

柏の葉市民を対象とした自動運転フォーラムの概要と参加者の行動変容

岩田 剛弥¹・谷口 綾子²・中野 公彦³・松山 桃世⁴

¹ 非会員 筑波大学理工学群社会工学類 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail:s1811206@s.tsukuba.ac.jp

² 正会員 筑波大学大学院教授 システム情報系 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail:taniguchi@risk.tsukuba.ac.jp

³ 非会員 東京大学生産技術研究所教授 (〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1)
E-mail:knakano@iis.u-tokyo.ac.jp

⁴ 非会員 東京大学生産技術研究所准教授 (〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1)
E-mail:m2matsu@iis.u-tokyo.ac.jp

2021年3月、千葉県柏市民を対象に、自動運転バス試乗会と自動運転について議論するワークショップで構成される「柏の葉自動運転フォーラム」を開催した。本研究では、市民が自動運転バスを体験し、ワークショップで自動運転について考えることで、自動運転バスに対する意識や利用意図にどのような変化が生じたかを、アンケートとヒアリング調査にて量的・質的に分析を行った。

その結果、フォーラム参加で、市民の自動運転に対する理解度と技術信頼度が向上したが、利用意図や賛否意識については大きな変化は見られず、評価が下がる例も存在した。これは試乗会が悪天候であったこと、元々意識の高い方が参加したと思われることに起因すると考えられる。また、柏の葉地区の先進的なまちのイメージが賛否意識に大きく影響していたことが明らかとなった。

Key Words: *autonomous vehicles, social acceptance, public participation, public transport*

1. 背景・目的

近年、自動車の自動運転の技術開発が進展したことで、一定状況下での自動運転が可能となっているが、法制度や社会的受容性が課題となっている。

市民の受容性に関しては、自動運転を体験したことがない市民や自動運転システムの知識が乏しい市民、自動運転に対して誤った理解をしている市民がいることが想定される。自動運転バスの公共交通としての利便性を向上させ、市民に受け入れられるためには、市民に自動運転バスを体験してもらい、自動運転について知り、考えてもらうことが鍵となる。

さて、千葉県柏市柏の葉では自動運転バスの研究開発に力を入れており、公道での実証実験をいち早く実施している。その一環として、2021年3月に「柏の葉自動運転フォーラム」を開催した。当フォーラムでは、柏市民を対象に自動運転バス試乗会と「自動運転」をテーマとしたワークショップを実施する。試乗会やワークショップを通じて、中立な視点から自動運転バスを理解した上で期待と不安を具体化する。そして市民や専門家が意見を共有することで、今後自動運転バスを導入する上で議

論すべき点を抽出することがこのフォーラムの目的である。

本研究では、このフォーラムの効果を把握すると共に、柏市民の自動運転に対する現時点(2021年3月)での意識を把握し、今後の柏市の自動運転バスの社会的受容性の変化を把握するためのベースラインとすることを意図して、以下の二つを目的とする。

目的1: 柏の葉における自動運転バスの試乗会とワークショップの効果検証

目的2: 柏市民の自動運転に関する社会的受容性のベースラインとその規定因の把握

2. 既往研究・本研究位置づけ

(1) 既往研究

自動運転車の社会的受容性に関する研究は¹⁾²⁾³⁾これまでに数多く行われており、実証実験による社会的受容性の変化を扱ったものとしては日下部ら⁴⁾が挙げられる。

日下部らは、市民が試乗会に参加することで、自動運転に対して期待する項目が増え、不安を感じる項目が減る

ことにより、社会的受容性の向上に繋がる可能性を示唆した。谷口ら⁹⁾は社会的受容性を「環境・経済面の費用対効果、人々の賛否意識、期待や不安など様々な要素から浮かび上がる集団意識」と定義し、社会的受容性の指標について賛否意識とリスク認知に着目している。自動運転の社会的受容性を購入意図や利用意図ではなく、「自動運転システムが実現した社会への賛否意識」という枠組みで捉えており、賛否意識は社会的受容性の構成要素の中でも理解しやすい指標であるとしている。また、リスク認知に関して、Slovic⁹⁾はリスクイメージの構成要素としての因子が、恐ろしさ因子、未知性因子、災害規模因子の3つであるとしており、恐ろしさ因子をx軸とし、未知性因子をy軸としたリスク認知マップを作成している。

自動運転の社会的受容性について、定量的分析を行った研究は多く行われているが、質的データを用いた研究は限られている。自動運転を含めた新しいモビリティ・サービスに関する質的分析を行った研究として大野ら⁷⁾が挙げられる。大野らはモビリティ・ブレンド (MB) を構成する移動手段の要素をグラウンデッド・セオリー・アプローチ (GTA) という分析方法を用いて特定し、要素間の関係から MB の利用に至るプロセスを抽出した。

