

ヒューマンファクターの側面から 考える運転自動化技術

廣田 雄也（神奈川工科大学 工学研究科 機械システム工学専攻）

丹野 雄太（日本大学 理工学部 機械工学科）

更新日:2020年2月18日

1. はじめに

2019年12月10日（火）に日本大学理工学部 駿河台キャンパスにて開催されたシンポジウム‘ヒューマンファクターの側面から考える運転自動化技術の未来と課題解決への糸口を探る’に参加してきました（企画：ヒューマンファクター部門委員会，ドライバ評価手法検討部門委員会）。本シンポジウムでは，ヒューマンファクターの側面から自動運転技術に着目し，自動運転を取り巻く社会の現状や技術のあるべき姿，解決すべき課題について，ヒューマンファクターの分野で活躍している方々から，その展望と提言が紹介され，学生はあまりいませんでしたが，約50名くらいの方が聴講されていました。

本シンポジウムでは，前半に講演が行われ，後半にパネルディスカッションが行われました。本レポートでは，前半に行われた講演内容について報告します。



図1 会場の様子

2. 著者紹介

学生 Web 活動委員を務めている神奈川工科大学大学院の廣田です。近年，自動運転社会の実現に向けて，数多の民間企業が研究・開発に拍車をかけている中で，ヒューマンファクターの側面から運転自動

化に着目した際に，どのような課題が生じるのかに興味を抱き，参加いたしました。

学生 Web 活動委員を務めている日本大学の丹野です。私は以前から自動運転や運転支援技術などに興味を持っており，関連するいくつかのイベントなどに参加してきました。今回はヒューマンファクターの側面から考える運転自動化ということで，更に知識を深められるのではないかと考え参加いたしました。

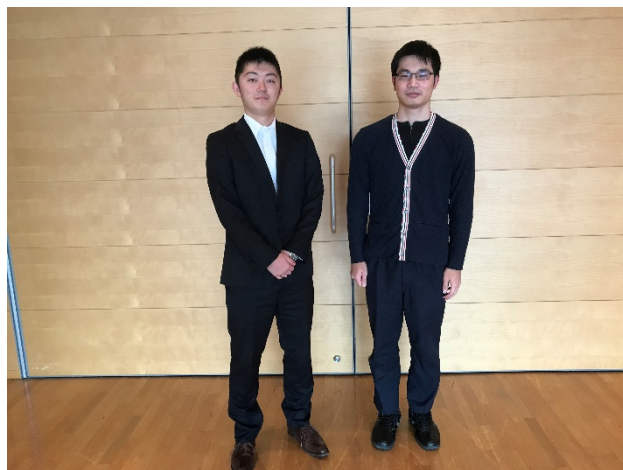


図2 集合写真（左：廣田，右：丹野）

3. 講演内容

I. 誰のための自動運転？-ヒューマンファクターから見た自動運転と運転支援-

講演者：平岡 敏洋 氏

本講演ではシステムへの過信を助長する安易なメディアによる広報の問題点や自動運転技術における問題点についての説明を受けました。前方の障害物との衝突を予想し，自動でブレーキを行うことで衝突被害を軽減する自動ブレーキシステムですが，ユーザーの多くがブレーキを自動で行い，衝突を回避するシステムと勘違いしています。このようにシステムの効果を断言してしまう名称を用いてしまうと開発者とユーザーの間に認識の相違が生じてしまいますし，システムに対する過信・油断・誤解によ

て生じるヒューマンファクターや運転能力（緊急事態対応能力）の低下も問題点だそうです。現状でも、マニュアル（仕様書）を精読してから自動車を運転するユーザーが少なく、システムのイメージが先行し、効果や性能を誤認しています。その為、システムに対する正しい認識を持つことや直感的で操作しやすいインターフェース、インターフェース操作後に操作に対する音声での再確認を行うシステムが自動運転技術を開発していく上で、今後重要になっていくと感じました。（文 廣田雄也）

II. Total System

講演者：眞鍋 俊哉 氏

本講演では自動車よりも先に飛行機では自動操縦技術（オートパイロットシステム）が導入されている航空業界の観点から考える自動運転技術の課題と取り組みについての説明を受けました。現在の飛行機はほぼプログラムによる自動化となっています。技術（自動化）によって、安全と効率の確立を可能にしていますが、TransAsia Airways Flight 235 のような事故が起こったそうです。この事故は片側エンジンの故障に対して、オペレータの焦りによってマニュアルとは異なる対応を行ったことが原因とされています。このような事故から航空業界では、自動化などの優れた技術は人を過信させ、緊急時においてオペレータの操作ミスを生じさせてしまう可能性が高くなることが問題視されたそうです。そこで、技術による安全の確立ではなく、ヒューマンファクターによるリスクの低減に重点を置いているそうです。安全を確立する上で、優れたシステムが必要となりますが、それ以上に過信を低減させるシステムや環境作りが重要になっていくのではないかと感じました。（文 廣田雄也）

