

地方都市圏におけるパークアンドライド利用の費用・時間特性とその駐車場整備要件に関する分析*

Analysis on Cost-Time Characteristics of Park & Ride Trip and
Necessary Conditions of the Parking in Provincial Regions *

青島縮次郎**・須田聡***・有川貞久****・小山宏****・伊原寛之****

By Naojiro AOSHIMA **・Satoshi SUDA ***・Sadahisa ARIKAWA ****・Hiroshi OYAMA ****・Hiroyuki IHARA ****

1. はじめに

パークアンドライド（以下、P&R）は従来より、大都市圏における地下鉄等の鉄道ネットワークの整備と併行して郊外駅周辺に駐車場を設置し、そこで自動車から乗り換えてもらうことにより、都市内の自動車交通負荷を軽減させようとする意図のもとに利用促進を図ってきたものである¹⁾が、近年は道路交通渋滞が地方中枢都市から地方中核都市へと波及し深刻化するなかで、そうした地域においても自動車依存低減のための主要な対策の1つとしてP&Rの検討が進められてきている²⁾。また、ウィークエンドに自動車交通需要が集中する観光都市などでもその削減対策としてP&Rが注目されつつあり、種々の実験が試みられているところである³⁾。このP&Rの特長的な点は、従来からの自動車利用者の立場から見ても、自動車利用を全面的に諦めることなくトリップの一部に鉄道を使うという、比較的移行しやすい現実的な交通形態となっていることである。

さて、モータリゼーションの進展は地方都市圏において特に顕著であり、道路交通渋滞は急速に悪化をたどってきているが、しかしその渋滞は朝夕のピーク性が強いために、ハードな容量拡大対策だけでなく、自動車交通需要を適正に管理するソフト対策が一層求められている。また地方都市圏ではモータリゼーションの進展による鉄道の衰退も危惧されており、その活性化という観点を合わせれば、P&R利用促進は一石二鳥の交通対策であると言えることができる。

そこで本研究は、我が国の中でも最もモータリゼーションの進んだ地域である群馬県のJR両毛線沿線地域を対象としてP&R利用実態調査を行い、そのほとんどが民営の駐車場を借りて（これについては後述）自発的に

行われているP&R利用者の特性、あるいはP&R利用の費用・時間特性、そしてそれらを踏まえた駐車場整備要件等を分析するなかから、地方都市圏におけるP&R利用促進策の検討を行おうとするものである。

2. 調査および分析フロー

(1) 調査

調査は1997年10月21日(火)に、JR両毛線新前橋駅から桐生駅までの7駅を対象として、その周辺、空間距離にして200m以内に存在する容量10台以上の月極有料駐車場（通勤、通学によるP&R利用を想定して）に午前10時から12時にかけて駐車していた自動車に対し、お願い文（一週間以内に返送依頼を記述）、調査用紙、返信用封筒の一式をワイパーに挟んで配布した。なお実際の調査では、事前に駐車場管理者に電話をし、了解が得られたもののみを対象としており、調査駐車場数は96（この内、民営は89）、配布数は1,601（この内、民営は1,558）で、ほとんどが民営であった。調査の結果、有効回収数は229、その回収率は14.3%とやや低い値となったが、この理由としては質問内容が費用、時間に関する詳細なものであったこと、またワイパーに調査用紙一式を挟むという配布方法では被調査者に十分に調査意図を伝えることができなかったのではないかなどが考えられる。

さてここで、調査対象地域のマクロな交通実態を、昭和52年と平成5年に実施された2回の前橋・高崎都市圏パーソントリップ調査の結果より概観しておくこととする。まず、代表交通手段分担率では、自動車運転が1回目で34.0%から2回目で52.3%と急増しているのに対して、鉄道は1、2回ともに3.1%と横這いになっている。このように鉄道はシェアそのものは低い、モータリゼーションが急速に進むなかにあっても地域交通を支える手段として一定の役割を果たしてきたとも言える。次に駅端末アクセス交通手段分担率を見るとP&Rは1回目で2.8%であったのが2回目では5.5%とほぼ倍増しており、P&Rという交通形態が定着する傾向にあることを示している。またP&Rに際して利用した駐車場で、有料駐車場と答えたのは1回目36.5%、2回目72.5%（この内81.1%は月極有料駐車場）であり、本研究で月極有料駐車場を対象を絞ったことの

