が飛躍的に上昇することがわかった。拠点が二つ以上ある場合には拠点間の自動車所要時間の情報がパーク＆ライド利用選択の大きな要因となる。拠点間の所要時間の情報を提供し、この時間と実際の走行時間を比較することでドライバーは利用選択を行う。よって拠点を2つ以上もつ平坦型パーク＆ライドはある程度効果があることが本研究で示された。

本研究では電車の乗換情報・電車の運行情報・周辺地図の追加情報を与えることで、さらにパーク＆ライド利用率が上がる可能性があることも示された。しかし、具体的にどの情報がどの程度影響を与えるのかは調べることはできなかった。これは今後の課題になる。これらの情報をよりわかりやすいものにすればパーク＆ライドの利用はさらに促進されよう。情報を与えることはパーク＆ライドの利用を増加させるためにある程度有効な手段であることが言えるだろう。パーク＆ライド利用者が増えれば自動車交通が減り、渋滞緩和や環境改善などさまざまな効果が得られるので今後このシステムが浸透していくことを期待したい。

## 主な参考文献

- 1) 首都圏パーク＆ライド手引き - 中間報告書  
平成16年7月 首都圏パーク＆ライド検討委員会
- 2) 青野貞康、原田昇、太田勝敏：コンピュータベースの交通ゲームによる駐車場案内情報システムの効果測定 第21回交通工学研究発表会論文報告書 2001年10月 p.293-296