

1 SIP第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」

SIP 第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」概要

The Second Phase of SIP-Automated Driving for Universal Services (Overview)

杉山幸太郎, 木村裕明 (内閣府)

Kotaro Sugiyama, Hiroaki Kimura (Cabinet Office)

1 背景及び政策的位置づけ

自動運転に対する関心は日に日に高まっており、自動車メーカーや部品メーカー等は積極的な研究開発への投資を行うとともに、国レベルでも研究開発プロジェクトや実証実験の誘致が盛んに行われている。また、日米欧を中心に実用化に向けた法整備や環境の整備等も着実に進んでいる。

この背景には交通事故の低減や交通渋滞の削減、高齢者や交通制約者の方々のモビリティの確保といった社会的課題の解決に加え、物流や移動に係る新たなサービスやビジネスの創出など自動運転がもたらす社会変革への大きな期待があるものと考えられる。

現在、自動車産業は自動運転・電動化・コネクテッド・シェアリング等の革新の波にさらされており、100年に一度の大変革の時代と呼ばれている。この開発競争を勝ち抜くことは現在の日本の中核的産業であり裾野の広い自動車産業の競争力を維持・強化するだけでなく、自動運転に必要なデジタルインフラ・センサ・通信など関連産業への波及効果や新たな産業やサービスの創出も期待でき、将来の日本の経済的発展へ貢献できる可能性が大きい。

このような状況の中で、未来投資会議(2018年3月)において、安倍総理(当時)より「2020年東京オリンピック・パラリンピックで自動運転を実現する。信号情報を車に発信し、より安全に自動運転できる実証の

場を東京臨海部に整備するなど多様なビジネス展開を視野に取組を一層加速する」との発言があったことなども踏まえ、「官民ITS構想・ロードマップ2021」(2021年6月)⁽¹⁾においては、2030年に「国民の豊かな暮らしを支える安全で利便性の高いデジタル交通社会を世界に先駆け実現する」と記されている。さらに、「統合イノベーション戦略2022」(2022年6月)においても、Society5.0に向けたデータ連携基盤の整備として、分野間データ連携基盤の整備、分野ごとのデータ連携基盤の整備、アーキテクチャ構築が掲げられた。

SIPは「第5期科学技術基本計画」(2016年1月)で掲げられた“Society5.0”の実現に向けた取組であり、「第6期科学技術・イノベーション基本計画」(2021年3月)においては、様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知を活用し、国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会、一人一人の多様な幸せ(well-being)が実現できる社会を目指すとされている。

2 海外動向

世界に目を向けると、自動運転の実用化の取組はSAE(Society of Automotive Engineers)が定義する運転自動化レベル(以下、SAEレベル)5の完全自動運転の実現という過度の期待から目覚め、より現実的な取組に移ってきており、安全性確保や信頼性、倫理

SIP第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」概要

問題についての議論が深まりつつある。自動運転の実証実験も世界各地で実施されており、お互いに知見を共有し合うための共通の評価方法の策定や収集したデータの共通化フォーマットの議論も進みつつある。2020年初頭から急速に全世界に広まった新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響により、グローバル、ローカルにおいて、人流、物流に多大な影響が出ており、自動運転の研究開発等についても、遅延が生じている部分があるものの、継続的かつ積極的に進められた。

米国においては、2020年1月、ホワイトハウスと運輸省が連名で、自動運転技術における米国のリーダーシップを確保すると題してAutomated Vehicle 4.0 (AV4.0)を発行した。AV4.0では、安全とセキュリティを優先、イノベーションを推進、統合的な規制アプローチの確保という3つのコア分野からなる自動運転車の開発とインテグレーションのための連邦政府としての指針を確立するとしている。2021年1月に発足した新政権への移行前であるが、AV4.0の原則に基づき、自動運転に関する総合計画(Automated Vehicles Comprehensive Plan)が公表されている。同計画においては、米国運輸省の自動運転システムのビジョン達成のため、協力と透明性の推進、規制制度の現代化、交通システムの準備の3つのゴールを定義している。

欧州においても、ドイツのPEGASUS、VIVALDIや英国のDRIVEN、Human Driveといった自動運転に係る研究プロジェクトが各国で進められてきている。さらに、EUにおいては、欧州委員会のHorizon 2020のもとで、Connected and Automated Drivingに係る多数の研究プロジェクトが進められている。Horizon 2020の後継プログラムであるHorizon Europeの実施については、2020年12月に合意され、社会的課題の解決の柱のもとでの6つのクラスターの一つとして、気候・エネルギー・モビリティを位置づけている。

3 SIP第1期での取組とこれまでの主な成果

日本では、2014年度から開始されたSIP第1期「自動走行システム」が中心となり、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会等をマイルストーンに置き、産学官連携、府省連携で自動運転に係る協調領域

の研究開発を進めてきた。

2017年度には大規模実証実験を開始し、ダイナミックマップ等に関する有効性の検証、統一仕様の策定などが進められ、地図の基盤的な整備体制の確立などといった成果を得てきた。その成果を踏まえ、ダイナミックマップ基盤株式会社は、2018年度末から、全国の自動車専用道路約3万キロメートルの高精度3次元地図の商用配信を開始している。

一方、制度面においては、「自動運転に係る制度整備大綱」(2018年4月、IT総合戦略本部)が策定され、各省において検討が進められてきた。2019年5月には道路運送車両法・道路交通法の改正法が成立し、両改正法は共に2020年4月に施行され、SAEレベル3に相当する自動運転車を公道で走行させることが制度的にも可能となった。2020年11月には、道路運送車両法に基づき、自動運行装置を備えた自動運転車(SAEレベル3)について、世界で初めて型式指定が行われ、2021年3月には世界に先駆けて、当該自動運転車の市販が開始された。なお、当該自動運転車両をはじめ、複数の車両でダイナミックマップ基盤株式会社の高精度3次元地図が採用されている。

また、2020年5月には、自動運転の運行を補助する施設の道路空間への整備等に関する道路法の一部改正が成立し、同年11月に施行されるなど、自動運転技術を用いた移動サービスに社会実装に向けても着実に制度改革が進められてきた。

4 SIP第2期の発足と研究開発の内容

内閣府は2018年3月、総合科学技術・イノベーション会議のSIP第2期の実施方針の決定を受け、同年7月に「SIP自動運転(システムとサービスの拡張)研究開発計画」を策定した。自動運転の社会実装のためには、技術・法制度・社会的受容性という3つの壁を克服する必要があるが、SIP自動運転ではこれらの課題に対し、デジタル庁(旧内閣官房IT総合戦略室)、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省等と連携するとともに、産業界、大学等からの参画を得て、府省横断・産学官の協調した取組により、研究開発や実証実験等を推進した。

研究開発は、

- I) 自動運転システムの開発・検証(実証実験)
 - II) 自動運転実用化に向けた基盤技術開発
 - III) 自動運転に対する社会的受容性の醸成
 - IV) 国際連携の強化
- の4本柱としている。

主な研究開発内容は、以下のとおり構成されている。

- I) 実証実験
 - ①東京臨海部実証実験
 - ②地方部等における移動・物流サービスの社会実装
- II) 基盤技術開発
 - ①交通環境情報の利活用技術
 - ②安全性評価技術
 - ③サイバーセキュリティ
 - ④地理系データに係るアーキテクチャの構築
- III) 社会的受容性の醸成
 - ①市民等に向けた情報発信と理解増進
 - ②社会的課題解決に向けた調査研究(社会経済インパクトの明確化)
- IV) 国際連携の強化
 - ①国際ワークショップの開催等を通じた国際的な情報発信
 - ②海外研究機関との共同研究等

この中で、

- (1) 交通環境情報の構築と配信
- (2) 仮想空間における安全性評価環境の構築
- (3) サイバーセキュリティの評価手法の確立
- (4) 地理系データの流通ポータル構築

という4つのテーマを、SIP第2期での重点テーマと位置づけして実用化・事業化に向け積極的に取り組んだ。さらに、技術と制度整備が一体となって進むようデジタル庁とも協力し、各省の進める制度整備に係る取組と連携した。

現在の自動運転開発としては図1に示すように、限られた時空間での自動運転を追及するもの(A)とより多様な環境下での適用を追及するもの(B)という2つのアプローチが存在する。SIP自動運転では、自動運転という技術を活用してより早くこれらの目的達成に貢献するため、両方のアプローチが必要であると考え

5 SIP 第2期の主な取組と成果

5.1. 東京臨海部実証実験

交通環境が複雑な一般道においては、車両が交差し、歩行者や自転車等が往来するため、車両に搭載されたセンサ等からの情報のみでは高度な自動運転を実現することは難しい。この課題解決の一つとして、自動車メーカ等と信号情報の利活用方法等について検討を行い、狭域無線通信(V2I)を通じて信号情報を提供するITS無線路側機等を東京臨海部に整備した。また、自動運転車における一般道路から高速道路への安全で円滑な合流やETCゲートの通過に対する支援を目的として、本線を走行する車両情報やETCゲートの開閉情報を提供するためのETC2.0路側無線装置等の道路交通インフラの整備を進めた。

