

自動運転システムの社会的受容とその規定因の 二時点変化に関する日英独三カ国比較

谷口 綾子¹

¹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

本研究は、日本(2017年1月)、英国(2018年3月)、ドイツ(2018年12月)に実施した調査データと、2020年5月に実施した日英独のWEBアンケート調査データを用いて、自動運転システム(AVs)の社会的受容とその規定因の経年変化を三カ国比較したものである。調査は各国の首都と自動車製造会社が位置する地方部の二地域において、初回は各国1,000名、二回目は各国500名をそれぞれ抽出し性別と年代を均等割り付けして実施した。分析の結果、AVsに対する賛否意識、利用意図は、いずれも過去に比してAVsにポジティブな方向に変化していることが示された。また、英国では技術への信頼・行政企業への信頼ともにポジティブに変化していたが、ドイツでは技術への信頼をよりネガティブに評価する回答が多いことが示された。

Key Words: autonomous vehicles, individual acceptance, transition, comparative analysis

1. 背景・目的

いわゆる自動運転システム(以下、AVs)は、道路上の旅客輸送の主要な交通手段として一般車の代替となると言われて久しい(Lipson & Kurman, 2016)¹⁾。AVsに期待されているのは、道路交通事故の減少、移動時間の付加価値向上、エネルギー消費の削減、大気汚染の減少、移動性の向上(Fagnant & Kockelman, 2015)²⁾等々、様々なものがある。AVs産業は、現在主要な自動車メーカーのみならず、Google等テクノロジー会社を巻き込んで成長しつつあり、2017年のInfoholic³⁾によると、世界のAVs市場の収益は2027年までに1268億米ドルに達すると推定され、国際競争も激化している。

AVsの国際的標準の策定課題は、異なる国籍・背景の人々が、AVsがもたらす変化にどう反応するか、どのようにAVsを受け入れるかという社会的受容性である。Rogers(1962)⁴⁾は、社会への革新的なアイデアと技術の受容・普及は、研究開発やイノベーションと同じ重要性を持っていると指摘している。しかし、クルマと社会との関係性は、国の社会経済状況や文化的特徴の影響を受けるため、社会がAVsを受け入れるか否か、その程度と経緯、プロセスは、国や地域によって異なっている可能性がある(Edensor, 2004)⁵⁾。

よって、本稿では筆者らが2017年~2020年に日本・英国・ドイツにおいて実施した自動運転システムの賛否意識に関する調査データを用いて、賛否意識の二時点変化の有無、ならびに、その変化に国による差違はあるのかを明らかにすることを目的とする。

2. 調査国・地域の基本情報

図-1、図-2、図-3はそれぞれ日本人、英国人、ドイツの年齢層分布を示す。日本は65歳以上の比率が高く、10代の比率が低いことから高齢化社会となっている傾向が見受けられる。一方、英国人とドイツ人は50代の比率がやや高い。

また、表-1に日本・英国・ドイツの基本情報を示す。日英独を調査国として選定した理由は主に二つある、一つは、英国とドイツは共に自動車工業を有する先進国であり、国土面積や人口が日本と同程度であることである。もう一つは、ドイツは比較的家族観が保守的であり、我が国と産業構造が類似していること、英国は我が国と同様、島国、かつ自動車が左側通行である点が類似していることである。本稿では、日本の調査地域として東京と愛知、英国の調査地域としてLondonとWest Midlands、ドイツの調査地域としてBerlinとNordrhein-Westfalenを選

定した。東京・London・Berlin は各国の首都であり，愛知・West Midlands・Nordrhein-Westfalen は自動車産業が盛んで，かつ自動車依存度が高いと思われる工業地域である。このように，三カ国で選択した地域はそれぞれ一定程度、類似した似た特性を持った地域であると考えられる。

3. 既往研究・本研究の位置づけ

(1) 自動運転のレベル

自動運転のレベルに関しては，定義・枠組みが国や団体によって異なり，時間とともに変化しているが，アメリカ自動車技術会(SAE)の基準が主流となっている。2017年度日本における WEB アンケート調査では米国運輸省道路交通安全局 NHTSA の定義を使用しており(表-2 松山貴代子¹⁶訳)，2018年度英国・ドイツ WEB アンケート調査で使用した自動運転レベル(SAEの定義¹⁸，表-3, SAE J3016¹⁷の口語表現)とは異なっている。

(2) 自動運転の支払意思と国際比較

WTP (Willingness to Pay)が経済的要因によって大きく影響されるから，国際比較の研究を行う際，WTP の金額でなく，AVs技術のために余分に支払う人々のパーセンテージに着目するべきだと示唆した。その上，WTP がどのような要因に影響されるのを検証するため，Liu ら(2019)²⁰は 1355 名を調査対象とし，5 つの人口学的要因(親密性，性別，年齢，収入，教育) (familiarity, gender, age, income, education)と 4 つの心理的要因(認知的利益，認知的リスク，認知的恐怖，信頼性) (perceived benefit, perceived risk, anticipated perceived dread, trust)に対し，中国の 2 つの都市でアンケートを行った。その結果，①26.3%の調査対象は，AVs 技術のため，余分に払う意思なく，2900米ドル以下，2900米ドル以上の支払意思の割合がそれぞれ 39.3%，34.3%であったこと②教育と収入は WTP の 2 つの正の予測因子であったこと。③年齢が WTP を否定的に予測できること。④性別は WTP との相関関係が示されるにもかかわらず，WTP を解釈するため，少しの価値を加えること。⑤親密度，年齢，教育，収入は WTP の重要な予測因子であり，WTP に対する一貫した