(2) 本研究の位置づけ

一方、市民を対象として、自動運転バス試乗会によって意識が変化した具体的な理由を基に質的分析した研究は著者の知る限りなく、自動運転に関するワークショップによる意識変化を分析した研究もこれまでに行われていない。以上を踏まえ、本研究では、自動運転バスの社会的受容性を図る指標として、利用意図・賛否意識・リスク認知・技術信頼をとりあげ、その指標による定量的評価と共に、各質問項目の回答理由の質的分析を行う。調査は、試乗会前後とワークショップ後の計3回行い、「試乗会」および「市民が自動運転バスについて学び、議論するイベント (ワークショップ)」による意識変化を分析する。質的データを用いることで、定量的分析では把握しづらい、自動運転に対する人々の評価を具体的に把握することが可能となる。

3. 「柏の葉自動運転フォーラム」について

(1) 柏の葉自動運転バス試乗会の概要 (2021年3月13日実施)

千葉県柏市柏の葉地区では、柏 ITS 推進協議会主導のもと、2019年11月1日から自動運転バスの長期営業運

表-1 柏の葉自動運転バス試乗会の概要

日時	2021年3月13日(土) (14:00発, 14:45発, 15:30発, 16:15発) 計4便
車両	いすゞ自動車「エルガミオ」をベースとした自動運転車両, ノンステップバス車両
自動運転レベル	レベル2 (特定条件下での自動運転機能)
定員	28名 (現在はコロナ対策により15名)
ルート	柏の葉キャンパス駅~東京大学柏キャンパス



図-1 柏の葉自動運転バスのルート

行実証実験が実施されている。当実証実験は、東京大学のモビリティイノベーション連携研究機構、生産技術研究所次世代モビリティ研究センター (ITSセンター) 及び新領域創成科学研究科が参画している。

試乗会で使用した車両⁸⁾は、2021年1月18日に導入された新型車両である。通常運行時の乗車対象者は東京大学柏キャンパスの学生、教職員及び来訪者であり、一般市民は利用できない。今回のように一般市民を対象とした試乗会は初めての試みである。ルートは図-1の通りであり、柏の葉キャンパス駅から東京大学柏キャンパスまでの区間を運行している。赤線で表示した区間が自動運転区間であり、その区間以外は手動運転となる。

3月13日の試乗会では、自動運転バスを計4便 (14:00発, 14:45発, 15:30発, 16:15発) 運行した。当日は1時間に10mm以上の大雨であり、4便のうち後半2便 (15:30発, 16:15発) ではセンサーが雨粒を障害物と検知し緊急停止するなど、正常に自動運転を行うことができなかった。この悪天候により自動運転システムの限界が露呈したことは、ヒアリング調査に影響している。

(2) ワークショップの概要 (2021年3月20日実施)

ワークショップ (以下、WS) とは、自動運転技術の開発者やまちづくりの専門家と共に、市民がグループワークやディスカッションを通じて自動運転バスのある未来のまちについて議論・共有するイベントである。

WSの流れは表-3の通りである。まず、自動運転バスの開発者や柏市の交通政策課など、柏の葉の自動運転実証実験に携わっている人々から、柏の葉自動運転バスの将来像について情報提供を頂いた。次に、2グループに分かれ、自動運転バスの期待などの「ポジティブな側面」と、不安や懸念などの「ネガティブな側面」を市民間で議論し、各グループの将来像を発表した。

今回はCOVID-19感染拡大防止策として、ビデオ会議アプリ「Zoom」を使用したオンラインでの開催となった。グループディスカッションを除き、WSの内容は「ニコニコ生放送」にて生配信を行った。

表-2 ワークショップの概要

日時	2021年3月20日(土), 14:00-17:00
場所	オンライン (Zoomを使用) ニコニコ生放送でライブ配信

表-3 ワークショップのタイムスケジュール

概要	内容
挨拶	JST-RISTEX 自動運転プロジェクト概要説明・本イベントの趣旨、目的、ゴール説明
情報提供	開発関係者、自動運転サービスプロバイダー、自治体関係者等の立場から、柏×自動運転の将来像を紹介
グループディスカッション	参加者が自分ごととして、自動運転の期待を語り、共有
共有・議論	各グループの将来像・問いを発表(自動運転への期待抽出)
論点提供	自動運転にまつわる問題提起 (AVs導入における法制度について等)
グループディスカッション	自分ごととして、自動運転への不安・論点を語り、共有
共有・議論	各グループの論点の発表 (自動運転への論点抽出)
まとめ	JST-RISTEX 自動運転プロジェクトの概要説明、まとめ

(3) ワークショップにおける市民の議論内容

ワークショップの参加者は計7名であり、参加者属性は表-7の通りである。参加者は2つのグループ(A, B)に分かれ、ファシリテーターを含め議論を行った。議論内容は「自動運転バスの期待」と「自動運転バスの不安・論点」である。

a) 自動運転の期待

前半のディスカッションでは、柏の葉における自動運転バスの活用方法について議論された。

Aグループでは、皆が楽しめる行楽地「あけぼのやま農業公園」にアクセスできる自動運転バスを導入することを提案した。当施設は車で利用者が殆どであり、公共交通でのアクセスが不便である。具体的には、「バスの空間を最大限活用し、自転車やテントなど大きな荷物

