

SP モデルを適用した名古屋における Dynamic Park and Ride の導入効果分析
An Analysis on Effects of the Dynamic Park & Ride System in Nagoya Applying an SP Model

中村 英樹*・加藤 博和**・内海 泰輔***・平田 哲****

by Hideki NAKAMURA, Hirokazu KATO, Taisuke UTSUMI, Satoru HIRATA

1. はじめに

我が国の旅客交通は、一部大都市を除き自動車に大きく依存しており、道路混雑はもとより、環境やエネルギー消費にも悪影響を及ぼしている。その緩和策として、自動車から公共交通機関への転換施策が世界各地で検討、実施されているが、その中で ITS 技術をインターモーダル分野へ適用した方法¹⁾として、ドイツのシュツットガルト²⁾やミュンヘン都市圏³⁾で試みられているのが、ダイナミック・パーク・アンド・ライド(以下 DP&R)である。

DP&R は、主に郊外から都心方向への幹線道路に対して、並行する公共交通機関の駅に複数の P&R 施設を整備すると同時に、車載器や路側情報板などによって、道路交通状況、駐車場情報と公共交通情報を組み合わせたインターモーダルな情報を、ドライバーにリアルタイムで提供するシステムである。これにより、移動中のドライバーは、P&R を行うか否かを交通状況に応じてダイナミックに選択することが可能になる。我が国でも、DP&R に関する最初の実験的事例として、路側情報板によるリアルタイムな P&BR 情報の提供が、金沢市において 1996 年以降のゴールデンウィーク期間に実施されている⁴⁾。

しかしながら、今後 DP&R を本格的に導入するためには、都市周辺部における P&R 駐車場などインフラの整備、新たな情報提供システムの導入などに対して投資が必要となる。そのため、DP&R 導入に伴う効果を、表 1 に示すような各種条件の下で評価しておくことが重要であるが、従来研究では評価の試みはもとより、そのための基本となるデータ収集も十分に行われているとは言い難い状況であった⁵⁾。

そこで著者は、表 2 に示すようなアンケート調査を、名古屋市東部、およびそれに隣接する郊外地域(図 1)の世帯を対象として実施した。本研究では、この調査のうち DP&R に関する SP 調査のデータを用いて、DP&R システム導入に伴う P&R 選択行動をモデル化するとともに、この選択モデルを組み込んだ簡便な交通シミュレーションを試みる。これらによって、DP&R 施策実施によって生じる効果の、表 1 の設定条件による違いについて、所要

表 1. DP&R に関する設定条件と対応する政策変数

	設定条件	政策変数
ソフト	情報提供のタイミング	P&R 施設までの所要時間
	提供情報の内容	・都心までの自動車所要時間 ・都心までの公共交通所要時間(運行頻度) ・駐車場満空情報
	料金設定	P&R 施設利用料金と公共交通運賃の組合せ
ハード	P&R 施設の位置	都心までの鉄道所要時間
	P&R 施設の規模	駐車場容量
	P&R 施設の形態	乗換抵抗

表 2. アンケート調査実施概要

調査実施日	1997 年 11 月 25 日～12 月 10 日		
調査方法	家庭訪問による調査票の配布・回収		
調査対象地域	名古屋市東部(名古屋市名東区、天白区、日進市、長久手町の 4 市区町) (都心方向への自動車と公共交通機関の利用が競合し、放射幹線道路に並行して鉄道(地下鉄)路線があり、名古屋中心部まで自動車で 30～40 分程度の地域)を選定		
世帯抽出方法	住宅地図によるランダムサンプリング		
調査対象	18 歳以上の世帯構成員		
調査内容	世帯票	世帯属性	
	個人票	個人属性	
		通勤・通学交通	・日常の交通実態(RP)調査 ・代替交通機関の認識調査 ・DP&R に関する SP 調査
		買物交通	・日常の交通実態(RP)調査 ・代替交通機関の認識調査 ・DP&R に関する SP 調査
世帯・個人サンプル数と回収率	604 世帯・1,102 個人 個人抽出率: 0.28% 世帯回収率: 90.4%		