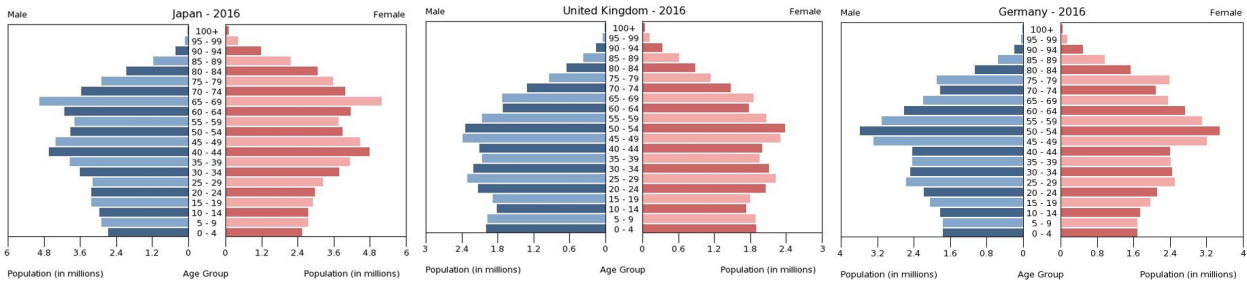


図-1 日本人の年齢層分布 2016 図-2 英国人の年齢層分布 2016 図-3 ドイツ人の年齢層分布 2016 出典：CIA(2017)

表-1 日本・英国・ドイツの基本情報⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾

| 項目 | 日本 | | 英国 | | ドイツ | |
|---------------|---|----------------------------|--|--|--|--|
| 面積 | 377,915km ² (陸地 364,485km ² , 水域 13,430km ²) | | 243,610km ² (陸地 241,930km ² , 水域 1,680km ²) | | 357,022km ² (陸地 348,672km ² , 水域 8,350km ²) | |
| | 東京 2,194km ² | 愛知 5,173km ² | Greater London 1,738km ² | West Midlands 12,998km ² | Berlin 1,347km ² | Nordrhein-Westfalen 34,097km ² |
| 人口数 | 126,168,15610 (10位) | | 65,105,246 (22位) | | 80,457,737 (19位) | |
| | 東京 13,754,043 | 愛知 7,554,204 | Greater London 10,585,000 | West Midlands 5,860,706 | Berlin 4,120,000 | Nordrhein-Westfalen 17,842,000 |
| 道路全長 | 1,218,772km (6位) (高速道路 8,428km) | | 394,428km (18位) (高速道路 3,519km) | | 625,000km (12位) (高速道路 12,996km) | |
| 自動車生産量 | 9,693,746 台 (2017) | | 1,749,385 台 (2017) | | 5,645,581 台 (2017) | |
| 1000人当たりの生産台数 | 77 台 | | 27 台 | | 70 台 | |
| 主なカーメーカ | Toyota, Honda, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Subaru, Suzuki | | Aston Martin, Bentley, Jaguar Land Rover, Lotus, Mini, Rolls-Royce, Vauxhall | | Volkswagen, Audi, BMW, Ford-Werke GmbH, Mercedes-Benz, Opel, Porsche | |

効果があること。⑥認知的利益と信頼性は WTP の 2 つの正の予測因子、認知的リスクと認知的恐怖は WTP の 2 つの負の予測因子であったことを報告している。

誰が AVs の初期使用者になるかを探るため、Hardman ら(2019)²⁾は米国の 36 州で 20,000 人は PHEV (Plug in Hybrid Electric Vehicle) または BEV (Battery Electric Vehicle) を所有、10,000 人はガソリン車を所有している 30,000 人の新車購入者を対象とし、アンケート調査を実施した。分析の結果、①PEV の初期使用者が AVs に肯定的な認識を持っているが、PEV 使用者であることは、必ずしも AVs を購入することに導くとは言えない。②AVs は、小さなグループの「パイオニア」によって購入される可能性が高い。これらの「パイオニア」は高収入の消費者であり、AVs (安全性、快適性、および購入価格について) の良い知識と積極的な認識、そして一般的に技術に対する肯定的な態度を持っていると指摘している。

自動運転の社会受容性を調べるために、Šinko ら(2019)²⁾はスロベニア人を対象としたネットアンケート調査を実施し、結果を米国、英国、オーストラリア、中国、インド、日本と比較した。具体的には、①60%以上のスロベニアの調査対象は将来的に AVs が導入されると考えるが、AVs の商業化は 10 年以上かかる。また、スロベニアの世論では、すべての交通手段の後に、AVs が公共交通機関で統合されると思われる。②予想通り、男性は、女性より AVs を知っている。それに対し、驚くことに、

