

自動運転車と瞬間移動装置の利用意向に基づく 移動の正の効用に関する考察

村上 宏紀¹・大森 宣暁²・長田 哲平³・竹平 誠治⁴

¹非会員 岩手県県土整備部道路環境課 (〒020-0023 岩手県盛岡市内丸10-1)

E-mail:k-murakami@pref.iwate.jp

²正会員 宇都宮大学教授 地域デザイン科学部 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)

E-mail:nobuaki@cc.utsunomiya-u.ac.jp

³正会員 宇都宮大学助教 地域デザイン科学部 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)

E-mail:osada-tepei@cc.utsunomiya-u.ac.jp

⁴正会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒151-0071 東京都渋谷区本町3-12-1)

E-mail:takehira@oriconsul.com

近年、自動運転車の開発の進展や、ICTの高度化によるオンラインアクティビティの普及など、人々の移動に対する価値観が変化している。本研究は、移動の正の効用に着目し、自動運転車および瞬間移動装置の利用意向を調査し、利用意向に影響を与える要因を探ることを目的とする。東京23区および北関東居住者に対するWebアンケート調査データの分析の結果、瞬間移動装置の利用により通勤時間をゼロにしたい人は約30%であり、移動時間を無駄だと思っている等の要因が瞬間移動装置の利用意向に影響を与えること、自動運転車を利用したい人は運転中には困難な活動の実行意向があること等が明らかとなった。

Key Words : *positive utility of travel, autonomous vehicle, teleportation test*

1. はじめに

少子高齢化が進む我が国において、高齢者、障害者、子ども連れなどの移動制約者を含めた全ての人々が安全、安心かつ快適に外出できる交通環境の整備は今後の重要な課題である。そういった中で、快適な移動を可能にするモビリティの一つとして、近年、研究・開発が進められている自動運転車が注目されている。また、ICTの普及により、テレビ会議やVR機器、ネット通販などが身近なものとなってきており、今後、より多様な活動が移動を伴わずに実行できるようになる。このように、交通環境は大きく変化していくことが予想され、人々の移動に対する価値観も変化していくものと考えられる。

一方、散歩やドライブなど移動自体が目的である「本源需要」としての移動のみならず、通勤・通学、買い物等の一般的に「派生需要」と考えられる移動においても、「負の効用」以外に「正の効用」が存在するものと考えられる¹⁾。我が国において、移動の正の効用に着目した研究としては、アンケート調査によって、世代ごとの交通手段に対する意識や移動の意味の違いを明らかにし

た金ら⁴⁾の研究や、グループインタビュー調査及びアンケート調査を通して、移動制約者を含めた多様な属性を有する個人にとっての移動の「正の効用」に着目した海野ら⁵⁾の研究がある。しかし、自動運転車に着目した移動の正の効用に関する研究や、移動の正の効用が自動運転車の利用意向に与える影響に関する研究はあまり見られない。

そこで本研究は、仮想的に完全自動運転車および移動時間をゼロとする瞬間移動装置（以下「どこでもドア」）が利用可能な場合を想定した上で、移動の必要性やその意味に着目を調査する。また、現在の交通行動や移動の正の効用に着目し、自動運転車およびどこでもドアの利用意向に影響を与える要因を明らかにすることを目的とする。

2. 調査概要

2017年6月、国土交通省自動運転戦略本部は「自動運転の実現に向けた今後の国土交通省の取組」⁶⁾を発表し、

自動運転のレベルを1~5に分類している。本研究では、レベル4以上の、運転手が必要ない完全自動運転車を利用した場合を想定している。また、自動運転に関する安全性は十分に確保されているものとし、運転免許は不要であり、自動運転車乗車中に飲酒および睡眠といった活動が実行可能であることを前提とする。

調査対象は、通勤または子どもの送迎を行っている20歳以上の学生を除く社会人とした。対象地域は、代表交通手段構成比を見たときに、自動車分担率が高い北関東（茨城県、栃木県、群馬県）と公共交通分担率が高い東京23区として、楽天リサーチ株式会社のモニターに対するWebアンケート調査を行った。表-1にアンケート調査の概要を示す。

