平成28年度警察庁委託事業

自動運転の段階的実現に向けた調査研究報告書（概要）

平成29年3月

みずほ情報総研株式会社

第1章　調査研究の概要

■　調査研究の目的

- 自動運転技術は、交通事故の削減や渋滞の緩和等に資するものとして、近年、国内外において完全自動運転を視野に入れた技術開発が進展するとともに、運転者の存在を前提とする道路交通に関する条約と自動運転との整合性等に関する国際的議論が開始されるなど、世界各国においても自動運転の実現に向けた取組が加速。
- 我が国では、「日本再興戦略2016」において、「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会までに、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、来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」旨を記載。
- 道路交通法を所管する警察庁の委託事業である本調査研究では、交通の安全と円滑を図る観点から、自動運転の段階的実現に向けた環境の整備を図るための課題や方策を検討することを目的として、次の取組を実施。

  - ■ 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確保措置に関する検討
  - ■ 「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

※本調査研究において、自動走行システムの分類については、「官民ITS構想・ロードマップ2016」の定義による

分類		概要	左記を実現するシステム	
情報提供型		ドライバーへの注意喚起等	「安全運転支援システム」	
自動制御活用型	レベル１：単独型	加速・操舵・制動のいずれかの操作をシステムが行う状態		
	レベル２：システムの複合化	加速・操舵・制動のうち複数の操作を一度にシステムが行う状態	「準自動走行システム」	「自動走行システム」
	レベル３：システムの高度化	加速・操舵・制動を全てシステムが行い、システムが要請したときのみドライバーが対応する状態		
	レベル４：完全自動走行	加速・操舵・制動を全てシステムが行い、ドライバーが全く関与しない状態	「完全自動走行システム」	

分類		実現が見込まれる技術(例)	市場化等期待時期
レベル２		・追従・追尾システム（ACC+LKA等）	市場化済
		・自動レーン変更	2017年
		・「準自動パイロット」	2020年まで
レベル３		・「自動パイロット」	2020年目途
レベル４	遠隔型、専用空間	・「無人自動走行移動サービス」	限定地域 2020年まで
		・完全自動走行システム（非遠隔型）	2025年目途

（注１）いずれのレベルにおいても、車両内ドライバーは、いつでもシステムの制御に介入することができる。
（注２）ここで「システム」とは、車両内ドライバーに対置する概念であり、単体としての自動車だけでなく、それを取り巻く当該自動車の制御に係る周辺システムを含む概念である。
（注３）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４）レベル３の「自動パイロット」及びレベル４の完全自動走行システム（非遠隔型）については、民間企業による市場化が可能となるよう、政府が目指すべき努力目標の時期として設定。

第1章　調査研究の概要

■　調査検討委員会の設置

調査研究に当たり、調査方法及び調査内容の企画、実施及び検討、調査結果の分析、課題の検討等を行うため、「自動運転の段階的実現に向けた調査検討委員会」（以下「調査検討委員会」という。）を設置

委員長

藤原　靜雄	中央大学大学院法務研究科教授

委　員

稲垣　敏之	筑波大学副学長・理事
今井　猛嘉	法政大学大学院法務研究科教授
岩貞　るみこ	自動車ジャーナリスト
大久保惠美子	公益社団法人被害者支援都民センター理事
木村　光江	首都大学東京法科大学院教授
須田　義大	東京大学生産技術研究所 次世代モビリティ研究センター長・教授
横山　利夫	一般社団法人日本自動車工業会 自動運転検討会主査
櫻澤　健一	警察庁交通局交通企画課長
佐野　裕子	警察庁長官官房参事官 （高度道路交通政策担当）
平野　雄介	警察庁交通局交通企画課理事官