年長の回答者は若い世代 (29 歳未満) より AVs 技術を知っている。③本研究の大部分の国において、AVs を購入する意欲がある回答者のシェアは、AVs の世論の平均値と相関している。④中国 (AVs に最も肯定的な意見を持っている) のほとんどの調査対象は、将来的に AV を購入するために準備していると回答した。インド (2 番目の肯定的な意見) は中国より 1%の少ないシェアである。スロベニアは、近い将来、AV を購入する意欲がある回答者の最も小さなシェアをもつ国としてランクされた。⑤スロベニアの AVs に関する一般的な意見は、すべての国の間で最低であることは、テスラの AVs 死亡事故に関するニュースに影響されたと考えられる。⑥AVs の中に座り、それを運転する意欲がない回答者の最高のシェアは日本であり。そして、中国は最も小さいシェアであったと報告されている。

(3) 本研究の位置付け

以上より、AVs の社会的受容の規定因や国際比較について様々な研究が為されているが、先進三カ国の賛否意識を 2 時点で行った研究は報告されていない。よって本研究では、「AVs への賛否意識」の 2 時点変化に着目し、2017 年 1 月～2018 年 12 月にかけて、日本・英国・ドイツの三カ国で実施した WEB アンケート調査データと、2020 年に 5 月に実施した日英独 WEB アンケート調査データを比較しつつ、検討する。

図-1 日本人の年齢層分布 2016 図-2 英国人の年齢層分布 2016 図-3 ドイツ人の年齢層分布 2016 出典：CIA(2017)

表-2 2017 日本 WEB アンケート調査で用いられた自動運転レベル

| レベル | 概要 | 無人走行及び ドライバーの睡眠/飲酒 |
|-------|--|-----------------------|
| レベル 1 | アクセル・ハンドル・ブレーキの <u>いずれか</u> をシステムが行う状態 | × |
| レベル 2 | アクセル・ハンドル・ブレーキのうち <u>複数の操作</u> をシステムが行う状態 | × |
| レベル 3 | アクセル・ハンドル・ブレーキを <u>全て</u> システムが行い、システムが要請したときは <u>ドライバーが対応する状態</u> | × |
| レベル 4 | アクセル・ハンドル・ブレーキを <u>全て</u> システムが行い、 <u>ドライバーが全く関与しない状態</u> | ○ |

表-3 2018 英国 WEB アンケート調査で用いられた自動運転レベル

| レベル | 内容 |
|-------|--|
| レベル 0 | No Automation Zero autonomy; the driver performs all driving tasks. |
| レベル 1 | Driver Assistance Vehicle is controlled by the driver, but some driving assist features may be included in the vehicle design. |
| レベル 2 | Partial Automation Vehicle has combined automated functions, like acceleration and steering, but the driver must remain engaged with the driving task and monitor the environment at all times. |
| レベル 3 | Conditioned Automation Driver is a necessity, but is not required to monitor the environment. The driver must be ready to take control of the vehicle at all times with notice. |
| レベル 4 | High Automation The vehicle is capable of performing all driving functions under certain conditions. The driver may have the option to control the vehicle. |
| レベル 5 | Full Automation The vehicle is capable of performing all driving functions under all conditions. The driver may have the option to control the vehicle. |

4. WEB アンケート調査の概要と結果

(1) 調査概要

2章, 3章述べた通り, 本稿では日英独三カ国のAVsの受容度の経年変化を検証する。事前調査として, 日本・英国・ドイツの一般市民を対象とするWEB アンケート調査を実施した。実施期間は2017年1月6日~1月10日(日本), 2018年3月16日~3月22日(英国), 2018年11月28日~12月7日(ドイツ)である。3回の調査ともにサンプル数は各国1000名計3,000名で, 年代(20-60代), 性別, 居住地域(東京・愛知)(London・West Midlands)(Berlin・Nordrhein-Westfalen)をそれぞれ均等に割り付けた。

事後調査として, 日英独の上記地域の各国500名を対象とし, 性別・年代を均等割り付けたWEBアンケート調査を2020年5月7日(木)~15日(金)に実施した。なお, これらの調査は同一人物に異時点で行うパネル調査ではない。

(2) 調査項目と尺度

2018年の英国・ドイツ, 2017年の日本と, 2020年の日本・英国・ドイツにおいて実施したWEBアンケート調査項目と尺度は共通している。ただし, 現地の社会的環境やその後のリサーチクエスチョンの変化により, 以

下の項目が異なっている。

- 2017年の日本の調査では自動運転のレベルが0~4の5段階であった。2018年以降の調査では0~5の6段階である。
- 信頼の尺度は, 2017年度日本では聞いていない。
- 2020年度日英独調査では大衆性尺度や社会的疎外尺度等を追加している。

