

日米欧の自動走行に関する政策動向比較と 今後の我が国の方向性に関する一考察

加藤尚徳^{†1} 村上陽亮^{†1}

概要：官民 ITS 構想ロードマップ 2016 に見るように、我が国の自動車自動走行に関する議論は一層の高まりを見せている。海外に目を向けると、欧州においては GEAR2030 における問題提起がなされ、米国では NHTSA による新たな自動走行に関する基準が提示されている。このような中で自動走行に関して我が国はどのような方向性を示すべきであるか、欧米の政策動向を比較しつつ、今後の我が国の自動走行に関する制度の方向性について検討を行う。

キーワード：自動走行、高度道路交通システム、ITS

Comparative Survey of Policy Trends about Autonomous Vehicle in Japan, US, and EU

NAONORI KATO^{†1} YOSUKE MURAKAMI^{†1}

Abstract: Discussions on policy decisions of autonomous vehicles is increasing in Japan. Turning to overseas, issues on autonomous vehicles are raised in GEAR 2030 in EU, and in Federal Automated Vehicles Policy in US. Based on these discussions, we examine the policy direction of autonomous vehicles in Japan while comparing policy trends in EU and US.

Keywords: Autonomous Vehicle, Intelligent Transport Systems, ITS

1. はじめに

近年、自動車の自動走行に関する議論は一層の高まりを見せている。このような議論は技術的な論点に限られておらず、社会における問題、特に制度的な課題として捉えられている側面がある。国の高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部、いわゆる IT 総合戦略本部が公開した「官民 ITS 構想ロードマップ 2016[1]」においては、今後の自動走行の実用に向けた道程が示された。同ロードマップは、2014 年に公開され[2]、2015 年[3]、2016 年と一年毎に公開されている。2014 年に公開されたロードマップにおいては、「世界一安全」と題して、2026 年から 2030 年に、レベル 4 と呼ばれるいわゆる完全自動走行が達成されることが目標として掲げられていた。一方で、同 2016 年においては、「2020 年までの高速道路での自動走行及び限定地域での無人自動走行移動サービスの実現」を目指すことが明記された。事実上の目標の前倒しが行われたといえる。このような背景としては、端的には自動車メーカー各社による競争の激化が挙げられるが、一方で、単なる企業間の競争に留まらず、一国の政策に影響を与え始めていることが理解できる。

米国、欧州においても、矢継ぎ早に新たな政策を打ち出してきた。米国では、2016 年 9 月に NHTSA がオートパイロットに関する新たなガイドライン[4]を公開した。これは、2016 年 5 月にテスラ社のモデル S がオートパイロット機

能を原因として起こした事故とも関連する。一方で、欧州では、2016 年 1 月に、自動走行機能を備えた自動車の普及を促進するために欧州委員会が GEAR 2030 を設置した[5]。これは、EU 域内の自動車産業が EU の経済成長に対して重要な意味を持っている一方で、欧州が工業基準における絶対的なリーダーシップをすでに有しておらず、自動車分野における国際的な競争環境が新たな段階に進んだという意識に基づいたものである。

このような状況の中、我が国は自動走行に対してどのような方向性を示すべきか。本稿では、我が国と米欧の直近の政策を比較しつつ、今後の方向性について考察を行う。

2. 我が国における自動走行に関する政策動向

官民 ITS 構想・ロードマップは、IT 戦略本部のもとに設置された新戦略推進専門調査会のもとで素案が練れた。同調査会は高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する政府の戦略等の推進管理の等を行うために設置された[6]。自動車をめぐる今後の構造変化が、自動走行化の大きなイノベーションの流れと、ビッグデータ化による「頭脳」としてのデータ基盤の発展によってもたらされるとされており、自動走行システムと交通データ利活用を対象とした戦略として、官民 ITS 構想・ロードマップの策定が進められた[7]。以下、時系列順に 3 つのロードマップを概観する。加えて、

^{†1} (株)KDDI 総合研究所
KDDI Research, Inc.

