

2

同乗者属性に着目した完全自動運転ライド
シェアシステム利用意向の規定要因分析東京大学大学院教授
福田 大輔

本研究では、完全自動運転を用いたライドシェアサービスである「自動運転ライドシェア」を想定し、完全自動運転やシェアリングに関する心理的イメージの質問、同乗者属性に着目したサービス利用条件に関するStated Preference 調査を含むWebアンケート調査を行い、仮想サービスの利用意向の規定要因を統計的に分析した。離散選択モデル等を用いた分析の結果、新サービス導入への賛否意識や無人走行車に対する抵抗感の高さがサービス利用意向に影響を与えていること、女性はサービスを利用する際に同乗者の人数や性別が与える影響が大きいことなどが統計的に示唆された。

自主研究「完全自動運転ライドシェアシステム利用意向の規定要因分析」(日交研シリーズ A-789)

1. 背景と目的

完全自動運転技術を用いた新たな交通サービスが出現することが期待されている。こうした新サービスに対する利用意向を分析することは未来の社会のあるべき方向性を検討する上で有用である。消費者心理やマーケティングの観点では、サービス利用意向は、年齢・性別・居住地などの社会的要因のみならず、個人の性格や気質などの心理的要因によっても規定される。Schoettle and Sivak¹⁾は、アメリカ・イギリス・オーストラリア・中国・インド・日本の6カ国において完全自動運転に関する意識調査を行い、自動運転技術の導入・発展には賛成しているものの、安全性やシステム不良が起こる可能性の問題から完全自動運転車に乗ることには大きな懸念を示す傾向があることを確認した。また、一般的に日本人は知らない他人との心理的距離が遠く、車内などの密閉空間で知らない人と一定時間過ごすことを嫌う傾向があると考えられている(Triandis et al.²⁾)。特に、日本人は他国に比べ他者への一般的信頼感が低いという指摘もあり(酒井³⁾)、日本でのシェアリングビジネスのハードルは高いと指摘している。すなわち、完全自動運転を用いた新交通サービスの日本人の利用意向の分析では、自動運転技術への態度やシェアリング行為への心理的抵抗を明示的に考慮する必要があると考えられる。

本研究では、完全自動運転を用いた新交通サービスとして、自動運転車を用いたシェアリングサービス「自動運転ライドシェア」(以後 Shared Autonomous Vehicle: SAVと表記)を仮想する。その上で、完全自動運転やシェアリングに対するイメージ、心理的要因を含む個人属性とサービス利用条件に関する Stated Preference (SP) 調査を含む Web アンケート調査を全国を対象として行い、回答結果から利用意向分析を統計的に行って、SAVに対する日本人の利用意向の規定要因を探ることを目的とする。

2. SP 調査の概要

Web アンケート調査は3つの質問群(1: 回答者の最近の一日のトリップに関する調査、2: SP 調査、3: 心理意向も等も含めた個人属性に関する調査)から構成されている。本調査における完全自動運転はSAE level 4ないし5に相当する技術を有している車を指し、利用者は移動中にハンドルを握る必要も周囲に注意を向ける必要もない状況を想定する。

SP 調査における SAV の条件は表1に示した4因子から構成される。ベース乗車時間や料金は回答した直近の実トリップに基づくものであり回答者毎に異なる。図1のように異なる条件の SAV1、SAV2を提示し、4件法でどちらをより利用したいのかを尋ねて SP データとした。これを異なる条件下で8回分回答するよう教示した。

表1 SP調査におけるSAVの属性水準

因子	水準
利用料金	10% 20% 30% × ベース料金
乗車時間	80% 100% 120% × ベース乗車時間
待ち時間	2 分 6 分 10 分
同乗者属性	誰も乗っていない 友人や知人が一人 全く知らない男性が一人 全く知らない女性が一人 知人ではないが以前同乗したことのある男性が一人 知人ではないが以前同乗したことのある女性が一人 全く知らない異性が四人 全く知らない人が四人 既に四人乗っているが友人や知人が含まれている

図1はSP調査画面の概要を示している。画面には2つの選択肢、SAV1とSAV2が提示されている。SAV1の条件は利用料金450円、乗車時間23.4分、待ち時間6分、同乗者属性「既に乗車している他の乗客のタイプと人数 知らない女性が一人乗っている」である。SAV2の条件は利用料金230円、乗車時間28.1分、待ち時間10分、同乗者属性「知らない男性が一人乗っている」である。画面下部には「必ず1を選ぶ」「どちらかという1を選ぶ」「どちらかという2を選ぶ」「必ず2を選ぶ」という4つのボタンがあり、ユーザーがどちらのSAVをより利用したいかを選択するよう促されている。また、画面右側には「SAV利用条件は以下の4因子で構成 利用料金・乗車時間・待ち時間・同乗者属性」という説明があり、下部には「「必ず…」」「どちらかという…」という嗜好性の強弱を考慮できる、4件法で出題」という注釈がある。

図1 SP調査画面の概要

3. 基礎集計分析

Web アンケート調査は 2019 年 1 月 10 日～13 日にかけて、指定した国内の 70 都市に居住する 2000 人を対象として実施した。

心理的要因の回答分布 (表 2) より、SAV の利用意向が鉄道より高く賛否意識では賛成意見を持つ人が多いにもかかわらず、リスク認知や無人走行車に乗ることへの抵抗感が高い平均値を取っていることが分かる。自分たちの住む街や社会に SAV 等の新技術・サービスを導入していく必要性は感じているものの、自分自身が利用することにはまだ若干の不安がある人が一定数存在することが読み取れる。