を置けるスペースを設置する」、「現在自動運転バスが珍しいことから、自動運転バス自体を観光資源として活用する」案が挙げられた。Bグループでは、バスの最終便が終電と比較して早いことから、最終便後に駅から在住者が多い地区を結ぶ自動運転バスを導入することが提案された。これにより、夜間の運転手を雇う必要がないこと、夜間運転による事故リスクの低減、利用者が飲み会に長く滞在できること、飲食店の収入増加による地域活性化などのメリットが挙げられた。一方、これによる治安悪化が心配という意見もあった。

その他、手賀沼周辺など公共交通の不便な地域での導入、小さい子供を連れて安心して乗れるコミュニティバスでの導入など、地元の市民ならではの具体的で独創的なアイデアが提案された。

b) 自動運転への不安・論点

後半のディスカッションでは、事故時の責任問題など、自動運転にまつわる専門家の問題提起を聞いた上で、自動運転の不安やその解決方法などについて議論し、多角的視点で様々なアイデアを共有した。

Aグループでは、自動運転車と手動運転車の共存、自動運転の法律における世界との辻褄の合わせ方、財源や採算性、過失事故が発生した時の責任について議論された。自動運転車と手動運転車の共存の解決策として、自動運転バス専用レーンの設置や、車道と並走する路面電車でのルールやノウハウを活用することが挙げられた。また、財源や採算性の解決方法について、民間が事業者であれば政府や自治体が補助金を出すこと、フランスのように交通税を導入することなどが提案された。

Bグループでは、自動運転車が走行できる環境整備、事故リスクの抑制、事故発生時の対応、運転業務以外におけるバス運転手の役割(車いすの乗降補助等)について議論された。自動運転車が走行できる環境整備については、柏の葉地区から段階的に導入すること、自動運転バス専用レーンの設置、路上駐車を防止するための対策が提案された。事故リスクの抑制については、免許センターや自動車教習所、学校などで「自動運転と向き合う為の教育」を実施し、皆が自動運転車の行動について理解してもらうことが挙げられた。

4. ヒアリング・アンケート調査の概要

(1) 調査概要

本研究では、試乗会前後でのヒアリング調査と、WS後でのアンケート調査を実施した。調査スケジュールは表-4の通りであり、調査対象者は、市民フォーラム参加者(ヒアリング調査は試乗会同乗者を含む)である。

(表-6では、試乗前のヒアリングを「試乗前①」、試乗後のヒアリングを「試乗前②」、WS後のアンケートを「WS後③」と記述する。)

HQ5	自動運転バスへの技術信頼	柏の葉の自動運転バスの技術を信頼していますか?	7件法+理由
HQ6	試乗会の感想 (試乗後のみ回答)	感想	自由回答

(2) 効果計測指標

ヒアリング調査についてだが、試乗会参加者に対して自動運転バスの賛否意識や利用意図、リスク認知など表-5に示す項目と、その回答理由を、試乗前と後の計2回ヒアリングを行い、試乗会での意識変化を調査する。

WS後では、フォーラム(試乗会とWS)参加者を対象に、Google formを用いたwebアンケートを実施する。アンケート項目は表-6の通りであり、ヒアリング調査での回答項目に加え、個人属性や柏の葉地区への地域愛着など、柏市民の自動運転バスの社会的受容の規定因を把握するための調査項目を設定する。

従って、本調査では参加者個人の自動運転バスに関する意識や利用意図などを、試乗会前、試乗会後、WS後の計3時点で比較すると共に、個人属性や柏の葉地区への地域愛着を調査し、自動運転バスの社会的受容の変化を分析することを目的とする。参加者は30名に限定されており、統計分析は困難である可能性を鑑みて、自動運転バスに対する評価の「理由」をヒアリング調査で回答することを要請し、質的分析を行うこととする。

表-4 調査スケジュール表

日時	概要
3/13	試乗会前にヒアリング調査(試乗前①)を実施
3/13	「自動運転バス試乗会」を開催
3/13	試乗会後、自動運転バスに対する意識変化に関するヒアリング調査(試乗後②)を実施
3/20	「ワークショップ」を開催
3/20夜以降	ワークショップ後、アンケート(WS後③)を実施

表-5 ヒアリング調査項目

質問番号	質問項目	質問内容	評価指標
HQ1	自動運転バスにおけるリスク認知(理解度)	あなたは自動運転バスをよく知っていると思いますか?	7件法+理由
HQ2	自動運転バスのリスク認知(ドライバー視点のおそろしさ)	あなたが自動車を運転するドライバーとして、自動運転バスについてこわいと感じますか?	7件法+理由
HQ3	自動運転バスの賛否意識	柏の葉において自動運転バスを運行される場合、このことに賛成ですか?	7件法+理由
HQ4	自動運転バスの利用意図(自身)	柏の葉の自動運転バスが実用化された場合、あなたは利用したいと思いますか?	7件法+理由

