

## 自動運転の現状と課題

公益財団法人日本自動車教育振興財団 理事 長田 利彦

今、自動車業界で話題になっている自動運転について、公益財団法人日本自動車教育振興財団が年3回(3月,6月,10月)発行している「Traffic-Cation」2016 No.42 に特集として発表された内容を紹介する。

### 1. 関心の高まりを見せる自動運転

(1) 自動運転機能の一部はすでに実運用されている

自動運転というと、乗車した人は何もせず、クルマがすべての操作を自動的に行う無人運転のことを指していると思っている人も多い。自動運転は一般的には衝突被害軽減ブレーキに代表される「安全運転支援(レベル1,2)」から、人による操作が基本的に不要な「完全自動運転(レベル3,4)」までの4段階に分かれる(p.8の表1)。レベル1,2に関しては、すでに一部の市販車へは導入が進んでおり、身近な存在になっている。

とくに、衝突被害軽減ブレーキはメーカー各社が積極的なCM展開を行い、モーターショーなどの場でもPRしていることから、一般ユー

ザーの高い関心を集めている。

日本政府も成長戦略の一環として自動運転実現に向けた取組や推進を行っている。2015年2月には、経済産業省と国土交通省が共同で設置した「自動走行ビジネス検討会」で、自動走行の実現に向けた今後の取組の方針等を公表した。そこには、2020年代前半にレベル3を実用化、そして2020年代後半以降にレベル4の試用開始と記されている。

また、安倍晋三首相も、政府と産業界が意見交換する「官民対話」(2015年10月)の場で、2020年の東京オリンピック・パラリンピックにおいて自動運転による移動サービスを可能にするため、2017年までに必要なインフラを整備することを正式に表明している。

まさに現在、レベル3,4の自動運転実現に向けて、官民が一体となって動き出している。

では、自動運転にはどのようなメリット、デメリットがあると考えられるか、以下に見ていくことにする。

	自動化のレベル	内容
衝突回避	レベル 1	加速、操舵、制動のいずれかひとつを自動車が行う
	レベル 2	加速、操舵、制動の複数の操作を自動車が行う
自動運転	レベル 3	加速、操舵、制動のすべてを自動車がを行い、緊急時のみ運転者が対応
	レベル 4	加速、操舵、制動のすべてを自動車がを行い、運転者は全く関与しない

表 1 自動運転のレベル

出典：自動走行ビジネス検討会資料を基に JAEF 作成

※ 加速（アクセル）の自動化＝クルーズコントロール（アクセルペダルを踏むことなく速度を一定に維持する機能）や、渋滞の原因とされる道路の下り坂から上り坂に切り替わるサグ部での自動加速による渋滞回避システムなど。

※ 操舵（ハンドル）の自動化＝レーンチェンジアシスト（車線変更支援システム）やレーンキープアシスト（車線維持システム）、またインテリジェントパーキングアシスト（車庫や目標のスペースに駐車する機能）など。

※ 制動（ブレーキ）の自動化＝衝突被害軽減ブレーキ（前車や歩行者を検知して衝突回避を行う）、信号見落とし防止システムなど。

## 2. 自動運転が求められる背景（メリット）

### (1) 交通事故の削減による安心安全社会の構築

2015年の交通事故件数は536,899件で、うち死亡事故件数は4,028件（死者数は4,117人）であった。死亡事故のうち、運転者の違反による件数は3,585件と実に9割にのぼり、その違反の内容を見ると、「漫然運転」「わき見運転」

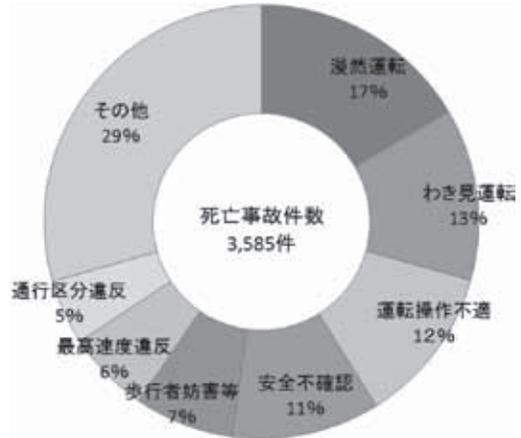


図 1 運転者（原付以上）の法令違反別事故件数（2015年）  
出典：警察庁「平成 27 年度における交通事故発生状況」  
「運転操作不適」「安全不確認」などが上位を占めている（図1）。

つまり、衝突回避機能など自動運転関連の技術が普及すれば、交通事故の多くが未然に防止できたり、交通事故の被害が軽減されるのである。

実際に、安全運転支援システム「アイサイト」の導入を進めてきたスバル（富士重工業）の調査によると、アイサイト（ver 2）の搭載車は非搭載車に対し、交通事故の発生頻度が約 6 割少ないという結果になっている（図2）。

