

## 『サイエンスカフェ』

主 催： 日本学術会議  
日 時： 平成29年11月24日（金）19：00～20：30  
場 所： 日本学術会議2階大会議室  
テ ー マ： 自動運転車のある幸せな社会を構想しよう  
講 師： 高橋 輝さん（株式会社デンソー東京支社・バリューイノベーション室担当次長）  
ファシリテーター： 戸田山 和久さん（日本学術会議会員、名古屋大学大学院情報学研究科教授）  
参加人数： 11名

人工知能の発展によって、いよいよ自動運転車の実現が現実味を帯びてきました。自動運転車が普及すれば交通事故が減るでしょう。行きはドライブを楽しんで、自然の中でバーベキューとビールを堪能し、帰りは完全自動運転モードで帰ってくる、なんてこともできるようになるかもしれませんね。でも、私たちが、自動運転技術をうまく生かしてより幸せな社会を築くためには、技術と社会の両方について、その関係について、考えておかなければならないことがたくさんあります。たとえば、自動運転中に事故が起きたら誰の責任なのでしょう。開発者、企業、車の所有者、乗っていた人、それとも車じしん？ 誰の命を優先するように自動運転車をプログラムするべきでしょうか。搭乗者、歩行者？ 自動運転車に対応して、さまざまな法律をどのように変えていかねばならないでしょうか。

こうした問いは、誰が考えるべきでしょうか。開発技術者にお任せでは、技術者も困ってしまいます。そこで、自動運転技術の開発と社会的受容について研究をされている現役技術者をお招きして、参加者のみなさんと一緒に「自動運転車のある幸せな社会」をつくるにはどうしたらよいかを考えてみたいと思います。技術者の高橋さんには、自動運転とはそもそも何か、その現状と展望はいかなるものかについて情報提供をしていただきます。次いで、ファシリテーターが自動運転車と社会との関係について、考えるべき論点を整理します。その2つを材料に、参加者のみなんで自動運転技術をどのように社会に調和させて、幸せな社会を築いていけばよいかについて議論したいと思います。

### ◎話題提供の主な事項

#### 1. 自動運転車の動向

○新モビリティ社会の兆し：自動化、電動化、コネクテッド、シェア（海外の例）

○日本における自動運転実証実験（現状と予定）

- ・自動運転レベルの定義（レベル0～5まで） 自動化はクルマの再発明といえる。
- ・2020年までに、限定域でのレベル4、広範囲でのレベル2（→3）が展開見込