表-6 アンケート調査項目

カテゴリー	質問番号	項目	試乗前①	試乗後②	WS後③
個人特性	Q1-1	氏名	○	○	○
	Q1-2	居住地			○
	Q1-3	性別			○
	Q1-4	年齢			○
	Q1-5	職業			○
自動運転バスについて	Q2-1	自動運転バスにおけるリスク認知(理解度)(7件法)	○	○	○
	Q2-2	柏の葉の自動運転バスの認知度			○
	Q2-3	自動運転モビリティの乗車経験			○
	Q2-4	自動運転バスについての賛否意識(7件法)	○	○	○
	Q2-5	自動運転バスの利用意図(自身)(7件法)	○	○	○
	Q2-6	自動運転バスの利用意図(勧誘)(7件法)			○
	Q2-7	自動運転バスの利用意図(子ども)(7件法)			○
	Q2-8	自動運転バスに対するリスク認知(ドライバー視点のおそろしさ)(7件法)	○	○	○
	Q2-9	自動運転バスに対するリスク認知(歩行者視点のおそろしさ)(7件法)			○
	Q2-10	自動運転バスに対するリスク認知(家の前で実証実験を実施する場合)(7件法)			○
	Q2-11	自動運転バスへの技術信頼(7件法)	○	○	○
	Q2-12	行政信頼(7件法)			○
地域愛着・個人について	Q3-1.1	「柏の葉地区」全体のシビックプライド(7件法)			○
	Q3-1.2	「柏の葉地区」各要素のシビックプライド(7件法)			○
	Q3-2	主観的幸福感(7件法)			○
	Q3-3	自動車の利用状況			○
	Q3-4	公共交通の利用頻度			○
	Q3-5	路線バスの利用頻度			○
	Q3-6	柏の葉における公共交通の満足度(7件法)			○
	Q3-7	柏の葉の道路に関するイメージ(7件法)			○
Q3-8	道路上の自動運転技術による事故知識の有無			○	
感想	Q4	フォーラム/試乗会の感想			○

5. ヒアリング・アンケート調査結果

(1) ヒアリング調査結果

a) 対象者属性

ヒアリング調査回答者は、試乗会に参加した計 16 名である（表-7）。参加者全員が柏市在住であり、男性の割合が 62.5%とやや多い。また、30代から 70代まで幅広い年代の人が参加した。職業について、殆どの人が会社員であり、P氏はヒアリング調査により現在自動運転に関わる仕事をされていることが分かった。尚、同乗者に関しては職業・年齢を調査していない。

表-7 ヒアリング回答者基本属性表

ID	年齢	性別	職業	WS 参加
A	60代以上	男性	公務員	○
B	-	女性	-	
C	40代	男性	会社員・会社役員	
D	-	女性	-	
E	30代	女性	会社員・会社役員	○
F	-	男性	-	
G	60代以上	女性	パート・アルバイト	
H	-	男性	-	
I	50代	男性	自営業・自由業	○
J	60代以上	男性	研究者	○
K	-	女性	-	
L	30代	男性	会社員・会社役員	○
M	40代	その他	自営業・自由業	
N	30代	男性	会社員・会社役員	
O	50代	男性	会社員・会社役員	○
P	50代	男性	会社員・会社役員	○

b) 自動運転バスの賛否意識

試乗前後の賛否意識の変化を図-2、賛否意識に対する回答理由、コメントの要約を表-8に示す。自動運転バスの賛否意識について、試乗会前から 56.3%が「7.とても賛成」と回答しており、賛成派は 87.6%と高かった。

（平均値 6.13）。試乗後においては、「7.とても賛成」と回答した人が 62.5%と増加したが、賛成派は 81.3%に減少した（平均値 5.06）。また、賛否意識に変化があった人は3名であった。

自動運転バスの賛否意識に正の影響を与えている要素について、「高齢化社会・人口減少へ対応（高齢者の移動手段・ドライバー不足の解消）」「事故リスクの低減」「利便性向上」などが見受けられた。また、「柏の葉でいち早く自動運転バスを実現してほしい」など、先進的事業やスマートシティに関するコメントが6名と多く、「柏の葉」の先進的なまちのイメージが賛否意識に大きく影響していることが明らかとなった。

自動運転バスの賛否意識に負の影響を及ぼしている要

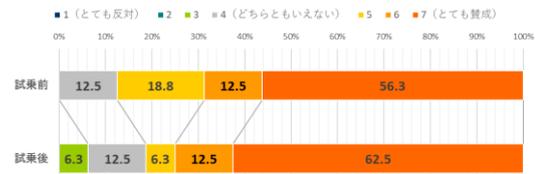


図-2 試乗前後の賛否意識の変化 (N=16)

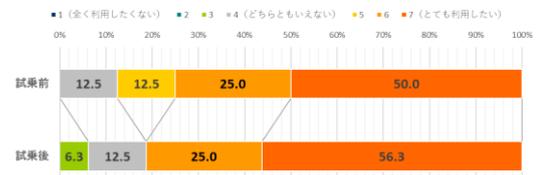


図-3 試乗前後の利用意図（自身）の変化 (N=16)

素は「安全性」や「事故のリスク」である。安全性が確保できれば利用したいと考えている人がいる一方で（表-8：A氏、O氏）、自分の運転に不安がある人や高齢者・自動運転関連の有識者の中で、「自動運転バスの方が手動運転の車より安全である（表-8：H氏、P氏、表-10：E氏）」と考える人もいることが分かった。また、N氏は自動運転バスに取り組む意義が分からなかったという理由から、否定的に意見がシフトした。このことから、自動運転バスを導入する社会的意義やメリットを議論し、的確に市民に説明することが必要である。

c) 自動運転バスの利用意図（自身）

試乗前後の利用意図（自身）の変化を図-3、賛否意識に対する回答理由、コメントの要約を表-9に示す。自動運転バスの利用意図について、試乗前では 50%が「7.とても利用したい」と回答しており、賛成派は 87.5%と高かった（平均値 6.13）。試乗後においては「7.とても利用したい」と回答した人が 56.3%に増加したが、賛成派は 81.2%に減少した（平均値 6.13）。また、試乗前後で自身の利用意図に変化があった人は2名であった。