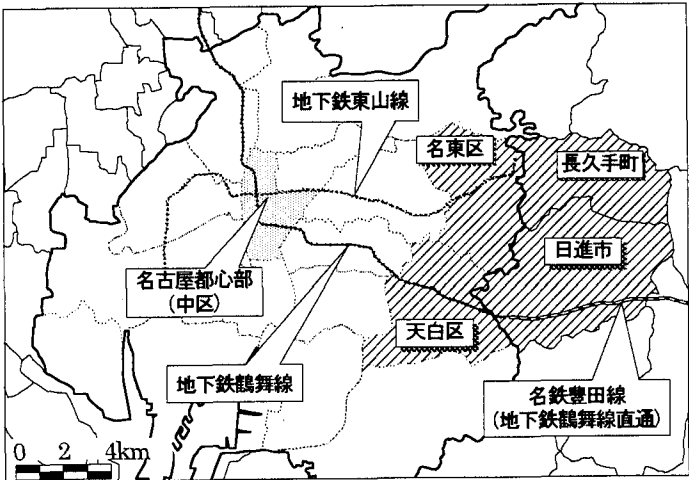


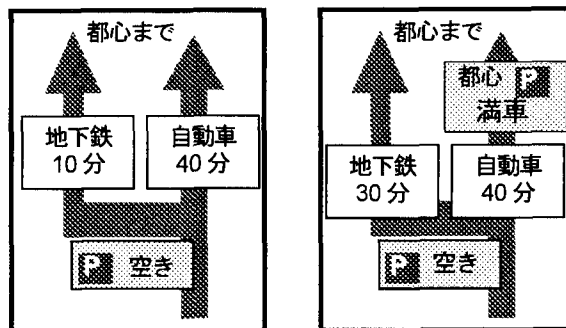
図 1. 調査対象地域(名古屋市名東区・天白区、長久手町、日進市)

Keywords: 交通管理, ITS, 交通情報, P&R
* 正会員 工博 名古屋大学大学院助教授 地圏環境工学専攻
〒464-8603 名古屋市千種区不老町
TEL: 052-789-2771, FAX: 052-789-3837
** 正会員 博(工) 名古屋大学大学院助手 地圏環境工学専攻
*** 正会員 修(工) 株長大 西日本事業本部計画事業部
**** 正会員 修(工) 名古屋市

時間や費用、エネルギー消費、CO₂ 排出量環境負荷の観点から予測評価を行う。

表 3. DP&R に関する SP 調査における設定条件

項目	通勤・通学	買物
都心まで地下鉄を利用した場合の所要時間	30, 20, 10 分	30, 20, 10 分
都心まで自動車を利用した場合の所要時間	40, 30 分	40, 30 分
DP&R を行う場合の費用 (地下鉄往復運賃+ 駐車料金)	1300, 900, 450 円	1500, 900, 500 円
P&R 駅での乗換やすさ	遠い, 近い	遠い, 近い
都心駐車場料金	—	一律 500 円
都心駐車場満空情報	—	満車, 空き少し, 空車



＜通勤・通学 SP 調査票＞ ＜買物 SP 調査票＞
図 2. 調査票で示されている DP&R 路側情報板

2. DP&R 選択行動に関する SP 調査の概要

DP&R に関する SP 調査は、通勤・通学および買物目的で、目的地へ自動車に向かって途中に、表 3 に設定した条件の組み合わせ情報が、図 2 のように提示された場合、そのまま自動車を利用するか、P&R を行うかを対比較で回答する形式としている。

表 3 において「P&R 駅での乗換やすさ」とは、P&R 駐車場から地下鉄ホームまでの距離や階段の昇り降りなどを表している。また、DP&R の総費用、すなわち P&R 駐車場料金と往復運賃の合計については、a) 現行水準、b) 現行水準に若干の割引、およびヨーロッパに見られるような c) セット料金による大幅な割引、の 3 ケースを設定している。

通勤・通学の場合と買物の場合とでは、提供情報の内容や条件を若干変えている。買物の場合の料金設定を若干高めにしているのは、買物の場合には一般に自動車 1 台あたり乗車人数が通勤・通学よりも多いことを考慮したためである。駐車場所については、通勤・通学の場合はあらかじめ確保されていると考えられることから、都心駐車場に関する情報は与えていない。また、目的地に関しては、買物目的では名古屋都心部(栄地区)と明示しているが、通勤・通学目的については目的地を限定しておらず、回答者により異なっている。