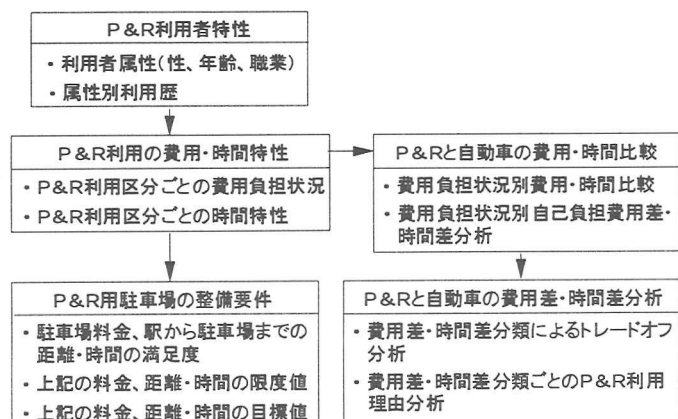
* キーワーズ：駐車場計画・TDM・意識調査分析・交通行動分析

** フェロー、工博、群馬大学工学部建設工学科
(〒376-8515 桐生市天神町1-5-1
TEL. 0277-30-1650 FAX. 0277-30-1601)

*** 学生員、群馬大学大学院工学研究科建設工学専攻
(〒376-8515 桐生市天神町1-5-1
TEL. 0277-30-1653 FAX. 0277-30-1601)

**** 正会員、東日本旅客鉄道(株)上信越工事事務所
(〒370-0841 高崎市栄町6-26
TEL. 027-324-9362 FAX. 027-324-9367)

***** 佐田建設㈱
(〒372-0011 伊勢崎市三和町1907-1
TEL. 0270-22-0850 FAX. 0270-22-0851)



図－１ 分析フロー

一定の妥当性を示していると言える。

（２）分析のフロー

図－１に本分析のフローを示す。分析の流れは大きく２つに分かれ、１つめはP&R利用者特性からP&R利用の費用・時間特性そしてP&R用駐車場整備要件といった実態および意識分析と、２つめは仮に自動車で目的地まで行った場合のP&Rとの費用・時間比較、および各々の差の比較分析を行うことである。

３．P&R利用の費用・時間特性とその駐車場整備要件

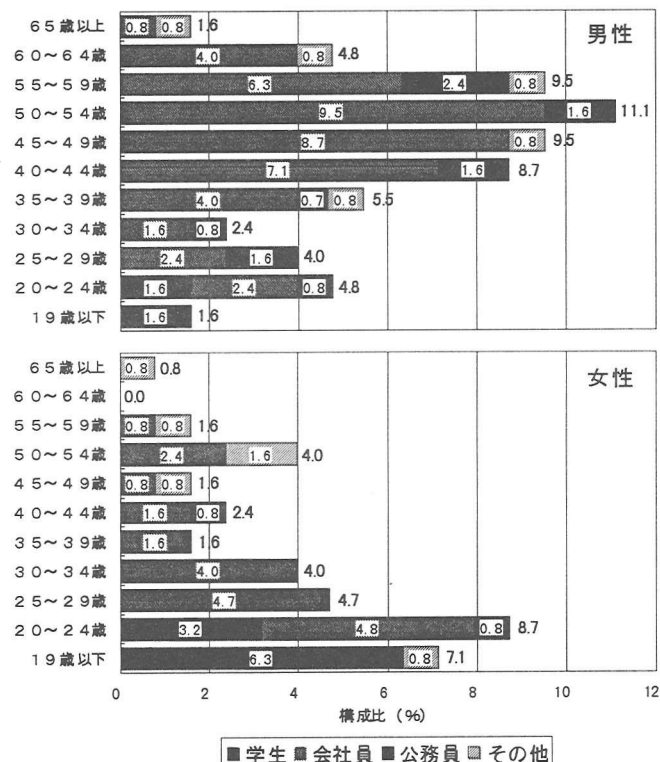
（１）P&R利用者の特性

P&R利用者の性年齢職業構成を見たのが図－２である。これより、男性が女性の約２倍存在し、年齢別では男性が30歳代の後半から50歳代までの中年層が中心であるのに対し、女性では20歳代以下と青年層が多くなっている。職業別に見ると、男女ともに会社員が多いが、女性の20歳代前半以下では相対的に学生が多くなっている。

