平成 30 年度警察庁委託調査研究

技術開発の方向性に即した
自動運転の実現に向けた調査研究報告書
（新技術・新サービス関係）

平成 31 年３月

目次

第１章　調査研究の概要 1

第１節　調査研究の目的 1

第２節　調査検討委員会及びワーキンググループの設置 4

第３節　調査研究の概要 7

第２章　新技術WGにおける検討 11

第１節　電子牽引によるトラックの隊列走行 11

１　トラック隊列走行に関する内外の動向 11

２　検討の対象 12

３　電子牽引による後続無人隊列走行システムの構造等 13

４　検討結果 16

第２節　限定地域での無人自動運転移動サービス 31

１　無人自動運転移動サービスに関する我が国の動向 31

２　検討の対象 34

３　検討結果 35

４　無人自動運転移動サービスの実現に向けた関係省庁における主な検討状況 48

５　海外動向 50

６　鉄道における自動運転の乗務形態による分類等 51

７　航空機のオートパイロットシステム 52

８　今後の課題 53

別添１　自動運転システム開発者等に対するヒアリング結果等 55

１　電子牽引によるトラックの隊列走行に係るヒアリング結果の概要 55

２　限定地域での無人自動運転移動サービスに係るヒアリング結果の概要 57

３　新交通システムの確認結果の概要 60

別添２　海外調査結果の概要 62

§参照条文§　電子牽引によるトラックの隊列走行……87

§参照条文等§　鉄道における自動運転……95

§参照条文§　航空機のオートパイロットシステム……100

§参考資料1§　遠隔型自動運転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……104

§参考資料2§　道路交通における高度・完全自動運転車の展開に係る道路交通安全グローバルフォーラム（WP．1）決議【仮訳】……110

Global Forum for Road Traffic Safety（WP．1）resolution on the deployment of highly and fully automated vehicles in road traffic……113

§参考資料3§　英国「自動運転車：準備的な協議文書」の概略（抄訳）……116

§参考資料4§　自動車運送事業の働き方をめぐる状況について……124

§参考資料5§　大型トラックドライバー需給の中・長期見通しに関する調査研究……126

§参考資料6§　食料品アクセス困難人口の推計結果……126

§参考資料7§　運転免許の自主返納件数と運転経歴証明書交付件数の推移……127

§参考資料8§　公共交通に関する世論調査……128

§参考資料9§　平成30年度交通政策白書……129

§参考資料10§　モニター調査……129

§参考資料11§　自動車・自動運転に関する意識調査……130

§参考資料12§　戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）自動走行システム／大規模実証実験／社会の受容性に関する総合調査　平成29年度委託業務成果報告書……131

第１章　調査研究の概要

第１節　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に資するほか、地方の抱える公共交通サービスの減少や高齢者等の移動手段の確保、物流サービスを含む運転手不足に係る課題を解決することが期待されるものとして、近年、国内外においてその開発が急速に進展している。

我が国においては、「自動運転に係る制度整備大綱」（平成30年４月17日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定。以下「制度整備大綱」という。）において、自動運転車の早期実用化を実現させるため、官民が一体となり、技術開発を更に進めるとともに、道路交通に関連する法制度の見直しを行うこととされ、必要となる道路交通関連の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。

制度整備大綱においては、自動運転車の導入初期段階である2020年から2025年頃の、公道において自動運転車と自動運転システム非搭載の従来型の車両が混在し、かつ、自動運転車の割合が少ない、いわゆる「過渡期」を想定し、高速道路でのレベル３の自動運転、電子牽引による高速道路でのトラックの隊列走行及び限定地域での無人自動運転移動サービス（レベル４）等が検討対象とされた。また、無人自動運転移動サービスについては、検討の方向性として、「当面は、遠隔型自動運転システムを使用した現在の実証実験の枠組みを事業化の際にも利用可能とする」とされた。

「官民ITS構想・ロードマップ2018」（平成30年６月15日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定。以下「ロードマップ2018」という。）においては、具体的なスケジュールを含め、

【自家用自動車】

○　2020年目途に高度自動運転システム（レベル３）に係る走行環境の整備を図る

【トラックの隊列走行】

○　2018年度からは、後続車両無人の隊列走行システムの公道実証試験を開始する。公道実証が可能となるよう、必要な制度・インフラの整備の在り方について検討を進める

○　2020年度に高速道路（新東名）での後続無人隊列走行システムを技術的に実現した上で、2022年度以降に高速道路（東京大阪間）の長距離輸送等において後続車両無人の隊列走行の商業化実現を目指す

【無人自動運転移動サービス】

○　2020年までに、限定地域における公共交通等における無人自動運転における移動サービスを実現し、2025年以降このようなサービスの全国展開を図ることを目指す

こととされている（図１参照）。

こうした背景から、道路交通法（昭和35年法律第105号）を所管する警察庁から委託を受け、本調査研究では、交通の安全と円滑を図る観点から、技術開発の方向性に即した自動運転の実現に向けた環境の整備を図ることを目的として、

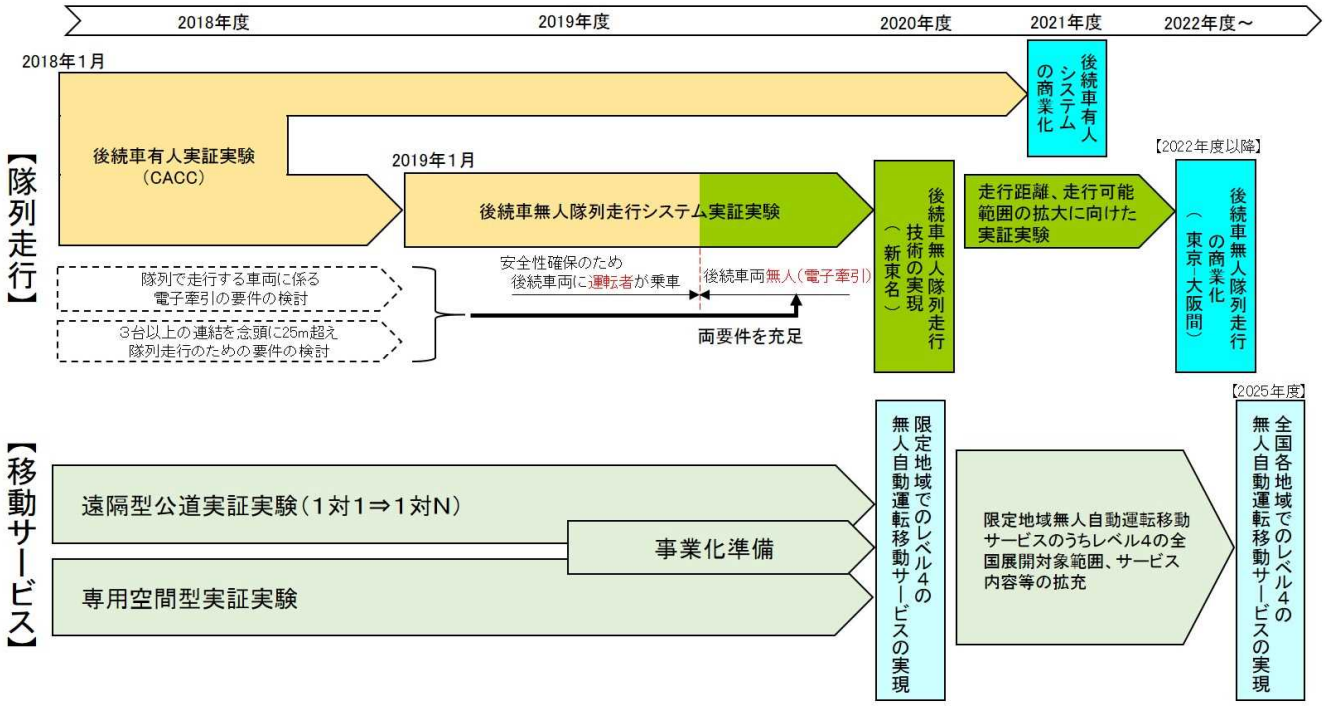
○　自動運転の実用化を見据えた道路交通法の在り方

○　電子牽引によるトラックの隊列走行及び限定地域での無人自動運転移動サービスの実現に向けた交通関係法規上の課題

について各種調査・検討を行うこととした。

なお、本調査研究における用語の定義は、自動運転のレベルについては、制度整備大綱における定義を用いることとし、その他の用語については、制度整備大綱においても採用されているＳＡＥ　International[1]のＪ3016（2016年９月）の日本語参考訳であるＪＡＳＯ　ＴＰ　18004（2018年２月）[2]の定義を基本的に採用することとした。

【図１】高速道路でのトラックの隊列走行、無人自動運転移動サービス実現・普及に向けた工程表[3]



[1] ＳＡＥ International：Society of Automotive Engineers International

[2] ＪＡＳＯ テクニカルペーパ「自動車用運転自動化システムのレベル分類及び定義」（2018年２月１日発行）

[3] 「ロードマップ2018」、「未来投資戦略（平成30年６月15日閣議決定）工程表」を基に作成。

～「制度整備大綱」における自動運転システムの定義等（抜粋）～

【表１】自動運転レベルの定義の概要[4]

レベル	名称	定義概要	安全運転に係る監視、対応主体
運転者が一部又は全ての動的運転タスクを実行			
0	運転自動化なし	運転者が全ての動的運転タスクを実行	運転者
1	運転支援	システムが縦方向又は横方向のいずれかの車両運動制御のサブタスクを限定領域[5]において実行	運転者
2	部分運転自動化	システムが縦方向及び横方向両方の車両運動制御のサブタスクを限定領域において実行	運転者
自動運転システムが（作動時は）全ての運転タスクを実行			
3	条件付運転自動化	システムが全ての動的運転タスクを限定領域において実行 作動継続が困難な場合は、システムの介入要求等に適切に応答	システム（作動継続が困難な場合は運転者）
4	高度運転自動化	システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を限定領域において実行	システム
5	完全運転自動化	システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を無制限に（すなわち、限定領域内ではない）実行	システム

[4] ＪＡＳＯ ＴＰ 18004（2018年2月）19頁表「表１－運転自動化レベルの概要」の一部を引用。
[5] 制度整備大綱における「限定領域」については、本調査研究報告書では「運行設計領域（ＯＤＤ：Operational Design Domain)」としている。

第２節　調査検討委員会及びワーキンググループの設置

１　設置目的等

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、「技術開発の方向性に即した自動運転の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。）を設けた。

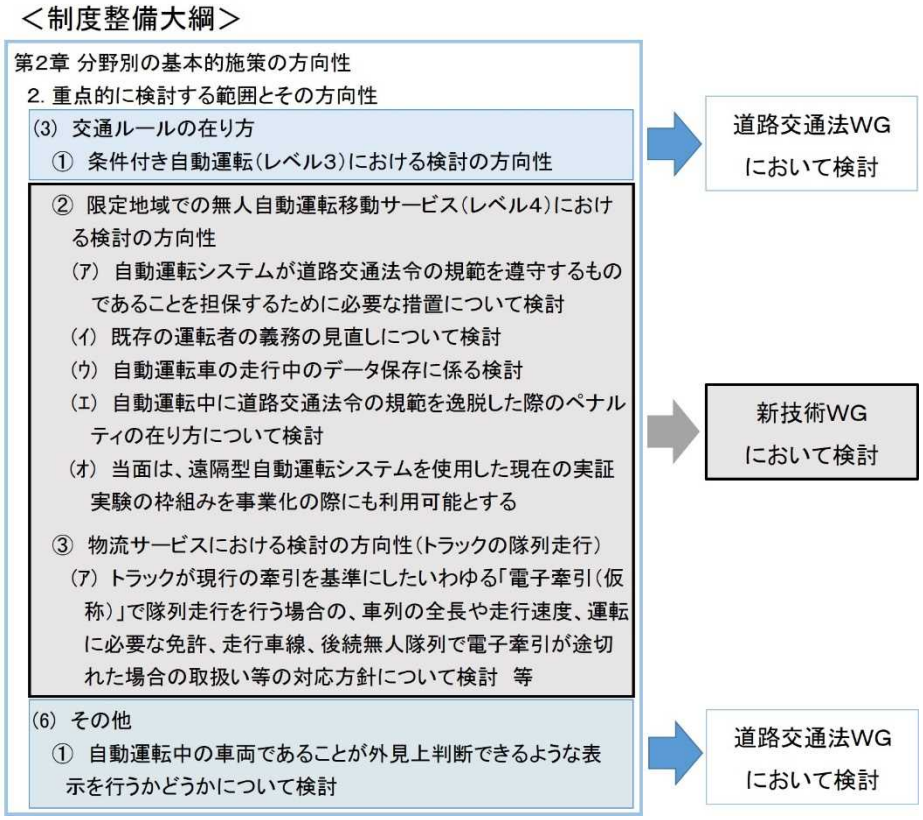
また、検討に当たっては、調査検討委員会の下に、高度な自動運転の実用化を見据えた道路交通法の在り方に関する個別具体的な調査・検討を行うことを目的とした「道路交通法の在り方に関する検討ワーキンググループ」（以下「道路交通法ＷＧ」という。）及び電子牽引によるトラックの隊列走行や限定地域での無人自動運転移動サービスの実現に向けた交通関係法規上の課題に関する個別具体的な調査・検討を行うことを目的とした「新技術・新サービスに関する検討ワーキンググループ」（以下「新技術ＷＧ」という。）を設けた。

道路交通法ＷＧと新技術ＷＧにおいては、制度整備大綱に掲げられた検討項目を次の図２のとおり分担して検討を行い、各ＷＧの検討結果を調査検討委員会に報告した上で、それぞれ報告書にまとめることとした。

本調査研究報告書（新技術・新サービス関係）は、新技術ＷＧにおける検討結果等を報告するものである。道路交通法ＷＧの検討結果は、平成30年12月、「技術開発の方向性に即した自動運転の実現に向けた調査研究報告書（道路交通法の在り方関係）」として別に取りまとめている。

なお、本調査研究は、平成30年度警察庁委託事業として、みずほ情報総研株式会社が受託し実施した。

【図２】制度整備大綱・調査検討委員会における検討対応表



２　委員等（敬称略）

調査検討委員会の委員等は、次のとおりである。

【委員長】

藤原　靜雄	中央大学大学院 法務研究科 教授

【委員】

朝倉　康夫	東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授
天野　肇	ITS Japan 専務理事
石田　敏郎	早稲田大学 名誉教授
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
鹿野　菜穂子	慶應義塾大学大学院 法務研究科 教授
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 教授 ・モビリティ・イノベーション連携研究機構長
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
太刀川浩一	警察庁 交通局 交通企画課長（第１回は櫻澤健一）
堀内　尚	警察庁 長官官房 参事官（高度道路交通政策担当）
杉　俊弘	警察庁 交通局 交通企画課自動運転企画室長
作道　英文	警察庁 交通局 交通企画課理事官（第１回は栁川浩介）
佐藤　和義	警察庁 交通局 交通企画課課長補佐
辻　陽子	警察庁 交通局 交通指導課課長補佐
松田　照功	警察庁 交通局 交通規制課課長補佐（第１回、２回は河田康尚）
河上慎太郎	警察庁 交通局 運転免許課課長補佐（第１回は高野磨央）

【オブザーバー】

八山　幸司	内閣官房 情報通信技術（IT）総合戦略室参事官
古賀　康之	内閣府 政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付参事官 （社会システム基盤）付企画官（第１回は伊沢好広）
中里　学	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
大塚　雄毅	法務省 刑事局 参事官（第１回は是木誠）
永澤　浩之	外務省 国際協力局 専門機関室長
垣見　直彦	経済産業省 製造産業局 自動車課ITS・自動走行推進室長
安部　勝也	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（第１回は西尾崇）
平澤　崇裕	国土交通省 自動車局 技術政策課自動運転戦略官 （第１回は佐橋真人）

道路交通法ＷＧの委員等は、次のとおりである。

【座長】

藤原　静雄	中央大学大学院 法務研究科 教授

【委員】

石田　敏郎	早稲田大学 名誉教授
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
鹿野菜穂子	慶應義塾大学大学院 法務研究科 教授
木村　光江	首都大学東京法科大学院 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
太刀川浩一	警察庁 交通局 交通企画課長（第３回まで櫻澤健一）
堀内　尚	警察庁 長官官房 参事官（高度道路交通政策担当）
杉　俊弘	警察庁 交通局 交通企画課自動運転企画室長
作道　英文	警察庁 交通局 交通企画課理事官（第３回まで柳川浩介）
佐藤　和義	警察庁 交通局 交通企画課課長補佐
辻　陽子	警察庁 交通局 交通指導課課長補佐
河田　康尚	警察庁 交通局 交通規制課課長補佐
河上慎太郎	警察庁 交通局 運転免許課課長補佐（第３回まで高野磨央）

【オブザーバー】

大塚　雄毅	法務省 刑事局 参事官（第３回まで是木誠）
永澤　浩之	外務省 国際協力局 専門機関室長
平澤　崇裕	国土交通省 自動車局 技術政策課自動運転戦略官（第２回まで佐橋真人）

新技術ＷＧの委員等は、次のとおりである。

【座長】

朝倉　康夫	東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授

【委員】

天野　肇	ITS Japan 専務理事
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
須田　義大	東京大学 生産技術研究所 教授・モビリティ・イノベーション連携研究機構長
太刀川浩一	警察庁 交通局 交通企画課長（第１回は櫻澤健一）
堀内　尚	警察庁 長官官房 参事官（高度道路交通政策担当）
杉　俊弘	警察庁 交通局 交通企画課自動運転企画室長
作道　英文	警察庁 交通局 交通企画課理事官（第１回は柳川浩介）
佐藤　和義	警察庁 交通局 交通企画課課長補佐
辻　陽子	警察庁 交通局 交通指導課課長補佐
松田　照功	警察庁 交通局 交通規制課課長補佐（第１～４回は河田康尚）
河上慎太郎	警察庁 交通局 運転免許課課長補佐（第１回は高野磨央、第２回は尾花優一）

【オブザーバー】

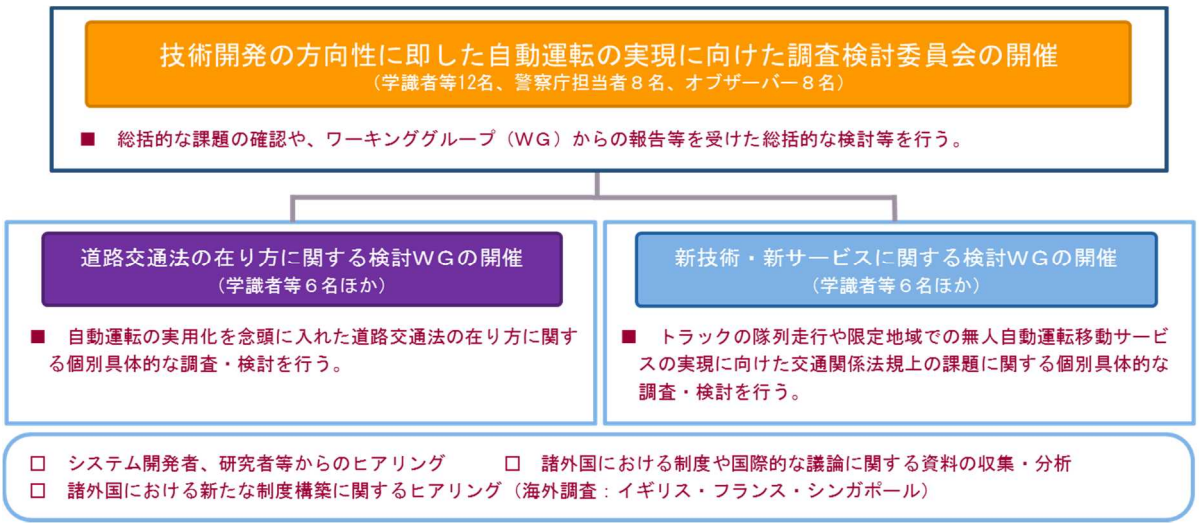
垣見　直彦	経済産業省 製造産業局 自動車課ITS・自動走行推進室長
安部　勝也	国土交通省 道路局 道路交通管理課高度道路交通システム（ITS）推進室長
平澤　崇裕	国土交通省 自動車局 技術政策課自動運転戦略官

第３節　調査研究の概要

１　調査研究の全体像

調査研究の全体像は、次の図３のとおりである。

【図３】調査研究の概要



本調査研究報告書（新技術・新サービス関係）においては、新技術ＷＧの検討結果、当該検討の参考としたヒアリング結果（システム開発者、研究者等からのヒアリング）及び新交通システムの確認結果並びに海外調査結果等を報告する。

２　調査検討委員会等の開催

(1)　調査検討委員会

調査検討委員会の開催日程と各回の議事は、次の表２のとおりである。

【表２】調査検討委員会の開催日程及び議事

回	開催日程	議事
第１回	平成 30 年 ５月 22 日	・委員長選出 ・ワーキンググループの設置、構成、分担等 ・自動運転をめぐる最近の動向と警察庁の取組 ・調査・検討の背景 ・海外調査要領案、ヒアリング要領案 ・自由討議
第２回	平成 30 年 12 月 20 日	・調査研究報告書案（道路交通法の在り方関係） ・新技術ＷＧにおける検討結果等 ・海外調査結果 ・自由討議
第３回	平成 31 年 ３月４日	・調査研究報告書案（新技術・新サービス関係） ・自由討議

第１回調査検討委員会においては、調査検討委員会の進め方についても議論がなされた。具体的には、調査検討委員会の下に２つのワーキンググループを設けること、その構成、分担等についても議論され、各ワーキンググループにおける検討結果を案としてまとめ、調査検討委員会に報告した上で報告書として取りまとめることとされた。

第２回調査検討委員会においては、調査研究報告書案（道路交通法の在り方関係）を報告し、調査研究報告書として取りまとめたほか、新技術ＷＧにおける検討結果や海外調査結果等について報告した。

第３回調査検討委員会においては、調査研究報告書案（新技術・新サービス関係）を報告し、調査研究報告書として取りまとめた。

(2) 新技術ＷＧ

新技術ＷＧの開催日程と各回の議事は、次の表３のとおりである。

【表３】新技術ＷＧの開催日程及び議事

回	開催日程	議事
第１回	平成 30 年 ７月 27 日	● 座長選出 ● 高速道路でのトラックの隊列走行、限定地域での無人自動運転移動サービスの実現・普及に向けた工程 ● 新技術ＷＧ開催・検討スケジュール ● 隊列走行に関するこれまでの検討結果 ● 高速道路でのトラックの隊列走行 ・ 実現の方向性と留意事項 ・ 検討の対象 ・ 検討の方向性 ● 限定地域での無人自動運転移動サービス ・ 実現の方向性と留意事項 ・ 検討の対象 ・ 検討の方向性 ● 自由討議
第２回	平成 30 年 ９月５日	● 技術開発者によるトラックの後続無人隊列走行システムに係るプレゼンテーション ● 電子牽引（仮称）によるトラックの隊列走行の実現に向けた課題の整理及び検討 ● 自由討議
第３回	平成 30 年 10 月 11 日	● 技術開発者等によるトラックの後続無人隊列走行システムに係るプレゼンテーション ● 電子牽引（仮称）によるトラックの隊列走行の実現に向けた課題の検討 ● 無人自動運転移動サービスの形態 ● 自由討議
第４回	平成 30 年 11 月 28 日	● 電子牽引によるトラックの隊列走行に係るヒアリング結果 ● 電子牽引によるトラックの隊列走行の公道実証実験に係る留意事項の検討 ● 限定地域での無人自動運転移動サービスに係るヒアリング結果 ● 新交通システムの確認結果 ● 限定地域での無人自動運転移動サービスの実現に向けた課題の検討 ● 自由討議
第５回	平成 31 年 １月 22 日	● 限定地域での無人自動運転移動サービス（レベル４） ● 調査研究報告書案(新技術・新サービス関係) ● 自由討議

３　ヒアリング調査の実施

電子牽引によるトラックの隊列走行及び無人自動運転移動サービスに関し、システムの研究開発、実証実験等に取り組んでいる自動車メーカや大学研究者等に対し、これらの実現に向け、技術開発の方向性及び各種課題等について、次のとおり書面等によるヒアリングを実施した。本ヒアリングの詳細については、別添１「開発者等に対するヒアリング結果等」１及び２に記載した。

(1)　実施期間

平成 30 年７月から同年 10 月までの間

(2)　ヒアリング対象

ア　電子牽引によるトラックの隊列走行

大型車メーカ、研究機関等　38 主体

イ　無人自動運転移動サービス

自動車メーカ、大型車メーカ、研究機関等　37 主体

４　新交通システムの確認の実施

無人自動運転による移動サービスを提供している新交通システムを運用している企業を対象に、運行管理の体制等に関する確認を次のとおり実施した。本確認の詳細については、別添１「開発者等に対するヒアリング結果等」３に記載した。

(1)　実施時期

平成 30 年 10 月

(2)　確認対象

新交通システム運用会社　１社

５　海外調査の実施

自動運転車の実用化、トラックの後続無人隊列走行システム及び無人自動運転移動サービスの実現に向けた取組等に関する調査を次のとおり実施した。本海外調査の詳細については、別添２「海外調査結果の概要」に記載した。

(1)　実施時期

平成 30 年 11 月

(2)　調査対象国

英国、フランス及びシンガポール

第２章　新技術ＷＧにおける検討

新技術ＷＧにおいては、電子牽引によるトラックの隊列走行及び限定地域での無人自動運転移動サービスの実現に向けた交通関係法規上の課題等について検討を行った。

各課題について、本章第１節及び第２節に詳述する。

第１節　電子牽引によるトラックの隊列走行

１　トラック隊列走行に関する内外の動向

我が国のトラック物流業界においては、トラック運転者不足が深刻な問題となっている。その背景には厳しい労働環境があり、例えば、自動車の運転業務に係る平均労働時間は全職業平均と比較して約１～２割長く、平均所定外労働時間は全職業平均と比較して約２～３倍の長さであり、週間就業時間が 60 時間を超える者の割合は全職業平均の約３倍である。そのような中、自動車の運転業務の有効求人倍率は全職業平均の約２倍となっており[6]、ある試算では、2010 年度に約３万人であったトラック運転者の需給ギャップ（需要量－供給量）が、2030 年度には約９万人に達すると予測されている[7]。

「トラックの隊列走行[8]」は、トラック運転者不足の有力な解決策の１つと考えられるほか、経営効率の改善、安全性の向上、省エネルギー等にも資すると考えられることから、その実現に大きな期待が寄せられている。「トラックの隊列走行」に関しては、隊列を構成する全ての車両に運転者が乗る、いわゆる「後続有人」の隊列走行や、後続車両には運転者が乗らない、いわゆる「後続無人」の隊列走行の実現が目指されており、技術開発が段階的に進められているところである[9]。

なお、海外においては、欧米を中心とする世界各国において、トラック隊列走行の実用化に向けた実証実験等の取組が行われている。欧州では、隊列走行による燃料のコスト削減や環境負担低減に大きな期待が寄せられている一方、トラックの運転者不足という問題は必ずしも生じていないことから、当面、後続有人隊列走行の実現が目

---

[6] 国土交通省「自動車運送事業の働き方をめぐる状況について」（平成 29 年６月）（参考資料４）

[7] 公益社団法人鉄道貨物協会「大型トラックドライバー需給の中・長期見通しに関する調査研究」（平成 26 年５月）（参考資料５）

[8] 一般的には、電子連結技術によりトラックを一体に制御し、数台のトラックが隊列車群を構成して走行するものをいう。

[9] これまでに経済産業省及び国土交通省が「高度な自動走行システムの社会実装に向けた研究開発・実証事業」の一環として行ったトラック隊列走行の公道実証実験は以下のとおり（平成 31 年３月 14 日現在）。

＜後続有人隊列走行システム実証実験＞

○　平成 30 年１月、新東名高速道路（浜松ＳＡから遠州森町ＰＡまでの間）

○　平成 30 年１月・２月、北関東自動車道（壬生ＰＡから笠間ＰＡまでの間）

○　平成 30 年 11 月、上信越自動車道（藤岡ＪＣＴから更埴ＪＣＴまでの間）

○　平成 30 年 12 月、新東名高速道路（浜松ＳＡから遠州森町ＰＡまでの間）

＜後続無人隊列走行システム実証実験（後続車両に運転者を乗せて実施）＞

○　平成 31 年１月・２月、新東名高速道路（浜松ＳＡから遠州森町ＰＡまでの間）

指されている[10]。他方、シンガポールでは、トラックの運転者不足という課題に直面しており、課題解決に向けて２台目以降（後続車両）無人の実現が目指されている[11]。

２　検討の対象

トラック隊列走行については、制度整備大綱において「トラックが現行の牽引を基準にしたいわゆる「電子牽引（仮称）」で隊列走行を行う場合の、車列の全長や走行速度、運転に必要な免許、走行車線、後続無人隊列で電子連結が途切れた場合の取扱い（他の交通に影響がないように止める等）等の対応方針について検討を行う。」こととされており、ロードマップ 2018 においても「2020 年度に高速道路（新東名）での後続車無人隊列走行システムを技術的に実現した上で、その後、実証実験を積み重ね、走行距離走行可能範囲の拡大を図り、2022 年度以降の商業化実現を目指す。」こととされている（図４参照）。

また、公道実証実験については、ロードマップ 2018 において「2017 年度から開始した既存技術であるＣＡＣＣ[12]を活用した後続車両有人の隊列走行による公道実証試験を通じて得られる社会受容性や技術面等の課題を踏まえた上で、2018 年度からは、後続車両無人の隊列走行システムの公道実証試験を開始[13]する。」とされており[14]、安全性の確認等のため、後続無人隊列走行システムの公道実証実験を、当初は後続車両にも運転者が乗車して行うこととされている[15]（図４参照）。このほか、ロードマップ 2018 においては、後続有人隊列走行システムを 2021 年までに商業化することが目指されている（図４参照）。

---

[10] スウェーデンでは、トラック等メーカが 2019 年夏からマルチブランドでの後続有人隊列走行の公道デモ走行を目指しており、オランダでは、研究機構が 2020 年５月頃からマルチブランドでの後続有人隊列走行の実証実験をテストコースで行った後、2021 年から後続有人隊列走行の公道デモ走行を目指している（ＴＲＢ年次総会（2019 年１月）におけるスウェーデン Gunnar Tornmalm 氏及びオランダ Marika Hoedemaeker による発表より）。

[11] 別添２「「技術開発の方向性に即した自動運転の実現に向けた調査研究」海外調査結果の概要」参照。

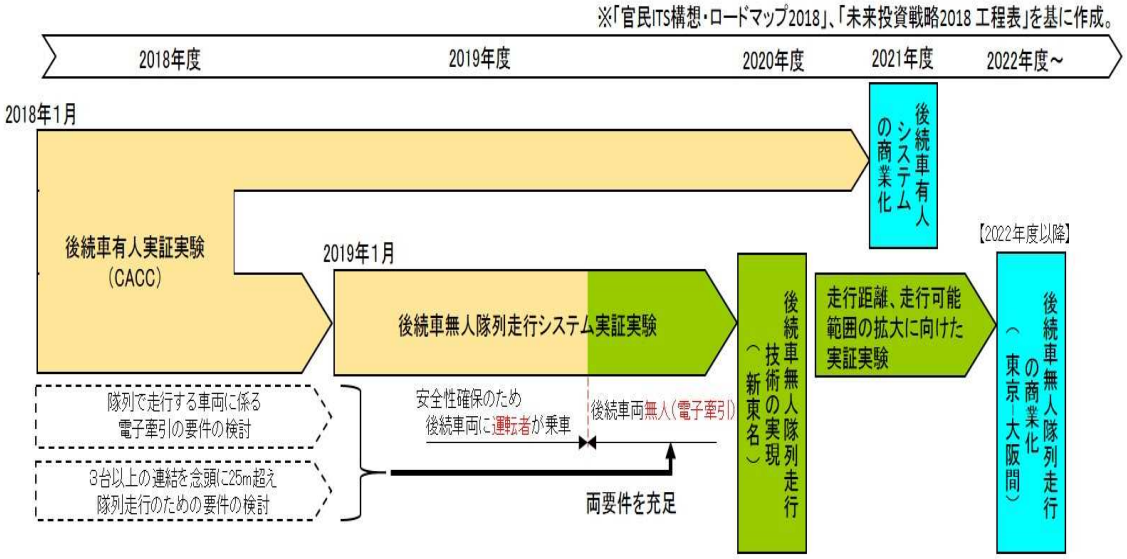
[12] ＣＡＣＣ（Cooperative Adaptive Cruise Control：協調型車間距離維持支援システム）：レーダーを用いて前方に走行する車両との車間距離を一定に保つ技術であるＡＣＣ（Adaptive Cruise Control）に加え、車車間通信により、他車の加減速情報を共有することで、より精密な車間距離制御を行うシステム。

[13] 公道実証試験では、まずは後続車有人から始め、安全が確認され次第、後続車無人の実証試験に移行する予定である。

[14] 「ロードマップ 2018」34 ページから引用（脚注 11 及び 12 についても同箇所から引用）。

[15] 平成 31 年１月から新東名高速道路（浜松ＳＡから遠州森町ＰＡ）において実施した後続無人隊列走行システムの公道実証実験においても、後続車両に運転者を乗せて実験を行った。

【図４】高速道路でのトラックの隊列走行実現・普及に向けた工程表



これらを踏まえ、新技術ＷＧでは、

○　電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験に係る交通ルールの在り方（図４中の緑色部分）

のみならず、

○　後続車両に運転者が乗車するトラック隊列走行の公道実証実験において留意すべき事項（図４中の肌色部分）

○　トラック隊列走行（後続有人隊列走行システム及び電子牽引による後続無人隊列走行システム）の商業化・実用化に向けたトラック隊列の在り方（図４中の水色部分）

について検討を行った。

３　電子牽引による後続無人隊列走行システムの構造等

電子牽引による後続無人隊列走行は、先頭車両（牽引車）と無人の後続車両（被牽引車）とが、堅ろうな車車間通信等により電子的に連結して隊列を形成し、車両間の距離を適切に保ちながら走行するものである。新技術ＷＧにおける技術開発者等による説明によれば、電子牽引では図５に示すようなシステム構造を用いることが想定されている。

主な構造の１つ目として、「短車間距離のＣＡＣＣ制御」がある。現時点での後続有人隊列走行システムに使用されるＣＡＣＣ制御とは異なり、電子牽引による後続無人隊列走行システムにおけるＣＡＣＣ制御では、図６に示すとおり、先頭車両の実速度、実加減速度だけでなく、先頭車両のブレーキペダルの踏み具合であるブレーキストロークによる推定減速度を後続車両に送信し、後続車両のブレーキ精度を高めている。電子牽引による後続無人隊列走行システムでは、隊列の車両間への割込みを抑止するなどのため、安全に走行できる範囲で可能な限り車両間距離を詰めて走行するこ

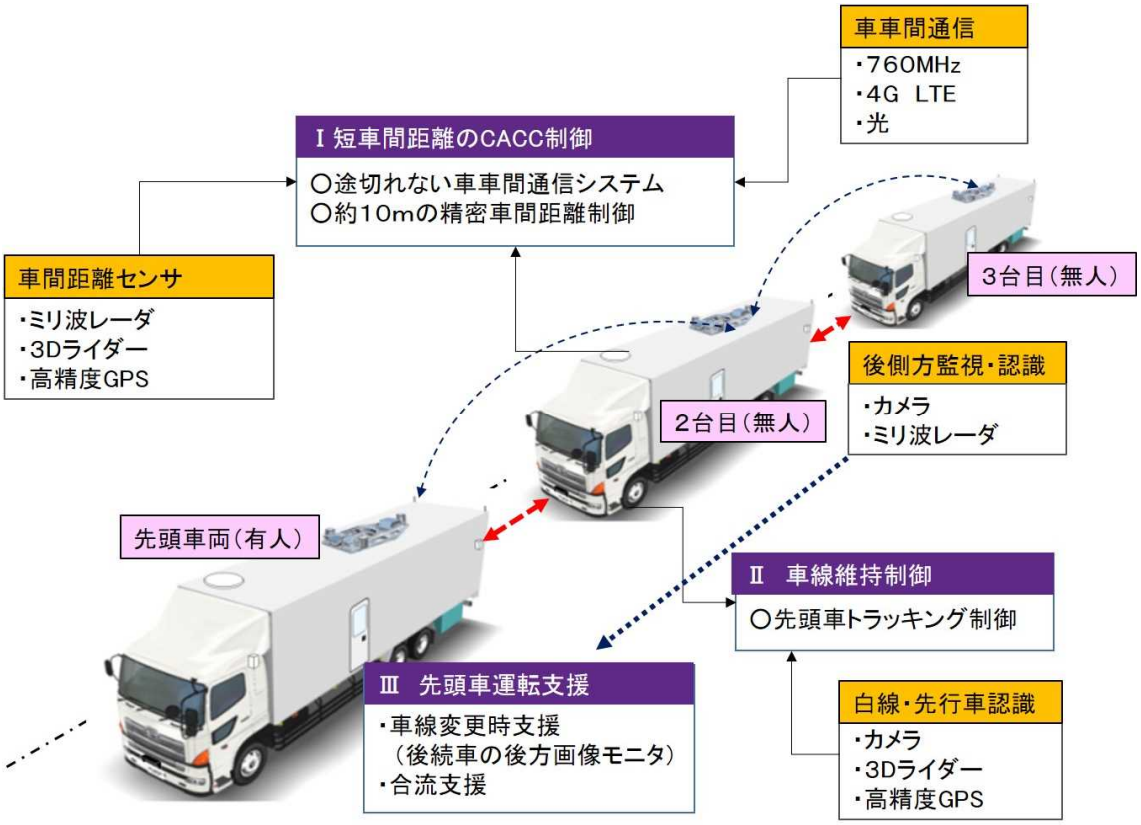
とが想定されており、前方車両との衝突を回避するための技術が用いられている。

※　先頭車両の運転者が急制動措置を講じたときの短車間距離制御の性能の例として、図７の「車間距離」のグラフに示されているとおり、先頭車両の実加減速情報のみを使用した現時点のＣＡＣＣ制御（図中緑線）の場合には、車間距離は7.1 メートル詰まっているのに対し、電子牽引におけるＣＡＣＣ制御（図中青線）では、車間距離の詰まり幅は2.6 メートルに抑えられている。