このうち, 本研究の分析に用いるものを表-4に示す。

(3) 分析結果

a) 賛否意識・他者の賛否意識認知・利用意図の分布と平均値の2時点変化

図-4に国別・自動運転レベル別のAVs賛否意識(「自動運転システムが実現した社会」をつくる作ることに賛成である)の回答分布を2017-18年と2020年で上下に配置したものを示す。2時点とも, またいずれの国においても, レベルが上がるほど反対する人が増える傾向が見取れる。また日本では5件法の中央値である「3」を選択する傾向にあるが, ドイツや英国では「1とても反対」の極を選択する傾向がある。2時点比較, すなわち上下の図に着目すると, いずれの国・レベルにおいても概ね賛成の割合が増加しており, パネルのサンプルではないものの, 2-3年の時を経て, AVsに対する一般の人々の意識がポジティブに変容していることが示された。

表-4 アンケート調査の調査項目と尺度

| 項目 | |
|-------------------------|--|
| AVsの賛否意識・利用意図・他者の賛否意識認知 | <p>自動運転には技術段階に応じて「レベル」が定義されています。必ず以下の表を一読しレベルのの違いについてご一読いただいた上で質問にお答えください。</p> <p>■自動運転に対する認知についてお聞きします。レベル3の自動運転(緊急時はドライバーが対応)についてお答えください。</p> <p>【賛否意識】「自動運転システムが実現した社会」をつくる作ることに賛成である</p> <p>【利用意図(一度は)】一度は使ってみたい</p> <p>【利用意図(日常で)】日常的に使ってみたい</p> <p>【他者の賛否意識認知】社会の人々に受け入れられる</p> <p>■レベル4(ドライバーは特定の状況下で運転に不関与)についてお答えください。(設問はレベル3と同様)</p> <p>■レベル5(ドライバーは完全に運転に不関与)についてお答えください。</p> <p>※左端を「全くそう思わない」右端を「とてもそう思う」とした5件法</p> <p>Autonomous vehicles are categorised into five different levels according to the level of driving technology. Please look at the following table and understand the differences between levels 3, 4 and 5 before you answer the questions. Please answer the following questions about your understanding of autonomous vehicles.</p> <p>■ Please tell us how much you agree with the following statements about Level 3 autonomous vehicles (driver takes over in emergency).</p> <p>【賛否意識】 I agree with the idea of creating a "society realising an autonomous vehicle system"</p> <p>【利用意図(一度は)】 I want to try using an autonomous vehicle</p> <p>【利用意図(日常で)】 I want to use autonomous vehicles on a daily basis</p> <p>【他者の賛否意識認知】 I think autonomous vehicles will be accepted by society</p> <p>■ Please tell us how much you agree with the following statements about Level 4 (driver is uninvolved in driving in certain situations).</p> <p>■ Please tell us how much you agree with the following statements about Level 5 (driver is completely uninvolved in driving).</p> <p>Strongly disagree=1 <---> Strongly agree=5 (5 point scale)</p> |
| 信頼の尺度 | <p>■日本語</p> <p>【技術への信頼】自動運転の技術は信頼できると思いますか。 Do you think that autonomous vehicle technology is reliable?</p> <p>【行政への信頼】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と思いますか。 Do you think you can trust the government that create systems of society such as laws and guidelines for automated driving?</p> <p>【制度関連企業への信頼】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と思いますか。 Do you think you can trust the companies/institutions that create systems of society such as insurance for automated driving?</p> <p>【AVs開発企業への信頼】自動運転のシステムをつくる企業を信頼できると思いますか。 Do you think you can trust the companies/institutions that create systems of automated driving?</p> |

| AVs賛否意識 | レベル3 | | | レベル4 | | | レベル5 | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | |
| 2017-18年 | | | | | | | | | |
| 1 (とても反対) | 17.8 | 14.2 | 4.7 | 26.1 | 21.3 | 13.4 | 35.6 | 29.6 | |
| 2 | 16.4 | 13.9 | 10.3 | 15.9 | 14.8 | 15.0 | 14.5 | 12.8 | |
| 3 | 34.8 | 34.7 | 44.8 | 29.0 | 30.5 | 41.4 | 24.1 | 26.9 | |
| 4 | 19.6 | 23.7 | 26.1 | 18.8 | 20.3 | 18.5 | 13.3 | 17.6 | |
| 5 (とても賛成) | 11.4 | 13.5 | 14.1 | 10.2 | 13.1 | 11.7 | 12.5 | 13.1 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 2020年 | | | | | | | | | |
| 1 (とても反対) | 18% | 18% | 7% | 23% | 20% | 7% | 31% | 29% | 10% |
| 2 | 12% | 13% | 10% | 12% | 13% | 9% | 12% | 11% | 11% |
| 3 | 26% | 27% | 31% | 29% | 30% | 32% | 26% | 24% | 36% |
| 4 | 27% | 25% | 31% | 22% | 21% | 33% | 16% | 18% | 22% |
| 5 (とても賛成) | 17% | 17% | 22% | 14% | 16% | 19% | 15% | 18% | 21% |

