都市部におけるＤＲＴシステムとその適用可能性*

Applicability for DRT System in Urban Areas*

吉 田　 樹**・秋 山 哲 男***

By Itsuki YOSHIDA**・Tetsuo AKIYAMA***

１．はじめに

高齢社会が進展するなかで，地域住民のモビリティを公共交通によってどうカバーしていくのかが課題である．ＤＲＴ（Demand Responsive Transport）は，ドア・ツー・ドアに近いサービスを乗合により利用者の経済的負担を抑えて実現できると考えられており，これまでも高齢化の進んだ地方部を中心に導入事例が見られる[1)][2)]．本研究が対象とした多摩乗合タクシー（のりタク）は，多摩ニュータウン地域で実験運行したＤＲＴで，都市部（人口集中地区）における数少ない導入事例である[3)]．

後述のとおり，同地域では路線バスも頻繁に運行され，停留所の設置密度も高い．しかし，丘陵部にある多摩ニュータウンでは，街路が「谷戸」を走り，団地は「丘の上」にある（図１）．従って，路線バスを利用するには垂直移動抵抗の克服が必要であるため，高齢者をはじめとした移動困難者のモビリティは何らかの制約を受けていると考えられる．また，団地内の街路網は袋小路状になっており，コミュニティバスで対応することが困難である．そこで，同地域で実験運行されたのりタクは，団地内にきめ細やかなミーティングポイント（停車地）をもつＤＲＴシステムを採用した．

本研究は，のりタクのシステムの特徴について紹介するとともに，都市部におけるＤＲＴの利用者の特性を分析し，どのようなターゲットが想定されるのかを明らかにする．また，都市部にＤＲＴを導入する際の問題点を整理する．

*キーワーズ：ＤＲＴ，モビリティ，路線バス

**学生員，修士（都市科学），東京都立大学大学院都市科学研究科（東京都八王子市南大沢1-1，TEL/FAX：0426-77-2360，E-mail:itsuki-y@mue.biglobe.ne.jp）

***正員，工博，首都大学東京大学院都市科学研究科-

２．実験運行の概要

（１）実験運行エリア

のりタクは，多摩市落合地域（落合４・５・６丁目）および豊ヶ丘地域（豊ヶ丘４丁目の一部と５・６丁目）と多摩センター駅周辺地区を結んで運行した（図１）．なお，エリア内における人口は10,599名で，このうち65歳以上の高齢者は12.0%を占めている（平成16年12月1日現在）．

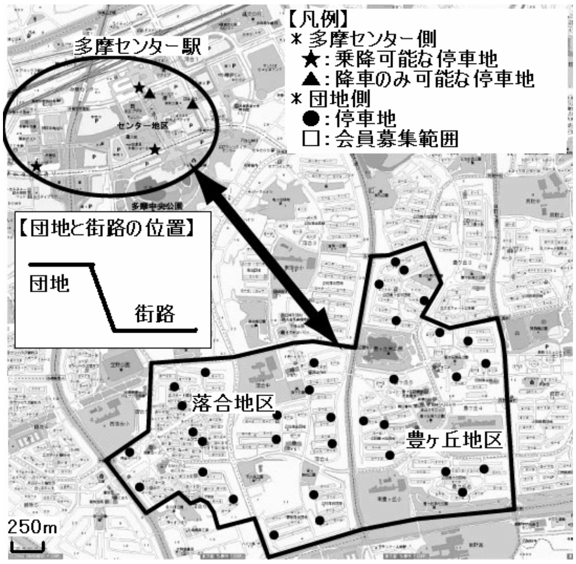

図１　のりタク実験運行エリア

（２）既存公共交通の概要

実験エリア内で運行されている路線バスのうち，多摩センター駅を起点とするのは，ミニバス２系統を含む９系統である（表１）．路線によって若干異なるものの，エリア内のほとんどの停留所では，昼間時においても概ね 10 分に１本程度の頻度で運行されている．なお，多摩センター駅と実験エリアの団地（多摩市落合・豊ヶ丘地区）までの運賃は 190 円から 210 円の間である．

多摩市の商業集積地域は，多摩センター駅や永山駅，聖蹟桜ヶ丘駅と鉄道駅の周辺にあるが，実験

エリアの団地からは路線バスを利用していずれの駅にもアクセスすることができる．

また，タクシーを利用して，実験エリアの団地から多摩センター駅まで移動した場合には，片道1,000 円程度の運賃である．

表１　既存公共交通（路線バス・ミニバス）の概要

路線名（系統数）		多摩センター発（平日）	
		日便数	昼間時便数
豊ヶ丘４丁目経由	5	１６５本	５１本
鶴牧循環	2	１１５本	３５本
多摩市ミニバス	2	１７本	７本