ほか警察庁交通局各課課長補佐４名

オブザーバー

市川　類	内閣官房情報通信技術(IT)総合戦略室参事官
森下　信	内閣府政策統括官 （科学技術・イノベーション担当）付企画官
藤原　豊	内閣府地方創生推進事務局審議官
中村　裕治	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長
是木　誠	法務省刑事局刑事課参事官
奥田　修司	経済産業省製造産業局自動車課 電池・次世代技術・ITS推進室長
西尾　崇	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）推進室長
久保田　秀暢	国土交通省自動車局技術政策課国際業務室長

事務局

みずほ情報総研株式会社

■　調査研究の経緯

- 平成28年6月27日から平成29年3月3日までの間に６回の調査検討委員会を開催
- 自動運転の段階的実現に向けた課題等に関するヒアリングを実施
- 自動走行システムに関する公道実証実験の実施状況等に関する視察（イギリス、オランダ及びギリシャ）を実施

第2章　自動運転の段階的実現に向けた課題等に関するヒアリング

■　目的

自動走行システムの開発者、自動運転の実現に向けた実証実験等の取組を行っている企業、自動運転に係る法的課題に関する研究者等の考え方等を把握し、自動運転の段階的実現に向けた課題等についての調査検討委員会における検討の基礎資料とすることを目的としてヒアリングを実施。

■　実施概要

実施期間　：　平成28年7月から平成29年1月までの間

実施主体　：　調査検討委員会事務局（みずほ情報総研株式会社）

■　ヒアリング対象

１４社・１大学

分　類	対象数	名　称
自動車メーカー系	9社	自動車メーカーA社、自動車メーカーB社、自動車メーカーC社、 自動車メーカーD社、自動車メーカーE社、自動車メーカーF社、 自動車メーカーG社、自動車メーカーH社、自動車メーカーI社
その他メーカー系	2社	独立系メーカーJ社、その他メーカーK社
サービス事業者系	2社	移動サービス事業者L社、物流サービス事業者M社
研究機関系	1社 1大学	大学発ベンチャー、慶應義塾大学

第3章　海外視察

■　目的

遠隔型自動走行システムを始めとする新規性の高い自動走行システムに関する公道実証実験を既に実施している又は実施する予定がある旨の情報が得られている国について視察を行い、システムの機能、実験の実施状況、法制度やインフラの整備状況、実用化に当たっての課題等について調査することを目的として、3か国に対し海外視察を実施。

■　実施概要

実施期間　：　平成28年10月から平成28年11月までの間

実施主体　：　調査検討委員会事務局（みずほ情報総研株式会社及び警察庁）

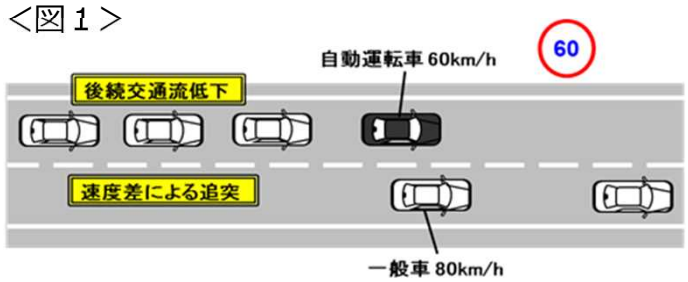
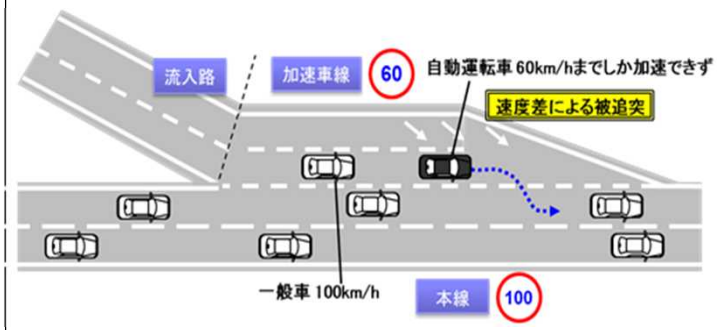
■　視察対象国と視察結果概要