図4 国別・レベル別 AVs賛否意識の分布の2時点変化

| 他者の賛否意識認知 | レベル3 | | | レベル4 | | | レベル5 | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | |
| 2017-18年 | | | | | | | | | |
| 1 (とても反対してる) | 17.4 | 15.8 | 5.1 | 22.4 | 20.5 | 10.8 | 28.9 | 27.2 | |
| 2 | 16.6 | 14.5 | 11.9 | 18.0 | 17.5 | 13.3 | 17.2 | 15.8 | |
| 3 | 35.2 | 33.2 | 49.9 | 34.3 | 30.6 | 47.7 | 29.7 | 29.4 | |
| 4 | 22.9 | 24.3 | 25.4 | 17.8 | 19.7 | 20.3 | 15.2 | 16.4 | |
| 5 (とても賛成してる) | 7.9 | 12.2 | 7.7 | 7.5 | 11.7 | 7.9 | 9.0 | 11.2 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 2020年 | | | | | | | | | |
| 1 (とても反対してる) | 14% | 13% | 7% | 20% | 17% | 9% | 32% | 27% | 12% |
| 2 | 17% | 13% | 10% | 21% | 12% | 12% | 18% | 12% | 15% |
| 3 | 39% | 28% | 40% | 36% | 29% | 42% | 30% | 23% | 42% |
| 4 | 22% | 30% | 31% | 16% | 25% | 24% | 13% | 22% | 18% |
| 5 (とても賛成してる) | 8% | 17% | 13% | 7% | 16% | 12% | 7% | 16% | 13% |

図5 国別・レベル別 AVs他者の賛否意識認知の分布の2時点変化

| AVs利用意図 | レベル3 | | | レベル4 | | | レベル5 | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | |
| 2017-18年 | | | | | | | | | |
| 1 (とても反対) | 25.5 | 22.6 | 9.0 | 30.3 | 26.2 | 14.2 | 34.4 | 33.8 | |
| 2 | 13.6 | 15.0 | 7.1 | 13.4 | 16.2 | 9.5 | 12.4 | 11.9 | |
| 3 | 22.6 | 24.7 | 32.8 | 20.2 | 23.0 | 33.6 | 18.5 | 22.9 | |
| 4 | 23.3 | 23.3 | 31.2 | 20.5 | 20.9 | 25.1 | 17.0 | 15.4 | |
| 5 (とても賛成) | 15.0 | 14.4 | 19.9 | 15.6 | 13.7 | 17.6 | 17.7 | 16.0 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| AVs利用意図(一度は) | | | | | | | | | |
| 2020年 | | | | | | | | | |
| 1 (とても反対) | 22% | 23% | 8% | 26% | 27% | 9% | 32% | 34% | 12% |
| 2 | 9% | 12% | 8% | 11% | 11% | 9% | 11% | 8% | 10% |
| 3 | 18% | 20% | 28% | 17% | 21% | 29% | 15% | 21% | 27% |
| 4 | 24% | 26% | 32% | 24% | 23% | 33% | 20% | 18% | 28% |
| 5 (とても賛成) | 27% | 19% | 25% | 23% | 17% | 20% | 22% | 19% | 23% |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| AVs利用意図(日常で) | | | | | | | | | |
| 2020年 | | | | | | | | | |
| 1 (全くそう思わない) | 29% | 29% | 12% | 33% | 33% | 12% | 41% | 38% | 17% |
| 2 | 13% | 14% | 12% | 15% | 12% | 15% | 12% | 11% | 15% |
| 3 | 24% | 26% | 38% | 23% | 23% | 36% | 21% | 21% | 36% |
| 4 | 21% | 18% | 22% | 16% | 18% | 23% | 12% | 16% | 16% |
| 5 (とてもそう思う) | 13% | 13% | 15% | 12% | 13% | 13% | 13% | 14% | 17% |

図5 国別・レベル別 AVs利用意図の分布の2時点変化

図-5は国別・レベル別の他者の賛否意識認知(社会の人々に受け入れられる)の回答分布を、2時点で示したものである。図-4の賛否意識と同様、いずれの国、時点においても、自動化レベルが上がるほど「人々は反対している」と回答する人が増える傾向にある。特にレベル5において、日本人は中央値を選択する傾向が強く、ドイツでは「とても反対している」の割合が最も高く、英国では回答が分かれており、国による差が示された。また、筆者は、自分の意見を表明できる賛否意識よりも、他者の賛否意識認知の方が中央値「3」と回答する人が多いのではと予想していたが、そのような傾向は示されていない。

図-6は国別・レベル別のAVs利用意図の回答分布を2時点で示したものである。2020年調査では、AVs利用意図を「一度は使ってみよう」「日常的に使ってみよう」の二つに分割している。英国とドイツの回答傾向は「とても反対」がいずれのレベル・時点においても2-3割存在するなど類似しているが、日本は異なっている。「一度は使ってみよう」については、2017-18年と2020年とでいずれの国においても似通った回答分布となっており、単に「使ってみようですか?」と問うた場合、回答者は「一度は使ってみよう」を想定して回答している可能性が示された。また、「日常で使ってみよう」については、日本では中央値を選択する割合が高く、英国とドイツでは「1」を選択する割合が高いことが示された。

図-7は国別・レベル別のAVs賛否意識、利用意図(一度は、日常で)、他者の賛否意識認知の平均値を、2時点で

プロットしたものである。いずれの国においても、破線(2017-18年)よりも実線(2020年)が上に位置することから、全体としてAVsにポジティブな方向に変容していることが示された。ただし、「自分の子どもを完全AVsに一人乗りさせることに抵抗を感じない」という設問においては、概ねポジティブである日本ですらも平均値が低くなっている。この質問は2018年ドイツと、2020年調査でしか問うていないため、2時点比較は難しいものの、これが人々の本音を示している可能性はあると考えられる。