3. SP データを用いた DP&R 選択行動のモデル化

以上の調査で得られた DP&R 選択行動に関する SP データを用い、非集計 2 項ロジットモデルを適用してパラメータ推定を行う。説明変数には、表 1 に示した政策変数を明示的に組み込むことを考慮している。パラメータ推定では、全サンプル一括モデルのほか、職業や年収、居住地域などの属性別モデルを試みているが、ここでは居住地域別モデルについて考察する。

表 4 および表 5 に、それぞれ通勤・通学目的、および買物目的の居住地域別モデルのパラメータ推定結果を示す。各パラメータとも統計的に有意であり、符号条件について

表 4. 通勤・通学目的 DP&R 選択モデル
居住地域別パラメータ推定結果(t 値)

	名東区	天白区	長久手町	日進市	全サンプル
(a) P&R 費用 [円]	-0.00148 (-8.08)	-0.00173 (-8.65)	-0.00161 (-5.17)	-0.000688 (-3.01)	-0.00139 (-12.9)
(b) 地下鉄所要時間 [分]	-0.0918 (-7.48)	-0.125 (-8.96)	-0.100 (-4.84)	-0.0761 (-5.10)	-0.0977 (-13.4)
(c) P&R 乗換抵抗ダミー	-0.759 (-5.48)	-0.664 (-4.43)	-0.816 (-3.47)	-0.802 (-4.54)	-0.746 (-9.08)
(d) 自動車所要時間 [分]	0.0541 (8.47)	0.0693 (9.49)	0.0680 (6.03)	0.0368 (4.54)	0.0557 (14.5)
SP サンプル数	1414	1328	469	722	3933
ρ^2 値	0.340	0.396	0.314	0.223	0.327
的中率 [%]	79.3	80.2	78.5	73.5	78.4
(b)/(a) [円/分]	62.0	72.3	62.1	110.6	70.3
(d)/(a) [円/分]	36.6	40.1	42.2	53.5	40.1
(c)/(a) P&R 乗換抵抗 評価値 [円]	513	384	507	1166	537

表 5. 買物目的 DP&R 選択モデル
居住地域別パラメータ推定結果(t 値)

	名東区	天白区	長久手町	日進市	全サンプル
(a) P&R 費用 [円]	-0.000672 (-6.327)	-0.000962 (-7.88)	-0.00104 (-4.60)	-0.000666 (-4.08)	-0.000764 (-11.3)
(b) 地下鉄所要時間 [分]	-0.0546 (-6.736)	-0.0600 (-6.35)	-0.0669 (-3.84)	-0.0429 (-3.45)	-0.0537 (-10.4)
(c) P&R 乗換抵抗ダミー	-0.375 (-4.02)	-0.518 (-4.65)	-0.401 (-1.95)	-0.204 (-1.47)	-0.380 (-6.40)
(d) 自動車所要時間 [分]	0.0471 (9.67)	0.0480 (8.32)	0.0536 (5.02)	0.0436 (5.79)	0.0468 (14.9)
都心駐車場空車ダミー (空車: 1)	-1.25 (-10.1)	-1.45 (-9.81)	-1.53 (-5.61)	-1.10 (-5.92)	-1.27 (-16.0)
都心駐車場空き少し ダミー(空き少し: 1)	-1.12 (-10.6)	-1.13 (-8.96)	-1.23 (-5.32)	-0.813 (-5.24)	-1.001 (-15.1)
SP サンプル数	2776	2320	683	1165	6934
ρ^2 値	0.135	0.211	0.217	0.081	0.139
的中率 [%]	67.6	70.6	70.0	64.3	67.4
(b)/(a) [円/分]	81.3	62.4	64.3	64.4	70.3
(d)/(a) [円/分]	70.1	49.9	51.5	65.5	61.3
(c)/(a) P&R 乗換抵抗 評価値 [円]	558	539	386	306	497

も適切な結果が得られている。なお、各モデルの効用関数の定数項は、いずれも有意でないため除いている。

これら各居住地域別モデルはそれぞれスケールが異なるため、各説明変数のパラメータをモデル間で比較するために、各パラメータを(a)P&R 費用のパラメータで除した値を

併せて示してある。ここで、(a)P&R 費用とは 1 回の P&R 駐車場料金と往復地下鉄運賃の合計であるのに対して、(b)地下鉄所要時間および(d)自動車所要時間は往路片道のものである。したがって、(b)/(a)や(d)/(a)は時間価値の単位(円/分)を持つものの、時間価値そのものではないことに注意を要する。一般に、往路と復路で時間価値や自動車と地下鉄利用との所要時間差が異なると考えられるが、今回の SP 調査では、代替案の数が多くなりすぎることから復路の所要時間については質問していない。そのため、往路や復路の時間価値を個別に算出することはできないが、(b)/(a)や(d)/(a)の 0.5~1.0 倍の間にあると考えられる。