自動走行の実証実験に向けて警察庁が検討を進め公表した「自動運転の段階的実現に向けた調査研究報告書」についても概観する。

2.1 官民 ITS 構想ロードマップ

2014年6月、IT総合戦略本部は官民ITS構想・ロードマップを公表した。このロードマップは「10～20年程度の目標を設定した」ものである。我が国がこれまで、世界で最も高い技術レベルの自動車産業を有し、国によるITS関連のインフラについても世界最先端レベルを維持してきた一方で、ITSを巡る大きなイノベーションが世界各地で進められる中で、これまでのような相対的優位性を継続することが容易でなくなってきた。そこで、官民が一体となった戦略を策定し、「世界一のITSを構築・維持し、日本・世界に貢献する」ことを目標として打ち立てた。

一方で、ロードマップにおいては安全運転支援システムと自動走行システムの定義も行った。これらの定義は基本的にはNHTSAの定義を踏襲しており、レベル1からレベル4まで4つの区分を設けている。それらの実用化を段階的に推し進め、レベル2を2017年から2018年、レベル3を2021年から2025年、レベル4を2026年から2030年に達成することがロードマップに示された。

2.2 官民 ITS 構想ロードマップ2015

2015年6月、IT総合戦略本部は官民ITS構想・ロードマップ2015を公開した。本ロードマップは基本的に、2014年の内容を踏襲したもので、自動車産業の競争優位性の確保が掲げられている。また、安全運転支援システムと自動走行システムに関する定義も、2014年のものを踏襲している。一方で、2015年のロードマップでは、随所にAI（人工知能）という言葉がちりばめられている。「自動走行システムに必要な技術が、従来の自動車技術のITかという域を超えて、人工知能などの高度で革新的な技術や、人間工学など学際的領域の活用が中心になりつつあることを踏まえ」と記述されるなど、2014年よりも、より高度な自動走行システムを想定していることが理解できる。

2.3 官民 ITS 構想ロードマップ2016

2016年5月、IT総合戦略本部は官民ITS構想・ロードマップ2016を公表した。このロードマップは、2014年、2015年に公表されたものから、副題が改められた。2014年、2015年のロードマップは、「世界一安全で円滑な道路交通社会構築に向けた自動走行システムと交通データ利活用に係る戦略」と副題がつけられていたが、2016年のロードマップでは「2020年までの高速道路での自動走行及び限定地域での無人自動走行移動サービスの実現に向けて」と改められた。これは、従来は「10～20年程度の目標を設定した」ロードマップであり、レベル4の実用化を2026年から2030年としていたものが、一気に、7年の前倒しが行われたといえる。

阿部内閣総理大臣による「2020年オリンピック・パラリ

ンピックでの無人自動走行による移動サービスや、高速道路での自動運転が可能となるようにする。このため、2017年までに必要な実証を可能とすることを含め、制度やインフラを整備する。」「早ければ2018年までに、自動走行地図を実用化する。本年度（2016年度）中に自動車メーカーや地図会社を集めて、企業の枠を超えて仕様を統一し、国際標準化提案を行う。」という発言に基づいた改訂が行われている。

一方で、安全運転支援システムと自動走行システムに関する定義については、2014年、2015年の定義同様にNHTSAの定義を踏まえた4段階の区分が用いられている。しかしながら、定義の比較表においては、新たに「法（責任関係等）」の項目が設けられ「ドライバー責任」か「システム責任」かの区分がなされている。なお「システム責任の内容や範囲については、今後検討が必要」との注釈がなされており、今後の検討課題とされている。

加えて、新たに、「プライバシー・セキュリティへの対応」に関する項目が設けられている。ITS・自動走行におけるデータ利活用が進展する中で、個人の位置情報やカメラデータ、周辺車両・歩行者等の情報の扱いが課題として取り上げられている。パーソナルデータに関する国内外の法制度状況に触れられており、今後の課題とされている。