内外の自動車メーカ等の参加のもと、東京臨海部の

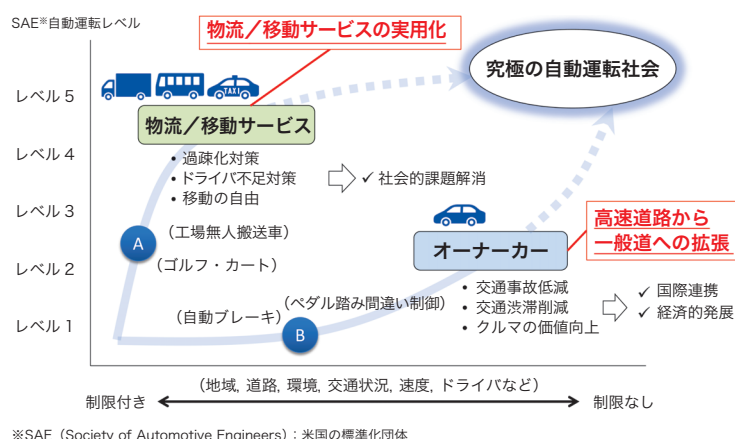


図1 自動運転の全体構想(研究開発計画)⁽²⁾

SIP第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」概要

臨海副都心地域、羽田空港地域、羽田空港と臨海副都心等を結ぶ首都高速道路において、公道の実交通環境下におけるインフラ協調型の自動運転システムの実証実験を2019年10月から順次開始し、インフラの技術検証及び自動運転車に対する信号情報提供の有効性検証を実施した。新型コロナウイルス感染症の影響を受け一時中断したものの、2020年度末までに完了したが、実験参加者からの継続の要望を受け、新たな交通環境情報を追加して、2022年3月まで1年間延長することとした。

2021年11月からは、V2Iによる信号情報配信に加え、公衆広域ネットワーク(V2N)を通じてより広域、多様な交通環境情報を車両へ配信できる実験環境を構築し、その情報の有効性や社会実装に向けた課題に関する実証実験を行った。

V2Nによる信号情報や緊急車両情報、降雨情報の配信に加え、自動車・ナビメカ等の有する民間のプロープ情報をリアルタイムで収集、統計的な処理を行うことにより、従来の車道レベルより高精細な車線レベルでの渋滞末尾の情報を生成して配信し、その有効性や必要な要件を検証した。

5.2. 基盤技術の開発

5.1節で述べたようにSIP第2期では、第1期で取り組んだダイナミックマップの基盤となる高精度3次元地図に紐付く動的な交通環境情報の構築と配信に取り組み、東京臨海部実証実験にて検証した。

自動運転実現のためには、安全性の確保が最重要課題であり、公道での実証実験のみならずテストコースでの実車での再現試験、シミュレーションによる評価等を組み合わせて検証していく必要がある。特に自動運転車両の“目”となるセンサの評価は重要であるが、カメラ、レーダ、LiDARを同時に評価できるようなシミュレーションはなく、公道での実証実験による評価に頼らざるを得ず、多くの時間を要している。このことからSIP第2期では、様々な交通環境下でクリティカルな条件での評価が可能な実現象と一致性の高いシミュレーションプラットフォームの開発に取り組んだ。

また、今後通信によって交通環境情報を得ながら走行するようになると、サイバー攻撃によるリスクが増大する。SIP第2期では、今後普及が予想されるIDS(侵入検知システム)の性能を評価するためのガイド

ラインの構築に取り組むとともに、サイバー攻撃による脅威情報の収集・分析等の手法の構築に取り組んだ。

Society5.0の実現に向けては、交通環境情報をはじめ自動運転のためのデータを他分野で利活用するとともに、他分野で収集されたデータを利活用することで、効率的に交通環境情報の構築を進める必要がある。SIP自動運転では、多分野の事業者等が保有する情報の整理・構造化を通じてデータ連携及び流通を促進することを目的として、Webネットワーク上のポータルサイト『MD communit[®]』の構築に取り組んだ。本ポータルサイトでは防災や地理空間に関する官のデータをはじめ、複数の民間企業のモビリティデータをカタログ化し、2021年4月より一般公開している。公開後は多くの企業・団体を募ることで、ポータルサイトの価値を高めた。

5.3. 社会的受容性の醸成

自動運転により得られる便益・効用を定量化する試みを行うとともに、双方向性を確保した市民参加型イベントの実施や、自動運転の正しい理解を促す情報コンテンツの作成・情報発信を推進した。当初よりマイルストーンとしてきた2021年3月には、SIP自動運転の中間成果発表会を開催し、自動運転の実用化に向けた最新の研究成果をわかりやすく展示するなどして、成果の発信に努めた。2023年3月にも最終成果発表会を実施予定である。

また、2021年4月と10月には東京臨海副都心地域において、メディアを対象とした試乗会を開催した。複数の自動運転車両を同時に試乗できたことから、メディアからも技術や考え方に対する理解が深まったとの評価を得た。SIP第2期の最終年となる2022年9月にも、同様の試乗会を実施した。

5.4. 国際連携の推進

わが国における自動車及びその関連産業の国際競争力を維持し続けるため、将来の重要技術である自動運転の標準化・基準化活動においてわが国がイニシアティブを発揮しつつ、国際的な調和を図っていく必要がある。

国際標準化活動については、SIP第2期を開始するにあたり、標準化団体との連携を強化した。一般社団法人日本自動車工業会(自工会)や公益社団法人自動

車技術会(自技会)に加え、一般社団法人日本自動車部品工業会(部工会)、一般社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)、一般社団法人UTMS協会、一般社団法人電波産業会(ARIB)、ITS情報通信システム推進会議(ITS Forum)等とも連携し、ISO、IEC、ITU等におけるデジュール標準と国際的に影響力のある業界標準化団体との連携によるデファクト標準の両面で標準化を進めた。

また国際的に研究テーマをリードできる人材育成を目指し、自動運転に関わる情報や課題の共有とその解決に向けた取組を議論する国際会議「SIP-adus Workshop」を毎年開催し、積極的な情報発信を行うとともに国内外の専門家の交流を通じた議論の場としても活用した。2014年度の第1回開催以降、国際的な認知度も高まっており、「SIP-adus Workshop 2021」はCOVID-19の影響下2021年11月にオンラインで開催し、国内外から1,000名以上の参加者を得た。

6 目標及び出口戦略

SIP自動運転では、自動運転を実用化し普及拡大に向けた具体的な実現時期として、以下に記載する「官民ITS構想・ロードマップ2021」の達成年度に沿って進めた。

- ・移動サービス：2022年度ごろに限定地域での遠隔監視のみの無人自動運転(SAEレベル4)移動サービスの実現
- ・物流サービス：2025年以降に高速道路でトラック完全自動運転(SAEレベル4)を実現
- ・オーナーカー：2025年目途に高速道路での完全自動運転(SAEレベル4)を実現
- ・オーナーカー：一般道における運転支援技術の更なる高度化(SAEレベル2以上)

目標の実現に必要なとなる協調領域の技術を確立するとともに、地域の様々な事業者・自治体等を巻き込んだ実証実験等で技術やサービスの有効性を確認するなどし、複数の実用化事例を創出することによりSIP第2期終了時までには社会実装に目途をつけることを目指して取り組んだ。

研究開発を社会実装していくためには、協調領域の

技術開発のみならず、車両開発など競争領域の技術開発も含めた多様なステークホルダーの取組を統合化する必要があるため、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会等をマイルストーンに置き、推進してきた。新型コロナウイルス感染症の影響により、社会的受容性の醸成の一環である自工会との合同試乗会は延期となったものの、技術開発に関しては予定どおりに進捗を完了した。

7 取組体制

葛巻清吾プログラムディレクター(以下、PD)が、議長として、デジタル庁、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省道路局及び自動車局、有識者、関連の産業界、業界団体等から構成されるSIP自動運転推進委員会を設置、運営し、研究開発の基本的な方針や出口戦略に関する議論を産学官協働で実施した。推進委員会のもとに、システム実用化WG、サービス実装推進WG、国際連携WGを設置するとともに、交通環境情報の構築、東京臨海部実証実験の実施、協調型自動運転に関する通信方式を検討するTFをそれぞれ設置して、議論を促進した。SIP自動運転の推進及び研究開発施策の実施、成果管理等に関しては、管理法人となる新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が担い、時宜に応じて柔軟に施策の実施、適切な管理等を実施してきた。

【参考文献】

- (1) 官民ITS・構想ロードマップ2021, <https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12187388/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20210615/roadmap.pdf>, (参照 2022.08.12)
- (2) 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)自動運転(システムとサービスの拡張)研究開発計画, https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/keikaku2/4_jidosoko.pdf, (参照 2022.08.12)

【本件問合せ先】

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)自動運転担当, 〒100-8914 東京都千代田区永田町1-6-1, 03-6257-1334, 担当: 杉山幸太郎, 木村裕明

1 SIP第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」

警察庁の取組概説

Overview of Activities of the National Police Agency

池内久晃(警察庁)

Hisaaki Ikeuchi (National Police Agency)

1 SIP第2期の主な取組

SIP第2期において、警察庁では、「自動運転の実現に向けた信号情報提供技術等の高度化に係る研究開発」「クラウド等を活用した信号情報提供に係る研究開発」「GNSS(位置情報)等を活用した信号制御等に係る研究開発」「交通規制情報のデータ精度向上等に関する調査研究」等に取り組んだ。

