

自動運転の実現に向けた検討

谷口正信

TANIGUCHI, Masanobu

国土交通省自動車局技術政策課専門官

1—はじめに

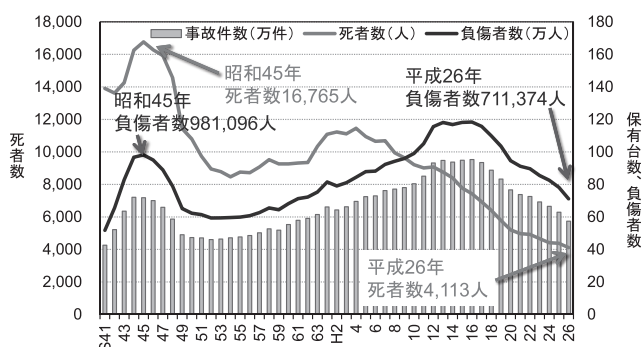
我が国における交通事故による死者数・負傷者数は近年減少傾向にあるものの、平成26年の交通事故死者数は4,113人、負傷者数は711,374人と依然として深刻な状況にある（図—1）。

このような状況の中、死亡事故原因の内訳を見てみると、全体の約96%が運転者の法令違反によるものであることが分かっている。これらはいわば、運転者のミスが原因であり、自動運転はこれらのミスをカバーできると考えられているため、死亡事故の削減効果に期待が寄せられている。また、自動運

転の効果としては、事故の削減の他、高齢者等の移動支援や運転者の負担軽減、渋滞の解消・緩和など様々な効果が期待されている（図—2）。

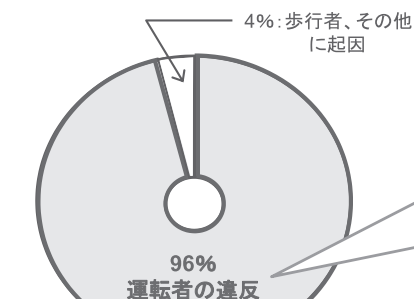
政府としても自動運転の実現に積極的に取り組んでいるところであり、「日本再興戦略」改訂2015（平成27年6月30日閣議決定）において、「自動走行システムについては、グローバル市場での競争力強化、交通事故の削減、高齢化の進展への対応等の我が国の抱える課題を踏まえ、2020年代後半以降に完全自動走行の試用開始を目指すため、当面は先行的に、高速道路において自動走行が行える「グローバル市場での国際競争力強化に資する自動走行システム」、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会における導入を目指す「自動走行機能付き地域公共交通システム」、地域における高齢者等の移動手段を念頭に置く「地域コミュニティ向け小型自動走行システム」等の開発を進める。」と明記されており、実用化に向けた取り組みが進められているところである。

交通事故死者数を削減するための対策としては、「人」の観点、道路等「インフラ」の観点、「自動車の安全」の観点それぞれからの取り組みが必要であり、自動運転の実現にあたってそれぞれの観点からのアプローチが考えられる。ここでは、



