

都市部居住者によるDRTの受容可能性*

Acceptance Possibility of DRT by Residents in Urban Area*

杉山卓**・吉田樹***・秋山哲男****・小根山裕之*****

By Takashi SUGIYAMA**・Itsuki YOSHIDA***・Tetsuo AKIYAMA****・Hiroyuki ONEYAMA*****

1. 背景と目的

高齢者をはじめとした移動困難者のモビリティを確保するうえで、DRT(Demand Responsive Transport, 需要応答型交通)は注目すべき新しい交通システムであり、すでに、地方部や過疎部を中心に導入された事例もある。DRTは利用者の事前予約に応じて運行経路を変えていく特徴を持っており、その点で一般の路線バスとは異なる。しかし、こうした新しい交通システムは利用者の持つ印象(意識)によって有効に利用されないケースが考えられる。例えば、DRTに対して「なんとなくややこしい感じがする」とか「予約が面倒である」といった印象が利用を遠ざけてしまう、といったことである。本研究ではこうした「面倒さ・ややこしさ意識」に着目した。

このような面倒さに関わる既存の研究としては、認知資源と情報処理資源節約の観点から限定合理的な意思決定構造の導入可能性に関する研究^{1) 2) 3)}や、交通手段自体のややこしさを意識構造に明確に取り入れた研究^{4) 5)}などがある。

本研究では、これらの研究を踏まえたうえで、都市部で実験的に運用されたDRTを例にとり、DRTに対する意識・行動について、面倒さ・ややこしさ意識に着目して分析することを目的とする。

2. 乗り合いタクシー社会実験の概要

本研究では東京都多摩市落合・豊ヶ丘地区におい

*キーワード：意識調査分析, DRT, 面倒さ意識
 **学生会員、東京都立大学大学院工学研究科
 (東京都八王子市南大沢1-1 TEL0426-77-1111
 E-mail:sugiyama-takasi@c.metro-u.ac.jp)
 ***学生会員、修士(都市科学)、
 東京都立大学大学院都市科学研究科
 ****正会員、工博、首都大学東京都市科学研究科
 *****正会員、博士(工学)、首都大学東京都市環境学科

表1 のりタク社会実験の概要

実施期間	2004/11/1 ~ 2005/2/5(計79日)
実施主体	都市再生機構・多摩市
対象地域	多摩市落合地区・豊ヶ丘地区、多摩センター駅周辺
システム	
運行時間	平日8:00 ~ 18:00
運行間隔	30分毎
MP数	住宅地:34箇所 多摩センター駅周辺:5箇所
料金	片道300円
予約方法	乗車の1時間前までに電話にて予約
その他	会員登録制

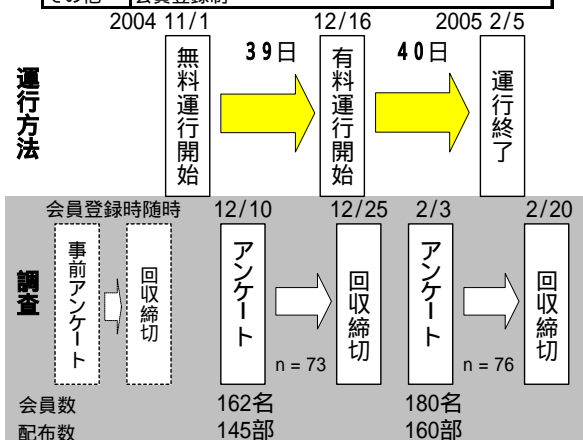


図1 運行方法と調査の時期

て導入された乗り合いタクシー社会実験(通称「のりタク」)を対象とする。社会実験の概要は表1の通りである。通常のタクシーに比べて低料金であること、乗り合いであること、自宅に一番近いミーティングポイント(MPと略す。停車地)に送迎すること、事前に会員登録をする必要があること、乗車の1時間前までに予約が必要であることなどの特徴がある。最終的な会員数は180名で、延べ利用者数は378名であったが、一度も利用しなかった会員は約半数(97名)にのぼった。なお、利用促進のため、実験期間の前半(12月15日まで)は実質的に無料で利用できるようにした。