1.1. 自動運転の実現に向けた信号情報提供技術等の高度化に係る研究開発

自動運転システムの実用化にあたっては、自動車が信号をリアルタイムに認識し、制御を行う仕組みが不可欠であり、信号灯色を認識する車載カメラを補完するために信号情報を用いることによって、信号認識の確実性を向上させることが有意義とされる。

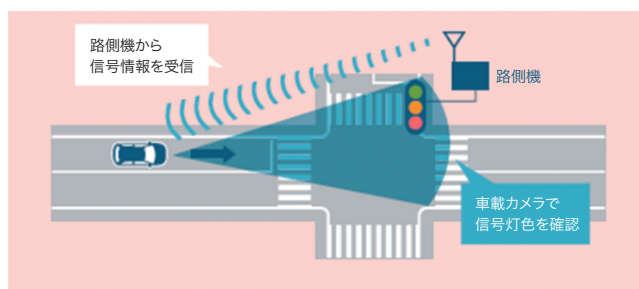


図1 ITS無線路側機による信号情報の提供

そこで、700MHz帯の電波を用いるITS無線路側機を利用して、車両に信号情報を提供するシステムの研

究開発を行った。(図1)

主な研究成果として、平成30年度に行った路側インフラからの信号情報提供に係る国内外の調査、令和元年度における機能・技術要件の詳細化及びITS無線路側機の試作機の作成が挙げられる。さらに、令和2年度には、試作機の検証結果等を考慮しつつ、ITS無線路側機の仕様書の作成、自動運転車両に特化した信号情報提供に係る路側インフラの高度化の方策の検討や機能・技術要件の詳細化に係る再検討を踏まえて、ITS無線路側機の試作機の改修を行った。

1.2. クラウド等を活用した信号情報提供に係る研究開発

本研究開発は、ITS無線路側機等の路車間通信以外の手法による信号情報提供の実現に向けて実施され、クラウドと携帯電話網を活用することで、路側インフラに頼らず自動運転車への信号情報の提供を可能とすることを目的としている。

これを実現させるため、信号制御機から、各都道府県警察本部の交通管制センター、警察庁の信号情報集約システム、情報を中継する信号情報センター及び事業者等の配信センターを経由して車両に信号予定情報を提供する手法を検討した。(図2)

平成30年度は、信号情報の提供を可能とする路車間通信以外の手法に関する国内外の事例調査を実施し、令和元年度は、機能・技術要件の詳細化、都道府県警察の信号情報提供モデルシステムの仕様書案の作成及

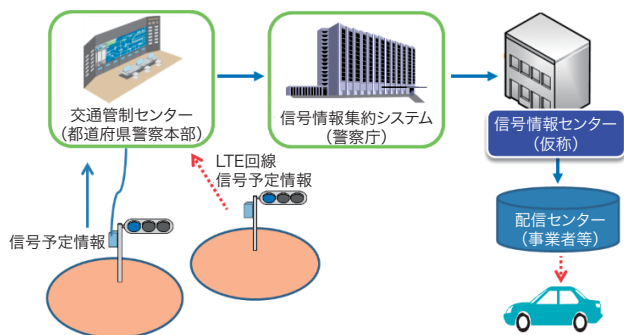


図2 クラウド等を活用した信号予定情報の提供

び信号情報集約システムの仕様検討を実施した。令和2年度は、埼玉県に信号情報提供モデルシステムを構築し、各装置の時刻精度、信号予定情報の認識誤差及び遅延時間等の測定を行い、3つの情報提供手法の比較結果を得た。令和3年度は、信号情報集約システムから全国の信号情報を受信して事業者等のサーバに送信する信号情報センターの在り方等について検討し、令和4年度には、実証実験の一環として、信号情報集約システム及び奈良県における信号情報提供システムの構築を行った。

1.3. GNSS(位置情報)等を活用した信号制御等に係る研究開発

警察では、公共車両優先システム(PTPS: Public Transportation Priority Systems)⁽¹⁾の整備を推進しており、公共車両がスムーズに交差点を通過できるよう、交通管制センターで青信号の延長、赤信号の短縮等の優先信号制御を行っている。現状のPTPSは、公共車両等を光ビーコンで感知して優先信号制御を実施しているが、定点感知のため、感知直後の交通状況変化への対応や、光ビーコンが設置された場所以外でのサービス提供ができないなどの課題がある。

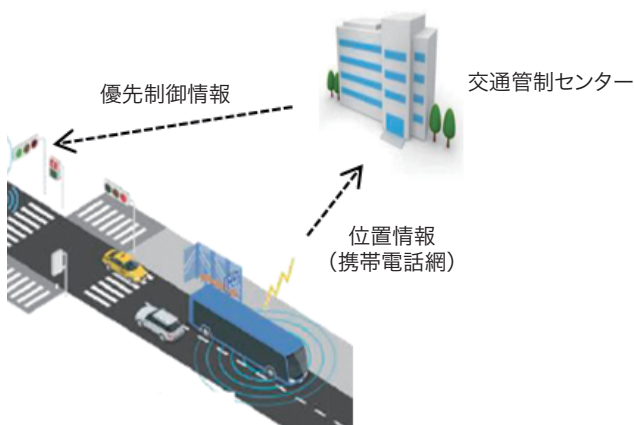


図3 GNSSと携帯電話網を活用したシステム

そこで、本研究開発では、GNSSによる位置情報及び携帯電話網を活用し、都道府県警察の交通管制システムと自動運転バス等を連携させることで、リアルタイムの優先信号制御を広範囲で可能にすることを目的としている。(図3)

令和2年度には、GNSSと携帯電話網を活用した信号制御に係る技術要件、費用対効果及びモデルシステムの仕様に関する検討を実施し、令和3年度には、静岡市及び東京臨海部において実証実験を実施した。

1.4. 交通規制情報のデータ精度向上等に関する調査研究

本調査研究では、自動運転車が必要とする交通規制情報の適切な提供、管理等に資する調査・検討を実施した。

令和3年度には、交通規制情報や標識・標示情報のデータ登録業務の作業負担を減らすため、ドライブレコーダ等で収集した動画及び静止画から標識・標示の位置情報等を容易に収集・抽出する画像認識技術を検討したほか、標識情報との照合により、交通規制情報のデータ精度向上を図るためのモデルシステムを開発し、神奈川県において実証実験を実施した。(図4)

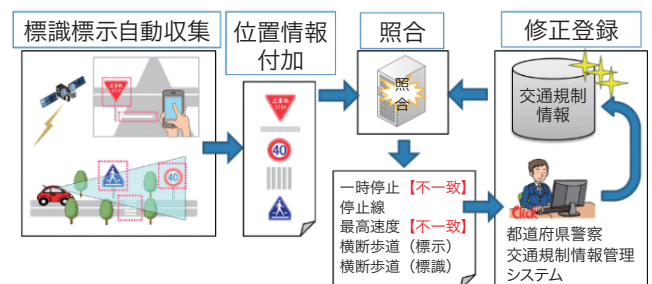


図4 交通規制情報のデータ精度向上

また、SIP第1期に策定した交通規制情報データの標準フォーマットを見直し、対応する標識・標示情報の紐付情報も一元的に管理する拡張版標準フォーマットを策定した。令和4年度には、これまで開発した技術や拡張版標準フォーマットを用いたプロトタイプシステムを構築して、千葉県で実証実験を実施した。

2 おわりに

SIP第2期において、警察庁では、自動運転の実現に向けた各種調査研究等に取り組んだ。

警察庁の取組概説

自動運転に必要な技術等は多岐にわたることから、現在、多くの関係機関・団体、事業者等が連携し、研究開発、実証実験等を推進している。自動運転の技術については、交通事故の削減、渋滞の緩和等に有効なものと考えられ、警察としても、わが国の道路交通環境に応じた自動運転が早期に実用化されるよう、その進展を支援すべく、今後も積極的に取組を進めていく。

【参考文献】.....

- (1) 警察庁：警察庁Webサイト, https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/seibi2/annzen-shisetu/utms/utms_sub.html#ptps, (参照 2022.08.15)

【本件問合せ先】.....