■図—1 交通事故の実態

法令違反別死亡事故発生件数（平成25年）



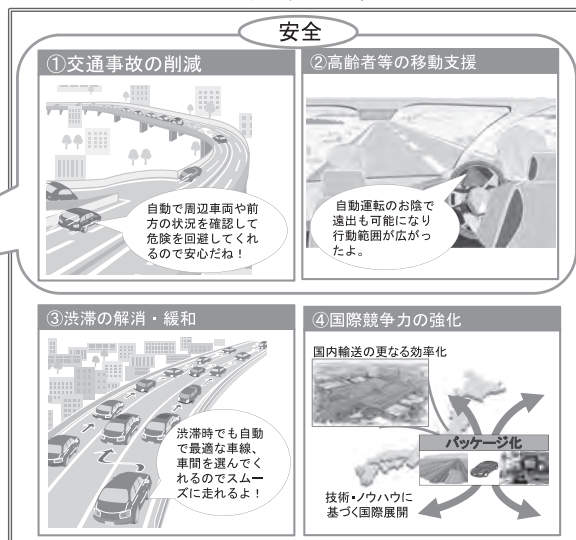
官民ITS構想・ロードマップ（平成26年6月 IT戦略本部）より

平成26年の交通事故死傷者数

死者数	4,113人
負傷者数	711,374人

■図—2 交通死亡事故の分析と自動運転の効果例

自動運転の効果例



「自動車の安全」の観点から、自動運転について、国内の取り組み、国際的取り組みに分けて紹介する。

2——自動運転の定義

具体的な取り組みの紹介に入る前に、そもそも自動運転とはどのようなものをいうのか紹介する。

自動運転には、大きく「運転支援型自動運転」と「完全自動運転」に分けられる。「運転支援型自動運転」とは、運転者がいることを前提に、運転支援の割合を高めたものである。最終的には、運転者はシステムや周辺の監視を行い、緊急時のみシステムの要請を受け運転を行うことになる。他方、「完全自動運転」とは、自動車が全ての操作を行うため、運転者を必要としないシステムであり、人は目的地を設定すれば後は何もすることなく、自動車が目的地まで安全に連れて行ってくれることになる。

これら自動運転は、方向性の異なる技術ではなく、現在普及が進んでいる衝突被害軽減ブレーキ（いわゆる自動ブレーキ）に代表される先進安全技術が複合化、高度化されれば「運転支援型自動運転」が実用化され、これがより高度化されていった究極形が「完全自動運転」と考えられている。現時点では、「完全自動運転」の実現は中長期的な課題と考えられており、「運転支援型自動運転」の実用化を当面の目標に取り組んでいるところである（図—3）。

3——国内の取り組み

国土交通省自動車局では、平成3年度よりASV推進計画を実施している。ASVとは、Advanced Safety Vehicleの略で、

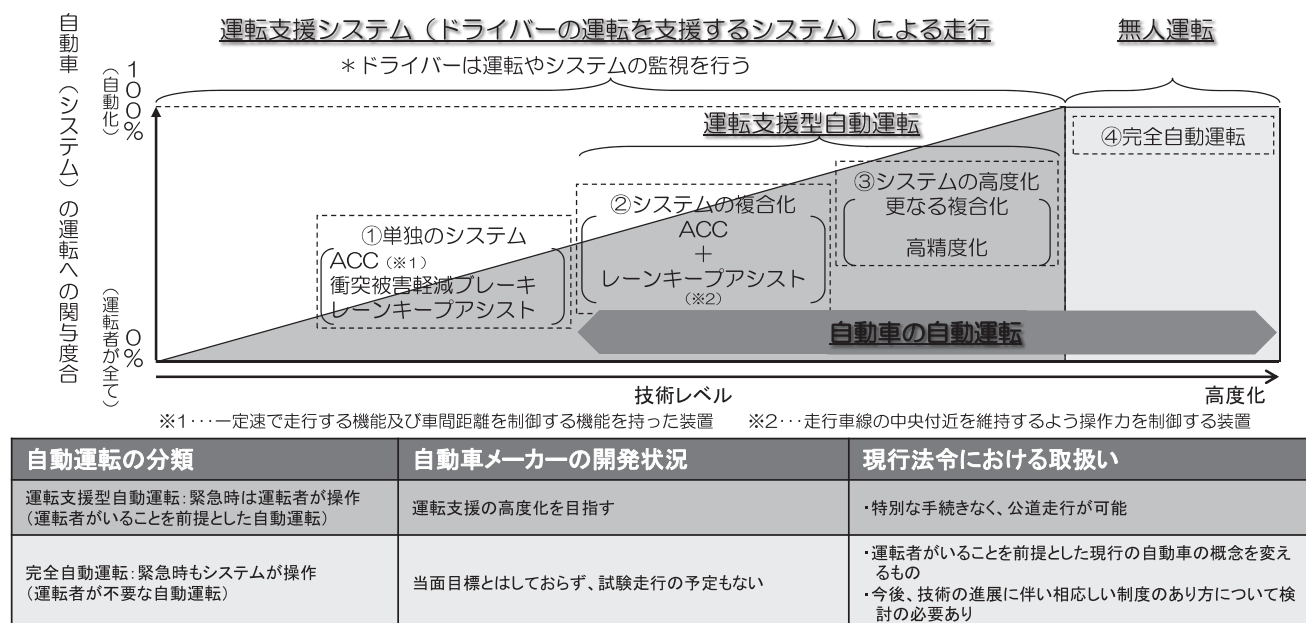
先進安全技術を搭載した自動車のことを意味する。この活動の中で、衝突被害軽減ブレーキに代表されるような先進技術のあり方等について検討してきており、ここでまとめられた考え方等に基づき衝突被害軽減ブレーキ等の先進安全技術が開発、実用化されている。