全体としてみると、二時点の比較においては、AVsにポジティブな方向に変化しているものの、特にレベル5においては、英国とドイツで「1とても反対」を選択する人の割合が高くAVsに懐疑的な人が多いことが示された。この回答傾向を即AVs反対行動とみなすことはできないが、英国とドイツでAVsを導入する際には、強硬な反対論者が3-4割出現する可能性が示唆される。一方日本では、他の2カ国に比して奇妙なほどにAVsにポジティブな回答が多い。この結果を鵜呑みにすると、日本ではAVsの社会的受容性が高く導入が容易である可能性もあるが、実際にAVs導入が現実になるとNIMBY問題等が起こる可能性にも留意する必要があると考える。

b) 信頼の分布と平均値の2時点変化

図-8は国別の技術への信頼、行政・企業への信頼の回答分布を二時点比較したものである。2018年に英独で実施した調査では、意図への信頼として「行政・企業」をまとめて問うていたが、行政の意図への信頼と、企業の

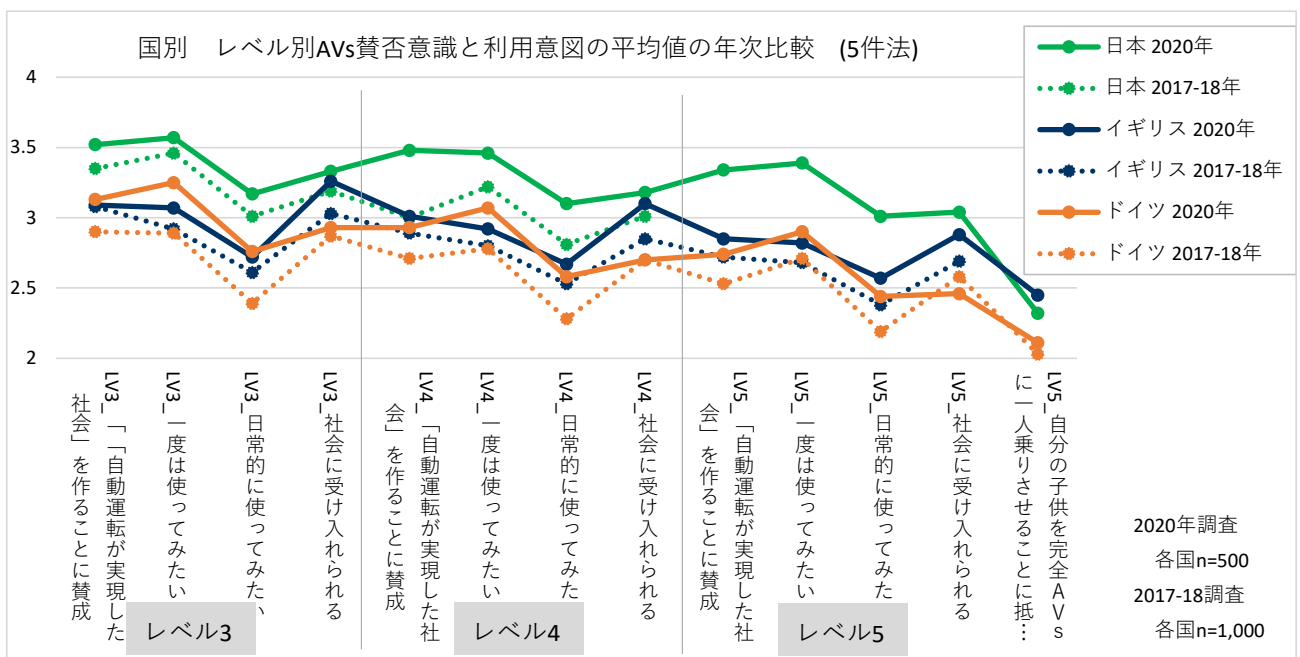


図-1 国別レベル別AVs賛否意識と利用意図の平均値の年次比較

表-7 AVsに対する信頼の分布 (2018年と2020年)

| 2018年 | 技術への信頼 | | | 行政・企業への信頼 | | | | | | | | |
|----------------|--------|------|----|-----------|------|----|--|--|--|--|--|--|
| | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | 日本 | | | | | | |
| 1 (Unreliable) | 15.9 | 19.8 | | 15.8 | 13.0 | | | | | | | |
| 2 | 22.2 | 17.9 | | 19.5 | 16.4 | | | | | | | |
| 3 | 36.6 | 37.5 | | 40.9 | 44.9 | | | | | | | |
| 4 | 18.5 | 17.3 | | 17.5 | 18.5 | | | | | | | |
| 5 (Reliable) | 6.8 | 7.5 | | 6.3 | 7.2 | | | | | | | |