警察庁 交通局 交通企画課 自動運転企画室, 〒100-8974 東京都千代田区霞が関2丁目1番2号, 03-3581-0141

1 SIP第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」

デジタル庁の取組概説

Overview of Activities of the Digital Agency

宇佐見潤 (デジタル庁)

Jun Usami (Digital Agency)

1 はじめに

本稿では、デジタル庁の前身である内閣官房IT総合戦略室が、SIP第2期自動運転の中で取り組んだ「モビリティ関連データの利活用促進に向けた環境整備」と、これまでの「官民ITS構想・ロードマップ」を継承した「デジタルを活用した交通社会の未来2022」を紹介する。

2 モビリティ関連データの利活用促進に向けた環境整備

交通関連データの流通に向けたデータ連携の仕組みの社会実装を進めるには、モビリティ分野内外の多様

なステークホルダーが互いに連携できるような環境を整備することが重要である。そのためには、まだユースケースが確立されていないサービス領域において、ステークホルダー間で共通する機能やデータの連携に必要なルール整備やデータ仕様の標準化、社会実装に向けたデータ流通の仕組み等について、今後関係者間で更に検討を進め、段階的に構築することが必要である。⁽¹⁾ こういった問題認識のもと、モビリティ関連データの利活用を促進するために、どのような環境整備が必要なのかの調査を行った。

データ利活用の3つのユースケースを定義して議論を行い、抽出した課題について、実際に関連する主体へヒアリングを行い、更なる課題の深掘りを行った。

その結果、データ連携・利活用に関して「データの取扱い」と「データ流通のための官民連携」が課題で

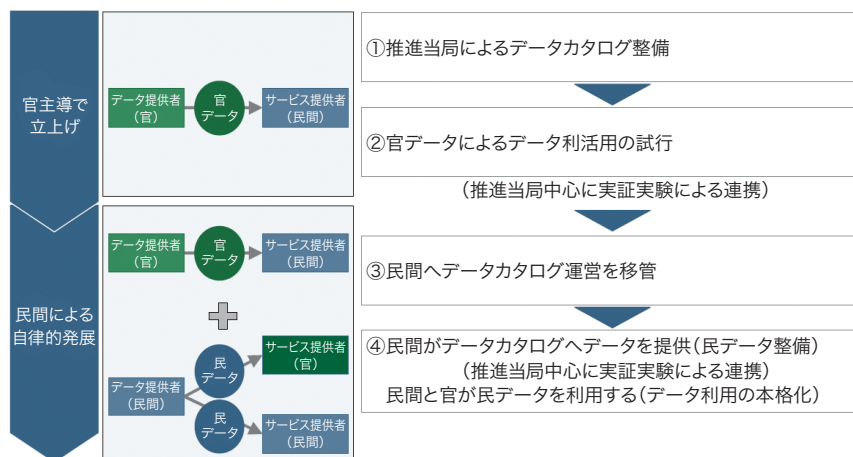


図1 官民データ連携のための推進手順⁽²⁾

デジタル序の取組概説

あることがわかり、官民データ連携の推進手順等の対応策の検討を行った。図1に示した手順では、データ利活用の事業性確保が見通せないため、データ流通が進まないという点に対して、官データの利活用から始めて、民間を巻き込みながら、目指していくというアプローチを示した。

3 デジタルを活用した交通社会の未来2022⁽³⁾

SIP第2期自動運転に関連する取組を含めて、これまでの「官民ITS構想・ロードマップ」を発展的に継承し、2022年8月に政府のデジタル社会推進会議幹事会で決定した「デジタルを活用した交通社会の未来2022」について紹介する。

ITS・自動運転に係る政府全体の戦略である「官民ITS構想・ロードマップ」は2014年から策定され、関連する府省庁や民間企業等の官民一体の取組が進められた。2021年までに世界初の自動運転レベル3の乗用車の市場化や無人自動運転サービスが実現し、2022年には道路交通法改正により自動運転レベル4に向けた制度整備も行われるなど、ロードマップに基づいた取組は着実に進められている。

一方で、地域における導入状況に目を向けると実証実験止まりとなっているケースが多く見られるなど課題は多く、今後は、その本格的な社会実装に向けてロードマップの更なる展開を目指す必要がある。

このため、「デジタル交通社会のありかたに関する研究会」⁽⁴⁾を設置し、デジタル交通社会が進展するなかでの国民一人一人の目線に立った社会や暮らしのありかた、そこからバックキャストしたモビリティのありかたといった観点から、幅広い視点からご意見をいただきながら検討を進めた。

3.1. 課題認識

わが国では、加速化する人口減少に伴い、交通、医療、教育など様々な面で社会的課題が深刻度を増している。また、これまでの工業社会や情報社会を経て新たな社会に移行するなかで、経済モデルが大きく変わりつつある。

人口減少局面に入り、需要が供給に合わせる(例えば、乗客がバス停でバスを待つ)経済から、供給が需

要に合わせる(サービス車両が乗客を迎えに行く)経済へのシフトが進展している。交通サービスのスタイルも、デジタルを活用しながら需要サイド(一人一人の暮らし目線)を起点にサービスを展開するモデルへと転換が迫られている。

また、交通サービスに関連する技術は著しく進展し、デジタルを活用した様々な手段が出現しているが、それぞれが個別最適に陥らないよう、広く横断的に社会システム全体の課題として捉え、全体最適を図って限界費用(サービスの供給量を1単位追加する場合に、追加で発生する費用)を下げていくという視点を持つということも必要である。

3.2. 暮らし目線のサービス設計

課題認識を踏まえ、一人一人の暮らし目線を起点とし国内外で実装が進められた取組やその際に活用された実際の手法についての事例を整理し、社会実装を実現した事例から見えてきたポイントを「目指す先は各地域それぞれで決める」をはじめとした11の視点として示した。

3.3. 暮らし目線のサービス設計を支える技術や仕組みの実現

暮らし目線のサービス設計を支える技術や仕組みを実現するという視点から、暮らし目線のサービスの実装に向けた取組と時間軸を合わせて、技術の社会実装プランを構築し、その実現・普及を進めることとしている。

今回の「デジタルを活用した交通社会の未来2022」においては、現在の官民の取組について、手段(輸送モード)ごとに整理を行った。官民ITS構想・ロードマップで取り扱われてきたITS・自動運転を中心とした枠組みから「歩くから飛ぶまで」にスコープの拡大を行い、「自動運転・運転支援」「道路空間」「モビリティサービス・MaaS」「ドローン」「空飛ぶクルマ」というカテゴリに分類するとともに、協調領域として、「モビリティ分野協調領域」というカテゴリを加え、それぞれ、取組の整理を実施した。

3.4. 実現に向けて

「デジタルを活用した交通社会の未来2022」は、あくまでも現時点でのスナップショットであり、今後ともアップデートを図っていく。

**【参考文献】**.....

- (1) 官民ITS構想・ロードマップ2020 道路交通政府CIOポータル, https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/its_roadmap_2020.pdf, (参照 2022.10.24)
- (2) 三菱総合研究所:「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 第2期自動運転(システムとサービスの拡張)」のうち, モビリティ関連データの利活用促進に向けた環境整備2020年度 報告書, <https://www.sip-adus.go.jp/rd/rddata/rd04/217.pdf>, (参照 2022.10.24)
- (3) デジタルを活用した交通社会の未来2022, https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/information/field_ref_resources/22791050-006d-48fd-914d-e374c240a0bd/1ae00570/20220802_news_mobility_outline_01.pdf, (参照 2022.10.24)
- (4) デジタル交通社会のありかたに関する研究会, <https://www.digital.go.jp/councils/#mobility>, (参照 2022.10.24)

【本件問合せ先】.....

デジタル庁 国民向けサービスグループ モビリティ班, 〒102-0094
東京都千代田区紀尾井町1番3号 東京ガーデンテラス紀尾井町19階,
03-6771-7526

1 SIP第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」

総務省の取組概説

Overview of Activities of the Ministry of Internal Affairs and Communications

増子 喬紀(総務省)

Takanori Mashiko(Ministry of Internal Affairs and Communications)

1 ITSに関する総務省の取組

総務省は、人やモノの安全で快適な移動の実現に向けて、情報通信技術を用いて「人」「道路」「車」などを繋ぐV2X (Vehicle to everything) 通信を実現するITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) に関する取組を推進している。V2X通信とは、自動車とインフラ (V2I: 路車間通信)、自動車と自動車 (V2V: 車車間通信) や、自動車とネットワーク (V2N) など、自動車と様々なモノの間の通信形態の総称である。総務省では、これまでVICS (Vehicle Information and Communication System: 道路交通情報通信システム) やETC (Electronic Toll Collection System: 電子料金収受システム)、車載レーダシステム、ITS Connect (700MHz帯高度道路交通システム) などの無線を利用する通信システムについて、電波の利

用状況や他の無線通信システムとの干渉等を考慮し、周波数の割当や技術基準等の策定を行うとともに、これらシステムの普及促進を図ってきた。

近年では、自動運転社会の実現に向けた取組として、関係府省庁と連携しながら、V2X通信を活用した協調型自動運転 (車と様々なモノが通信で繋がることで実現される自動運転) に関する取組を推進している。(図1)

今後、このような様々なモノが繋がる車 (コネクテッドカー) が普及することで、より高度な自動運転の実現や、自動車が単なる移動するための手段から様々な社会・経済活動も行える空間になるなど、誰もが安全・便利な移動サービスを楽しむことが期待されている。

2 SIP第2期における総務省の取組

SIP第2期(平成30年度～令和4年度)の対象課題

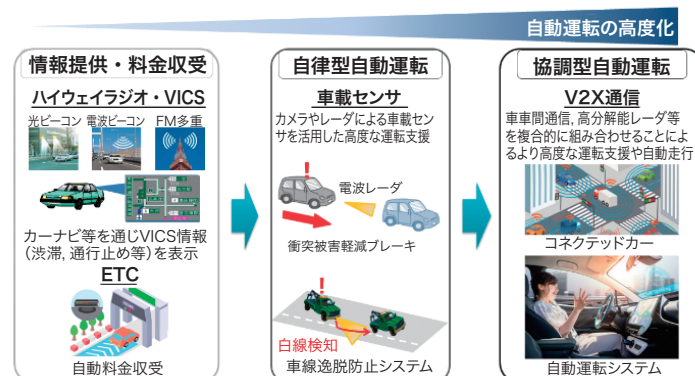


図1 ITSシステムの進化イメージ

「自動運転システム（システムとサービスの拡張）」において、総務省は、主に無線通信システムの観点から協調型自動運転の実現に向け、ITS関係府省庁と連携して研究開発等を推進してきた。