III. レベル3の自動運転を実現することの意義

講演者：伊藤 誠 氏

本講演では開発の必要性に賛否が挙げられている「レベル3」の自動運転技術に対する開発の意義についての説明を受けました。レベル3とは、システムが運転タスクを実施できる範囲において、自動運転を行い、トラブルが生じた際には運転者に操作を移譲する自動運転システムを示します。レベル3で挙げられる課題点は運転の移譲の困難さだそうです。例えば、ドライバが常にシステムを監視していたとしても緊急時に即座に対応できない可能性があります。飛行機では、緊急時に自動から手動に移譲した際に重大な事故が発生した例もあり、運転の移譲の困難さが考えられます。しかし、自動運転から手動運転に移譲することにより、“走行を止めない”で運転を継続することが

可能となります。この“走行を止めない”ことがレベル3におけるメリットとなります。運転を終了し、止めて安全確保するレベル4の場合では、道路の端に停止するために自車が障害物となってしまいます。また、運転再開するために無駄な時間やエネルギーが生じてしまいます。これをレベル3では、無くすことができます。このようなメリットを有するレベル3を実現するためには、手動を介入する場面を明確にしていくことが必要になってくると感じました。（文 廣田雄也）

IV. 自動運転と道路ユーザー

講演者：岩貞 るみこ 氏

本講演では自動運転は本当に必要なのか、またニーズに合っているのかということについて説明を受けました。

自動運転を一般道で実現するためには基地局やアンテナ、信号などのインフラに膨大な予算を使うことになると考えられるが、ほかにもっと予算を使うべきものがあるのではないかと。また、過疎地での自動運転バスは高齢者の移動手段として期待されている一方、退職後の一人暮らしの方などの会話の機会を奪うことになり、結果として認知症やセルフネグレクトを誘発する可能性があるのではないかなどいくつかの問題点があるそうです。そのため、すべての場所で自動運転を実現するのではなく、高速道路の渋滞時の代替運転、田んぼで用いるトラクターなどの農機具としての自動運転など、より必要とされている場所での自動運転を実現するほうが良いのではないかと感じました。

自動運転は日常生活をより便利にしていくもので非常に良いものだと考えていましたが、今回の講義を聞いて便利になれば全員が幸せに感じるわけではないということがわかりました。

過疎地の自動運転に関する私の意見としては、最近高齢者による事故が問題となってきており、運転免許の自主返納をする方も増えてきています。しかし、公共交通機関が少なく自動車が主な移動手段となっている過疎地などでは返納後の移動手段がなくなってしまうためそれは難しく、実際に私の祖母も返納後に買い物に行くのも大変で通販などで買うことが増え、家から出る機会がかなり減ってしまったと聞いています。そのため、私は自動運転バスなどが将来その解決策になると考えており、あったほうが良いものなのではないかと考えています。自動運転バスでは会話の機会がなくなってしまうのではないかと感じました。問題点については、例えばタクシーのように4人乗り程度で近くに座らなければならぬような形式にすること

で同乗した人との会話を増やすといったような解決策はあると思います。(文 丹野雄太)

V. “ぶつからないクルマ？ “スバルが生んだアイサイトとの秘密

講演者：樋渡 穰 氏

本講演ではスバルの安全思想、アイサイトについての説明を受けました。

スバルは元が航空機メーカーであり、航空機では少しのミスが大事故につながってしまうため事故を起こしにくい設計が求められます。その安全思想を受け継ぎ、自動車の開発においても安全に力を入れているそうです。

そのため、アンチロック・ブレーキシステム、横滑り防止装置のように事故を未然に防ぐための「アクティブセーフティ」、アイサイトのような「プリクラッシュセーフティ」、シートベルトやエアバックのように事故が起きた場合の被害を軽減する「パッシブセーフティ」だけでなく、「0次安全」というピラー形状を工夫して死角を少なくすることや、疲れにくいシートなど事故を起こしにくい基本構造にも力を入れているそうです。

アイサイトは2つのカメラを用いて人間の目と同じように右と左のカメラの視差から物体の種類、距離、移動速度を検知しています。この方法により、レーダーなどでは反射しないため検知できない前の車から落下してきた段ボールなどの障害物も検知し、衝突被害軽減ブレーキが作動するそうです。

カメラとレーダーなど複数の検知方法を併用しているメーカーが多いのに対してステレオカメラのみで他メーカーと同等以上の性能になっているのはすごいと感じました(文 丹野雄太)

4. まとめ

本シンポジウムを通じて、ヒューマンファクターの側面から自動運転技術を考える貴重な時間を過ごせました。ヒューマンファクターによる事故を排除していくための自動運転技術ではありますが、『開発過程からユーザーが使用するまでに多くの人がかかわっている限りはヒューマンファクターを避けることができない』という、ヒューマンファクター研究者たちの強い思いが感じられました。私自身、講演を聴く前は『より良い技術があれば安全な社会を作っていける』と、考えていました。しかし、講演を聴いた後では、事故を減らしていくには技術による安全確保とヒューマンファクターにおけるリスクの低減の2つを考えていくことが重要になっていくと実感する機会となり

ました。

謝辞

今回のシンポジウムの開催にあたり、貴重なお話をしてくださった講演者の方々をはじめ、このような機会を設けてくださった自動車技術会の皆様に心から感謝申し上げます。

参考文献

ヒューマンファクター：

https://www.tokubetu.or.jp/text_shokuan/part7/text_shokuan7-1.html

オートパイロットシステム：

<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/autopilot/pdf/02/9.pdf>

自動運転レベル：

<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20190607/siryu9.pdf>