| 2020年 | 技術への信頼 | | | 行政への信頼 | | | 制度関連企業への信頼 | | | AVs開発企業への信頼 | | |
|----------------|--------|------|------|--------|------|------|------------|------|------|-------------|------|------|
| | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | 日本 | ドイツ | 英国 | 日本 |
| 1 (Unreliable) | 24.8 | 17.6 | 6.6 | 15.8 | 19.4 | 9.4 | 18.6 | 19.8 | 6.4 | 18.6 | 19.8 | 5.4 |
| 2 | 14.6 | 13.4 | 18.6 | 16 | 13 | 17.8 | 14.8 | 13.2 | 15 | 12 | 12.8 | 12 |
| 3 | 32.6 | 39.2 | 46 | 31 | 38.2 | 50.2 | 33.6 | 38 | 51.4 | 35.2 | 36.8 | 48.6 |
| 4 | 22.2 | 19.6 | 24.8 | 28.4 | 19.4 | 20.2 | 25.2 | 18.6 | 24.2 | 26.4 | 21 | 28.4 |
| 5 (Reliable) | 5.8 | 10.2 | 4 | 8.8 | 10 | 2.4 | 7.8 | 10.4 | 3 | 7.8 | 9.6 | 5.6 |

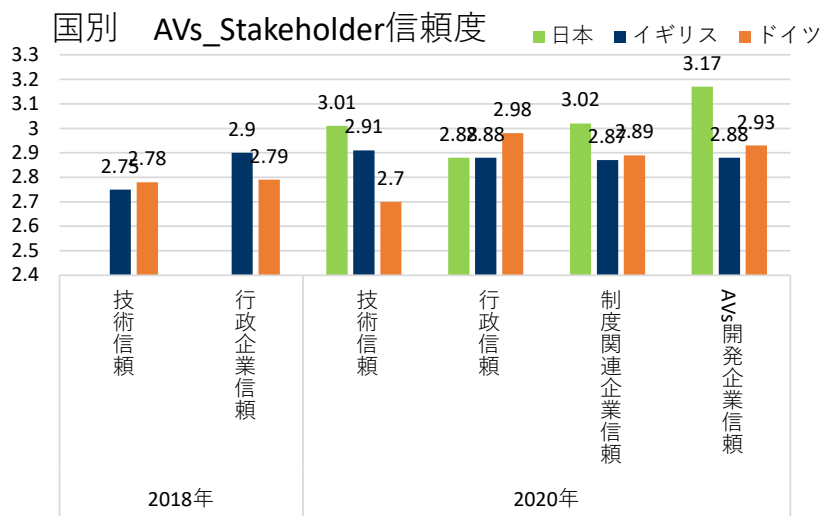


図-7 AVsに対する信頼の平均値 (2018年と2020年)

それとは異なる場合もあると考え、2020年調査では「行政(法律やガイドライン)」「制度関連企業(保険)」「AVs開発企業(車両等のシステム)」の三つに分類した。日本の2017年調査ではこの問いは設けていなかったため、英独のみの2時点比較となる。またこの平均値を図-9に示す。これらより、技術への信頼は英国でポジティブに変容しているが、ドイツでは「1全く信頼できない」と回答する割合が増えている。パネルのサンプルではないため、ドイツでの実証実験やメディア報道の状況等を鑑みて慎重に解釈する必要がある。

また、賛否意識等と同様に、日本は中央値「3」と回答する割合が高く、英独は「1」を選択する割合が比較的高い。2020年度調査の結果より、日本は技術への信頼、制度関連企業への信頼、AVs開発企業への信頼共に英独より高い。ドイツは技術への信頼は低いものの、行政への信頼が高いことが示された。

AVsの社会的実装に向けて、技術への信頼のみならず、AVsを取り巻く行政や保険、開発企業の意図への信頼の醸成は必須の課題である。今後、AVsによる事故が起きた際に、状況や原因の情報開示をどこまで行うか、被害者や地域に対してどのように誠実に対応するか、それをマスメディアがどのようなフレームで報道するか、等々、様々な要素が「信頼」に影響を及ぼし、社会的受容を形づくっていくと考えられる。この調査結果をそのベースラインとし、経年的に人々の信頼度を計測していく必要がある。

5. おわりに

(1) 本研究の成果

本研究では、2017-18年、2020年の二時点における日英独三カ国市民を対象としたAVsの社会的受容性WEBアンケート調査データを用いて、その変化を把握することを

試みた。その結果、1)三カ国のAVs受容度は概ねポジティブに変化していること、2)日本は中央値を選択しがちで、英国とドイツでは否定的な極の選択肢を選択する割合が相対的に高いこと、3)特にドイツではAVsに懐疑的な層が多いこと、4)ドイツは技術への信頼にネガティブである一方、行政への信頼は相対的に高いこと、5)NIMBY問題の生起に留意する必要があること、等を明らかにした。

(2) 今後に向けて

世界各地でAVsの実証実験が始まっており、筆者らの研究によると報道の件数も2017年頃から増大している。また、各国のAVsに対する政策や制度も様々である。AVsの国際標準化に向けて各国企業・政府間の競争も激化していると聞く。