自動運転バスの利用意図に影響している要因は主に「安全性」「利便性」である。賛否意識同様、安全性が確保されたら利用したいという意見があった。「走行ルート」について、そもそもバスを日常的に利用しない人が4名おり、バス走行ルートや具体的な利用シーンがイメージできれば利用したい人が3名いた。I氏は、「普段路線バスを利用しないが、自動運転バスであれば利用したい」と述べていた。利用意図を向上させる為には、自動運転導入の前に、市民の需要に合わせたバスルート・ダイヤ作成、モビリティ・マネジメントなど、バスの利用促進に繋げる施策が必要であることが分かった。また、N氏は悪天候により自動運転システムが正常に対応できなかった為、利用意図が5から3へ下がった。

表-10 リスク認知（ドライバー視点のおそろしさ）に対する回答理由・コメント

	ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
リスク認知 (ドライバー 視点の おそろしさ)	試乗前 (平均: 3.63)	4	5	6	5	3	3	4	1	3	4	4	7	4	4	4	3
	試乗後 (平均: 3.81)	4	4	7	5	2	3	3	1	3	4	4	5	4	2	4	4
リスク認知 (ドライバー 視点のおそろ しさ) の 回答理由	安全性心配(6名)	○	-	○	○		○	○		○		-	-	-	-	-	-
	自動運転の方が安全(1名)		-			○						-	-	-	-	-	-
	自動運転と手動運転の 混在がこわい(3名)		-			○	○				○	-	-	-	-	-	-
	事故リスク低減(1名)		-							○		-	-	-	-	-	-

表-11 技術信頼に対する回答理由・コメント

	ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
技術信頼	試乗前 (平均: 4.50)	6	2	4	4	4	4	4	7	4	6	4	7	4	4	3	5
	試乗後 (平均: 5.00)	6	2	4	5	6	5	7	7	5	6	4	7	5	2	4	5
技術信頼の 回答理由	メカニズム等を 聞いたことがある(1名)	○	-									-			-	-	-
	技術的課題の把握(5名)		-	○	○			○		○		-		○	-	-	-
	技術向上への期待(7名)		-	○	○			○	○		○	-	○	○	-	-	-
	安全であることへの理解(2名)		-			○	○					-			-	-	-

d) 自動運転バスにおけるリスク認知（理解度）

図-4はリスク認知（ドライバー視点のおそろしさ）をx軸、リスク認知（理解度、図-4では理解度の尺度を逆転させ、未知性と表記）をy軸にとったリスク認知マップである。図の左下から右上へ行くほど、リスク認知が高い（自動運転バスについて全く知らずともおそろしいと感じる）ことを表す。

続いて、試乗前後のリスク認知（理解度）の変化を図-5に示す。試乗会前は回答がばらけており、平均値は4.06であった。試乗会後では、回答者全員が試乗前と変化なしもしくはより知っている方へと回答がシフトし、平均値は5.06となった。従って、試乗会を実施することで、自動運転バスに対する理解度が上昇する傾向にあることが明らかとなった。また、「人間無しで動くと思っていた。まだ開発途中であることが分かった（G氏）」というコメントなど、参加者がイメージする自動運転バスの技術到達度と現状の技術到達度に乖離があり、自動運転の難しさを感じたというコメントも見られた。また、柏の葉キャンパス駅前を走行している自動運転バスを見かけたことのある人は6名であった。

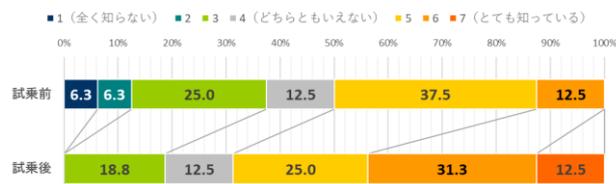


図-5 試乗前後のリスク認知（理解度）の変化 (N=16)

e) 自動運転バスにおけるリスク認知（ドライバー視点のおそろしさ）

試乗前後のリスク認知（ドライバー視点のおそろしさ）の変化を図-6、これに対する回答理由、コメントの要約を表-10に示す。試乗前では、18.8%が自動運転バスを「こわい」と回答し、37.5%が「こわくない」と回答しており、こわくないと感じる人がやや多いという結果となった（平均値 4.38）。試乗後において、3名が「よりこわくない」方へシフトし、4名が「よりこわい」方へシフトした（平均値 4.19）。