(1) 通勤・通学目的居住地域別モデル(表 4)

いずれの地域のモデルについても、パラメータ間の大小関係はおおむね似た傾向を示している。(b)/(a)と(d)/(a)を用いて地下鉄と自動車の所要時間評価値を比較すると、(b)/(a)はいずれも(d)/(a)の 1.5~2 倍程度の値となっており、自動車に比較して地下鉄の所要時間に対する抵抗が大きいことを示している。この傾向は、公共交通機関が未発達な日進市において特に顕著である。

また、(c)/(a)の乗換抵抗評価値から、公共交通機関に乘換えやすい P&R 施設の形態とすることも、DP&R 利用促進の重要な要因であることがわかる。この値についても、特に日常的に公共交通機関を利用することの少ない日進市のモデルにおいて、非常に大きな値を示している。

(2) 買物目的居住地域別モデル(表 5)

このモデルには、都心部(栄地区)の駐車場状況に関するパラメータが新たに加えられている。各モデルとも、都心駐車場「空車ダミー」よりも「空き少しダミー」のパラメータ絶対値の方が小さくなっており、都心駐車場が混雑するにつれて DP&R しやすくなる傾向が表されている。また、(b)/(a)と(d)/(a)を比較すると、(b)/(a)はいずれも(d)/(a)の 1~1.25 倍程度の値となっており、自動車と比較して地下鉄の所要時間に対する評価が大きくなっている。しかし、その差は通勤・通学交通ほど大きくない。また、名東区においては、(b)/(a)、(d)/(a)とも他の地域に比較して大きくなっているが、これは当該地域に高額所得者が比較的多いことによると考えられる。

買物目的については、通勤・通学目的に比べて全体的に ρ^2 値が低く、モデルの適合性に問題がある。これは、買物目的では、荷物の有無や同行者数など、本モデルに取り込まれていない様々な要因が DP&R 利用を左右するためであると解釈できる。これは、アンケート調査設計の際から予想されていた結果であったが、SP 調査においてこれらの複雑な要因をすべて含めて調査するのは現実的とは言えないため、本調査では考慮していない。

4. DP&R 導入に関するシミュレーション分析

次に、DP&R 選択行動モデルを適用することにより、DP&R 導入に伴う P&R 利用促進効果に関する簡便なシミュレーション分析を試みる。本論文では、通勤・通学交通を対象として、各種設定条件による効果を試算する。

(1) シミュレーション対象地域

シミュレーション分析には、アンケート調査地域のうち、長久手町及び名東区から名古屋都心部の中区・中村区(名古屋都心部)に向かう自動車通勤トリップ対象とする(図 3)。この地域間には、鉄道は地下鉄東山線が朝ラッシュ時 2 分間隔で、また道路は主要地方道名古屋長久手線(広小路通)がほぼ並行に走っており、互いに代替的な関係にある。これらの道路(広小路通)および地下鉄(東山線)のリンクは、図 3 のように設定する。広小路通は大部分が 6 車線道路であるが、現在のところ、星ヶ丘~池下間(図 3 のリンク 331, 332)のみ 4 車線と狭くなっており、朝ラッシュ時には星ヶ丘付近で都心部方向への渋滞が激しい。

P&R 施設は、星ヶ丘、及び名古屋環状 2 号線の外側に位置する本郷への設置を想定するが、モデルの制約上、今回は P&R 駐車場の容量制約は考えない。

(2) シミュレーションで使用する DP&R 選択モデル

表 4 において推定された通勤・通学目的 DP&R 選択モデルは、全通勤・通学者の SP サンプルを用いて推定したものである。しかし、実際に DP&R 選択を行うことになるのは自動車通勤・通学者であるため、シミュレーションに用いるモデルも、アンケート調査で自動車のみで通勤・通学していると回答した層の SP サンプルのみを用いて推定したものを適用する必要がある。

さらに、自動車通勤・通学者層のうち 43%の回答者からは、SP 調査でいかなる条件の組み合わせを提示しても、「P&R する」との回答が得られていない。提示した条件の中には、費用差、時間差等の観点から、明らかに P&R が有利な条件の場合も含まれている。それにもかかわらず P&R しないことを選択しているこれらの層は、少なくとも今回の分析で対象としている費用や時間、乗換のし易さに関する