＊昼間時：10 時から 16 時まで

（３）運行システム

のりタクの実験期間は，平成16年11月1日から平成17年2月5日までで，日曜日と年末年始を除く毎日運行された．運賃は300円であるが，運行開始後11月15日までの間は，「お試し券」（会員に２枚ずつ配布）により無料で利用することができた．また，その後も12月15日までは無料化して運行した．

運行方式は，事前予約（60分前）の入った停車地のみを経由する形態をとり，30分おきにセンター側（多摩センター駅周辺）と団地側（多摩市豊ヶ丘・落合地区）をそれぞれ出発する．運行はタクシー事業者に委託し，セダン型車両２台を使用した[1]．

表２　「のりタク」の概要

名称（愛称）	多摩乗合タクシー（のりタク）
実験主体	多摩市・都市再生機構
運行委託先	京王自動車
許可形態	道路運送法２１条（実験期間中の許可）
実験期間	平成 16 年 11 月 1 日～平成 17 年 2 月 5 日
運行エリア	団地側（落合４～６丁目，豊ヶ丘４～６丁目）とセンター側（多摩センター駅）の間（東京都多摩市）の往復
運賃	300 円（片道）　幼児は無料
車両	セダン型車両２台（予備車１台）
運行時間帯	団地側→センター側：8:00～16:30 センター側→団地側：11:00～18:00
便数（定員）	団地側→センター側：１８本（７２名） センター側→団地側：１５本（５１名）
予約	出発時刻の 60 分前までに予約

３．運行実績と効果

（１）利用者数

のりタクの延べ利用者数は，378 名であった[2]．「お試し券」の利用可能期間や無料期間のはじめ（第１週から第３週まで）は，徐々に利用者を伸ばしてきた．無料運行が終了した第８週目以降は，週平均利用者数は 10～15 名程度で，無料期間の 1/3～1/4 程度に減少した（図２）．

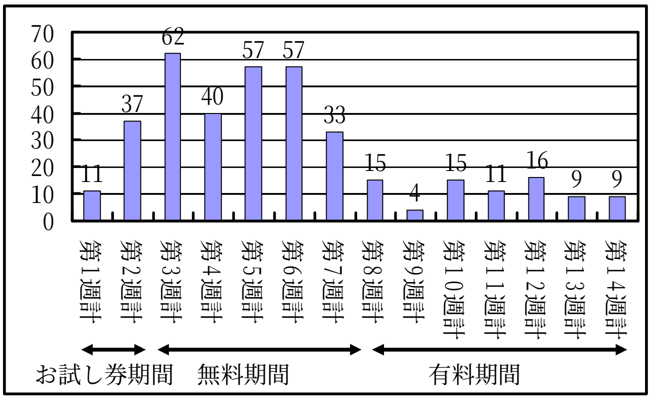

図２　のりタク週別利用者数[3]

一日あたりの平均利用者数は，無料期間（お試し券利用可能期間含む）が 7.7 名，有料期間が 2.2 名（いずれも祝休日除く）であった．一日の最大利用者数は 16 名（２回発生）であったが，全く利用者がいなかった日も 12 回あった（うち，10 回が有料期間中）．なお，天候による利用者数の変動については，雨天の日が 10 日しかなく，十分な分析ができなかった．

（２）時間帯別利用者数

多摩センター方面は，午前９時台から午前 11 時台の便に利用が集中しており，通院交通利用が少なかったと推測される．団地方面は，午後４時台がピークであり，昼前の便の利用は少ない（図３）．

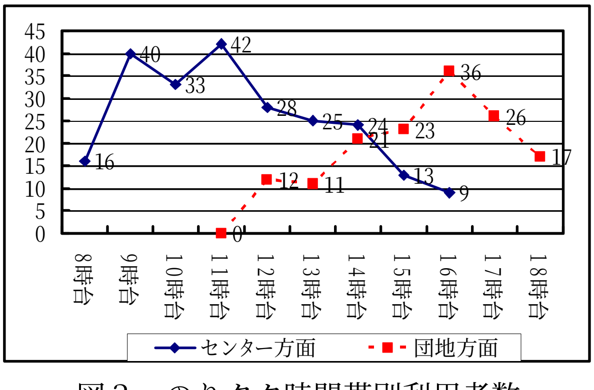

図３　のりタク時間帯別利用者数

（３）運行回数・相乗り発生頻度（表３）

のりタク実験期間中，実際に運行した便は 284 便であり，予定されていた運行便数 2,607 便に対して 11％の運行率となった．また，実験期間中に発生した相乗り発生回数は，77 回であり，そのうち家族以外での相乗りは 28 回発生している．