リスク認知（ドライバー視点のおそろしさ）の規定因は、「自動運転技術の現状」「自動運転車と手動運転車の共存」「自身の運転技術」「悪天候下での運転」である。自動運転バス技術の現状や課題を把握したことで、自動運転バスに対する恐怖感をイメージしやすくなったのではないかと考える。また、自動運転車のみ走行している状態であればこわいと感じないが、人の運転と機械の運転が混ざってしまうとこわいと感じる意見が3件見られた。そして、E氏の回答より、高齢者や自分の運転に自信のない人は手動運転よりも自動運転の方が安全であると考えることが分かった。

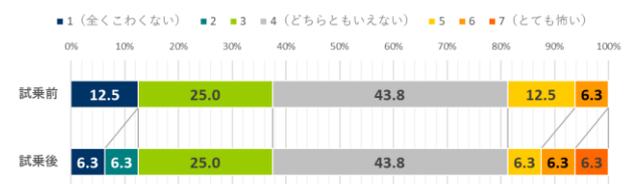


図-6 試乗前後のリスク認知（ドライバー視点のおそろしさ）の変化 (N=16)



図-7 試乗前後の技術信頼の変化 (N=16)

f) 自動運転バスの技術信頼

試乗前後の技術信頼の変化を図-7、これに対する回答理由、コメントの要約を表-11に示す。試乗会前後を比較すると、試乗後に技術信頼度が上昇した人が7名と多かった。コメントより、今後の技術向上を期待して信頼度が向上したことが明らかとなった。

一方、試乗後に技術信頼度が低下したN氏は、この設問に対する直接的な回答をしていないが、利用意図(自身)の質問に対して「まだ実用化に向けた課題があったり、イレギュラーなケースとかになかなか対応できないことが多いと感じた。そこら辺がうまく解消されない限りはまだ難しいように感じた。」と回答していた。以上より、自動運転バスが悪天候にうまく対応できなかったことにより技術的信頼が低下した可能性がある。

g) 試乗会の感想

試乗会の感想について、「運転が雑な運転手のバスより安心して乗れた(A氏)」、「乗り心地がよかった(B氏、D氏)」、「少しでも早く実現してほしい(C氏)」など、全体として自動運転バスの実証実験をポジティブに捉え、今後の実用化に期待する意見が多かった。その一方で、自動運転の技術的な限界と実用化の難しさを感じた人が4名いた(C氏、E氏、I氏、O氏)。また、今後も市民が参加できる自動運転関連のイベントを定期的の実施することで、市民の自動運転の理解が深まるのではないかという意見もあった(E氏)。

h) ヒアリング調査まとめ

今回の対象者は、試乗前から自動運転バスの導入に賛成する人、利用したいという人いずれも80%と多かった。試乗会を通じて、賛否意識や自身の利用意図に変化がある人はいずれも13%と少なかったが、自動運転技術の理解度と技術信頼度が向上し、おそろしいと感じる人も増加した。

リスク認知(ドライバー視点のおそろしさ)の規定因は、「自動運転技術の現状」「自動運転車と手動運転車の共存」「自身の運転技術」「悪天候下での運転」であった。自動運転バスの賛否意識に正の影響を与えている要素について、「人口減少・高齢化社会へ対応(高齢者の移動手段・ドライバー不足の解消)」、「事故リスクの削減」「利便性向上」などが見受けられ、負の影響

を及ぼしている要素は「安全性」や「事故のリスク」であることが分かった。また、「スマートシティ」という柏の葉におけるまちのイメージが、賛否意識に大きく影響した。自動運転バスの利用意図の規定因は「安全性」「利便性(走行ルート・定時制)」であり、日常的に公共交通(路線バス)を利用しない人が多いことが明らかとなった。利用意図を向上させる為には、自動運転導入の前に、市民の需要に合わせたバスルート・ダイヤ作成、モビリティ・マネジメントなど、バスの利用促進に繋げる施策が必要であろう。

(2) アンケート調査結果

a) 対象者属性・柏の葉自動運転バスの認知度・過去における自動運転モビリティの乗車経験

対象者はバス試乗会とワークショップ(WS)に参加した柏在住の6名であり(A氏は未回答)、対象者属性は表-12の通りである。6名中5名が男性であり、年齢層は30代から60代であった。

回答者全員が、柏の葉で自動運転バスの実証実験を実施していることを以前から知っていた。また、6名中2名が過去に自動運転モビリティの乗車経験があり、体験場所はいずれも柏の葉の自動運転バスであった。(東京大学柏の葉キャンパス公開日)

表-12 アンケート回答者基本属性表

ID	年齢	性別	職業	乗車経験
E	30代	女性	会社員・会社役員	
I	50代	男性	自営業・自由業	○
J	60代以上	男性	研究者	
L	30代	男性	会社員・会社役員	
O	50代	男性	会社員・会社役員	
P	50代	男性	会社員・会社役員	○

b) 自動運転バスの利用意図、家の前で実証実験を行う場合に対する賛否意識

表-13より、自分の子どもを一人乗りさせる場合は、自分自身や家族が利用する場合と比較して利用意図が大きく下がる傾向にあり、自動運転バスの利用意図において典型的なNIMBY問題の傾向が表れた。NIMBY⁹⁾¹⁰⁾

