

## 自動運転車の購入意向と WTP に影響を与える要因分析

## ～日本のアンケートデータからの分析～

九州大学 学生会員 川畑 雄太

## 1. 背景

2009 年に Google(現在の親会社 Alphabet)の自動運転車プロジェクトが始まって以来、様々な企業がドライバーレス車の開発に取り組んでいる。これらの企業に続いて、我が国の自動運転技術も急速に進歩しており、消費者が日常的に無人車に乗る時代が近づいている。自動運転には、システムにより自動化される運転内容ごとの段階があり、運転自動化レベルという。現在一定条件下で自動運転を可能とする運転自動化レベルのレベル3まで実現されている。システムがすべての運転操作及び作動継続が困難な場合の対応を条件なしで実行するレベル5を今回の分析の対象とした。

## 2. 研究の意義と貢献

自動運転には、①交通事故削減、②渋滞緩和、③環境負荷低減など様々な効果が期待され、普及することは社会にとってプラスに働くことが先行研究からわかっている(Liu et al. (2021), Demeulenaere (2020), Okeke(2020))。しかし同時に自動運転技術への不安が拭えないために利用が促進されにくいことも分かっている(Xu and Fan (2019) and Asmussen et al. (2020))。この研究では、日本における自動運転車利用とオプションとして自動運転技術を購入する際に払える金額(WTP)に影響を与える要因をアンケート結果から消費者の個人的な特徴や関心にまで着目して分析する。

## 3. 研究方法

## 3-1.データ

2015 年 11 月 16 日から 12 月 14 日まで、全国でオンライン調査を実施した。この研究は、性別、年齢、世帯収入などの人口統計学的観察を行った。回答数は 246,642 人であった。その中に「今後あなたが自動車を購入する場合、運転車がいなくても移動できる自動運転機能のオプションをつけますか。」という質問項目があり、この質問に対する回答を基に Purchase という被説明変数を作成し、116,953 人がオプションをつけるものとして検証を行った。また「今現在、自動運転機能（オプションとして）によって完全自動運転の機能が可能になるとしたら、いくらまで支払いますか。」という質問項目への回答から WTP という被説明変数を作成した。この研究では、研究に関係のない他の質問を除いて、環境意識、自動運転と人口統計に関連する質問を使用した。

## 3-2.方法

構造方程式モデリング (SEM) を用いて分析を行う。SEM の大きな特徴として質問項目とは異なり直接目に見えないが、質問の回答結果に影響を与える概念的な変数である潜在変数を設定して分析を行えることがある。潜在変数を決定するために Factor Analysis を行い、潜在変数と関連性が高い質問項目を抽出して、質問項目の内容から潜在変数の名前を決定した。脊椎動物における絶滅危惧種の割合、自宅周辺の生き物や緑など自然環境に関する質問と関連性が高い潜在変数を「Nature」、PM2.5 やゴミ・廃棄物の最終処分量など環境汚染に関する質問と関連性が高い潜在変数を「Pollution」、事故が起こる不安など自動運転に対して感じるリスクと関連性が高い潜在変数を「Fear」、運転の負担が軽減されるなど自動運転に対して感じるメリットと関連性が高い潜在変数を「Merit」と名を付けた。

それぞれの潜在変数と関連する質問の名前を「EN」「EP」「FE」「MR」と名付けた。各潜在変数と年齢や性別などの回答者の特徴を含んで観測変数を SEM 内に組み込み、モデルを構築した。以下の図 1 が構築したモデルである。被説明変数として Purchase または WTP を用いた。

#### 4. 結果

結果は下記の表 1 のようになった。結果から Merit 及び Pollution への関心が高い人は Purchase 及び WTP に対してプラスに働き、Fear への関心が高い人は Purchase に対してマイナス、WTP に対してプラスに働くことがわかった。また Nature への関心が高い人は Purchase にプラスに働き、WTP との相関は見られなかった。