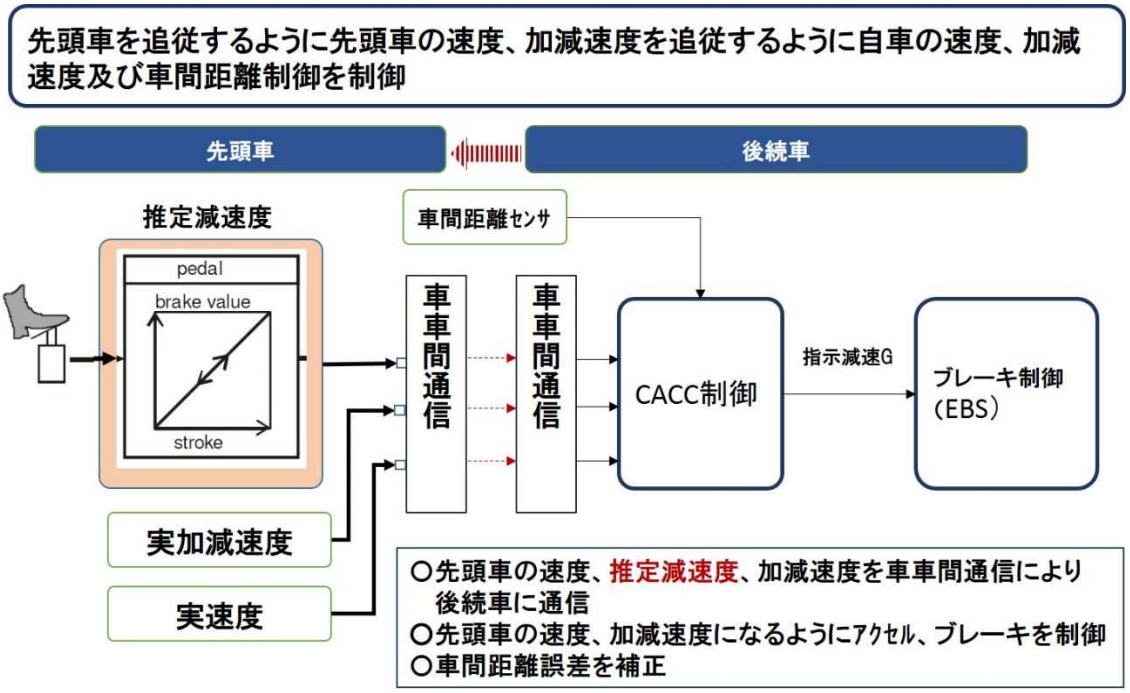
主な構造の２つ目として、「車線維持制御」がある。後続有人隊列走行システムでは、一般的に、後続車両はカメラにより白線を認識し車線維持のみを行うのに対して、電子牽引による後続無人隊列走行システムのトラッキング制御では、後続車両は高精度ＧＰＳやＬｉＤＡＲを用いて先頭車両と自車との横方向の位置のずれを検出し、先頭車両と同一の軌跡を走行するように制御を行っている。

主な構造の３つ目として、「先頭車運転支援」があり、後続車両に設置した後方・側方カメラの映像を先頭車両に設置したモニターに表示するシステムや、ミリ波レーダーにより周囲の状況を認識するシステムを使用し、先頭車両に乗車する運転者が隊列全体の周囲の状況を適切に確認できることが想定されている。

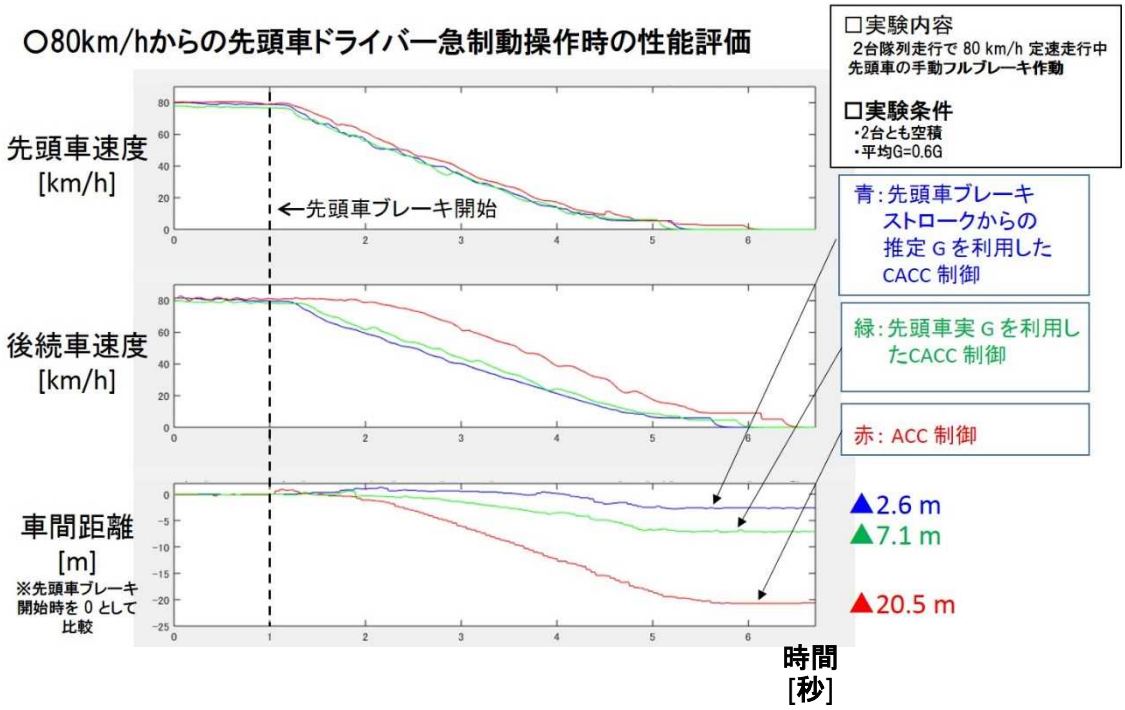
【図５】　電子牽引による後続無人隊列走行システムの例



【図６】　速度・短車間距離技術の例



【図７】　短車間距離制御の性能の例



4　検討結果

(1)　トラック隊列走行に係る交通ルールの在り方

上記検討対象について具体的な検討を行うに当たり、「検討の方向性」に関して議論を行ったが、その主な議論や結果等は、次のとおりである。

ア　論点

トラックの隊列走行を実現するに当たり、交通ルールをどのような方向性で定めるべきか。

具体的には、トラックの隊列走行を行うに当たり、運転者が従うべきルールを法令に定めるべきであるか、走行の単位や場所ごとに個別具体的に通行の可否や方法を定めるべきであるか。

イ　論点に係る主な議論

① 現時点、どのような技術的検討や実験が進められ、どのような事態を想定した実験が進められているかを踏まえ、議論を進める必要があるのではないか。

② 隊列走行の実現に向けて議論する上では、車線数等の道路構造、通信インフラや白線等の整備状況、隊列を形成・解除する場所、隊列が交通流に及ぼす影響等を考慮して、どのような道路環境で走行することを想定するのかも重要であろう。

③ 実証実験に向けて、隊列の全長、先頭車両の運転者に係る義務、異常発生時の取扱い等を検討するには、これまでの実験内容・結果や技術レベル等を踏まえる必要がある。

④ 現在の技術レベルを前提に、全国どの道路であっても走行することを想定して交通ルールを定めると厳しいものにならざるを得ないであろう。今後の技術開発を見据えて、一定の条件下で安全性を確保すれば、様々な走行が可能となり得る方法が望ましい。

⑤ 現時点で一般的な交通ルールを定めるのではなく、車両の性能や道路環境等を勘案し、個別具体的に通行の可否や方法を定める方が良い。

⑥ 実用化の際には、今後行われていく実証実験の結果を踏まえ、一層安全に合理的なルールを制定するのがよいと思うが、実証実験の段階では、個別具体的に通行の可否や方法を定めるのがよいのではないか。

ウ　議論の結果

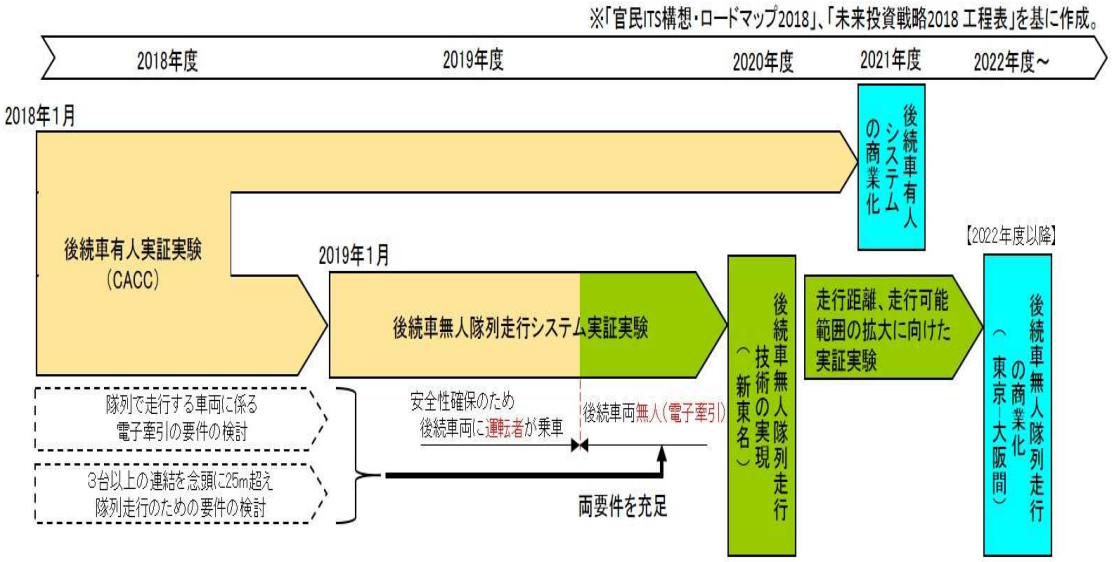
上記議論を踏まえ、トラック隊列走行に係るルールの定め方については、次の考え方によるべきであるとの結論となった。

【考え方】

当面は、個別具体的に通行の可否や方法を定めるべきである。

(2)　電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験に係る交通ルールの在り方（図４中の緑色部分）

【図４】高速道路でのトラックの隊列走行実現・普及に向けた工程表（再掲）



新技術ＷＧにおける電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験に係る交通ルールの在り方に関する議論の結果については、以下のアからカまでに詳述した。

なお、制度整備大綱においてトラックが現行の牽引を基準にしたいわゆる「電子牽引（仮称）」により高速道路で隊列走行を行う場合について検討を行うこととされていることを踏まえ、新技術ＷＧでは、

○　隊列を形成する「車両」間の連結（通信）は、堅ろうである

○　先頭車両と後続車両を一群と捉える（先頭車両の運転者が後続車両を含む全体の運転者となる）

○　隊列は高速道路上で走行する

ことを前提として検討を行った。

ア　システムの構造等

(ｱ)　論点

電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験を行うに当たり、隊列が公道で安全に走行するためには、システムの構造はどうあるべきか。

また、現行法上、都道府県公安委員会が道路を指定し、又は時間を限って牽引を許可したときを除き、大型自動二輪車、普通自動二輪車又は小型特殊自動車以外の自動車によって牽引するときは２台を超える車両を牽引してはならないとされ、牽引する自動車の前端から牽引される車両の後端までの長さが 25

メートルを超えて牽引をしてはならないと定められている（道路交通法第 59 条）ところ、隊列（車列）の全長・台数[16]はどうあるべきか。

(ｲ)　論点に係る主な議論

①　車両の技術的要件[17]への適合性が確認されている必要があろう。

②　電子牽引による後続無人隊列走行の実証実験を公道で実施する前に、電子牽引システムが技術的に確立していることや、安全に公道走行できることがテストコース等において緻密に検証されている必要があろう。電子牽引による後続無人隊列走行システムの実証実験は、隊列が安全に走行することが十分に確認されて初めて公道で実施すべきである。

③　電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験に先立ち安全性を検証するためには、車間距離をはじめとして、電子牽引により走行する場合と同じ状況での有人での実験も行う必要があろう。

※　電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験に向けて技術開発等を行っている開発主体から、これまでにテストコースにおいて行っている実験の主な結果等について次のとおり説明を受けた。

開発主体がテストコースにおいて行っている主な実験結果※

※平成 30 年 10 月 11 日時点

- **急制動時の車間距離制御性試験**：先頭車ドライバーがフル制動をかけた場合の後続車の車間距離制御性能を評価
- **ＬｉＤＡＲによる先頭車トラッキング制御のロバスト性評価**：ＬｉＤＡＲを用いて先頭車をトラッキング制御した場合の対環境性を評価
- **高精度ＧＰＳによる先頭車トラッキング制御のロバスト性評価**：高精度ＧＰＳを用いて先頭車をトラッキング制御した場合の対環境性を評価

試験目的	試験条件	速度等	試験回数等	評価結果
急制動時の車間距離制御	先頭車：定積/空積 後続車：定積/空積	速度：70km/h 車間距離：10m	試験回数：約80回	・停止時の車間距離が最大5m減少
LiDARによる先頭車トラッキング制御	天候：晴れ/曇り/雨天	速度：70km/h 車間距離：10m	走行距離：約300km	・LiDARの未検出によるトラッキング制御不可状態が数回以上発生（雨天による先行車からのスプラッシュ発生時）
高精度GPSによる先頭車トラッキング制御	天候：晴れ/曇り/雨天	速度：70km/h 車間距離：10m	走行距離：約1,300km（約18時間）	・高精度GPSの測位精度低下によるトラッキング性能の低下が発生

[16] 制度整備大綱において「トラックが現行の牽引を基準にしたいわゆる「電子牽引（仮称）」で隊列走行を行う場合の、車列の全長や走行速度、運転に必要な免許、走行車線、後続無人隊列で電子牽引が途切れた場合の取扱い（他の交通に影響がないように止める等）の対応方針について検討を行う。」こととされている。

[17] 制度整備大綱において「トラックが現行の牽引を基準にしたいわゆる「電子牽引（仮称）」で隊列走行を行う場合の車両が満たすべき技術的要件について、ガイドラインの策定等の検討を行う。【道路運送車両法、道路法】」こととされていることを踏まえ、国土交通省が「ＡＳＶ推進検討会」において、ガイドライン等の検討を開始している。

④　被牽引車の周囲の安全確認は先頭車両においてモニターによる支援を受けることが想定されているが、ミラーとモニターとでは見え方が異なる。例えば、雨天、夜などの場合にモニターで本当に分かるのか不安がある。

⑤　全長が長くなると、特に車線変更時、合分流時等に危険が生じるおそれがあるのではないか。

⑥　実証実験に向けて、隊列の全長、先頭車両の運転者に係る義務、異常発生時の取扱い等を検討するには、これまでの実験内容・結果や技術レベル等を踏まえる必要がある。（再掲）

⑦　長期的に見れば、例えば４台の隊列等を想定する必要があるかもしれないが、当面は３台の隊列を想定するのが現実的ではないか。

⑧　先頭車両の運転者が安全運転義務を果たすには、隊列の台数は当面３台が限界ではないか[18]。

⑨　電子牽引が途切れた場合、被牽引車は自動的に安全な速度・減速度で停止するシステムである必要があろう。この場合、車線上に停止することになれば、後方から進行してくる車両との衝突の危険性があるため、自動的に路肩に停めるシステムが望ましい。

※　論点に関して、今後公道での実証実験を計画している開発主体等からは、

- 当面、電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験では大型トラック（全長約 12 メートル）３台の隊列を想定している。４台の隊列は当面想定していない。
- 当面、隊列の車両間距離は最大 10 メートルで走行することを想定しているが、将来的には更に短くすることも想定している[19]。
- 渋滞時等、走行速度が遅くなる場合には、通常走行中よりも車両間距離を詰めて走行し、容易に割り込まれないようにすることを想定している。

旨の説明があった。

(ｳ)　議論の結果

上記議論を踏まえ、システムの構造等については、次の考え方のとおりとすることとなった。

【考え方】

○　電子牽引に係る技術的要件への適合性が確認されている。

○　被牽引車は２台以内（隊列の台数は３台以内）とする。

○　実験施設等において、隊列が安全に走行することが確認されている。

[18] 55 ページから 56 ページまでのヒアリング結果（１　電子牽引によるトラックの隊列走行に係るヒアリング結果の概要）(3)ヒアリング結果イ参照。回答を受けた６主体全てから、先頭車の運転者の後方視認による安全確認等安全確保の観点から３台による隊列走行が限度と考えている旨の回答を得た。

[19] 55 ページから 56 ページまでのヒアリング結果（１　電子牽引によるトラックの隊列走行に係るヒアリング結果の概要）(3)ヒアリング結果イ参照。開発主体からは、車両間の距離は、当面 10m を想定しているが、ビジネスモデルとしては６ｍ（2025 年～）、２ｍ（2030 年～）を想定している旨の回答を得た。

イ　実施日時・場所

(ｱ)　論点

電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験を行うに当たり、他の交通主体との混在交通の中で安全に走行するためには、公道実証実験の実施場所・日時はどうあるべきか。

(ｲ)　論点に係る主な議論

①　隊列車両間で相互に電波通信等が行われることから、隊列が安全に走行するために必要な通信環境を確保できる場所である必要がある。

②　公道実証実験は高速道路上で行うことが想定されているが、飽くまでも一般の道路利用者の交通環境に入れてもらいながら実験を行うというスタンスが必要であろう。交通の安全や円滑の観点から、一般の道路利用者の通行に特段の著しい支障を及ぼすことのない場所及び日時である必要があるのではないか。

③　片側１車線の道路では車線変更することができないため、特に合流部で事故の危険性が高まる可能性がある。本線車道が片側２車線以上ある高速自動車国道に限定して実験を行うべきではないか。

(ｳ)　議論の結果

上記議論を踏まえ、実施日時・場所については、次の考え方のとおりとすることとなった。

【考え方】

○　隊列が安全に走行するために必要な通信環境を確保できる場所である。

○　一般の道路利用者の通行に特段の著しい支障を及ぼすことのない場所及び日時である。

○　本線車道が片側２車線以上ある高速自動車国道である。

ウ　安全確保措置

(ｱ)　論点

電子牽引に係る通信は堅ろうであり、連結が途切れることは原則として想定されないが、万が一途切れた場合の取扱い[20]はどうあるべきか。

また、電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験では、サービスエリア等で隊列を形成した後、本線に合流することが想定されている。合流部での他の交通への影響や、本線走行中には他の車両による割込み発生が懸念されるところ、どのような安全確保措置を講ずる必要があるか。電子牽引による隊列走行中であることを他の交通主体に対して、表示する必要があるか。

[20] 制度整備大綱において「トラックが現行の牽引を基準にしたいわゆる「電子牽引（仮称）」で隊列走行を行う場合の、車列の全長や走行速度、運転に必要な免許、走行車線、後続無人隊列で電子牽引が途切れた場合の取扱い（他の交通に影響がないように止める等）の対応方針について検討を行う。」こととされている。

(ｲ) 論点に係る主な議論

① 隊列の全長が長いことを踏まえると、隊列が本線に合流する場合や合流部付近の本線上を隊列が走行している場合、隊列や他の交通主体がスムーズに合流するためには合流部の安全対策が必要ではないか。特に、隊列が本線に合流する場合には、隊列や他の交通主体への情報提供をはじめとした安全対策が必要であろう。

② 隊列が本線車道に合流する時に本線車道を走行する他のドライバーに対して、隊列が合流部に向け走行中であり注意してほしい旨を情報提供する場合には、飽くまでも本線車道を走行する他の車両が優先であることから、隊列が優先であるかのような印象を与えない、協力を得やすい表現とすべきであろう。

③ 電子牽引による後続無人隊列走行においては、隊列を解除するまで、被牽引車は牽引車と一定の距離を保ちながら走行する必要がある。割込発生時には、隊列を維持したまま割込車両と被牽引車の間に十分な車間距離を確保することが困難であるため、割込みを発生させないことが重要であり、容易に割り込まれないような措置を講ずる必要があるのではないか。

④ 隊列に容易に割り込まれないような措置を講ずる必要があるが、その具体的な方法はあらかじめ限定するのではなく、実証実験で様々な方法を試せるようにするのがよいのではないか。

⑤ 全ての実験車両の正面、両側面及び背面に、電子牽引中である旨が周辺車両に容易に分かるように表示するべきである。

⑥ 隊列への割込みを防止するなど安全を確保するためには、隊列走行中である旨を車体に表示するほか、各種媒体を活用して広報を行い、隊列走行の実験を行っている旨を周知することも必要であろう。

⑦ 研究・事業上の秘密もあり、公道実証実験に係る全てのデータを即座に提供するよう求めることはできないのではないか。ただし、安全確保の観点からも、実施主体は実験の内容や結果等のデータを適切に管理し、必要に応じて速やかに警察を含む関係機関へデータを提供すべきであろう。

⑧ 割込み発生時に、隊列を減速させて割込み車両に安全な離脱を促す場合には、隊列が減速することを認識させることも含め、割込み車両に対する外観表示等について工夫が必要であろう。

⑨ 電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験では、実験に係るデータの提出を求められた場合には、提出する必要があるのではないか。

⑩ 後続車両に運転者が乗車しないこととなるため、停車時の安全確保措置、再発進させるための体制等について、検討する必要があるのではないか。

⑪ 電子連結が途切れた場合には、先頭車両の運転者は直ちに先頭車両を停止させ、後続車両についても停止しているものであることを表示するなどの安全確保措置を講ずる必要があろう。

⑫ 少なくとも実証実験では、緊急の必要が生じた場合、現場に急行することができるよう体制を整備している必要があるのではないか。

⑬　電子牽引が途切れた場合、被牽引車は自動的に安全な速度・減速度で停止するシステムである必要があろう。この場合、車線上に停止することになれば、後方から進行してくる車両との衝突の危険性があるため、自動的に路肩に停めるシステムが望ましいのではないか。（再掲）

⑭　電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験に先立ち安全性を検証するためには、車間距離をはじめとして、電子牽引により走行する場合と同じ状況での有人での実験も行う必要があろう。（再掲）

(ｳ)　議論の結果

上記議論を踏まえ、安全確保措置については、次の考え方のとおりとすることとなった。

【考え方】

○　電子牽引が途切れた場合には、先頭車両以外の車両は自動的かつ安全に路肩等に停止するシステムである必要がある。この場合、先頭車両の運転者は直ちに先頭車両を停止させ、後続車両についても停止しているものであることを表示するなどの安全確保措置を講ずる必要がある。

○　本線合流時の安全対策及び他の車両に容易に割り込まれないような措置を講ずる必要がある。

※　安全対策の例

・　隊列や合流先の交通主体に対する、合流部周辺の交通状況や隊列の走行状況に係る情報提供を行う。

・　サービスエリア等から隊列の走行を開始する際、実施主体の関係者が、安全に合流できる交通状況であることを十分確認する。

○　牽引車及び被牽引車の正面、両側面及び背面に、電子牽引による隊列走行中である旨が走行場所や時間帯に応じた方法で周辺車両が容易に分かるように表示されている必要がある。

○　実施主体は実験の内容や結果等のデータを適切に管理し、必要に応じて速やかに警察を含む関係機関へデータを提供すべきである。

○　少なくとも実証実験では、緊急の必要が生じた場合、現場に急行することができるよう体制を整備している必要がある。

エ　隊列の形成・解除

(ｱ)　論点

電子牽引による後続無人隊列走行システムでは、牽引車の運転者が隊列全体の運転者であるところ、隊列の形成・解除の在り方（場所・方法等）はどうあるべきか。

(ｲ)　論点に係る主な議論

①　他の交通主体への影響の抑制や安全性の観点から、牽引車の運転者が、サービスエリアやパーキングエリア又は専用の隊列形成・解除エリア等で行うべきであろう。

② 隊列の形成・解除は、全ての実験車両が前後一列に整列し、停止した状態で行うべきであろう。

③ 牽引車の運転者は、隊列を形成する際、全ての実験車両の点検を行う必要があるのではないか。

(ｳ) 議論の結果

上記議論を踏まえ、隊列の形成・解除については、次の考え方のとおりとすることとなった。

【考え方】

○ 牽引車の運転者が、サービスエリアやパーキングエリア又は専用の隊列形成・解除エリアで行う。

○ 全ての実験車両が前後一列に整列し、停止した状態で行う。

○ 牽引車の運転者は、隊列を形成する際、全ての実験車両の点検を行う。

オ 走行方法

(ｱ) 論点

現行法上、道路標識等によりその最高速度が指定されている場合を除き、高速自動車国道（道路の構造上往復の方向別に分離されていないものを除く。）の本線車道においては、大型貨物自動車、特定中型貨物自動車、いわゆるトレーラー[21]等の最高速度は 80 キロメートル毎時、最低速度は 50 キロメートル毎時とされている（道路交通法施行令（昭和 35 年政令第 270 号）第 27 条）ところ、電子牽引による後続無人隊列走行においても同様の走行速度[22]とすべきか。

また、現行法上、重被牽引車[23]を牽引している牽引自動車は、高速自動車国道の本線車道を走行する場合には、通行区分指定の標識がある場合を除き、第１車両通行帯を通行しなければならないとされている（道路交通法第 75 条の８の２）ところ、電子牽引による後続無人隊列走行においても同様の走行車線[24]とすべきか。

(ｲ) 論点に係る主な議論

① 実証実験に向けて、隊列の全長、先頭車両の運転者に係る義務、異常発生時の取扱い等を検討するには、これまでの実験内容・結果や技術レベル等を踏まえる必要がある。（再掲）

② 諸外国においても、大型貨物自動車等の規制速度は 80 キロメートル毎時としている例が多い。

---

[21] 牽引するための構造及び装置を有し、かつ、牽引されるための構造及び装置を有する車両を牽引する自動車（道路交通法施行令第 27 条）。

[22] 制度整備大綱において「トラックが現行の牽引を基準にしたいわゆる「電子牽引（仮称）」で隊列走行を行う場合の、車列の全長や走行速度、運転に必要な免許、走行車線、後続無人隊列で電子牽引が途切れた場合の取扱い（他の交通に影響がないように止める等）の対応方針について検討を行う。」こととされている。

[23] 牽引されるための構造及び装置を有する車両で車両総重量が 750 キログラムを超えるもの（道路交通法第 51 条の４）。

[24] 制度整備大綱において「トラックが現行の牽引を基準にしたいわゆる「電子牽引（仮称）」で隊列走行を行う場合の、車列の全長や走行速度、運転に必要な免許、走行車線、後続無人隊列で電子牽引が途切れた場合の取扱い（他の交通に影響がないように止める等）の対応方針について検討を行う。」こととされている。

③　公道実証実験での走行速度については、現行の牽引と同様[25]でよいのではないか。

④　これまで、第１車両通行帯以外の車両通行帯を隊列走行専用レーン又は優先レーンとして走行できるのが望ましいとの要望もあったが、最も右側の車両通行帯は追越し用の車線であり、高速で走行する車両が多いため、かえって危険ではないか。

(ｳ)　議論の結果

上記議論を踏まえ、走行方法については、次の考え方のとおりとすることとなった。

【考え方】

○　高速自動車国道の本線車道は、最高速度 80 キロメートル毎時（道路標識等によりその最高速度が指定されている場合等を除く。）、最低速度 50 キロメートル毎時（危険を防止するためやむを得ない場合等を除く。）で走行する。

○　原則として、本線車道の左側端から数えて１番目の車両通行帯を通行する。

カ　運転者

(ｱ)　論点

電子牽引による後続無人隊列走行システムの先頭車両の運転者には、隊列全体の運転者として、隊列を形成する全ての車両の挙動[26]や、後続車両の後方を含む周囲の状況を確認しながら安全に運転することが求められる。現行法上、重被牽引車を牽引する場合には、牽引免許を受けなければならないとされており（道路交通法第 85 条）、電子牽引による後続無人隊列走行システムで使用するトラックは大型貨物自動車であることが想定されているところ、運転者にはどのような免許[27]や教育等が求められるか。

(ｲ)　論点に係る主な議論

①　システムの機能も踏まえる必要があるが、隊列走行の全長は長く、先頭車両の運転者は、後方の安全確認をはじめ、通常よりも重い役割を果たすことが求められることとなろう。

②　電子牽引による後続無人隊列走行システムについては、牽引車の運転者が隊列全体の運転者となるため、車両単独で走行する場合と比べて運転者の負担が増すこととなるが、インフラによる合流支援や被牽引車の後方映像モニター等の運転支援によって、負担を減らす余地はあるのではないか。

---

[25] 高速自動車国道（非分離を除く。）の本線車道の最高速度は 80 キロメートル毎時（道路交通法施行令第 27 条）、最低速度は 50 キロメートル毎時（道路交通法施行令第 27 条の３）。

[26] 電子牽引による後続無人隊列走行システムでは、通常の牽引とは右左折時等の挙動が異なる（図８参照）。

[27] 制度整備大綱において「トラックが現行の牽引を基準にしたいわゆる「電子牽引（仮称）」で隊列走行を行う場合の、車列の全長や走行速度、運転に必要な免許、走行車線、後続無人隊列で電子牽引が途切れた場合の取扱い（他の交通に影響がないように止める等）の対応方針について検討を行う。」こととされている。

③　電子牽引による後続無人隊列走行システムでは、先頭車両の運転者が隊列内の全ての車両について、後続無人隊列走行システムの作動等も含めた運行前点検や、走行中の周辺環境の監視等を行うことが求められるだろう。

④　実証実験に向けて、隊列の全長、先頭車両の運転者に係る義務、異常発生時の取扱い等を検討するには、これまでの実験内容・結果や技術レベル等を踏まえる必要がある。（再掲）

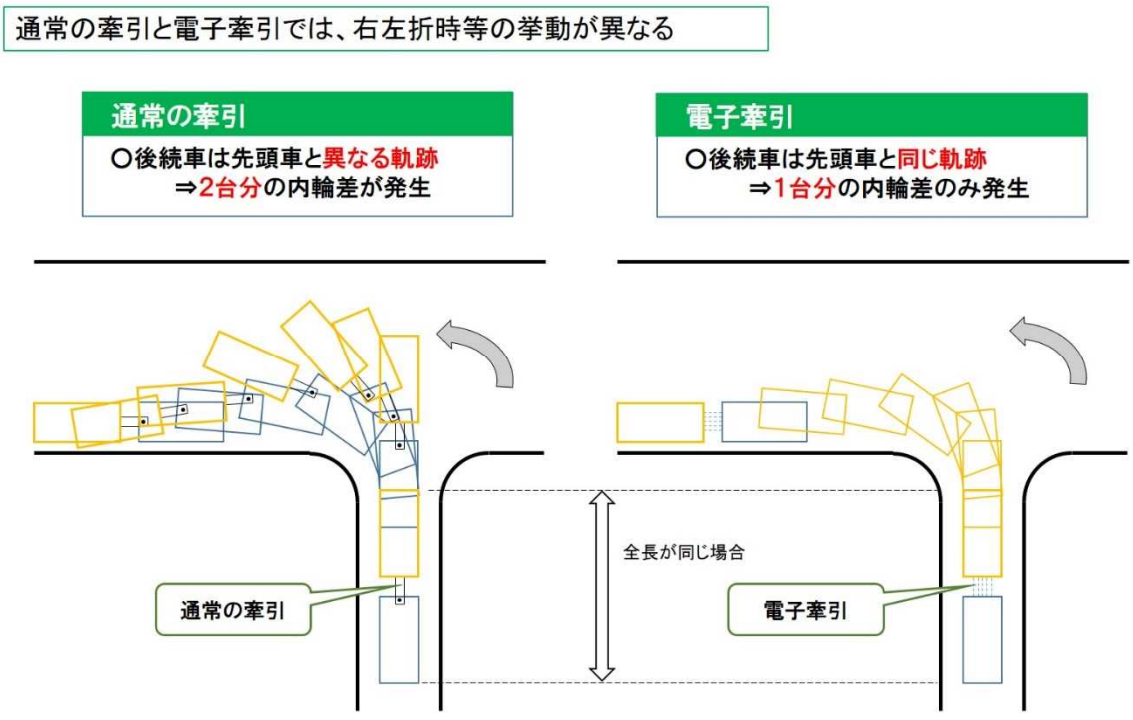
⑤　実証実験の実施に当たっては、実施主体は先頭車両の運転者に対し、使用するシステムの仕組みや特性を理解させ、隊列走行の操作に習熟させる措置を講ずる必要があろう。また、実施主体は、被牽引車についても運転者が道路交通法上の運転者としての義務及び責任を負うことを運転者に認識させるための措置を講ずる必要があろう。

⑥　技術が開発中である現時点では、新たな免許の要否等の検討は時期尚早ではないか。

⑦　少なくとも実証実験では、牽引免許を必要とすべきではないか。

⑧　実用化の段階においては、牽引免許は必要であるか、あるいは電子牽引特有の扱いに関する訓練を課すかなど、実証実験の結果を踏まえて検討するのが合理的であろう。

【図８】　通常の牽引と電子牽引の挙動の比較



(ｳ)　議論の結果

上記議論を踏まえ、運転者については、次の考え方のとおりとすることとなった。

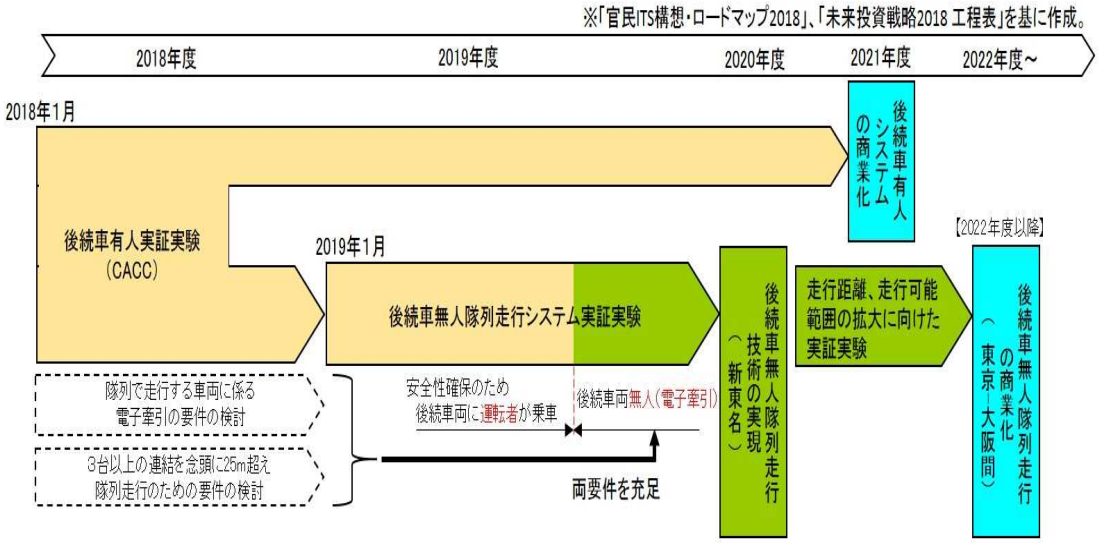
【考え方】

○　実施主体が、牽引車の運転者に対し、隊列走行システムの操作に習熟させ、全ての実験車両について道路交通法上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。

○　実証実験においては、牽引免許を必要とする。

(3)　後続車両に運転者が乗車するトラック隊列走行の公道実証実験において留意すべき事項（図４中の肌色部分）

【図４】高速道路でのトラックの隊列走行実現・普及に向けた工程表（再掲）



電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験を安全に行うためには、事前にテストコース等で十分に安全性を確認し、さらに、後続車両に運転者が乗車するトラック隊列走行の公道実証実験でシステムの安全性等を十分確認することが重要である。ロードマップ 2018 では、これまでの後続車両に運転者が乗車した隊列走行による公道実証試験を踏まえ、2018 年度から後続無人隊列走行システムの公道実証試験を開始することとされている。後続車両に運転者が乗車するトラック隊列走行の公道実証実験を安全に実施するために留意すべき事項等について検討した結果、主に次のような議論があった。

＜隊列の安全確保措置等＞

①　テストコースや運転シミュレータ等で実際の走行環境を模した環境での検証を行い、事前に安全性を十分確認すべき。公道実証実験においては、テストコ

ース等での検証では想定していなかった異常な事態が発生した場合には、速やかに実証実験を中止することを前提とすべきではないか。

② 後続車両に運転者が乗車するトラック隊列走行の場合、高速道路の本線車道を走行中、危険を回避するために一旦隊列を解除し回避後再形成するなど、柔軟な対応が可能であろう。

③ 後続車両に運転者が乗車して公道実証実験を行う場合、走行速度や先頭車両と後続車両との車間距離によっては、後続車両の運転者による緊急対応が難しい場合があろう。

④ 電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験に先立ち安全性を検証するためには、車間距離をはじめとして、電子牽引により走行する場合と同じ状況での有人での実験も行う必要があろう。（再掲）

＜割込みに対する措置・対応等＞

① 後続車両に運転者が乗車して公道実証実験を行う場合、割込み発生時には、隊列を維持し続けるのではなく、隊列の車間距離を長くしたり、隊列を解除する方が安全な場合もあるのではないか。

② 割込み発生時に、隊列を減速させて割込み車両に安全な離脱を促す場合には、隊列が減速することを認識させることも含め、割込み車両に対する外観表示等について工夫が必要であろう。（再掲）

③ 隊列に容易に割り込まれないような措置を講ずる必要があるが、その具体的な方法はあらかじめ限定するのではなく、実証実験で様々な方法を試せるようにするのがよいのではないか。（再掲）

④ 隊列走行中である旨の車体表示については、走行場所や時間帯に応じた方法で周辺車両が容易に分かるように表示されるべきではないか。

＜合流時の安全確保措置等＞

① 隊列が本線車道に合流する時に本線車道を走行する他のドライバーに対して、隊列が合流部に向け走行中であり注意してほしい旨を情報提供する場合には、あくまでも本線車道を走行する他の車両が優先であることから、隊列が優先であるかのような印象を与えない、協力を得やすい表現とすべきであろう。（再掲）