表３　運行回数・相乗り発生頻度

【実際の運行回数】

	無料期間	有料期間	合計
運行回数(①)	214	70	284
運行予定回数(②)	1287	1320	2607
運行率(③＝①／②)	17%	5%	11%

【相乗り発生頻度】

	無料期間	有料期間	合計
相乗り発生頻度(④)	60	17	77
うち、　家族によるもの	*36*	*13*	*49*
家族以外によるもの	*24*	*4*	*28*
相乗り率(④／③)	28%	24%	27%

＊無料期間：12月15日まで、有料期間：12月15日以降

（４）外出の変化と利用交通手段の変化

実験期間中に実施したアンケート調査の結果，のりタクの運行によって外出の機会が増加したと回答した利用者は，32%を占めた（41名中13名）．

会員が多摩センターまで普段利用する交通機関は，バスやタクシーが中心であるが，のりタクの運行によりいずれも利用が減少している．しかし，多くは外出が増加した層であり，のりタクは既存交通機関を利用した外出に不便を感じていた層の外出を支援したことになる（表４）．

表４　利用交通手段とのりタク運行後の変化

多摩センターまでの利用交通手段	回答者全体		外出が増えた人	
	利用者の割合	*うち、利用が減少*	利用者の割合	*うち、利用が減少*
自動車(自ら運転)	28%	*56%*	30%	*33%*
自動車(同乗)	50%	*28%*	83%	*30%*
バス	95%	*45%*	92%	*58%*
ミニバス	31%	*18%*	17%	*100%*
自転車	21%	*38%*	8%	*0%*
徒歩	74%	*21%*	58%	*29%*
タクシー	78%	*54%*	75%	*67%*
バイク(原付含)	3%	*0%*	8%	*0%*

４．利用者特性の分析

（１）会員特性

会員の特性を非会員との比較によって分析する．実験開始前に実施したアンケート調査をのりタクの会員と運行エリアの団地に居住する非会員に分けて分析した主なものが表５である．会員は非会員に比べて勤労者の割合が低く，マイカーの保有率も低い．また，階段の昇降に困難を感じる人も多く，いずれも有意な差が見られた（独立性の検定）．一方，両者には買物や通院の頻度にほとんど差がないうえ，団地からある程度離れた多摩センターへの外出頻度にも大きな差はみられない．

表５　会員特性

項目	会員	非会員	P値
勤労者の割合	19%	44%	0.00 (**)
階段昇降の困難者割合	40%	11%	0.00 (**)
マイカーの保有割合	20%	49%	0.00 (**)
週3回以上買物のため外出する	53%	52%	0.82
多摩センターで週3回以上買物	34%	28%	0.30
月2回以上通院をする	25%	29%	0.60

(**)は1%有意(独立性の検定)

以上のことから，のりタク会員のモビリティは非会員と大きな差がない一方で，高低差のある団地からバス停留所までのアクセシビリティに困難がある層が多いことが分かる．

（２）会員グループによる分析

（ａ）分類方法

のりタク会員のうち，一度も利用しなかった会員が全体の半数を占めた一方で，無料期間が終了した後も継続して利用した会員も存在した．そこで，会員を４タイプに分け，それぞれの特性を明らかにすることで，都市型ＤＲＴがどのような層をターゲットにできるか，また導入に向けてどのような問題点があるのかを明らかにする（表６）．

表６　会員グループ

分類	分類基準	人数
タイプＡ	リピーター層．有料化後でも利用し，かつ３回以上の利用があった人（有料化後に初めて利用した人も含む）．	24
タイプＢ	有料化後に一度も利用しなくなった人で，３回以上の利用があった人．	17
タイプＣ	利用が定着しなかった人．１～２回の利用があった人．	42
タイプＤ	非利用者	97

（ｂ）グループ間の特性の違い

■ 年齢

年齢層（10歳階級）による会員タイプの構成には大きな違いは見られなかった．

■ 居住地の地形条件

ほとんどの団地には，バス停留所までの間に坂や階段がある．階段や坂がある地区に居住する会員の８割が一度はのりタクを利用している（図４）．

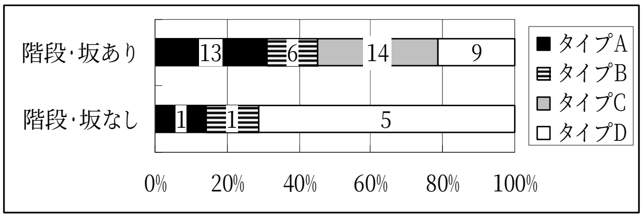

図４　居住地付近の地形条件

■ 身体的な要因

サンプル数が少ないものの，階段の昇降にかなり不自由を感じる層には，タイプDが出現しない傾向にある（図５）．そのため，団地からバス停留所までのアクセスが困難だった住民には，ＤＲＴが一定程度受け入れられたと考えられる．