2.4 自動運転の段階的実現に向けた調査研究報告書

2017年3月、警察庁が設置した「自動運転の段階的実現に向けた調査検討委員会」は「自動運転の段階的実現に向けた調査研究報告書[8]」を公表した。この報告書は、同じく警察庁が設置した「自動走行の制度的課題等に関する調査検討委員会」が2016年3月に公表した「自動走行の制度的課題等に関する調査研究報告書[9]」の報告内容に基づいて検討がすすめられたものである。

本報告書は、世界各国において自動運転の実現に向けた取組が加速する中、「日本再興戦略2016」において2020年までの無人自動走行による移動サービスや高速道路での自動走行が可能となるよう2017年までに必要な実証を可能とする制度やインフラ面での環境整備を行う旨が記載されたことから、道路交通法を所管する警察庁が課題や方針を検討することを目的として取りまとめたものである。この中では、検討が必要な課題として、以下の3つが挙げられている。

- 高速道路での準自動パイロットの実用化に向けた運用上の課題に関する検討
- 限定地域での遠隔型自動走行システムによる無人自動走行移動サービスの公道実証実験の実施に向けた現行制度の特例措置の必要性及び安全管理措置に関する検討
- 「自動走行の制度的課題等に関する調査研究」（平成27年度）において今後更に検討すべきものと整理されたその他の課題の議論

報告書においては、自動車の段階的実現に向けた課題等に関して、自動車メーカー系 9 社、その他メーカー系 2 社、サービス事業者系 2 社、研究機関として 1 社と 1 大学にヒアリングを行っている。これらのヒアリング対象からは、各課題について、実用化に向けた研究の実態に沿った意見が述べられている。また、イギリス、オランダ、ギリシャでの海外視察の結果についても記述がある。

遠隔型自動走行システムの公道実証実験に向けて、海外の「自動運転車両の実験について、車両のコントロールが可能な能力を有し、それが可能な状態にある者がいれば、その者が車両内にいるかどうかを問わず、現行条例の下での実験が可能」という解釈を鑑みて、「道路交通法第 77 条の道路使用許可を受けて実施することができる許可対象行為」とすることにより、「全国において実験主体の技術レベルに応じた実験を実施することが可能」ということが結論付けられた。そのうえで「遠隔型自動走行システムの公道実証実験に係る道路使用許可の申請に対する取扱い基準（案）」が提示された。これは、許可に係る審査基準として適切な、(1)実験の趣旨等、(2)実施場所・日時、(3)安全確保措置、(4)遠隔型自動走行システム等の構造等、(5)緊急時の措置、(6)遠隔監視・操作者となる者、(7)走行審査、(8)1 名の遠隔監視・操作者が複数台の実験車両を走行させる場合の審査基準、を満たすことによって、最大 6 か月の範囲内で、許可に付する条件を満たし、許可に係る指導事項を遵守することによって実験ができることとなった。

2.5 我が国における自動走行に関する政策動向の特徴

上記のように、我が国の自動走行を巡る政策動向は変化してきている。当初は、2030 年を目途にすすめられてきた検討が、自動走行を取り巻く環境の変化や、東京オリンピック開催のような事業に基づいて、2020 年と大幅に短縮されることとなった。また、高度情報通信ネットワークの発展の一環として捉えられていた自動走行が、我が国の主要な産業である自動車産業の主たる競争領域と捉えなおされたことにより、力点も少しずつ変化してきた。それは、我が国が世界に誇ってきた ITS に基づいた道路交通安全の推進やビッグデータ活用から、自動走行による競争環境が国際的に激化してきたことに対する競争力の強化という、より産業競争的な視点への変化といえる。

3. 米欧における自動走行に関する政策動向

国際的な比較を行うために、米国および欧州における政策動向を参照する。米国および欧州の自動車メーカーは我が国の自動車メーカーと世界的なシェア争いを行っている。一方で、米国および欧州の自動車メーカーの自動走行に関する取り組みは、我が国よりも進んでいるという調査結果もある。

3.1 米国における自動走行に関する政策動向

米国では、米国における自動走行を取り巻く環境として特徴的なのは、Google や Apple が自動走行技術の競争に参入してきたことをはじめ、テスラ社がオートパイロット機能を積極的に導入し始めたこと。特に、テスラ社のオートパイロット機能の展開は、一部においては米国における規制が想定していた範囲を超える状況となった[10]。