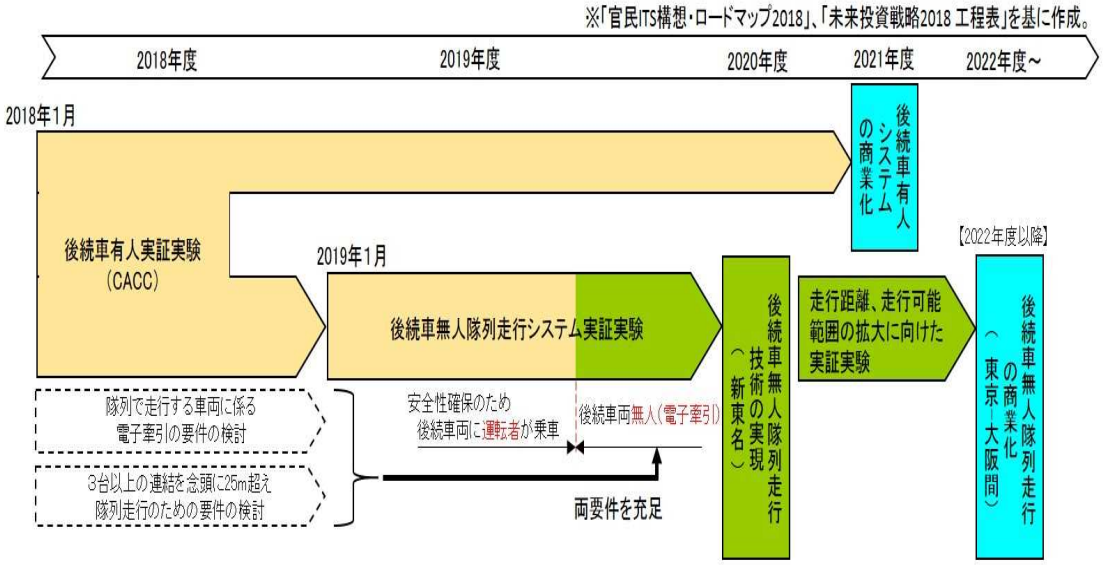
＜社会受容性の検証＞

① 社会受容性の観点から、隊列走行の実証実験に遭遇した他の道路利用者の意見・感想についても、アンケート等を活用しながら多角的に情報を収集することも必要である。

② 社会受容性の検証に当たっては、主観評価を基に評価するのは適切でない場合もあり、心理的な受容性を定量的に評価することは容易ではないだろう。

(4)　トラック隊列走行の商業化・実用化に向けたトラック隊列の在り方（図４中の水色部分）

【図４】高速道路でのトラックの隊列走行実現・普及に向けた工程表（再掲）



ア　日本自動車工業会が目指す実現の方向性

新技術ＷＧでは、電子牽引による後続無人隊列走行システムの技術的な実現が目指されている 2020 年度頃を想定した検討を中心に行ったが、ロードマップ 2018 では、2020 年度以降についても、後続有人隊列走行システムの 2021 年までの商業化や電子牽引による後続無人隊列走行システムの 2022 年度以降の商業化の実現が目指されている。

これらを踏まえ、新技術ＷＧにおいては一般社団法人日本自動車工業会（以下「自工会」という。）から、自工会が目指しているトラック隊列走行の実現の方向性について次のとおり説明を受けた。

① 自工会では、2021 年までにＣＡＣＣ技術等を活用した後続車両に運転者が乗車する隊列走行を可能とする技術の実用化を目指している。これは、現行法制度の枠内で可能と認識している。

② その後、通信規制の見直し等、相応の整備がなされれば、システムが車線変更等を行う発展型の後続車両に運転者が乗車する隊列走行を可能とする技術の実現を目指し、2022 年ぐらいに大規模実証実験を行いたい。これらによって社会受容性も醸成できると考えている。

③ 自工会としては、相応のインフラや制度の整備が必要と考えているが、有人の先頭車両とレベル４相当の無人の後続車両による非電子牽引の隊列走行を可能とする技術の実現を考えている。それにより車間距離の調整や各車両の車線変更も柔軟に行うことができ、一層安全性を確保できる。

④ 有人の先頭車両とレベル４相当の無人の後続車両による非電子牽引の隊列走行を実現することにより、ドライバー不足への対応に加え、道路利用率の向上や燃費の向上につながると考えている。

⑤　これらを 2025 年ぐらいまでには実現することを目標としたい。

イ　トラック隊列走行の実用化に向けた主な議論

上記自工会の説明等を踏まえ、将来的なトラック隊列走行の商業化・実用化に向けて検討した結果、主に次のような議論があった。

＜実用化に向けた課題等＞

①　隊列走行の実用化には、技術の進展も必要であるが、運用状況も踏まえて検討する必要がある。例えば、将来的な実用化の際には、複数の事業者が共同で隊列を形成することが想定され、各事業者の車両をマッチングさせるためのスケジュール調整、ルート管理や利用料等を標準化することも重要であろう。

②　実用化の際には、今後行われていく実証実験の結果を踏まえ、一層安全で合理的なルールを制定するのがよいのではないか。

③　将来的には、車線変更時に後続車両が前車を追従するのではなく、同期して車線変更する方が車線変更は格段に易しく、他の交通への影響も小さいのではないか。

＜インフラ・道路環境等＞

①　実用化に当たっては、隊列を形成・解除するスペースや運転者が休憩・交代できる場所を十分確保する必要があり、隊列専用駐車場所等の事業環境をどのように整えるかについての検討も重要であろう。

②　将来的には、サービスエリア等でも縦列に駐車するのではなく、パラレルに駐車した方が、サービスエリア等でのインフラ整備や、他の交通への影響の観点から望ましいと思われ、パラレルに駐車する方法に対する安全性の確保を規定する方が合理的ではないか。

③　走行場所の選定に当たっては、全長の長いトラック隊列が安全に走行できるかどうかという観点から、走行すべき車線の在り方も含め、道路環境等の実情を踏まえて検討していくことも重要であろう。

＜適切な車両間距離＞

①　積荷の状態やタイヤ、ブレーキパッドの摩耗状況等によって走行性能や制動性能が異なることから、前車に衝突せず、かつ、容易に割り込まれないような適正な車両間距離を設定する必要があろう。

＜運転者に対する事前教育＞

①　車車間通信を使用した隊列走行は、これまでの物理的な牽引による走行挙動と異なる挙動となることから、運転者に対し事前教育を十分に行い、隊列走行の挙動やシステムの特徴等について習熟させる必要があろう。

(5) 今後の展望

以上、新技術ＷＧにおいてトラックの隊列走行に係る検討を行った結果を報告した。

我が国の経済にとって深刻な課題となりつつある物流サービスの運転手不足等については、電子牽引による後続無人隊列走行をはじめとする新たな物流形態の実現により、運転手の負担を軽減したり、必要な運転手の数を減らしたりすることなどで課題を解決することが期待されている。

電子牽引による後続無人隊列走行システムについては、第１節２のとおり、2020年度に高速道路（新東名）での技術的な実現を目指すことが掲げられており、開発主体等において実現に向けた技術開発等が進められている。

警察庁においては、本調査研究報告書を受け、安全性を確保しつつ電子牽引による後続無人隊列走行システムの実証実験等を実現するため、電子牽引に係る技術開発の進展状況や車両の技術的要件の検討状況等も踏まえて、適切な時期に所要の措置を講じていくことを期待する。

電子牽引による隊列走行については、当面、３台までのトラックによる隊列が想定されているが、今後の技術開発状況等によっては、トラックのみならず、例えば、バスによる隊列走行や乗用車による隊列走行、トラックとバスが混在した隊列走行等が実現される可能性もある。

今後は、トラック以外も含めた隊列走行について、技術開発の進展状況はもとより、現在行われている後続車両に運転者が乗車するトラック隊列走行の公道実証実験、今後行われるであろう電子牽引による後続無人隊列走行システムの公道実証実験結果、インフラを含めた環境整備状況等を踏まえ、安全の確保を第一として更なる検討を行う必要があろう。

第２節　限定地域での無人自動運転移動サービス

１　無人自動運転移動サービスに関する我が国の動向

少子高齢化が進み、地方創生が課題となっている我が国において、過疎地域等での移動手段や、高齢者等の移動困難者の移動手段を確保することが課題となっている。現に、平成 27 年には、食料品アクセス困難人口（店舗まで直線距離で 500 メートル以上、かつ、65歳以上で自動車を利用できない人）は、全国で825万人と推計され、これは全 65 歳以上人口の 24.6%に上った[28]。また、運転免許の自主返納件数は、10年前と比較して約 14 倍に増加している[29]ほか、日常的な公共交通の利用の目的については、65歳以上では日常的な買い物が30.1%（18～64歳では12.2%）、病院・役所・郵便局・銀行等での用事が 28.3%（18～64 歳では 4.8%）と、それぞれ 18～64 歳より大幅に多くなっている[30]。

しかしながら、公共交通では路線廃止の動きが見られており、平成 19 年度から平成 28 年度までの 10 年間で、路線バスの廃止路線延長は約１万 4,000 キロメートル、鉄道の廃止路線延長は約 300 キロメートルとなっており[31]、高齢者等の移動困難者の移動手段を確保することは喫緊の課題である。

このような中、有効な策として期待されているのが無人自動運転移動サービスであり、限定地域での無人自動運転移動サービスの導入を検討しているある自治体で行われた自動運転システムの実証実験において、参加者に対して行われたアンケートでは、自動運転車に「高齢者の移動支援」を期待すると回答した者が 94%に上り、これは全項目中最多であった[32]。また、ある調査では、限定地域での無人自動運転移動サービスに対する意識は、特に車が不可欠な生活を送る人において好意的との結果が示されている。

他方、同調査では、車が不可欠な生活を送る人は、「事故やトラブルが発生したときの責任問題が心配である」等、同サービスへの懸念も高いとの結果も示されているほか、自動運転レベルの認知度については全体的に低く、約８割は「知らない」と回答したとの結果も示されている[33]。また、別の調査では、「「自動運転」を恐ろしいと思うか」との問に対して「とても思う」又は「思う」と回答した人が約 31%（「あまり思わない」又は「全く思わない」と回答した人は約 22%）、「自動運転の技術は信頼できるか」との問に対して「あまり思わない」又は「全く思わない」と回答した人が約 25%（「とても思う」又は「思う」と回答した人は約 20%）に上っている[34]。限

---

[28] 農林水産省「食料品アクセス困難人口の推計結果」（平成 30 年６月）（参考資料６）
[29] 「運転免許の自主返納件数と運転経歴証明書交付件数の推移」（参考資料７）
[30] 内閣府大臣官房政府広報室「公共交通に関する世論調査」（平成 28 年 12 月調査）（参考資料８）
[31] 国土交通省「平成 30 年度交通政策白書」（参考資料９）
[32] 愛知県・アイサンテクノロジー株式会社・名古屋大学「モニター調査」（平成 29 年７月～平成 30 年２月）（参考資料 10）
[33] 株式会社第一生命経済研究所・宮木由貴子氏「自動車・自動運転に関する意識調査」（平成 30 年２月）（参考資料 11）
[34] 豊田通商株式会社・日本工営株式会社・国立大学法人名古屋大学・株式会社日建設計総合研究所「戦略的イノベーション創造プログラム（ＳＩＰ）自動走行システム／大規模実証実験／社会の受容性に関する総合調査　平成 29 年度委託業務成果報告書」（平成 30 年３月）（参考資料 12）

定地域での無人自動運転移動サービスを導入するに際しては、こうした懸念や課題に対応し、社会受容性を向上させることも不可欠である[35]。

(1) 遠隔型自動運転システムを活用した無人自動運転移動サービス

制度整備大綱においては、限定地域での無人自動運転移動サービスにおける検討対象は「レベル４（高度運転自動化)。例えば、限定地域において、遠隔型自動運転システムを活用した移動サービス」とされ、その交通ルールの在り方に係る具体的な検討の方向性は

- ○ 自動運転システムが道路交通法令の規範を遵守するものであることを担保するために必要な措置を検討
- ○ 既存の運転者の義務の見直しを検討
- ○ 自動運転車の走行中のデータ保存とその利用を検討
- ○ 自動運転中に道路交通法令の規範を逸脱した際のペナルティの在り方を検討
- ○ 当面は、遠隔型自動運転システムを使用した現在の実証実験の枠組みを事業化の際にも利用可能とする

とされている。

また、ロードマップ 2018 では、自動運転システムの車両外に利用者（運転者に相当する者を含む）が存在する運転自動化システムを「遠隔型自動運転システム」とし、この遠隔型自動運転システムを活用した移動サービスを「無人自動運転移動サービス」と呼ぶこととされているほか、2020 年までに実用化を目指す当該移動サービスのイメージとして、

- ○ 比較的走行環境が単純なエリアを、低速で、あらかじめ定められた特定のルートのみで運行する
- ○ 運行状況は監視され、走行環境がＯＤＤを超えるなどし運行が中止された後は、遠隔のドライバー等により必要な処置を行う

などの例が挙げられている。

～「ロードマップ 2018」における遠隔型自動運転システムの定義等（抜粋[36]）～

＜遠隔型自動運転システム＞

Ｊ3016 においては、自動運転システムについて、当該システムの車両内に利用者（運転者に相当する者を含む。以下同じ。）が存在する自動運転システムと、当該車両外に利用者が存在し、その者の遠隔監視・操作等に基づく自動運転システムに分けられるとしている。

このうち、後者の「当該車両外に利用者が存在する運転自動化システム」 を、本構想・ロードマップでは、「遠隔型自動運転システム」とし、この遠隔型自動運転システムを活用した移動サービスを「無人自動運転移動サービス」と呼ぶこととする。

[35] Ｊ.Ｄ.パワー社（米国を拠点とする市場調査・コンサルティング会社）の Kristin Kolodge 氏からは、「ユーザーが自動運転に関して抱く期待は、技術的に実現可能な能力を超えている。さらに、自動運転車の事故により自動運転の技術に関する不安が生じている。」との指摘が、英国運輸省の Siobhan Campbell 氏からは、「一般市民の中には、自動運転が不気味なものであるという認識が根強いので合理的に払拭しなければならない。」との指摘が、それぞれなされている（いずれもＴＲＢ年次総会（2019 年１月）における発表より)。

[36] 抜粋に当たっては、一部を引用しているほか、表番号、表の縦横比率等に変更を加えている。

【図９】自動運転における「利用者」の役割

【表４】無人自動運転移動サービスのイメージ

2020 年までに実用化を目指すレベル４の限定地域における無人自動運転移動サービスとしては、例えば以下のものが想定される（但しこれに限らない）。

- サービスが提供されるエリアは、過疎地等の比較的交通量が少なく見通しの良いエリア、市街地でも歩行者・二輪車などの突然の飛び出しが発生しにくいエリア、或いは、大学構内や空港施設内等であって比較的走行環境が単純なエリアなど。
- 時速は 10～30km など低速であり、予め定められた特定のルートのみで運行する。
- 搭乗可能な乗客は少人数であり、特定の場所にて乗降する。
- 運行は天候条件の良い日中に限定し、夜間や、降雨時・降雪時などの悪天候では運行しない。
- 運行状況はサービスを提供する民間事業者等により監視されており、運行中の車両の走行環境が限定領域（ＯＤＤ）を超える又は超えそうな場合には、車両は速やかに運行を中止する。その後、遠隔のドライバーにより限定的な運行が行われるか、又は車両にサービス提供者等が駆けつける等して、必要な処置を行う。
- ドライバーではないが、乗客に対する補助的なサービス等（乗降の補助など）を行う者が常に乗車し、自動運転システムでは対応できない事態に備える場合もある。

(2) 遠隔型自動運転システムの公道実証実験

公道において無人の自動運転車が自律走行する実証実験については、平成 29 年６月、警察庁が、遠隔型自動運転システムを用いて自動車から遠隔に存在する者（以下「遠隔監視・操作者」という。）の監視等による安全確保措置を前提とした「遠隔型自動運転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」（以下「遠隔型基準」という。）を策定・公表したことなどを受け、全国の都道府県公安委員会規則が改正されたことにより、道路交通法第 77 条の道路使用許可の対象行為となり、道路使用許可を受けて実施することが可能となっ

た。これにより、これまでに、東京都、愛知県、石川県、神奈川県及び福井県（平成 31 年３月 14 日現在）において公道実証実験が行われている。

また、１人の遠隔監視・操作者が１台の自動運転車を監視して走行させる公道実証実験の積み重ねを経て、１人の遠隔監視・操作者が２台の自動運転車を監視して走行させる公道実証実験についても福井県（平成 30 年 11 月から）及び愛知県（平成 31 年２月から）において実施されている。

(3) 無人自動運転移動サービスに係るその他の構想

現在、自動車メーカ等においては、

> 車内に従来の運転者席がなく、移動サービス専用の自動車で、手動による運転時は、車内の運転者が、通常のハンドル・ブレーキと異なるコントローラや停止ボタン等の装置で制御する自動車（以下「従来の運転者席やハンドル等のない自動運転車」という。）

を用いた無人自動運転移動サービスの公道実証実験及び事業化が構想されている[37]。

２ 検討の対象

４頁の図２「制度整備大綱・調査検討委員会における検討対応表」のとおり、新技術ＷＧにおいて、制度整備大綱において検討することとされている「限定地域での無人自動運転移動サービス（レベル４）」に係る検討を行うこととなった。

「当面は、遠隔型自動運転システム[38]を使用した現在の実証実験の枠組みを事業化の際にも利用可能とする」と検討の方向性が示されていることや上記１の無人自動運転移動サービスに関する我が国の動向等の背景を踏まえ、新技術ＷＧにおいては、当面の実現が目指されている

○ 遠隔型自動運転システムを使用した現在の実証実験の枠組みによる事業化

○ 従来の運転者席やハンドル等のない自動運転車を使用した公道実証実験

を検討した後に、

○ 将来的に技術の確立やビジネスモデル等の創出が期待されている限定地域での無人自動運転移動サービス（レベル４）[39]

の実現に向けた課題について検討を行った。

なお、ロードマップ 2018 では、「限定地域での無人自動運転移動サービスの技術を応用する形で、2020 年以降、限定地域での無人自動配送サービスが実現することを目指す」とされており、様々なビジネスモデルが想定されるが、無人自動運転移動サービスを対象とした議論は、これらの実現に向けた議論に通じ得るものと考えられる。

---

[37] 58 頁のヒアリング結果(3)カ「通常のハンドル・ブレーキと異なる装置」等参照。

[38] 遠隔型基準にのっとったもの。

[39] ここでは、遠隔型自動運転システムを使用した現在の実証実験の枠組みではなく、運行設計領域において、システムが、全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を実行する自動運転システムによる移動サービスをいう。３頁の自動運転レベルの定義の概要中、「レベル４」の項目を参照。

3　検討結果

(1)　無人自動運転移動サービスに係る交通ルールの在り方

上記検討対象に関して具体的な検討を行うに当たり、「検討の方向性」及び「検討に当たっての留意事項」について議論した。

ア　論点

全国のどの道路であっても移動サービスが提供されることを想定して、一般的な交通ルールを法令に定めるべきであるか。

それとも、特定の道路や地域のみで移動サービスが提供されることを想定して、走行の単位や場所ごとに個別具体的に通行の可否や方法を定めるべきであるか。

イ　論点に係る主な議論

(ｱ)　無人自動運転移動サービスに係るルールの定め方については、委員から主に次のような意見があった。

①　現時点、全ての交通ルールを完璧に遵守できる自動運転技術が確立されているわけではなく、無人の自動運転車が、一般交通の中で、他の車両と同等に走行することは困難と考えられるため、実運用を視野に入れ、車両の性能や個別具体的な地域の環境等に応じて柔軟に運用できるルール作りが求められるのではないか。

②　2020 年までに実現を目指している無人自動運転移動サービスについては、一般的な交通ルールを定めるのではなく、車両の性能や道路環境等を勘案し、個別具体的に通行の可否や方法を判断する枠組みとした方が良い。

(ｲ)　検討に当たっての留意事項については、委員から主に次のような意見があった。

①　交通ルールが技術開発の進展を阻害することとならないように、技術的動向を踏まえて検討する必要があるだろう。

②　走行の単位や場所（所定のルート）ごとに限らず、オンデマンドによる移動サービスも検討が必要ではないか。

③　限定地域における移動サービスのニーズ、在るべきルール、技術がどこまで対応できるかを俯瞰的に見ながら検討する必要があるだろう。

ウ　議論の結果

上記議論を踏まえ、無人自動運転移動サービスにおける自動運転システムの使用方法に係るルールの定め方については、次の考え方によるべきであるとの結論となった。

【考え方】

当面は、個別具体的に通行の可否や方法を定めるべきである。

(2)　遠隔型自動運転システムを使用した現在の実証実験の枠組みによる事業化に係る検討

遠隔型自動運転システムの公道実証実験の実施を担当した現場警察官からの意見も踏まえて、みだしの事業化に向けた更なる安全性確保のための課題等について議論した。

ア　遠隔側の管理体制

(ｱ)　論点

遠隔から監視・操作を行うための施設の所在と車両の走行場所の距離や位置関係の在り方、当該施設における装置の仕様や設置の在り方、通信の遅延等の緊急事態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はどうあるべきか。

(ｲ)　論点に係る議論

①　具体的な移動サービスの形態及び技術開発の方向性のほか、公道実証実験の状況を確認しながら検討する必要があろう。

②　遠隔側の管理体制（拠点となる遠隔監視・操作室と走行場所の距離関係等）の適否は、別途講じられる緊急時の保安要員の配置等他の安全確保措置に応じて、個別に、柔軟に判断すべきではないか。

③　運行中に、遠隔監視・操作者が病気で倒れた場合や遠隔監視・操作室の建物が停電になった場合の対応など、様々な緊急時の場面を想定して管理体制を構築すべきである。

④　遠隔側の管理体制における検討の前提として、遠隔型自動運転システム（オペレーション側）の安全性に配慮した技術的要件が示された上で、検討を進めることが望ましいのではないか。

⑤　通常の運転者は視覚や聴覚等を駆使して運転しているが、遠隔監視・操作者が、モニター画面を通じて、通常の運転者と同等に必要な情報が把握できているのか疑問である。モニターを通じての状況判断には肉眼で状況を把握するときよりも時間が掛かり、空走距離も長くなってしまうのではないか。通常の運転者による運転と同等に安全な運転ができるよう、遠隔監視・操作者が必要な情報を把握できる遠隔監視システムであることを確認する必要があるのではないか。

⑥　遠隔監視・操作者が確認するモニター画面や操作機構がたった２つであっても取り違える可能性がある。遠隔監視・操作者に求められる役割は、遠隔型自動運転システムの技術を踏まえて検討する必要があり、遠隔監視・操作者が何台までの実験車両であれば状況を正確に把握できるかは、どのような情報環境（モニターの設置状況や表示内容等）において複数台の車両をコントロールするのか立ち入って見ないとうまく議論ができない。

⑦　人間の能力において何台までの車両であれば状況を正確に把握できるかは、認知心理学の領域であると考えられるが、走行速度に応じても変わるのだろう。

⑧　交通事故が発生した場合、事故原因等を客観的に解明するためにも、遠隔監視・操作者の操作状況を映像で保存しておくことは極めて重要であろう。

⑨　遠隔監視・操作者に求められる役割については、現に無人自動運転で移動サービスを提供しているいわゆる新交通システムにおけるオペレーターの果たす役割や情報環境が参考となるのではないか。

(ｳ)　新交通システムと遠隔型自動運転システム

上記議論を踏まえ、検討の参考とするため、無人自動運転により移動サービスを提供する新交通システムを運用している企業を対象に、運行管理の体制等に関する確認を実施した。

その結果、

○　新交通システムでは、走行路は専用軌道であり、基本的に運転指令員が走行路の状況を監視する必要はなく、車外カメラやセンサー等は設置されていないが、一部区間の線路状況等を定点監視するカメラがある。

○　運転指令員は、各駅における乗降の状況に応じて停車時間を調整するなどの対応をとる必要があるため、各駅のホームを映す 16 個程度のモニターを監視しているが、主として混雑が予想される２駅程度のモニターを中心に注意を払っている

○　新任の運転指令員は、１か月間の研修を受けるが、その後も長期にわたる現任訓練が必要とされる

ことなどが確認された[40]。

これらの確認結果を受け、委員から主に次のような意見があった。

①　限定地域における無人自動運転移動サービスが、遠隔型自動運転システムの公道実証実験の枠組みを利用して提供される場合、遠隔監視・操作者には、必要に応じて車両内の乗客の安全を確保するための対応等も求められる。新交通システムの運転指令員には十分な教育・訓練が必要とされており、遠隔監視・操作者についても、異常発生時等に迅速・的確に対応することができるよう、十分な教育・訓練を行うことは重要であろう。

②　無人自動運転移動サービスの実現において、車内外を含め乗客の様子を遠隔地から確認できることは重要であり、新交通システムにおける運転指令員の役割やサービスの在り方は参考になろう。

イ　第二種運転免許の要否

(ｱ)　論点

無人自動運転移動サービスを事業化する場合において、遠隔監視・操作者は、第二種運転免許を受けるべきか。

[40] 60～61 頁の新交通システムの確認結果の概要参照。

(ｲ)　論点に係る議論

①　移動サービスにおいては、乗客の安全を確保するための運転操作に係る技量や知識等も求められているので、第二種運転免許は受けるべきであろう。

②　これまで運転者が行ってきた不測の事態への対応等をシステムが代替するようになるなど技術開発が進めば、将来的には、第二種運転免許を不要とする余地もあろう。

③　遠隔監視・操作者は、通常の自動車の運転者とは周囲の把握方法が異なることから、異常発生時等に迅速・的確に対応することができるよう、十分な教育・訓練は必要である。なお、事業者からも、「遠隔監視・操作者は当然に第二種運転免許を取得するものと考えているが、遠隔監視・操作者には通常の運転技能とは全く異なる技能が求められる」との意見があった[41]。

ウ　特異事案等発生時の報告の徹底

(ｱ)　論点

○　実施主体において、システムの不具合によるヒヤリハット等危険な状態が発生した場合や実証実験に係る一般からの苦情の申出があった場合の対応についての対応マニュアルをあらかじめ作成しておくこと

○　実施主体は、危険な状態が発生した場合や苦情の申出があった場合には、再発防止策を含め警察に報告すること

を求めるべきか[42]。

(ｲ)　論点に係る議論

①　社会受容性の観点からも、公道実証実験中に発生した特異事案に対する適切な対応が実施主体に求められる。

②　実施主体に対応マニュアルの作成を求めた上で、特異事案発生時の再発防止対策を含めた警察への報告を明示すべきではないか。

③　「通信途絶等システムの不具合、ヒヤリハット事例等」のように、報告すべき特異事案の例を挙げれば、報告対象が明確になり、報告は徹底されるのではないか。

④　ヒヤリハット事例とは何かを明示しなければ、実施主体によって報告要否の判断が異なるなど混乱を招くのではないか。

⑤　交通事故発生の報告（道路交通法上の義務）とは異なるので、道路使用許可の条件等として報告を求めるべきであるか検討が必要であろう。

---

[41] 59 頁のヒアリング結果(3)キ「事業化における責任等の在り方」参照。

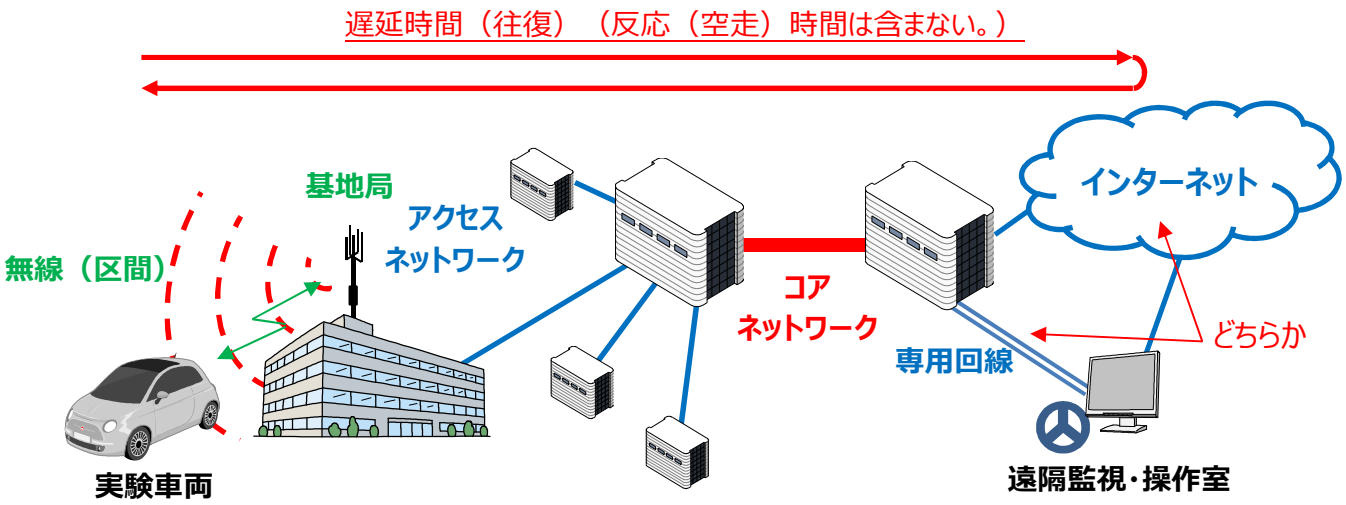
[42] 遠隔型基準においては、「許可に係る指導事項」として、特異事案については、その状況を直ちに所轄警察署長に通報することとされている。

エ　通信の遅延を踏まえた安全対策

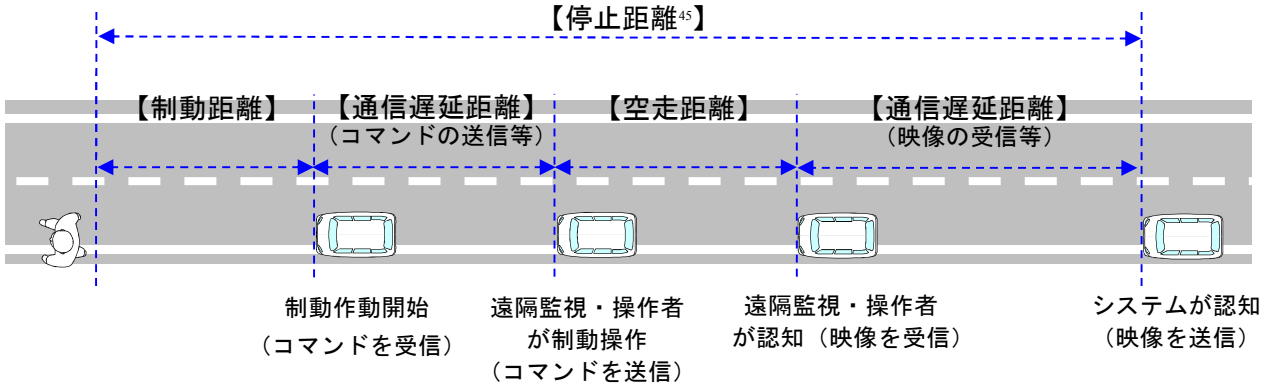
(ｱ)　論点

通信遅延時間（画像処理に要する時間を含む。）[43]が生じることを踏まえ、走行速度の制限等の一層の安全対策を求めるべきか（図 10 及び 11 参照）[44]。

【図 10】遠隔監視・操作室と実験車両の通信区間の参考図



【図 11】遠隔監視・操作者による急制動時の参考図



---

[43] 「車両で取得した映像が遠隔監視・操作卓に到達するまでの時間」及び「遠隔監視・操作者がボタンを押下するなどして発した命令が車両に到達するまでの時間」の合計（往復）（映像データを送受信するための処理時間を含み、遠隔監視・操作者の反応（空走）時間（遠隔監視・操作者が事態を認識してからコマンドを送信するまでの時間）は含まない。）をいう。

[44] 遠隔型基準では、道路使用許可申請に係る審査基準として、「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。」とされ、許可に付する条件としては、「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。」とされており、通信遅延時間と走行速度の制限等に係る具体的な安全確保措置については必ずしも示されていない。

[45] 運転者が危険を感じてからブレーキを踏み、ブレーキが実際に効き始めるまでの間に車が走る距離（空走距離）と、ブレーキが効き始めてから車が停止するまでの距離（制動距離）とを合わせた距離をいう。

(ｲ)　論点に係る議論

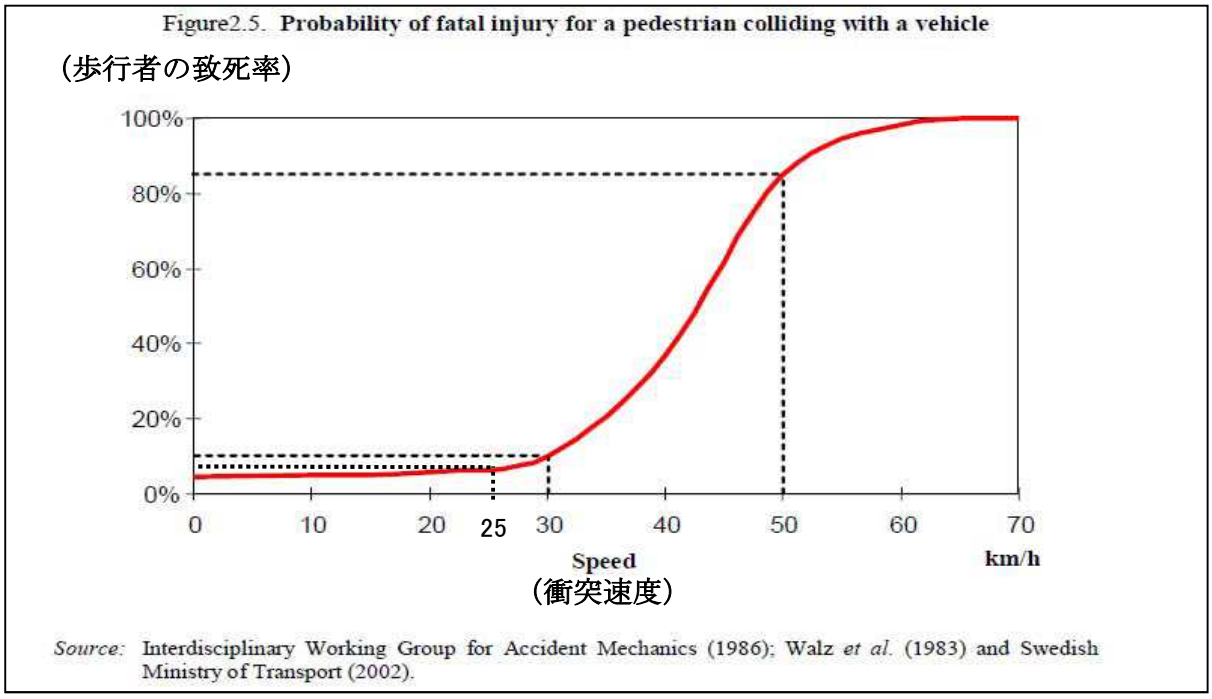
①　遠隔監視・操作者は、通信に時間を要する分、自身のコマンドが到達した際には既に現場の状態が変化していることを予想して対応することが求められるなど、高い技量・熟練度が求められることになろう。

②　遠隔型自動運転システムでは、基本的には自律走行を行うが、システムで認識することができない、又は困難な危険等には遠隔監視・操作者の対応が求められることを踏まえ、講ずべき安全対策について検討する必要があろう。

③　移動サービスの事業化に当たっては、交通事故を起こさないだけではなく、急ブレーキを避け車内事故を防止するなど、乗客の安全を大前提とした検討を進めるべきであろう。

④　限定地域での無人自動運転移動サービスでは、比較的短距離の移動が想定されており、速達性はそれほど求められていないことを踏まえれば、移動サービスの安全性を確保する観点から、走行速度を低速に抑えることが重要ではないか。車両に衝突された歩行者が死亡する確率は、車両の衝突速度が30km/h を超えると飛躍的に高くなるという海外の研究データもある（図 12 参照）。

【図 12】車両に衝突された歩行者が死亡する確率



オ　遠隔型自動運転システムに係るセキュリティ

(ｱ)　論点

車両と遠隔操作機器との間の通信について、実施主体が、

○　データの暗号化により他者から読み取られないようにすること

○　認証により他者の乗っ取り等を防止すること

を確実に行うことを明示すべきではないか。

(ｲ)　論点に係る議論

①　自動運転車と遠隔操作機器との間の安全な通信を確保するために、データ及び通信の確実な暗号化並びに強力な相互認証が必要である。

②　データの暗号化等を確実に行うことを担保するために必要な措置について検討が必要であろう。

(3)　従来の運転者席やハンドル等のない自動運転車を使用した公道実証実験に係る検討

みだし自動運転車を使用した公道実証実験は未だ構想段階であるが、近い将来具現化することが見込まれている。通常の自動車とは異なる制御方法であることを踏まえ、公道実証実験において安全を確保するための措置について議論した。

ア　論点

従来の運転者席やハンドル等のない自動運転車（自動運転により走行する場合に限らず、手動運転により走行する場合も含む。）を使用した移動サービスの公道実証実験等における安全を確保するため、どのような措置が必要か。

イ　論点に係る議論

①　検討の前提として、当該自動運転車の安全性に配慮した技術的要件が示された上で、車両の安全性が確認されていることが必要ではないか。

②　手動運転であるか自動運転であるかにかかわらず、車内の運転者は、監視・操作に必要な視野・安定した態勢を常に確保すべきではないか。

③　コントローラ等で自動車を操作する場合、通常のハンドルやペダルで行ってきた微妙な加減操作はできないのではないか。

④　操作の熟練度によっては、コントローラ等でも自動車の安全な操作ができるであろうが、相応の訓練が必要であろう。

⑤　コントローラ等による操作の練度（安全に走行させることができること）を確認する必要があるのではないか。

⑥　限定地域での無人自動運転移動サービスでは、比較的短距離の移動が想定されており、速達性はそれほど求められていないことを踏まえれば、移動サービスの安全性を確保する観点から、走行速度を低速に抑えることが重要ではないか。（再掲）

⑦　道路交通への支障に鑑みて、走行場所、日時等を限定する必要があるのではないか。

(4)　将来的に技術の確立やビジネスモデル等の創出が期待されている限定地域での無人自動運転移動サービス（レベル４）に係る検討等

ア　自動運転の実現に向けた技術開発の動向等

(ｱ)　自動運転車に搭載される各種センサーの概要

①　カメラ

センサーとして自動運転車に搭載されるカメラは、障害物や信号機、標識等の検出に利用される。

カメラの種類には、単眼カメラ、ステレオカメラがある。単眼カメラは専ら障害物等の検出に用いられるが、ステレオカメラは人間の目と同様、２つのカメラで対象物を撮影した際の映像位置の差（視差）を利用して、対象までの距離も計測することが可能である。

② ミリ波レーダー[46]