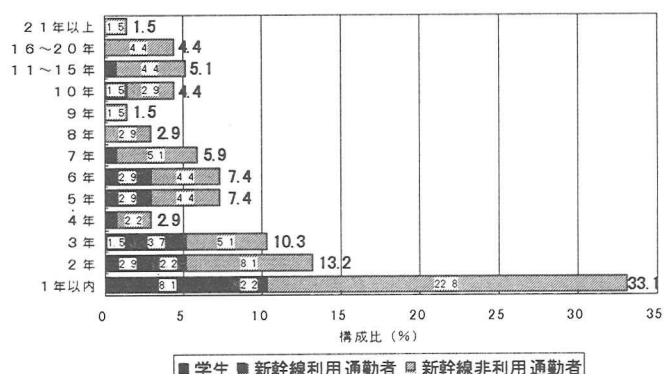
図－３は属性別（ここでは学生、新幹線利用通勤者、新幹線非利用通勤者に属性分けする）に見たP&R利用歴である。この結果は調査時点においてP&Rをしている人の利用歴であって、過去にP&Rをしていて既に止めている人は入っていないため、過去の年別利用者数を正確に表すものではないが、概ね最近の利用増を指摘することは可能であると思われる。また、属性別には新幹線非利用通勤者が急増しており、両毛線沿線地域内で完結するP&R利用が定着してきていることを示している。

（２）P&R利用区分ごとの費用・時間特性

本節でのP&R利用の費用・時間特性分析では、多様な通勤費補助制度のもとで特殊な通勤形態をとっている新幹線通勤者や、元々通学費が全額自己負担となっている通学者は分析対象から外し、近年急増の、両毛線沿線地域内でP&R利用が完結する新幹線非利用通勤者に分



図－２ P&R利用者の性年齢職業構成



図－３ P&R利用者の属性別P&R利用歴

表－１ P&R利用区分ごとの費用負担状況

P&R利用区分	費用負担状況	平均金額（円）	構成比（％）
自宅～駐車場間における自動車利用について	全額自己負担	6,188	54.2
	一部自己負担		
	自己負担分	3,925	22.9
	勤務先負担分	3,362	
駐車場料金について	全額勤務先負担	5,371	22.9
	全額自己負担	5,606	83.1
	一部自己負担		
	自己負担分	4,125	5.6
鉄道利用について	勤務先負担分	2,625	
	全額勤務先負担	5,188	11.3
	全額自己負担	9,425	2.9
	全額勤務先負担	11,286	97.1
降車駅～勤務地間における手段利用について	全額自己負担	5,700	15.4
	全額勤務先負担	7,370	84.6

析対象を絞ることとする。

表－１はP&R利用区分ごとの費用負担状況を見たものである。ここでP&R利用区分のうち前３区分は必ず費用が発生するが４区分目は必ずしも発生しないことに留意する必要がある。さて、これより自宅～駐車場間における自動車利用にかかる費用が全額自己負担である

割合は 5 割強であり、一部自己負担を合わせると 8 割弱となる。さらに駐車場料金が全額自己負担である割合はこれだけで 8 割強と大半を占めることから、これら 2 区分での勤務先負担が増加すれば P&R 利用促進につながるようになる。一方、鉄道利用における費用についてはほとんどが全額勤務先負担となっている。また、降車駅～勤務地間において費用が発生しているのは 2 割弱と少ないが、ここでは自転車利用の場合の駐輪場料金、バス利用の場合の運賃ともに全額勤務先負担が多くなっていた。