国名	訪問先	視察結果概要
イギリス	Centre for Connected & Autonomous Vehicles (CCAV) Department for Business, Energy and Industrial Strategy	• 高速道路の本線・加減速車線における法定速度の速度差は存在しない。 • 国内における遠隔監視・操縦の公道実証実験の実施については把握していない。 • 公道実証実験（有人）を行う上での要件を定めたガイドラインを整備しており、ガイドラインを遵守すれば政府の許可なしに実証実験を実施することが可能。 • 具体的な安全確保措置については、実験の実施主体が考えるべきことであり、新たに把握された課題があれば、検討を行い、必要に応じて要件の見直しを行う。
オランダ	Ministerie van Infrastructure en Mileu （Ministry of Infrastructure and the Environment）	• 高速道路の本線・加減速車線における法定速度の速度差は存在しない。 • 国内における遠隔監視・操作の公道実証実験の実施については把握していない。 • ハンドル等がない車両の公道実証実験においては、運転者と位置付けられたスタッフ（車両内で操作可能）が必ず車両内におり、時速８kmの低速で走行させた。 • 車両外の人間が運転者となる実験の実施を可能としたいが、法制度の改正が必要と考えており、具体的な方策については検討中。 • 隊列走行の実証実験では、他の車両を割り込ませない車間距離の把握・技術開発等を行っている。
ギリシャ	e-trikala	• 遠隔型自動走行システムの実証実験を可能とするための法改正を行い、EUのプロジェクトとして実施（2015年９月～2016年２月）。 • 通信が途切れない環境や歩道に一番近い車道のレーンを法的に実験車両専用レーンとする環境を整備。 • 市内に設けた自動運転バスを遠隔から監視・操作できる施設において、遠隔監視・操作を行う者を「運転者」と位置付け（１人が１台を遠隔監視・操作）、車両内のスタッフと会話できるようIP電話を設置。

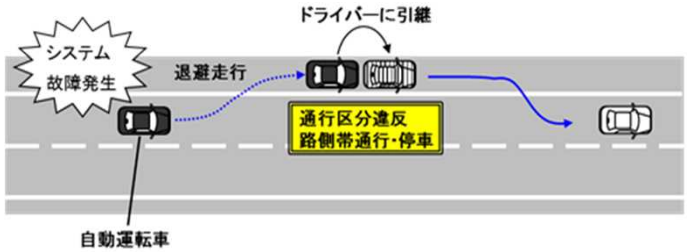
■　高速道路での準自動パイロットの実用化に向けた運用上の課題

- いわゆる「高速道路」において、自動運転車が、道路交通法を始めとする関係法令を遵守して走行する際に、現在の交通の状況に照らして、走行が困難になり得る状況があり、走行方法に係る法令上の取扱い等について様々な課題があるとの指摘。
- 指摘を踏まえ、特に、次の５課題については、交通の安全と円滑を図る観点から、解決するための交通規制の運用の在り方等について検討する必要。
- また、これらの課題以外のものについても、引き続き、課題の明確化及び対応方法の検討を行うべき。

凡例（図1～5）　自動運転車　一般車　課題

課題	指摘概要・対応方針	イメージ図
① 本線車道における速度の在り方について	◇　本線車道において、最高速度規制を遵守していない車両が多い場合があるが、自動運転車が速度規制を遵守することにより、速度規制を超えて実勢速度に合わせて通行する他の車両との速度差が生じ、追突事故や渋滞発生の要因となる可能性。 ➡ ・ 道路利用者は速度規制を遵守すべき。 ・ 平成22年以降速度規制の見直しを随時実施。	＜図１＞ 
② 本線車道への入り方等について	◇　加速車線（規制速度60km/hと解釈できる。）において、本線車道を通行している車両の速度に近い速度にまで加速して合流することが一般的に行われているが、当該行為が法令に違反しないのかが不明確。 ◇　法令違反であるとすると、自動運転車が規制速度を遵守することにより、実勢速度に合わせて通行する他の車両との速度差が生じ、追突事故の要因となる可能性。 ➡ 本線車道への入り方等について、関係法令上の位置付けを含めて可及的速やかに検討する必要。	＜図２＞ 