令和元年度から令和3年度において、「狭域・中域情報の収集・統合・配信に係る研究開発」では、安全安心な自動運転の実現に向け、周辺の交通状況を俯瞰的に把握できるよう、様々な情報源から得られる動的情報を連続的に認知し、一般的な交差点程度の大きさを想定した狭域や市町村程度の大きさを想定した中域といった対象エリアの広さに応じて、必要な情報を収集のうえ、リアルタイムに統合し、自動車に配信する技術の研究開発を実施した。この成果は、同じくSIP第2期において実施した東京臨海部実証実験へ一部適用したところであり、本研究開発において設定したユースケースや前提条件の範囲では全ての目標値を達成し、特定の用途や条件下ではあるが、検討したシステムアーキテクチャの有用性を確認できた。⁽¹⁾

また令和元年度から令和3年度において、「協調型自動運転のための通信方式の検討」のため、ベースとなる通信を用いるユースケースを定義し、そのうえで通信要件の明確化及び当該通信要件を満足する通信方式の検討を行った。

まず、令和元年度には、協調型自動運転において無線通信システムの活用が期待される25件のユースケース（SIP協調型自動運転ユースケース）を定義し、それらの通信要件の明確化を行った。ユースケース策定にあたっては、一般社団法人日本自動車工業会、有識者、関係府省庁等に議論に加わっていただき、さらに通信方式の検討では、ITS情報通信システム推進会議等の多くの関係団体にご協力いただいた。

令和2年度から令和3年度においては、一般道に設置される交通インフラからの信号情報や高速道路への合流支援情報等を活用する、インフラ協調型の自動運転技術による安全で快適な自動運転社会の実現を目指し、自動運転に通信が必要なユースケースにおいて、新たな通信技術に係る周波数帯や通信方式ごとに通信に求められる要求条件を技術的に検討した。そして、その通信の実現時期や自動運転車の普及率など踏まえ、より高度なV2X通信を利用する協調型自動運転のユースケースを実現する通信方式ロードマップ（図2）を作成した。本ロードマップにおいては、2040年ごろに30%

の協調型自動運転車普及のためには、2030年ごろから新たな通信方式の導入が必要であることが示された。⁽¹⁾

令和4年度は、欧州、米国、中国などを対象に5.9GHz帯V2X通信の制度化・規格化に関する最新動向を調査・分析し、過年度までの検討成果等を踏まえ、既存の700MHz帯安全運転支援システムとの連携を考慮した、5.9GHz帯V2Xシステムの通信要件について検討を行った。そして、通信シミュレーションによる評価結果等を踏まえ、本システムの通信プロトコルの設計を行い、車載器及び路側機の開発・製造に必要なとなる無線機の仕様を案出した。

3 5.9GHz帯V2X通信に係る 総務省の検討

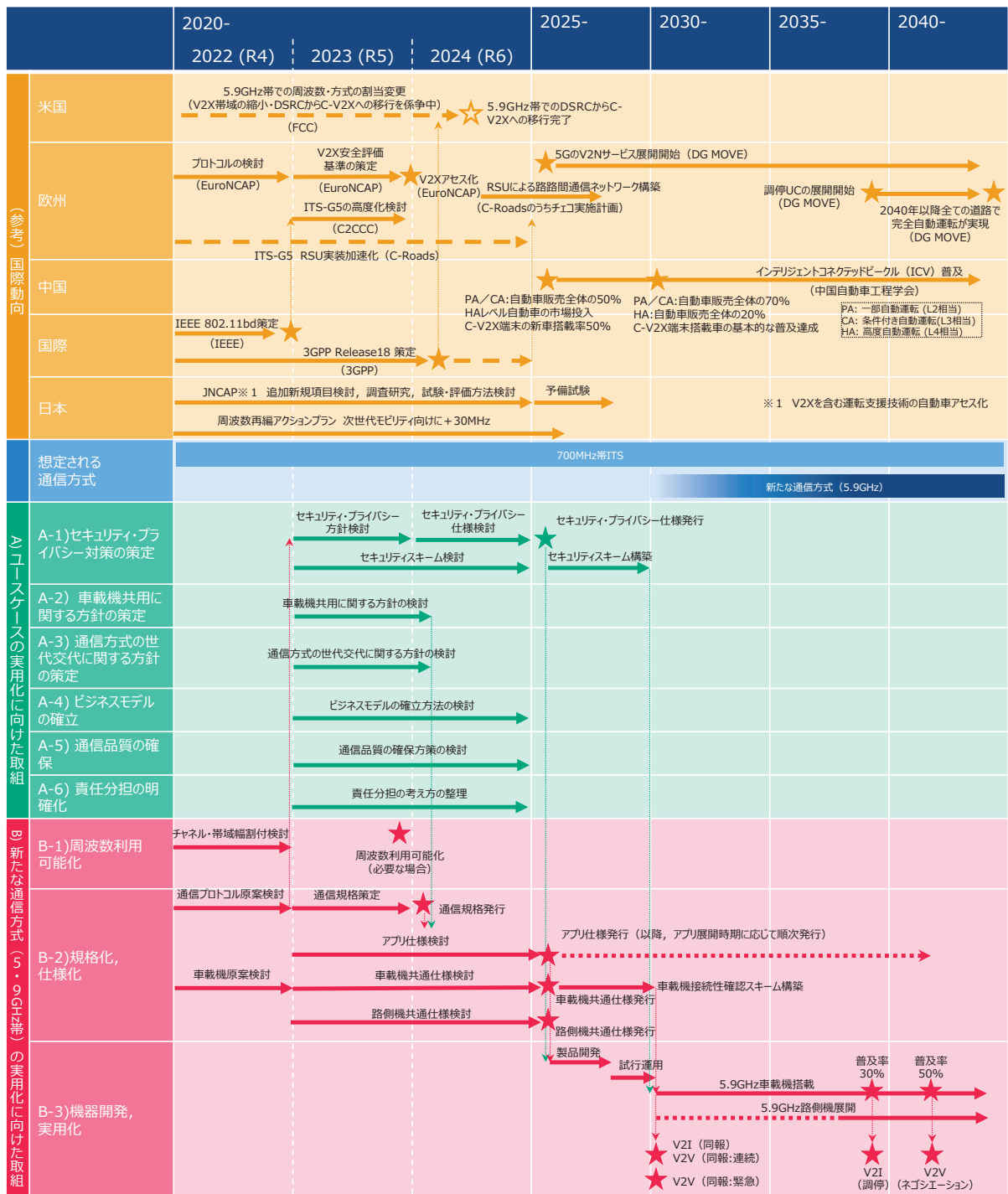
自動運転等の実現に向けて、通信トラフィックの急増などに対応する新たなV2Xシステムを導入するためには、その導入先となる新たな周波数帯の確保が急務である。総務省は、V2Xシステム用として国際的にも検討または実用化が進められている周波数帯である5.9GHz帯を対象として、技術試験事務を実施した。

令和2年度は、V2Xシステムを導入する場合に必要なとなる既存無線システムとの周波数共用に係る技術的条件等の検討を開始した。令和3年度は、5.9GHz帯及び隣接する周波数を利用する既存無線システム（ETC、Wi-Fi、放送事業用無線システム等）との共用検討等を目的とする実証に加え、既存無線システムの運用実態の調査及びこれに応じた導入方策等の検討を実施した。本成果は、SIP第2期の検討に引き継ぎ、5.9GHz帯V2X通信に関する課題解決及び検討を加速化させた。

4 おわりに

ITS・自動運転の実現にあたっては多量かつリアルタイムのデータ転送や交換が必要になると見込まれるため、情報通信インフラの整備が不可欠である。さらに、既存のITSの活用だけではなく、LTEや5Gを活用した自動運転システムの実現に向けた研究・実証が各国で行われており、自動運転やコネクテッドカーのニーズ等に対応するためには、5Gをはじめとする情報通信インフラの高度化も必要である。

総務省の取組概説

図2 協調型自動運転通信方式のロードマップ⁽²⁾

今後は、5Gの普及・展開に向けた取組を進めていくほか、SIP等における検討成果を踏まえ、同周波数帯の既存無線システムに配慮しながら、5.9GHz帯V2Xシステムを導入する場合における具体的な周波数の利用方策等の検討を行う予定である。本システムのサービス提供主体等が明らかになり同周波数帯へ導入することとなる場合には、既存無線システムの移行等により必要な周波数帯域幅を確保したうえで、V2X通信への周波数割当を計画している。

【参考文献】

- (1) SIP第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」中間成果報告書(2018~2020), 2021.
- (2) SIP協調型自動運転の通信方式ロードマップー2021年度協調型自動運転通信方式検討TF活動報告一, <https://www.sip-adus.go.jp/rd/rddata/roadmap.pdf>, (参照 2022.12.06)

