

# 自動運転技術への期待がもたらす モラルハザードに関する研究

中尾 聡史<sup>1</sup>・田中 皓介<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 京都大学大学院工学研究科 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂)  
E-mail: nakao@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 京都大学大学院工学研究科 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂)  
E-mail: tanaka.kosuke.6k@kyoto-u.ac.jp

近年、自動運転システムの技術開発が進み、その社会実装についてさかんに議論されている。自動運転技術は、交通事故や運転手不足などの様々な交通問題を解決できると考えられていることから、自動運転技術への期待が高まっている。一方で、そうした期待は、今日早急に対応すべき交通問題から目を背けさせることに繋がりがかねないと考えられる。こうした問題はある種のモラルハザードであり、気候変動への対策においても、将来の不確定な技術革新への期待が、人々の身勝手な行動を促進してしまう可能性が懸念されている。そこで本研究では、アンケート調査を行い、自動運転技術への期待と、目の前にある交通問題対策の必要性認知との関係を分析することで、自動運転技術への期待がもたらすモラルハザード的な心理影響について検証する。

**Key Words:** *self-driving car, moral hazard*

## 1. 背景

近年、自動運転システムの技術開発が進み、その社会実装についてさかんに議論されている。自動運転技術は、交通事故や運転手不足などの様々な交通問題を解決できると考えられていることから、自動運転技術への期待が高まっている。一方で、そうした期待は、今日早急に対応すべき交通問題から目を背けさせることに繋がりがかねないと考えられる。杉田は、同一平面上において自動車と方向者が共存している限り、歩行者が犠牲となる交通事故はなくなるという前提に立った上で、いつ実現するか分からない自動運転技術に期待することで、今日早急に問われるべき各種の交通問題が問われずにすまされてしまうのではないかと警鐘を鳴らしている<sup>1)</sup>。

交通事故の防止だけでなく、交通空白地帯の解消、高齢者の免許返納、飲酒運転の対策といった問題も、自動運転が実現するまでに、早急に対策を施していくべきであるが、自動運転への期待が高まることで、これらの交通問題への関心が薄れてしまうことが考えられる。

気候変動への対策においても、将来の不確定な技術革新への期待が、人々の身勝手な行動を促進してしまう可能性が懸念されており、こうした問題はある種のモラル

ハザードとして認識されている<sup>2)</sup>。(なお、この問題は経済学的には正確ではないが比喩としてモラルハザードと呼ばれている。)

そこで本研究では、「自動運転が近い未来に実現すると考える人、もしくは、自動運転技術を信頼している人は、目の前にある交通問題の対策を軽視する」という仮説を措定し、自動運転技術への期待がもたらすモラルハザード的な心理影響について検証する。

## 2. 調査

### (1) 概要

自動運転技術への期待と、目の前にある交通問題対策の必要性認知との関係を分析することを目的として、一般市民を対象としたWEB アンケート調査を実施した。実施期間は2022年7月6日～8日である。年齢や性別に偏りが出ないように、20代、30代、40代、50代、60代の男女100名ずつの計1000名を対象とした。

(2) アンケート調査

調査項目は、表-1の通りである。自動運転技術への期待を測定するために、「自動運転実現期待」として、いつ完全自動運転が実現するかどうかを尋ねた。なお、選択肢は表の通りであり、分析では間隔尺度として扱った。これ以外にも自動運転技術への期待を示す指標として自

動運転技術への信頼についても尋ねた。

一方で、目の前にある交通問題として「飲酒運転対策」「高齢者運転対策」「バス運転手不足」を取り上げ、その問題の対策を列挙し、それへの増税負担意識や関心、責任について尋ねた。なお、「飲酒運転対策」の質問の前に、「八街児童 5 人死傷事故，日時：2021 年 6 月 28