■　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

課題	指摘概要・対応方針	イメージ図
③ 渋滞時の本線車道への合流方法について	◇　本線車道が渋滞している場合に、自動運転車が本線車道に合流するために、渋滞中の車両の前方に自車のフロント部分を差し込む行為が、禁止行為である進行妨害に該当するのかが不明確。 ◇　禁止行為に該当するのであれば、法令を遵守する自動運転車が渋滞時に本線車道に合流することは極めて困難。 ➡ 渋滞時の本線車道への合流方法について、関係法令上の位置付けを含めて検討する必要。	＜図３＞
④ 流出のための渋滞がある場合における路側帯通行・停車について	◇　本線車道から出ようとするための車両の渋滞が高速道路の出口から本線車道まで続いており、渋滞の列が本線車道の路側帯に形成されているときに、路側帯を走行しながら渋滞に追従又は路側帯で停車する行為が通行区分の原則に違反しないのか、路側帯における停車等が認められる場合に該当するのかが不明確。 ◇　当該行為が法令に違反するか又は停車等が認められる場合に該当しないのであれば、法令を遵守して走行する自動運転車は、本線車道から出るために、減速車線又は流出路の渋滞の列の途中に強引に割り込むなどの行為を行わざるを得ない。 ➡ 流出のための渋滞がある場合における路側帯通行・停車について、関係法令上の位置付けを含めて検討する必要。	＜図４＞
⑤ 緊急時における路側帯通行・停車について	◇　緊急時に、自動運転によって路側帯に停車する行為が通行区分の原則に違反しないのか、停車等が認められる場合に該当するのかが不明確。 ◇　当該行為が法令に違反するか又は停車等が認められる場合に該当しないのであれば、当該行為を行うような機能を自動運転車両に備えることはできず、例えば、自動走行システムの故障により自動運転を継続できなくなった場合には、本線車道上で、運転者に操作を委譲する必要があり、危険を伴う。 ➡ 自動走行システムの故障時等、緊急時における路側帯通行・停車について、関係法令上の位置付けを含めて検討する必要。	＜図５＞ 

■　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課題

遠隔型自動走行システムの公道実証実験をめぐる動向

日本

- 現行の道路交通法は、車両内に運転者が存在することを前提としていることから、車両内には運転者が存在しないものの、車両外（遠隔）に運転者に相当する者が存在し、その者の監視等に基づく自動走行システムに係る法令上の取扱いの検討が必要。
- 「官民ITS構想・ロードマップ2016」
  2017年を目途に特区等において無人自動走行による移動サービスに係る公道実証を実現すべく、車内に運転者が不在であっても遠隔装置を通じた監視等が公道における実証実験として可能となるよう、速やかに所要の措置を講ずる。

国際的議論

- 道路交通に関する条約（ジュネーブ条約）について、国際連合欧州経済委員会（UNECE）道路交通安全作業部会（WP1）第72回会合（平成28年３月）において、WP1の下に設置された「自動運転に関する非公式作業グループ」の協議結果が次のとおり報告され、WP1として了解。
  「**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、現行条約の下で実験が可能**」

遠隔型自動走行システム（自動車から遠隔に存在する運転者が電気通信技術を利用して当該自動車の運転操作を行うことができる自動運転技術）を用いて公道において自動車を走行させる実証実験について、