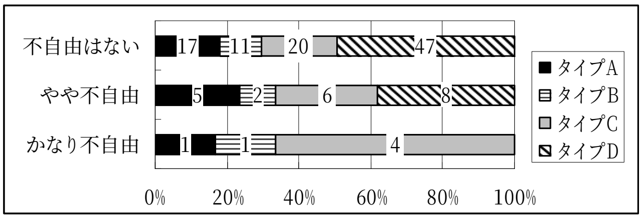

図５　タイプ別階段昇降困難度

（ｃ）のりタクを利用した理由

実験後に実施したアンケート調査では，のりタクを利用した理由について質問している（表７）．

いずれのタイプとも，自宅近くから乗車できることを高く評価している．タイプAは，タクシーより安い点など，ＤＲＴの特徴をよく理解した上で，荷物の多い時に利用するなど，自分なりの使い方ができている層である．新しい交通手段を地域に導入する際には，市民のライフスタイルのなかにどう組み込んでいるのかが一つの課題である．

表７　のりタクを利用した理由

のりタクを利用した理由	タイプ		
	A	B	C
自宅の近くから乗れるから	92%	67%	79%
バスより速く多摩センターを行き来できるから	69%	25%	21%
タクシーより安いから	77%	33%	68%
のりタクがずっと続いてほしいから	62%	42%	37%
無料お試し券があったから	38%	67%	47%
無料期間だったから	23%	75%	42%
必ず座れるから	31%	17%	16%
荷物などが多かったから	54%	33%	16%
知り合いや家族と一緒だったから	0%	0%	11%
多摩センターの降車場所が行き先に近いから	15%	25%	53%
雨や雪が降っていたから	23%	25%	0%
誘われたから	8%	8%	5%
試しに乗ってみた	38%	58%	74%
その他	0%	0%	5%

一方，タイプBは，運賃面を主な理由に挙げている．また，タイプCは，試しに乗ってみた層がいる一方で，降車場所と目的地との近接性を理由に挙げている割合も高い．図６は，会員の通院先がのりタクの運行エリア内にあるかを示したものである．すると，タイプA以外は，多摩市内に通院先があっても，のりタクの運行エリア外である場合が多く，そのことが利用を控えさせた一因であると考えられる．都市部では，地方部とは異なり，人々の移動範囲が多様であることから，他の交通手段との連携も含めて，ＤＲＴの運行範囲を設定していく必要がある．

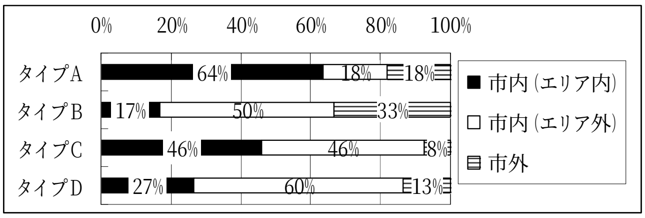

図６　タイプ別通院目的地

５．総括

本論文では，多摩乗合タクシーの事例をもとに，システムの紹介と４つの特徴的な会員グループをもとにした利用ターゲットの分析を行い，都市部におけるＤＲＴの適用可能性を分析した．

既存の交通機関を利用する際に困難が伴う層，とくに居住地からバス停留所までのアクセスに困難を感じる層には，ＤＲＴが一定程度利用されることが明らかになった．一方で，地方部とは異なり，都市部では移動目的地が多岐にわたる為，ＤＲＴの運行範囲をどう設定するのかが大きな課題となる．この点については，今後も研究を進めていく必要がある．

ところで，４つの会員タイプの詳細な特性をモデル化していくことでＤＲＴの需要を把握することが可能になる．しかし，短い実験期間では口コミの因子も強く働き，必ずしも十分に分析できたとは言えない（4）．この点も，今後の研究課題である．

謝辞

本研究では，都市再生機構ならびに多摩市役所の協力を得た．この場を借りて感謝を申し上げたい． なお，運行実験は全国都市再生モデル調査の一つである．

補注

(1) 本運行実験では，車いす使用者の会員も募り（４名），移送の予約（前日締切）が発生した場合は，ＮＰＯ法人ゆづり葉のサービスを利用した．
(2) うち，２名はゆづり葉の利用者である．以後は，その２名を除いたデータにより分析している．
(3) 第８～９週目は，年末年始の運休期間を含む．
(4) タイプＡの会員はある特定の停車地周辺に集中した．この地域では運行開始後の新規会員も多く，口コミによる集客効果を認めることができる．

参考文献

1) 金・秋山ほか：フレキシブルバス運行実験の利用特性と予約配車システムの適用性について，第23回交通工学研究発表会，pp.265-268，2003.
2) 青田邦彦：新多目的交通システム「おだかe-まちタクシー」，自動車技術Vol.59，pp.103-107，2005.
3) 原文宏：帯広市フレ愛りんりんバス（DRT）の実証実験，自動車技術Vol.59，pp.91-96，2005.