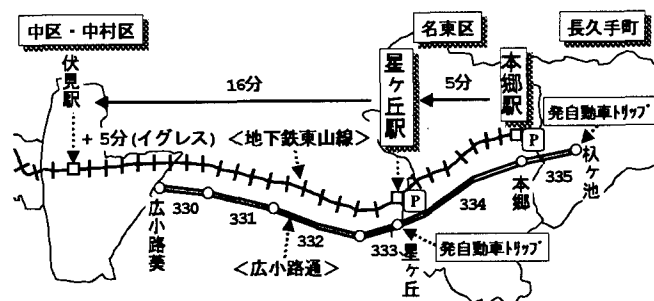


図 3. シミュレーション地域とリンクの設定

る情報に対しては感度を持たない自動車利用層であると考えられる。そこで、これらを「固定層」と定義してパラメータ推定の SP サンプルから除き、少なくとも 1 つの設定条件に対しては P&R すると選択している「選択層」の SP サンプルに限定してパラメータを推定する。これは、固定層・選択層を合わせた全 SP サンプルでパラメータ推定を行ったところ、モデルは有意であるものの、選択肢別の的中率に著しい偏りがみられたためである。この改善により、モデルは P&R する／しないのいずれについても同程度の的中率を持つものになっている。なお、固定層を考慮可能なダミー変数の導入についても試みたが、有意な結果は得られていない。

表 6 にパラメータ推定結果を示す。各パラメータとも統計的に有意であり、符号条件についても適切な結果が得られている。表 4(全 SP サンプル)と表 6(自動車通勤・通学者のうち「選択層」)のパラメータを比較すると、(b)/(a)、(c)/(a)、(d)/(a)の値はほとんどの場合、表 6の方が大きくなっている。すなわち、自動車通勤・通学者の方が時間や乗換抵抗の評価を高く捉えている傾向がある。これは、自動車利用者のうちの P&R 選択層が、所要時間情報の提供によって P&R 選択を行う可能性が大きいことをうかがわせる結果である。

なお、アンケート調査における選択層の割合は、長久手町において自動車通勤・通学者サンプルの約 77%、名東区において約 51%であった。これらの割合は、職業や年齢などによる偏りがほとんどみられなかったため、シミュレーションでもこれらの値をそのまま選択層の割合として用いることとする。

表 6. 通勤・通学時自動車利用者を対象とした
通勤・通学目的 DP&R 選択モデル
居住地域別パラメータ推定結果(t 値)

	名東区	天白区	長久手町	日進市	全サンプル
(a)P&R 費用 [円]	-0.00211 (-4.89)	-0.00232 (-5.80)	-0.00279 (-5.13)	-0.000823 (-2.12)	-0.00187 (-9.09)
(b)地下鉄所要時間 [分]	-0.124 (-4.75)	-0.189 (-6.56)	-0.133 (-4.41)	-0.118 (-4.93)	-0.134 (-10.4)
(c)P&R 乗換抵抗ダミー (抵抗あり:1, なし:0)	-1.47 (-4.57)	-1.13 (-3.71)	-1.62 (-4.15)	-1.22 (-4.21)	-1.27 (-8.17)
(d)自動車所要時間 [分]	0.116 (6.57)	0.140 (7.88)	0.141 (6.19)	0.0996 (6.17)	0.117 (13.5)
SP サンプル数	287	338	245	253	1123
ρ^2 値	0.312	0.393	0.358	0.171	0.283
的中率 [%]	77.0	80.2	81.2	70.7	77.1

(b)/(a) [円/分]	58.8	81.5	47.7	143.4	71.7
(d)/(a) [円/分]	55.0	60.3	50.5	121.0	62.6
(c)/(a) P&R 乗換抵抗 評価値 [円]	697	487	581	1482	679