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のレベルに応じた実験を実施することが可能

→ **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の基準（案）**

■　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の基準（案）

１．許可に係る審査基準

(1) 実験の趣旨等

- 遠隔型自動走行システムの実用化に向けた技術開発等に資することを目的とすること。
- 実験の管理者及び遠隔監視・操作者（※）となる者が実施主体の監督の下にあり、安全を確保するために必要な実施体制がとられていること。
  ※　実験車両から遠隔に存在して、遠隔型自動走行システムを用いて実験車両を、状況に応じ、監視又は操作して走行させ、**法上の運転者に課された義務を負う者**をいう。
- 他の法令上の許可が必要である場合は、あらかじめ受けているか、又は受けられることが確実であることが関係機関において確認できること。

(2) 実施場所・日時

- 実験車両を安全に走行させるために必要な通信環境を確保できる場所であること（使用する無線通信システムが原則として途絶しない場所等）。
- 一般の道路利用者の通行に特段の著しい支障を及ぼす場所及び日時が含まれないこと。

(3) 安全確保措置

- 通信の遅延が生じ得ること及び遠隔監視・操作者が把握できる周囲の状況が限定され得ることを踏まえた安全対策が盛り込まれた実施計画であること。
- 実験車両の正面、背面及び側面に遠隔型自動走行システムを用いて走行してる旨が表示されていること。

(4) 遠隔型自動走行システム等の構造等

- 道路運送車両の保安基準の規定に適合していること。
- 実験施設等において、実施しようとする公道実証実験において通常発生し得る条件や事態を想定した走行を行い、実験車両が安全に公道を走行することが可能であることが実験主体において確認されていること。
- 遠隔監視・操作者が、実験車両の制動機能を的確に操作することができるものであること。
- 遠隔監視・操作者が、映像及び音により、通常の自動車の運転者と同程度に、実験車両の周囲及び走行する方向の状況を把握できること。
- 通信の応答に要する時間が、想定される一定の時間を超えた場合には、自動的に実験車両が安全に停止するものであること。
- 遠隔監視・操作者が、必要に応じて、映像により実験車両内の状況を把握し、実験車両内にいる者と通話することができること。

(5) 緊急時の措置

- 交通の安全と円滑を図るために緊急の必要が生じた場合であって警察官から求められたときには、現場に急行することができるよう体制を整備していること。
- 交通事故等の場合に、実験車両が交通の障害とならないようにするための措置の方法に係る資料を警察に提出していること。

(6) 遠隔監視・操作者となる者

- 実験車両の種類に応じ、法令に基づき運転に必要とされる運転免許を受けていること。
- 常に法上の運転者としての義務及び責任を負うことを認識させるための措置を講ずること。

■　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の基準（案）

１．許可に係る審査基準

(7) 走行審査

・ 警察官又は警察職員が実験車両に乗車し、遠隔監視・操作者が遠隔型自動走行システムを用いて、実施しようとする公道実証実験の環境（昼夜間の別、交通量等）に応じ、必要な時間帯及び期間において、原則として実施場所の区間の全部を、交通事故を生じさせることなく、かつ、法令にのっとって実験車両を走行させることができることを確認すること。

(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

・ １対１の公道実証実験が各実験車両について既に実施され、当該実施場所において、安全に公道を走行させることができることが確認されていること。
・ 遠隔監視・操作者が全ての実験車両の周囲及び走行する方向の状況を把握するための映像及び音を同時に監視できること。
・ 走行中に遠隔監視・操作者が１台の実験車両について遠隔から操作を行った場合に、他の実験車両の監視・操作が困難となることを踏まえた安全対策が盛り込まれた実施計画であること。
・ 走行審査において、遠隔監視・操作者が操作をせず、交通事故を生じさせることなく、かつ、法令にのっとって全ての実験車両が走行できることが確認されること。
・ 同時に監視・操作する実験車両の数を増やす場合は、原則として１台ずつ実験を改めて増やすこと。