表-1 質問項目

項目	質問文・選択肢
属性	年齢・性別・免許，自家用車所有状況，移動手段
自動運転実現期待	運転手を必要とせず，走行エリアも限定されずにどんな場所の道路でも走行が可能な自動運転自動車の開発が進んでいます。何年後にこの完全運転自動化された自動車が日本の一般道を走れるようになりますか？ 選択肢：6件法 1:5年後，2:10年後，3:30年後，4:50年後，5:100年後，6:それ以上
信頼など	1 自動運転の技術は信頼できる。 2 自動運転に関する法律やガイドラインなど「社会的な仕組み」をつくる政府・自治体を信頼できる。 3 自動運転に関する保険など「社会的な仕組み」をつくる企業を信頼できる。 4 自動運転のシステムをつくる企業を信頼できる。 5 「自動運転システムが実現した社会」を作ることに賛成である。 6 「自動運転システムが実現した社会」に期待している。 7 自動運転の開発のために増税してもいいと思う。 選択肢：7件法 1:全く当てはまらない→4:どちらともいえない→7:とても当てはまる
飲酒運転対策	1 ガードレールの設置を進めるために増税してもいいと思う。 2 走行速度を 30 キロ以内に制限する区域「ゾーン 30」の設置のために増税してもいいと思う。 3 スクールバスの導入のために増税してもいいと思う。 4 飲酒運転検知システムの開発のために増税してもいいと思う。 5 こうした事故に対する安全対策に関心がある。 6 こうした事故に対して，今を生きる我々に対策をする責任があると思う。
高齢者運転対策	1 運転免許証の自主返還を促進するための政策に賛成である。 2 高齢者が利用できるように公共交通機関の拡充のために増税してもいいと思う。 3 安全運転サポート車（ペダル踏み間違い時の加速抑制装置が装着された車両）の開発のために増税してもいいと思う。 4 高齢者による運転の問題に関心がある。 5 高齢者による運転の問題は，今を生きる我々に対策をする責任があると思う。
バス運転手不足	1 増税をしてでも，運転手の賃金をあげて，雇用を確保すべきである。 2 バス事業者がもっと利益を出して運転手の待遇を上げられるよう，バスの規制を強化すべきである。 3 バスの運転手不足の問題に関心がある。 4 バスの運転手不足の問題は，今を生きる我々に対策をする責任があると思う。 選択肢：7件法 1:全く当てはまらない→4:どちらともいえない→7:とても当てはまる
モラルハザードなど	1 今ある技術で地道な交通安全対策に税金をかけるより，将来，実現する可能性のある自動運転技術に税金をかけるべきだと思う。 2 今，過疎地の公共交通整備に税金をかけるより，将来，実現する可能性のある自動運転技術に税金をかけるべきだと思う。 3 今，個人の努力により二酸化炭素を減らすよりも，将来，実現する可能性のある二酸化炭素の回収技術に税金をかけるべきだと思う。 4 今，個人の健康のために個人が摂生や運動を頑張るより，将来，実現する可能性のある画期的な健康医療技術に税金をかけるべきだと思う。 5 クルマよりも，歩行者優先の道路整備を全国的に進めていくべきである。 6 歩行者よりも，クルマ優先の道路整備を全国的に進めていくべきである。 7 歩行者用は常に青，車を感知した時だけ赤になる「歩行者優先信号」の整備を全国的に進めていくべきである。 8 速度違反の自動車を減らすため，法定速度で走行する「ペースメーカー車」を全国的に導入すべきである。 9 生活道路では，自動車は歩行者に配慮して走行すべきである。 10 日本の道路は歩行者にやさしいと思う。 選択肢：7件法 1:全く当てはまらない→4:どちらともいえない→7:とても当てはまる

日、場所：千葉県八街市、概要：飲酒運転のトラックが下校中の小学生の列に突っ込み、5人が死傷」という情報を提示し、「上記の事故を踏まえて、今後の全国の通学路における交通事故対策について、以下のそれぞれの項目についてあなたの考えに最も近いものを「1：全く当てはまらない」から「7：非常に当てはまる」までのうち1つを選択してください。」と回答を要請した。

「高齢者運転対策」「バス運転手不足」についても同様に、それぞれ「東池袋自動車暴走死傷事故、日時：2019年4月19日、場所：東京都豊島区東池袋、概要：高齢者が運転する自動車が暴走し横断歩道を渡っていた母子2人が死亡」「バスの運転手不足、2002年の規制緩和で、過度な競争状態に、労働環境も悪化しバスの運転手が不足」という情報を提示した。

さらに、「モラルハザードなど」において、交通問題だけでなく、環境問題や健康におけるモラルハザード的な心理を直接尋ねる質問を設けている。

### 3. 結果と考察

本章では、アンケートの調査の結果とその考察について述べる。(1)では、本研究で用いた心理尺度の基本統計量について説明し、(2)では仮説の検証のための相関分析、(3)ではモラルハザード的な心理の要因分析を行う。

#### (1) 基本統計量

まず、自動運転実現期待の度数分布は図-1の通りである。10年後と回答した人が40.2%で最も多くいた一方で100年以降と回答した人は、2.4%であり最も少なく、続いて、それ以上と回答した人が4.2%いた。80%以上の人が、30年後には完全自動運転が日本の一般道路を走行することを信じている結果となった。