ミリ波レーダーは、ミリ波を照射し、障害物等にぶつかり反射して戻ってくるまでの時間から、当該障害物等の方向及び距離を計測するセンサーである。

車載用ミリ波レーダーでは、主に 76GHz 帯（波長約 4mm）が使用されている。

③ ＬｉＤＡＲ[47]

ＬｉＤＡＲはレーザー光（目に見えない赤外線）を照射し、障害物等に反射して戻ってくるまでの時間から、当該障害物等の方向及び距離を計測する。

赤外線は、ミリ波よりも波長が短い電磁波に分類される。電磁波は、波長が短いほど分解能が高くなる。したがって、赤外線を使用するＬｉＤＡＲは、一般的に、ミリ波レーダーよりも小さい物体を検知することが可能となる。

自動運転車では３Ｄ ＬｉＤＡＲ（３Ｄレーザーレーダー）が使用される。３Ｄ ＬｉＤＡＲは、上下、左右に細かく方向を変えて連続的に赤外線レーザー光を高速で照射することにより、対象範囲の３次元イメージを取得することが可能である。

④ 超音波センサー

超音波センサーは、電磁波を使用するミリ波レーダーやＬｉＤＡＲとは異なり、周波数が高く、人間の耳には音として感じることができない超音波を使用する。原理はミリ波レーダー等と同様であるが、音波（超音波も同様）は空気の振動であり、電磁波と比較して伝搬速度が遅いことから、遠距離の検知には向かず、近距離の検知に用いられる。

自動運転車では、走行時の隣接車線を走行する車両検知や駐車時の障害物検知といった 10m 程度までの距離の検知に用いられることとなる。

---

[46] ミリ波とは、周波数（１秒間当たりの波の数）が 30～300GHz の電磁波で、電磁波は１秒間に約 30 万 km 進むことから、波長（波の山と山又は谷と谷の間隔）は１～10mm となり、このことからミリ波と呼ばれている。

[47] Light Detection And Ranging の略であり、ライダーと読む。レーザー光を使用することから、別名レーザーレーダーとも呼ばれている。

【表５】　各種センサー特徴一覧（長所及び短所）

種類	機能	長所	短所
カメラ （単眼・ステレオ）	カメラで撮影された映像を画像処理することにより対象物を識別	○　人間の目と同様、自動車、自転車及び歩行者等の識別のほか、信号機の灯色や道路標識の識別も可能 ○　ステレオカメラは物体までの距離も計測可能	○　人間の目と同様、夜間・逆光・霧等の悪天候時、物体の識別が困難 ○　単眼カメラは基本的に物体までに距離は計測不可
ミリ波レーダー	ミリ波を照射し、反射して戻ってくるミリ波を検知することにより対象物を識別	○　夜間、悪天候時でも障害物等の方向と距離を正確に計測 ○　3D LiDARと比較して安価	○　比較的分解能が低く、小さい物体の識別が困難 ○　段ボール等、ミリ波反射率の低い物体の検知が困難
3D LiDAR （3D レーザーレーダー）	赤外線レーザーを照射し、反射して戻ってくるレーザーを検知することにより対象物を識別	○　高い分解能で、対象範囲における物体識別可能な3Dイメージを取得可能	○　霧等の悪天候時、検知能力が低下（赤外線が減衰するため） ○　ミリ波レーダーと比較して高価
超音波センサー	超音波を照射し、反射して戻ってくる超音波を検知することにより対象物を識別	○　駐車時の障害物検知で実用化されており安価	○　分解能が低く、対象物の有無が検知できる程度 ○　検出可能距離が極めて短い（最大10m程度）

(ｲ)　自動運転車における自己位置推定技術の概要

①　ＧＮＳＳ

ＧＮＳＳは、Global Navigation Satellite System の略であり、全球測位衛星システムなどと呼ばれている。GNSS では、４つの衛星からの電波を同時に受信し、それぞれの衛星からの距離を計測することにより、自分の位置情報を取得する。

ＧＮＳＳによる測位では、通常、10 メートル程度の誤差が発生する。そのため、自動運転車では、衛星から受信する電波のほか、センチメータ級測位補強サービスを利用して精度の高い位置情報（誤差数センチメートル程度）を取得することとなると考えられ、当該サービスを用いた自動運転システムの公道実証実験も行われているところである。

なお、トンネル内やビル街等、遮蔽物により受信可能な衛星数を確保できない場所では位置情報を取得できない。

②　ＤＭＩ及びＩＭＵ

ＤＭＩは、Distance Measuring Instrument の略であり、タイヤの回転数を計測することにより進んだ距離を計算する。また、ＩＭＵは、Inertial Measurement Unit の略であり、慣性計測装置と呼ばれている。ＩＭＵは、物体がどの程度回転して（方向を変えて）いるのかを計測するジャイロ及び加速度センサーから構成され、角度（方向）及び速度の変化を計測する。

ＧＮＳＳと共に用いることにより、トンネル内等でＧＮＳＳにより正確な位置情報を取得できない場合においても、これらの装置がＧＮＳＳの機能を補完し、自車両の位置を計測することが可能となる。

③　磁気マーカ及び電磁誘導線

磁気マーカには、道路に埋設又は敷設した磁石（マーカ）の配置パターンにより、車両に対して速度指定や停止等の指示を行うものと、位置情報等を記録したＲＦＩＤタグ付き磁石（マーカ）を走行ルート上に埋めることにより、車両の走行位置の特定に用いるものがあり、車両底部に設置した高感度磁気センサーにより磁気を検知する。ＲＦＩＤタグは、高感度磁気センサーと同様、車両底部に設置したＲＦＩＤ受信機で読み取る。

電磁誘導線は交流電流が流れる誘導線であり、道路に埋設する。車両は、車両底部に設置したガイドセンサーにより、電磁誘導線から発生する磁界を検知することにより、当該電磁誘導線に沿って走行する。

磁気マーカ及び電磁誘導線は、走行ルートに前もって埋設しておく必要があるものの、比較的安価に位置情報を取得できることから、限定地域での無人自動運転移動サービスにおける実証実験での採用が多く見られる。

④　ダイナミックマップ

自動運転車では、各種センサーで検知した情報やＧＮＳＳ等から取得した位置情報をダイナミックマップと照合することにより、自分が走っている位置を車線単位で正確に把握することもできる。

ダイナミックマップとは、高精度３次元地図を基に、交通規制情報や渋滞情報、信号情報等を重ね合わせたものである。高精度３次元地図は、各種センサー及びＧＰＳ受信機を搭載した車両を走行させ、ＬｉＤＡＲによる３次元イメージ、カメラによるカラー映像を収集するＭＭＳ（Mobile Mapping System：移動式高精度３次元計測システム）を用いて測量を行うことにより作成される。

高精度３次元地図に重ね合わせる情報は、準静的情報（交通規制、道路工事予定情報等）、準動的情報（渋滞情報等）及び動的情報（信号情報等）に分けられる。

～　コラム　経年に伴う地図のズレの補正について　～

高精度３次元地図について、その基本となる地図として国土地理院作成の電子国土基本図を使用する方法がある。しかしながら、日本列島が乗っているプレートの運動（通常、一年当たり数センチメートル程度）や、それに起因する地震（以下「地殻変動」という。）により地面は絶えず移動しており、経年により、電子国土基本図自体にズレが生じることとなる。

そこで、国土地理院では、地殻変動によるズレの補正等のため、電子基準点を全国約 1,300 箇所に設置し、24 時間連続でＧＮＳＳによる位置情報を取得、地殻変動によるズレを観測している。基準点以外の場所におけるズレは、基準点のズレを基に推定する[48]。

[48] 国土地理院ウェブサイト「正しい位置なのにズレる？～ドラマで描く地図と位置情報の未来～」
http://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/positioning_movie.html で公表。

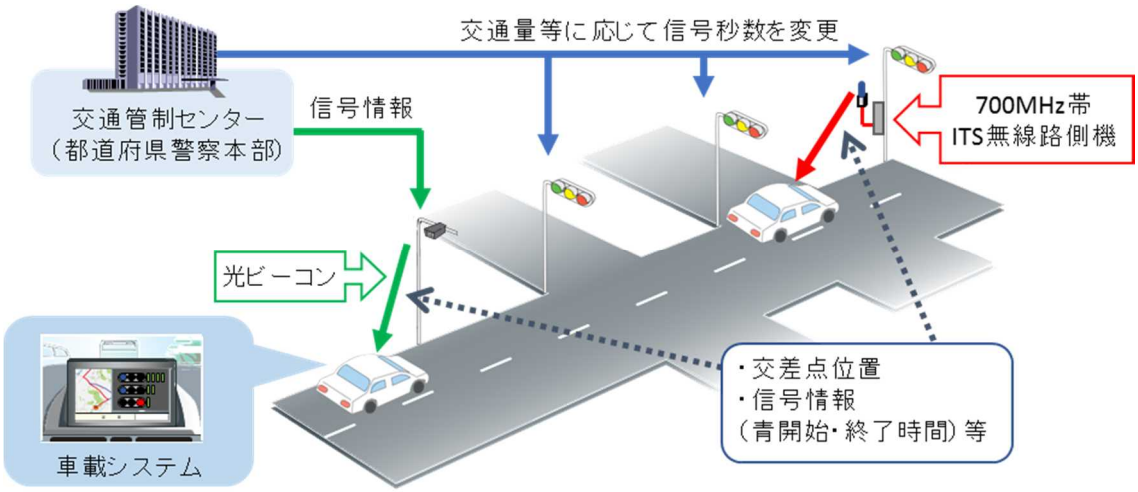
国土地理院では、全国でリアルタイムに地図のズレを補正するソフトウェアを開発、自動車メーカ等に提供することとしており、当該ソフトウェアは 2021 年の実用化を目指しており、ＧＮＳＳ情報を受信する端末に組み込むなどにより、自動運転車において、基本図作成当時からの経年によるズレの補正が可能となる。

(ｳ) 信号情報提供技術の高度化

信号情報などを路側機から車に提供する技術として、交差点に設置された光ビーコンに加え、700MHz 帯を活用した ITS 無線路側機[49]を設置することにより、これから通過する交差点の信号情報をより高精度に車へ提供できるようになることが判明している。

現在、警察庁では、自動車メーカ等における自動運転車に対する信号情報提供の意見・要望を踏まえ、ITS 無線路側機による信号情報提供の高度化について検討を進めている（図 13 参照）。

【図 13】路側機からの信号情報提供技術



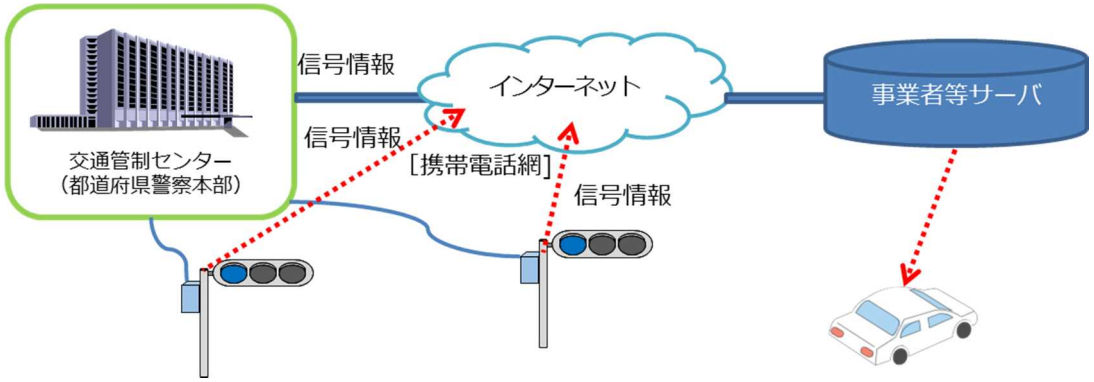
さらに、路側機からの直接通信以外の手法による信号情報の提供に関して、平成 30 年３月、警察庁が、「信号制御機に接続する無線装置の開発のための実験に関する申請要領」を策定し、民間事業者が信号制御機にモバイル回線等を接続し、クラウドを通じて信号情報を車両等に提供する実験を行うことができる環境を整え、現在、様々な民間事業者において実験が実施されている。

警察庁では、こういったモバイル回線やクラウド等を活用した信号情報の提供の実現に向け、調査研究を実施している。本手法は情報セキュリティの確保が課題であることに加え、ネットワークによる遅延が発生することが考えられるほか、モバイル回線の使用状況による輻輳が発生する可能性があることから、

[49] 信号制御機や車両感知器等と接続し、設置されている交差点における信号灯火、横断歩行者等の有無といった周辺の交通状況等を 700MHz 帯の周波数を利用して広範囲に連続して提供する路上設置型の無線通信装置。

民間事業者における検討に合わせて、実現性、有効性、費用対効果等について検討を進めているところである（図 14 参照）。

【図 14】クラウド等を活用した信号情報提供技術（イメージ）

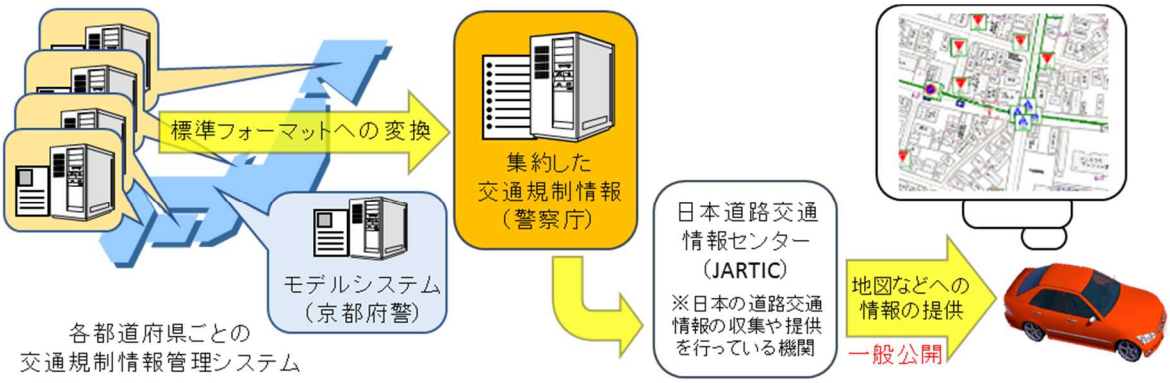


(ｴ)　交通規制情報管理システムの整備

警察庁では、各都道府県警察が管理する交通規制情報データを集約し自動運転車等に提供するためのシステム構築に取り組んでおり、平成 30 年までに、交通規制情報に関する全国統一的なデータフォーマットやシステムの標準仕様書が策定されている。

これまで一般に公開されている交通規制情報は 11 種別であったが、2021 年度を目途に、103 種別の全国の交通規制情報を提供できるようシステム構築等を進めていくこととしている（図 15 参照）。

【図 15】交通規制情報管理システムの整備



イ　将来的に技術の確立やビジネスモデル等の創出が期待されている限定地域での無人自動運転移動サービス（レベル４）に係る検討

将来的な限定地域での無人自動運転移動サービス（レベル４）の実現に向けた課題について、委員から主に次のような意見があった。

① 現在の自動運転技術では、安全性を確保して自律走行するためには、極めて限定的な条件でしか走行できない。当該移動サービスの実現のためには、イン

フラとの協調に頼らざるを得ず、インフラの整備や維持管理のコスト等とのバランスが実現に向けた課題である。

② まず自動走行する場所を決めてしまえば、自動走行のために何が必要であるのか、足りないインフラは何かが明確となり、これを措置することによって実現するという方法もあろう。

③ 当該移動サービスの実現のためには、地域社会のニーズと自動運転技術がうまく組み合わなければならない。自動運転技術の開発状況（技術的にできること、できないこと等）を踏まえれば、当該移動サービスの実現には地元住民の協力が必要である。地域の実情に応じた地域内のルール作りを検討することも重要で、これらのルールを利用者が受け入れてくれる地域が早期実現の一つのモデルとなろう[50]。

④ 将来的には、各事業者において新たなビジネスモデルが創出されるだろう。新しいビジネスモデルの可能性を考慮しながら、柔軟に議論を進めることが重要である。

⑤ 当該移動サービスの形態は多様であり、体系的にまとめて議論を進めるのは困難である。制度整備に係る議論を進める上では、現在は、各事業者において実現を目指す様々なサービス形態について実証実験が行われ、どのようなニーズや課題、実現の可能性があるのかを見極める時期であろう。

⑥ 地域のニーズ、事業者のビジネスモデル如何が当該移動サービスの実現に向けた鍵であり、現在は、これらをくみ上げることが重要な時期と言えよう。

⑦ 実証実験から得られた様々な課題に対する解決策を検討することが、早期実現に向けた後押しともなろう。

⑧ 安全は理想ではなく現実でなければならず、当該移動サービスにおいて従来と同等以上の安全が確保されるために、従来運転者が履行してきた交通事故時の救護義務等をどのように位置付けるか、現実的で、かつ、社会に受け入れられる仕組みが必要であろう。

⑨ これまで車内の運転者が行ってきた乗客へのサービスや不測の事態への対応等について、当該移動サービスにおいてどのように補うべきであるか併せて検討が必要であろう。

⑩ 限定地域での無人自動運転移動サービスでは、比較的短距離の移動が想定されており、速達性はそれほど求められていないことを踏まえれば、移動サービスの安全性を確保する観点から、走行速度を低速に抑えることが重要ではないか。（再掲）

⑪ 道路交通への支障に鑑みて、走行場所、日時等を限定する必要があるのではないか。（再掲）

---

[50] 米国内における低速での自動運転移動サービスの実現に向けた取組としては、安全性を第一に考えることを基本に、安全性を確保できる範囲内で実現可能性の高い技術を集め、自動運転車に優先通行権を与えるなど実現に有用なルールを作ってサービス化していく方針である（ＴＲＢ年次総会（2019年１月）における米国運輸省Volpe National Transportation System Center（ボルペ連邦交通システムセンター）のElizabeth Machek氏による発表より）。

(5) その他の課題に関する検討結果

ア 情報発信や安全教育の在り方

(ｱ) 論点

無人自動運転移動サービスの事業化を見据え、サービスの形態等に関する情報発信や安全教育はどうあるべきか。

(ｲ) 論点に係る議論

① 無人自動運転移動サービスでは、自動運転車の走行する地域は限られており、実証実験を通じて走行する姿を見せること、また、走行することを知らせることでかなりの浸透が期待できるだろう。

② 住民に情報を伝えるには、地域の自治体の協力が欠かせないであろう。

③ 移動サービスの提供を受ける者だけでなく、他の交通主体（歩行者、自転車の運転者、移動サービスに用いられる車両以外の車両の運転者等）に対しても、無人自動運転移動サービスの概要や車内に運転手がいない（遠隔監視・操作の）自動運転車の特徴等について情報発信及び安全教育を実施する必要があるのではないか。

④ 情報発信等の方法は、相手の注意を引き、正しい理解を促すものとするよう留意する必要があるのではないか。

⑤ 発信元となる主体が異なっても、発信される情報は矛盾しないよう留意する必要があるのではないか。

イ 道路交通環境の整備

(ｱ) 論点

自動運転社会の実現に向けて、整備が望ましい道路交通環境はどのようなものか。

(ｲ) 論点に係る議論

委員から主に次のような意見があった。

① 既存の交通社会に自動運転車が“入れてもらう”という過渡期の構図であることを踏まえると、従来の交通参加者にとって安全で円滑な道路交通環境を整備することが、結果的に自動運転車にとっても走行しやすい道路交通環境の整備につながるとの考え方を基本とすべきであろう。

② 自動運転車以外の自動車を含め、見通しの悪い交差点での他の交通主体の存在を知らせるシステムの整備が望ましいであろう。

③ 無人自動運転移動サービスの定時制の確保だけでなく、システムによる急制動が行われないよう乗客の安全を確保するためにも、信号情報を電波等により提供するシステムの整備が望ましいであろう。

4 無人自動運転移動サービスの実現に向けた関係省庁における主な検討状況

(1) 道の駅等を拠点とした自動運転サービス「中間とりまとめ」の作成・公表【国土交通省】

国土交通省では、道の駅等を拠点とした自動運転サービスを 2020 年までに社会実装することを目指し、貨客混載や観光など地域の特色を踏まえたビジネスモデルや、2020 年以降に自動運転サービスが全国展開していくために必要な取組について検討を行うため、平成 29 年度から、「中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転ビジネスモデル検討会」を設置し、検討が進められ、平成 31 年 1 月 23 日、みだし「中間とりまとめ」が作成・公表された[51]。

同「中間とりまとめ」では、2020 年までに社会実装を実現するために必要な取組として、

○　路肩の駐車車両や工事規制への対応方法について技術的な検証を行うことの重要性

○　自動運転車には困難な判断を減らすためのインフラ側の整備やルート選定の工夫を検討すべき

○　自動運転車や地域特性に応じて、道路管理者と植栽の剪定や除雪など維持管理の内容（区間や頻度、手法等）について調整を図り、自動運転車が走行する場合に必要な管理の水準について検討すべき

等が指摘されているほか、2020 年以降に自動運転サービスが全国展開していくために必要な取組として、

○　多種多様な走行環境における実証実験を通じ知見を集め、環境と車両挙動の関係について検証することの重要性

○　信号機との通信による交差点走行支援の方策の検討を行うことの重要性

等が指摘されている。

(2)　限定地域での無人自動運転移動サービスにおいて旅客自動車運送事業者が安全性・利便性を確保するためのガイドライン（仮称）の策定に向けた検討【国土交通省】

国土交通省では、運転者が車内に不在となる自動運転車で旅客運送を行う場合においても、同等の安全性及び利便性が確保されるために必要な措置の検討を行うため、旅客自動車運送事業者による対応が必要な事項を取りまとめたみだしガイドラインの策定に向けた検討が進められている。

(3)　サービス実現に向けた各種課題の検討【経済産業省・国土交通省】

経済産業省・国土交通省では、平成 30 年度、自動走行ビジネス検討会の下に、「将来課題検討ワーキンググループ」を設置し、無人自動運転移動サービスの発展型である、遠隔操作を伴わない地域限定型無人移動サービス（システムが全ての動的運転タスクおよび作動継続が困難な場合への応答を限定された運行設計領域において実行する、ＳＡＥレベル４）の導入の際の制度整備・インフラ整備等に関わる課題・論点について検討が進められている[52]。

---

[51] 国土交通省ウェブサイト http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/automatic-driving/index.htm で公表。

[52] 経済産業省ウェブサイト http://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/jido_soko/shorai_kadai/index.html で公表。

同ワーキンググループの検討においては、

○　技術ありきではなく、実現したいモビリティや解決を目指す社会問題等の目的を明確にし、長期的な視点を持つ必要がある

○　専用空間的なルートを選定するなど、地域社会で自動運転車を安全に走行させる工夫は様々あり得る

等の指摘がみられる。

５　海外動向

(1)　「道路交通における高度・完全自動運転の展開に係るＷＰ．１決議」（非拘束文書）

警察庁では、国際連合欧州経済委員会（ＵＮＥＣＥ）の内陸輸送委員会（ＩＴＣ）の下の道路交通安全グローバルフォーラム（ＷＰ．１）や、その下に設置された「自動運転に関する非公式専門家グループ」（ＩＧＥＡＤ）において、自動運転と条約との関係に関する議論に参画してきたところであるが、ＷＰ．１第 77 回会合（2018 年９月）において、「道路交通における高度・完全自動運転の展開に係るＷＰ．１決議」（非拘束文書）が採択された[53]。

同決議は、「(a)道路交通における高度・完全自動運転車の安全な展開について、道路交通安全、モビリティ及び社会経済的進歩の強化を支援するために、ジュネーヴ条約及びウィーン条約の締約国の指針となることを意図し、(b)ジュネーヴ条約及びウィーン条約の道路交通安全の原則を支援する補足的な勧告を、道路交通における高度・完全自動運転車の安全で世界的な展開を促進するために提供」するものであるとして、「高度・完全自動運転車の自動運転システムは安全を優先し、交通ルールを守り、運行設計領域内でのみ作動するなどの条件を満たすべきであるなどと勧告するものである[54]。

本決議の採択は、レベル４及び５の自動運転車の世界的な展開に向けた前進と考えられるが、レベル４及び５の自動運転の実用化に関する法整備については、今後の自動車メーカ等における技術開発の動向やレベル３の自動運転車の走行実績も十分に踏まえ、条約における位置付けも含めた国際的な議論を進めながら考えていく必要がある。

(2)　「自動運転車：準備的な協議文書」（英国）

英国では、レベル４以上の自動運転の実現に向けた制度整備に向けた３か年の調査を進めており、2018 年 11 月から 2019 年２月にかけて、制度整備の考え方を示す「自動運転車：準備的な協議文書」について一般の意見を募集した。同協議文書では、４つの鍵となる概念を提示している。その１つが「有責利用者」（User-in-charge）であり、レベル４以上であっても、例えば、ＯＤＤまで（から）の経路の移動や、システムが「ミニマル・リスク・コンディション」を達成して車両を停止させた後の対応など、人間による運転操作が必要とされる場合もあることから、自

[53] ECE/TRANS/WP.1/165

[54] 110 頁の参考資料２「Ⅱ．射程」等を参照。

動運転車には運転し得る人間（「有責利用者」）が、車内でも車外でもよいので、存在するべきではないかとしている。

他方、自動運転中は「有責利用者」は運転者ではなく、運転に関する違反等については基本的に責任は負わないが、運転に由来しない違反等（保険やメンテナンス、子供にシートベルトを着用させるなど）には責任を負うとの考え方が示されている。

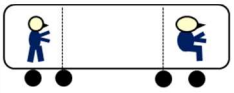
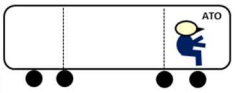
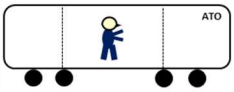
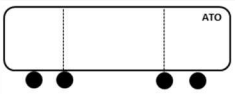
自動運転システム使用の認可を得た主体を「ＡＤＳＥ」（Automated driving system entity。通常、車両の製造者や自動運転システムの開発者が想定される。）とし、自動運転車が交通ルールに反して走行したような際には、当該ＡＤＳＥが責任を負うべきとの考え方が示されている。また、車両が自動運転中は、システムが適切に作動している前提で、当該有責利用者は、車両の挙動に由来する問題には何ら責任を負わないとの考えが示された上で、この原則への例外として、有責利用者が重大な傷害が発生するリスクを認識した場合、そのリスクを避けるために合理的な手段を講じるべきことを有責利用者に求めるかどうか、意見を求めている[55]。

６　鉄道における自動運転の乗務形態による分類等

鉄道における自動運転の乗務形態による分類は、ＩＥＣ規格[56]62267（2009 年発行）を基に、ＪＩＳ規格（日本工業規格（Japanese Industrial Standards））Ｅ3802（2012 年発行）[57]において示されている（表６参照）。

[55] 116 頁の参考資料３を参照。
[56] 国際電気標準会議（International Electrotechnical Commission）が制定する国際規格。
[57] 同規格は、自動運転都市内軌道旅客輸送システム（ＡＵＧＴ（Automated Urban Guided Transport）システム）に適合する安全要求事項を規定するに当たって、鉄道事業者及び安全監理当局の助けとなるよう推奨事項を提示する一般ガイドラインである。

【表６】鉄道における自動運転の乗務形態による分類[58]

自動化レベル		乗務形態等
GoA0 目視列車運転　TOS	運転士（列車を運転する係員、要国家資格）が全面的に責任を負い、したがって、運転士の運転操作結果を監視・制御するために技術システムが要求されない列車運転。	 運転士（及び車掌）
GoA1 非自動列車運転　NTO	運転士が、先頭車両の運転台に乗務して、軌道を目視して危険状態において列車を停止させる列車運転。力行及び制動は、地上信号又は車内信号に従って、運転士が制御する。信号システムは、運転士の運転操作結果の監視を行う。	
GoA2 半自動列車運転　STO	運輸係員（運輸に関する業務を行う係員又はこれに相当する係員）が、先頭車両の運転台に乗務して、軌道を目視して危険状態の場合に列車を停止させる列車運転。力行と制動は自動化され、速度は、システムによって連続的に監視・制御される。駅からの安全な列車出発は、列車に乗務している又は駅のプラットホームで業務に従事している運輸係員の責任である。	 運転士（列車起動、ドア扱い、緊急停止操作、避難誘導）
GoA3 添乗員付き自動列車運転 DTO	運輸係員が列車に添乗はするが、力行又は制動操作を行わず、かつ、列車の前方の軌道を目視して危険状態の場合に列車を停止させることにも責任を負わない列車運転。扉の閉鎖を含めて、駅からの安全な列車の出発は、運輸係員の任務とする場合と技術システムが責任を担う場合とがある。	 先頭車両の運転台以外に乗務する係員（避難誘導）
GoA4 自動列車運転　UTO	運輸係員が乗務しない列車運転（全ての機能について技術システムが責任を負う。）。	 係員の乗務無し

また、鉄道営業法（明治 33 年法律第 65 号）第１条の規定に基づき、鉄道に関する技術上の基準は「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」（平成 13 年国土交通省令第 151 号）により定められており、当該基準の適合性が確認されれば、係員が乗務しない運行を行うことができるとされている[59]。

７　航空機のオートパイロットシステム

航空機のオートパイロットシステムとは、航空管制からの指示や外部環境情報等を基に、パイロットが高度・方位・速度・目的地等を設定することで、自動で航空機を操縦する機能をいう（図 16 参照）。現在、離陸以外の操縦をオートパイロットシステムにより行うことが技術的に可能である。

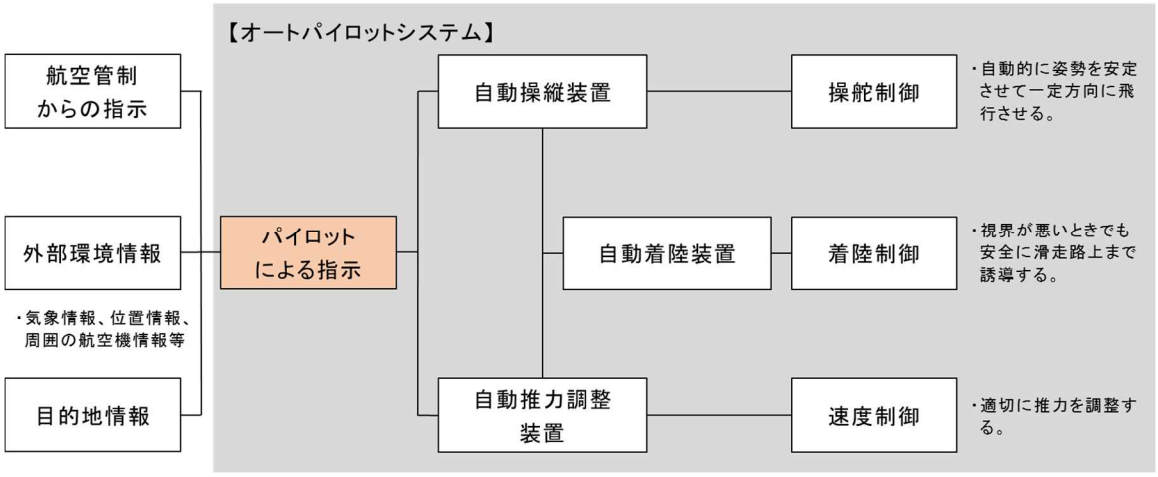
[58] 自動化レベルは、ＪＩＳ Ｅ 3802 による定義を基に取りまとめ、乗務形態等は、「鉄道における自動運転技術検討会」資料（国土交通省鉄道局作成）を基に作成。略語は次のとおり。
ＡＴＯ：自動列車運転装置（Automatic Train Operation）
ＧｏＡ：自動化の度合（Grade of Automation）
ＴＯＳ：On Sight Train Operation
ＮＴＯ：Non-automated Train Operation
ＳＴＯ：Semi-automated Train Operation
ＤＴＯ：Driverless Train Operation
ＵＴＯ：Unattended Train Operation
ＪＩＳ Ｅ 3802 では、ＧｏＡ２に係る列車運行主体を運輸係員としているが、国土交通省においては、日本国内における当該運輸係員は運転士とするものと整理されている。

[59] 95 頁の参照条文等（鉄道における自動運転）鉄道に関する技術上の基準を定める省令第 11 条参照。

航空機のオートパイロットシステムについては、航空法施行規則（昭和 27 年運輸省令第 56 号）第 149 条において、オートパイロットシステムの構成要素である「自動操縦装置」という用語が用いられている。

自動操縦装置は、航空機の操縦者により入力された諸元に基づき自動で航空機を飛行させるが、操縦者は、航空機の航行中は機体の挙動や周囲の状況を監視する義務を負っている。操縦者に求められる状況に応じた諸元変更の入力等は、航空機操縦の一環であることから、自動操縦装置の作動中であっても、操縦者が航空機の安全な運航に係る責任を負うこととされている。

【図 16】航空機のオートパイロットシステムの概要[60]



8　今後の課題

以上、新技術ＷＧにおいて、限定地域での無人自動運転移動サービスの実現に向けた交通関係法規上の課題について検討を行った結果を報告した。

自動運転車による新しい移動サービスの実現は、自動運転化による交通事故の防止等のほか、高齢化が進む地方、中山間地域や高度成長期に整備され老朽化した大規模住宅団地（オールドニュータウン）等、高齢化が進み人口が減少している地域等で抱えている地域の公共交通サービスの減少や、高齢者が運転をやめること等による移動手段の確保等の課題を解決し、地方の人々の暮らしの基盤を支え、地方に暮らす人々の生活の質を向上させ、ひいては地方全体を活性化することが期待されている。

さらに、物流サービスを含め、我が国の経済にとって深刻な課題となりつつある運転手不足についても、自動運転車による新しいサービスの実現により、運転手の負担を軽減したり、必要な運転手の数を減らしたりすることなどで解決することが期待されている。

警察庁においては、本調査研究報告書を受け、新技術ＷＧにおいて検討の対象となった無人自動運転移動サービスはもとより、今後、開発（提案）が想定される様々な

[60] 「オートパイロットシステムに関する検討会」資料（国土交通省道路局作成）を基に作成。

サービス形態についても、技術開発の進展状況を踏まえながら、実証実験等を実現するため、安全を確保しつつ、実施主体の技術開発を支援する観点から引き続き議論を進め、その結果を踏まえて所要の措置を講じていくことを期待する。

また、当面は、現在の公道実証実験の枠組みを活用した無人自動運転移動サービスの事業化が見込まれるが、現在の自動運転技術の開発状況（センサーの性能、モニターを通じた監視範囲の限界、通信遅延時間等）を踏まえ、自動運転技術による安全性が確立されるまでのしばらくの間、車内には、補助者として緊急時に非常停止等する保安要員の設置が想定されている[61]。これまでのところ、警察庁において、遠隔型自動運転システムの公道実証実験時における交通事故の発生は把握されていないが、交通事故が発生した場合の責任主体は、予見・回避可能性等をはじめとして個別具体に判断されるであろうとの意見がある一方で、緊急時以外を含め当該保安要員の操作介入が想定される様々な場合に分けて整理する必要があるとの意見がある。さらに、自動運転開発研究者等からは、１対複数台の場合、遠隔監視・操作者が複数台全てについて責任を負うこととなると、遠隔監視・操作者の負担・リスクが大きく、なり手がいないと考えられるため、事故発生時における刑事責任の主体や免許制度上の行政処分の対象に関する制度整備がなされなければ事業化は困難であるとの意見がある[62]。これら責任問題については、然るべき検討の場において議論される必要があるが、警察庁においては、遠隔監視・操作者や乗務員等に課すべき義務について、調査研究報告書（道路交通法の在り方関係）の結果も踏まえつつ、具体的な技術開発の方向性を確認しながら更に検討する必要があろう。

自動運転に係る技術開発は急速に進展しているほか、前述のとおり自動運転技術を活用した様々なサービスの創出が想定される。今後の検討においても、道路交通に関する条約（ジュネーヴ条約）に係る国際的な議論及び技術開発の進展状況はもとより、公道実証実験状況（交通事故等特異事案の発生状況を含む。）、関係省庁における検討会の議論状況を踏まえ、また、諸外国における制度整備状況等も参考としつつ、安全性の確保を前提とした世界最先端の技術の実用化を目指した検討を行う必要があろう。

---

[61] 米国においても、自動運転であっても利用者サービスや異常時対応のための搭乗員が必要との見方が出ている状況である（ＴＲＢ年次総会（2019年１月）における米国運輸省ボルペ連邦交通システムセンターのElizabeth Machek氏による発表より）。

[62] 59頁のヒアリング結果(3)キ「事業化における責任等の在り方」参照。

別添１

「技術開発の方向性に即した自動運転の実現に向けた調査研究」

自動運転システム開発者等に対するヒアリング結果等

１　電子牽引によるトラックの隊列走行に係るヒアリング結果の概要

(1)　目的等

調査検討委員会及び新技術ＷＧにおける検討の基礎資料とすることを目的として、電子牽引によるトラックの隊列走行の実現に向け、自動運転の研究開発、実証実験等に先進的に取り組んでいる企業等を対象に、技術開発の方向性及び各種課題等に関する書面ヒアリング等を実施した。

(2)　実施概要

ア　実施期間

平成 30 年７月から同年 10 月までの間

イ　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）

ウ　ヒアリング対象

表１に示すとおり、38 主体に対してヒアリングを実施した。このうち、７主体（内訳は表２のとおり。）から回答を得た（うち１主体は対面によるヒアリングを実施した。）。以下では、主な回答結果をまとめた。

なお、調査結果を踏まえ、委員から意見があったものについては、「本項目に対するＷＧ意見」としてその内容を記載した。

【表１】調査票回答状況

回答状況		回答社数	
	回答有		７主体
	回答無		31 主体
調査票発送数合計		38 主体	

【表２】回答有主体の内訳

分類	対象数
大型車メーカ	４主体
研究機関	２主体
その他（自動車関係団体）	１主体
合計	７主体

(3) ヒアリング結果

ア 実験実施状況（電子牽引技術を開発中の主体：１主体）

- テストコースで車両間の距離 10m、走行速度 80km/h で実施している。
- 公道では、当面は、新東名高速道路での後続有人隊列走行の実験を予定している。

イ 隊列走行の実用化における形態（６主体が回答）

- 先頭車の運転者の後方視認による安全確認等安全確保の観点から３台による隊列走行が限度と考えられており（６主体）、2025 年以降と想定されるビジネスモデルとしても３台による隊列走行が想定されている（開発中の１主体）。
- 走行速度は 80km/h が想定されている（６主体）。
- 車両間の距離は、当面 10mが想定されているが、ビジネスモデルとしては６ｍ（2025 年～）、２ｍ（2030 年～）が想定されている（開発中の１主体）。
- 実用化に向けては、隊列を形成・解除するための用地の確保が必要とされている（６主体）。