3.1.1 ITS Strategic Plan 2015-2019

2013 年 12 月、USDOT（アメリカ合衆国運輸省）は ITS Strategic Plan 2015-2019[11]を公表した。これは、USDOT が 2009 年 12 月に公表していた 5-Year ITS Strategic Research Plan を引き継いだものと位置づけられている。同計画では、コネクティッドカーの実用化と、自動走行の促進が中心的な目標として定められ、そのための 6 つの課題が以下のように掲げられた。

- **Interoperability** : 機器、車両、インフラ、アプリの相互接続性の確保
- **Automation** : 安全、効率、モビリティ向上のための自動走行技術開発
- **Big Data / Data Management** : 車両、移動端末、インフラから取得されるデータの融合による交通管理と効果測定
- **Smart Cities / Digital Society** : 持続可能な交通システム構築のためのスマートモビリティの研究
- **Resilience** : 大規模災害への備えと災害発生時の交通システムの対応能力
- **Cyber Physical Systems** : 協調システムを中心とした、車両などの実態と情報技術の融合

3.1.2 Federal Automated Vehicles Policy - September 2016

2016 年 9 月、NHTSA は 3.1.2 Federal Automated Vehicles Policy を発表、従来の 5 段階に分けた自動走行定義から、新たに国際規格である SAE J3016 (2016)を採用することを明らかにした。SAE J3016 (2016)は、運転手を補助する機能と自動運転システムを大別した上で、6 段階に分けた自動走行の定義を行っている。本ポリシーは以下の 4 つの部分から構成されている。

- **Vehicle Performance Guidance for Automated Vehicles** : 公道における高度に自動化された車両（Highly Automated Vehicles, HAV）の安全試験や開発に対するガイダンス
- **Model State Policy** : 各州が持っている自動車運転免許や所領登録に関する制度、道路交通に関する法とその執行、車両保険、責任制度に関するモデルポリシー
- **NHTSA's Current Regulatory Tools** : NHTSA が HAV に関する規制当局として既に有している、解釈、免除、規制策定に関する通知とコメント、執行機関としての役割
- **New Tools and Authorities** : HAV に関する規制当局とし

て有する新たな権限について

3.1.3 テスラ社モデル S 事故の影響

2016年5月、米テスラ社の製造するモデル S がトレーラーとの衝突事故を起こして、運転手が死亡した。この事故は世界中から注目されることになるが、その理由はモデル S がオートパイロット機能を使って自動走行をしていたのではないかと、という観測が広がったからである。

この事故に関して NHTSA は 2017 年 1 月に半年間の調査期間を経たうえで、報告書[12]を公表した。報告書においては、モデル S から取得されたデータから、衝突時にモデル S はオートパイロットモードで動作していたこと、自動ブレーキ (AEB) システムは衝突事故に対して警告又は自動制御を行わなかったこと、運転手は衝突を避けるための制御・ステアリング操作その他の行動をとらなかったこと、が明らかになったと述べている。

そのうえで、NHTSA はモデル S のオートパイロットシステムの設計と性能 (1)AEB システムの設計と性能、(2)オートパイロット動作モードに関するヒューマンマシンインターフェースの問題、(3)オートパイロット及び AEB システムに関連した事故の情報、(4)車両がオートパイロットと AEB システムで実施した変更、について調査・試験を行った。NHTSA の試験では、対象車両の AEB またはオートパイロットシステムの設計又は性能に関する試験の結果、システムどおりに機能しなかったことは確認できなかった。結論として、NHTSA は安全関連機能に欠陥が存在せず、この問題のさらなる検討が行われる見通しはないとした。

この報告書において興味深いのは、NHTSA が上記の検討の過程で、SAE J3016 (2016)を引用していることである。つまり、NHTSA はモデル S の事故が安全管理機能の問題であって、自動走行に関する機能に関する問題でないことを説明している。SAE J3016 (2016)において、運転手を補助する機能と自動運転システムを大別しているが、モデル S の事故は運転手を補助する機能に起因するものと結論付けている。