※レベル2：システムが前後・左右両方の車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施

レベル3：システムが全ての運転タスクを実施（限定領域内）

作動継続が困難な場合の運転者は、システムの介入要求等に対して適切に応答することが期待される。

レベル4：システムが全ての運転タスクを実施（限定領域内）、

作動継続が困難な場合利用者が応答することは期待されない。

・自家用車・物流サービス・移動サービスの3つの領域で、2020-2025に実用化が目指されている。

## 2. センサ・HMI（Human Machine Interface）の課題

○高度運転支援・自動運転では、センサ・HMI機器・通信装置が主要な構成要素。

○システムの信頼を得るための納得感をどう得て行くかの課題

（説明しやすいセンシング・動作のニーズ）

## 3. 自動運転の社会的受容性

○完全自動運転車は誰がどのような価値で導入するのか？

1) 施策による導入（管制交通で事故削減（自動化・低速化））

2) 破壊的イノベーション（ロボットタクシーで費用削減（シェア化））

3) 新しいユーザー価値（移動時間が、メールチェック等別の価値を持つ時間になるなど）

○移動時間の透明化：勤務の変革に留まらず、都市や郊外の概念を変える可能性もある。

○自動運転の社会的インパクト

・移動時間の透明化→低速化、交通事故低減、交通マナーが変わる

・無人運転→製造物責任・保険の変革、物流・農業の無人化→都市化

・シェア→新しい価値の発掘 など

○自動車の歴史 既存のモビリティを経済性で淘汰しつつ、社会的な認知を得て今日の街作りにつながってきた。→この流れがもう一度起きるのではないか。

◆その後、自動運転車の実装された未来をシミュレーションした動画を観賞した。

## ◎会場との質疑の主な内容

◆-完全自動運転車だけの社会はいつごろ可能か？

○-むしろ完全自動運転車だけの社会の方が、その意思があれば早く作れる。

自動運転車だけが走る街を作り、その上に歩道橋をかぶせるようにすれば、事故の起きない街になる、という考えもある。

計画都市として作ろうとすれば2020年代には技術的には可能と考えられている。

◆-日本の場合は徐々に自動運転の社会に移っていくと想定されるが、途中の段階はどうなるのか。自動運転車とドライバーの運転しているクルマが共存している状態が一番危険では。

○-これが一番危ない気がする。旅客機は航空管制があり、航路が決まっており、上下にも逃げられる状態で自動運転プログラムがある。クルマの場合は障害物があるので難しい。

何かにぶつかりそうならとにかく止まるクルマを作ることに徹すれば、今より事故の少ない社会が作れるかもしれない。

◆-自動運転で低速化するので、クルマは軽量化するという話の一方で、高速道路の渋滞は緩和するという話もあった。しかし高速道路のような道路ではやく走る車は頑丈でないといけないのでは？

○-基本的にお互いにぶつかることはないという前提に立てば、クルマの強度が必要なくなる可能性もある。高速道路を特別な空間とし、そこでクルマを乗り替えるという手段もあるかもしれない。

◆-自分で運転することに価値を置いている人もいると思うが、完全に自動運転の社会になった場合は、そこに自分で運転することに価値を置いている人が混ざっていると混乱するのではないか。どのように説得できるだろうか。

○-ひとつの考えとしては世代交代により、自動運転車しか知らない世代を作り出すということが考えられる。

あるいは、現在の乗馬クラブのように、サーキットのような空間をつくることも考えられるかもしれない。

◆-センサーについてお伺いしたい。カメラ、レーダー、ライダー、ソナー4つあるとのことだったが、コストを考えなければ全部載せた方が良く思うのだが、現状どの程度搭載されているのか？

○-カメラの場合、視界が悪くなると運転できなくなると考えられているが、それが良いのだという価値に立てば、カメラだけを搭載ということも考えられる。

レーダー・ライダーは、反射物があるとよく反応する。車などに対してはよく反応するが、人間には反応しにくい。また、近すぎると検出ができない。遠くまで届かせるためにレーザーを大出力にすると人間の目を傷害する危険がある。

ソナーは、例えばこうもりやイルカの場合、遠くのを省エネで見つける方法と、近くのを高精度で判別する方法とを切り替えて併用しているが、実用的なコストの機械ではまだこれはいかない。

技術的には乗員には何も見えないのに走れるクルマを作ることもできる。センサーをどのように複合して搭載するのかについては、社会が何に価値を置くかが重要になってくる。

◆-どのセンサーがメインか、というのは決めかねているということだろうか。

○-小さな自動車の場合は、学習させたカメラかと思う。カメラに歩行者・自動車だけを学習させるなどすれば、カメラだけでローコストで作ることができる。

◆-自動運転車を普及するにあたっての危惧があれば教えてほしい。

○-シンガポールでは、低コスト労働者の流入を少なくする観点から、自動運転車はやく普及すると考えられている。一方、インドでは労働を人口全体で回していくために、自動運転車の普及はあまり考えられていないようだ。

日本でも、自動運転車が普及するにあたって、ガソリンスタンドの需要がなくなったり、整備士の労働形態が大きく変わるなど、痛みを伴う転換は予想される。どのように転換していくかは、街によっても事情が異なるのでよく議論していかなければならない。多方面から意見をいただきながら進めていく必要がある。

最後にファシリテーターの戸田山さんより、色々な角度からの議論ができたことへの謝意が述べられた。また、自動運転車は、その実現前から社会との関係の議論が活発で、これは珍しいことであること、技術と社会の良い関係を作っていく上でのテストケースとなっていくのではないかとまとめがされた。