ウ 安全確保措置（６主体が回答）

- 実用化のためには、第２車線以右の通行を認めることや専用車線を設けること、分合流時に他車両に対して、電光掲示板等による注意喚起や、信号等による走行抑止を行うことを必要とするとの意見（６主体）がある。【本項目に対するＷＧ意見：特に隊列が本線車道に合流する時に本線車道を走行する他のドライバーに対して、隊列が合流部に向け走行中であり注意してほしい旨を情報提供する場合には、あくまでも本線車道を走行する他の車両が優先であることから、隊列が優先であるかのような印象を与えない、協力を得やすい表現とすべきである。】
- 割込みを防止するための措置として、一般車両への周知及び車両間の距離の短縮を行うことを必要とするとの意見（６主体）がある。

エ その他の意見等（１主体の回答）

- トラックの隊列走行とは異なるが、小型ＥＶ３台の車両間を１ｍ程度の有線（ＬＡＮケーブル）で接続し、交通密度の低いエリアでの隊列走行による移動サービスを検討している（公道での実証実験時期や具体的な走行方法は未定）主体がある。

２　限定地域での無人自動運転移動サービスに係るヒアリング結果の概要

(1)　目的等

調査検討委員会及び新技術ＷＧにおける検討の基礎資料とすることを目的として、限定地域における無人自動運転移動サービスの実現に向け、自動運転の研究開発、実証実験等に先進的に取り組んでいる企業等を対象に、技術開発の方向性及び各種課題等に関する書面ヒアリング等を実施した。

(2)　実施概要

ア　実施期間

平成 30 年７月から同年 10 月までの間

イ　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）

ウ　ヒアリング対象

表３に示すとおり、37 主体に対してヒアリングを実施した。このうち、16 主体（内訳は表４のとおり。）から回答を得た（うち２主体社は対面によるヒアリングを実施）。以下では、主な回答結果をまとめた。

【表３】調査票回答状況

回答状況		回答社数
	回答有	16 主体
	回答無	21 主体
調査票発送数合計		37 主体

【表４】回答有主体の内訳

分類	対象数
自動車メーカ	３主体
大型車メーカ	１主体
研究機関	６主体
その他（独立系メーカ及び自動車部品メーカ）	６主体
合計	16 主体

(3)　ヒアリング結果

ア　移動サービスの形態と事業化目標時期

2020 年度に１対複数台（１人の遠隔監視・操作者が複数台の車両の監視・操作を行う）の遠隔型自動運転システム[63]による移動サービスの事業化を目指す主体がある（１主体。その他の６主体の目標時期は 2021 年度以降。）。また、自動運転車に運

[63] 警察庁の「遠隔型自動運転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」によるもの。

転者が乗車した移動サービスによる事業化を 2019 年度に目指す主体（２主体）や 2020 年度に目指す主体（４主体）がある（その他の３主体の目標時期は 2021 年度以降。）。

イ　移動サービスに用いる自動運転車の概要（12 主体が回答、複数回答あり）

- ゴルフカートから大型バスまで、幅広く自動運転車が開発されている。
- 開発されている自動運転車の走行方法は、「電磁誘導線、磁気マーカ」（５主体）、「高精度地図・ＧＰＳ及びＬｉＤＡＲ等各種センサーによる自車位置の推定」（11 主体）の２種類がある。

ウ　移動サービスの事業化における運行速度（９主体が回答）

- 20km/h 以下の低速（７主体）、30km/h 以下の低速（１主体）が想定されているが、低速すぎる場合には、渋滞を引き起こすなど周囲の交通の流れへの影響を考慮して 40km/h 以上とすることも想定されている（５主体）。

エ　遠隔型自動運転システムにおける１対複数台の構想（６主体が回答）

- 公道実証実験では、2018 年度に１対２台（２主体）、2019～2021 年度に１対３台（３主体）の実施が目指されている。
- 事業化では、「１対２台」～「１対５台」が想定されている。

オ　遠隔監視・操作室と走行場所の間の距離（８主体が回答）

- 通信遅延時間は１秒以内とすべきであるとの意見（１主体）や、通信遅延時間は距離ではなく回線の状況に左右されるとの意見（４主体）がある。
- 通信の不具合や交通事故が発生した時に現場に急行できるよう、走行ルートから近距離に拠点を設けることが想定されている（３主体）ほか、保険会社や警備会社等による緊急駆けつけサービスの利用やタクシー事業者との協業により現場急行体制を構築することが想定されている（４主体）。

カ　通常のハンドル・ブレーキと異なる装置（８主体が回答、複数回答あり）

- 有線／無線のゲーム用コントローラ（５主体）、ジョイスティック（２主体）、タッチパネル・ディスプレイ（１主体）、パソコンのキーボード（１主体）による操作が可能な車両が開発（想定）されている。
- なお、これらの車両には、有線／無線のゲーム用コントローラ、ジョイスティック等とは別に、非常停止ボタンも設置される（８主体）。
- 有線／無線のゲーム用コントローラ、ジョイスティック等の操作感は、通常の車両のハンドル・ブレーキの操作感とは異なるため、使用方法について訓練や教育が必要であるとの意見（４主体）がある一方、教育・訓練を受ければ、通常の車両のハンドル・ブレーキと同様の操作が容易にできるとの意見（１主体）がある。

キ　事業化における責任等の在り方（対面ヒアリング：２主体が回答）

- 運転者の義務を負う遠隔監視・操作者は当然に第二種運転免許を取得するものと考えられているが、遠隔監視・操作者には、通常の運転技能とは全く異なる技能が求められるとの意見（２主体）がある。
- １対複数台の場合、遠隔監視・操作者が複数台全てについて責任を負うこととなる現状では、遠隔監視・操作者の負担・リスクが大きく、なり手がいないと考えられ、事故発生時の刑事責任や免許制度の行政処分に係る主体を法人とするなど、制度整備がなされなければ事業化は困難との意見（２主体）がある。

3　新交通システムの確認結果の概要

(1)　目的

調査検討委員会及び新技術ＷＧにおける検討の基礎資料とすることを目的として、新交通システムを運用している企業を対象に、運行管理の体制等に関する確認を実施した。

(2)　実施概要

ア　実施時期

平成 30 年 10 月

イ　実施主体

調査検討委員会事務局（警察庁交通局交通企画課）

ウ　確認対象

Ａ社

(3)　確認結果

（注）確認対象の意見については、平成 30 年 10 月時点の状況を踏まえたものであり、担当者の個人的見解が含まれる。

ア　新交通システムの自動運転車について

新交通システムの路線の設置区間ごとに鉄道事業法又は軌道法が適用され、国土交通大臣の許認可を受けて整備・運行している。

(ｱ)　駆動・操舵

- 当該車両に搭載された自動列車運転装置により一定速度（最高速度 60㎞/h）に制御され、駅停止位置手前に設置された端末からの距離情報を受信してブレーキ操作が段階的に行われる。
- 始発時、車庫から出る際には、車両担当者が手動運転で出庫させ、自動検査を実施し車両に異常等のないことを確認した後に、運行本数によってあらかじめプログラムされたダイヤにより自動運転が開始される。

(ｲ)　安全装置・異常等の認知方法

- 車両のバンパー下部に設置されたセンサーが接触を感知すれば非常停止し、運行管理室には、接触により非常停止した旨の警報音とモニター表示により通知される。
- 飛来物以外の障害物が専用の走行路上にあることは想定されず、車両には車外を撮影するカメラやセンサー等は設置されていないが、一部区間の線路状況等を定点監視するシステムがある。
- 非常停止の原因は、現場に急行した係員又は運転指令員が車内インターホンを利用して車内の乗客と通話することにより確認する。
- 車両には、１両ごとに非常停止ボタンが２か所（先頭車両のみ３か所）、運行管理室と通話可能なインターホンが２か所設置されている。

イ　新交通システムの運行管理体制等について

(ｱ)　運行管理体制

- 運行管理室では、運転指令員が各々の役割を分担の上、運行時間外を含む 24 時間体制（運行時間は午前５時から翌午前１時までの間）で列車の運行を管理している。
- 管理駅（３駅）には係員が常駐しているが、それ以外の駅は基本的に無人駅である。
- 運転指令員は、運行表示盤や全駅（16 駅）のホームの前方・後方を映したモニターを監視（写真参照）し、乗降客が多い場合や車いすの乗降客がいる場合等には、停車（ドア開放）時間を延長する。
- 運転指令員は、時間帯に応じて混雑の予想される駅のモニター（２駅程度）を中心に監視している。
- 走行路上に設置されたゴムタイヤのパンク検知装置により異常を検知した場合や風速計により風速が基準値に達したことを検知した場合等には、速度制限や運行停止の措置を講じている。
- 運転指令員は、運行管理のほか電力管理、車庫管理及び駅改札や券売機におけるトラブル対応等の駅務管理も担当している。

(ｲ)　その他

- 運転指令員には、約１か月間の研修（マンツーマンで先輩職員が指導しながら業務に当たる）があるが、その後も現任訓練を行い、単独でおおむね全ての事態に対応できるようになるには数年かかる。
- 専用走行路上を走行するため、過去に人や他車と衝突した事例はない。

写真：運行管理室内の様子（一部分）

別添２

「技術開発の方向性に即した自動運転の実現に向けた調査研究」

海外調査結果の概要

１　目的等

調査検討委員会及び新技術ＷＧにおける検討の基礎資料とすることを目的として、自動運転車の実用化、トラックの後続無人隊列走行システム及び無人自動運転移動サービスの実現に向けた取組等に関する調査を次のとおり実施した。

２　実施概要

(1)　実施時期

平成 30 年 11 月

(2)　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）

英国（ＣＣＡＶ及びＡＵＲＲＩＧＯ）

対象者	■	Centre for Connected and Autonomous Vehicles Head of the Regulatory Programme Deputy Head Law Commission Research assistant
日　時	■	平成 30 年 11 月 19 日（月）14:00～17:00

1. 自動運転に対する期待、姿勢等

- 英国には日・仏・独のように大手の自動車メーカや、Google、Waymo のような多額の資金を有する民間企業はほとんど存在しないため、必ずしも自国の自動車産業を活性化させる目的で自動運転関連事業に取り組んでいるわけではない。英国の自動運転に係る取組み方針は、国内外を問わず様々な自動運転に係る企業が、英国で自動運転の実証実験を行えるように環境を整備して実験を企画し、民間同士のコラボレーションによるエコシステムの構築を促進することをコンセプトとしている。その一環として、実証実験を行う上での研究開発投資を行っている。

2. 法整備に対するアプローチ

- 英国は、Common Law（英米法）の法体系であり、政府によって禁止されていない限り、全てのことが可能である。一方、欧州のほとんどの国は大陸法の法体系であり、政府が認めない限りは全てのことが禁止されている。
- 例えば、英国では自動運転を可能とするような法改正は必要なく（特にレベル３では必ず運転者が存在するため、既存の法律で十分対応可能である)、レベル４以上の実走行も含めて禁止されていない（ただし、以下に記載のとおり、実走行する環境は必ずしも整っていない。)。
- レベル３について、ドライバーにどのような運転以外の活動が認められるか、という議論がある。メールや動画の視聴などの行為について、安全をどれだけ損なうのか、誰も明確な答えを持ち合わせていないと思われる。

【実証実験について】

- 政府は、2014 年に無人運転に関する検討を実施し、既存の英国法に準拠する限り、ＳＡＥレベルを問わず、自動運転の公道実証実験が実施可能であることを明確にした。これを受けて実証実験のガイドライン「The Pathway to Driverless Cars:

A Code of Practice for Testing」（以下「Code of Practice」という。）を定めた。

- 「Code of Practice」では、「英国法に準拠する」ことの内容として、実験車両の制御に関わる人（Driver）が車両の内又は外に存在しなければならないこと、公道を走ることができる車両であること、適切な保険がかけられていること、データを記録する装置を設置することなどを明記している。
- 実証実験において、どのように安全性を確保するかについては政府側から示しておらず、実施主体が必要な安全対策を考え、実施する必要がある。通信の遅延や速度に関しても言及していない。
- 公道を走ることができる車両であることを立証するために、型式認証のほか、個別具体的に車両を認証する場合もあるし、プロトタイプ車両を公道で走らせるための枠組みもあり、道筋は様々である。
- 実験車両について記録すべきデータの種類は明示していないが、自動運転システムが作動中かどうか（人間が制御していたかどうか）が分かるデータの取得を推奨している。実験の実施主体が、データを政府に提出する義務はないが、政府が資金を提供しているプロジェクトについては、政府が要請すればデータを確認することは可能である。
- 実験には認可等は必要とされないが、その代わり、実験の実施主体が全責任を負うこととなる。

【実走行に向けた取組】

- 英国法では、レベル４や５を含め自動運転車の使用を禁止していないが、自動運転に馴染まない既存法令も存在するため、手当てをしている。大きなジグソーパズルのようなものであり、データプライバシーやサイバーセキュリティ等含めて全ての必要なピースを的確に見つけてジグソーパズルが完成すれば、自動運転に関する法的枠組み（legal framework）が完成するので、独立機関であるLaw Commissionの協力を得て検討を進めている。

  例えば、義務である第三者賠償保険(自賠責)に関しては、2018年にThe Automated and Electric Vehicles（ＡＥＶ）法2018（※）を整備した。これは、人間が運転している場合と同じくらい容易な手続で、自動運転の場合でも被害者や乗客が保障されるようにしたものである。

  ※ Automated and Electric Vehicles Act 2018
  （http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/18/contents/enacted）

  ・ 第三者保険は、ドライバーの過失（negligence）による被害をカバーするもので、通常、事故等にはドライバーの過失が関与するので、第三者保険が適用できる。レベル４以上の場合にはドライバーではなくシステムが運転するため、事故等の際にドライバーが「システムを正しく使用していた自分に過失はない」と主張する可能

性がある。この場合、被害者は法廷に持ち込んで責任者（車両メーカ等）を見つけなければならず、時間もかかる上に簡単な道のりではなくなる。

- ・　ＡＥＶ 法はこの課題の解決を目指したものである。
- ・　ＡＥＶ 法では、保障の対象となる自動運転車のリストを作成する。リスト掲載されている車両の保有者は、自動運転車用の保険を必ず購入しなければならない。（WP29 が自動運転車の車両基準を検討しているが、）型式認証された自動運転車がリストに掲載されることになる。なお、現時点でリストは空欄であり、どのような形式で掲載するかは検討中である。「自動運転車として型式認証されているもの」と一括りにするかもしれないし、具体的な「メーカ名とモデル名」を列挙する可能性もある。
- ・　システムの運転で事故等が起きた場合、保険会社が被害者等に保険金を支払い、保険会社は責任を負うと考えられる相手（メーカや道路管理者等）に求償する。

  なお、自動運転車用の保険は、ユーザーが義務を怠っていた場合や手動運転を行っていた場合も保障する。
- ・　型式認証を得た後に、改造によるシステムの後付けで自動運転ができるようになる車両もあり得るので、このような改造を認証する枠組みも必要ではないかと考えている。

- 英国の裁判所において一般常識を基に、義務懈怠がなければ事故は発生していなかったという論法（But for 論法）で判例を積み重ねていく予定であることから、現在英国法では事故の原因と結果について明記されていない。
- また、刑事責任についても、ドライバーが車に乗っていることを前提としている部分があるので、自動運転がどのように位置付けられるべきか、どのような犯罪に当てはまるのか検討し始めている。現在、有責利用者（User-in-Charge：安全のため車両内に存在し、必要に応じて動的運転タスクに対応する責任者）という考え方を打ち出しているが、ドライバーが車両外から操作するなど有責利用者ではないシーンもあり、また有責利用者がいないサービスもあり得る（無人タクシー等）ので、この場合にはメーカ（Automated Driving System Entity（ＡＤＳＥ））やオペレーターが責任を負うことになるのではないかと考えている。
- システムを保証する主体を定義し、例えば事故をよく起こすシステムがあった場合の責任として、ＡＤＳＥであるメーカを罰することを検討している。
- 行政処分点数制度については、Automated Driving System 単位（型式単位）やＡＤＳＥ単位（メーカ単位）にすると型式単位・メーカ単位で処分点数が加算されることとなり、走行が認められない点数に容易に至ってしまうので、新たな制度を考える必要があると思う。
- Law Commission では、自動運転に関する法的枠組みに関し、３年間の調査を推進しており、一般の意見を聴く手続（Public Consultation）を行っている（2018.11.8

～2019.2.8)。意見を取りまとめて、報告書が提出される予定である。今回は安全関係を中心とした論点だが、次回は刑事責任関係、最後はＭａａＳの自動運転関連部分について取りまとめ、2021 年に最終報告がなされる予定。この最終報告を受けて、必要な法整備を進めることとなる。

- 英国政府では「2021 年に自動運転車（※）が走行する」と公約しているが、英国全土でという意味ではないため、Law Commission の成果物の全てが 2021 年までにできている必要はないと考えている。本格的に自動運転車が商業化される際には、実験の枠組みでは処理しきれないため、ユーザーやメーカに方向性を示す必要がある。

  ※　Driverless ではなく Self-Driving と呼称している。条約との関係で、"driver"の存在を完全になくすことは難しいが、新たな役割の"driver"を観念することは可能と考えている。

3. 実証実験に対するアプローチ

- 実証実験に向けては、政府から２億５千万ポンド（約 360 億円）を投入している。そのうち、１億５千万ポンドが「研究開発」に、残りの１億ポンドが「テスト環境（インフラ）の整備」に回される。

【研究開発関連】

- 研究開発はマッチファンディング方式であり、原則として、政府が投資した金額の同額を民間企業も投資する必要がある。大学等の学術機関はマッチファンディングの必要はない。これまでに 9,600 万ポンドが民間から投資されている。
- 「研究開発」のプロジェクトでは３社以上のコンソーシアムを組むことが条件である。Jaguar や Land Rover、ウォーリック大学やケンブリッジ大学等が協力してコンソーシアムを組んでいる。
- 現在、新たな４つの実験プロジェクトに関し、公募を行っており、近く詳細が発表される予定である。新たなプロジェクトでは、実施主体に「トライアルを６ヶ月間実施し、その後商業化すること」までを義務付けている。2021 年度から 2022 年度までに全てのトライアルが実施される予定である。
- 郊外の地域で実施される新たなプロジェクトでは、地域内に居住していれば自動運転サービス（移動サービス、配送サービス等）を利用することができる。
- 自動運転に対する市民の反応についても研究対象としており、これを受けて、規制や枠組み、市民に対する周知キャンペーンの在り方等も決めていく予定である。
- これまで実施した 79 の政府主導の実証実験の中で、４つの代表的なプロジェクトがある。なお、遠隔操作のプロジェクトはまだ存在していない。

  ①　UK Autodrive（完了）

  - ミルトンキーンズ市の駅周辺の公共の広場（車道でも歩道でもない場所）において、自走式のポッド（低速自動運転移動システム：low-speed

autonomous transport system）を走行させた。

- ミルトンキーンズ近郊の高速道路において、Jaguar や Land Rover、Tata が中心となって、乗用車タイプの車両における自動走行テストを実施した。

② GATEway（完了）

- グリニッジにおいて、シャトルによる移動サービス、無人（driverless）の配達サービス、バレー駐車の実証を実施した。
- 担当大臣が乗車した際、オペレーターが安全確認を怠ったために、シャトルが障害物に接触し、ペイントがはげるという事案があった。他のプロジェクトも含め、自動運転のプロジェクトにおける事故事例はこの１件のみである。

③ HumanDrive（2019 年末完了予定）

- ８主体がパートナーとなってプロジェクトを実施している。
- ＳＡＥレベル４の自動運転車を使用して、クランフィールド大学からサンダーランドまでの 200 マイル（高速道路、分岐点、一般道、田舎の道路を含む。）を自動走行させ、人間の介入を必要とすることなく走行することができるのかといった点を検証している。
- なお、運転者席に運転者は乗車しており、運転者席に座る人の反応、振る舞いも検証している。
- 様々な道路を対象にして検証を行っているが、一般道部分の制御が最も難易度が高い。

④ DRIVEN（2019 年末に１次取りまとめ、2019 年以降も継続予定）

- ＳＡＥレベル４の自動運転車を数台使用し、ロンドンーオクスフォード間を走行している。
- クラウドや電話線を使用し車車間、路車間通信を行うとともに、自動運転技術だけでなく、保険の商品開発、サイバーセキュリティ、データプライバシーの問題等を検証する。

- 上記の４つ以外にも、プロジェクトは多岐にわたっている。人間の反応や挙動、シミュレーションモデリングに焦点を当てたプロジェクト等が実施された。英国は他国に比べ、ラストマイルサービス、車両制御、シミュレーションモデルについて多くのノウハウを有していると自負している。
- ＳＡＥレベルは、技術的な能力と法律的な枠組みの２つの要素が入ってくるため、解釈が難しくなりやすい。そのため、テストで使用する車両や技術をＳＡＥレベルで表現するのではなく、人の介入がゼロの状態をいかにして作るかという考え方を行っている。ＳＡＥレベルは人を間違った方向に導く目くらまし（Red Herring）のようなところがあり、できるだけ使用しない方がよいと考えている。
- 研究開発を進めることによって、法的枠組みの検討課題を見つけることができると認識している。

【テスト環境（インフラ）の整備関連】

- 100%マッチファンディング方式を取っているため、政府が投資した金額と同額が民間から投資される。
- 半分の予算で、英国内で４つのテストベッドを 2019 年末までに作ることが決まった。そのうちの２つは、既存の施設を改修し、デジタルシミュレーションやテストコースで検証ができる。残りの２つは、高速道路に通信設備を設置し、一般車両が混在した環境を構築している。自動運転の実証に関し、仮想空間から実空間まで実証できるワンストップジャーニーの環境を目指し、インフラを整備する計画である。
- 残りの半分の予算は今後用途が発表される予定であり、具体的には、田舎道や高速道路への合流、駐車など、車の走行シナリオを網羅したテスト環境の構築に関する取組や組織を越えたデータ交換、通信設備への投資を行う。
- ４つのテストベッドは近距離にあり、また MERIDIAN という非営利の団体が一元的に管理しているので、データの共有は容易に行える。これらの施設は利用料を支払えば、誰でも利用することができる。他国からの投資を呼び込み、雇用も創出することを目指している。

【その他】

- 今のところ、自動運転に必要なインフラとして白線が必要という声もあれば、物理的な線がなくてもバーチャルマップがあれば大丈夫という声もある。電磁誘導線が必要という声は聞いたことがない。公道実証が進めば、必要とされるインフラも明確になるのだろうが、「道路側のインフラは必要としない」と証明できるところが勝ち残るのだろう。仮に必要とされるインフラが明確になった際に、誰が費用負担をするのかという問題がある。

4. 社会受容性について

- ある調査では、自動運転について怖がっている人の割合は 40%程度という結果が出ており、個人的には、比較的自動運転は受容されていると感じた。技術や実際に走行しているシーンを実際に見ることができれば、安心感に繋がることは分かっており、英国内のプロジェクト数の多さがこの結果に貢献していると思われる。
- 周知キャンペーンを実施すれば、怖がる人は更に少なくなると思われるが、今実施した方が良いかは分からない。
- Law Commission のプロジェクトでは、人々が自動運転車の能力や振る舞いを正しく理解するために、どのような言葉を使ったら良いか研究している。ユーザーの誤用は英国でも社会問題となっている。レベル２以下のシステムであるのにシステムが自動で運転するかのような、ユーザーにとって非常に紛らわしい名称が存在していると認識している。

対象者	■	AURRIGO（UK Autodrive の実施主体の１社） https://aurrigo.com/ Engineering Manager ほか Assistant １名
日　時	■	平成 30 年 11 月 20 日（火）10:00～11:00

1. プロジェクト概要

- UK Autodrive の目的の１つに、Self-Driving の（ドライバーがいない）車両の可能性を突き詰めることがあり、AURRIGO は、ミルトンキーンズ市内で自走式のポッド（低速自動運転移動システム：low-speed autonomous transport system）を使用し、ファーストマイル、ラストマイル部分の研究開発を行っている。ミルトンキーンズ市内を、アプリ使ってポッドを予約、また呼び出して、ポッドに乗り自由に移動できる環境の構築を目指している。

実証実験で使用している車両

- ミルトンキーンズ市は、街の車道や歩道が格子状に整備されており、ポッドは公共の広場（車道でも歩道でもない場所。自転車等も走行可能）を走行している。歩行者、自転車等がいる環境に走行させるため、車両のサイズが最初に問題となった。ポッドを使うことを前提としてインフラを計画的に作ることが理想と考えている。
- 現時点で、インフラやベースとなる技術の開発は完了している。アプリ、車両、遠隔監視システムなど開発したものを組み合わせて、導入する主体があれば、いつで

も導入可能である。

- 既にオーストラリアでは導入されており、アメリカ・ミシガン州で２年以内に導入される計画がある。システムは完成しているので、導入地域に合わせた適切な対応が必要だと認識している。
- 今は、障害者福祉団体や市の関係者などの招待客と管理者が乗車している。今後は、一般客を乗車させることを見込んでいるが、十分に安全が確保できるまでは実施しない。
- 将来的には、車道を走行する可能性もあるが、車道を走行するためには、障害も多く、更なる開発が必要である。現在この商品・システムは Shared Access と呼ばれる歩行者や自転車等が移動する環境を走行すること、ファーストマイル・ラストマイルで使用されることを想定しており、大学のキャンパス、歩行者天国、ショッピングセンター、観光地等での活用もあり得る。また、関心が高まっているのは高齢者の移動支援である。
- 一方で、ポッドとは別のシステムとして 15 人乗りのバスによるシャトルサービスを計画している。専用バス道を走行する予定であるが、車両基準など車道を走行する条件をクリアする必要がある。

2. 走行条件・アクシデント

- ポッドは車道を走行するわけではないので、車道を走行する条件をクリアする必要はないが、英国の自動車協会が定めた４輪ポッド用の要件に沿う必要がある。
- 走行方法は定められていないが、実証実験を実施するに当たり、リスクアセスメントを求められる。リスクアセスメントでは生じ得る事態毎の安全対策を明確にする必要がある。技術が変われば、修正する必要がある。リスクアセスメントに関する約 250 ページの書類を第三者機関に提出し、認められれば公道走行を行っている。
- 制限速度は特にない。ポッドの最高時速は 25 マイル（≒40km/h）程度であるが、歩行者や自転車が通行する場所を走行するので、走行速度は歩行速度の２倍（≒８km/h）に設定している。走行速度を早くするためには、走行エリアが広い必要がある。工業用地では、速度を上げて欲しいというニーズがあるが、安全であることを示す必要がある。
- これまでの実験では、ＬｉＤＡＲの安全エリア（1.8m に設定）圏内に人が飛び出して、緊急停止したことが一度ある。接触事故は発生していない。
- 大学構内での実証実験では、走行している車両に対する学生の行動は３種類あった。（①車両から離れる、②車両に敢えて近づく、③迷う（一度下がって、やっぱり飛び出す)。）今後、３パターンあることを前提に、走行車両の挙動を検討する。
- 実験を実施することによって、気付いていなかった課題を明確化することができる。実証実験を通し、能動的に事故に繋がる要因を見つけ出すことは必要である。

3. ポッド車両・インフラ

- 車両は自律走行する。
- 車両は、電動である。汎用かつ安価なバッテリーを利用しているが、航続時間は４時間。充電にも４時間を要する。バッテリーは 10 分程度で交換可能である。
- 車両のルーフトップと前方バンパーにＬｉＤＡＲを搭載している。上部のＬｉＤＡＲは、自位置を特定するため、広いエリアをスキャンしている。下部のＬｉＤＡＲは、走行車速によって、スキャン範囲を変えている。低速であれば近い範囲を広く、高速であればより遠くを確認し、歩行者や障害物等を確認している。また下部には、ミリ波レーダーを搭載しており、障害物を検知した際には車両が止まる。

車両上部（左）と下部（右）のLiDAR

- 車両前方にステレオカメラを搭載している車両もある。走行環境や導入主体のニーズに応じてカスタマイズする。
- 安全オペレーター・インストラクターが車内に乗車して運行する。
- テレビゲーム用のコントローラが２つ備わっており、１つは自動走行用（Ｒボタンを押していると自動走行する。手を放すと車両が止まる）、もう１つは手動走行用。
- 総走行距離は 1,000 キロを超えている。車体の耐久性についても継続して検証している。
- 現在 30m 離れていても、ゲーム機用コントローラによる遠隔操作が可能である。Ｗｉ－Ｆｉ等活用できれば、さらに遠方からでも操作することができる。
- 乗客が車両を止めることを想定し、緊急停止ボタンが搭載されている。

コントローラ（左）と緊急停止ボタン・赤色（右）

- 将来的には、安全オペレーターを乗車させず、遠隔監視することになろう。遠隔監視システムは場内コースにおいて技術実証済であり、車両位置等を把握できるシステムを開発済であるが、公道を走行するためには、インフラについて協調型を見据えた追加の対応が必要で、現在市役所がその準備を進めている。
- 道路インフラには、通信設備設置等特別な対応は実施しておらず、３次元地図情報も利用していない。現在は所定のルートを走行しているが、ＬｉＤＡＲ、ＧＰＳでの自走が可能なので、将来的には所定のルートに限られるものではない。
- 歩行者や自転車がいれば、通り過ぎるまで待ってから走行する。
- これまでの公道実証で市民からの批判的な意見は全くない。
- 今後、実証走行ルートを広げていけば、車道を横断する場所等も必ず出てくるため、対応方法を検討し、技術開発する必要がある。
- 様々な走行環境を実際に走行しながら、必要なシステムの検討や開発を進めていく。

ポッド走行ルートであるミルトンキーンズ駅前（左）と公共の広場（右）

技術開発の方向性に即した自動運転の実現に向けた調査研究
ヒアリング結果 ②　フランス（Ministry of the Interior 及び VEDECOM）

対象者	■	Ministry of the Interior,Road Safety Department European and International Affairs Adviser to the International Delegate for Road Safety
日　時	■	平成 30 年 11 月 23 日（金）15:00～16:30

1.　自動運転に対する期待、姿勢等

- フランスは、ルノー、シトロエン、プジョーといった自動車メーカのほか、Easymile や NAVYA といったモビリティ新興企業があるところは日本と似ており、国を挙げて、公共交通の自動化、無人化を推し進めている。
- ５年前から、年３～４回の頻度で、自動運転に関係する府省（道路安全担当（内務省）、インフラ担当（交通省）、事業者担当（経済省）、民事法・刑事法担当（法務省）、安全担当（サイバーセキュリティ等）、ＩＴＳ担当（国家警察））の次官級幹部が一堂に会し、ハイレベルでの議論によって様々な検討が進められている。ミーティングでは、前交通大臣が自動運転に関する戦略の責任者である。
- フランス国内に以下の２つのワーキンググループを立ち上げた。
  1　自動運転車に係る交通ルールに関するＷＧ
  2　自動運転車に係る情報発信と訓練（及び運転免許）に関するＷＧ
- 運転免許に関しては欧州レベルの課題であり、欧州委員会に対して新たなＥＵ指令を作るように働きかけを行っている。また、そのほかにも、以下のような課題がある。
  - 経済省の観点からの課題：自動運転車が普及すれば自家用車が不要になる可能性があり、自動車メーカがこれを脅威と考えて普及に反対する動きがあり得る。
  - 労働省の観点からの課題：限定地域で無人シャトルが実現されれば、都市部でも無人シャトル導入の動きが出てくる。都市部での無人シャトル導入に際しては、バス運転者の処遇や役割等を考える必要がある。

2.　法整備に対するアプローチ

- 自動運転の実現に向けてフランス国内法を改正したいが、‘driver’の存在を要求しているウィーン条約の存在があるため、ウィーン条約の改正に関する提案をしている。
- 他方、レベル４以上はフランス国内でも大きな変革期を迎えており、将来の姿等を

含め予測できない状況であり、現時点で詳細なルールを決めるのは得策ではない。当面は技術開発の進展を支援していきたい。

- 公道走行できるだけの車両が開発されれば、国内法を整備する。
- 日本は 2020 オリンピック東京大会で自動運転のデモンストレーションを行う意向と聴いているが、フランスも 2024 パリ大会で同じようにやりたいと思っている。
- （これらの年をゴールとすると、）国内法レベルでは準備する時間が十分あるが、国際レベルでは、コンセンサスを得るのにはるかに時間が掛かるので準備を進めなければならない。
- また、技術レベルの整理と法的責任の所在の整理を混同させてしまうので、ＳＡＥレベルは（議論では便宜上使用するが、）法的枠組みでは使用すべきでないと考えている。したがって、自動運転の定義もしっかり議論する必要があろう。
- レベル３以下の自動運転に関する法的枠組みについても、国際レベルで２つの課題がある。
    ① 運転者が運転を引き継ぐ必要があることから、いつの時点で運転者に責任が生ずるか
    ② Other Activities （運転以外の行為）

【テスト、実証実験について】

- 数年間かけて運輸省により車両の安全性に関する決定がなされており、これを受けて、内務省主導で実証実験を開始した。
- 現在、シャトルメーカや自動車メーカによる公道実証実験を促進するための法律案を提出しており、下院を通過しているが、上院はまだ通過していない。
- 同法律案では、車内外無人自動運転も可能となるが、実用化ではなく公道実証実験のみを対象としている。これまでは運輸大臣が個々の実験主体に対して許可を与えることで実証実験が行われていたが、同法律案はほとんど全ての内容がこの許可の枠組みをベースとしており、実質的にはこの許可に法的根拠を持たせることになるものである。

3. 実証実験に対するアプローチ

- 実験主体は基本的に「問題ない」と説明するため、実証実験でどのような課題等が生じているかについて我々が把握するのは困難である。実験主体は、特に他のメーカが同席している場では正直に教えてくれることはない。
- 少なくとも、自分の目で見ている限りでは、実験において大きな問題は起きていない。ただし、自動運転車が遭遇する様々な交通状況について、システムが簡単に解決できるものもあれば、システムが解決することができないものもあるのは課題であろう。

【無人自動運転シャトル】

- 早くても 20 年から 30 年後まではレベル５は実現しないだろう。ただし、「レベル５までは開発していない」と言う者もいるが、全てのメーカが、開発に着手していると思う。シャトル業界も、もちろん開発を進めている。
- シャトルの目的は、我々が公共交通で抱える問題である「ラストワンマイル」を埋めることである。
- シャトルの遠隔監視者は、シャトルの状況を把握し、安全を確保する。実際、既にパリ市内のいくつかの地下鉄は、無人で運行している。乗客にも問題が生じないことも必要であり、運転者がいなくても遠隔監視者が車両を制御できることが重要である。

4. 社会受容性について

- フランスでは、高性能の自動車を買うのは平均 55 歳の顧客である。このような高い年齢層の購入者は、多機能が付いていてもよく理解できず、「怖い」と言って使用しないケースも多い。このような購入者は、書面ではない方法でよく説明される必要がある。したがって、我々は製造者に対して、説明の時間を確保するように要請している。レンタカー会社も同様に説明すべきだが、インターネットで予約して電子決済やカード決済等で支払いを済ませ、窓口では鍵の受け渡しをするだけで車をレンタルすることもできるので、対人による説明の機会を確保するのは一層難しい。
- 社会受容性には注意を払わねばならず、関係省庁が連携して対応する必要がある。

5. その他

- 日本はＷＰ．１やＩＧＥＡＤに欠かさず出席し、建設的な議論に参加してくれるので本当に感謝している。正式メンバーになってくれて本当にありがたい。

対象者	■	VEDECOM（公的研究所）http://www.vedecom.fr/ Project Manager（CHEF DE PROJET） Project Manager（RESPONSABLE DE PROJET） Eco-Mobility Program Manager Responsible for legal research activities
日　時	■	平成 30 年 11 月 21 日（水）14:00～16:00

1. 取組内容

- VEDECOM は、フランスのエネルギー変革を主導する公的研究所として 2014 年に設立された。メンバー企業の数は 50 社で、ルノーなどの自動車メーカや Transdev といった交通事業者、インフラ企業、通信キャリアなどが名を連ねている。メンバー企業やフランス国内の様々な大学と共同で、研究プロジェクトを実施している。EU のプロジェクトを実施することもある。研究所の従業員数は約 200 人である。
- 取組内容は大きく３つある。プラットフォームの電子化（車両の電動化、コネクティビティ、自動運転など)、社会受容性の推進、未来都市の構築である。特に自動運転は近年注目を集めているため、モビリティ専門組織を作り、解決策を開発し、展開している。
- また、既存インフラの今後の活用方策や、公共交通が自動運転化された際の課題の検討を行っている。
- プラットフォームの電子化を進めることによって、仕様・規約（Protocol）を明確にし、将来的には国際標準への展開、標準化を目指している。共通のインターフェースを作ることによって、効率を高めること、メンバー企業をサポートすることができる。
- プラットフォームの電子化の一環で、自動運転の分野では、インテリジェントネットワークを構築し、DSRC 等の路車間通信の環境整備に努めている。
- 保険については、自動運転であっても自動車であることに変わりはないため、自動運転車に関する新たなルールは必要ない。ドライバーの有無、事故の原因にかかわらず、基本的には現行法（Badinter law）の範囲内で対応可能である。ＥＵの法律も同様である。
- しかし、現行法（Badinter law）では、以下の２つの問題があり、現在政府レベルで議論が行われている。
  - 自動運転中に単独で事故を起こした際の取り扱い（保障するかどうか、どのような保険が該当するか)

