

定時性の高い公共交通の導入が利用者の意識に与える影響に関する研究 —那覇市周辺をケーススタディとして—*

A study on the influence on the user consciousness by introducing time-reliable public transportation mode
—A case study of Naha metropolitan area—*

増田智**・中村文彦***・岡村敏之****・友寄孝*****

By Satoshi MASUDA**・Fumihiko NAKAMURA***・Toshiyuki OKAMURA****・Takashi TOMOYOSE*****

1. はじめに

自動車交通量の増加による交通渋滞が多く、多くの都市で発生し、交通渋滞に起因する自動車交通の平均速度の低下が問題視されている。そのため、自家用車利用者の公共交通への転換が求められるが、その受け皿となるべき公共交通機関、担うべき役割を十分に果たしていないケースは多い。特にバス交通では、交通渋滞による平均速度と定時性の低下が起これ、それがバス利用者の減少の要因の一つとなっている。その対策としてバス専用車線やバス優先信号システムなどの導入が各地で行われており、今後も導入が進んで行くと考えられる。

定時性の向上が利用者の行動変化に与える要因として、サービス水準の向上により行動が変化し交通手段選択メカニズムそのものは変化しない場合と、利用者の意識そのものが変わり行動が変化し交通手段選択メカニズムが変化する場合とがある。後者に関しては、需要予測そのものに影響を与えるために、重要な視点であると考えられるが、前者と後者を分離して定量的に把握することは容易ではない。しかし、今まで定時性の高い交通機関が存在していなかった地域において、初めて定時性の高い交通機関が導入された場合には、導入後のデータを用いて、定時性の高い交通機関の有無による分析を行うことで利用者の意識を把握することが可能であると考えられる。

そこで、本研究では沖縄県那覇市周辺を対象として、バス交通を念頭において、定時性が高く乗継ぎ利便性が高い新しいバスシステムが導入された際に、利用者の交通手段選択意識に与える影響を定量的に明らかにすることを目的とする。ここでは、SP調査において同じサー

*キーワード：交通手段選択、交通意識分析、調査論

**学生員、横浜国立大学大学院工学府

(神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5、
TEL・FAX045-339-4039)

***正員、工博、横浜国立大学大学院工学研究院

****正員、博（工）、横浜国立大学大学院工学研究院

*****非会員、(社)沖縄建設弘済会技術環境研究所

(沖縄県浦添市勢理客4丁目18番1号、
TEL098-879-2091、FAX098-874-5301)

ビス水準を設定した際に、乗継ぎに関する情報提示手法の差異により、新しいバスシステムと現状のバスシステムに対する意識が変化し、選好の選択結果に影響があるか調査を行う。

2. 分析対象地域と基礎分析結果

(1) 研究対象地域の概要

沖縄県那覇市周辺では、かつては軌道系の交通機関が存在しておらず、自動車交通量の増加による交通混雑が激化した。那覇市では平成15年に戦後初の軌道系交通機関であるモノレール（名称：ゆいレール）が導入されたが、依然として交通渋滞は激しく、渋滞時平均速度に関しては三大都市圏と比較してもさらに低い状況となっている。この現状を改善するため、基幹バスの導入が検討されている。

(2) パーソントリップ調査による基礎分析

那覇市周辺において平成18年度に行われた沖縄県中南部都市圏パーソントリップ調査（以下、PT調査）結果より、各個人のデータを用いて非集計型交通手段選択モデルを構築した。式形に関しては、車と公共交通機関とを選択する二項ロジットモデルとした。分析においては、那覇市中心部が着地となっているトリップのみを抽出し、さらに定時性の高い交通機関への認知が高いと考えられる「モノレール沿線地域」と、認知が低いと考えられる「モノレール非沿線地域」を対象にそれぞれ交通手段選択モデルの推計を行った。対象を2つの地域に分けた理由は、その結果より定時性の高い交通機関の有無による利用者の意識を把握するためである。

ここで、モノレール沿線地域とは、PT調査のCゾーンにモノレールの路線が含まれる、またはモノレールの路線が隣接している計11地域のCゾーンと定義した。そしてモノレール非沿線地域とは、モノレールの路線と直角方向にあり、着地である那覇市中心部へモノレールで移動が困難である那覇市中心部の南部にある計10地域のCゾーンを抽出した。両地域において、着地からの直線距離が等しくなるようさらに条件を絞り込み、分析対象となるCゾーンを選定した。所要時間の欠損値に関しては、