4. 利用意向詳細分析

SAV 選択利用意向に関して SP データを用いて Panel Mixed Ordered Logit モデルを推定した結果を表 3 に示す。まず、男女間での同乗者属性に対する態度の違いを見ると、女性の回答者は知らない異性との同乗に関して有意に負の値をとり、友人や知人が同乗者に含まれている場合には有意に正の値をとった。これより、女性は知らない異性との同乗には抵抗があり、友人や知人が同乗者にいる状況を好むことや、さらには、知らない異性との同乗への抵抗感の強さに関して、男性よりも女性の方が大きいことが示唆される。次に、他人との相席への抵抗感の強さに関して、全ての同乗者属性について弱い負の影響を与えているものが多いことが分かる。この中で、相席への抵抗感が強い人は友人や知人が同乗しているような状況でも SAV の利用を避ける傾向になることが分かる。つまり、同乗する人と自分との関係性に関わらず、車内の密閉空間において自分以外の人と居合わせること自体に抵抗を感じていることが示唆される。

5. まとめ

本研究では、近い将来に社会実装される可能性の高い完全自動運転を用いた新交通サービスを仮想し、Web ア

表 2 心理的要因に関する各属性の回答分布

属性	平均	最小値	最大値
SAV の利用意向	2.203	1, 「鉄道を利用する」	4, 「SAV を利用する」
SAV の賛否意識	3.918	1, 「絶対に反対」	6, 「大いに賛成」
リスク認知	3.319	1, 「全く恐ろしくない」	6, 「とても恐ろしい」
無人走行車への抵抗感	2.919	1, 「全く抵抗を感じない」	4, 「とても抵抗を感じる」
他人との相席への抵抗感	2.411	1, 「全く気にならない」	4, 「絶対に嫌だ」
新商品への嗜好性	10.17	5, 新商品の嗜好性がより低い	20, 新商品の嗜好性がより高い
運転への志向・自信	10.93	2, 嫌い・自信がない	19, 好きで自信がある

表 3 SAV 選択モデルのパラメータ推定結果

Coefficient	Estimate	t-value	Coefficient	Estimate	t-value
閾値			同乗者属性 β_{PA}^{PA}		
t_1	-1.380	-38.419	全く知らない女性が一		
t_2	0.346	17.494	β_{PA}^0	-0.090	-0.748
t_3	2.244	57.641	女性	0.143	1.824
回答の曖昧さ			他人との相席への抵抗感	-0.048	-1.073
γ	-14.940	-460.74	全く知らない男性が一		
利用料金			β_{PA}^0	-0.361	-2.817
β^c	-0.045	-7.155	女性	-0.357	-4.084
乗車時間 β_{PA}^{TT}			他人との相席への抵抗感	-0.087	-1.779
β_{PA}^0	-0.097	-1.057	知人ではないが以前同乗したことのある女性が一		
女性	0.005	0.203	β_{PA}^0	-0.499	-3.633
年齢 30 代, 40 代	0.003	0.040	女性	0.164	1.784
年齢 50 代, 60 代	-0.044	-0.528	他人との相席への抵抗感	0.018	0.350
年齢 70 代, 80 代	-0.145	-1.657	知人ではないが以前同乗したことのある男性が一		
世帯収入 601-1000 万円	-0.091	-2.730	β_{PA}^0	-0.137	-1.098
世帯収入 1001 万円以上	-0.085	-1.946	女性	-0.287	-3.466
自動車保有	0.022	1.638	他人との相席への抵抗感	-0.038	-0.805
運転への志向・自信	0.009	2.046	全く知らない異性が一		
σ_{TT}	0.053	1.141	β_{PA}^0	-0.191	-1.313
待ち時間 β_{PA}^{WT}			女性	-0.465	-4.750
β_{PA}^0	-0.209	-1.356	他人との相席への抵抗感	-0.064	-1.155
女性	-0.041	-0.662	既に四人乗っているが友人や知人が含まれている		
年齢 30 代, 40 代	-0.067	-0.513	β_{PA}^0	-0.259	-2.034
年齢 50 代, 60 代	-0.063	-0.480	女性	0.347	3.945
年齢 70 代, 80 代	-0.184	-1.107	他人との相席への抵抗感	-0.036	-0.736
世帯収入 601-1000 万円	-0.074	-1.076	全く知らない人々 (男性も女性も含む) が四人		
世帯収入 1001 万円以上	-0.186	-1.839	β_{PA}^0	-0.473	-3.266
運転への志向・自信	0.018	2.215	女性	0.100	1.024
			他人との相席への抵抗感	-0.074	-1.340
Sample		16,000	友人や知人が一人		
Initial log-likelihood		-22,180.71	β_{PA}^0	-0.028	-0.212
Final log-likelihood		-20,056.31	女性	0.326	3.579
Adjusted ρ^2		0.0937	他人との相席への抵抗感	-0.062	-1.240

ンケート調査を通じてその利用意向の規定要因を統計的に分析した。新サービス導入への賛否意識や無人走行車に対する抵抗感の高さがサービス利用意向に影響を与えていること、女性はサービスを利用する際に同乗者の人数や性別が与える影響が大きいことなどが示唆された。

参考文献

- [1] Schoettle, B. and M. Sivak. (2014) Public Opinion about Self-driving Vehicles in China, India, Japan, the US, the UK, and Australia, Working Paper, University of Michigan, Ann Arbor, Transportation Research Institute.
- [2] Triandis, H.C., E.E. Davis, E. Earl and S. Takezawa. (1965) Some Determinants of Social Distance among American, German, and Japanese Students. Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 2, No. 4, pp. 540-551.
- [3] 酒井理 (2015) 日本におけるシェアリングビジネスの課題, 法政大学キャリアデザイン学部紀要, pp.117-132, 2015.