またここで、P&R 利用区分ごとの所要時間および距離の 85 パーセンタイル値（例えば自宅～駐車場間であれば、ほとんどの人がこの所要時間および距離以内であるという意味において乗車駅駅勢圏を表すものと考えられる）を求めてみると、自宅～駐車場間では 16.9 分、9.3km という乗車駅駅勢圏となっており、駐車場～乗車駅間は 4.3 分、270m という駐車場立地圏があり、鉄道利用時間は 43.7 分、そして降車駅～勤務地間では 14.9 分、1.9km という降車駅駅勢圏となっている。

（３）自宅～勤務地間を自動車利用した場合との全費用、全所要時間比較

表－２は自宅～勤務地間を P&R 利用した際に要した全費用の平均値と、もし仮に自宅～勤務地間を自動車利用した場合の全費用の平均値を費用負担状況別に比較したものである。この費用負担状況は、ある個人をとってみれば P&R 利用と自動車利用とで異なる場合があるので、この比較は概略のものとなるが、構成比の小さい全額自己負担を除けば、P&R 利用の方が値が大きくなっており、平均的には、P&R 利用の方が全費用がかかっていると言うことができる。

表－３は同様にして、自宅～勤務地間の全所要時間の平均値を P&R 利用と自動車利用とで比較したものである。これより、一部自己負担では P&R 利用の方が全所要時間が短く、全費用に対するトレードオフの関係が伺われる。

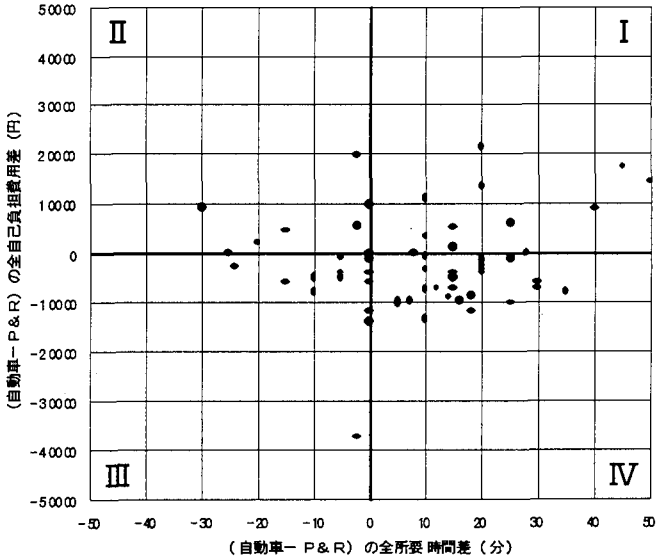
そこでこれらの関係をさらに詳細に見るために、個人ごとの P&R 利用と自動車利用にかかる全所要時間の差と全自己負担費用の差との関連を示したのが図－４である。ここで時間差、費用差ともに、プラス側は P&R 利用が優位であることを意味する。さて図より、第Ⅳ象限のプロットが最も多いことから、P&R 利用により自己負担費用は増加しても時間短縮を優先させた人が多いことが分かる。そこで、原点を通る直線回帰分析によりその勾配を求めてみると、1 分短縮するために 320 円／月の自己負担増を受け入れたということになる。一方、第Ⅱ象限はこれと逆になり、P&R 利用により余計に時間がかかるが、その分、自己負担の減少を図った人ということになる。そこで同様の直線回帰分析を行うと、1,000 円／月の自己負担費用を減少させるために 0.8 分の時間

表－２ 自宅～勤務地間に要した全費用比較

手段利用	費用負担状況	平均金額（円）	構成比（％）
P & R 利用	全額自己負担	16,400	1.6
	一部自己負担	10,442	90.3
	勤務先負担	14,097	
	全額勤務先負担	21,888	8.1
自動車利用	全額自己負担	20,091	25.8
	一部自己負担	10,254	21.0
	勤務先負担	7,802	
	全額勤務先負担	18,900	53.2

表－３ 自宅～勤務地間に要した全所要時間比較

手段利用	費用負担状況	平均時間（分）
P & R 利用	全額自己負担	40.0
	一部自己負担	63.5
	全額勤務先負担	75.8
自動車利用	全額自己負担	71.9
	一部自己負担	71.2
	全額勤務先負担	74.1