刻しそうな日の利用意向は低く、急いでいる場合には自動運転車ではなく自分で運転する方が移動時間が短縮されると想定されているものと考えられる。

表-1 アンケート調査の概要

調査機関	平成29年12月22~25日
調査対象	通勤または子どもの送迎を行っている20歳以上(学生を除く)計854人(男性:613人 女性:241人) 対象地域:北関東(茨城県・栃木県・群馬県)433人・東京23区
調査項目	・個人属性(性別, 年齢, 住所, 職業, 免許・自動車の有無, 子どもの有無) ・現在の移動手段(通勤, 子どもの送迎について, 頻度, 移動手段, 移動時間など) ・移動時の負担 ・移動に対する意識 ・自動運転車およびどこでもドアの利用意向, 支払意思額, 利用時に行いたい活動

表-2 現状と理想の移動手段と移動時間

	北関東		東京23区	
	交通手段分担率	移動時間(平均)	交通手段分担率	移動時間(平均)
現在の移動手段(通勤)	1.自動車(74.0%) 2.鉄道(9.7%) 3.自転車(8.2%)	30.6分	1.鉄道(60.6%) 2.徒歩(13.1%) 3.自転車(13.1%)	38.2分
理想の移動時間(通勤)	1.どこでもドア(29.3%) 2.自動車(25.0%) 3.徒歩(24.0%)	10.7分	1.徒歩(36.2%) 2.どこでもドア(27.9%) 3.鉄道(13.1%)	13.8分
現在の移動手段(子どもの送迎)	1.自動車(87.5%) 2.徒歩(3.3%) 3.自転車(2.6%)	10.7分	1.自転車(28.8%) 2.徒歩(23.1%) 3.自動車(21.8%)	12.2分
理想の移動手段(子どもの送迎)	1.自動車(31.8%) 2.どこでもドア(28.0%) 3.徒歩(20.5%)	4.8分	1.徒歩(34.0%) 2.どこでもドア(23.1%) 3.自転車(17.6%)	11.3分

3. 交通行動の実態と理想の移動との関係

(1) 現在と理想の移動の比較

アンケート調査によって得られた現在の移動手段と理想の移動手段を、居住地別に表-2にまとめる。なお、理想の移動手段の選択肢には現状の移動手段に加えて、自動運転車、「どこでもドア」を追加し、どの移動手段も無料で利用できるものと仮定した。通勤の現在の移動手段は北関東は自動車、東京 23 区は鉄道を選択している人が多いことがわかった。理想の移動手段では、北関東でも東京 23 区でも「どこでもドア」が 30%程度であり、移動を無くしたいと考えている人がいることが明らかになった。子どもの送迎の現在の移動手段は北関東は8割以上が自動車であり、東京 23 区は自転車が一番多かった。子どもの送迎の理想の移動手段は両地域で「どこでもドア」より自動車や徒歩が多く、送迎での子どもとの時間を無くしたくないという人が多いことが考えられる。理想の移動時間は短くはなっているが、0分にはならなかったことから、移動の正の効用が存在することを確認できた。自動運転車に着目してみると、理想の移動手段で選択する人は少なく、安全と仮定していても不安に感じている人が多いことが原因と考えられる。

通勤、子どもの送迎において、4つの異なる移動状況を設定し、「自動運転車を利用できる場合に利用しますか、また利用する場合に最大でいくらまで支払いますか」という質問を行った結果を表-3に示す。子どもの送迎の方が通勤よりも自動運転車の利用意向を示した割合と支払意思額の平均値が低かった。理由としては通勤の方が移動時間が長いことが考えられる。また、通勤と子どもの送迎ともに4つの移動状況のうち、普通の日の利用割合が高かったことから、利用できるなら普段から利用したいと考える人が多いものと考えられる。一方、遅

表-3 自動運転車の利用意向と支払意思額

	通勤		子どもの送迎	
	利用割合	支払意思額	利用割合	支払意思額
普通の日	41.7%	258.5円	39.9%	199.6円
遅刻しそうな日	27.8%	227.6円	27.0%	139.9円
道路が混雑している日や公共交通が混雑している日	41.0%	311.7円	35.7%	128.7円
夜遅い時間に帰宅する日	42.4%	413.0円	35.6%	219.6円