社会的受容を考えると、人々のAVsに対する態度は、一つの報道、一つの事故でも揺れ動くことを想定する必要があり、さまざまなイベントやインシデント、社会経済状況、文化的背景等を鑑みつつ、AVsの社会的受容の定量的・定性的把握が不可欠である。今後もAVsの社会的受容の度合いを計るため、経年的に調査研究をしていく所存である。

謝辞：本研究における調査分析は、科学研究費補助金挑戦的研究(萌芽)「道路上の異モード間コミュニケーションの生起と社会的受容(代表：谷口綾子)17K18947」ならびに、科学研究費補助金科研挑戦的(開拓)「クルマ」と「自動化するクルマ」に対する社会的受容の包括的理解に向けた学際研究(代表：谷口綾子)20K20491の助成によるものである。

参考文献：

- 1) Lipson, H. and Kurman, M.: *Driverless: Intelligent cars and the road ahead*, MIT Press, Cambridge MA, 2016.
- 2) Fagnant, D. J. and Kockelman, K.: *Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, pp.167-181, 2015.
- 3) Gruel, W. and Stanford, J. M.: *Assessing the Long-term Effects of Autonomous Vehicles: A Speculative Approach*, *Transportation Research Procedia*, 13, 18-29, 2016.
- 4) Rogers, E.M.: *Diffusion of Innovations* (3rd edition), The Free Press, 1962.
- 5) Edensor, T.: *Automobility and National Identity, Representation, Geography and Driving Practice, Theory, Culture and Society*, 21, (4-5), 101-120. ATLAS: Who exported C

- ars in 2016, 2018,
- 6) Wang Zilin, 谷口綾子, Marcus Enoch, Petros Ieromonachou, 森川高行：自動運転システムの社会的受容—日英比較分析, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM) Vol.58, 2018.
- 7) Wang Zilin, 谷口綾子, Marcus Enoch, Petros Ieromonachou, 森川高行：自動運転システムの社会的受容の日英独比較分析—クルマ運転動機と賛否意識の關係に着目して, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM) Vol.60, 2019.
- 8) 谷口綾子, 王子霖, Fanny Paschek : Uber 自動運転車両による歩行者死亡事故報道がドイツの市民に与えた影響, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM) Vol.60, 2019.
- 9) CIA: *The World Factbook*, 2017, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2119rank.html?countryName=Lebanon&countryCode=le®ionCode=me&rank=126>
- 10) OICA: *2017 PRODUCTION STATISTICS*, 2017, <http://www.oica.net/category/production-statistics/>
- 11) OICA: *MOTORIZATION RATE 2015 – WORLDWIDE*, 2015, http://www.oica.net/wp-content/uploads//Total_in-use-All-Vehicles.pdf
- 12) Demographia: *World Urban Areas*, 2018, <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf>
- 13) 国土交通省：平成 29 年全国都道府県市区町村別面積調, 2018, <http://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCHO/201710-index.html>
- 14) 東京都：区市町村別 人口・面積, 2018, <http://www.metro.tokyo.jp/tosei/tokyo/profile/gaiyo/kushichoson.html>
- 15) 愛知県：愛知県人口動向調査結果 あいちの人口(推計), 2019, <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/toukei/0000088839.html>
- 16) data.gov.uk, 2019, <https://data.gov.uk/>
- 17) Information und Technik Nordrhein-Westfalen: *North Rhine-Westphalia in Figures*, 2012, https://www.destatis.de/GPStistik/servlets/MCRFileNodeServlet/NWMonografie_derivate_00000015/Z9799%20201251.pdf;jsessionid=248B1835D236682A5EB22E3131C6819F
- 18) 松山貴代子: 米運輸省が発表した、自律走行車開発に関する政策方針の概要, 2013.
- 19) 内閣府：官民 ITS 構想・ロードマップ 2017, <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20170530/roadmap.pdf>, 2017.

- 20) SAE INTERNATIONAL : AUTOMATED DRIVING, http : //www.sae.org/misc/pdfs/automated_driving.pdf, 2016.
- 21) Slovic, P. : Perception of Risk, *Science*, Vol. 236, pp. 280-285, 1987.
- 22) Liu, P., Guo, Q., Ren, F., Wang, L. & Xu, Z.: Willingness to pay for self-driving vehicles: Influences of demographic and psychological factors, *Transportation Research Part C*, vol. 100, pp. 306-317, 2019.
- 23) Hardman, S., Berliner, R. & Tal, G.: Who will be the early adopters of automated vehicles? Insights from a survey of electric vehicle owners in the United States, *Transportation Research Part D*, vol. 71, pp. 248-264, 2019.
- 24) Šinko, S., Knez, M. & Obrecht, M.: ANALYSIS OF PUBLIC OPINION ON AUTONOMOUS VEHICLES, *Sveučiliste u Splitu, Split*, pp. 219, 2017.
- 25) 横山大輔, 谷口守, 松中亮治, 藤井啓介 : 運転動機から見た潜在的な自動車運転削減可能性—地方中心都市を例に—, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM)/26, 2009.

(2020.10.02 受付)

A COMPARISON OF SOCIAL ACCEPTANCE OF AUTONOMOUS VEHICLES AT TWO TIME POINT IN JAPAN, UK, AND GERMANY

Ayako TANIGUCHI,