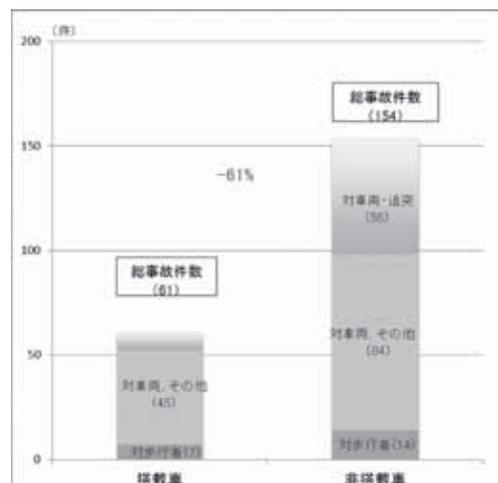


図 2 アイサイト（Ver 2）搭載車と非搭載車の事故件数結果（1万台当たり件数・2010～2014年度）

このように、クルマに搭載した安全運転支援システムが人間の操作ミスカバーすることで、交通事故の少ない安心安全社会を構築することが可能となるのである。

## (2) 少子高齢化社会への対応

近年、地方都市で大きな問題となっているものの一つに公共交通がある。

少子化に加え、地方都市における若者の流出による人口減の影響を受け、地方の公共交通利用者は減少し、経営が圧迫されて、路線の減便、廃止が進んでいる。

こうした地方都市ではクルマが移動手段として、ますます必要となってくる。しかし高齢者の場合、運転操作ミス（ブレーキとアクセルの踏み間違え等）や高速道路の逆走などによる事故が報じられている。自動運転による安全運転支援システム（レベル1, 2）があれば、高齢者も不安なくクルマを運転することができる。また、レベル3, 4が実用化されれば、運転免許を返納した高齢者でもクルマによる移動が可能となり、買物や病院などへの移動が容易になることであろう。

このように自動運転により、地方都市における生活の質の維持・向上が期待できるのである。

そこで注目されているのが、自動運転を利用した公共交通バス、タクシーの導入である。レベル3か4での導入が実現すれば、地方都市の移動手段として活用できると期待されており、ヨーロッパではすでに自動運転バスの実証実験が進められている。

## (3) ドライバー不足の解消と地方活性化への寄与

現在、バス、タクシー、貨物の業界では、少子高齢化の影響もあり、ドライバー不足が叫ばれている。特に地方都市でのドライバー不足が深刻である。

また、これら3つの業界は人件費率が極めて高く（図3）、企業経営を圧迫している。長距離バス、トラックであれば、高速道路を自動運転とし、一般道はドライバーが運転するだけでもドライバーの交代要員が不要になり、費用の低減やドライバーの負担軽減につながる。

ネット通販の拡大により、貨物輸送ニーズは

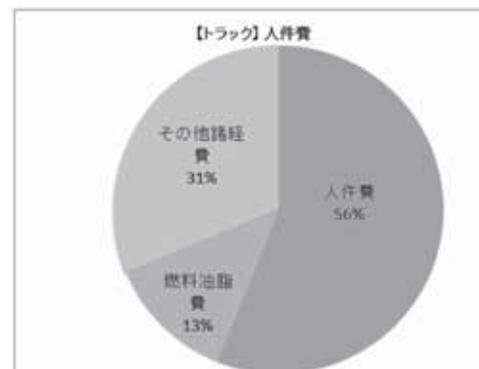
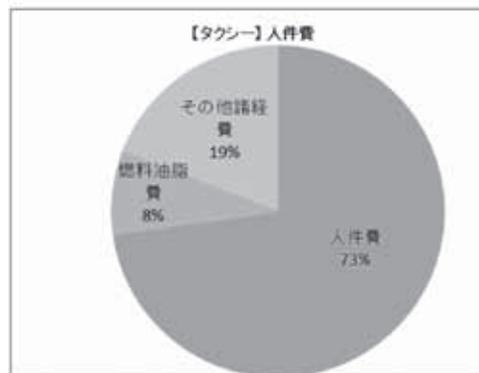
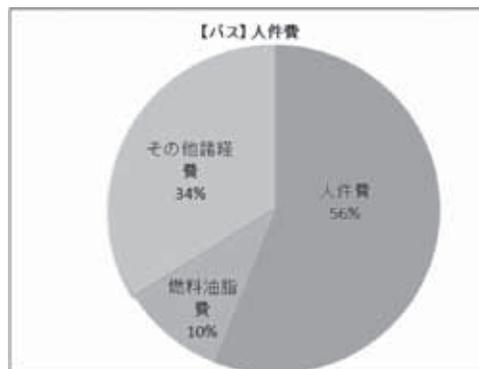


図3 運輸3業界の人件費率（出典：国土交通省）

今後ますます増加すると考えられる。ドローンを使った貨物輸送が検討されているが、自動運転車による貨物輸送の可能性も生まれる。

このように自動運転が実現すれば、人件費削減によるサービス価格の低下に加え、新しい市場の創出にもつながると考えられる。

### 3. 自動運転への懸念、課題（デメリット）

#### (1) システムに対する不安

自動運転に対する不安の声（デメリット）で、最も大きいものが自動運転のシステムに対する不安である。ヒューマンエラーに比べシステムエラーが発生する確率は低いとはいえ、決してゼロではない。ハードの機械と異なり自動運転技術は目に見えないシステムであることも余計に不安が募る面も否定できない。