理想の通勤交通手段の選択理由と移動中に行いたい活動を交通手段別にまとめたものを表-4に示す。その結果、どの交通手段も約3~4割の人は時間の短縮を選択しており、自動運転車は疲労が少ないことを理由に選択する割合が非常に高く、景色を見る、スマホなどができる、考え事ができるといった移動中の活動の選択割合が、他の交通手段に比べて高いことがわかった。移動中に行いたい活動では、徒歩・自転車・自動車は、ぼーっとする・何もしない割合が高く、鉄道・自動運転車は移動中に活動を行っている割合が高いことから、運転など自分で移動を行っていないことが理由として考えられる。

表-4 理想の通勤交通手段と選択理由および移動中に行いたい活動

理想の交通手段	徒歩(n=229)	自転車(n=77)	自動車(運転)(n=111)	鉄道(n=59)	自動運転車(n=28)
選択理由	1.時間の短縮になる(39.3%) 2.運動になる(32.8%) 3.健康的である(30.1%) 4.疲労が少ない(23.1%) 5.その移動手段が好き(20.1%)	1.健康的である(39.0%) 2.運動になる(36.4%) 3.時間の短縮になる(32.5%) 4.疲労が少ない(31.2%) 5.その移動手段が好き(20.8%)	1.時間の短縮になる(44.1%) 2.疲労が少ない(31.5%) 3.その移動手段が好き(23.4%) 4.気分転換になる一人になれる(12.6%)	1.時間の短縮になる(35.6%) 1.疲労が少ない(35.6%) 3.考え事ができる(23.7%) 4.その移動手段が好き(15.3%) 5.運動になる(15.3%)	1.疲労が少ない(71.4%) 2.時間の短縮になる(42.9%) 3.景色を見られる(21.4%) 4.スマホなどができる(17.9%) 5.考え事ができる(17.9%)
移動中に行いたい活動	1.ぼーっとする・何もしない(39.3%) 2.景色を眺める(23.6%) 3.仕事(17.5%) 4.音楽(12.7%) 5.会話(3.9%)	1.ぼーっとする・何もしない(35.1%) 2.景色を眺める(19.5%) 3.音楽(18.2%) 4.仕事(13.0%) 5.会話(7.8%)	1.ぼーっとする・何もしない(37.8%) 2.音楽(30.6%) 3.仕事(18.9%) 4.パソコン・タブレットの使用(5.4%) 5.会話(7.2%)	1.スマホ・携帯電話で ネット利用(35.6%) 2.睡眠(28.6%) 3.ぼーっとする・何もしない(25.4%) 3.仕事(25.4%) 3.雑誌や本を読む(25.4%)	1.雑誌や本を読む(35.7%) 2.スマホ・携帯電話でネット利用(32.1%) 3.音楽(32.1%) 4.睡眠(27.1%) 5.ぼーっとする・何もしない(25.0%) 5.飲食(25.0%)

表-5 自動運転車の利用意向モデルの推定結果

(2) 自動運転車および「どこでもドア」の利用意向に影響を与える要因の分析

性別・年齢等の個人属性に加えて、運転中大変だと思う場面、移動中の活動または「どこでもドア」で節約された時間で行いたい活動等を説明変数、自動運転車および「どこでもドア」の利用意向を目的変数として、バイナリーロジットモデルを推定した。居住地別のモデルの推定結果を表-5、表-6に示す。

この結果から、自動運転車の利用意向には「男性」、「自動車通勤」、「移動時間を無駄だと思っている」、「移動中に何もしたくない」といった要因が、「どこでもドア」の利用意向には「60代以上」、「移動時間を無駄だと思っている」といった要因が、北関東と東京23区ともに影響を及ぼしていることがわかった。

