

公共交通乗り継ぎ改善のための情報提供に関する基礎的研究

A Study on Information Provision for Improvement of Public Transportation Interchanges

牧村和彦*、佐藤和彦**、中村文彦***

by Kazuhiko MAKIMURA, Kazuhiko SATO, and Fumihiko NAKAMURA

1. はじめに

自動車だけに依存しない都市交通体系を実現するため欧米諸国と同様わが国においても様々な方法が議論されてきている。その中で、公共交通機関の利用促進は、都市交通問題の改善に大きく貢献できる施策といえる。公共交通機関の魅力を増進するためには、施設整備やサービス改善により利便性を向上するだけではなく、現在利用していない人々に対し、自動車よりも魅力ある交通機関である必要がある。サービス改善策には色々な施策があるが、中でも情報提供に関する施策は、重要かつ有用な施策である。

公共交通情報提供に関する調査・研究がこれまでいくつか行われてきたが、その必要性と可能性については十分明確になっているとは言い難い^{1)~8)}。

そこで本研究では、公共交通の乗り継ぎ実態を把握するとともに公共交通利用者に関するニーズを検討するため、公共交通利用者への実態調査を行い、主に情報提供に関する利用者の意向について分析を行う。ここでは、平日の日常的な交通需要と休日等の非日常的な交通需要では問題点やニーズの性質が異なると仮定し、調査を設計している。第2章では、東京都市圏パーソントリップ調査から都市圏における乗り継ぎ利用の実態を分析する。第3章では、家庭訪問

調査及び街頭調査に基づき公共交通利用のニーズについて鉄道を中心とした乗り継ぎパターン別に分析する。

2. 東京都市圏における乗り継ぎの実態

ここでは、東京都市圏（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県の一部）における公共交通機関の乗り継ぎ実態を把握するため、東京都市圏パーソントリップ調査データに基づき、昭和53年と昭和63年の2時点間で乗り継ぎ利用の現状と変化について把握する。

表-1及び表-2aは、通勤目的と全目的における複数手段利用構成比（全トリップから単一手段のみのトリップを除いた分）を示している。通勤目的においては、複数手段利用のトリップ構成比は、自動車利用の進展により10年前と比較して若干減少しているものの約52%と約半数を占めている。また、全目的では約30%が複数手段利用トリップであり増加傾向にある。参考までに仙台市及び北部九州市と比較すると（表-2b）、東京都市圏における複数手段利用が非常に多いことが分かる。

図-1は、通勤目的に関して複数手段利用の中身を

表-1 東京都市圏における複数利用トリップ⁹⁾構成比⁹⁾
(通勤目的、単位：%)

	単一モード利用				複数手段利用	合計
	自動車のみ	二輪車のみ	徒歩のみ	小計		
S.63	26.2	13.9	7.6	47.7	52.3	100.0
S.53	23.0	11.9	11.1	46.0	54.0	100.0
トリップ数の 変化率 (S.63/S.53)	1.455	1.497	0.870	1.325	1.237	1.277

キーワード：交通情報、公共交通運用

*** 正会員 工修 (財) 計量計画研究所 IBS
〒162 東京都新宿区西谷本村町2-9
TEL : 03-3268-9911
FAX : 03-5229-8081
E-mail : Kmakimura@ibs.or.jp, Ksato@ibs.or.jp
*** 正会員 工博 横浜国立大学
〒240 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台156
TEL : 045-335-1451
FAX : 045-331-1707
E-mail : nakamura@gretzky.cvg.ynu.ac.jp

みたものである。この図中の数値は東京都市圏における東京都区部着の交通量について、利用モードパターン別のトリップ構成比を示している。東京都市圏では、多種類の公共交通機関が整備されていることから、利用パターンも多様となっている。この図をみると、「徒歩－鉄道－徒歩」利用が57%と最も多く、次いで「徒歩－バス－鉄道－徒歩」の順となっている。10年前と比較してP&RやK&Rといった「徒歩－自動車－鉄道－徒歩」利用が増加している点特徴的であり、6.7%を占めている。

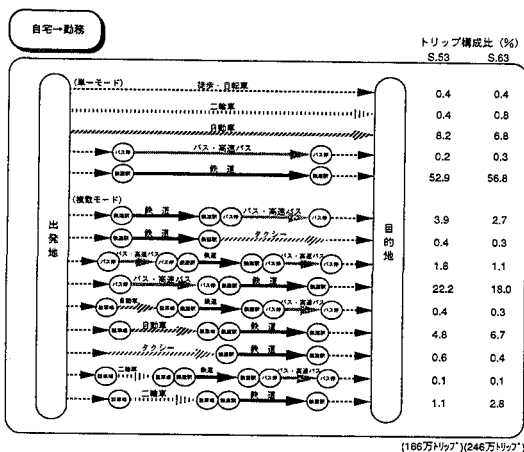
次にP&R利用について地域的な変化をみると（図-2）、千葉県北部や埼玉県北西部、神奈川県西部など自