➢ 現在、事故の際には車の運転者が罰せられることになっているが、自動運転中であった場合の処罰の在り方

【実証実験、開発車両について】

- ３種類の自動運転車の開発を進めている。レベル３の自家用車タイプの車両、レベル４の低速シャトル、レベル４の個人利用のタクシーである。全ての車両で実証実験を実施しているが、技術検証は自動車メーカが中心となって実施しており、我々はサービス検証の性質が強い。
- 想定しているサービスは、ラストマイルサービス、ロボットタクシーと呼んでいる近距離移動サービス、オンデマンドサービスの３つがある。
- 車両とサービスを掛け合わせて、様々な実証実験を実施している。特に、レベル４のシャトルサービスの実証実験に注力している。
- フランスでは、当初は郊外や田舎をターゲットにしていなかったが、日本の取り組みを受けて、自動運転の目的を定めるようになった。レベル４に取り組む理由として、都市部は交通機関が充実しているが、郊外では自家用車が必須であり、状況を改善したいと考えている。また、公共交通機関の利用率を上げることができれば、渋滞の緩和に繋がる。
- 現在、郊外を中心とした実証実験を進めているが、車両ができること、できないことを正確に把握するために、多くの時間を消費している状況である。
- まだ開発段階であり、実証実験において一般客は乗車していない。2019 年以降、一般客を乗車させ、受容性等を確認する予定である。
- 実証実験では、国と地域双方からの許可が必要となる。仕様やセキィリティ対策等の確認を行うため、運輸省、経済省、環境省、警察などの複数省庁が確認、承認することになる。このことはデクレやアレテとして示されている（※）。

  ※ Légifrance（フランス政府が開設した法令、判例、官報などを公開しているデータベースウェブサイト、フランス語）で確認可能で、

  「Décret n° 2018-211 du 28 mars 2018 relatif à l'expérimentation de véhicules à délégation de conduite sur les voies publiques」
  https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2018/3/28/TRER1717809D/jo/texte

  「Arrêté du 17 avril 2018 relatif à l'expérimentation de véhicules à délégation de conduite sur les voies publiques」
  https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2018/4/17/TRER1717820A/jo/texte

  が該当する。
- 政府は、ルノーなど自動車メーカと Easymile 等の新興企業との協議の場を設置し、議論を進めている。レベル３、４が議論の中心であるが、技術的には過渡期であり、１つの形態に絞っているわけではない。

- 技術課題はまだ多く、特に認知、センシングの精度の向上は必要不可欠である。一般客を乗せて実証実験を行うためには技術課題解決のために時間が必要である。また、インフラの開発については、既存のインフラをアップデートさせる方向で検討している。フランスでは、新規にインフラを構築するためには、複雑な手続きのため、多くの時間を要してしまう。
- 政府は、現在検証している車両、インフラ、ＯＤＤに関する実現性、実用性を 2021 年から 2022 年までに評価するよう進めているが、VEDECOM では短期の検証が必要な段階であり、政府のロードマップに追いついていないと認識している。

【インフラについて】

- フランスでも、インフラからの情報提供に関する議論や実証は実施している。自動運転の導入段階では、インフラ側の開発は必要不可欠である。特に田舎では走行環境が整備されていないため必要度が高いだろう。また、自家用車は別かもしれないが、公共交通機関では安全性や信頼性の確保が重要であるため、情報インフラが必要となる。ただ、まだ検討が始まった段階であるため、もう少し時間が必要である。今後情報の組み合わせや白線等のインフラの視認性に関する議論も必要となると思われる。

【データ分析について】

- 実証実験では、車両や車両周りのデータ、危険な状態に陥った際などのユーザーやドライバー、乗客、車両周辺にいる歩行者や自転車に乗っている人の反応データ等を収集・分析し、分類を行っている。データを基に、適切な周知方法、アラートの出し方等の研究を行っている。
- 近日中に、公道でのレベル４の実証実験を予定しており、2019 年にはデータが整理できる予定である。

  ※ 2018 年 12 月 10 日に Easymile の車両を使った実証実験のプレスリリースを公開
  http://www.vedecom.fr/vedecom-inaugure-son-service-de-navettes-autonomes-et-connectees/
- レベル４の公道実証実験では、車両データだけでなく、交通流のデータ（自動運転車による交通流の変化等）も収集する。フランスでは、ユーザーデータの取得について、プライバシーの問題があるため、ボランティアの協力を得る予定で、厳格な条件の下にカメラによる撮影も行う。
- Pegasus プロジェクトでは、move と呼ばれる現実に起こった多くのデータの分析を行っている。日本には、シミュレーションプラットフォームを構築し、分析し、将来への影響を評価・検証を行っているプロジェクトがあり、連携の可能性を模索しているところである。また、レベル４のシャトルのデータを集めるフランスのプロジェクトがあり、日本の大学と連携している。

【その他】

- 実証実験において、急停車や走行ルートを外れたことにより、乗車している人が軽傷を負ったケースはあったが、ドライバーがいたため、大きな事故には繋がらなかった。自動車メーカは高速道路で実証実験を行っているが、都市の一般道で実施する方が条件が複雑なため難易度は高いと思われる。
- フランス国内でＭａａＳに関するプロジェクトは多いが、MoveInSaclay というプロジェクト（カーシェアリング）に VEDECOM は協力しており、その他にノキアなど多くの企業が参画している。

2. シャトルを使用したサービスについて

- Easymile の車両を使ったオンデマンドサービスの実証実験を公道で実施する予定である。2018 年 11 月末に発表された「loi d'orientation des mobilités （ＬＯＭ法)」の内容に沿って自律走行のシャトルを配備していく。走行ルートは約 1.5km である。この実験の初期段階では、運行管理者（Transdev の関係者）が車両内にいることになっている。

（出典：Easymile ウェブページ（http://www.easymile.com/）より抜粋）

ベース車両

- トラフィック管理システムは、シャトルの場所を把握したり、遠隔でシャトルを呼び出したりすることが可能である。
- Easymile の「EZ10 DRIVERLESS SHUTTLE」は、最高 40km/h で走行可能であるが、歩行速度・距離と待ち時間等を計算すると、18km/h 以上でないとメリットがない（歩いた方が早い）という結論となったため、公道走行では 20km/h が適正と考えている。CityMobil２というＥＵのプロジェクトでも、車両の走行速度が遅いと車両に乗らず歩いてしまうという結果が出ている。

- 一方で、他の交通主体にとって 20km/h が適正かどうかはこれから検証する内容である。交通流に乗ることを考えると、30～35km/h が妥当な速度だと考えており、20km/h の走行が交通流に悪影響を与え得ることは大きな課題である。遅すぎると渋滞の要因となったり、周辺の車両から危険と思われたりする可能性もある。他のドライバーの反応も評価する必要がある。

3. 社会受容性について

- 自動運転に関する社会受容性を向上させることは今後必要であり、そのための検証を行っていかなければならない。ステークホルダーは多く、自治体はお金が掛かるものは敬遠しがちで、交通事業者も運転手の処遇や役割の問題等もあり、一律の反応を見せないと思われる。まずはデータを収集し、その上で対策を講じる必要がある。

技術開発の方向性に即した自動運転の実現に向けた調査研究
ヒアリング結果 ③　シンガポール（ＬＴＡ及びＳＰＦ）

対象者	■	Land Transport Authority Chief Engineer, Road & Traffic, Transportation Technology Group Director, Technology & Industry Development, Chief Innovation & Technology Officer Group Director, Vehicle Services, Register of Vehicles Manager, Road Tax & Licensing, VRL Service Operations Engineer, Vehicle Technology & Standards Singapore Police Force Planning Officer, Traffic Police
日　時	■	平成 30 年 11 月 30 日（金）9:00～11:00

1.　自動運転全体に対する期待、姿勢等

- シンガポールでは、バスやタクシー等のサービス車、トラックなどの商用車のドライバー不足及び高齢化が問題となっている。また、現在発生している事故の８割から９割は、人為的エラーによるものである。自動運転の実現によって、こうした問題解決に繋がると考えており、自動運転の普及に期待している。
- 一方、過渡期においては一般車両との混合交通下での運用となるため、安全面に不安がある。

2.　法整備に対するアプローチ

- 2017 年に道路交通法（Road Traffic Act）を改正した。改正により、交通省（Ministry of Transport）の大臣が、サンドボックス制度の中で道路交通法に関連する規則に変更を加えることができる権限が付与された。
- 自動運転に係る改正項目として、車両の使用及び製造に関して規定している第６条に、自動運転車及び自動運転技術の実証実験や使用に係る条項（６Ｃ条、６Ｄ条、６Ｅ条）を追加した。
- 自動運転車の使用と自動運転の実証実験に関する条項である６Ｃ条では、公道で自動運転車の使用を認める権限が交通大臣にあることのほか、実証実験の期間や車両の技術的仕様などについても交通大臣が決めることができること等を示している。
- ６Ｄ条は、許可された実証実験であれば、道路交通法の規定事項の適用除外が可能

であることを示している。例えば、道路交通法に紐づく規則として、車両の製造や使用に関する規則があるが、その中では例えば全ての車両にはハンドルが付いていることを要件としている。しかし自動運転の実証実験であれば、道路交通法６Ｄ条を基に、交通大臣がハンドルのない車両の使用を許可できる。

- 道路交通法に紐づく自動運転に係る規則として、道路交通（自動運転車）規則（ROAD TRAFFIC (AUTONOMOUS MOTOR VEHICLES) RULES 2017）がある。
- 従前は、道路交通法を改正するたびに国会での審議が必要になり、改正までに長時間を要していた。しかし、自動運転技術の進展速度は非常に早いため、技術進展に合わせて交通大臣の裁量で交通規制を改正できる仕組みを構築した。
- 改正道路交通法は、サンドボックス制度による運用であり、公道での実証実験に適用される。サンドボックス制度は５年間有効であり、５年後、恒久的な道路交通法として運用するか検討を行う。
- レベル４やレベル５を見据えて法制度の検討は行っているが、現時点の改正道路交通法はレベル３の実証実験を対象としている。実際に、one-north 地区の公道にてレベル３の実証実験を行っている。
- 現在、陸上交通庁では、責任及び規制を中心に検討を行っている。責任問題については保険会社と協力して検討を実施している。保険会社としてはサイバーセキュリティを最も気にしている。また刑事責任や倫理問題については、交通警察と議論を行っている。
- 現時点、事故が発生した場合は、事故に関与した人に罰則が科される。自動運転による事故の場合、自動運転を取り扱う企業を罰する必要があるという意見もあるが、現在のところ、組織を罰する法律を策定する予定はない。組織にとって余りにも厳しい法規制にしてしまうと、自動運転の普及を阻害するおそれがある。そのため、今後は自動運転向けに新たな法規制を策定するのではなく、現行法や規則を基にして法規制整備を進める予定である。

3. トラックの隊列走行の実証実験について

【実験の概要とタイムスケジュール】

- 港湾の運営事業を行っているＰＳＡ International Pte Ltd（以下「ＰＳＡ」という。）は、シンガポール内に多数のターミナルを有している。そのため、ＰＳＡではコンテナの取扱量が多く、ターミナル間でのコンテナの多寡のバランスを取る必要もあることから、ターミナル間におけるトラックを介したコンテナ移動が頻繁に発生している。またＰＳＡは、トラックのドライバー不足という課題に直面している。
- 上記の課題解決に向け、ＰＳＡはトラック隊列走行の実現に期待を寄せており、隊列走行プロジェクトを実施している。プロジェクトの最終目標は、２台目以降の無人化の実現であるが、現時点ではまだその段階には至っていない。
- 同プロジェクトには、事業者として日本とスウェーデンの企業が参画している。
- プロジェクトは２つのフェーズから成る。フェーズ１は、隊列走行に係る技術開発である。技術開発を行う場所はシンガポール国内に制限しない形で実施し、既にフ

ェーズ１での技術開発は完了した。

- フェーズ２は、シンガポール国内での隊列走行の実証実験である。当初の計画では 2018 年５月にフェーズ２の開始を予定していたが、フェーズ１での技術開発を踏まえ、事業者側から、よりよいシステムを作るべく更なる技術開発を行うための時間がほしいという要望があったため、開始時期を延長している。開始時期は未定である。
- フェーズ２の実証実験が成功すれば、ＰＳＡは隊列走行の実用を検討している。ただし、当面は各トラックにはドライバーを乗せる。

【走行ルート】

- フェーズ２の実施実験で走行予定のルートは、Pasir Panjang ターミナル・Brani 島ターミナル間であり、バイパス道路（West Coast Highway）を含む約 10km の公道を走行する。
- Brani 島から Pasir Panjang に向かうルートでは、バイパス道路への進入箇所が一般車両との最初の合流地点となる。その後、バイパス道路を降りると交差点があり、左折後、Pasir Panjang ターミナルに到着する。
- 走行ルートの中には、交差点や合流地点のほかに、狭小な流入口、車線数が増大・減少する場所などが存在する。このルートを走行する中で、隊列走行を実現する上で必要となる機能を検討する。
- 本プロジェクト後には、より長距離の走行ルートで実証実験を実施したい。現在、Tuas にも大規模ターミナルを建設しており、今後 Tuas と Pasir Panjang 間のルートにおいても実証実験を実施する可能性はある。

【隊列の形態】

- 隊列は４台で組むことを想定している。隊列全長は約 100m になる。
- 実証実験では 60km/h での走行を予定している。シンガポールではトラックの規制速度を 60km/h に設定しており、その規制を遵守して実証実験を実施するよう、事業者にも伝えている。
- 現在、車間距離は２秒[64]を原則としている。車間距離を短くするほど、他の車両の割り込みが減少するため、隊列走行の技術進展とともに、車間距離を短くすべきという議論もある。

【実験実施上の課題】

- 信号のある交通環境での走行方法は課題の一つである。信号の変わるタイミングを考慮しないと、４台全ての車両が交差点を横断できない可能性がある（シンガポールの信号機は基本的には集中制御であり、単体での調整が不可能である。）。信号では、全ての車両が横断するように設計するのか、あるいは、４台を分断して横断できるように設計するのか、事業者と現在議論している。

[64] 60km/h の場合、約 33mとなる。

- ターミナルには様々な企業や型式の異なるトラックが存在しているため、様々なトラックが混在した形で隊列を組み、走行することになる。設計が難しく、今後の課題と考えている。
- 隊列が本線車道を走行し、合流部付近では一般車両との交錯が想定されるところ、交錯を回避するためのインフラ整備等に係る課題がある。

【隊列走行時の責任・安全措置】

- 隊列走行時の責任主体は、画一的に決めることは難しく、ケースごとに判断することになるのではないか。例えば、隊列走行車両間に他の車両が割り込んで事故が発生した場合、先頭ドライバー側に責任があるのか、あるいは、割り込んだ車両のドライバー側に責任があるのかは、状況によって異なることから、事故後の調査結果を基に責任主体が決まることになるだろう。
- 隊列走行には、運転を支援するシステムや、隊列全体を管理するようなセンサーやカメラが必要になる。実証実験ではまずは安全面を重視した設計を行い、実証実験の状況を確認しながら、実装することになるだろう。
- 事業者に対しては、全ての隊列走行車両間の通信を確保すること、また先頭ドライバーが２台目以降の車両についても全て確認できるよう、隊列走行全体のスーパーバイザーの機能を果たせるように設計すること、可能な限り走行量の少ない夜間での実証実験を希望していることを伝えている。
- 事故を防ぐという観点では、国民への啓発活動も大切である。実証実験を実施する前に、隊列走行の車両が公道を走行する旨を国民に周知し、隊列走行車両間に割り込みしないような工夫が必要である。
- 隊列走行車両間に一般車両が割り込んだ場合は、ＡＣＣを活用して一般車両との車間距離を安全な車間距離に保つ仕組みとしている。隊列走行車両同士であれば、互いの走行挙動がある程度予測できるが、一般車両の走行挙動は予測することが難しい。そのため、一般車両が割り込んだ場合は、隊列走行時の車間距離よりも車間距離を長くして安全を確保する。

【その他】

- 隊列走行バスなど、トラック以外の車両による隊列走行の検討は行っていない。まずはトラックの隊列走行プロジェクトを成功させることに注力しているが、バスの隊列走行についてもトラックの隊列走行が技術的に可能な域に達したときに検討することになるだろう。

4. レベル３以上の実証実験について

- 世界規模での自動運転の技術開発を進めるべく、世界中の企業にシンガポールで実証実験を実施してもらいたい。また自動運転に対する社会受容性も高めたい。そこで、シンガポールでは多様な場をテストベッドとして提供し、様々なプロジェクトを進めている。

- 公道での実証実験を行う場合は、陸上交通庁による許可が必要となる。ただし、ドライバーが車両にいることを前提としたレベル３による実証実験が対象となる。実際に、one-north 地区の公道では、10 台以上の自動運転車が許可を受け、実証実験を行っている。

【ＣＥＴＲＡＮ（Centre of Excellence for Testing & Research of AVs-NTU）における実証実験】

- ＣＥＴＲＡＮは、南洋理工大学（ＮＴＵ：Nanyang Technological University）内に設置された自動運転車の実験用テストコースである。
- 政府が設立を行い、現在は南洋理工大学に関連する民間企業が運営を行っている。事業者から利用料の徴収も行う。
- 自動運転に係る公道実証実験をシンガポール国内で始める場合には、まず CETRAN にて自動運転車の基本的な挙動（停車、車線変更、交差点での対応など）に係る試験を実施し、システムやアルゴリズムなどの技術検証や安全性確認を行う。

【Sentosa 島／Garden by the Bay 地区における実証実験】

- 自動運転の技術検証及び社会受容性の向上を目的に Sentosa 島及び Garden by the Bay 地区において小型バスを用いた実証実験を行っている。
- Sentosa 島及び Garden by the Bay 地区内の実証実験を行っているエリアは、いずれも歩行者や自転車、清掃車などのサービス車などは通行できるが、一般車両は通行できない。
- Sentosa 島での実験では、あらかじめ決められたルートを走行しており、車両は、Navya 社の ARMA 及び中国企業が製造した全長 6.8m の小型バスを使用している。今後、全長 12m の大型バスを用いた実証実験を行う予定である。
- 一方、Garden by the Bay 地区では、Easymile 社の EZ10 を使用している。
- プロジェクトが順調に進めば、2022 年から 2023 年頃に実用化できる見込みであり、ラストワンマイルの移動での活用や、オンデマンド型移動サービスへの活用を計画している。

【one-north 地区における実証実験】

- one-north 地区の公道において、現在レベル３の乗用車の実証実験を行っている。実証実験で使用する道路の総延長は約 70km である。
- 許可制かつ特定地域での実証実験であり、サンドボックス制度内で運用している。
- 現在４社（A*STAR、Aptiv、nuTonomy、SMART）が 10 台強の車両を用いて実験を行っている。なお、車両にはドライバーがいることを前提としている。
- Aptiv は毎日ではないものの高頻度で実証実験を行っている。BMW の車両（５台）を用いている。

【無人清掃車に関する計画】

- 無人清掃車については国家環境庁（National Environment Agency）が主導しているが、まだＲＦＩ（Request for Information）の計画段階である。

- 歩道及び自転車道向けと、車道向けの２種類の清掃車両がある。いずれも 2022 年から 2023 年の実用化を目指している。

【今後の計画】

- 2022 年から 2023 年に自動運転を取り入れたパイロットタウンの実現に向けて、現在インフラ整備を行っている。３地区（Punggol、Tengah、ＪＩＤ）を予定している。開発予定の Tengah 地区及びＪＩＤ地区は現在更地の場所で、今後新たに整備を行っていく。整備に当たっては、陸上交通庁のほか、住宅開発庁（Housing & Development Board）やＪＴＣ（Jurong Town Corporation）が関わっている。

5. 自動運転に対する交通警察の関わり方について

- シンガポールでは、車両に関する事項を陸上交通庁が、運転免許やドライバー教育などドライバーに係る事項を交通警察が管轄している。事故が発生した際の調査や起訴も交通警察が行う。
- 国内外企業による実証実験の場としてのシンガポールの活用、自動運転の技術開発の促進に向けて標準化を進めるべく、ＴＲ（Technical Reference：技術参照）の策定に向けて４つのワーキンググループ（ＷＧ）を設置しており、民間企業、学術機関、政府機関が参画している。
- ＷＧ１では、公道において自動運転車がどのように走行すべきかに関する検討を進めており、そのＷＧに交通警察が参画している。その他３つのＷＧには交通警察は参画していない。
- 現在は人が運転を行うことを前提として各種ルールが整備されている。運転免許を取得する際に参照するハンドブック（Basic theory of driving、Final theory of driving）にも、人の運転を前提としたルールを記載していた。しかし、上記ＷＧでの検討結果等から、昨年、ハンドブックに自動運転に関する項目を新たに盛り込み、自動運転車の概要のほか、自動運転車であることをどのように認識すればよいか、自動運転車が走行していた場合どのように対応すればよいかなどについて記載した。今後の技術開発の進展に応じて随時ハンドブックを改訂する予定である。
- ＴＲ以外には、CETRAN での試験等への協力も行っている。交通警察の試験部門には、豊富なドライバー評価経験のあるテスターがいる。one-north 地区（公道）で実験を始める場合は、あらかじめ CETRAN にてそのテスターによる試験、評価及び審査を受ける必要がある。
- 自動運転が事故に関与した場合、イベントデータレコーダーのデータが事故の原因を把握するための大きな手がかりとなる。交通警察としては自動運転に関与している人に対し、データの改ざんをしないように指導する必要がある。また、データ入手後にはデータの読込ソフトや、読込データを評価する専門家も必要になる。
- 陸上交通庁においては、事故又は違反が発生した場合、事故に係る自動運転関連企業が一定期間内に特定書類を提出することを定めた規範がある。その情報に基づき調査を実施し、調査結果も含め交通警察が起訴するか否かなどを決める。

§参照条文§（電子牽引によるトラックの隊列走行）

◆　道路交通法（昭和 35 年法律第 105 号）（抄）

（通則）

第十六条　（略）

２　この章の規定の適用については、自動車又は原動機付自転車により他の車両を牽引する場合における当該牽引される車両は、その牽引する自動車又は原動機付自転車の一部とする。

（最高速度）

第二十二条　車両は、道路標識等によりその最高速度が指定されている道路においてはその最高速度を、その他の道路においては政令で定める最高速度をこえる速度で進行してはならない。

（車間距離の保持）

第二十六条　車両等は、同一の進路を進行している他の車両等の直後を進行するときは、その直前の車両等が急に停止したときにおいてもこれに追突するのを避けることができるため必要な距離を、これから保たなければならない。

（進路の変更の禁止）

第二十六条の二　車両は、みだりにその進路を変更してはならない。

２　車両は、進路を変更した場合にその変更した後の進路と同一の道路を後方から進行してくる車両等の速度又は方向を急に変更させることとなるおそれがあるときは、進路を変更してはならない。

（放置違反金）

第五十一条の四　警察署長は、警察官等に、違法駐車と認められる場合における車両（軽車両にあつては、牽引されるための構造及び装置を有し、かつ、車両総重量（道路運送車両法第四十条第三号の車両総重量をいう。）が七百五十キログラムを超えるもの（以下「重被牽引車」という。）に限る。以下この条において同じ。）であつて、その運転者がこれを離れて直ちに運転することができない状態にあるもの（以下「放置車両」という。）の確認をさせ、内閣府令で定めるところにより、当該確認をした旨及び当該車両に係る違法駐車行為をした者について第四項ただし書に規定する場合に該当しないときは同項本文の規定により当該車両の使用者が放置違反金の納付を命ぜられることがある旨を告知する標章を当該車両の見やすい箇所に取り付けさせることができる。

（車両等の灯火）

第五十二条　車両等は、夜間（日没時から日出時までの時間をいう。以下この条及び第六十三条の九第二項において同じ。）、道路にあるときは、政令で定めるところにより、前照灯、車幅灯、尾灯その他の灯火をつけなければならない。政令で定める場合においては、夜間以外の時間にあつても、同様とする。

（自動車の牽引制限）

第五十九条　自動車の運転者は、牽引するための構造及び装置を有する自動車によつて牽引されるための構造及び装置を有する車両を牽引する場合を除き、他の車両を牽引してはならない。ただし、故障その他の理由により自動車を牽引することがやむを得ない場合において、政令で定めるところにより当該自動車を牽引するときは、この限りでない。

２　自動車の運転者は、他の車両を牽引する場合においては、大型自動二輪車、普通自動二輪車又は小型特殊自動車によつて牽引するときは一台を超える車両を、その他の自動車によつて牽引するときは二台を超える車両を牽引してはならず、また、牽引する自動車の前端から牽引される車両の後端（牽引される車両が二台のときは二台目の車両の後端）までの長さが二十五メートルを超えることとなるときは、牽引をしてはならない。ただし、公安委員会が当該自動車について、道路を指定し、又は時間を限つて牽引の許可をしたときは、この限りでない。

３　前項ただし書の規定による許可をしたときは、公安委員会は、許可証を交付しなければならない。

４　前項の規定により許可証の交付を受けた自動車の運転者は、当該許可に係る牽引中、当該許可証を携帯していなければならない。

５　第三項の許可証の様式その他第二項ただし書の許可の手続について必要な事項は、内閣府令で定める。

（危険防止の措置）

第六十一条　警察官は、第五十八条の三第一項及び第二項の規定による場合のほか、車両等の乗車、積載又は牽引について危険を防止するため特に必要があると認めるときは、当該車両等を停止させ、及び当該車両等の運転者に対し、危険を防止するため必要な応急の措置をとることを命ずることができる。

（整備不良車両の運転の禁止）

第六十二条　車両等の使用者その他車両等の装置の整備について責任を有する者又は運転者は、その装置が道路運送車両法第三章若しくはこれに基づく命令の規定（道路運送車両法の規定が適用されない自衛隊の使用する自動車については、自衛隊法（昭和二十九年法律第百六十五号）第百十四条第二項の規定による防衛大臣の定め。以下同じ。）又は軌道法第十四条若しくはこれに基づく命令の規定に定めるところに適合しないため交

通の危険を生じさせ、又は他人に迷惑を及ぼすおそれがある車両等（次条第一項において「整備不良車両」という。）を運転させ、又は運転してはならない。

（安全運転の義務）

第七十条　車両等の運転者は、当該車両等のハンドル、ブレーキその他の装置を確実に操作し、かつ、道路、交通及び当該車両等の状況に応じ、他人に危害を及ぼさないような速度と方法で運転しなければならない。

（交通事故の場合の措置）

第七十二条　交通事故があつたときは、当該交通事故に係る車両等の運転者その他の乗務員（以下この節において「運転者等」という。）は、直ちに車両等の運転を停止して、負傷者を救護し、道路における危険を防止する等必要な措置を講じなければならない。この場合において、当該車両等の運転者（運転者が死亡し、又は負傷したためやむを得ないときは、その他の乗務員。以下次項において同じ。）は、警察官が現場にいるときは当該警察官に、警察官が現場にいないときは直ちに最寄りの警察署（派出所又は駐在所を含む。以下次項において同じ。）の警察官に当該交通事故が発生した日時及び場所、当該交通事故における死傷者の数及び負傷者の負傷の程度並びに損壊した物及びその損壊の程度、当該交通事故に係る車両等の積載物並びに当該交通事故について講じた措置を報告しなければならない。

（最低速度）

第七十五条の四　自動車は、法令の規定によりその速度を減ずる場合及び危険を防止するためやむを得ない場合を除き、高速自動車国道の本線車道（政令で定めるものを除く。）においては、道路標識等により自動車の最低速度が指定されている区間にあつてはその最低速度に、その他の区間にあつては政令で定める最低速度に達しない速度で進行してはならない。

（横断等の禁止）

第七十五条の五　自動車は、本線車道においては、横断し、転回し、又は後退してはならない。

（本線車道に入る場合等における他の自動車との関係）

第七十五条の六　自動車（緊急自動車を除く。）は、本線車道に入ろうとする場合（本線車道から他の本線車道に入ろうとする場合にあつては、道路標識等により指定された本線車道に入ろうとする場合に限る。）において、当該本線車道を通行する自動車があるときは、当該自動車の進行妨害をしてはならない。ただし、当該交差点において、交通整理が行なわれているときは、この限りでない。

２　緊急自動車以外の自動車は、緊急自動車が本線車道に入ろうとしている場合又はその通行している本線車道から出ようとしている場合においては、当該緊急自動車の通行を妨げてはならない。

（停車及び駐車の禁止）

第七十五条の八　自動車（これにより牽引されるための構造及び装置を有する車両を含む。以下この条において同じ。）は、高速自動車国道等においては、法令の規定若しくは警察官の命令により、又は危険を防止するため一時停止する場合のほか、停車し、又は駐車してはならない。ただし、次の各号のいずれかに掲げる場合においては、この限りでない。

一　駐車の用に供するため区画された場所において停車し、又は駐車するとき。

二　故障その他の理由により停車し、又は駐車することがやむを得ない場合において、停車又は駐車のため十分な幅員がある路肩又は路側帯に停車し、又は駐車するとき。

三　乗合自動車が、その属する運行系統に係る停留所において、乗客の乗降のため停車し、又は運行時間を調整するため駐車するとき。

四　料金支払いのため料金徴収所において停車するとき。

（重被牽引車を牽引する牽引自動車の通行区分）

第七十五条の八の二　牽引するための構造及び装置を有する大型自動車、中型自動車、準中型自動車、普通自動車又は大型特殊自動車（以下「牽引自動車」という。）で重被牽引車を牽引しているものが車両通行帯の設けられた自動車専用道路（次項に規定するものに限る。）又は高速自動車国道の本線車道を通行する場合における当該牽引自動車の通行の区分については、第二十条の規定は、適用しない。この場合においては、次項から第四項までの規定に定めるところによる。

２　前項の牽引自動車は、車両通行帯の設けられた自動車専用道路（道路標識等により指定された区間に限る。）の本線車道においては、当該本線車道の左側端から数えて一番目の車両通行帯を通行しなければならない。

３　第一項の牽引自動車は、車両通行帯の設けられた高速自動車国道の本線車道においては、当該本線車道の左側端から数えて一番目の車両通行帯（道路標識等により通行の区分が指定されているときは、当該通行の区分に係る車両通行帯）を通行しなければならない。

４　第一項の牽引自動車は、第二十三条若しくは第七十五条の四の規定による自動車の最低速度に達しない速度で進行している自動車を追い越すとき、第二十六条の二第三項の規定によりその通行している車両通行帯をそのまま通行するとき、第四十条第二項の規定により一時進路を譲るとき、又は道路の状況その他の事情によりやむを得ないときは、前二項の規定によらないことができる。この場合において、追越しをするときは、その通行している車両通行帯の直近の右側の車両通行帯を通行しなければならない。

（自動車の運転者の遵守事項）

第七十五条の十　自動車の運転者は、高速自動車国道等において自動車を運転しようとするときは、あらかじめ、燃料、冷却水若しくは原動機のオイルの量又は貨物の積載の状態を点検し、必要がある場合においては、高速自動車国道等において燃料、冷却水若しくは原動機のオイルの量の不足のため当該自動車を運転することができなくなること又は積載している物を転落させ、若しくは飛散させることを防止するための措置を講じなければならない。

（故障等の場合の措置）

第七十五条の十一　自動車の運転者は、故障その他の理由により本線車道若しくはこれに接する加速車線、減速車線若しくは登坂車線（以下「本線車道等」という。）又はこれらに接する路肩若しくは路側帯において当該自動車を運転することができなくなつたときは、政令で定めるところにより、当該自動車が故障その他の理由により停止しているものであることを表示しなければならない。

２　自動車の運転者は、故障その他の理由により本線車道等において運転することができなくなつたときは、速やかに当該自動車を本線車道等以外の場所に移動するため必要な措置を講じなければならない。

（第一種免許）

第八十五条　（略）

３　牽引自動車によつて重被牽引車を牽引して当該牽引自動車を運転しようとする者は、当該牽引自動車に係る免許（仮免許を除く。）のほか、牽引免許を受けなければならない。

４　牽引免許を受けた者で、大型免許、中型免許、準中型免許、普通免許、大型特殊免許、大型第二種免許、中型第二種免許、普通第二種免許又は大型特殊第二種免許を現に受けているものは、これらの免許によつて運転することができる牽引自動車によつて重被牽引車を牽引して当該牽引自動車を運転することができる。

11　第一種免許を受けた者は、第二項の規定により運転することができる自動車又は第四項の規定により牽引自動車によつて重被牽引車を牽引して当該牽引自動車を運転することができる場合における当該重被牽引車が旅客自動車運送事業の用に供される自動車（以下「旅客自動車」という。）又は旅客自動車運送事業の用に供される重被牽引車（以下「旅客用車両」という。）であるときは、第二項及び第四項の規定にかかわらず、旅客自動車運送事業に係る旅客を運送する目的で、当該旅客自動車を運転し、又は牽引自動車によつて当該旅客用車両を牽引して当該牽引自動車を運転することはできない。

（第二種免許）

第八十六条　（略）

3　牽引自動車によつて旅客用車両を旅客自動車運送事業に係る旅客を運送する目的で牽引して当該牽引自動車を運転しようとする者は、当該牽引自動車に係る免許（仮免許を除く。）のほか、牽引第二種免許を受けなければならない。

4　牽引第二種免許を受けた者で、大型免許、中型免許、準中型免許、普通免許、大型特殊免許、大型第二種免許、中型第二種免許、普通第二種免許又は大型特殊第二種免許を現に受けているものは、これらの免許によつて運転することができる牽引自動車によつて旅客用車両を旅客自動車運送事業に係る旅客を運送する目的で牽引して当該牽引自動車を運転することができるほか、これらの免許によつて運転することができる牽引自動車によつて重被牽引車を牽引して当該牽引自動車を運転することができる。

◆　道路交通法施行令（昭和 35 年政令第 270 号）（抄）

（最高速度）

第十一条　法第二十二条第一項の政令で定める最高速度(以下この条、次条及び第二十七条において「最高速度」という。)のうち、自動車及び原動機付自転車が高速自動車国道の本線車道(第二十七条の二に規定する本線車道を除く。次条第三項において同じ。)以外の道路を通行する場合の最高速度は、自動車にあつては六十キロメートル毎時、原動機付自転車にあつては三十キロメートル毎時とする。

（最高速度の特例）

第十二条　自動車（内閣府令で定める大きさ以下の原動機を有する普通自動二輪車を除く。）が他の車両を牽引して道路を通行する場合（牽引するための構造及び装置を有する自動車によつて牽引されるための構造及び装置を有する車両を牽引する場合を除く。）の最高速度は、前条及び第二十七条第一項の規定にかかわらず、次に定めるとおりとする。

一　車両総重量（道路運送車両法（昭和二十六年法律第百八十五号）第四十条第三項に掲げる車両総重量をいう。以下同じ。）が二千キログラム以下の車両をその車両の車両総重量の三倍以上の車両総重量の自動車で牽引する場合　四十キロメートル毎時

二　前号に掲げる場合以外の場合　三十キロメートル毎時

2　前項の内閣府令で定める大きさ以下の原動機を有する普通自動二輪車又は原動機付自転車が他の車両を牽引して道路を通行する場合の最高速度は、前条の規定にかかわらず、二十五キロメートル毎時とする。

3　法第三十九条第一項の緊急自動車が高速自動車国道の本線車道以外の道路を通行する場合の最高速度は、前条並びに第一項及び前項の規定にかかわらず、八十キロメートル毎時とする。

（故障自動車の牽引）

第二十五条　法第五十九条第一項ただし書の規定により自動車を牽引するときは、次の各号に定める方法によらなければならない。

一　牽引される自動車（以下この条において「故障自動車」という。）の前輪又は後輪を上げて牽引する場合にあつては、クレーンその他のつり上げ装置若しくは堅ろうなロープ、鎖等（以下この条において「ロープ等」という。）により故障自動車をつり上げて牽引するか、又は牽引する自動車の後端（牽引する自動車に牽引するための用具で内閣府令で定める基準に適合する構造及び装置を有するものを取り付けた場合における当該用具を含む。）に故障自動車の前部若しくは後部を載せ、かつ、その載せた部分を堅ろうなロープ等で固縛して牽引すること。この場合において、故障自動車のかじ取り車輪以外の車輪を上げるときは、かじ取り車輪がその故障自動車の中心線に平行になつているようにハンドルを固定しておくこと。

二　故障自動車の車輪を上げないで牽引する場合にあつては、次に定めるところにより牽引すること。

イ　牽引する自動車と故障自動車相互を堅ろうなロープ等によつて確実につなぐこと。二台の故障自動車を牽引する場合における故障自動車相互についても、同様とする。

ロ　その故障自動車に係る運転免許を受けた者又は国際運転免許証若しくは外国運転免許証（以下「国際運転免許証等」という。）を所持する者を故障自動車に乗車させてハンドルその他の装置を操作させること。

ハ　牽引する自動車と故障自動車の間の距離又は二台の故障自動車を牽引する場合における故障自動車相互の間の距離は、それぞれ五メートルを超えないこと。

ニ　故障自動車を牽引しているロープ等の見やすい箇所に〇・三メートル平方以上の大きさの白色の布をつけること。

（最高速度）

第二十七条　最高速度のうち、自動車が高速自動車国道の本線車道（次条に規定する本線車道を除く。次項において同じ。）を通行する場合の最高速度は、次の各号に掲げる自動車の区分に従い、それぞれ当該各号に定めるとおりとする。

一　次に掲げる自動車　百キロメートル毎時

イ　大型自動車（三輪のもの並びに牽引するための構造及び装置を有し、かつ、牽引されるための構造及び装置を有する車両を牽引するものを除く。）のうち専ら人を運搬する構造のもの

ロ　中型自動車（三輪のもの並びに牽引するための構造及び装置を有し、かつ、牽引されるための構造及び装置を有する車両を牽引するものを除く。）のうち、専ら人を運搬する構造のもの又は車両総重量が八千キログラム未満、最大積載重量が五千キログラム未満及び乗車定員が十人以下のもの

ハ　準中型自動車（三輪のもの並びに牽引するための構造及び装置を有し、かつ、牽引されるための構造及び装置を有する車両を牽引するものを除く。）

ニ　普通自動車（三輪のもの並びに牽引するための構造及び装置を有し、かつ、牽引されるための構造及び装置を有する車両を牽引するものを除く。）

ホ・ヘ　（略）

二　前号イからヘまでに掲げる自動車以外の自動車　八十キロメートル毎時

2　法第三十九条第一項の緊急自動車が高速自動車国道の本線車道を通行する場合の最高速度は、第十二条第一項及び前提の規定にかかわらず、百キロメートル毎時とする。

（高速自動車国道における交通方法の特例に係る最低速度を定めない本線車道）

第二十七条の二　法第七十五条の四の政令で定めるものは、往復の方向にする通行が行われている本線車道で、本線車道が道路の構造上往復の方向別に分離されていないものとする。

（最低速度）

第二十七条の三　法第七十五条の四の政令で定める最低速度は、五十キロメートル毎時とする。

（自動車を運転することができなくなつた場合における表示の方法）

第二十七条の六　法第七十五条の十一第一項の規定による表示は、次の各号に掲げる区分に従い、それぞれ当該各号に定める停止表示器材を、後方から進行してくる自動車の運転者が見やすい位置に置いて行うものとする。