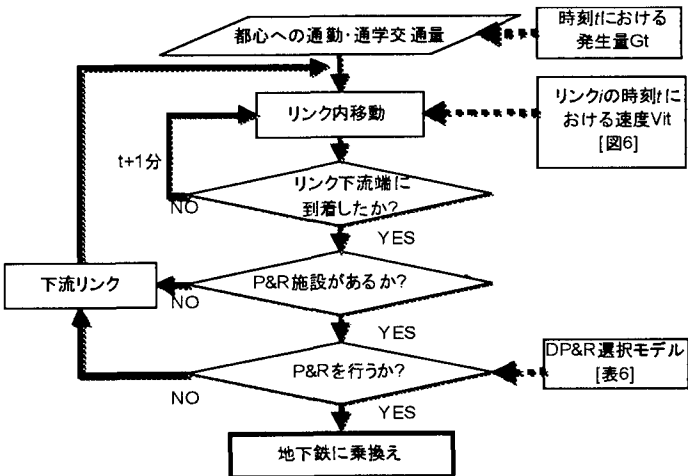


図 4. シミュレーションのフロー

(3)シミュレーションの手順

シミュレーションは、平日朝のピーク時間帯である 7:00～10:00 の 3 時間を対象とし、図 4 に示す手順で 1 分刻みで行う。

(a)トリップ発生量

名東区・長久手町それぞれからの自動車トリップは、1 分刻みで発生させ、需要の時間変動を表現する。各時刻の発生トリップ数は、第 3 回中京都市圏パーソントリップ(PT)調査(1991)から得られる地域別拡大データを参考に決定する。図 5 は、PT 調査より得られた 10 分刻みのトリップ発生量と、これを平滑化した曲線を示したものである。PT 調査のデータでは各時刻の発生量の増減が大きく、またサンプル数が少ないために 1 分刻みのデータがとれないことから、シミュレーションでは平滑化した曲線を発生時刻分布として用いる。

また、長久手町発トリップは発生 10 分後に杵ヶ池(図 3 のリンク 335 の東端)に、また、名東区発トリップは本郷～星ヶ丘間の所要時間と同じ時間で星ヶ丘(図 3 のリンク 333 の東端)に到着するものと仮定している。

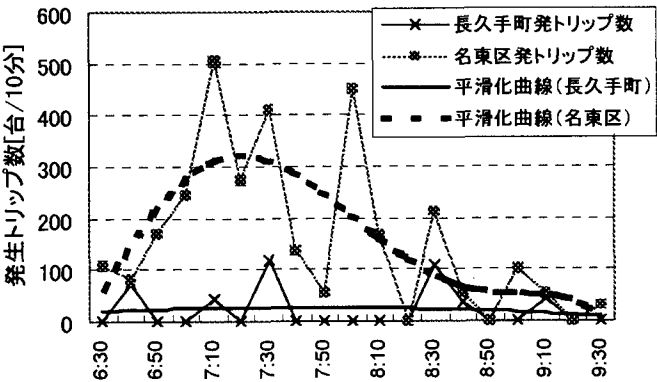


図 5. 通勤・通学トリップ発生量の時間変動

(b)走行速度と所要時間の設定

各時刻における各道路リンクの速度は、車両感知器によって得られた実測データ(図 6; 1997 年 7～8 月の平日)をそのまま用いることとし、DP&R に伴い自動車交通量が変化することによるリンク速度変化は無視できるものとする。

一方、地下鉄については、電車の待ち時間および都心到着後のイグレス時間を加味して、情報提供時の所要時間に 5

分を加えた値を適用する。

(c)DP&R 選択

各自動車トリップが P&R 施設への分岐点に到着すると、図 2 のような DP&R 情報板から交通情報を得て、表 6 に推定した自動車通勤・通学者 DP&R 選択モデルにしたがって、P&R するか否かを決定する。ただしこのモデルは選択層のみに適用し、固定層はいかなる条件下でも P&R しないものとする。このときドライバーに提供される自動車の所要時間情報は、VICS に倣って最大 5 分前の情報とし、5 分毎に更新されるものとする。

5. DP&R 導入効果の予測

以上のようなシミュレーション分析において設定する施策条件(シナリオ)は、表 7 に示すように、P&R 駐車場および地下鉄の往復料金について、現行水準／若干の割引／大幅な割引の 3 つの水準を考え、さらに乗換が容易な P&R 専用施設整備の有無を組み合わせた、合計 6 通りとする。

シミュレーションでは、各シナリオごとに 1 日あたりの P&R 利用台数・割合を推計し、さらに時間節約、時間費用節約、燃料消費量、CO₂ 発生量の片道分の減少量と P&R 施設利用による料金収入を算出する。ここで、時間費用節約の計算には、建設省による 1996 年度の乗用車の時間価値⁷⁾を用い、また燃料消費率、燃料あたり CO₂ 排出量の各係数には、それぞれガソリン乗用車の標準的な値である 0.106[liter/km]、0.624[kg-C/liter]を用いる。なお、CO₂ 減少率は、シミュレーション対象としているトリップに関する減少量を百分率で表す。