表-2a 東京都市圏における複数利用トリップ数と変化⁹⁾
(全目的、単位：%)

	単一モード利用				複数手段利用	合計
	自動車のみ	二輪車のみ	徒歩のみ	小計		
S.63	25.3	17.5	26.9	69.7	30.3	100.0
S.53	23.0	15.0	33.9	71.9	28.1	100.0
トリップ数の変化率 (S.63/S.53)	1.219	1.285	0.880	1.073	1.193	1.106

表-2b 仙台、北部九州における複数利用トリップ数と変化⁹⁾
(全目的)

	単一モード利用				複数手段利用	合計
	徒歩	二輪車	自動車	小計		
仙台都市圏 (S.57)	32.5	16.6	33.7	82.8	17.2	100.0
北部九州都市圏 (S.58)	32.8	15.6	34.3	82.7	17.3	100.0



(186万トリップ) (246万トリップ)
注) トリップパターン別構成比は、東京都市圏における東京都区部着の交通量より算出した。

図-1 通勤目的におけるトリップパターンと構成比⁹⁾

動車保有が大幅に増加した地域でP&R利用が増加していることが分かる。

図-3は、世帯別保有台数ランク別に保有台数別世帯数の差とP&R利用の差、K&R利用の差の関係をみたものである。保有台数別世帯数の増加とP&R利用及びK&R利用とは正の相関があり、また、複数保有が進展することによりP&RやK&R利用が大幅に増加する構造が読み取れる。

このように保有構造の変化が乗り継ぎパターンの変化と密接に関係していることが分かる。

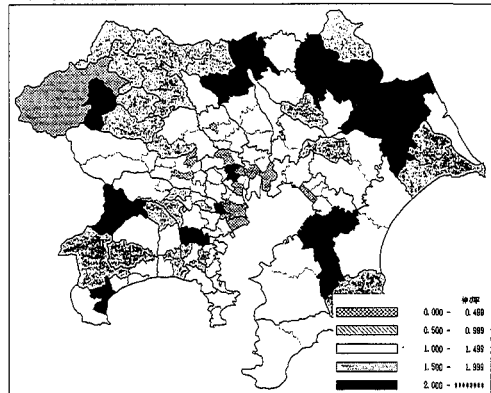


図-2 P&R利用のトリップ数の変化（全目的）⁹⁾

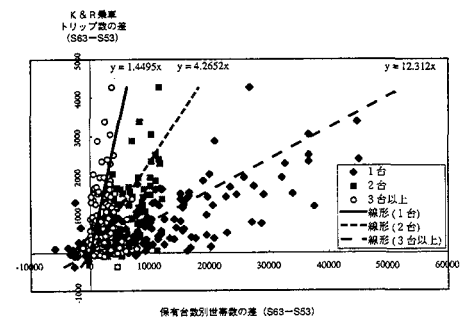
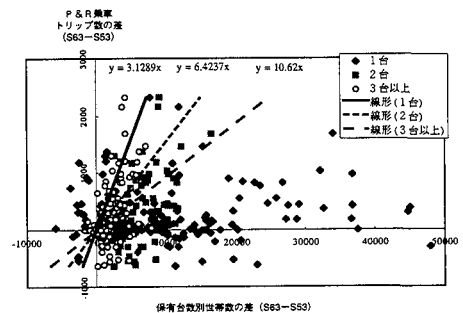


図-3 自動車保有台数別世帯数の差とP&Rトリップ数の差、K&Rトリップ数の差の関係⁹⁾

3. 実態調査による公共交通乗り継ぎの問題点・情報提供ニーズに関する分析

(1) 公共交通機関の問題点の分析

(a) 分析にあたっての前提

公共交通機関の利用者は自動車や徒歩とは異なり最低2つ以上の交通手段を利用している。そのため本研究では、乗り継ぎに関する問題点を駅やバス停等の乗り継ぎによって生じるものとモード自身から生じるものがあると考え。また、乗り継ぎによって生じる問題点を物理、時間、経済、心理の4つに分類する(表-3参照)。

表-3 問題点の4つの分類

分類	定義
物理	移動(歩行距離、乗り継ぎ空間の整備状況など)に関する問題点
時間	無駄な時間の発生(待ち時間、検索時間など)に関する問題点
経済	費用(乗り継ぎ運賃、駐車料金など)に関する問題点
心理	乗り継ぎに対する不安(不確実性、利用方法が良く分からないなど)に関する問題点

(b) 実態調査の概要

実態調査の概要を表-4に示した。調査対象地区は鉄道を中心にバス、P&R、K&R利用が多い千葉県柏市周辺地区とし、調査票は平日と休日で問題点の性質が異なることから平日別日別に設計した。また、訪問調査を補完するため、P&R利用及びK&R利用が多いJR北柏駅、柏駅、南柏駅の3駅で街頭調査を行った。