表1 交通手段選択モデル推定結果

		モノレール 沿線地域	モノレール 非沿線地域
		パラメータ (t値)	パラメータ (t値)
自家用車	所要時間 (分)	-0.088 (-9.019)	-0.023 (0.624)
	利用可能 ダミー	1.973 (6.597)	2.144 (4.018)
公共交通	所要時間 (分)	-0.072 (-6.996)	-0.012 (0.588)
	通勤行動 ダミー	0.749 (2.711)	0.474 (0.917)
サンプル数		272	108
的中率		0.625	0.722
尤度比		0.199	0.224

それぞれのCゾーンから着地における、各交通手段の平均値を補完した。上記の条件で行った推計の結果を表1に示す。

推計結果より、モノレール沿線地域においては、各変数においてt値もすべて強く有意であり、尤度比は若干値が低いが無問題な範囲であると判断される。モノレール非沿線地域においては、車利用可能性ダミーのみが有意であり、他の変数は棄却される。また尤度比は無問題であると判断される。両地域において符号の方向はすべて妥当であると考えられる。

上記結果の考察を行う。モノレール沿線地域においては、自家用車と公共交通の所要時間のパラメータの値が有意であるのに対し、モノレール非沿線地域においては利用可能性以外のパラメータが有意でなく交通手段の選択に関してキャプティブの傾向が強いという事から、両地域における所要時間に対する考え方、つまりは定時性に対する意識がモデルの推計に影響していると考えられる。

表2 公共交通機関の所要時間における検定結果

	公共交通の所要時間	
	モノレール 沿線地域発	モノレール 非沿線地域発
平均	26.874	29.708
分散	59.528	86.509
サンプル数	159	48
F検定の有意確率 (両側検定)	0.046	
t検定の有意確率 (両側検定)	0.059	

(3) 所要時間に関する検定

ここで、モノレールの有無という定時性に関する要因が、人々の選択行動に影響をしているのかを検証するために、PT調査のサンプルの実際の所要時間においてF検定とt検定を行った。比較対象はモノレール沿線地域とモノレール非沿線地域の両地域における公共交通機関の所要時間である。結果を表2に示す。両地域の公共交通機関の所要時間に関しては、F検定により5%有意で棄却されたため分散は等しくないと見えるが、t検定により5%有意で棄却されなかったため平均値は等しいと言える。

上記より、公共交通機関の所要時間において所要時間の分散、つまり定時性の影響が沿線地域と非沿線地域の交通手段選択に影響を与えていると示唆される。

3. アンケート調査

(1) アンケート調査の概要

2. 分析対象地域と基礎分析結果で示した基礎分析結果より、交通機関の定時性が交通手段選択において選択行動に影響を与えていることが示唆されたため、研究対象地域において独自アンケート調査を行い、定時性に対する人々の選好の把握を行う。この独自アンケート調査の調査対象地域を図1に示す。図中で、赤色がモノレール沿線地域、緑色がモノレール非沿線地域、青色が浦添市基幹バス導入想定地域、黄色が宜野湾市基幹バス導入想定地域となっており、それぞれの地域でPT調査のCゾーンをベースに、調査における区域分けを行っている。