説明変数	北関東		東京23区	
	係数	t値	係数	t値
男性	0.67067	2.52 **	1.09819	2.73 ***
40代			0.4437	1.74 *
自動車通勤	0.79412	3.13 ***	1.92054	3.76 ***
移動時間を無駄だと思 (1:とてもそう思う~5:全くそう思わない)	-0.32928	-3.18 ***	-0.25781	-2.16 **
自動車の運転が好き (1:とても好き~5:とても嫌い)			-0.25472	-1.98 ***
一人のとき運転が大変			2.53374	3.15 ***
スマホの利用をしたい(通話)	0.84531	2.65 ***		
音楽を聴きたい			0.53011	1.86 ***
何もしたくない	-0.68297	-2.81 ***	-0.6482	-2.28 ***
L(c)	-270.14276		-219.68793	
L(θ)	-247.5135		-189.02484	
$\rho^2=1-L(\theta)/L(c)$	0.0837678		0.1395757	
観測数	390		335	

***:p<0.01, **:p<0.05, *:p<0.1

表-6 どこでもドアの利用意向モデルの推定結果

4. おわりに

以上の分析から、通勤において移動時間を短くしたいが移動自体をなくしたくないと考えている人が多く、徒歩・自転車は、運動になる、健康的である、気分転換になる、自動車は一人になれる、その移動手段が好き、自動運転車は、景色を見る・スマホの使用などの移動中の活動といった移動の正の効用が、それぞれ交通手段選択の理由となっていることがわかった。また、居住地に関係なく、男性、自動車通勤、移動時間を無駄だと思っている、移動中に何もしたくないといった要因が、自動運転車の利用意向に影響を及ぼしていることが明らかとなった。さらに、60代以上、移動時間を無駄だと思ふといった要因が、「どこでもドア」の利用意向、すなわち移動時間の正の効用を享受したいかどうかに影響を及ぼしていることが明らかとなった。

今後は、子どもの送迎についても同様の分析を進める予定である。

説明変数	北関東		東京23区	
	係数	t値	係数	t値
男性	-1.23339	-3.78 ***		
60代以上	-1.73204	-3.49 ***	-1.04163	-2.38 **
徒歩通勤			-0.78469	-2.27 **
移動時間を無駄だと思 (1:とてもそう思う~5:全くそう思わない)	-0.40838	-3.49 ***	-0.24467	-2.12 **
自動車の運転が好き (1:とても好き~5:とても嫌い)			-0.20654	-1.83 *
長時間の運転が大変	0.5709	1.99 **		
疲れたときの運転が大変			0.7729	2.42 **
大変なときは特にならない	-1.31036	-2.23 **		
会話をしたい	1.40643	2.17 **		
飲食をしたい	0.89658	1.74 *		
睡眠をしたい			0.6316	2.29 **
何もしたくない	0.82123	2.6 ***		
家事をしたい	1.07434	2.75 ***		
L(c)	-247.5416		-216.11056	
L(θ)	-210.29307		-199.73241	
$\rho^2=1-L(\theta)/L(c)$	0.1504738		0.075786	
観測数	390		335	

***:p<0.01, **:p<0.05, *:p<0.1

参考文献

- 1) Mokhtarian, P. and Salomon, I. : How derived is the demand for travel? Some conceptual and measurement considerations, Transportation Research A, 35, pp.695-719, 2001.
- 2) 大森宣暁：理想の通勤時間は何分？—IT 時代における移動の正の効用に関する考察—, 運輸政策研究, Vol.6, No.1, pp.56-57, 2003.
- 3) Ohmori, N. and Harata N. : How different are activities while commuting by train: A case in Tokyo, Journal of Economic and Social Geography (TESG), Vol.99, No.5, pp.547-561, 2008.
- 4) 金利昭, 小沼志乃武, 山形耕一：世代別にみた日常生活における移動の意味に関する基礎的研究, 第 31 回日本都

市計画学会学術研究論文集, pp.409-414, 1996.

- 5) 海野稜一, 大森宣暎, 長田哲平, 竹平誠治: 多様な属性を有する個人の移動の正の効用に関する考察, 土木計画学研究発表会・講演集, Vol.54, 2016.
- 6) 国土交通省自動運転戦略本部: 自動運転の実現に向けた今後の国土交通省の取組, 2017.6.