図1に示すように、無料期間が終了する直前のアンケートと、運行終了直前のアンケートで共通してのりタクの利便性等に関する17項目(N01~N17)の質問項目に対する評価とのりタクの利用意向(USE)について、「そう思う」を1、「そう思わない」を5、「どちらとも言えない」を3とする5件法で把握した。(郵送配布・郵送回収、ただし会員の

表2 アンケート 因子分析結果(n=49)

項目	のりたくについての主観的評価	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
N16	現在、あなたにとってのりたくのような交通手段が必要だと思いますか	0.831	-0.095	0.087	-0.155	-0.042
N17	将来、あなたにとってのりたくのような交通手段が必要になると思いますか	0.768	-0.263	-0.004	-0.123	-0.003
N15	のりたくに興味がない	-0.735	0.133	-0.051	0.275	0.212
N04	住棟近くまでの送迎は身体的に楽だと思	0.545	-0.001	0.146	0.099	-0.327
N05	多摩センター内の乗車場所は適切だと思	0.166	-0.919	0.181	-0.081	0.106
N06	多摩センター内の降車場所は適切だと思	0.153	-0.931	0.108	-0.007	0.063
N03	運行時間帯は適切だと思	-0.030	-0.115	0.780	0.008	0.065
N10	多摩センターからの1時間前までの予約は便利であると思	0.187	-0.084	0.688	-0.246	0.108
N02	運行間隔は適切だと思	0.039	-0.275	0.644	-0.168	-0.302
N09	家を出かける1時間前までの予約は便利であると思	0.118	0.041	0.564	-0.420	0.170
N07	予約の電話をするのが面倒だと思	-0.129	0.010	-0.158	0.672	0.051
N13	のりたくはややこしい感じがする	-0.214	0.219	-0.254	0.645	0.300
N11	他人との相乗りに抵抗を感じる	-0.113	-0.072	0.008	0.014	0.630
N12	相乗りのため複数の乗り場を回り時間がかかるのが使いにくいと思	-0.092	-0.014	0.094	0.137	0.649
N01	料金は適切だと思	0.323	-0.164	0.209	-0.242	0.046
N08	予約の方法はわかりやすいと思	0.264	-0.388	0.055	-0.181	-0.043
N14	のりたくの利用のしかたはわかりにくいと思	-0.357	0.396	-0.197	0.343	0.156
	固有値	5.12	1.84	1.56	0.93	0.66
	寄与率(%)	30.1%	10.8%	9.2%	5.5%	3.9%
	累積寄与率(%)	30.1%	40.9%	50.1%	55.6%	59.5%
各因子(潜在意識)の解釈		のりたくの必要性	乗降場所の不適切さ	サービス水準の適切さ	のりたくのややこしさ	相乗りの負のイメージ

表3 アンケート 因子分析結果(n=59)

項目	のりたくについての主観的評価	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
N14	のりたくの利用のしかたはわかりにくいと思	0.840	-0.149	-0.051	0.011	0.235
N13	のりたくはややこしい感じがする	0.796	-0.015	0.004	-0.118	0.122
N08	予約の方法はわかりやすいと思	-0.778	0.174	0.307	-0.077	-0.108
N07	予約の電話をするのが面倒だと思	0.533	-0.241	0.219	-0.316	-0.016
N10	多摩センターからの1時間前までの予約は便利であると思	-0.068	0.735	0.061	0.079	-0.339
N09	家を出かける1時間前までの予約は便利であると思	-0.226	0.612	0.041	-0.251	-0.363
N03	運行時間帯は適切だと思	-0.001	0.690	0.062	-0.194	0.190
N02	運行間隔は適切だと思	-0.106	0.678	0.127	0.027	0.209
N05	多摩センター内の乗車場所は適切だと思	-0.005	0.225	0.817	-0.161	0.051
N06	多摩センター内の降車場所は適切だと思	-0.107	0.247	0.753	-0.160	-0.067
N15	のりたくに興味がない	0.075	0.171	-0.064	-0.584	0.223
N16	現在、あなたにとってのりたくのような交通手段が必要だと思いますか	0.012	0.066	0.012	0.602	-0.041
N17	将来、あなたにとってのりたくのような交通手段が必要になると思いますか	-0.074	-0.079	-0.100	0.475	-0.011
N11	他人との相乗りに抵抗を感じる	0.265	0.020	0.046	-0.078	0.508
N12	相乗りのため複数の乗り場を回り時間がかかるのが使いにくいと思	0.081	0.053	0.098	-0.157	0.686
N01	料金は適切だと思	-0.138	0.445	0.183	-0.003	0.047
N04	住棟近くまでの送迎は身体的に楽だと思	-0.014	-0.020	0.503	0.181	0.154
	固有値	3.47	2.34	1.28	1.00	0.86
	寄与率(%)	20.4%	13.7%	7.5%	5.9%	5.1%
	累積寄与率(%)	20.4%	34.2%	41.7%	47.5%	52.6%
各因子(潜在意識)の解釈		のりたくのわかりにくさ	サービス水準の適切さ	乗降場所の適切さ	のりたくの必要性	相乗りの負のイメージ