(Not-In-My-Back-Yard)とは、「総論賛成・各論反対」のことであり、迷惑施設に関して、多くの人々はそれがもたらす公益の重要性には賛同する一方、自分の居住地での立地はお断りという心理傾向を持つ社会的ジレンマの一つである。家の前で自動運転バスの実証実験を実施する場合の賛否意識に関しては、賛成派が66.6%となり、NIMBYの結果とはならなかった。

表-13 試乗前後, WS 後における賛否意識・利用意図・リスク認知の変化

		ID	E	I	J	L	O	P
賛否意識	試乗前		7	7	7	7	6	7
	試乗後		7	7	7	7	6	7
	WS 後		7	7	7	7	3	6
家の前で実証実験する場合の賛否意識(WS 後)			7	7	6	4	3	6
利用意図	自身	試乗前	7	7	7	7	6	4
		試乗後	7	7	7	7	6	4
		WS 後	7	7	6	7	2	6
	友達・家族への勧誘(WS 後)		7	7	4	7	3	6
	自分の子どもを一人乗り(WS 後)		4	5	4	2	3	2
リスク認知(認知度)	試乗前		5	4	6	5	3	5
	試乗後		6	5	6	6	3	5
	WS 後		7	5	6	6	3	5
リスク認知 (ドライバー視点の おそろしさ)	試乗前		3	3	4	7	4	3
	試乗後		2	3	4	5	4	4
	WS 後		3	5	4	2	2	6
技術信頼	試乗前		4	4	6	7	3	5
	試乗後		6	5	6	7	4	5
	WS 後		5	5	5	7	3	6

c) 試乗会とワークショップによる賛否意識, 利用意図(自身), リスク認知, 技術信頼の変化と考察

試乗前後, WS 後における賛否意識, 利用意図, リスク認知の変化を表-13に示す。賛否意識や利用意図(自身)に変化がある人は少ない。利用意図(自身)に関して P 氏は増加している一方で J 氏, O 氏は減少している。理解度については試乗会と WS を通じて 3 名が上昇しており, ドライバーに視点のおそろしさについては WS 後に 3 名増加し, 2 名減少した。技術信頼度は WS 後に 1 名が上昇し, 3 名が低下した。これは WS 主催者の専門家が, 自動運転の技術について未だ多くの課題があることについて言及したことで, 参加者が自動運転技術の難しさを理解したことが原因であることが考えられる。

続いて, 賛否意識と利用意図が著しく低下した O 氏について, WS の議論内容を確認し原因を考察する。O 氏は WS 内の「自動運転バスで不安・心配なこと」をテーマとした議論において, 法整備と運営コスト, 採算性について述べており, 多角的な観点から自動運転バスのリスクを考えていたことが分かった。O 氏は, 「自動運転に対する法整備について, 世界とどのように平仄を合わせていかかが心配である。」「自動運転バスの導入には財源が必要となる。政府や自治体が運用するのであれば税金の使い方の問題となり, どのように政府や自治体が説明していくのか。また, 民間が運用する場合採算はとれるのか, 補助金等が必要なのかななどの課題があるのではないか。」と仰っていた。尚, O 氏はドライバー視点でのおそろしさは WS を通じて減少した。従って, O 氏は自動運転バスを導入する上で, 技術面だけでなく法整備や採算性など様々な課題が山積していることを理解し, 自動運転に対してネガティブな印象が残り, その結果賛

否意識や利用意図が負の方向へシフトしたのではないかと考えられる。

d) 地域愛着, 個人について

「柏の葉全体」について, 誇りに思っている人が 6 名中 5 名であり, 街並みや緑豊かな自然, 公共空間を魅力に感じている人が多かった。自動運転の実証実験については, 3 名が「誇りに思う」と回答しており, 2 名は「わからない」と回答していた。

自動車利用状況について, 回答者全員が「自動車を自由に利用できる(カーシェアを含む)」と回答しており, 柏の葉の道路については 6 名中 4 名が走りやすいと回答している。

柏の葉地区の公共交通の満足度について, 7 件法の平均値は 4.17 であり, 3 名が「4.どちらともいえない」と回答している。そこで, 公共交通と路線バスの利用頻度を見ると, 普段公共交通を利用する人は少なく, 路線バスにおいては月 2 回より多く利用する人は 6 名中 1 人のみであった。従って, 公共交通, 路線バスを普段利用しない人が多いことから, 公共交通の満足度について「4.どちらともいえない」と回答する人が多いのではないかと考える。

e) ワークショップの感想

ワークショップの内容を有意義に感じたという意見が多かった。そして, このような市民参加の自動運転に関するイベントを定期的で開催し, 自動運転について市民に広く周知すべきであるという意見を多く頂いた。今後の課題として, ワークショップ運営側の事前準備として, 地域固有の交通事情や課題をある程度共有しておく必要があることが挙げられた。

f) アンケート調査まとめ

ワークショップにより、リスク認知（理解度・おそろしさ）が増加した一方、利用意図・賛否意識は3名減少した。これは自動運転の技術的・法的課題や、ネガティブな側面について議論したことで自動運転の導入に対して不安を感じたためではないかと考えられる。

また、柏の葉に誇りを感じていることは 83%と多く、街並み・緑豊かな自然・公共空間に魅力を感じていることが分かった。そして、このような市民参加の自動運転バスに関するイベントを定期的で開催してほしいという意見を頂いた。