図－４ P&R利用と自動車利用との時間差、費用差比較

表－４ P&R利用理由に関する数量化理論３類分析結果

P & R 利用理由	カテゴリー数量		
	①軸	②軸	③軸
目的地の駐車場問題	-0.74217	1.29973	-0.79724
渋滞問題	0.08225	0.09358	-0.06777
交通事故の問題	0.50060	-1.53613	-0.84375
環境問題	2.51847	1.09304	1.72602
経済的に有利	-1.95750	-0.67019	1.98720
鉄道の良さ	0.79183	-0.52709	-0.00204
地方鉄道の振興	3.00164	0.87819	2.27736
健康に良い	1.42966	0.66530	0.71844
固有値	0.23771	0.18974	0.17739

増を受け入れたということになる。

一方、図－４における、例えば第Ⅲ象限は時間も費用も P&R 利用の方が不利ということになるが、なぜ P&R を利用するのであろうか。

そこで P&R 利用理由に関する数量化理論３類の分析を行った。表－４は P&R 利用理由に対する①軸から③軸のカテゴリー数量および各軸の固有値を示している。これより③軸までで累積固有値は 0.60484 と過半とな

っている。さて、各軸の意味であるが、①軸については、まずプラス側から「地方鉄道の振興（公共交通の維持・発展）」、「環境問題（大気汚染等の減少）」、「健康によい（降車駅から歩く等）」、「鉄道の良さ（本等が読める、寝られる、人々に会える等）」と並んでおり、P&R 利用自体が持つ単独選好理由が挙がっている。これに対して、マイナス側からは「経済的に有利（通勤手当等で）」、「目的地の駐車場問題（ない、利用できない等）」、「渋滞問題（時間がかかる、時間が不確か）」、「交通事故の問題（心配の軽減）」と並んでおり、自動車利用と比べた場合の P&R 利用の比較選好理由が挙がっている。また②軸の意味づけについては、①軸ほど明確ではないものの、プラス側には「目的地の駐車場問題」（目的地での駐車場確保が困難なので、次善の方法として P&R を利用せざるを得なかった）といった P&R の受動的固定的（Captive）利用理由が挙がっているのに対し、マイナス側には「交通事故の問題」（心配の軽減という優位性を意識した P&R 利用）といった P&R の能動的選択的（Choice）利用理由が挙がっていると言える。そこでこれら①軸と②軸を用いて、図-4 に示した各象限ごとのサンプル数を求め、プロットしたのが図-5 である。これより第Ⅰ、第Ⅱ象限（P&R 利用により自己負担費用減少）は①軸のマイナス側に、第Ⅲ、第Ⅳ象限（P&R 利用により自己負担費用増加）はプラス側に出ていることから、後者の方が P&R 利用自体の持つ単独選好理由が強くなっているということになる。またさらに、第Ⅳ象限は②軸のマイナス側に、第Ⅲ象限はプラス側に出ていることから、ここでは第Ⅳ象限の方がより選択的な利用理由になっていることが分かる。つまり第Ⅳ象限のような、自己負担費用が増加しても時間短縮を優先させた P&R 利用者は、P&R 利用自体が単独に持つ、鉄道利用等に際しての魅力の評価し、より能動的選択的に P&R のよさを意識して利用しているということである。そして第Ⅲ象限のように、時間も費用も P&R 利用の方が不利な人々は、P&R 利用自体が持つ魅力の評価しつつ、やはりやむを得ず受動的に P&R を利用している傾向にあるとすることができる。

(4) P & R 用駐車場の整備要件

図-6 は実際に P&R で利用している駐車場の料金に対する「高い」、「安い」の意識別累積分布曲線を描いたものである。これより「高い」、「安い」が同率となる値を求めると、5,300 円となる。同様にして、駐車場～乗車駅間の距離、および時間に対する「遠い」、「近い」の反応が同率となる値を求めると、各々 220m、2.8 分である。これらの値は、これ以上になると不満の割合が高くなるという意味において、P&R 用駐車場整備の限度値の 1 つの目安を与えていると言える。