注:表中の固有値、寄与率、累積寄与率はバリマックス回転前、因子負荷量は回転後の値

うち幼児と子供を除く)

合わせて自分にとってのりたくが必要であるか探っている段階であると考えることができる。

3. 分析結果

一方、有料期間を経ると表 3 より、必要性は意識されることが少なくなり、のりたくのわかりにくさとサービス水準が意識されるようになっていくことが明らかになった。

(1) のりたくの利便性等に対する評価の因子分析アンケート , における因子分析の結果を表 2,3 に示す。

(2) のりたく利用者・非利用者間ののりたくの利便性等に対する評価の比較

表 2 より、無料期間中はのりたくに対する興味や必要性が強く意識されていると共に、乗降場所や運行方法などの基本的なサービス水準が意識されていることが明らかになった。また、第一因子の「必要性」は固有値が高く、サービス水準や料金などの他の項目と同時に意識されている可能性が高い。つまり、アンケート の時点で会員は自分の行動パターンとのりたくのサービス水準・料金などを照らし

(1) の因子分析の結果を踏まえて、表 4 に利用者・非利用者別ののりたくの利便性等に対する主観評価値の平均値とその差の検定結果を示す。ここで、全期間を通じてのりたくを一回以上利用した会員を利用者、利用しなかった会員を非利用者とする。アンケート で非利用者には相乗りの負のイメー