続いて、「信頼など」「自動運転対策」「高齢者運転対策」「バス運転手不足」「モラルハザードなど」の平均値と標準偏差を表-2に示す。

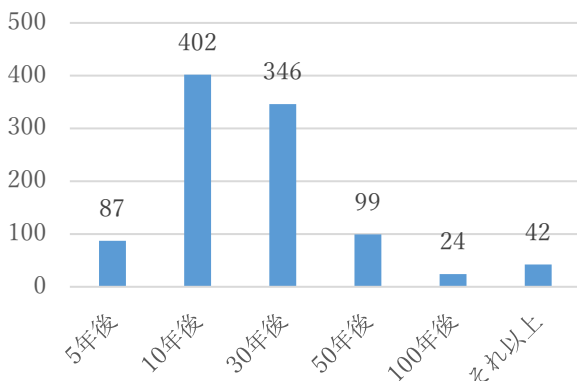


図-1 自動運転実現期待の度数分布

「信頼など」の平均値を見ると、実現社会への賛意や期待が大きいことが確認できる。一方で、自動運転開発のための増税への賛意は小さく、自動運転開発への自己負担を嫌う傾向にあることが分かる。

「飲酒運転対策」「高齢者運転対策」を見ると、関心や責任は高いが、提示した対策については、増税への意思が低いことが分かる。一方で、高齢者の免許返納促進については高い値となっており、免許返納促進への賛意が高いことが確認できる。「バス運転手不足」については、関心や責任は「飲酒運転対策」「高齢者運転対策」と比べると低いが、規制強化の平均値がそれらよりも高くなっている。

さらに、これらの対策のうち賛成されているものとして、「免許返納」次いで「規制強化」であり、本人の負担感の小さいものへの賛意が強く、増税や、直接的な規制を受けるゾーン30など、負担感のあるものでは比較的否定的な意見となっている。

「モラルハザードなど」についてを見ると、モラルハザード的な心理傾向が、二酸化炭素問題において最も大

表-2 各項目の基本統計量

項目	項目番号	平均値	標準偏差
信頼 など	1 技術	3.94	1.25
	2 政府・自治体	3.60	1.32
	3 仕組みをつくる企業	4.05	1.20
	4 システムをつくる企業	4.34	1.16
	5 実現社会への賛意	4.66	1.34
	6 実現社会への期待	4.67	1.40
	7 増税への賛意	2.98	1.54
飲酒 運転 対策	1 ガードレール	4.08	1.57
	2 ゾーン30	3.74	1.56
	3 スクールバス	3.79	1.59
	4 検知システム	3.99	1.66
	5 関心	5.01	1.33
	6 責任	5.18	1.30
高齢 者運 転対 策	1 免許自主返納	5.53	1.29
	2 公共交通拡充	4.07	1.66
	3 サポート車の開発	4.03	1.65
	4 関心	5.14	1.25
	5 責任	5.01	1.35
バス 運転 手不 足	1 雇用確保	3.88	1.50
	2 規制強化	4.48	1.23
	3 関心	4.08	1.31
	4 責任	4.26	1.29
モラ ルハ ザー ドな ど	1 地道な安全対策	4.03	1.26
	2 過疎地の公共交通整備	3.84	1.33
	3 二酸化炭素	4.06	1.33
	4 健康問題	3.65	1.32
	5 歩行者優先	4.25	1.27
	6 クルマ優先	3.59	1.26
	7 歩行者優先信号	3.96	1.28
	8 ペースメーカー車	4.02	1.37
	9 生活道路	5.48	1.33
	10 歩行者へのやさしさ	3.60	1.42

表-3 自動運転技術への期待と交通問題対策への必要性認知の相関分析

		自動運 転実現 期待	1:技術	2:政府・ 自治体	3:仕組み をつくる 企業	4:システ ムをつく る企業	5:実現社 会への賛 意	6:実現社 会への 期待	7:増税へ の賛意
飲酒 運転 対策	1 ガードレール	0.04	0.10**	0.20**	0.17**	0.11**	0.08*	0.13**	0.35**
	2 ゾーン 30	-0.00	0.13**	0.26**	0.22**	0.12**	0.06	0.09**	0.40**
	3 スクールバス	0.04	0.11**	0.22**	0.20**	0.12**	0.09**	0.11**	0.35**
	4 検知システム	0.01	0.09**	0.20**	0.20**	0.09**	0.07*	0.09**	0.36**
高齢者 運転 対策	1 免許自主返納	0.05	0.01	-0.07*	0.03	0.11**	0.12**	0.13**	-0.09**
	2 公共交通拡充	0.02	0.08*	0.18**	0.14**	0.08*	0.02	0.06	0.37**
	3 サポート車の開発	0.02	0.09**	0.23**	0.17**	0.08*	0.06	0.09**	0.38**
バス 運転手 不足	1 雇用確保	-0.00	0.04	0.17**	0.09**	0.01	-0.05	-0.01	0.29**
	2 規制強化	0.03	0.01	0.05	0.11**	0.06	0.08*	0.07*	0.01