3.2 欧州における自動走行に関する政策動向

欧州においては、ベンツやアウディ等のドイツメーカーをはじめとして、フランス、イタリア、イギリス等の国際的にも著名な自動車メーカーが多数存在し、主要な産業となっている。特にドイツにおいては、Industrie 4.0 の思想のもと、IoT の導入が自動車産業においても積極的に進められている。自動走行に関する政策という切り口では、道路交通安全が掲げられている点に特徴がある。

3.2.1 Automated Driving Roadmap

Automated Driving Roadmap[13]は、高度な自動走行技術を欧州において実装するに際してのロードマップを示したものである。欧州における自動走行に関する取組みがマルチステークホルダーで行われていることが強調されている。また、自動走行に関する研究が欧州の研究プロジェクトに

基づいていることも説明されている。そのうえで、高度な自動走行に関する主要な論点として、

- Safety : ヒューマンエラーに基づいた事故を削減すること
- Efficiency and environmental objectives : 効率的な輸送システムの向上と交通渋滞の削減によって、スムーズな道路交通が車両の燃料消費を削減すること
- Comfort : ユーザーが自動走行システムによって運転以外の活動のための自由を手に入れることを実現すること
- Social inclusion : 高齢者や障害を持つユーザーを含めて、すべての人の移動を保証すること
- Accessibility : 都市中央部へのアクセスを容易にすること

の 5 つを掲げた。

3.2.2 GEAR 2030 (EC)

GEAR 2030 は、欧州委員会によって、自動車における自動機能の開発が自動走行に集中していること、自動車のコネクティビティに関する並列的に行われている研究開発を補完するものになってきていることを鑑みて、EU 加盟国や各委員会が各々に行われている議論をクロスカッティングするような性質を持っていることから、これらの議論に複合的に取り組む必要性に基づいて設けられた。自動車の自動走行が革命を起こす可能性のある進化であること、GEAR 2030 が EU 全体としての自動走行車両に向けた、包括的な枠組みを提供するとしている。ロードマップは、以下の二つの点からなる。

- 非常に優れた定義された安全な交通状況を第一の焦点とした、ステップバイステップによる高度に自動化された車両に関するビジョンの共有で、ビジョンは包括的なプロセスに基づいて、早期に社会的な受容性の問題に取り組むこと
- (1)高度に自動化・接続された運転のための既存の政策及び法律の枠組みの見直し、(2)EU 域内で最適化された研究・改革・大規模試験及びその他の資金調達、(3)国際協力活動及び競争力の確保、をカバーすること

3.3 米欧における自動走行に関する政策動向の特徴

米欧の自動走行に関する政策動向を概観すると、米欧それぞれの政策に異なった方向性を見ることができる。米国では、事業者による研究開発が先行しており、それらを後追いするかたちで制度政策が打ち出されている。欧州では、激化する自動走行における国際的な競争に対して、EU のもとに一体となる方針が打ち出されている。

4. 日米欧政策動向の比較

以上のように概観した日米欧の自動走行に関する政策動向に基づいて、政策検討の目的、目標と民間事業者の動向

に基づいて若干の検討を行う。

4.1 政策検討の目的と目標

日米欧はそれぞれ、自動走行に関して、国・地域単位で実用化に向けたロードマップを示している。我が国の特徴は、オリンピックに向けたロードマップの短縮と、安全安心から事業者の国際的な競争力の確保への転化でにあった。米国の特徴は、国が大まかな指針を示しつつも、事業者の動向を見極めつつ、必要な法制度上の手当を検討していくことにあった。欧州の特徴は、EU 域内各国の足並みを揃えるところにあった。