また自動運転車は自車のシステムだけでなく、他車や信号機など周辺の情報収集し判断しなければならないが、どこまで対応できるのか、利用者自身がしっかり把握しておかなければ安心してクルマの運転を任せることはできない。

#### (2) さまざまな障害物や予測できない事象への対応

予想外の障害や予測できない事象が発生して事故に結びつく場合がある。不測の事態が起きた場合、人間は経験値によってある程度とっさの行動をとることができる。しかし、システムの場合、事前にプログラムした対応しかできない。

アメリカ（カリフォルニア州）で2016年2月に公道での走行実験中のグーグルの自動運転車両が後方から来たバスと衝突事故を起こした。これはグーグルの自動運転車両が前方にある砂袋を認識して停止、それを回避するため車線変更をして発進したところ、後ろから来たバ

スに衝突したという事故だった。バスのほうが道を譲ると考えて事故に発展したようだ。この事故を受け、グーグル社は後方車両の動向も検知して判断できるようにプログラムの修正を行うと発表した。

また、路上駐車車両の陰からの急な飛び出しや歩道から車道に飛び出してくる自転車など、見えないところから突然現れるものへの対応をどこまでやるのが大きな課題である。特に日本では欧米に比べて不測の事態が発生しやすい環境にある。欧米では、駐車禁止区間での違法な路上駐車はほとんど見ることがない。また自転車の走行空間も整備されており、クルマ・自転車・歩行者の空間が明確に分離されているため、歩道から車道に飛び出してくる自転車を気にかける心配はほとんど不要である。

このことは、事故を未然に防ぐためには自動運転技術の開発もさることながら、道路インフラなどの周辺環境など、さまざまな対策も講じる必要があることを示している。

#### (3) 法律上の課題

自動運転実現に向けて最大の懸案事項と言えるのが、道路交通法のあり方と事故が起きたときの刑事・民事上の責任である。

世界的な道路交通に関する条約として1949年に締結された「ジュネーブ道路交通条約」があり、日本も批准している。この条約では、走行しているクルマには、運転者がいなければならないと規定されている。

日本の「道路交通法」でも、運転者は車両装置を確実に操作して、他人に危害を及ぼさないように運転しなければならないと定められている。

つまり、クルマを走行させるためには運転者が必要であり、運転者を必要としない無人自動運転のレベル4は国際法、国内法ともに認めら

メリット	デメリット・課題
(a) 交通事故の削減による安心・安全社会の構築	(d) システムに対する不安
(b) 少子高齢化社会への対応	(e) さまざまな障害物や予期できない事象への対応
(c) ドライバー不足の解消と地方活性化への寄与	(f) 法律上の課題

表2 自動運転のメリット、デメリット

れていない。レベル4を実現させるためには、これら規定を見直すことが必要である。

さらに、自動運転中に事故が発生した場合の責任問題も大きな課題である。現行の自動車損害賠償保障法では、直接の加害者となる運転者、運行供用者（加害車両の所有者）の責任が規定されている。では、システムがすべての操作を行うレベル3で運転席に座っていた人の責任は問えるのだろうか。レベル4の場合は誰の責任になるのだろうか。クルマメーカー、システムを組んだメーカー、道路上のセンサー類のメーカー、クルマを整備したディーラーなど、責任の所在について議論がスタートしたばかりである。

これまで見てきた自動運転のメリット、デメリットを整理すると上の表2のようになる。

#### 4. 自動運転実現に向けて

これまで見てきたように、クルマの負の側面である交通事故撲滅に向けて安全運転支援システム（レベル2）の早期実現は必要と言える。また、公共交通の不便な地域においては、新たな交通手段として、自動運転（レベル3, 4）のニーズは高いと考えられる。一部の操作だけであれば高齢者でも大きな負担なくクルマでの移

動が可能である。そのためには地域限定であっても実情に応じた規制緩和が必要ではないだろうか。

さらに、イギリスなど欧州の一部の国（ジュネーブ条約非批准国）ではレベル4の実証実験を進めようとしており、これらの国が世界標準を決めていく可能性がある。日本が自動運転の波から取り残されないためにも、国際分野における日本のリーダーシップが求められる。また、自動運転をきっかけに、日本の道路インフラや道路・交通行政の後進性を改めるチャンスでもある。

#### 5. 議論のために

新たに販売される自動車に対して自動ブレーキシステムを義務化させてはどうかという検討が現在行われている。自動ブレーキシステムのメリット・デメリットを考え、この政策に対する賛否を生徒の皆さんと議論してみたいだろうか。

#### 6. おわりに

先日ある新聞記事に、政府は2020年の東京五輪で無人で走行するタクシーなどのサービスを提供できるよう、2017年までに遠隔制御での実験ができる環境の整備を求めている、とでていた。

日本の政府も、世界的に加速している自動運転車の開発に自動車メーカーと連携し、積極的に取り組み、自動運転レベル4が実現されることを期待している。