各シナリオの実施による結果は、表 7 にまとめた通りである。現状の運賃・料金設定のまま乗換抵抗の改善も行わないシナリオ 1 の場合には、ごくわずかの利用台数しか見

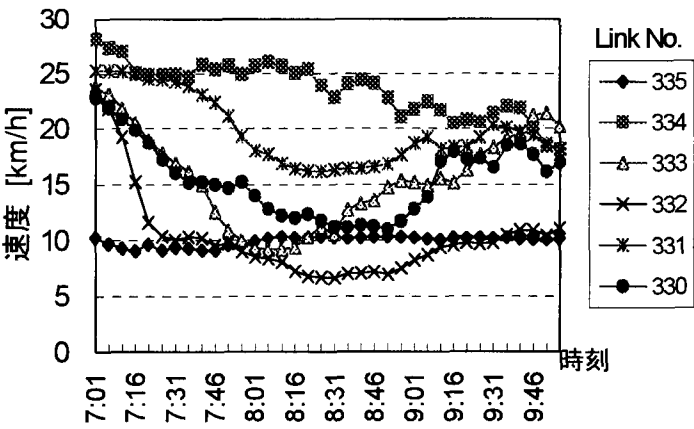


図 6. 各リンクの速度の時間変動
(1996 年 7～8 月の盆を除く平日平均値)

込めない。これに対して、P&R に際しての料金割引(シナリオ 2, 3)や乗換抵抗の改善(シナリオ 4)を行うと、利用台数が増加することがわかる。さらに、このような個別のサービス改善策を同時に実施すれば、その効果は飛躍的に向上することとなる(シナリオ 5, 6)。

シナリオ 3、シナリオ 6 における 2 箇所の P&R 合計利用台数は、それぞれ 255[台/3 時間]、674[台/3 時間]である。一方、平成 6 年度道路交通センサスによると、星ヶ丘駅より都心寄りの道路リンク(図 3 のリンク 333)における都心方向への 7 時～10 時の交通量は約 6,000 台である。これより、DP&R 導入に伴う交通量削減効果は、シナリオ 3 で約 4%、シナリオ 6 で約 11%に相当し、交通渋滞解消にも少なからぬ効果をもたらすものと考えられる。

6. まとめと今後の課題

本論文では、まず、通勤・通学目的および買物目的交通を対象とした DP&R 導入評価に際して必要な SP データを

表 7. 各設定シナリオによるシミュレーション結果

シナリオ	政策設定				結果							
	政策	本郷での P&R 費用(円)	星ヶ丘での P&R 費用(円)	乗換抵抗の改善	本郷 P&R 利用台数	星ヶ丘 P&R 利用台数	所要時間節約	時間費用節約	自動車走行距離削減量	燃料消費削減量	CO ₂ 排出削減量	P&R 料金収入
					台/3h (%)	台/3h (%)	分/3h	万円/年	台 km/3h	Liter/3h	t-C/3h (%)	万円/年
1	現行水準	1,300	1,200	×	4 (1.1%)	48 (1.5%)	503	977	336	35.6	0.0222 (1.6%)	2,359
2	若干の料金割引	900	800	×	12 (3.1%)	108 (3.5%)	1,144	2,219	775	82.1	0.0513 (3.8%)	3,619
3	大幅な料金割引	500	400	×	30 (7.8%)	225 (7.3%)	2,376	4,606	1,662	176.2	0.1100 (8.2%)	3,921
4	乗換抵抗改善	1,300	1,200	○	19 (4.8%)	183 (5.9%)	1,879	3,643	1,299	137.7	0.0859 (6.4%)	9,087
5	乗換抵抗改善 + 若干の料金割引	900	800	○	43 (11.0%)	354 (11.5%)	3,541	6,865	2,573	272.8	0.1703 (12.6%)	11,999
6	乗換抵抗改善 + 大幅な料金割引	500	400	○	78 (20.0%)	596 (19.5%)	5,560	10,781	4,383	464.6	0.2900 (21.5%)	10,343