表4 利用者・非利用者タイプ別アンケート アンケート 別のリタクの利便性等に対する主観評価値の平均値比較とその差の検定

潜在意識	質問項目	平均値の比較								差の検定結果(t値)					
		利用者								利用者・非利用者間での比較					
		利用者全体		タイプA		タイプB		タイプC		非利用者		利用者・非利用者間での比較		タイプA・タイプB間での比較	
のりタクのわかりにくさ	N14	4.12	4.19	4.33	4.33	4.25	4.25	3.89	4.05	3.58	3.44	1.57	2.25 (**)	0.20	0.22
	N13	3.67	3.95	4.00	4.50	3.50	4.00	3.50	3.58	2.85	3.08	2.18 (**)	2.52 (**)	0.96	1.39
	N08	1.81	1.66	1.53	1.15	1.92	1.75	2.00	1.95	2.16	2.20	-1.02	-1.73 (*)	-0.84	-1.64
	N07	2.71	3.07	3.13	3.92	2.33	2.50	3.25	2.84	2.44	2.44	0.64	1.50	1.21	2.10 (**)
サービス水準の適切さ	N10	3.54	4.51	3.13	4.08	3.18	4.75	4.10	4.67	3.81	3.44	-0.75	3.63 (***)	-0.08	-1.55
	N09	2.95	3.70	2.53	3.69	2.73	4.00	3.50	3.53	3.19	3.08	-0.59	1.61	-0.33	-0.48
	N03	3.21	3.53	2.50	2.92	3.17	3.92	3.70	3.72	2.83	2.83	0.95	1.88 (*)	-1.02	-1.62
	N02	2.21	2.91	1.88	2.77	1.55	3.17	2.90	2.84	2.33	2.28	-0.35	1.76 (*)	0.62	-0.67
乗降場所の適切さ	N05	2.40	2.16	2.00	1.85	1.83	2.42	2.65	2.21	1.62	2.04	2.39 (**)	0.35	0.31	-1.13
	N06	2.37	2.55	2.13	2.46	2.17	2.50	2.40	2.63	1.87	1.95	1.47	1.63 (*)	-0.07	-0.06
のりタクの必要性	N15	4.60	4.64	4.93	4.64	4.25	4.67	4.55	4.63	3.70	4.04	2.72 (***)	2.27 (**)	1.91 (*)	0.09
	N16	1.81	2.55	1.40	2.00	2.25	3.27	1.70	2.47	2.48	3.00	-2.17 (**)	-1.29	-2.09 (*)	-2.06 (*)
	N17	1.50	1.56	1.27	1.58	1.75	2.00	1.45	1.26	1.75	1.40	-0.93	0.84	-1.33	-0.86
相乗りの負のイメージ	N11	4.10	4.02	3.79	4.00	4.50	4.17	3.65	3.95	3.46	3.44	1.88 (*)	1.64	-1.64	-0.46
	N12	3.63	3.34	3.71	3.15	3.58	3.67	3.40	3.25	2.65	2.92	2.84 (***)	1.24	0.23	-0.97
のりタク利用意向	N01	1.84	1.89	1.44	1.54	1.92	3.23	2.00	1.84	2.03	1.52	-0.75	1.44	-1.47	-2.03 (*)
	N04	1.02	1.14	1.00	1.08	1.00	1.27	1.00	1.11	1.20	1.48	-1.71 (*)	-2.06 (**)	0.00	0.69
	USE	1.60	1.91	1.13	1.31	1.92	2.58	1.53	1.89	1.69	1.71	-0.36	0.74	-2.64 (*)	-3.06 (**)
サンプル数	43	45	16	13	12	12	20	20	31	26	(***)1%有意, (**):5%有意, (*)有意傾向(0.05< p <1)				

注: のりタク利用意向について、利用者には「今後ものりタクを利用したい」、非利用者には「一度のりタクを利用してみよう」とある。かを5件法で質問した。なおアンケートでは「仮に本運行するしたら」と限定して質問している。

表5 利用者タイプ別アンケート回答者別平均利用回数

会員全体	無料期間	有料期間	アンケート回答者	アンケート			アンケート			アンケート回答者 (パネル分析)	無料期間	有料期間
				無料期間	有料期間	(n)	無料期間	有料期間	(n)			
タイプA(n=24)	6.8	2.7	タイプA	6.1	3.1	(16)	5.5	2.4	(13)	タイプA(n=12)	5.1	2.5
タイプB(n=17)	4.6	0.0	タイプB	5.1	0.0	(12)	5.3	0.0	(12)	タイプB(n=9)	5.8	0.0
タイプC(n=40)	1.2	0.3	タイプC	1.4	0.2	(20)	1.6	0.2	(20)	タイプC(n=17)	1.5	0.2

ジ(N11,12)やややこしいイメージ N13 が存在していることが有意に認められる。その結果として興味 N15 や現在の必要性 N16 を感じなくさせていると考えられる。

アンケート ではのりタクのわかりにくさ (N14,13,08)に有意な差が出ている。そこで、アンケート における利用回数別ののりタクのわかりにくさ意識を図 2 で比較すると、利用方法のわかりにくさ(N14,08)や漠然としたややこしさ N13 は利用回数が多い人ほど意識していない傾向にあることが明らかになった。