【本件問合せ先】

総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 新世代移動通信システム推進室, 〒100-8926 東京都千代田区霞が関2-1-2, 03-5253-5111

1 SIP第2期「自動運転(システムとサービスの拡張)」

経済産業省の取組概説

Overview of Activities of the Ministry of Economy, Trade and Industry

福永茂和(経済産業省)

Shigekazu Fukunaga (Ministry of Economy, Trade and Industry)

1 SIP第2期の主な取組

1.1. 自動運転技術(レベル3, 4)に必要な認識技術等の研究

当該研究では、金沢大学、中部大学、名城大学の3大学合同によって、自動運転におけるAIによる認知判断技術レベルと必要なインフラによる支援レベルの見極めを図るため、レベル3、4の自動運転技術を装備した試験車両を開発し、東京臨海部等の公道において、無線等により信号(灯色)情報を発信できる信号機を設置するなど、V2I、V2N等を利用したインフラ協調走行に向けた実証実験を行ってきた。

SIP第2期の5年間において、前期の2018～2020年では、信号機や物体認識技術の開発及びV2Iを用いたインフラ協調走行により基礎的なインフラ整備要件を検討した。後期の2021、2022年では、信号情報や緊急車両情報等を提供するV2Nを用いたインフラ協調走行やシミュレーション技術を用いた自動運転技術の安全性評価実施のため、自動運転システムをシミュレータによって評価する環境の構築などを実施した。

ほかにも、東京臨海部等において、試験車両の試乗機会を提供し、研究開発成果の発信及び自動運転技術に対する理解を深める取組を行った。

これらの走行実証実験により得られた知見をもとに、一般道における自動運転に必要なインフラ支援情報を含むデータセットの公開を行うとともに、経済産

業省及び国土交通省が進めている「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト(RoAD to the L4)」において、これまで得られた成果の活用を予定している。

2 経済産業省による自動運転の主な取組

2.1. RoAD to the L4

これまで、経済産業省では、国土交通省と連携し地域限定型の無人自動運転移動サービスの実現、高速道路での後続車無人隊列走行技術の実現に向けて取り組んできたが、限定的な技術、サービス、地域に止まり、本格的な自動運転サービスの展開に向けては更なる取組が必要である。また、無人自動運転移動サービスを本格的に普及していくためには、技術開発、環境整備、社会的受容性向上に繋がる総合的な取組をもとに、事業化に繋げていくことが重要である。

それらの背景から2021年度より、無人自動運転サービスの実現及び普及を目指し、関係省庁とも連携しながら、研究開発から、実証実験、社会実装まで一貫した取組を行う新たなプロジェクト「RoAD to the L4」(図1)をスタートさせた。(詳細は第8章③「SIP自動運転の成果継承と次に目指すもの」を参照のこと)

今後は、自動運転移動サービスが社会実装フェーズに移行していくことを踏まえ、2022年3月に開催された令和3年度自動走行ビジネス検討会において、「人

自動運転の実現に向けた取組(実証プロジェクト)

- 無人自動運転サービスの実現及び普及を目指し、関係省庁とも連携しながら「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト(RoAD to the L4)」を推進中。
- 2025年度までに無人自動運転サービスを40か所で実現、高速道路でのレベル4トラックの実用化などを
目指し、さらに市街地など歩行者や他車両と混在する空間へのサービスの拡張を図る。

レベル4 移動サービスの実現@限定空間

遠隔監視のみで自動運転サービス(レベル4)の実現に向けた実証事業の推進

- ・2022年度目途に限定エリア・車両での、遠隔監視のみでの自動運転サービス(レベル4)の実現を目指す。

- ・さらに、事業性向上に向けて、4台の車両を1人が同時監視するシステムの確立等を図る。



(イメージ) 永平寺町:
遠隔自動運転システム

エリア・車両拡大

エリア・車両の拡大への対応

さらに、対象エリア、車両を拡大するとともに、事業性を向上するための取組

- ・2025年度ごろまでに無人自動運転サービスを40か所以上実現するため、走行環境拡大や事業性向上に向けた検討を実施。

- ・具体的には、中型バス等に自動運行装置を搭載するための実証や、ユースケースの類型化等を行う。



(イメージ) 自動運転バス

高度物流システムの実用化@高速道路

高速道路における隊列走行を含む高性能トラックの実用化に向けた取組

- ・2025年度ごろに高速道路でのレベル4自動運転トラックやそれらを活用した隊列走行の実現を目指す。

- ・足元では、ユースケースや優先的に確立すべきエリアを特定し、それらに基づき車両を含む新たな幹線物流システムの在り方を検討中。



(イメージ) 高速道路
での自動運転

混在空間対応

混在空間でのサービス確立

混在空間でレベル4を展開するためのインフラ協調や車車間・歩車間の連携などの取組

- ・2025年以降に、より複雑な走行環境(混在空間)でのレベル4自動運転サービスを展開すべく、車両がインフラや他の車両等と協調するシステムの確立を目指す。

- ・まずは、インフラ等との連携を必要とするユースケースの整理、車両・インフラが保有するデータ(ダイナミックな周辺状況)の連携スキームを検討等を行い、実証へと繋げる。

混在空間対応



(イメージ) インフラ
からの走行支援

図1 「RoAD to the L4」の概要

口減少・高齢化の中での移動手段の確保、事故や渋滞の解消、カーボンニュートラルへの貢献等の社会課題の解決に資するような自動運転移動サービスを実現するためにも、「RoAD to the L4」において技術開発や環境整備、社会的受容性向上、事業化加速の4つの課題を中心に取り組み、得られた成果を全国に横展開し、国際動向を踏まえつつ、着実な社会実装に向けて取り組んでいく」との方向性が整理された。

そのような中、2022年4月に道路交通法が改正され、福井県永平寺町におけるレベル4での無人自動運転移動サービスの実現に向けて、一定程度の目処が得られたところである。一方、地域において実際に自動走行が必要となるシーンは、歩行者や自転車、二輪車や大型車などの他の交通参加者を含むことが想定される。したがって、これまでに得られた技術をもとにしつつも、多種多様な交通環境下に適した自動運転移動サービスの実現を目指した取組が必要となってくる。

これらの課題に対応した取組を推進し、まずは、2025年度目処に自動運転移動サービスを40か所で実現することで、技術開発、環境整備、社会的受容性向上に必要な課題の解決に資するようなノウハウ・成果を生み出し、事業化に向けたコストダウンや事業モデルの構築を図り、2030年度ごろの本格的な普及を目指していく。

2.2. SAKURAプロジェクト

自動運転車両の実用化に向けては、運転者による運転を前提とした従来の安全に対する考え方に加え、自動運転システムが車両の操作を行うことに対応した新たな安全性評価手法を策定する必要があるが、現在のところ国際的に確立された手法はなく、諸外国でも安全性評価に関連する国際基準(WP29)・標準(ISO)の策定作業への参画が活発化している。

これまで、経済産業省では、国土交通省と連携し、SAKURA (Safety Assurance KUDos for Reliable Autonomous Vehicles) プロジェクト(図2)と銘打ち、自動運転車両の安全性評価基盤の構築に必要な交通流データの収集、安全性評価シナリオの整備を行ってきた。その成果については、2021年度の一般社団法人日本自動車工業会「自動運転の安全性評価フレームワークVer2.0」の策定等へと繋げると同時に、国際基準(WP29)・標準(ISO)などへの提案を行ってきた。実際、わが国のリーダーシップのもと、自動車専用道を対象としたシナリオに基づく安全性評価フレームワークが国際標準ISO34502として発行された。

引き続き、SIP第2期の事業であるDIVP[®] (Driving Intelligence Validation Platform) における研究開発成果を引き継ぎつつ、公平性・透明性を持った説得力のある実データ及び開発基盤を開発・応用し、各国の取組とも協調しつつ、わが国の安全性評価手法の国際

<安全性評価交通流シナリオデータ作成のイメージ>

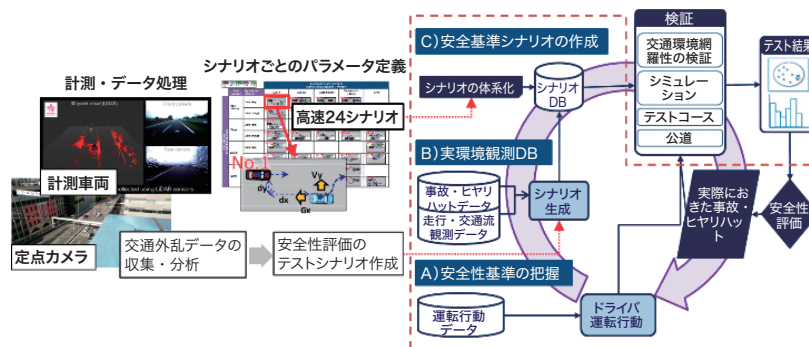


図2 SAKURA プロジェクトの概要

的なデファクトスタンダード化を図っていく。具体的には、これまで高速道で培った安全性評価手法について、一般道への展開を図るなど次のステップの国際提案に向けた分析・研究等を行い、一般道やレベル4自動運転も含めた世界共通の安全性評価の仕組みの確立へと貢献していく。