またアンケート調査手法に関して、SP調査の情報提示の手法により分析結果が異なるかを検証するために、別途小規模のサンプルを収集し分析を行う。

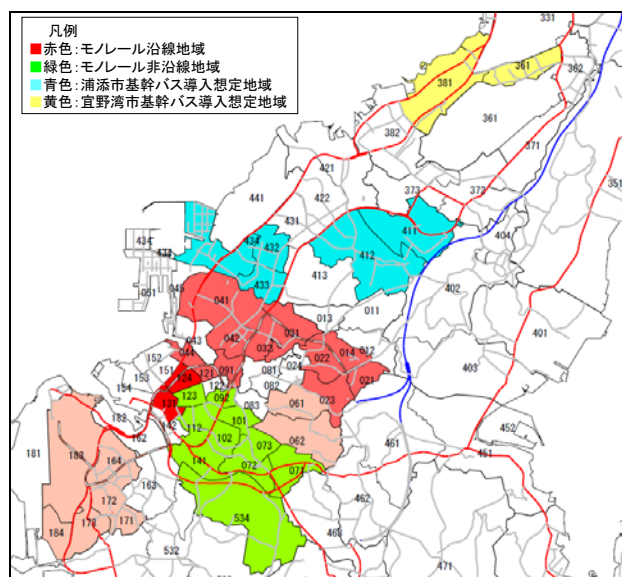


図1 アンケート対象地域

表3 調査票内容の一覧

問1	: 1週間で最も多い回数行う移動に関して 目的、頻度、発地、着地、移動手段
問2	: ①自家用車での移動について 利用可能性（不可ならばその理由）、 運転の有無、所要時間、徒歩時間、 駐車料金 ②公共交通機関での移動について 利用可能性（不可ならばその理由）、 経路所要時間、徒歩時間、待ち時間、 バス停・駅名
問3	: バスに対する選好意識 遅れ時間、移動時間、乗換、運賃
問4	: 基幹バス導入についての意識
問5	: バスの遅れに対する意識 遅れの頻度、遅れの時間
問6	: 個人属性 性別、年代、職業、免許の有無、 自由に使える免許の有無、住所

(2) アンケート調査票の設計

今回のアンケートの内容一覧を表3に示す。内容としては、RP調査として、一週間の中で最も多くの回数行う行動について、自家用車での移動可能性、公共交通機関での移動可能性とを尋ねている。これにより、交通機関選択モデルを構築することを目的としている。SP調査として、バスに対する選好意識についてと、基幹バス導入に対する意識について尋ねている。特にバスに対する選好意識は、定時性に対する人々の選好をコンジョイント分析により明らかにすることを目的としている。その設問の設計においては遅れ時間、乗車時間、乗換、運賃の4要因において、それぞれ2水準を設定し、 L_8 の直行表を用いた。本研究では交互作用は考慮しないこととし、現実と乖離していると組み合わせを除いて、計6つのプロファイルA～Fを作成し、それらを一位から六位まで順位を回答してもらう形とした。コンジョイント分析のプロファイル設計に関して用いた直行表を表4に、要因と水準の一覧を表5に示す。

(3) アンケート調査手法

2つの手法でのアンケートを行う。1つ目は図1に示すアンケート対象地域で、訪問配布・訪問回収によりサンプルを回収する独自アンケート調査である。この調査はモノレール沿線地域と非沿線地域の交通手段選択と選好意識の差異を詳しく分析するために行う。

2つ目は2008年7月11日（金）に那覇市で開催された講演会に参加した方々を対象に別途行った、小規模のアンケート調査である。調査の際には、アンケート票を会

表4 L_8 直行表によるプロファイル設計

		列						
		1	2	3	4	5	6	7
プロ フ ア イ ル	A	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	2	2	2	2
		1	2	2	1	1	2	2
		1	2	2	2	2	1	1
	C	2	1	2	1	2	1	2
	D	2	1	2	2	1	2	1
	E	2	2	1	1	2	2	1
	F	2	2	1	2	1	1	2

表5 バスに対する選好意識調査に用いた要因と水準

列	要因	水準1	水準2
1	乗換行動	なし	あり
2	運賃	200 円	300 円
4	バス停での遅れ時間	0 分	0～10 分
7	乗車中の遅れ時間	0 分	0～10 分

場で配布したのち、被験者を2つのグループに分けた。そして片方のグループには別会場へ移動してもらい、アンケート紙面のみによる情報提供を行いアンケートに回答してもらった。もう片方のグループは講演会の会場に残ってもらい、アンケート紙面による情報提供に加え、設問内容をわかりやすく示したビデオを会場のプロジェクターで映写し被験者に見せ、その後にアンケートに回答してもらった。後者のグループに見せたビデオは2種類があり、ビデオを見せる被験者には両方とも見てもらった。アンケート票の回収は両グループとも、記入し退席する時に係員が回収した。この調査は、2つのグループそれぞれでコンジョイント分析を行い、その結果を比較することで、SP調査における情報提供手法が選好にどの程度影響するのかを、定量的に評価するために行う。