6. おわりに

市民向けの自動運転バスの試乗会やワークショップに参加することで、市民の自動運転に対する理解度と技術信頼度が上昇した。一方、利用意図や賛否意識に関して、イベント後に変化のある人は少なく、一部の人は減少した。試乗会当日が悪天候であったことや、ワークショップにて自動運転に関する課題やネガティブな側面について議論したことで、利用意図や賛否意識に負の影響を与えたことが考えられる。今回の試乗会・ワークショップ参加者は自動運転に関心が高い人が多く、試乗前においても賛否意識と利用意図（自身）が高い人が 80%以上と多かった。

このような市民向けの自動運転フォーラムは、市民が自動運転について考える契機を与えるだけでなく、事業者が市民の要望や意見を共有でき、今後自動運転の導入を検討する上で非常に重要な機会であると考えられる。そして、市民参加の自動運転バスに関するイベント定期的開催することで、市民に自動運転の理解向上に繋がることが期待される。

最後に、本研究の課題を述べる。

課題の一つにサンプル数の少なかったことが挙げられる。本調査では、十分なサンプル数を確保することが出来ず、定量的分析を行うことができなかった。今回の市民フォーラムでは、COVID-19 感染拡大防止の観点から、参加者を多く募ることができず、ワークショップにおいてもオンラインでの開催となってしまった。更に、試乗会当日は大雨であったことから参加者が当初募集した人数の半数となってしまった。今後、このようなイベントを定期的開催することで定量的分析が可能なサンプル数を確保する共に、自動運転バスに関する意識や規定因に関しても多くの意見を頂くことが出来るだろう。

もう一つの課題として、ワークショップ後の質的分析を行えなかったことが挙げられる。ワークショップ後はヒアリングではなく Google form を利用したアンケート

を実施したが、ワークショップを通じて何故自動運転バスに対して意識が変化したのかを掘り下げて調査できなかった。今回はオンラインでの実施であったこともあるが、今後は意識変化を質的に分析できるよう、ワークショップ後においても簡単なヒアリング調査を実施したほうが望ましい。

謝辞：東京大学生産技術研究所をはじめ、柏の葉の自動運転フォーラムを企画、運営して頂いた関係の皆様、ヒアリング・アンケート調査にご協力頂いた柏市民の皆様に謝意を申し上げます。

参考文献

- 1) 西堀泰英, 森川高行: 自動運転車試乗前後の社会的受容性の要因分析-技術に対する認識の違いと試乗体験内容を考慮して-, 都市計画論文集 Vol.54, No.3, 2019.
- 2) 川嶋優旗, 谷口綾子, 井坪慎二, 玉田和也, 澤井聡志: 自動運転公共サービスに対する社会的受容の規定因, 第 57 回土木計画学研究発表会・講演集, Vol.57, 14-08, 2018.
- 3) 西堀泰英, 森川高行, 谷口綾子, 富尾祐作: 無人タクシー試乗体験時の利用意向の要因分析, 自動車技術会論文集, Vol.49, No.4, 2018.
- 4) 井坪慎二, 玉田和也, 谷口綾子, 富尾祐作: 道の駅等を拠点とした自動運転サービス実証実験における社会的受容分析, 第 57 回土木計画学研究発表会・講演集, Vol.57, 14-07, 2018.
- 5) 日下部雄基, 西堀泰英, 佐藤仁美, 中村俊之, 森川高行: 試乗前後における自動運転の社会受容性の比較分析, 第 57 回土木計画学研究発表会・講演集, Vol.57, 14-06, 2018.
- 6) 谷口綾子, 富尾祐作, 川嶋優旗, Marcus Enoch, Petros Ieromonachou, 森川高行: 自動運転システムの社会的受容性-賛否意識とリスク認知に着目して-, 第 56 回土木計画学研究発表会・講演集 Vol.56, 25, 2017.
- 7) 大野沙知子, 稲葉久之, 金森亮, 森川高行: 質的データに基づく新たなモビリティ・サービスの利用意図プロセスの分析-高蔵寺 NT のモビリティブレンドの実証実験を通じて-, 都市計画報告集 No.19, 2020.
- 8) 東京大学: 柏の葉地区を走る自動運転バスが新しい車両になりました, https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/ja/articles/z0205_00137.html, 2021/02/17
- 9) 野波寛, 田代豊, 坂本剛, 大友章司: NIMBY 問題における公平と共感による情動反応: 域外多数者の無関心は立地地域少数者の怒りを増幅する?, 実験社会心理学研究, Vol56, No.1, p23, 2016.
- 10) 野波寛: 迷惑施設の決定権をめぐる正当性: NIMBY 問題の合意形成を目指す参加型オンラインゲーミングの開発, <http://www.nakayama-zaidan.or.jp/report/h26/h26-A-05.pdf>, 年次活動報告書 2015.

(2021.10.01 受付)

OVERVIEW OF THE AUTONOMOUS VEHICLES FORUM
FOR KASHIWA CITIZENS
AND BEHAVIORAL CHANGES OF PARTICIPANTS

Yoshiya IWATA, Ayako TANIGUCHI, Kimihiko NAKANO
and Momoyo MATSUYAMA