表-4 実態調査の概要

調査地域	調査方法	有効サンプル数	
千葉県柏地区	訪問配布 訪問回収	平日	514
		休日	451
平成8年1月実施	街頭配布 郵送回収 (JR北柏駅、 柏駅、南柏駅)	平日	236

(c) 分析結果

実態調査から、代表交通手段鉄道に着目し、平日と休日利用について乗り継ぎパターン毎の問題点とモード自身の問題点に分け分析を行う。表-5は平日別日別に乗り継ぎの問題点を整理したものである。カッコ内の数字は、公共交通利用者の中で不満と回

表-5 乗り継ぎパターン別不満度

■平日(日常的)利用

代表手段 継ぎ手段	鉄 道		継ぎモード 自体の問題
	往 路(継ぎ→代表)	復 路(代表→継ぎ)	
継ぎ鉄道	<物理>・階段等の昇降がある(52.9) ・移動距離が長い(45.6) <時間> ●乗り継ぎ連絡が未調整(43.3)		
継ぎ路線バス	<心理> ●バス到着時刻・鉄道発車時刻がバス車内で不明(44.7) <物理> ・バス降車場所から鉄道駅改札口までの距離が長い(10.2)	<時間> ●乗り継ぎ連絡が未調整(81.6) <時間> ●道路状況に巻き込まれ、定時性が低い(77.8) ・運行本数が少ない(66.5) ・運行時間帯が短い(65.4) <物理> ・自宅からバス停までの距離が長い(24.2)	
タクシー	<時間> ●利用者が多く、タクシー待ちで長時間並ぶ(74.1) <時間> ●鉄道車内からタクシーの予約ができない(31.4) <心理> ●タクシーの営業終了時間が分からない(29.5)		
自動車 送迎	<経済> ・駐車場の料金が安い(72.2) <物理> ・駐車場入口から駅の改札口までの距離が長い(29.1)	<時間> ・自宅から駅周辺の駐車場までの道路が混雑(59.3) ●道路の混雑状況や所要時間が自宅や運転中に不明(45.9)	
	<物理> ・駅前や駅周辺の自動車乗降スペースの不足(61.9) <時間> ●鉄道車内から自宅に電話ができない(37.9) ●鉄道を降りてから、迎えの車を待つ(27.5)	<時間> ・自宅から鉄道駅までの道路が混雑(66.5) ●道路の混雑状況や所要時間が自宅や運転中に不明(60.2)	
代表モード 自体の問題	・駅周辺の道路が混雑している(69.1) ●自宅などで鉄道の遅れに関する情報が不明(50.1) ・運行本数が少ない(34.4) ●駅に情報を提供する(インフォメーション)が未整備(30.3) ●自宅などで目的地までの所要時間が不明(26.5) ●自宅などで鉄道の発車時刻が不明(25.9) ●駅内の施設案内などの情報提供が分かりにくい(25.0) ・駅構内にエスカレーターが設置されていない(22.3)		※1) 不満度の高い順に列挙 かつこの数字は、「非常に不満」と「不満」の構成比 ※2) ●:情報で解決し得る項目

■休日(非日常的)利用

代表手段 継ぎ手段	鉄 道		継ぎモード 自体の問題
	往 路(継ぎ→代表)	復 路(代表→継ぎ)	
継ぎ鉄道	<時間> ●乗り継ぎ連絡が未調整(64.3)		
継ぎ路線バス	<物理>・階段等の昇降がある(56.9) <経済>・運賃が高くなる(51.4) <物理>・移動距離が長い(37.9)	<時間> ●乗り継ぎ連絡が未調整(43.3)	
タクシー	<経済>・運賃が高くなる(51.4) <時間>●所要時間が不明(46.9) <時間>・一度に切符が買えない(14.4)	<時間> ●利用者が多く、タクシー待ちで長時間並ぶ(62.7) <時間> ●鉄道車内からタクシーの予約ができない(27.0) <心理> ●タクシーの営業終了時間が分からない(27.0)	
自動車 送迎	<物理> ・駅周辺は、利用できる駐車場が限定される(81.7) <経済> ・駐車場料金が安い(71.2) <時間> ●駅周辺の駐車場の空き状況が分からない(63.9) <心理> ●利用可能な駐車場が、どの駅にあるか不明(63.8)	<物理> ・駐車場入口から駅改札口までの距離が長い(40.0) <時間> ●駅周辺の駐車場の場所が分からない(29.2) ●所要時間が不明(28.8)	<時間> ・自宅から駅周辺の駐車場までの道路が混雑(56.2) ●道路の混雑状況や所要時間が自宅や運転中に不明(40.3)
	<物理>・駅前や駅周辺の自動車乗降スペースの不足(53.9) <時間> ●鉄道車内から自宅に電話ができない(35.2) ●鉄道を降りてから、迎えの車を待つ(21.8)	<時間> ●駅前や駅周辺の送迎場所が不明(21.0)	<時間> ●道路の混雑状況や所要時間が自宅や運転中に不明(44.2)
代表モード 自体の問題			※1) 不満度の高い順に列挙 かつこの数字は、「非常に不満」と「不満」の構成比 ※2) ●:情報で解決し得る項目