また、これらの先進安全技術の普及を促す取り組みとして、昨年より自動車アセスメントの評価対象に衝突被害軽減ブレーキ等の事故を未然に防ぐ先進安全技術を加え、個別の車種に搭載されている衝突被害軽減ブレーキ等の性能評価を実施、公表しているところである。

これらの技術は、それ単独では自動運転と呼べるレベルではないが、これらの技術が統合され高度化されることで自動運転が実現していくと考えられている。また、これらの技術は単独のシステムであっても交通事故を削減する効果があると考えられているところ、この普及についても重要な取り組みであると認識しており、上記取り組みを継続して実施しているところである。

自動運転そのものの取り組みとしては、冒頭紹介した「日本再興戦略」改訂2015（平成27年6月30日 閣議決定）の下、世界最先端IT国家創造宣言（平成27年6月30日 閣議決定）、科学技術イノベーション総合戦略2015（平成27年6月19日 閣議決定）の2つの閣議決定があり、それぞれの閣議決定に基づき、官民ITS構想・ロードマップ2015（平成27年6月30日）において実用化に向けたスケジュールが策定され、戦略的イノベーション創造戦略（SIP）において実用化に向けた研究開発等が進められている。

このSIPには、内閣府を中心に、国土交通省をはじめ関係省庁が参加し、連携して自動運転の実用化に向けた検討を行っている。具体的には、詳細なデジタルマップの作成や車車間、



■図—3 自動運転の定義と自動車メーカーの取り組み

「日本再興戦略」改訂2015(平成27年6月)

第二. 二. テーマ3. 安全・便利で経済的な次世代インフラの構築

(3)②世界一のITS構築に向けた戦略の展開

「官民ITS 構想・ロードマップ2015」に基づき、総合科学技術・イノベーション会議におけるSIPの研究開発プロジェクトを実施しつつ、戦略を展開する。自動走行システムについては、グローバル市場での競争力強化、交通事故の削減、高齢化の進展への対応等の我が国の抱える課題を踏まえ、2020年代後半以降に完全自動走行の試用開始を目指すため、当面は先行的に、高速道路において自動走行が行える「グローバル市場での国際競争力強化に資する自動走行システム」、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会における導入を目指す「自動走行機能付き地域公共交通システム」、地域における高齢者等の移動手段を念頭に置く「地域コミュニティ向け小型自動走行システム」等の開発を進める。

世界最先端IT 国家創造宣言(平成27年6月改定)

Ⅲ. 3. ITを活用した安全・安心・豊かさが実感できる社会

(4)世界で最も安全で環境にやさしく経済的な道路交通社会の実現

科学技術イノベーション総合戦略2015(平成27年6月)

第2章 第1節 IV. 我が国の強みを活かしたIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成 i) 高度道路交通システム

官民ITS構想・ロードマップ2015(平成27年6月)

SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)

【官民ITS構想・ロードマップの抜粋】

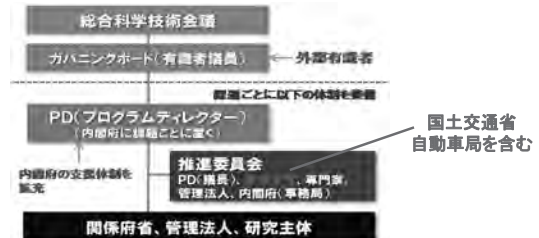
レベル	実現が見込まれる技術	市場化期待時期(注1)	(参考)欧州等の目標時期 ³⁴
レベル2	・追従・追尾システム	2010年代半ば	2013年～2015年
	・衝突回避のためのステアリング		2017年～2018年
	・複数レーンでの自動走行等	2017年	2016年
レベル3	・自動合流等	2020年代前半	2020年
レベル4	・完全自動走行	2020年代後半以降(注2)	2025年～28年(高速道路) 2027年～30年(都市域)

(注1) 市場化期待時期については、今後、海外等における自動走行システムの開発動向を含む国内外の産業・技術動向を踏まえて、見直しをするものとする。

(注2) レベル4(完全自動走行システム)については試用時期を想定。

■図—4 SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)概要

〇府省の枠を超え、基礎研究から実用化・事業化までもを見据えた研究開発を推進し、イノベーションを実現。規制・制度改革、特区、政府調達、標準化なども活用。



〇推進委員会がPD(座長)の下、関係府省調整等を担う。(自動運転はトヨタ・渡邊顧問が座長)
〇平成27年度政府予算案で、500億円を計上。

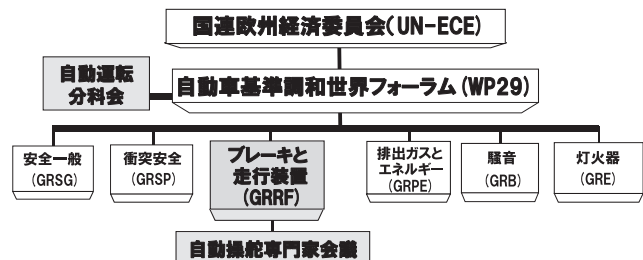
歩車間、路車間の通信技術等の要素技術の研究開発等が実施されているところである。それら技術開発の一部を用いて、2020年の東京オリンピック・パラリンピックにおいてART(Advanced Rapid Transit)を実現することが検討されており、東京都を含めた産学官で実用化に向けた議論が行われている(図—4)。

また、国土交通省自動車局では、経済産業省と共催で、日本の競争力を確保し、世界の交通事故の削減等に積極的に貢献するため、現状の課題を分析し、必要な取り組みを検討することを目的とした自動走行ビジネス検討会を開催している。今年6月に中間取りまとめを公表したところで、今後は自動走行の将来像や産学連携の促進等の課題について、より詳細な検討を行い、年度内に課題の整理とその解決に向けた取り組みについてまとめていく方針である。

こうした省庁間で連携した取り組みの他、国土交通省自動車局では、自動運転の試験走行にあたり、現行の安全基準を満たせば特別な手続き等なくナンバープレートを交付している。実際にナンバーを取得した車両で各メーカーが自由に公道での実験を実施しているところである。

4——国際的な取り組み

自動車は国際的な商品であり、国連欧州経済委員会(UN-ECE)の下に設置された自動車基準調和世界フォーラム(WP29)において、国際的な自動車の安全・環境基準の策定が行われている。この中で、特に自動運転に関する議論が行われている会議体が2つある(図—5)。



■図—5 自動運転にかかる国連での検討

1つは自動運転分科会である。これは、先に述べたASV技術のような先進技術のあり方について検討していたITS専門家会議を改組したものである。近年の自動運転に関する技術開発の動向等を踏まえ、自動運転にリフォーカスし、必要な基準等について議論することを日本から提案し、平成26年11月に日本と英国を共同議長とする自動運転分科会として改組された。