\*\*: $p<.01$ , \*: $p<.05$ , 赤字は負の相関

表-4 モラルハザード的な心理傾向と交通問題対策への必要性認知の相関分析

		地道な安全対策	過疎地の 公共交通整備	二酸化炭素	健康問題
飲酒運転対策	1 ガードレール	.296**	.184**	.224**	.192**
	2 ゾーン 30	.323**	.238**	.250**	.278**
	3 スクールバス	.302**	.238**	.238**	.249**
	4 検知システム	.289**	.249**	.254**	.279**
高齢者運転対策	1 免許自主返納	0.057	.112**	0.041	-0.037
	2 公共交通拡充	.286**	.185**	.228**	.212**
	3 サポート車の開発	.293**	.265**	.251**	.280**
バス運転手不足	1 雇用確保	.304**	.247**	.243**	.296**
	2 規制強化	.137**	.137**	.150**	.120**

\*\*: $p<.01$ , \*: $p<.05$ , 赤字は負の相関

大きく、健康問題が最も小さい。「地道な安全対策」と「過疎地の公共交通整備」を比べると、「地道な安全対策」の方が平均値が高いことから、「地道な安全対策」の方が、「過疎地の公共交通整備」よりもモラルハザード的な心理傾向が表れやすいことが考えられる。また、「4:どちらとも言えない」であることから、「交通安全対策」（平均値=4.03）および「二酸化炭素問題」（平均値=4.06）については、目の前の対策と将来の革新的技術への期待とで割れている。一方で、「過疎地の公共交通整備」（平均値=3.84）および「健康問題」（平均値=3.65）については、将来の技術革新よりも現実の目の前の対策の重要度の認識が高いことを示している。

また、歩行者優先への賛意が車優先の賛意よりも高く、「生活道路では、自動車は歩行者に配慮して走行すべきである」が最も高い値となっている。

## (2) 仮説の検証

本節では、「自動運転が近い未来に実現すると考える人、もしくは、自動運転技術を信頼している人は、目の前にある交通問題の対策を軽視する」という仮説を検証するため、自動運転技術への期待と、目の前にある交通問題対策の必要性認知との相関分析を行った。相関係数

を表-3に示す。なお、「自動運転実現期待」については、5年後を6、10年後を5、30年後を4、50年後を3、100年後を2、それ以上を1として得点化している。つまり、負の相関が見られた場合、モラルハザード的な心理傾向があると言える。赤字で示しているのが、相関係数が負の値を示したものである。

その結果、有意な負の相関が見られたのは、2つのみであり、またその相関係数も小さく、相関があるとは言えないものであることから、仮説は支持されなかった。むしろ正の相関を示した値の方が多く、自動運転技術への期待が高い人は、目の前にある交通問題対策への必要性認知も高いという結果となった。

そこで、モラルハザード的な心理傾向と交通問題対策への必要性認知の相関分析を行った。その結果を、表-4に示す。ここでも有意な正の相関が多くみられることから、今ある技術で地道な交通安全対策に税金をかけるより、将来、実現する可能性のある自動運転技術に税金をかけるべきだと思いつながら、目の前の交通安全対策にも税金を投入すべきと考える傾向があることが考えられる。

#### 4. まとめ

本研究では、「自動運転が近い未来に実現すると考える人、もしくは、自動運転技術を信頼している人は、目の前にある交通問題の対策を軽視する」という仮説を措定し、自動運転技術への期待がもたらすモラルハザード的な心理影響について検証を行った。その結果、仮説を支持する結果は得られず、むしろ、自動運転技術への期待が高い人は、目の前にある交通問題対策への必要性認知も高いという結果となった。

ただし、本研究では、交通問題対策への必要性認知について尋ねたが、ある交通問題に対して、今すぐできる交通対策と将来実現するであろう自動運転技術のどちらを優先すべきかを選択させることが、今後の調査では必要であると考えられる。また、本研究では、自動運転技術への期待がもたらすモラルハザード的な心理について検

証を行ったが、今後は、自動運転技術などの AI 技術への期待が、AI に代替されると考えられている仕事に対する意識に与える影響についても分析を行う予定である。

**謝辞：**本研究は JSPS 科研費 JP20K20491 の助成を受けたものです。ここに記し謝意を表します。

#### REFERENCES

- 1) 杉田聡：自動運転技術は自動車「事故」の解決策にならない, 論座, 2019.
- 2) 杉山昌広, 西岡純, 藤原正智: 気候工学(ジオエンジニアリング), 天気, 58(7), 577-598, 2011.

(Received July 1, 2022)

(Accepted November 1, 2022)