また、アンケートでは妥当な駐車場料金、妥当な駐車場～乗車駅間の距離、時間を問うているが、これらの 85

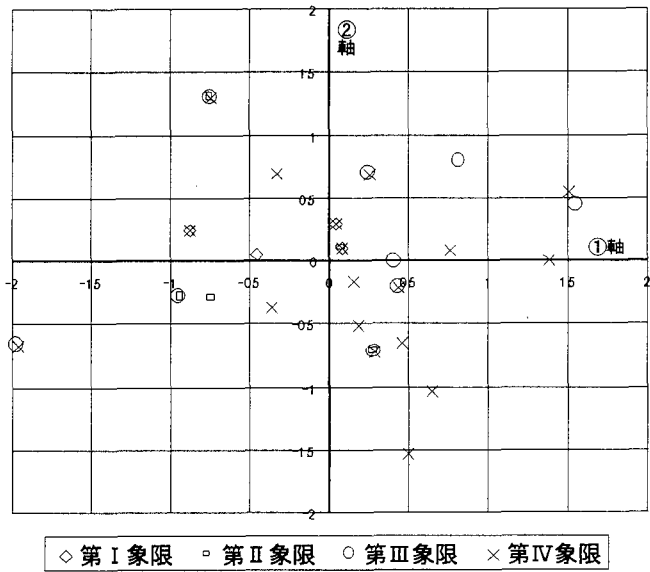


図-5 数量化理論3類分析結果の①・②軸を用いた図-4の各象限のサンプル数量のプロット

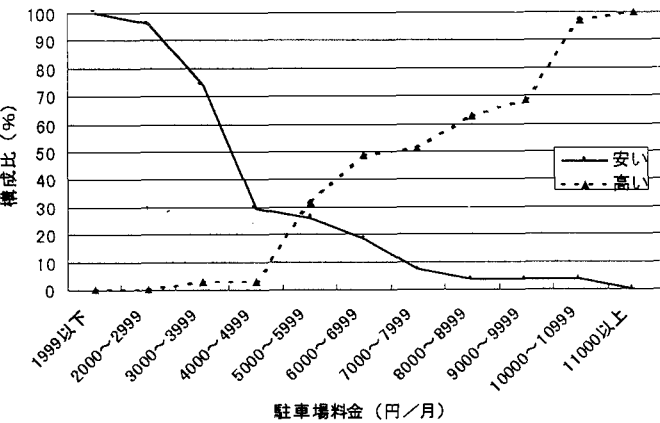


図-6 駐車場料金に対する満足度

パーセンタイル値を求めると、各々 3,000 円、100m、1.6 分である。これらの値は、このような P&R 用駐車場整備であればほとんどの人が妥当であると考えるという意味において、目標値の 1 つの目安を与えていると言える。なおこれらの限度値、目標値は、あくまでも P&R をしている人の意識反応から得たものであり、P&R 利用の一層の促進という観点から言えば、P&R をしていない人の意識反応の分析結果も加えて、総合的見地から、より厳密な分析が為されるべきである。

4. まとめ

本研究はモータリゼーション先進地域における鉄道駅周辺の月極有料駐車場を対象として、P&R 利用実態調査を行い、その利用者特性、P&R 利用の費用・時間特性、そしてその諸特性を踏まえた駐車場整備要件等进行分析してきたが、それらから導出される P&R 利用促進に

関する考察を以下に示す。

まず地域住民や、職場での従業員、そして大学における学生等への P&R 利用の働きかけを行うことの重要性である。実際に P&R 通勤・通学をしてみれば、「鉄道の良さ」、「健康によい」、「安全性の向上」等が得られるほかに、「渋滞回避」による時間短縮が図れるといったこともあり得る。その場合の働きかけのエリア、職場、大学等も相当な広域設定が可能なのである。

また事業所に対しては、その立地場所付近における従業員用駐車場確保負担の軽減の意味も込めて、P&R 通勤に際しての駐車場料金や自宅～駐車場間の自動車利用費用への通勤費支給を促していけば、P&R 利用促進に結びついていく可能性がある。これに対応して、鉄道事業者の側からは、駐車場料金とセットにした駐車場優先利用の割安の定期券を販売することも考えられよう。