表 1：SEM の推察結果と Goodness of Fit

|           | Model 1: Purchase | Model 2: WTP |
|-----------|-------------------|--------------|
| Merit     | 0.076***          | 0.140***     |
| Fear      | -0.115***         | 0.029***     |
| Pollution | 0.007***          | 0.110***     |
| Nature    | 0.611***          | 0.002        |
| CFI       | 0.929             | 0.931        |
| RMSEA     | 0.058             | 0.057        |

Note: Standard errors are shown in parentheses. \*  $p < 0.1$ ; \*

$p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ ; \*\*\* 他の変数は表から除外。

も高く評価することができる。ただし、本研究の結果により、このグループに属する個人（自動運転をより高く評価するけど、購入しない人、およびその逆）という特徴を理解し、区別することができるようになる。なので、自動運転の使用を普及させ、主流に導入しようとする政策立案者にとって、本研究の結果は非常に重要である。

#### 6. 結論

SEM は構築したモデルのみの推定になるので、限定的なものとなり対応できるパターンが限られてしまうこと、また、自動運転が普及することで全体として自動車の数が増えて排気ガスの排出量が増加する可能性があること、さらにアンケート結果から分析行ったもので実際の購入傾向とは異なる可能性があることが限界として挙げられる。

#### 参考文献

1. Shunxi Li, Pang-Chieh Sui, Jinsheng Xiao, Richard Chahine, “Policy formulation for highly automated vehicles: Emerging importance, research frontiers and insights”, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 124, 2019, Pages 573-586.
2. Xavier Demeulenaere, How challenges of human reliability will hinder the deployment of semi-autonomous vehicles, Technological Forecasting and Social Change, Volume 157, 2020, 120093.
3. Onyeka Bonaventure Okeke, The impacts of shared autonomous vehicles on car parking space, Case Studies on Transport Policy, Volume 8, Issue 4, 2020, Pages 1307-1318.
4. Xian Xu, Chiang-Ku Fan, Autonomous vehicles, risk perceptions and insurance demand: An individual survey in China, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 124, 2019, Pages 549-556.
5. Katherine E. Asmussen, Aupal Mondal, Chandra R. Bhat, A socio-technical model of autonomous vehicle adoption using ranked choice stated preference data, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 121, 2020, 102835.

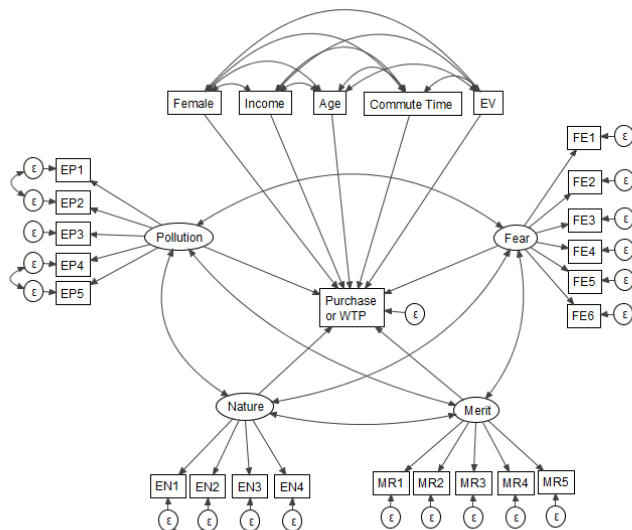


図 1：構築した SEM モデル

#### 5. 考察

Purchase と WTP の決定が違う要因によってなされる可能性があることから、各潜在変数の Purchase 及び WTP に与える影響に差が生じたと考えられる。本研究では、自動運転への WTP が高いことは、必ずしも自動運転を購入することを意味するわけではないことを分かった。例えば自動運転からの技術的なメリットを認識しているため、自律走行車を他の車より

も高く評価することができる。ただし、本研究の結果により、このグループに属する個人（自動運転をより高く評価するけど、購入しない人、およびその逆）という特徴を理解し、区別することができるようになる。なので、自動運転の使用を普及させ、主流に導入しようとする政策立案者にとって、本研究の結果は非常に重要である。