２．許可期間

・ 許可期間は、原則として最大６か月の範囲内で、実験場所の交通状況に応じた期間とする。

３．許可に付する条件（実施場所、実施時間、走行方法、交通事故等の場合の措置等）

・ 遠隔監視・操作者は、遠隔型自動走行システムを用いて走行している間、常に実験車両の周囲及び走行する方向の状況や実験車両の状態を監視し、緊急時等に直ちに必要な操作を行うことができる状態を保持すること。
・ 当該道路の規制速度で走行している通常の自動車の停止距離と同等の距離で停止することができる速度以下で走行すること。
・ 公道実証実験中に遠隔型自動走行システムの不具合や当該システムへの過信を原因として交通事故が発生した可能性がある場合には、実験を中止し、実験車両によって記録された映像等を必要に応じて関係機関に提出することを含め、適切に保存・活用するなどして再発防止策を講じること。

等

４．許可に係る指導事項

・「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」（平成28年５月、警察庁作成）のうち、賠償能力の確保に関する項目等、実験の趣旨に反しない部分を参照し、活用すること。
・ 審査基準及び許可条件は最低限のものであるので、遠隔監視・操作者は、システムの機能等に応じ、安全に運転すること。
・ 実施主体は、地域住民を始めとする関係者に対し、実験の内容等について走行前に広報又は説明を行うこと。

等

■　自動運転の段階的実現に向けたその他の課題

1．遠隔型自動走行システムの実用化に向けた課題について

◇　運転免許制度等

遠隔に存在する運転者となる者（遠隔監視・操作者）について、

- 通常の運転に関する知識・技術に加え、システムや通信に関する知識や遠隔から操作するための技術が必要となるため、特別な運転免許制度等が必要との指摘
- 必ずしも通常の運転に関する技術は必要ではなく、遠隔型自動走行システムを利用して車両を走行させるための限定的な運転免許制度等が必要との指摘

→　新たな運転免許や資格に関する制度の在り方について検討する必要。

◇　刑事上の責任等

遠隔監視・操作者が１人で複数台の車両を同時に監視・操作する場合における、

- 遠隔監視・操作者が果たすべき義務の在り方
- 交通事故又は交通違反時における道路交通法上の責任の在り方

について検討する必要。

◇　遠隔側の管理体制

- 遠隔において監視・操作を行うための施設の所在と車両の走行場所の関係の在り方
- 装置の仕様や設置の在り方
- 通信の遅延等の緊急時への対応を考慮した人員配置等の遠隔側の管理体制の在り方

について検討する必要。

2．緊急停止について

遠隔型自動走行システムやレベル４の自動運転車に安全確保措置の１つとして検討されている、車両に乗車している者は誰でも緊急時に車両内に設置された装置によって車両を停止させることができる機能について、

- 当該装置を操作して車両を停止させる行為が原因で交通事故等が生じ得るとの指摘
- 緊急時ではないにもかかわらず、車両に乗車している者が当該装置を操作して車両を停止させる場合等も起こり得るとの指摘

→　当該行為が「運転」に該当するのかどうか、道路交通法上の取扱いについて検討する必要。

3．トラックの隊列走行について

- 電子連結の道路交通法及び道路運送車両の保安基準上の取扱い
- 隊列を構成する車両間の車間距離に係る道路交通法上の取扱い
- 走行ルール
- 事故時の対応方法
- 他の道路利用者に係る義務の在り方
- インフラ面等の事業環境

等の課題が指摘。

→　隊列走行を安全に実現するための制度的課題等について検討する必要。

4．自動運転に関する理解の醸成等について

- 自動走行システムは、そのレベルや各社の技術の違いによって機能や特徴が異なるものであるため、ユーザーに対してそれぞれの機能に関する利用方法やその効用、限界等について正しい理解を醸成することが、誰もが自動運転を安全に利用できる環境を作っていくために重要。
- 自動運転を利用しない方々に対しても、どのような技術が利用されているのかを周知することが重要。

→　引き続き、官民が連携し、一般の国民向けに分かりやすく説明し、社会が自動運転技術を受容できるよう働きかける必要。