3 おわりに

自動運転の普及により、高齢化・人口減少の深刻化が懸念される地域等の移動手段を確保するとともに、物流分野の人手不足対応にも繋がる。また、事故・渋滞の解消や、交通流の改善を通じたカーボンニュートラルへの貢献も期待されている。一方で、その実現・普及にあたっては、個社の技術開発のみならず、関係法令を含む環境整備、標準的な安全性評価手法の確立、サステナブルな事業化モデルの構築、社会的受容性の醸成など、産学官が連携して協調領域として取り組むことが重要である。

そうした側面を踏まえ、今後、「RoAD to the L4」の取組を着実に進め、無人自動運転サービスや高度幹線物流システムの構築に向けた取組を加速させていく必要がある。加えて、SIP第2期から「RoAD to the L4」へ引き継ぐべき課題・内容を整理するとともに、関係府省庁が連携できる体制を構築し、さらには、次期SIPの課題候補「スマートモビリティプラットフォームの構築」とも連携を図っていく。

【本件問合せ先】……………
経済産業省 製造産業局 自動車課 ITS・自動走行推進室、〒100-8901
東京都千代田区霞ヶ関1丁目3番1号、03-3501-1618

国土交通省 道路局の取組概説

Overview of Activities of the Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

和賀正光 (国土交通省道路局)

Masamitsu Waga (Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)

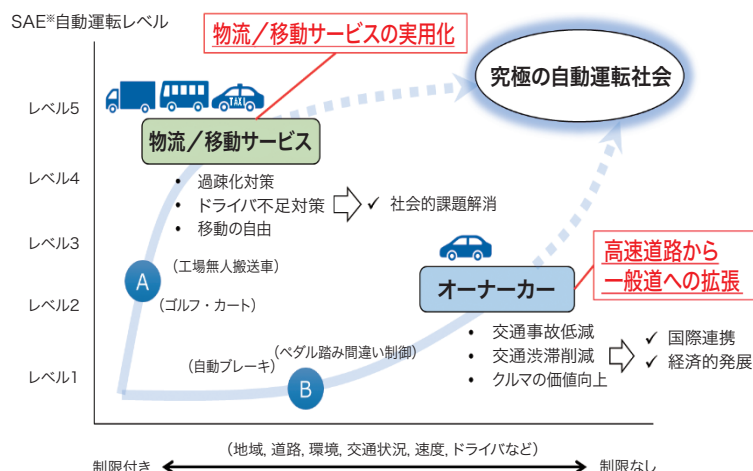
1 はじめに

自動運転の実現にあたっては、車両の技術開発に加え、車両の開発・普及状況を踏まえた道路インフラからの適切な支援が重要である。海外の状況に目を向けると、欧州では、自動運転等に関する実装プロジェクトC-ROADSを43都市の道路で展開しており、同様に米国ラスベガスでは、街中に設置されたカメラ・センサを活用したインフラからの情報提供が実施されるなど、路車協調の取組が加速している。

わが国では、人口減少・高齢化が進展し、ドライバ等の担い手不足に加え、特に地方部においては公共交通サービスの維持が困難となりつつある。自動運転の

開発・普及によって人流・物流の確保、安全・円滑な道路交通の確保等の課題解決が期待されることから、国土交通省道路局では自動運転に対する道路インフラからの支援に向けた様々な取組を行っている。

自動運転の技術開発は「オーナーカー（自家用車）」と「物流・移動サービス」の2種類に大別される。(図1) 前者は全国の道路網を走行するのに対して後者は限定エリアを走行するといったように、利用目的や走行エリア・速度等に違いがあるため、自動運転に必要な技術要件や開発・普及のシナリオにも相違がある。以降ではそれぞれのシナリオに対しての取組を概説する。



※SAE(Society of Automotive Engineers)：米国の標準化団体

図1 オーナーカーと物流・移動サービスのシナリオ

2 物流・移動サービスにおける取組

2.1. 中山間地域の「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスの実証

地方部では、人口減少や運転手不足等を背景に、公共交通の路線縮小が発生している地域も存在する。こうした課題を受けて、自動運転の導入による地域交通の維持・確保が期待されている。SIPでは中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービスについて短期～長期の実証実験を全国18か所で実施した。

実証実験を通じて抽出された課題のうち、自動運転車の自車位置の特定の不具合については、電磁誘導線等の自動運行補助施設の効果を確認するとともに、他の車両や歩行者等との接触を回避するため、走行位置の明示や専用レーンの設置を行うなど、地域の道路条件や交通特性に応じた様々な工夫をこらし、その効果を確認した。実験結果を踏まえて全国4か所で本格導入を開始している。(図2)

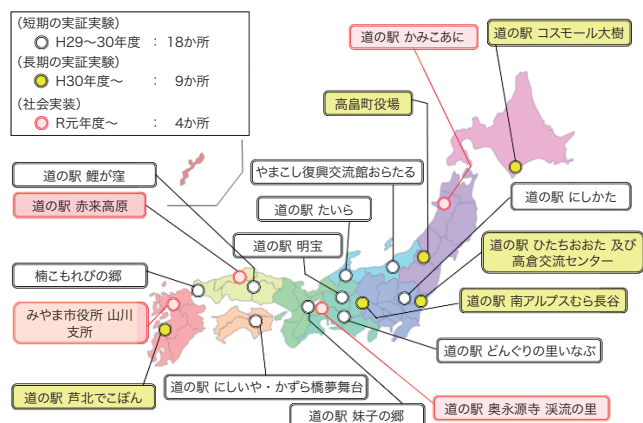


図2 主な実証実験箇所

2.2. 「中山間地域」から「まちなか」への自動運転サービスの展開

より複雑な道路交通環境下で安全・円滑な自動運転を実現するため、国土交通省道路局では「まちなか」での自動運転実現に向けて、複数都市において路車協調システムに関する実証試験を行い、道路監視カメラのAI解析により必要な情報を生成する仕組みや、交通安全対策について検討している。(図3)

3 オーナーカーにおける取組

3.1. 合流支援

高速道路での安全・円滑な自動運転の実現に向け、合流支援に関する研究を進めている。本線の交通情報（車両位置・速度・車間距離等）を事前に合流車両に提供することで、安全・円滑な合流を実現するものである。（図4）

一般社団法人日本自動車工業会では、合流支援において自動運転車の普及率に応じた4つのフェーズを想定している。SIPでは、導入初期 (Day1) を想定した、本線車両走行のスポット計測と本線車間情報の予測配信を組み合わせる Day1 システムと、導入期 (Day2) を想定した、本線車両走行の面的計測と本線車間情報の連続配信を組み合わせる Day2 システムの2つに主

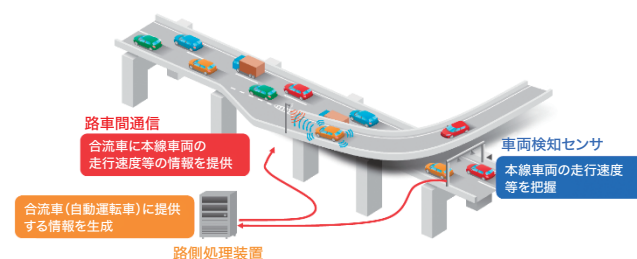


図4 合流支援のイメージ



図3 交通安全対策や路側からの情報提供の調査検討図

国土交通省 道路局の取組概説

眼を置いて検討を行った。具体的には、Day1システムについては東京都臨海部において実証実験を行い、Day2システムについてはシミュレーションによってそれぞれ有効性の検証を実施した。

これらの検討の結果、合流する自動運転車に本線車両の動きを配信して合流車両の速度を調節することによって、自由流～やや密な交通流においては、より安全かつ効率的な合流が実現できることを確認できた。

3.2. 先読み情報提供

自動運転車は、車載センサにより自車位置や道路状況、路上障害物等の様々な情報を検知・解析することで、多様な条件下でも安全に走行することが可能となる。一方で、とりわけ高速移動においては、車載センサでは検知困難な遠方の交通情報が求められている。(図5)

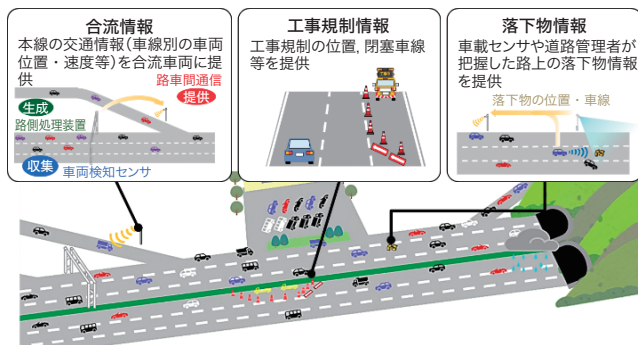


図5 先読み情報提供のイメージ図

前方の交通状況を車線別にあらかじめ把握することができれば事前に予備減速し、余裕を持って車線変更するなど、より安全・円滑な走行が可能となる。このような課題に対応するため、SIPでは東京臨海部において実証を行った。