この自動運転分科会では、①自動運転の共通定義、②WP29の所掌外も含めた全体的な課題の整理、③サイバーセキュリティの考え方等について議論されている。

①自動運転の共通定義の議論は、基準の在り方を検討するに十分な程度まで自動運転の種類を細分化し、定義しようというものである。2章で述べた自動運転の定義はあくまで大きく分けたものであり、様々な技術レベルのものが一括りにまとめられているため、基準の検討を行うためにはより細分化された定義が必要となる。

自動運転の実現には、車両の安全性だけ検討すればよいというものではなく、運転の在り方、道路等インフラの在り方等も関連してくる。これら車両の安全性以外の分野(WP29の所掌外)の動向を注視することも重要であり、WP29の枠の外を

含む全体の課題とその動向について情報交換等を行っているのが②である。

自動運転の実現には、システムが周囲の状況を認識して制御の判断を行う必要が出てくるため、誤情報等による意図しない動作が起きることが懸念される。これを防ぐにはいわゆるサイバーセキュリティが重要になるが、自動車にこのような不具合が生じれば人の命に直結するため、パソコン等のセキュリティレベルでは十分とは言えない。この在り方について検討しているのが③である。

また、自動運転分科会は具体的な基準の検討をそれぞれの専門分科会で行うに当たっての方向性等を示すガイダンスを提示する役割も担っている。

2つめが自動操舵専門家会議である。現行の国際基準の中では、10km/h以上での自動操舵は禁止されており、このままでは自動走行の実現の妨げになってしまう。この国際基準については、WP29の下に設置されているブレーキと走行装置に関する分科会（GRRF）が所掌しているが、近年の自動運転技術の開発動向を踏まえ、この見直しを集中的に行うためにGRRFの下に設置されたのが自動操舵専門家会議である。

この見直しにあっては、前提として現行のウィーン条約やジュネーブ条約（日本でいう道路交通法）で明らかに認められる範囲において検討することが、自動運転分科会からガイダンスとして発行されている。日本は、この会議体の議長をドイツとともに務めており、見直しにあたっては、日本からも具体的な提案を行っているところである。現状は、自動操舵の機能に依拠していくつかの категорияに分け、各カテゴリー毎に必要な基準はどのようなものか検討する方向で議論が進んでいる。

この国際的な取り組みについては、今年9月にドイツ・フランクフルトにおいて開催された第1回G7交通大臣会合においても取りあげられ、自動運転に関する技術の普及のためには、国際標準化等の推進、データ保護・セキュリティの確保等の面での課題に取り組むことの重要性について合意されたところである。

このように、国際的にも自動運転の実現が求められる中、日本は国際的な基準の検討の場で中核を担っており、今後も引き続き自動運転に関する基準の整備を主導していく予定である。

5——最後に

ここまで、自動運転に関する国内、海外の検討状況について紹介してきたが、自動運転を実現するための取り組みを進める一方で、高度な自動運転の実現のためには、まだまだ課題も多いのが現状である。

例えば、運転者がいることを前提にシステムが運転操作の大部分を担うようになった場合、運転者の運転に対する注意が散漫になることが懸念されるが、運転者の注意を運転につなぎ止めるにはどうすればいいのか、システムが動作中に故障等のトラブルにより急遽対応ができなくなった場合、運転者への運転操作の受け渡しを安全かつ円滑に行うにはどうすればいいのか、運転者を必ずしも必要としない場合、万が一事故が起きた際の責任は誰が取るのか、などが挙げられる。

これらの課題については、技術の進展もさることながら、技術面以外での検討も並行して行われることが予想される。今後これらの課題の検討の状況も注視しながら、自動運転の実現に向けた国内及び国際的な検討を進めて参りたい。