一方、P&R 用駐車場の整備促進も図られなければならないが、ここでは特に、その公的関与の必要性を指摘したい。と言うのも、本調査でも明らかになったが公設駐車場が極めて少ないことである。勿論、公的セクターが民営駐車場を圧迫するのは避けるべきであるが、P&R の目的地となる中心駅から離れた、P&R の乗車駅ともなる駅周辺に（したがって民営では成立しにくいエリアに）、前述の整備要件を満たすような公設の P&R 用駐車場を整備し、P&R の利用促進を図ることが検討されて良いと思われる。例えば、群馬県では「にぎわい・ふれあいステーション整備事業」のなかで、市町村が P&R 用駐車場の整備をする場合に補助を行うとしており、これを利用して、渋滞に悩む中心都市が周辺町村の駅周辺に駐車場を整備する等は検討に値するであろう。

最後に、今後の検討課題について触れておく。第一は駅特性からの分析であり、その立地条件、輸送サービス条件によって費用・時間特性や乗車駅・降車駅駅勢圏が異なることが想定される。本研究では連続した、比較的等質な駅を対象としたが、今後は P&R 用駐車場整備が進む他の鉄道線の、条件の異なる駅を調査する必要がある。第二には P&R 利用による通勤行動に対して事業所側の対応はどうか、特に従業員用の駐車場確保対策と通勤手当問題（P&R 用駐車場料金の支給等）との関連を明らかにしなければならない。第三には、特に P&R 用駐車場の整備要件について、P&R 非利用者の意識調査結果も加えた総合的見地からの、より厳密な検討がなされるべきである。そして第四は以上の分析を踏まえて、P&R 利用促進策の体系的整備とその効果計測を行うことである。

謝辞

調査にご協力頂いた方々、研究を進めるにあたって基本的な事柄についてご支援頂いた教務員の川島俊美氏、多くの貴重なコメントを頂いた東京大学の室町泰徳氏、東

京理科大学の内山久雄氏に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 竹内聖彦・藤田素弘・松井寛：名古屋圏におけるパークアンドライドの利用実態に関する基礎的考察、土木学会第 49 回年次学術講演会講演概要集第 4 部、pp.352-353、1994.
- 2) 藤原章正・杉恵頼寧・張峻屹・重松史生：Duration Model によるパーク・アンド・ライド社会実験への参加行動の分析、土木計画学研究・論文集、No.14、pp.671-678、1997.
- 3) 久保田尚・高橋洋二・松原悟郎・岩崎正久・尾座元俊二：市民参加による鎌倉市・七里ヶ浜パークアンドレイルライド実験、第 32 回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.571-576、1997.

地方都市圏におけるパークアンドライド利用の費用・時間特性とその駐車場整備要件に関する分析*

青島縮次郎**・須田聡***・有川貞久****・小山宏****・伊原寛之*****

モータリゼーションの進展は地方都市圏において特に顕著であり、道路交通渋滞は急速に悪化をたどってきているが、しかしその渋滞は朝夕のピーク性が強いために、ハードな容量拡大対策だけでなく、自動車交通需要を適正に管理するソフト対策が一層求められている。また地方都市圏ではモータリゼーションの進展による鉄道の衰退も危惧されており、その活性化という観点も合わせて、P&R システムが注目を集めている。そこで本研究は、地方都市圏における鉄道駅周辺の月極有料駐車場を対象に、P&R 利用実態調査を行い、その利用者特性、P&R 利用の費用・時間特性、そしてそれらを踏まえた駐車場整備要件等进行分析するなかから P&R 利用促進の可能性を探った。

Analysis on Cost-Time Characteristics of Park & Ride Trip and Necessary Conditions of the Parking in Provincial Regions *

By Naojiro AOSHIMA **・Satoshi SUDA ***・Sadahisa ARIKAWA ****・Hiroshi OYAMA ****・Hiroyuki IHARA *****

The Park & Ride system in many provincial regions has become an important and urgent topic of discussion in regional transportation planning for both reducing the progress of motorization and developing public transportation. The purpose of this paper is to make the Park & Ride user property in the areas clear , and to analyze the cost-time characteristics and necessary conditions of the parking in provincial regions. Based on the survey conducted at seven stations of JR Ryomo Line and the investigation using the data , we showed the possibility of developing the Park & Ride system in regions with progress of motorization.