一　夜間　内閣府令で定める基準に適合する夜間用停止表示器材

二　夜間以外の時間　内閣府令で定める基準に適合する昼間用停止表示器材（当該自動車が停止している場所がトンネルの中その他視界が二百メートル以下である場所であるときは、前号に定める夜間用停止表示器材

§参照条文等§（鉄道における自動運転）

◆　鉄道営業法（明治 33 年法律第 65 号）（抄）

第一章　鉄道ノ設備及運送

第一条　鉄道ノ建設、車両器具ノ構造及運転ハ国土交通省令ヲ以テ定ムル規程ニ依ルヘシ

◆　鉄道に関する技術上の基準を定める省令（平成 13 年国土交通省令第 151 号）（抄）

（動力車を操縦する係員の乗務等）

第十一条　列車には、動力車を操縦する係員を乗務させなければならない。ただし、施設及び車両の構造等により、当該係員を乗務させなくても列車の安全な運転に支障がない場合は、この限りでない。

２　動力車を操縦する係員は、動力車操縦者運転免許に関する省令（昭和三十一年運輸省令第四十三号）第四条第一項第一号から第八号まで及び第十二号の運転免許を受けた者でなければならない。ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。

一　運転見習中の係員が運転免許を受けた者と当該運転免許に係る動力車に同乗してその直接の指導を受けるとき。

二　本線を支障するおそれのない側線において移動するとき。

３　動力車を操縦する係員は、酒気を帯びた状態又は薬物の影響により正常な操縦ができないおそれがある状態で列車に乗務してはならない。

（自動運転をするための装置）

第五十八条　動力車を操縦する係員が乗務しない鉄道に設ける自動運転をするための装置は、次の基準に適合するものでなければならない。

一　乗降する旅客の安全が確認された後でなければ列車を発車させることができないものであること。

二　列車間の間隔を確保する装置からの制御情報が指示する運転速度以下に目標速度を設定し、円滑に列車の速度を制御する等運転保安上必要な機能を有するものであること。

三　旅客の乗降に支障を及ぼさない位置に円滑に列車を停止させるものであること。

（動力車を操縦する係員が単独で乗務する列車等の車両設備）

第八十六条　動力車を操縦する係員が単独で乗務する列車は、第六十四条から前条までの規定によるほか、次の基準に適合するものでなければならない。

一　地下式構造の区間その他の非常時に旅客の迅速な避難が困難な区間を走行する旅客車にあっては、第七十九条第三項の装置が作動したことを自動的に駅又は運転指令所に通報することができる装置の設置その他の非常時に旅客の安全を確保するための措置を講じたものであること。

二　動力車を操縦する係員が保安上必要な場合には、駅又は運転指令所と定位置で支障なく連絡することができること。

三　旅客車にあっては、動力車を操縦する係員が定位置で容易に旅客用乗降口の扉の操作及び旅客への放送をすることができること。

2　動力車を操縦する係員が乗務しない列車は、第六十四条から前条までの規定によるほか、客室において旅客が運転指令所と相互に連絡ができる装置の設置その他の非常時に旅客の安全を確保するための措置を講じなければならない。ただし、係員が乗務することにより非常時に旅客の安全を確保することができる場合は、この限りでない。

◆　鉄道に関する技術上の基準を定める省令の解釈基準[65]

Ⅱ－２　第１１条（動力車を操縦する係員の乗務等）関係

１　第１項ただし書中「施設及び車両の構造等により、当該係員を乗務させなくても列車の安全な運転に支障がない場合」は、次の各号を満たす場合であり、かつ、第３６条第３号、第５８条、第８６条第２項に規定する基準に適合するものであること。

(1) 人等が容易に線路内に立ち入ることができない構造であり、かつ、列車の進路を支障する落石などの事態が発生するおそれのない鉄道である場合。ただし、線路上に列車運行上の障害となる事象が発生したことを検知し、自動的に列車を停止できる装置を備える場合その他列車の安全な運転に支障を及ぼすおそれのない措置を講じた場合は、この限りでない。

(2) 隣接線路に対する列車防護を必要としない構造又は形態の鉄道である場合。ただし、列車防護に当たる係員を乗務させる場合、又は隣接線路に支障を及ぼす事象を検知し自動的に列車を停止できる装置を備える場合は、この限りでない。

(3) 緊急時に旅客が容易に避難できる鉄道である場合。

２　第２項第２号は、本線の列車運行に支障を及ぼさない区域内、例えば、入出庫線又は側線での運転の誤りが直ちに本線を支障するおそれのある区間以外の側線の区域内で移動する場合をいう。

---

[65] 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令等の解釈基準」（平成 14 年３月８日付国土交通省鉄道局長通達）の別冊１。国土交通省ウェブサイト http://www.mlit.go.jp/common/001262813.pdf で公表。

3　動力車を操縦する係員は、酒気を帯びた状態又は薬物の影響により正常な操縦ができないおそれがある状態で列車に乗務してはならない。

Ⅷ－５ 第５８条（自動運転をするための装置）関係

1　自動運転をするための装置（以下「自動列車運転装置」という。）は、自動列車制御装置を設けた鉄道に設けること。

2　自動列車運転装置は、次の基準に適合するものであること。

(1) 車両の乗降扉等が閉扉し、乗降する旅客の安全が確認された後でなければ列車を発車させることができないものであること。

(2) 自動列車制御装置の制御情報が指示する運転速度以下に目標速度を設定し、円滑に列車の速度を制御するものであること。

(3) 列車の停止位置に円滑に列車を停止させるものであること。

(4) ブレーキ装置の操作が行われた場合には、自動運転状態が解除されるものであること。

Ⅷ－２２ 第８６条（動力車を操縦する係員が単独で乗務する列車等の車両設備）関係

〔基本項目〕

1　動力車を操縦する係員が単独で乗務する列車については、以下のとおりとする。

(1) 動力車を操縦する係員が単独で乗務する列車の車両は、第６４条関係から前条までの解釈基準による。ただし、第７９条関係の解釈基準の基本項目１の表中の車掌室に備えるべき設備、基本項目２及び第８１条関係の解釈基準の基本項目２、４、５（１）は、適用しない。

(2) 旅客車には、全ての客室に案内連絡ができる車内放送装置を設けること。

(3) 旅客車には、非常通報装置を設けること。ただし、非常停止装置を設けたもの及び車両１両で運転するものにあっては、この限りでない。

(4) 旅客車にあっては、旅客列車の最前部となる車両の運転室には車内放送装置の送信装置及び旅客用乗降口の自動戸閉装置の操作装置を設けること。

(5) 車内放送装置の送信装置及び旅客用乗降口の自動戸閉装置の操作装置は、乗務員が定位置において容易に操作できること。

(6) 自動戸閉装置の操作装置は、車側ミラー等により駅における旅客の状態が容易に確認できる位置とすること。ただし、側面に設けた窓により旅客の状態を確認する場合は、乗務員が旅客の乗降を確認する位置とすること。

(7) 専ら地下式構造で建築限界と車両限界の間隔が小さい区間を走行する旅客車には、列車の最後部となる貫通口の扉の近傍に当該貫通扉の開放方法を表示すること。

(8) 車両の内側に設けた手動により扉を開くことができる装置の所在場所等の表示を行わない車両は、客室から乗務員との連絡が確保できない場合に運転指令等と連絡ができる機能及び運転指令等から客室へ車内放送ができる機能を備えること。

(9) 運転室には、次の装置を設けること。

① 運転士異常時列車停止装置を設けること。ただし、地下式構造、高架式構造の区間を自動列車運転装置により運転する車両及び地下式構造、高架式構造の区間を旅客を乗車させないで自動列車制御装置又は自動列車停止装置（常に制限速度を超えるおそれのない装置に限る）により。 運転する車両においては、この限りでない。

② ①の装置を地下鉄等旅客車に設けた場合、装置が作動したことを自動的に停車場又は運転指令所へ通報する装置を設けること。

③ ①の装置は、機能を手動により容易に解除することができないものであること。

④ 専ら地下式構造で建築限界と車両限界の間隔が小さい区間を走行する旅客車にあっては、運転室から列車後部乗務員室（貫通口が設けられた乗務員室に限る。）と隣接する客室間の扉の施錠を解除できる機能を有すること。

(10) 運転室には、保安通信設備の車上設備を次により設けること。

① 列車の最前部となる車両には、停車場又は運転指令所と送信及び受信ができる保安通信設備の車上設備を設けること。ただし、地上に設けた通信設備により通信を行うものにあっては、この限りでない。

② 保安通信設備の車上設備は、機能を手動により解除することができないものであり、また、車内放送装置、非常通報装置と兼用のものでないこと。

2 動力車を操縦する係員が乗務しない列車については、第６４条関係から前条までの解釈基準によるほか、以下のとおりする。

(1) 係員が乗務しない列車は、次の基準に適合するものであること。

① 客室において運転指令所と送信及び受信ができる通話装置の車上設備を設けたものであること。

② 地下式構造の鉄道及び線路を避難誘導路として使用できない鉄道以外にあっては、走行中に旅客が列車の乗降扉等を開けようとしたときに、自動的に当該列車を停止させるものであること。

③　地下式構造の鉄道及び線路を避難誘導路として使用できない鉄道にあっては、旅客が列車の乗降扉等を容易に開閉できないものであること。

④　地下式構造の鉄道及び線路を避難誘導路として使用できない鉄道にあっては、運転指令所から車両を停止できるものであること。

⑤　車両の異常を運転指令所において確認できるものであること。

⑥　電車線の架設方式がサードレール式等の避難誘導の際に感電のおそれのある場合にあっては、駅間において列車の乗降扉等が開いたときは、避難誘導に必要な区間のき電を停止できるものであること。この場合、第８１条関係の解釈基準６（４）に関わらず、非常停止装置を設けることができる。

(2)　動力車を操縦する係員以外の係員が単独で乗務する列車は、次の基準に適合するものであること。

①　乗務員室において運転指令所と送信及び受信できる保安通信設備の車上設備を設けること。

②　係員が緊急時に停止操作を行わない場合は、運転指令所から車両を停止できるものであること。

③　〔基本項目〕１(7)～(8)及び(9)④の規定によること。

〔無軌条電車〕

3　基本項目によるほか、以下のとおりとすること。

(1)　列車の最前部となる車両の運転席には、運転者が運転中、トロリポールと電車線の接触状態を必要に応じて確認することができる鏡等の装置を設けること。

(2)　客室には、旅客が降車しようとするときに容易にその旨を運転者に通報するためのブザその他の装置を設けること。ただし、起点及び終点の駅以外の駅がない区間のみを運転するものにあっては、この限りでない。

§参照条文§（航空機のオートパイロットシステム）

◆　航空法（昭和 27 年法律第 231 号）（抄）

第六章　航空機の運航

（航空機の運航の状況を記録するための装置）

第六十一条　国土交通省令で定める航空機には、国土交通省令で定めるところにより、飛行記録装置その他の航空機の運航の状況を記録するための装置を装備し、及び作動させなければ、これを航空の用に供してはならない。ただし、国土交通大臣の許可を受けた場合は、この限りでない。

２　前項の航空機の使用者は、国土交通省令で定めるところにより同項の装置による記録を保存しなければならない。

（航空機に乗り組ませなければならない者）

第六十五条　航空機には、第二十八条の規定によりこれを操縦することができる航空従事者を乗り組ませなければならない。

２　次の表の航空機の欄に掲げる航空機には、前項の航空従事者のほか、第二十八条の規定により同表の業務の欄に掲げる行為を行うことができる航空従事者を乗り組ませなければならない。

航空機	業務
次の各号の一に該当する航空機 一　構造上、その操縦のために二人を要する航空機 二　特定の方法又は方式により飛行する場合に限りその操縦のために二人を要する航空機であつて当該特定の方法又は方式により飛行するもの 三　旅客の運送の用に供する航空機で計器飛行方式により飛行するもの 四　旅客の運送の用に供する航空機で飛行時間が五時間を超えるもの	航空機の操縦
構造上、操縦者（航空機の操縦に従事する者をいう。以下同じ。）だけでは発動機及び機体の完全な取扱いができない航空機	航空機に乗り組んで行うその発動機及び機体の取扱い（操縦装置の操作を除く。）

第六十六条　次の表の航空機の欄に掲げる航空機には、前条の航空従事者のほか、第二十八条の規定により同表の業務の欄に掲げる行為を行うことができる航空従事者を乗り組ませなければならない。

航空機	業務
第六十条の規定により無線設備(受信のみを目的とするものを除く。)を装備して航行する航空機	上欄に掲げる無線設備の操作
無着陸で五百五十キロメートル以上の区間を飛行する航空機(飛行中常時地上物標又は航空保安施設を利用できると認められるもの並びに慣性航法装置その他の国土交通省令で定める航空機の位置及び針路の測定並びに航法上の資料の算出のための装置を装備するものを除く。)	航空機の位置及び針路の測定並びに航法上の資料の算出

2　前項の規定にかかわらず、同項同表の業務の欄に掲げるそれぞれの業務を他の航空従事者の業務を行う者が行うことによりその業務に支障を生ずることとならない場合は、同項に規定する航空従事者を乗り組ませなくてもよい。

（操縦者の見張り義務）

第七十一条の二　航空機の操縦を行なつている者(航空機の操縦の練習をし又は計器飛行等の練習をするためその操縦を行なつている場合で、その練習を監督する者が同乗しているときは、その者)は、航空機の航行中は、第九十六条第一項の規定による国土交通大臣の指示に従つている航行であるとないとにかかわらず、当該航空機外の物件を視認できない気象状態の下にある場合を除き、他の航空機その他の物件と衝突しないように見張りをしなければならない。

（特別な方式による航行）

第八十三条の二　航空機は、国土交通大臣の許可を受けなければ、他の航空機との垂直方向の間隔を縮小する方式による飛行その他の国土交通省令で定める特別な方式による航行を行つてはならない。

（無操縦者航空機）

第八十七条　第六十五条及び第六十六条の規定にかかわらず、操縦者が乗り組まないで飛行することができる装置を有する航空機は、国土交通大臣の許可を受けた場合には、これらの規定に定める航空従事者を乗り組ませないで飛行させることができる。

２　国土交通大臣は、前項の許可を行う場合において他の航空機に及ぼす危険を予防するため必要があると認めるときは、当該航空機について飛行の方法を限定することができる。

◆　航空法施行規則（昭和 27 年運輸省令第 56 号）（抄）

第百四十九条　法第六十一条第一項の規定により、次の表の航空機の種別の欄に掲げる航空機(自衛隊が使用するものを除く。)に装備し、及び作動させなければならない航空機の運航の状況を記録するための装置は、それぞれ同表の装置の欄に掲げる装置とする。

航空機の種別		装置
飛行機	（略）	（略）
	航空運送事業の用に供する最大離陸重量が五千七百キログラムを超え二万七千キログラム以下のものであつて、最初の耐空証明等が平成三年十月十一日以後平成十七年一月一日前になされたもの	一　次に掲げる事項を記録することができる飛行記録装置(以下この表において「タイプⅡに準じた飛行記録装置」という。) イ～タ（略） レ　自動操縦装置、発動機の出力又は推力の自動調整装置及び自動飛行制御装置の作動状況及び作動モード ソ　（略） 二（略）
	（略）	（略）
回転翼航空機	（略）	（略）
	最大離陸重量が七千キログラムを超えるものであつて、最初の耐空証明等が平成三年十月十一日以後平成二十八年一月一日前になされたもの	一　次に掲げる事項を記録することができる飛行記録装置 イ～レ（略） ソ　自動操縦装置、発動機の出力の自動調整装置及び自動飛行制御装置の作動状況及び作動モード ツ～マ（略） 二（略）
	（略）	（略）

（特別な方式による航行）

第百九十一条の二　法第八十三条の二の国土交通省令で定める特別な方式による航行は、次に掲げるものとする。

一　他の航空機との垂直方向の間隔を縮小する方式による飛行

二　カテゴリー二航行(決心高(精密進入を行う場合において、進入及び着陸に必要な目視物標を視認できないときに、進入復行を行わなければならない滑走路進入端からの高さをいう。以下この項において同じ。)が三十メートル以上六十メートル未満であつて、滑走路視距離が三百メートル以上の場合に、計器着陸装置を利用して進入及び着陸を行う航行をいう。)

三　カテゴリー三A航行(決心高がない、又は決心高が三十メートル未満であつて、滑走路視距離が百七十五メートル以上の場合に、主に自動操縦により計器着陸装置を利用して進入及び着陸を行う航行をいう。)

四　カテゴリー三B航行(決心高がない、又は決心高が十五メートル未満であつて、滑走路視距離が五十メートル以上百七十五メートル未満の場合に、主に自動操縦により計器着陸装置を利用して進入、着陸及び着陸後の滑走を行う航行をいう。)

五　許容される航法精度が指定された経路又は空域における広域航法による飛行(DME、衛星航法補助施設その他の無線施設からの電波の受信又は慣性航法装置の利用により任意の経路を飛行する方式による飛行をいう。)

2　前項の規定にかかわらず、次に掲げる航空機が行う前項各号に掲げる航行は、法第八十三条の二の国土交通省令で定める特別な方式による航行に含まれないものとする。

一　国際民間航空条約の附属書として採択された標準、方式及び手続を採用する締約国たる外国の国籍を有する航空機であつて当該外国(当該外国と当該航空機の使用者が住所を有する締約国たる外国との間に国際民間航空条約第八十三条の二の協定がある場合にあつては、当該協定により当該航空機に係る証明、免許その他の行為を行うこととされた外国)が前項各号に掲げる航行を行うことについて認めたもの及び国土交通大臣が適当と認めたもの

二　前項各号に掲げる航行を行うことについて第百九十一条の四各号に掲げる基準に適合すると防衛大臣が認めた自衛隊が使用する航空機

§参考資料１§

遠隔型自動運転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

平成29年６月

警　察　庁

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（以下「遠隔型自動運転システム」という。）を用いて公道において自動車を走行させる実証実験（以下「遠隔型自動運転システムの公道実証実験」という。）については、道路交通法（以下「法」という。）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。

遠隔型自動運転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は、次のとおりとする。

1　許可に係る審査の基準

(1)　実験の趣旨等

ア　遠隔型自動運転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した実証実験であること。

イ　実験の管理者及び遠隔監視・操作者（申請に係る遠隔型自動運転システムを用いて走行させる自動車（以下「実験車両」という。）から遠隔に存在して、遠隔型自動運転システムを用いて実験車両を、状況に応じ、監視（モニター）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。以下同じ。）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（緊急時の連絡体制を含む。）がとられていること。

※　遠隔監視・操作者となる者は、複数名を申請することが可能である。ただし、それぞれの遠隔監視・操作者が 1 台又は複数台の実験車両を走行させるいずれの場合であっても、現に走行している各実験車両の遠隔監視・操作者はそのうちの 1 名に限定するものとする。

ウ　運送事業許可等の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

ア　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であるなど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。

イ　遠隔型自動運転システム及び実験車両の機能並びに実施場所における交通の状況に応じて、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

ア　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。

イ　実験車両の正面、背面及び側面に遠隔型自動運転システムを用いて走行している旨が表示されていること。

(4)　遠隔型自動運転システム等の構造等

ア　道路運送車両の保安基準（昭和 26 年運輸省令第 67 号）の規定に適合していること（同基準の緩和措置を受けている場合を含む。）。

イ　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。

ウ　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。

エ　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。

オ　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。

カ　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

ア　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。

イ　交通事故等の場合に、警察官が必要に応じて、実験車両の原動機の停止等ができるよう、原動機の停止方法その他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

ア　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（仮運転免許を除く。）を受けていること。

イ　遠隔監視・操作者が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。

(7)　走行審査

警察官又は警察職員（原則として運転免許試験の試験官又はその経歴のある者とする。）が実験車両に乗車するなどし、申請に係る遠隔監視・操作者のうち１名が申請に係る遠隔型自動運転システムを用いて、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（走行審査のための道路使用許可の場合を除く。）。

(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の基準

ア　実施場所において、１名の遠隔監視・操作者が当該システムを用いて１台の実験車両を走行させる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、当該システム及び各実験車両を用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。

イ　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。

ウ　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の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。

※ 安全対策の例

○ 自動的に他の実験車両を安全に停止させる。

○ 追加の遠隔監視・操作者が速やかに他の実験車両の監視・操作を開始できる体制をとる。

エ 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（走行審査のための道路使用許可の場合を除く。）。

オ 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とし、都度、新たな実験として道路使用許可申請を行うこと。

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。

なお、１(7)の走行審査のための道路使用許可の許可期間は、走行審査に要すると見込まれる期間とする。

3 許可に付する条件

(1) 実施場所、実施時間等

ア 道路においては、申請に係る日時、場所及び走行方法でのみ走行すること。

イ 申請に係る遠隔型自動運転システム及び実験車両以外のものを使用しないこと。

ウ 申請に係る遠隔監視・操作者となる者以外の者が遠隔型自動運転システムを用いて実験車両を走行させないこと。

エ 遠隔型自動運転システムを用いないで実験車両を走行させないこと（運転者となる者が実験車両内に乗車する場合を除く。）。

(2) 走行方法

ア 遠隔監視・操作者の運転免許証の写しを実験車両に備え付けること。

イ 遠隔監視・操作者が遠隔型自動運転システムを用いて実験車両を走行させているときに、遠隔監視・操作者の視野又は遠隔操作装置の操作が妨げられることがないようにすること。

ウ 遠隔監視・操作者は、遠隔型自動運転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。

エ 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（別添参照）。

(3) 交通事故等の場合の措置

ア 交通事故等の場合に、消防職員が適切に消防活動を行うことができるよう、あらかじめ、実験車両の構造、停止方法その他の消防活動に必要な実験車両に関する事項及び実験日時その他の実験内容に関する事項を記載した資料を関係消防機関に提出し、当該消防機関に説明を行うこと。

イ　交通事故があったときは、消防機関及び警察への必要な通報を行った上で、実験車両内にいる者に救護措置や道路における危険防止のための措置等を講ずるよう協力を求めること。

ウ　公道実証実験中に交通事故が発生した場合であって、当該交通事故が遠隔型自動運転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及び音声、遠隔監視・操作者の映像、音声等を含む操作状況記録、通信ログ等を、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た上で、改めて許可の申請を行うこと。

(4)　その他

道路又は交通の状況に照らし、交通の安全と円滑を図るために必要と認められる事項

4　許可に係る指導事項

ア　「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。

イ　審査の基準及び許可条件は最低限度のものであるので、遠隔監視・操作者は、遠隔型自動運転システムの機能及び実際の交通の状況に応じ、安全に運転するとともに、実施主体は予防安全技術や衝突後被害軽減技術に関する情報の収集に努め、必要に応じて新たな技術の導入を検討すること。

ウ　遠隔監視・操作者は、運転免許証を携帯すること。

エ　遠隔監視・操作者が遠隔操作装置を離れるときは、他人が実験車両内に侵入して車両を運転することができないよう措置を講ずること。

オ　法令により自動車に備え付け、又は表示しなければならないこととされている書類等は、実験車両に備え付け、又は表示すること。

カ　道路使用許可証の写しを実験車両内に備え付けること。

キ　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。

ク　特異事案については、その状況を直ちに所轄警察署長に通報すること。

ケ　道路交通法を始めとする関係法令を遵守すること。

コ　その他道路又は交通の状況に照らし、交通の安全と円滑を図るために適当と認められる事項

別添

規制速度（km/h）	停止距離（m）
5	1.18
10	2.64
15	4.40
20	6.42
25	8.72
30	11.31
35	14.18
40	17.33
45	20.77
50	24.48
55	28.47
60	32.75
65	37.30
70	42.14
75	47.26
80	52.66
85	58.34
90	64.30
95	70.55
100	77.07

※1　表は、運動神経の普通の人が、乾燥した平たんな舗装路面において、通常の自動車の急制動を行った場合（空走時間0.75秒、摩擦係数0.7とする。）における速度別停止距離（小数点以下第３位を四捨五入）であり、警察における交通事故捜査において、一般的に用いられるものである。

※２　停止距離とは、「運転者が危険を感じてからブレーキを踏み、ブレーキが実際に効き始めるまでの間に車が走る距離（空走距離）と、ブレーキが効き始めてから車が停止するまでの距離（制動距離）とを合わせた距離」をいう。

§参考資料２§

道路交通における高度・完全自動運転車の展開に係る道路交通安全グローバルフォーラム（ＷＰ．１）決議【仮訳】

Ⅰ．前文

１．国連欧州経済委員会の道路交通安全グローバルフォーラム（ＷＰ．１）は、

(a) 1949 年９月 19 日ジュネーヴにおいて作成された道路交通に関する条約及び 1968 年 11 月８日ウィーンにおいて作成された道路交通に関する条約は、国内道路交通の規定及び規制の定義に大きく関わり、道路安全を著しく改善してきたことに言及しつつ、

(b) 道路交通における高度・完全自動運転車の展開を通じたものを含め、道路安全を改善し得るものである自動車関連技術及びデジタル技術の継続的な発展に言及しつつ、

(c) 現在において予測可能な方法及び現在はまだ予測できていない方法の両方の方法により、自動車事故を防ぐことで、社会福祉を改善する、革新的な安全技術の可能性を認識するとともに、大きな利益をもたらし得る技術の発展を阻害し得る更なる障害を避けることを希望しつつ、

(d) 道路交通安全及び包括的なモビリティ（現在は自動車を運転することができない者のモビリティを含む。）を改善すること並びに安全で効率的なモビリティが社会経済の成長及び統治の道具とする戦略を創造することにより、国連持続可能な開発目標を支援する、言及された技術の持つ可能性を認識しつつ、

(e) 高度・完全自動運転車の、道路交通における安全で世界的な展開を支援するためのガイダンスを提供する必要性に言及しつつ、

本決議を準備し、2018 年９月 20 日に採択した。

Ⅱ．射程

２．本決議は、

(a) 道路交通における高度・完全自動運転車の安全な展開について、道路交通安全、モビリティ及び社会経済的進歩の強化を支援するために、ジュネーヴ条約及びウィーン条約の締約国の指針となることを意図し、

(b) ジュネーヴ条約及びウィーン条約の道路交通安全の原則を支援する補足的な勧告を、道路交通における高度・完全自動運転車の安全で世界的な展開を促進するために提供し、

(c) 技術の発展並びに道路交通における高度・完全自動運転車使用の経験及び証拠の積み重ねに伴い、進化する。したがって、本決議における勧告の明示的な包摂を、その他のものの黙示的な排除と解釈されるべきではなく、

(d) 高度・完全自動運転車の文脈における人間の役割を考慮に入れ、

(e) 高度・完全自動運転車と全ての道路使用者との間の安全な交流を達成するために国際的な水準で勧告を提供し、

(f)　さらに、道路交通安全グローバルフォーラム（ＷＰ．１）の手引きの下、道路交通における高度・完全自動運転の安全な展開に関する、将来における施策の発展を促進するであろう。

Ⅲ．定義

３．本決議の目的に照らし、

(a)　「自動運転システム」とは、継続的に車両の動的コントロールを遂行するため、ハードウェア及びソフトウェアの両者を用いる車両のシステムを指す。

(b)　「動的コントロール」とは、車両を動かすために必要とされるリアルタイムの操作に関する機能及び戦術的な機能の全てを実行することを指す。これは、車両の縦横の動きの制御、道路環境の監視、道路交通環境における事象への対応、操縦の計画及び合図を含む。

(c)　「運行設計領域」（ＯＤＤ）とは、自動運転システムがその条件下で機能するよう設計された、環境、地理、時間帯、交通、インフラ、天気その他の条件を指す。

(d)　「高度自動運転車」とは、自動運転システムを搭載した車両を指す。当該自動運転システムは、特定の運行設計領域内で作動するものであり、一部又は全ての行程において、道路交通安全を確保するためのフォールバック（代替措置）として、人間が介入することを必要としない。

(e)　「完全自動運転車」とは、自動運転システムを搭載した車両を指す。当該自動運転システムは、運行設計領域の限定なしに作動するものであり、一部又は全ての行程において、道路交通安全を確保するためのフォールバック（代替措置）として、人間が介入することを必要としない。

Ⅳ．高度・完全自動運転車における自動運転システムに関する勧告

４．高度・完全自動運転車における自動運転システムは、

(a)　道路安全を優先するべきである。

(b)　周囲の交通環境を監視し、それと安全に交流するべきである。

(c)　車両内外の車両の使用者や他の道路使用者による誤りによる潜在的な影響を最小限にするため、それらの誤りを安全に許容するよう努めるべきである。

(d)　以下の項目を含む交通ルールを遵守するべきである。

（ⅰ）　安全に他の道路使用者と交流すること。

（ⅱ）　法執行機関及び交通整理の権限を有する者の指示に従うこと。

（ⅲ）　円滑で安全な交通流を維持すること。

(e)　ＯＤＤ内でのみ作動するべきである。

(f)　例えば自動運転システム又は他の車両システムのエラーの場合等、所期の行程を完了できない又は完了すべきでないときは、道路安全を最大化する状態をつくることが可能であるべきである。

(g)　車両の使用者や他の道路使用者に対する危険を最小化する方法で、想定外の状況に対応するべきである。

(h)　自動運転システムの状況や意図について十分な情報を提供し、適切な交流を可

能とすることにより、明確で、効率的で、一貫性のある方法で、その使用者や他の道路使用者とコミュニケーションすべきである。

(i)　車両がＯＤＤを外れる場合には、明確かつ効率的に適切な通知を行うべきである。

(j)　動的コントロールを行っているのか、又は、行っていたのかについて、検証できる形で作動するべきである。

(k)　安全な方法で、停止することが可能であるべきである。

Ⅴ．高度・完全自動運転車における自動運転システムの使用者に関する勧告

５．高度・完全自動運転車における自動運転システムの使用者は、

(a)　運行開始前に、車両の適切な使用方法に留意し、精通するべきである。

(b)　安全に車両を使用するための必要条件を満たし、その使用方法に従うべきである。

(c)　車両とコミュニケーションをとることが可能であるべきである。

(d)　行程を完了するために、動的コントロールを行う必要があるか、及び、いつ動的コントロールを行う必要があるかを、理解するべきである。使用者が動的コントロールの実行を求められ、又は、動的コントロールを実行することを選択する場合、使用者は、

（ⅰ）　必要な運転免許を保持しなければならない。

（ⅱ）　交通ルールに従わなければならない。

(e)　使用者と自動運転システムのいずれが動的コントロールを行っているかにかかわらず、道路安全を危うくすることのないよう、常に合法的に行動すべきである。

Ⅵ．追加的勧告

６．政府は、以下の事項を考慮すべきである。

(a)　潜在的な安全、モビリティ及び社会経済的な利益の確保を助けるため、高度・完全自動運転車の安全な使用に対する公衆の認識と理解を促進すること。

(b)　以下の項目の分析に必要なデータに関し、プライバシーに係る規制に従って政策を導入すること。

（ⅰ）　技術及び規制の発達を支援するため、高度・完全自動運転車の使用による安全への影響

（ⅱ）　法的問題を解決するための、高度・完全自動運転車による事故や交通違反等の道路交通安全インシデントに含まれる原因要素

(c)　高度・完全自動運転車の自動運転システムが適切に機能することを確保するため、サイバーセキュリティを含むセキュリティ対策に取り組むこと。

(d)　市民社会及び産業と協働し、各国の事情に沿う形で、本決議における勧告を、道路交通のための国内の法制度及び政策の枠組みに組み込むこと。

Ⅶ．最終条項

７．本決議は、高度・完全自動運転車に関する技術、及び／又は、規制の発展を取り扱うため、定期的に見直され、更新される。

Global Forum for Road Traffic Safety (WP.1) resolution on the deployment of highly and fully automated vehicles in road traffic

I. Preamble

1. The Global Forum for Road Traffic Safety (WP.1) of the United Nations Economic Commission for Europe,

(a) Noting that the Convention on Road Traffic done at Geneva on 19 September 1949, and the Convention on Road Traffic done at Vienna on 8 November have had significant bearing on the definition of domestic road traffic legislation and regulation and have noticeably improved road safety;

(b) Noting the continuous progress of automotive and digital technologies, which could improve road safety, including through the deployment of highly and fully automated vehicles in road traffic;

(c) Recognizing the potential for innovative safety technologies to improve social well-being by preventing motor vehicle accidents, both in ways that can now be foreseen and in ways that cannot yet be predicted, and desiring to avoid further obstacles that could impede the development of technologies that could offer significant benefits;

(d) Recognizing the potential for the mentioned technologies to support the United Nations Sustainable Development Goals by improving road traffic safety, inclusive mobility (including for those who cannot currently drive a motor vehicle), and by creating strategies where safe and efficient mobility is a tool for socio-economic growth and governance;

(e) Noting the need to provide guidance to support the safe, global deployment of highly and fully automated vehicles in road traffic;

has prepared and adopted this Resolution on 20 September 2018.

II. Scope

2. This Resolution:

(a) Is intended to guide Contracting Parties to the Convention on Road Traffic done at Geneva on 19 September 1949, and the Convention on Road Traffic done at Vienna on 8 November 1968, with respect to the safe deployment of highly and fully automated vehicles in road traffic, in order to support the enhancement of road traffic safety, mobility and socio-economic progress,

(b) Provides complementary recommendations supporting the road safety principles of the 1949 Convention on Road Traffic, and the 1968 Convention on Road Traffic, to facilitate the safe, global deployment of highly and fully automated vehicles in road traffic,

(c) Will evolve as technology develops and as experience and evidence accumulate regarding the use of highly and fully automated vehicles in road traffic. Therefore, the explicit inclusion of a recommendation in this Resolution should not be construed as the implicit exclusion of any other,

(d) Takes into consideration the role of human beings in the context of highly and fully automated vehicles,

(e) Offers recommendations at a global level to achieve a safe interaction between highly and fully automated vehicles and all road users,

(f) May, moreover, facilitate the development, under the guidance of the Global Forum for Road Traffic

Safety (WP.1), of future measures related to the safe deployment of highly and fully automated vehicles in road traffic.

III. Definitions

3. For the purpose of this Resolution:

(a) "Automated driving system" refers to a vehicle system that uses both hardware and software to exercise dynamic control of a vehicle on a sustained basis.

(b) "Dynamic control" refers to carrying out all the real-time operational and tactical functions required to move the vehicle. This includes controlling the vehicle's lateral and longitudinal motion, monitoring the road environment, responding to events in the road traffic environment, and planning and signalling for manoeuvres.

(c) "Operational design domain" (ODD) refers to the environmental, geographic, time-of-day, traffic, infrastructure, weather and other conditions under which an automated driving system is specifically designed to function.

(d) "Highly automated vehicle" refers to a vehicle equipped with an automated driving system. This automated driving system operates within a specific operational design domain for some or all of the journey, without the need for human intervention as a fall-back to ensure road safety.

(e) "Fully automated vehicle" refers to a vehicle equipped with an automated driving system. This automated driving system operates without any operational design domain limitations for some or all of the journey, without the need for human intervention as a fall-back to ensure road safety.

IV. Recommendations for automated driving systems in highly and fully automated vehicles

4. Automated driving systems in highly and fully automated vehicles should:

(a) Make road safety a priority;

(b) Monitor and safely interact with the surrounding traffic environment;

(c) Endeavour to safely tolerate errors of the vehicles' users, inside and outside of the vehicle, and of other road users in order to minimize potential effects of such errors;

(d) Comply with traffic rules, including those referring to:

(i) Interacting safely with other road users;

(ii) Following instructions from law enforcement authorities, and those authorized to direct traffic;

(iii) Maintaining smooth and safe flow of traffic.

(e) Only operate within their ODD;

(f) Be capable of achieving a state that maximizes road safety when a given trip cannot or should not be completed for example in case of a failure in the automated driving system or other vehicle system;

(g) React to unforeseen situations in a way that minimizes danger to the vehicle's users and other road users;

(h) Communicate with their users and other road users, in a clear, effective and consistent way, by providing sufficient information about their status and intention, and enabling an appropriate interaction;

(i) Clearly and effectively provide appropriate notice, if the vehicle leaves its ODD;

(j) Operate in a way that enables verification as to whether or not they are or were performing dynamic control; and

(k) Enable their deactivation in a safe manner.

V. Recommendations for users of automated driving systems in highly and fully automated vehicles

5. Users of automated driving systems in highly and fully automated vehicles should:

(a) Be aware and informed of their proper use prior to starting the journey;

(b) Meet the requirements for their safe use and follow the procedures for their use;

(c) Be able to communicate with the vehicle;

(d) Understand if, and when, it is necessary to exercise dynamic control to complete a journey. If the user is required to exercise dynamic control, or chooses to do so, they must:

(i) Hold the necessary driving permits; and

(ii) Comply with traffic rules.

(e) Act lawfully at all times so as not to compromise road safety regardless of whether they or automated driving systems are exercising the dynamic control.

VI. Further recommendations

6. Governments should consider:

(a) Promoting public awareness and understanding of the safe use of highly and fully automated vehicles to help secure the potential safety, mobility, and socioeconomic benefits;

(b) Adopting policies in accordance with their privacy regulations regarding the necessary data to assess:

(i) The safety impact of the use of highly and fully automated vehicles to support technological and regulatory advancement;

(ii) The causal factors involved in road traffic safety incidents, such as collisions, or traffic rule violations with highly and fully automated vehicles to resolve legal issues.

(c) Working on security measures including cybersecurity, to safeguard the proper functioning of automated driving systems in highly and fully automated vehicles; and

(d) Incorporating the recommendations in this Resolution into their domestic legal and policy frameworks for road traffic in a way that recognizes their national context, working with civil society and industry.

VII. Final provision

7. This Resolution will be periodically reviewed and updated to address technological and/or regulatory developments concerning highly and fully automated vehicles.