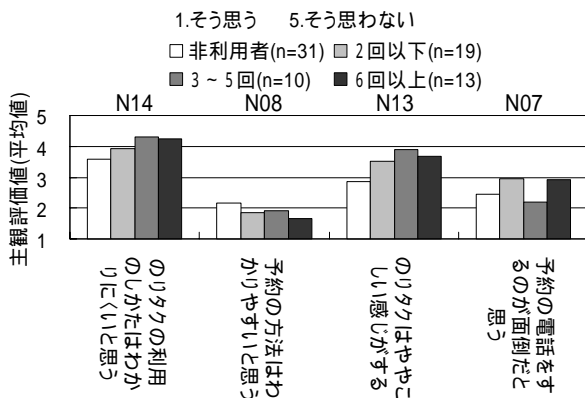


図2 利用回数別わかりにくさ意識の主観評価値(平均値) (アンケート)

(3) のりタク利用者タイプ別ののりタクの利便性等に対する評価の比較

前節(2)では全期間を通じて一回以上利用した会員を利用者と定義したが、これを

[タイプA]有料化後も利用した利用者層

[タイプB]有料化後は利用しなくなった利用者層

[タイプC]全期間を通じて2回以下しか利用しなかった利用者層

と分類化し、ここでは有料期間では利用を取りやめたタイプBと取りやめなかったタイプAについて(2)と同様に意識の比較を行った結果を表4に示す。なお、利用者タイプ別の平均利用回数は表5の通りである。

アンケート ではタイプA,Bともにサービス水準の評価には大きな差がないものの、タイプBは現在の必要性N16を比較的感じていない。つまり、タイプBは必要性をあまり感じていないが、無料であるから利用している層であると推測できる。また、タイプBはタイプAより予約の電話を面倒(N07)だと感じている傾向があり、必要性と予約の面倒さの間に何らかの関係があると推察できる。

アンケート ではタイプAの方がサービス水準の項目について全体的に妥当な水準であると評価しており、料金の妥当性N01の差に有意な傾向が出ている。さらに、アンケートと同様にタイプAの方が現在の必要性N16を感じていることから、タイプAはのりタクのサービスを受容し、必要性を感じている層であると判断できる。また、アンケートに比べて予約の面倒さ意識N07に顕著な差が見られ、これはアンケートで示唆した必要性と予約の面倒さの関係を支持し、のりタクが必要であると感じる個人は予約を面倒と感じない場合があるという仮説を立てることができる。

表6 利用者タイプ別アンケート アンケート 別のリタクの利便性等に対する主観評価値の平均値比較とその差の検定

潜在意識	質問項目	平均値の比較								差の検定結果(t値)		
		利用者全体		利用者						アンケート間の比較		
				タイプA	タイプB	タイプC		アンケートタイプA	アンケートタイプB	アンケートタイプC		
のりタクの わかりにくさ	N14	4.12	4.19	4.67	4.27	4.11	4.33	4.06	4.06	1.21	-0.43	0.00
	N13	3.67	3.95	3.92	4.45	3.33	3.89	3.88	3.71	-1.12	-0.99	0.33
	N08	1.81	1.66	1.58	1.17	1.67	1.78	1.94	2.24	1.06	-0.21	-0.54
	N07	2.71	3.07	3.25	3.83	2.11	1.89	3.53	3.18	-0.88	0.27	0.56
サービス水準の 適切さ	N10	3.54	4.51	3.17	4.00	3.50	4.78	4.06	4.24	-1.28	-2.18 (*)	-0.37
	N09	2.95	3.70	2.50	3.58	3.00	4.11	3.40	3.53	-1.70	-1.50	-0.21
	N03	3.21	3.53	2.58	2.75	3.44	4.00	3.47	3.82	-0.25	-0.74	-0.64
	N02	2.21	2.91	1.83	2.67	1.63	3.11	2.71	2.65	-1.23	-2.38 (**)	0.11
乗降場所の 適切さ	N05	2.40	2.16	1.92	1.75	1.33	2.00	2.59	2.59	0.35	-1.33	0.00
	N06	2.37	2.55	1.92	2.42	1.78	2.11	2.29	2.12	-0.85	-0.53	0.33
のりタクの 必要性	N15	4.60	4.64	4.92	4.60	4.22	4.67	4.71	4.65	1.00	-0.90	0.21
	N16	1.81	2.55	1.50	2.00	2.44	2.89	1.59	1.59	-1.11	-0.62	0.00
	N17	1.50	1.56	1.33	1.64	1.67	1.78	1.29	1.24	-0.70	-0.24	0.25
相乗りの 負のイメージ	N11	4.10	4.02	3.64	4.00	4.33	4.33	3.88	4.12	-0.77	0.00	-0.50
	N12	3.63	3.34	3.45	3.08	3.56	3.56	3.76	3.80	0.60	0.00	-0.09
	N01	1.84	1.89	1.33	1.42	2.11	2.33	1.88	2.12	-0.28	-0.46	-0.60
	N04	1.02	1.14	1.00	1.08	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	0.00	0.00
のりタク利用意向	USE	1.60	1.91	1.17	1.33	1.89	2.11	1.17	1.81	-0.76	-0.45	-1.40
サンプル数		43	45	12		9		17		***):1%有意、(**):5%有意、(*)):有意傾向(0.05< p < 1)		