4.2 民間事業者の動向

それぞれのロードマップに対する各国の事業者の関与を見ると、それぞれに特徴がある。日本の場合は、事業者が間接または直接的にロードマップや報告書の作成に関与しており、政策自体が具体的な事業者の事業展開の可能性に基づいて設定されている。米国の場合は、事業者の事業展開が先に行われ、政策はそのような事業展開を追認するようなかたちになっている。テスラ社のモデル S の事故において特徴的だったのが、事故前後の報道が自動走行機能に着目してなされるなか、事故報告書では運転手を補助する機能としての整理がなされ、運転手の責任として整理がなされたことであった。欧州の場合には、ロードマップや GERA2030 のいずれにも、具体的な事業者の関与は見えなかった。むしろ、EU 域内の効率化という観点から政策動向が決定されていた。

5. 総括

以上の政策検討の目的・目標及び民間事業者の動向を中心に整理した場合、日米欧で差異があることが明らかになった。それでは、我が国の今後の政策を考える上では、どのような視点が必要か。この検討を進める上では、我が国の自動走行の政策を決定する上で重視すべき点と、そのために必要な制度整備について考えることが重要である。

まず、我が国の自動走行の政策を決定する上で重視すべき点は何か、これは公共的側面と経済的な側面の両面から検討すべきである。公共的な側面としては、自動車としての安心・安全をどのように確保するか、国民のモビリティにどのように寄与するかを考慮する必要がある。一方で、経済的な側面としては、道路交通をどのように効率するかということと、我が国の主要な産業である自動車産業の国際的な競争力をどのように確保するかを考慮する必要がある。

では、そのために必要な制度整備とはどのようなものか。安全安心を実現するための自動走行の実用化においては厳しい規制を行っていくことが必要ではないか。厳しい規制を設けていくことは、一見、事業者にとっても厳しいものに思える。しかしながら、このような規制を乗り越えることは結果的に国際的な競争力につながる。米国におけ

る排気ガスの規制や、欧州における騒音や衝突安全性能の規制など、このような例は過去にもあり、我が国の事業者はこれらの規制を乗り越えてきた。一方で、実証実験の段階においては、ある面では積極的に規制を緩和することも必要であろう。厳しい規制を国内の事業者乗り越えられるような国家的なサポートが必要だ。早期の実証実験を実現し、早期の実用化を行うことが、国際競争力の源泉になるであろう。

参考文献

- [1] “官民 ITS 構想ロードマップ 2016”。
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20160520/2016_roa_dmap.pdf, (参照 2017-04-21).
- [2] “官民 ITS 構想ロードマップ”。
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/kanminits_140603.pdf, (参照 2017-04-21).
- [3] “官民 ITS 構想ロードマップ 2015”。
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20150630/siryou7.pdf>, (参照 2017-04-21).
- [4] “Federal Automated Vehicles Policy”。
<https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/AV%20policy%20guidance%20PDF.pdf>, (参照 2017-04-21).
- [5] “Commission launches GEAR 2030 to boost competitiveness and growth in the automotive sector”。
http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=8640, (参照 2017-04-21).
- [6] “新戦略推進専門調査会について”。
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon/dai1/siryou1_1.pdf, (参照 2017-04-21).
- [7] “官民 ITS 構想・ロードマップ<概要>”。
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon/dai4/siryou4-1.pdf>, (参照 2017-04-21).
- [8] “自動運転の段階的実現に向けた調査研究報告書”。
<https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/council/jidounten/28houkokusyoyo.pdf>, (参照 2017-04-21).
- [9] “自動走行の制度的課題等に関する調査研究報告書”。
<https://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku/jidosoko/kentoinkai/report/honbun.pdf>, (参照 2017-04-21).
- [10] McChristian, L., Corbett, R., Regulatory Issues Related to Autonomous Vehicles. Journal of Insurance Regulation. 2016, vol. 35, Issue 7, pp. 1-15.
- [11] “ITS Strategic Plan 2015-2019”。
<https://www.its.dot.gov/strategicplan/>, (参照 2017-04-21).
- [12] “ODI RESUME PE 16-007”。
<https://static.nhtsa.gov/odi/inv/2016/INCLA-PE16007-7876.PDF>, (参照 2017-04-21).
- [13] “Automated Driving Roadmap”。
http://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id38/ERTRAC_Automated-Driving-2015.pdf, (参照 2017-04-21).