アンケート調査により収集した。そして、居住地域別 DP&R 選択モデルを構築し、これを用いた簡便なシミュレーションを行うことにより DP&R 導入効果の分析を行った。その結果、自動車走行距離、CO₂ 排出量などの削減に DP&R が大きく寄与するためには、乗換抵抗や運賃・料金水準など、サービスの大幅な改善を同時に施す必要があることが示された。

今回のシミュレーションでは、DP&R に伴う幹線自動車交通量の減少が旅行速度の向上、すなわち自動車所要時間の減少に反映される形となっていない、簡便な手法を用いている。今後の発展方向として、交通流をより詳細に表現し、DP&R 選択による道路走行状況の変化が交通情報に反映されて、後の DP&R 選択に影響を与えるようなメカニズムを組み込むことにより、より実際の交通状況に近い予測評価を行うことが必要である。さらに、今回は P&R 施設位置や情報提供方法を固定しているが、今後はこれらについても変化させることにより、適切な P&R 施設整備位置や情報提供方法を評価して行く必要がある。また、P&R の導入に伴う端末での自動車交通需要の増大や、自宅出発段階におけるプレトリップ情報提供による効果を把握するためにも、端末交通機関選択を含めた交通機関選択モデルを開発し、これを組み込んだシミュレーション分析を行うことが望まれる。

<謝 辞>

本研究の調査に際してご協力頂いた、(株)日建設計名古屋事務所の三輪哲夫氏、安藤章氏に謝意を表する。

<参考文献>

- 1) 中村英樹：インターモーダル交通マネジメント，季刊 MOBILITY, No.110, pp.119-124, 1998.10.
- 2) Wolfgang Zimmermann：STORM - A Pilot Project and Field Trial for New Technologies and Initiative for Public-Private Partnership, Proceedings for the Second World Congress on Intelligent Transport Systems '95 Yokohama, pp.2299-2304, 1995.11.
- 3) Stefan Kemper, et al：Dynamic P+R Information within Munich COMFORT System Design and Evaluation, Proceedings for the Second World Congress on Intelligent Transport Systems '95 Yokohama, pp.2367-2372, 1995.11.
- 4) 高山純一・横山 寛・永田恭裕・川上光彦：観光地における P&BR 実施時の情報提供に関する研究 - 金沢市における事例研究 -，土木計画学研究・論文集，No.14, pp.943-952, 1997.9.
- 5) 中村文彦・牧村和彦・佐藤和彦：ダイナミックパーク&ライドの導入可能性に関する実証的研究 - 金沢市をケーススタディとして -，高速道路と自動車，第41巻 第4号, pp.16-24, 1998.4.
- 6) 中村英樹・平田 哲・加藤博和・内海泰輔：SPデータを用いた Dynamic Park and Ride の適用可能性に関するモデル分析，第18回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 177-180, 1998.11.
- 7) 建設省道路局企画課道路経済調査室：道路投資の効果分析手法の検討 - 費用便益分析マニュアル(案) -，1996.

SP モデルを適用した名古屋における Dynamic Park and Ride の導入効果分析

中村 英樹・加藤 博和・内海 泰輔・平田 哲

本論文は、ITS 技術による情報提供のインターモーダル分野への適用例である Dynamic Park and Ride(DP&R)施策を対象に、その導入効果の予測評価を試みたものである。名古屋市東部地域において収集した SP データを用いて、DP&R システム導入に伴う DP&R 選択行動をモデル化するとともに、この選択モデルを組み込んだ簡便な交通シミュレーションを行った。その結果、DP&R の実施が自動車走行距離や CO₂ 排出の削減に寄与するためには、P&R 駅における乗換抵抗や料金水準といったサービスの改善を同時に施す必要があることが定量的に示された。

An Analysis on Effects of the Dynamic Park & Ride System in Nagoya Applying an SP Model

by Hideki NAKAMURA, Hirokazu KATO, Taisuke UTSUMI, Satoru HIRATA

This paper describes an assessment of effects by introducing the Dynamic Park and Ride (DP&R) system, which is a typical application of the ITS technology to the intermodal travel management. A DP&R choice behavior model is developed, using SP data surveyed by authors in the eastern area of Nagoya City and its vicinity. This choice model is incorporated into a traffic simulation and several scenarios on combinations of policy options for the DP&R are examined. Consequently, it was quantitatively found that some policy options related to improvement of services for P&R should be enforced simultaneously, so that the DP&R system may contribute to reduction of car trips.