(4) SP調査の情報提示手法によるアンケート結果

の差異の分析のための、ビデオ映像の内容

神奈川県においてバスの乗り継ぎに関して工夫している事例があり、それらの工夫を被験者に簡単に理解してもらうために、横浜国立大学の学生数名で現地へ赴き、実際にバスの乗継ぎを行う一連の行動を撮影した。詳しい映像内容を以下の①と②に示す。

①：神奈川県藤沢市で撮影したビデオで、御所見総合クリニックバス停から支線バス『ふじみ号』に乗り、慶応大学バス停で幹線バス『ツインライナー』に乗継ぎ、湘南台駅バス停まで移動する様子を撮影した。

これは、被験者にタイムドトランスファーを考慮したダイヤ設定を行うことにより、乗継ぎの際の時間損失が軽減される事と、支線バスにおいて乗継ぎ

割引が適用されることで、価格抵抗が軽減される事を理解してもらう目的で作成した。

- ②：神奈川県横浜市中区で撮影したビデオで、日吉駅バス停からバスに乗り、運賃支払い時に運転手から「乗り継ぎ乗車券」を受け取る。そして高田駅前バス停で降車して、同バス停で乗継先のバスに乗り「乗り継ぎ乗車券」を運転手に手渡しすると、乗継ぎ後のバスを無料で乗車でき、そのまま東山田駅バス停まで移動する様子を撮影した。

これは、「乗り継ぎ乗車券」を利用することで乗継いだ後のバスを無料で乗ることができ、乗継ぎにおいて問題となる初乗り運賃の二重支払いの問題を解決し、より価格抵抗が軽減される事を理解してもらう目的で作成した。

被験者にビデオを見せる順番は、①を見せ、次に②を見せた。

(4) アンケート結果の概要

2つの手法で行うアンケート結果の概要を表6に示す。独自アンケート調査に関しては、現在もサンプルを回収している途中である。

表6 アンケート結果概要

1) 独自アンケート調査
調査日時: 2008年7月5日(土) ~2008年7月31日(木)の予定
配布対象: 図1に示す地域
配布方法: 調査員による訪問配布
回収方法: 調査員による訪問回収
回収サンプル数: 800票を予定
2) 小規模トアンケート調査
調査日時: 2008年7月11日(金)16:00~17:00
配布対象: 講演会参加者
配布方法: 講演会参加者に会場で配布
回収方法: 退出時に係員に提出
回収サンプル数: ビデオあり 51票 ビデオなし 54票 合計 105票

4. おわりに

3. アンケート調査で示したアンケート調査の分析結果は講演当日に発表する。それにより、定時性の高い交通機関が利用者の意識に与える影響を定量的に示したい。

参考文献

- 1) 若林拓史・浅岡勝彦・亀田弘行・飯田恭敬：「交通手段選択における所用時間の信頼性の影響について」，土木計画学研究・講演集 18-2 号，pp.341-344，1995
- 2) 村上岳司・原田昇・太田勝敏：「SP 調査における所要時間信頼性の表現形式が選択に与える影響」，土木計画学研究・論文集 Vol.26 No.3，pp.539-546，2003
- 3) 田邊慎太郎・徳織智美・伊藤信之・若菜千穂：「新たなバスサービス導入に向けた交通機関選択調査に関する研究」，土木計画学研究・講演集 26 号，CD-R，2002
- 4) 林山泰久・田邊慎太郎：「コンジョイント分析による冬季道路サービス水準の経済的評価：直交主効果デザインによるプロファイルデザインの有効性の検討」，土木計画学研究・論文集 Vol.19 No.1，pp.47-54，2002
- 5) 橋本直樹・桜井慎一：「人工なざら造成に対する市民の価値評価——対比較によるコンジョイント分析を適用して——」，土木計画学研究・論文集 Vol.17，pp.113-118，2000
- 6) 湯沢昭・須田熙・高田一尚：「コンジョイント分析の交通機関選択モデルへの適用に関する諸問題」，土木学会論文集第 419 号/IV-13，pp.51-60，1990 年
- 7) 高田一尚・湯沢昭：「コンジョイント分析による個人行動モデルに関する研究」，土木計画学研究・講演集 11 号，pp.707-714，1988
- 8) 藤原章正・杉恵頼寧・平野毅志：「順位付けした意識データの適用性に関する研究」，土木計画学研究・講演集 11 号，pp.699-706，1988