(4) のりタク利用者タイプ別のりタクの利便性等
に対する評価のパネル分析

無料期間から有料化にかけての利用者の意識の変化を把握するため、アンケート、いずれにも回答した利用者について、のりタクの利便性等に対する主観評価値の平均値とその差の検定結果を(3)で分類した利用者タイプ別に表6に示す。

有料化前と比較して有料化によって、タイプA、Bともにサービス水準や乗降場所について不満が高まる傾向が見られる。特にタイプBは多摩センターからの一時間前までの予約N10と運行間隔N02に有意な差が現れており、時間的な制約に強い抵抗を感じる傾向がある利用者層であると判断できる。

タイプAも同様に一時間前までの予約(N09,N10)や運行間隔N02に不満が残ると評価しているものの、現在の必要性N16や料金妥当性N01は比較的高く、強い利用意向USEを維持していることから、サービスを受容していると考えられる。また、タイプAは他の利用者タイプとは異なり、予約の面倒さ意識N07が改善されている。この理由として、長期間利用することで面倒さ意識が薄れていっているものと推測できる。

タイプCは有料期間における利用回数が少ない(表5)こともあり、大きな変化は見られない。しかし、他のタイプに比べて利用意向USEの変化が大きい。これは無料期間中のたかだか1,2回の利用で、のりタクに対する評価が固定されてしまい、有料化に際してのりタクに見限り感が広がっているものと考えられる。

4. まとめ

以上の分析結果をまとめると以下の通りである。
無料期間中、会員はのりタクに対して必要性を意識する傾向がある。

のりタクに対する必要性意識はサービス水準が個人の行動パターンと一致した場合に形成される可能性が高く、個人の利便性意識(例えば、時間的制約への抵抗感など)に適わない場合には、タイプBのように必要性が低くなると推察される。

のりタクに対する漠然としたややこしさ意識は利用者・非利用者間で明確な差が認められ、利用を妨げている可能性がある。また、利用が定着すると意識されない傾向があることが確かめられた。

のりタクに必要性を感じる個人は必要性を感じない個人と比べて、のりタクに特有の手間(予約)に対する面倒さの位置づけが相対的に低下し、面倒さ意識が緩和される(されたように見える)場合がある。

参考文献

- 1) 小林潔司,松島格也:限定合理性と交通行動モデリング:研究展望,土木学会論文集No.688, pp5-17, 2001
- 2) 森川高行,倉内慎也:合理的選択の拡張とモデリングへのインプリケーション,土木学会論文集No.702,pp15-29, 2002
- 3) 山本俊之:非補償型意思決定方略を表現するためのデータマイニング手法の適用に関する分析,土木学会論文集No.765, pp79-89, 2004.
- 4) 金井昌信,青島縮次郎,杉木直,柳澤一貴:バス非利用者の意識変化に着目したバス利用モニター実験,土木計画学研究・論文集 vol.19, pp641-648,2002
- 5) 金井昌信,青島縮次郎,杉木直,柳澤一貴:バス非利用者の態度・行動変容に関するバス利用実験の効果分析,土木学会論文集No.737, pp67-78, 2003