実証では、民間の車両プローブ情報を集約する仕組

みを構築し、集約したデータから車線レベルの渋滞末尾位置を生成する実験を実施した。検証の結果、システムの有効性を確認できた一方、生成した渋滞末尾位置の誤差(実際の渋滞末尾位置との乖離)には、プローブ情報のデータ量や鮮度が大きく影響するなどの課題が抽出された。精度向上には、鮮度の高いプローブデータ量の確保、処理ロジックの改良やデータ補完が必要である。(図6)

その他、国土交通省道路局では、高速道路での安全・円滑な自動運転の検討を進めるために、令和3年度より「自動運転の普及拡大に向けた道路との連携に向けた共同研究」を実施しており、先読み情報に関する研究を含め、自動運転の実現に向けた道路からの支援について引き続き検討する予定である。

【本件問合せ先】………
国土交通省 道路局 道路交通管理課 高度道路交通システム (ITS) 推進室、〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3, 03-5253-8111

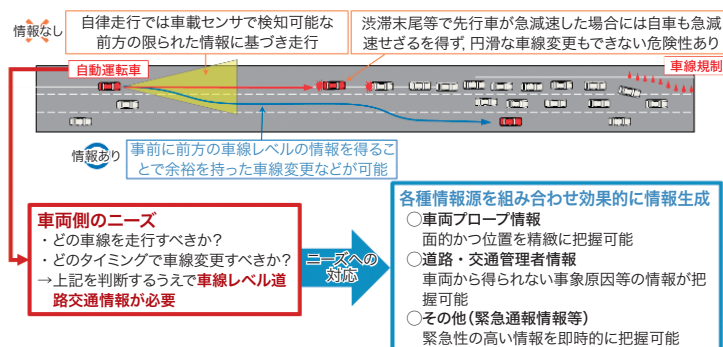


図6 車線別の交通情報取得イメージ図

国土交通省 自動車局の 取組概説

Overview of Activities of the Road Transport Bureau,
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

多田善隆(国土交通省自動車局)

Yoshitaka Tada

(Road Transport Bureau, Ministry of Land, infrastructure, Transport and Tourism)

1 国土交通省の取組概要

自動運転技術の開発・普及については、官民が一体となって取組を進めている。特にSIPの枠組みによって、関係省庁の連携体制がより一層強固になり、技術開発が加速したと認識している。

国土交通省自動車局においては、自動運転技術の進展に応じて、安全基準の策定などの制度整備を進めており、その取組を紹介する。(図1)

2017.2 自動運転の実証実験に係る 基準緩和認定制度を創設

安全な代替措置を条件に基準を緩和することで、
遠隔型自動運転車両等の公道走行が可能に

2018.9 自動運転車の安全技術ガイドライン策定

レベル3、4自動運転車が満たすべき安全要件をガイドラインとしてまとめ、安全基準が策定されるまでの間の自動運転車の開発・実用化を促進

2019.5 改正道路運送車両法公布

システムが、運転者に代わって「認知」・「予測」・「判断」・「操作」を行う、レベル3・4の自動運転システム(自動運行装置)を保安基準の対象装置に追加

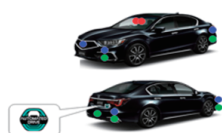
2020.3 世界に先んじて、自動運転の安全基準策定

2020.6 国内基準と同等の国際基準成立

<高速道路等における自動運転の安全基準概要>

- 高速道路等における60km/h以下の渋滞時等において作動
- 車線維持に限定

2020.11 世界初、レベル3自動運転車の型式指定



ホンダ レジェンド 自動運行装置の概要 ※本田技研工業提供

図1 国土交通省の取組

2 車両安全対策の基本的考え方

車両の安全対策は、「技術の進展」と「技術の普及」の状況に応じて、段階的に施策を進めている。(表1) 例えば、技術開発期においては、自動車メーカ等が新技術を市場に投入しやすい環境を整備することを目的に、産学官の参画のもと技術開発の方向性を議論し、安全基準の前段階として技術ガイドラインを策定するなどの取組を進めている。

また、自動車は国際流通商品であることから、国際的な基準調和が必要不可欠である。このため、国際連合欧州経済委員会(UNECE)の傘下に自動車基準調和世界フォーラム(WP29)が組織され、国際基準の議論が進められている。日本のメーカの国際競争力確保の観点からも、日本がこの国際議論を主導していくことが重要である。

このような基本的考え方のもと、自動運転技術に関する制度整備も進めているところである。

表1 安全対策の考え方

フェーズ	施策の目的	施策
①技術開発期	新技術を市場投入しやすい環境の整備	ASV推進計画、技術ガイドラインの策定
②技術競争期	市場における技術競争の促進	自動車アセスメント(車種間の性能の比較・公表)
③普及拡大期	インセンティブによる搭載拡大 国による性能の「お墨付き」	ASV補助金、ASV税制 性能認定制度
④標準搭載期	全車への搭載、最低限の性能の確保	保安基準(強制規格)の策定

3 自動運転車の安全技術ガイドラインの策定

2018年は、自動運転の実現に向けて大きな節目となった年である。「自動運転に係る制度整備大綱」(2018年4月)が策定され、自動運転に関する法制度の見直しに関する政府全体の方向性が取りまとめられた。これによって、国を挙げてレベル3やレベル4の自動運転車の早期実用化に向けた取組が加速した。

自動運転車の実用化に向けては、システムが車両の操作を行うことに対応した新たな安全基準や評価手法を設定する必要がある。国土交通省も参画のもとWP29において国際議論が進められつつあった。

国土交通省においては、国内における制度整備大綱の策定等の動きも踏まえ、国際基準が策定されるまでの間においても自動運転の実用化を促進するため、レベル3、4の自動運転車が満たすべき安全要件をガイドラインとして定めた。これによって、自動車メーカ等が開発しやすい環境が整い、また、国際議論において日本の考え方を反映できる体制が整ったと認識している。

4 道路運送車両法の改正

国土交通省においては、道路運送車両法に基づき自動車の設計・製造段階から公道での使用段階にわたり、安全性を一体的に確保している。具体的には、安全基準の策定、型式認証、点検・整備、検査、リコール等の対策に取り組んでいる。

一方で、同法は1951年に作られたものであり、その当時はシステムが車両の操作をするということは想定していなかった。

このため、自動運転車(レベル3及びレベル4)に対応するべく2019年5月に同法を改正した。主な改正点は、以下の4つである。

- (1) 国土交通大臣が付する条件(走行環境条件)で使用する場合において、運転者の操作に係る認知、予測、判断、操作に係る能力の全部を代替する機能を有するものを自動運行装置と定義するとともに、安全基準の対象装置に追加
- (2) 既に公道を走行している自動車に対して、無線に

よるソフトウェアアップデートを行う場合、国土交通大臣の認可を義務づけ

- (3) 自動運行装置等の整備・改造を「特定整備」とし、それを実行するためには地方運輸局長の認証を必要とするとともに、自動車メーカに整備に必要な技術情報を提供するように義務づけ
- (4) 自動車の電子的な検査(OBD検査)に必要な情報を全国の検査実施機関が活用できる環境を整備

5 安全基準の策定

道路運送車両法の改正によって、自動運行装置を安全基準の対象装置とした。これを踏まえ、自動運転車の安全技術ガイドラインの安全要件をベースに、2020年3月、世界に先駆けて自動運転車の安全基準を策定した。そして、同年6月にWP29において国際基準が成立した。

その後、より高度な自動運転技術の実現のため、WP29において、国際基準の議論が進められ、2021年11月には、対象車種を全ての乗用車・バス・トラックに拡大する改正が行われた。さらに、2022年6月には、上限速度を130km/hに引き上げるとともに、乗用車等に限り、車線変更機能を実現するための改正が合意された。(図2)

国土交通省においては、今後も国際基準に係る議論を主導していく。



図2 国際基準の検討

6 今後の検討課題

今後、より複雑な走行環境での自動運転を実現するためには、車両の更なる技術開発、走行環境の整備、社会的受容性向上の総合的な取組が重要である。(図3) 具体的には、運行主体等の責任において走行環境を適切に構築、維持管理、必要に応じて見直すこと、また、自動運転車が走行するルート周辺では確実に交通ルール、マナーを遵守すること等によって、道路上で起こりうる危険事象の発生リスクを低減させる方策を官民が連携して検討を進めることが重要である。

国土交通省としては、より高度な自動運転の実現に向けて引き続き検討を進めていく。

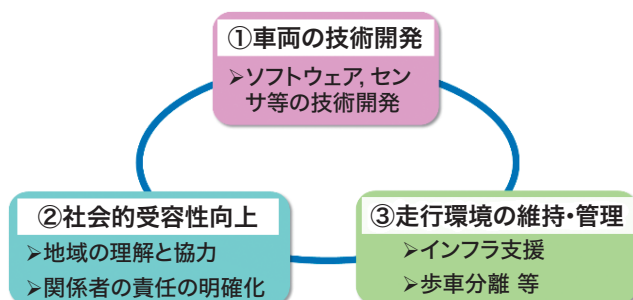


図3 自動運転の実現に向けて

【本件問合せ先】.....
国土交通省 自動車局 技術・環境政策課, 〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3, 03-5253-8111