答した人の構成比（以下不満度という）であり、数字が大きいくほど利用者の不満が高い（ニーズが高い）ことを示している。

この表から柏地区において、平日利用者は、鉄道とバスの乗り継ぎ連絡の未調整やタクシー待ち、P&R駐車場の料金等に対し不満度が高い。また、休日利用者は、P&R利用時に利用可能な駐車場が不明、乗り継ぎ駐車場の料金が高い、空き状況が不明などの項目に対して不満度が高くなっている。

このように公共交通機関を日常的に利用している人の問題点と非日常的に利用している人の問題点は大きく異なっており、解決策を考える場合に重要なポイントとなる。

（2）情報提供のニーズに関する検討

表-5の中から、情報提供により問題点を解決する項目について黒丸で示した。印を付けた項目をみると、時間的な問題や心理的な問題について情報提供のニーズが高い事が分かる。

黒丸印についてみると、乗り継ぎパターンや平休日でその内容が異なる。例えば、P&R利用者では、乗り継ぎに関しては平日利用者において不満項目はみられないが、休日利用者においては「利用可能な駐車場がどの駅にあるか不明」、「駅周辺の駐車場空き情報が不明」といった不満度が高い。また、バスから鉄道への乗り継ぎにおいては、「乗り継ぎ連絡が未調整」に関し、平日よりも休日利用の方が不満度が高く、これは日常的利用者と非日常的利用者で待ち時間に対する意識の違い等が影響していると考えられる。

これら情報提供ニーズの高い問題点に対し、解決策としては、大きく2タイプが考えられる。一つは乗り継ぎ時間の調整を情報提供によって行うといった直接的な解決策であり、もう一つは、待ちのイライラのような心理的な乗り継ぎ抵抗を情報提供によって緩和するといった間接的な解決策である。

図-4はバス待ち時間と利用者の意識及び鉄道待ち時間と利用者の意識との関係をみたものである。図から、バス待ち時間を心理的に2分短縮することにより利用者の意識は不満の領域から満足の領域へ、鉄道の待ち時間を3分短縮することにより同様の意識に変化することが分かる。

この場合、待ち時間を短縮する解決策とし、運行頻度増加等の方策だけではなく、待ち時間の情報や位置等の情報提供があり、情報提供は、心理的な乗り継ぎ抵抗の軽減に効果的であると考えられる。

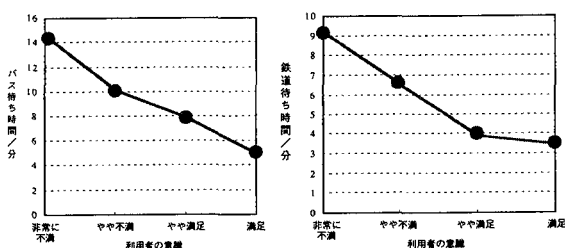


図-4 待ち時間と利用者の意識

このように、本実態調査から抽出された情報提供ニーズの高い問題点について、公共交通に関する情報提供の役割は非常に大きいものと考えられる。

4. 結論

本研究では、公共交通乗り継ぎの実態及び問題点を分析するため、公共交通利用者への実態調査を行い、主に情報提供に対する利用者のニーズについて分析を行った。実態調査により情報提供の重要性が確認された。

今後わが国において、公共交通機関における情報提供のシステムアーキテクチャを構築する際、本研究の成果は有用であると考えられる。

ここに、本研究にあたってご協力いただいた関係各位に感謝の意を表す次第である。

参考文献

- 1) Madrid's optimum route public transport passenger information system, RETUERTO I and SHIELDS, PTRC 19th
- 2) Travel information systems : the Dutch approach, POOL W B, PTRC 19th
- 4) Results of operating and expanding a computerized public transport information system, SHIELDS M and RETUERTO I, PTRC 23th
- 5) Users' reactions to infopoints : the application of touch screen technology to passenger information, CARR J D and PELLIS S J, PTRC 23th
- 7) Public Transport Information Systems in Munich, Paul Huber, ITS'95 YOKOHAMA
- 8) Review and Assessment of En-Route Transit Information Systems, U.S. DOT Federal Transit Administration, July 1995
- 9) 東京都市圏総合都市交通体系調査、東京都市圏交通計画協議会、昭和63年度