§参考資料３§

英国「自動運転車：準備的な協議文書」の概略（抄訳）[66]

第１章　導入

1.1　イングランド・ウェールズ法律委員会及びスコットランド法律委員会は、自動運転車に係る運転関係法令を準備するため、３か年の調査を推進している。

1.3　我々には３つの目的がある。最も重要な目的は安全である。我々は、自動運転システムの実装前後のいずれにおいても、安全を確保するにはどうすべきかを検討する。２つ目の目的は、民事法と刑事法の両者における明確な責任分配を提供することである。３つ目の目的は、モビリティと生産性の向上という運転自動化の恩恵を遅らせかねない不必要な障害を取り除くことである。運転自動化技術は、目に見える障害又は目に見えない障害を持った者に、新たな移動手段を提供し得る。我々は、改革のための仮の提案をし、意見募集を行う。

1.5　次回の協議文書は、自動運転車のＭａａＳ（移動サービス）への利用についてとり上げたい。

1.8　焦点は、「自律走行」可能な自動運転車である。言い換えれば、そうした自動運転車は、少なくとも行程の一部において、操縦されず、人間に監視される必要がなく、自動モードで運行することができる。これは、人間の運転者によって監視される必要のある運転支援技術とは異なる。運転支援と自動運転の区別は、調査の鍵となる。そこで、我々は両者を議論の対象とする。

1.9　協議文書においては、自動運転車が英国の既存の道路ネットワークを利用することを前提としている。したがって、もし、専用道路に限って走行するということであれば、異なるルールが適用されるかもしれない。

第２章　背景

「ＳＡＥレベル」

2.2　レベル３ – 緊急時対応する利用者は、運転引継ぎ要請や明白なシステム故障に対応できなければならないが、運転環境を監視することは期待されない。

　レベル４ － システムの限界に至った場合、システムが、車両を安全な停止等のリスクが最小化された状態（Minimal risk condition）に導く。

「リスク最小化状態」

2.4　ＳＡＥは、これを「予定された行程を終えることができない又は終えるべきでないとき、事故のリスクを減少させるために」利用者又はシステムが車両を移行させる、その状態と定義している。例えば、リスク最小化状態は、「現在の運行経路上に車両を停止させる」ことかもしれず、「交通の往来のある車線から車両を退避するために設計さ

---

[66] 英国において一般に意見を募集したもの。各法律委員会ウェブサイト
- http://www.lawcom.gov.uk/project/automated-vehicles/
- http://www.scotlawcom.gov.uk/files/8315/4166/7851/Joint_Consultation_Paper_on_Automated_Vehicles_DP_No_166.PDF

で公表。

れた、より幅広い操作」かもしれない。しかし、現時点、どのような状態をリスク最小化状態とし得るのかについての基準はない。

「新たな概念」

2.13　我々の準備的な提案は、４つの鍵となる概念を基礎としている。

「自動運転する車両」

2.14　2018 年自動運転及び電気自動車に関する法律は、「自律運転」する車両とそうでないものを区別している。第１条は、国務大臣に対し、「少なくともいずれかの状況で」安全に自律走行することができる（と当該国務大臣が認めた）全ての車両のリストを作成することを求めている。一度車両がリストに掲載されれば、人間によって操縦されず、監視される必要もないモードで運行している場合、「自律走行」と呼ばれる。

2.15　政府は、リストに掲載されるためには、車両はリスク最小化状態を達成できなければならないとしている。言い換えれば、ＳＡＥレベル４以上で運行しなければならない。

2.16　2018 年自動運転及び電気自動車に関する法律は、民事責任のみに関するものであるが、刑事法においても同じ自動運転の定義が用いられるべきと考える。

「有責利用者」(User-in-charge)

2.18　依然として、ある状況下では、人間が運転するよう要請される可能性があることから、暫定的に、そのような人間がいなくとも運行できることが特別に認定された場合は別として、自動運転車には、資格があり運転に適した人間が存在すべきであると考える。このような人を「有責利用者」という。

「自動運転システム主体」(Automated driving system entity)

2.19　暫定的に、自動運転システムは、国際的に又は国内的に認可された場合に限り、許容されるものとすべきと考える。当該システムの認可を得た主体を自動運転システム主体という。これは、通常、車両の製造者又は自動運転システムの開発者であろう。

2.20　同主体は、当該システムが安全であることを保証する継続的な法的な責任を有すべきであると考える。また、もし、人間の運転者によりなされたならば犯罪行為になるような挙動を当該車両がしたならば、当該主体が法的な制裁に服すべきである。

「安全認証機関」(Safety assurance agency)

2.21　暫定的に、公道走行を許容される前に自動運転システムの安全性を規制する新しい機関を提案する。これは、新たな政府機関かもしれないし、既存の組織の中に指定される部署かもしれない。

第３章　輪の中にいる人間

3.1　現在のところ、人間の運転者には、広範な法的義務が課される。現在市場化されている運転支援機能を使用する運転者には、全ての現行の義務が課され続ける。しかし、車両が「自律走行」可能になると、これは変化するだろう。人間の運転者は、運転者であることをやめ、最終的には単なる乗客になる。準備的な協議文書では、「人的要因」としてしばしば言及される人と機械の相互交流の手厚い調査を大いに強調している。

「新しい役割：有責利用者」

3.2　有責利用者は、自動運転システムの作動中は運転者ではないであろう。彼らは、セカンダリ・アクティビティに従事するかもしれず、いかなる運転違反にも責任はないであろう。しかしながら、彼らは、資格があり運転に適している必要がある。

3.3　有責利用者の主要な役割は、予定された状況で又は車両がリスク最小化状態を達成し、停止した後に運転を引き継ぐことである。「作動継続が困難な場合への応答準備ができている利用者」についてのＳＡＥの分類と異なり、有責利用者は道路安全を保障するために迅速に走行中の車両の運転引継ぎを求められない。

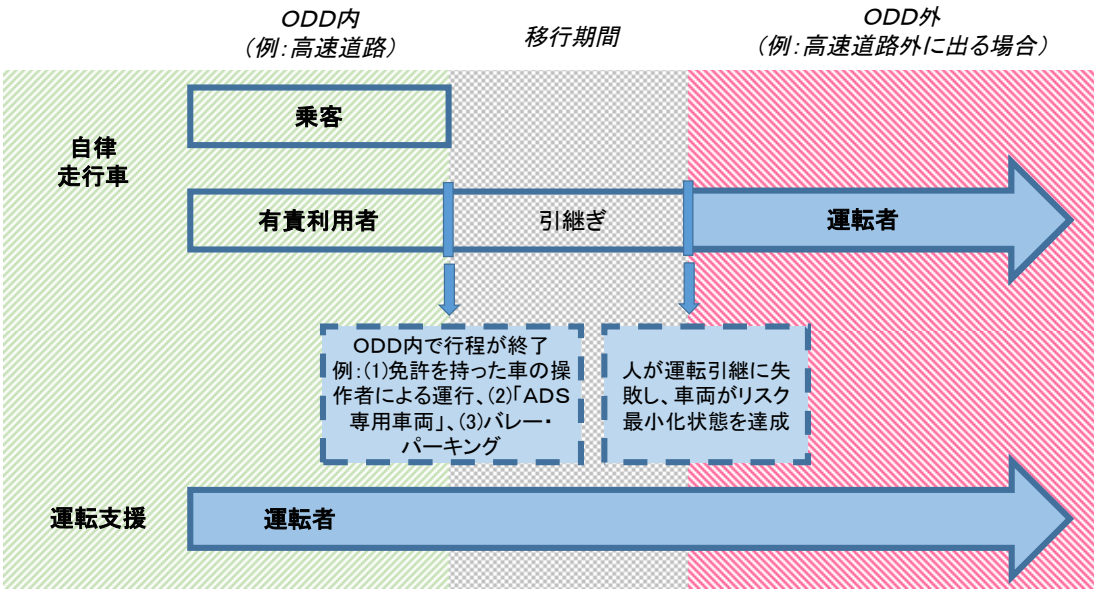
3.4　第７章で議論するように、彼らはまた、直接運転に由来しない違反には刑事責任を負うであろう。例えば、保険や維持管理、事故の通報、子供のシートベルト着用の確保に関連するものである。

3.7　自動運転車は、そのような人間がいなくとも機能できることが特別に許容された場合は別にして、いつでも運転操作ができる有責利用者を持つべきであるという一般的な義務を課すべきであると考える。その有責利用者は、車内でも車外でもよい。

3.9　難しいのは、事故自体は人間の運転者への引継ぎ後に起きたとしても、事故が引継ぎ前の出来事により生じた可能性がある場合である。このような場合においては、結果への責任は、自動運転システムに帰着させるのが公平に思える。米国では、連邦統一法案は、人間の運転者が、自動運転システムにより生じた衝突の危険を緩和すべく引き継いだ場合、「自動操作は衝突の危険が存在しなくなるまでは継続している」としている。英国も同様の考え方を採用すべきかどうか問う。

3.10　以下の図は、運転引継ぎが成功した後、どのように有責利用者が運転者になるかについての描写を含む。

人間の利用者の役割



3.12　スタート地点は、車両が自動運転中は、システムが適切に作動している前提で、当該有責利用者は、車両の挙動に由来する問題には何ら責任を負わない。この原則への例外として、有責利用者が重大な傷害が発生するリスクを認識した場合、そのリスクを避けるために合理的な手段を講ずべきことを有責利用者に求めるかどうか、意見を求める。

3.13　その理論的根拠は、効果的な介入が事故を防ぐ場面があることである。一例として、車が低速で歩行者のそばを通り抜けるとき、その経路上に被害者が横たわっていることに気づかない場合があるだろう。もし見ている人が車に止まるよう叫べば、有責利用者は明らかに問題に気づき、何もしないのは間違いであると思われる。

3.14　こうした例外に関する議論は、責任の所在をあいまいにするおそれがある。高度自動運転車では、人間は安全の確保に不可欠ではない。代わりに、開発者が自動運転システムの安全性を保証する必要がある。人間が介入すべきであるという提案は、この原則の重要性を損なうかもしれない。２つ目の問題は、多くの場合、有責利用者は緊急時に効果的に介入する状況に応じた配慮を欠いているであろうことである。有責利用者の試みが事態を悪くしてしまう可能性もある。

3.18　現在のところ、有責利用者が不在でも、安全かつ効果的に自動運転システムが運行可能な場合について、詳細な「鉄則」を述べることは不可能である。代わりに、新しい技術が利用可能となったとき、自動運転者が有責利用者なしに運行できることを承認する新しく柔軟な権限を暫定的に提案する。

3.20　より難しい問題は、運転者は、タイムリーな「介入要求」を受容できる状態であり「作動継続が困難な場合への応答準備ができている利用者」(a fallback-ready user)に依存する条件付自動化（レベル３）システムを使用している間、運転者はセカンダリ・アクティビティに従事し得るかということである。ＳＡＥは、「「介入要求」等を受容できる状態であること」は刺激に反応することに関係すると説明しており、これは、車両の安全な運行に必要な情報を感知することと処理することを含むとされている「監視」とは対照をなす。

3.21　この区別は、微妙なもので、議論の余地があり得る。介入要求を受けた作動継続が困難な場合への応答準備ができている利用者は、もしかすると数秒のうちに、危険が差し迫った状況で、すばやく反応しなくてはならない。彼らは、即座に環境を認知することができるよう、十分に注意していなくてはならない。実際には、レベル３のシステムはまれだろう。レベル３のシステムは、高速道路の渋滞時のような、限られた環境で低速走行する場合に限定されるだろう。

3.22　この問題に対する一つの考え方は、レベル３を運転支援の一形態として取り扱うことである。自動運転システムが人間の介入なく安全に停止できるようにならない限り、人間の運転者は環境を監視する法的責任を負うだろう。セカンダリ・アクティビティを制限する法律は適用され続けるだろう。これは、明確で単純なルールである。すなわち、高度な自動化レベルで走行する自律走行技術でない限り、運転者は、民事法及び刑事法の両者の下で、全ての現在の義務を負い続ける。この考え方の利点は、明確性と安全性に重きを置いていることである。

3.23　しかし、洗練されたレベル３システムでも、人間の運転者はほとんどできることがない。そして、人間がすることがなくなるほど、注意はそれがちである。問題は、警報が出ているにもかかわらず、運転者が空想していたり、眠ったりすることである。別の考え方としては、セカンダリ・アクティビティを単なる気をそらすものではなく、運転者の注意をうまく操るものという考え方に変えることだろう。

3.24　換言すれば、運転者は、適度に注意力を要するタスク―すなわち、運転者の注意をひき続けるのに十分で、しかも、運転者が急に運転タスクを再開することを求められた際に、再開困難となるほど没頭してしまうものでないもの―を行うことが、奨励されるべきである。

第４章　実用に供される前の安全保証

4.7　ＵＮＥＣＥの明確な基準が存在しない以上、製造者は、「免除の承認」を求めることになるだろう。製造者は、新たな技術が少なくとも現在の基準と同等の安全性や環境保護の水準にあることを示さなくてはならない。型式認定機関は、欧州委員会又はＵＮＥＣＥ運営委員会の改正 1958 年協定によって裏付けられた暫定的な承認を与えることができるかもしれない。

第５章　道路上での安全規制

5.7　公道走行を認められる前の自動運転システムを認証する新しい安全認証機関は、（運転支援を含む）全ての運転自動化について又は（自律走行可能な）高度自動化について、消費者に提供される情報をも所管すべきか問う。

5.9　自動運転システムを認証する新しい安全認証機関は、市場の監視及び製品のリコールも所管すべきか問う。

5.12　将来的に、自動運転機能のための新しい走行試験が開発される必要がある。新しい安全認証機関は、自動運転車の路上走行の適合性についての基準の設定と試験の手続を所管すべきか問う。

5.15　英国には、現在、航空、海事及び鉄道事故の原因を調査する専門的な事故調査機関がある。しかし、道路上の事故は、検死官と警察によって調査・捜査される。英国は、（自動運転が関係するものを含む）注目される道路上の事故を検証する道路事故調査機関を設置するべきであるという議論がある。

5.21　政府は、高度自動運転システムが、人間の運転手と比べてどのくらい安全であるべきかの基準を設定すべきであると提案する。そして、新しい安全認証機関は、高度自動運転システムの路上における事故率を人間の運転者のそれと比較すべきである。この際の技術的な課題についての意見を求める。また、安全運転支援システムについても、同様の検証が必要かどうか問う。

第６章　民事責任

6.10　行われ得る請求に対応するための長期にわたるデータ保存の必要性から生じる潜在的な問題があるかを問う。もしあるならば、決められた期間内に警察又は保険者に事故として申し立てられた場合のみ、請求者は、自動運転及び電気自動車に関する法律

に基づいて請求を行うことを認められるべきか。その期間はどのくらいの長さに設定されるべきか。

第７章　刑事責任

「自動運転に適合しない罪はあるか」

7.3　自動運転を完全に妨げるような罪は見つからなかった。しかし、２，３の罪は、特定の形態の自動化を妨げるかもしれない。

7.4　1986 年道路車両（製造・使用）規則第 107 条は、自動車のエンジンを止めず、また、パーキングブレーキをかけることなく、「当該車両を運転するのに必要な免許を受けた者を伴わない（not attended)」状態で自動車を路上に放置することを禁じている。

7.5　これは、必ずしも免許を持った人が車両内にいることを求めるものではない。車両には、なお、車両のそばやリモート・コントロール・センターの人が「伴って」いるかもしれない。しかし、第 107 条は、車両内無人かつ遠隔操作されていないものか、運転に必要な免許を受けていない乗客しか車両内にいない場合のような、いくつかの高度自動運転の形態には適合しないように見える。第 107 条を改正すべきかどうか、その他の罪も同様の問題を生じるかどうかについて、意見を求める。

7.6　協議文書は、適切に車両を操縦することができ又は前方の路上が完全に見える状態でなければ、自動車を運転してはならないと規定する同規則の第 104 条についても検討している。我々の考えでは、この条文は必ずしも運転者を要求していない。単に車両に運転者がいるならば、運転者は、適切に操縦でき、完全な視界を有していなければならないと規定しているにすぎない。しかし、この点についての意見を歓迎する。

「車両の運行方法に関する罪」

7.12　オーストラリアの国家運輸委員会は、全ての自動運転システムは、自動運転システム主体によって保証されている（be backed）ことを奨励している。その主体は、許可を求め、不具合があれば規制に服することとなる。我々は、暫定的に同様のシステムを提案する。自動運転システムの規制に関する承認を得ようとする製造者や開発者は、システムを保証する必要があるだろう。換言すれば、自律走行可能としてリストに掲載される自動運転システムは、自動運転システム主体によって保証される必要がある。故障や違反の際には、自動運転システム主体は、改善命令、罰金、及び承認の取消しのような制裁に服することとなる。

「スピード違反：一例として」

7.15　現行法では、スピードカメラが時速 30 マイル制限の道を時速 37 マイルで走行しているのを検知すると、登録された所有者に「起訴予定通知」を発行する。暫定的に、もし車両がスピード違反をしたときに自律運転していれば、登録された所有者は、その旨申告し、関連するデータを警察に提供するべきであると提案する。警察は、なぜスピード違反が発生したかを捜査するだろう。その問題は高速道路管理者により良い標識を設置するよう連絡をつけることによって解決するかもしれない。また、ソフトウェアの更新を怠った所有者や未承認のソフトウェアをインストールした所有者に対して訴追が行われ得る。

7.16　もし問題がソフトウェア自体にあると見られれば、その問題は新しい安全認証機関に提出されるべきと考える。当該機関は、問題点を調査するだろう。当該機関は、自動運転システム主体に対し、改善命令、強制可能な約束、罰金、自動運転システムの承認の一時剥奪や（最も深刻な場合では）取消しを含む、段階的な制裁を科す権限を有するだろう。

「資格があり運転に適した有責利用者の義務」

7.18　有責利用者は、予定された運転引継ぎの後又は車両がリスク最小化状態を達成し、停止した後に運転を求められるかもしれない。したがって、彼らは、運転する資格があり、運転に適している必要がある。暫定的に、有責利用者が以下を行えば、犯罪を構成することを提案する。

(1)　当該車両の運転免許を携帯していない
(2)　運転の資格を失っている
(3)　視力が運転時の所定の要件に適合していない
(4)　事実に反すると判明している障害に関する表示を含む免許証を携帯している
(5)　酒や薬物により運転に適していない
(6)　所定の制限を超えたアルコール値である

「その他の有責利用者の義務」

7.23　暫定的に、

(1)　有責利用者は、保険や道路走行への適合性に関する違反の目的での「利用者」であること
(2)　有責利用者は、駐車禁止場所に駐車された車両の撤去に責任を有すること

を明確化するための法改正を行うべきであると提案する。

7.24　通行禁止違反も、自動運転車に禁止されたルートを走行するよう求めたことについて、ルートを設定した者に責任を負わせるべきであるか、意見を求める。

7.25　同様に、暫定的に、有責利用者は、以下についても責任を負うべきである。

(1)　事故後の対応に関する義務
(2)　警察官又は交通整理に従事する者（traffic officer）の指示に従うこと
(3)　子供が適切な固定具を装着することを確保すること

7.27　有責利用者は、自動運転に限られ、現行法に直接対応するもののないその他の義務を負うべきであるとされてきた。例えば、有責利用者には、予定された運転引継ぎ時には、運転を引き継ぐ義務を負わせることが考えられる。別のあり得る義務は、経路の設定と確認に関するものかもしれない。すなわち、車両が自律走行しているとき、運行設計領域を超えるように車両に要求することは、犯罪を構成するだろう。

7.31　第７章では、有責利用者不在の自動運転システムについて、３つの難しい法的課題を検討する。これらの義務は、事故後の対応、警察官の指示に従うこと、そして子供のシートベルト着用の確保である。我々は、これらの課題をいかに解決するかについてのコメントを歓迎する。有責利用者なしに運行する自動運転システムへの道を開くため、このレビューの一部として、これらの課題についての法改正を行う必要があるかも問う。

「妨害による死亡又は重傷」

7.36　1988 年道路交通法第 22Ａ条[67]に反して、車両、道路又は交通用の装置に不法な妨害を行うことによって死亡又は重傷を引き起こすことを新たな罪とすべきかどうかについての意見を求める。このレビューは、自動運転車についてのものであるため、質問は、その行為と死亡又はけがの間の因果関係に自動運転車が含まれている場合に限定する。

第８章　自動運転車の妨害

8.1　自動運転車は、新しい形態のいたずらや犯罪を誘発するのではないかという懸念が多数示されてきた。その例としては、自動運転車の運行を妨害するために前に立つ、センサーに塗料や泥を塗る、故意に標識や白線を不明確にする、事故を起こさせるためソフトウェアにハッキングする、といったことが含まれる。

8.3　自動運転車への妨害をカバーするため、新しい犯罪が必要かどうかについて、意見を求める。そうした行為が既に犯罪であっても、一部の形態の自動運転車への妨害が受容できないものであることを明確にするために、新たな罪名を付することには利点があるかもしれない。

第９章　交通ルールの翻案

9.2　運転のルールは、人間の運転者によって解釈され、適用されるように作られてきた。一見単純な交通ルールであっても、「常識的な」運転者の行動、個人的な価値判断、検察官の裁量によって、多くの暗黙の例外が存在する。

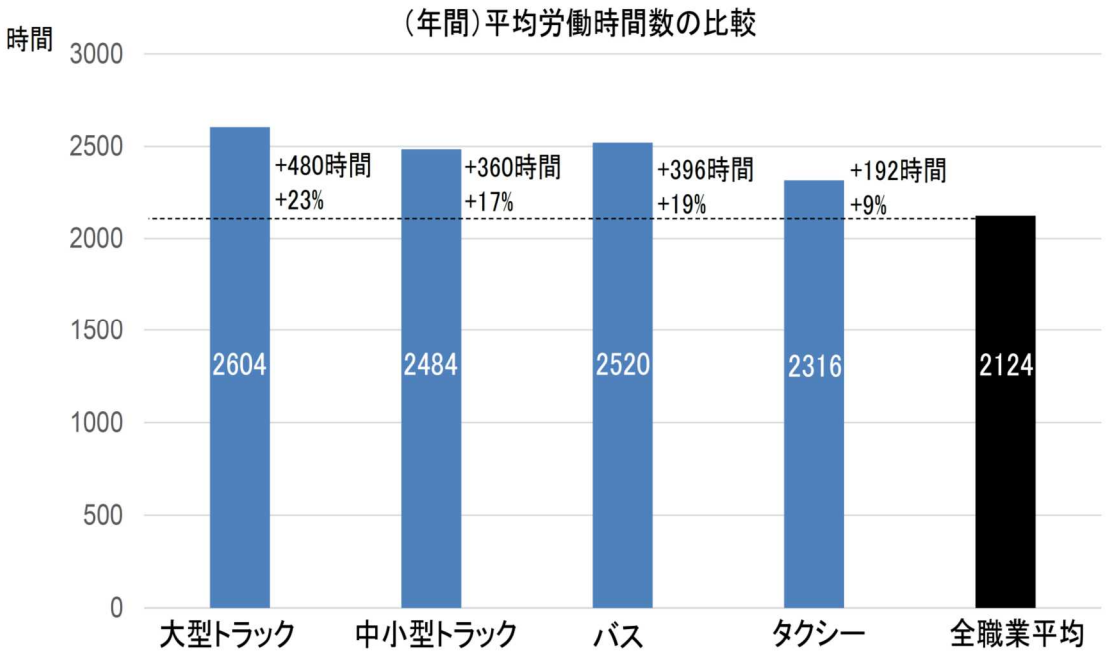
9.3　これらの「アナログな」法的ルールの課題と、それを高度自動運転車の動きを統治するのに必要な、（「アナログな法的ルール」より）ずっと正確な「デジタル高速道路規則」に発展させることについて検討した。デジタル規則で定式化するのに十分明確な交通ルールを作るため、どのように規制者が開発者と最善の協力を行うことができるかについて、意見を求める。

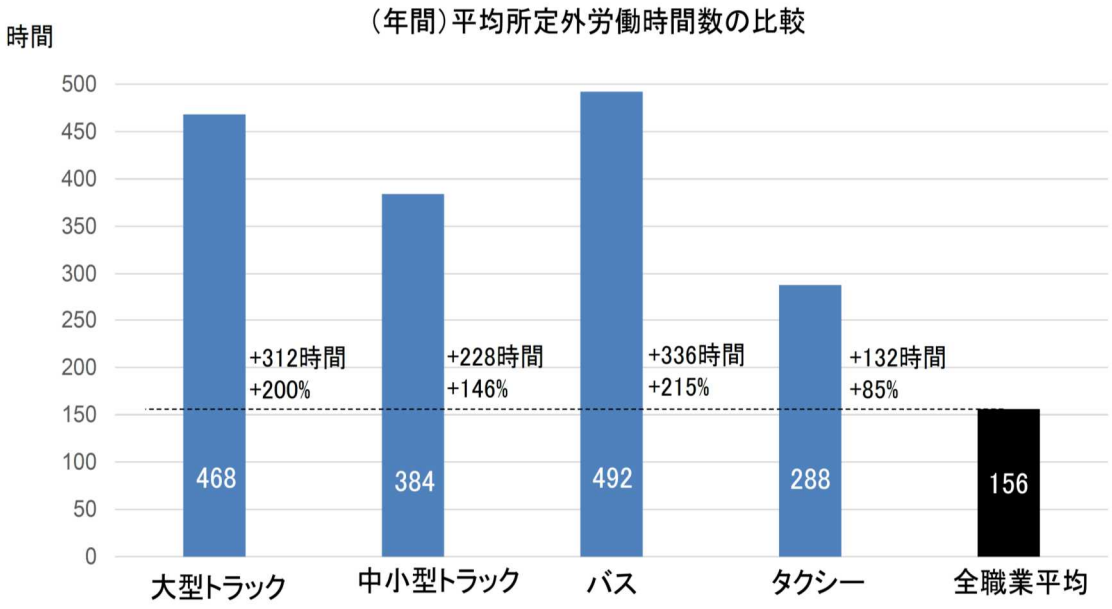
9.9　高度及び完全自動運転車の展開に関するＵＮＥＣＥ決議は、自動運転システムが他の道路使用者の誤りの影響を最小限にするため、「その誤りを安全に許容するよう努める」べきであると述べている。これは、単に厳格なルールに従っていることが、道路安全を優先するという開発者の責任を必ずしも免除するものではないことを示す。他の道路使用者の落ち度であっても、自動運転システムは事故を避ける行動をとらなくてはならない。

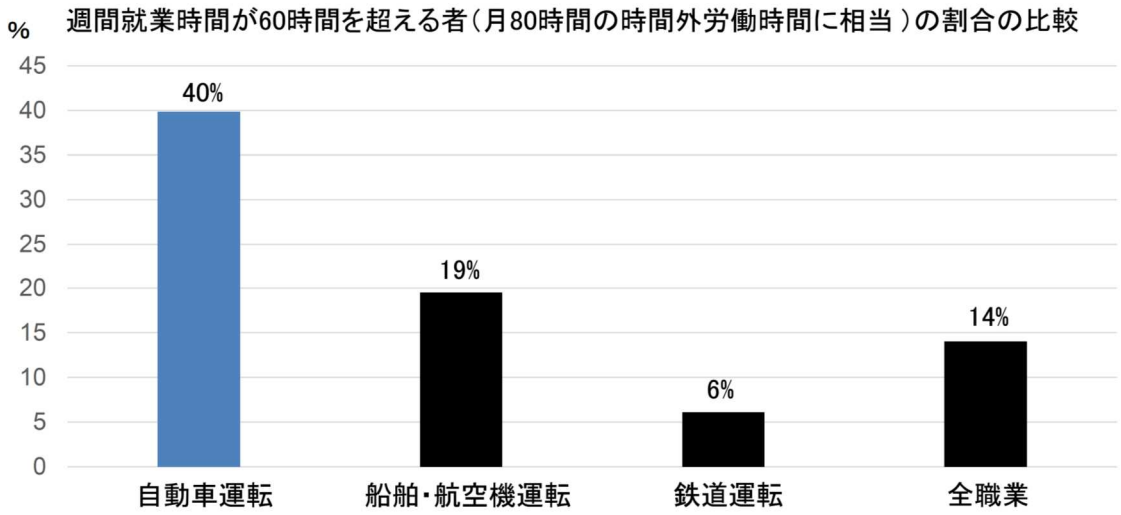
[67] 道路上での出来事を引き起こし、車両を妨害することにより、又は道路標識若しくはその他の装置を妨害することによって、故意に、かつ、合法的な権限又は合理的な理由なく行われ、合理的な人であれば、そのような行為が危険であると明らかに分かるであろう状況で行われた場合、罪を構成する。

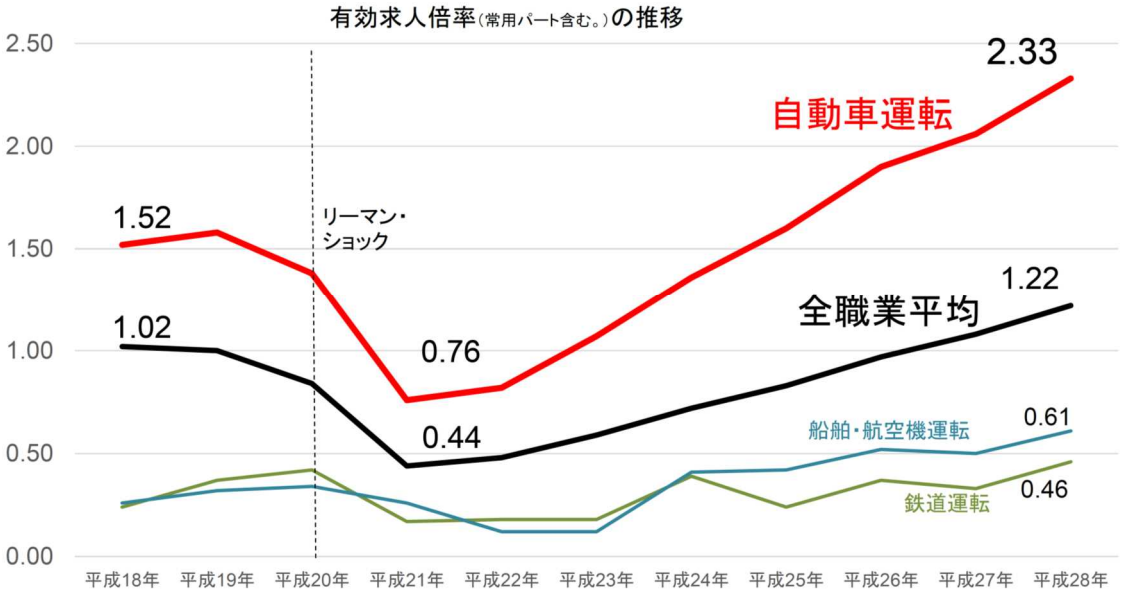
§参考資料４§

「自動車運送事業の働き方をめぐる状況について」
（国土交通省、平成 29 年６月）






週間就業時間が60時間を超える者（月80時間の時間外労働時間に相当）の割合の比較
%
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
40%
19%
6%
14%
自動車運転
船舶・航空機運転
鉄道運転
全職業


有効求人倍率（常用パート含む。）の推移
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
2.33
自動車運転
1.52
リーマン・
ショック
1.22
全職業平均
1.02
0.76
0.44
船舶・航空機運転
0.61
鉄道運転
0.46
平成18年
平成19年
平成20年
平成21年
平成22年
平成23年
平成24年
平成25年
平成26年
平成27年
平成28年

§参考資料５§

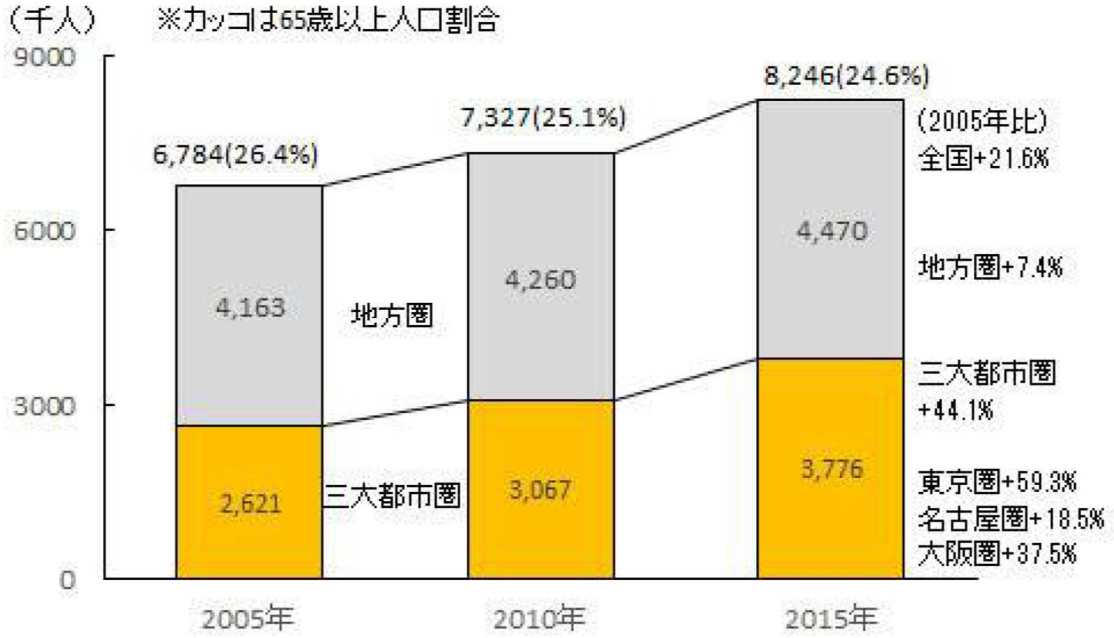
「大型トラックドライバー需給の中・長期見通しに関する調査研究」
（公益社団法人鉄道貨物協会、平成 26 年５月）

【トラックドライバー需給の将来予測】

	2010 年度	2020 年度	2030 年度
需要量	993,765 人	1,030,413 人	958,443 人
供給量	964,647 人	924,202 人	872,497 人
過不足	△29,118 人	△106,211 人	△85,946 人

§参考資料６§

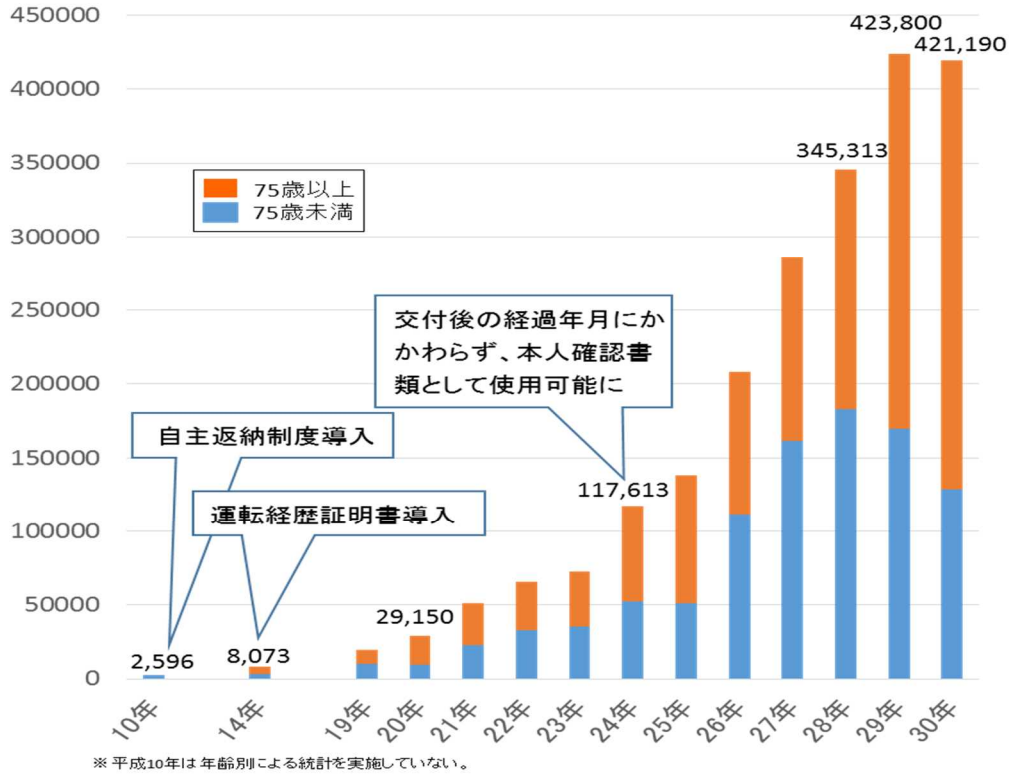
「食料品アクセス困難人口の推計結果」
（農林水産省、平成 30 年６月）



§参考資料７§

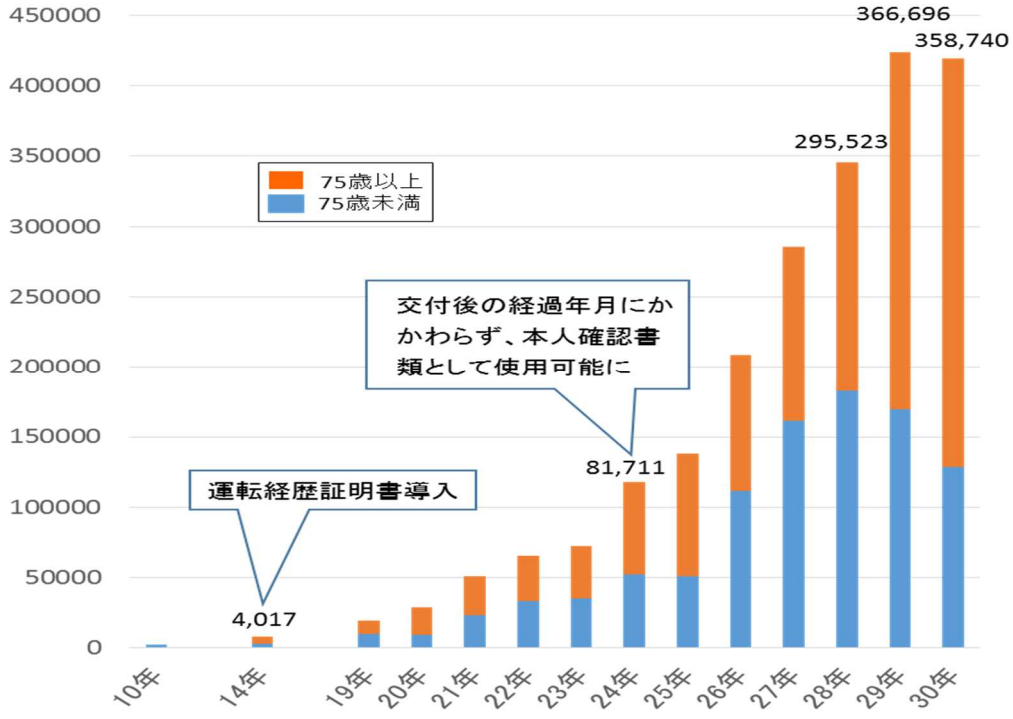
「運転免許の自主返納件数と運転経歴証明書交付件数の推移」

【運転免許の自主返納件数】



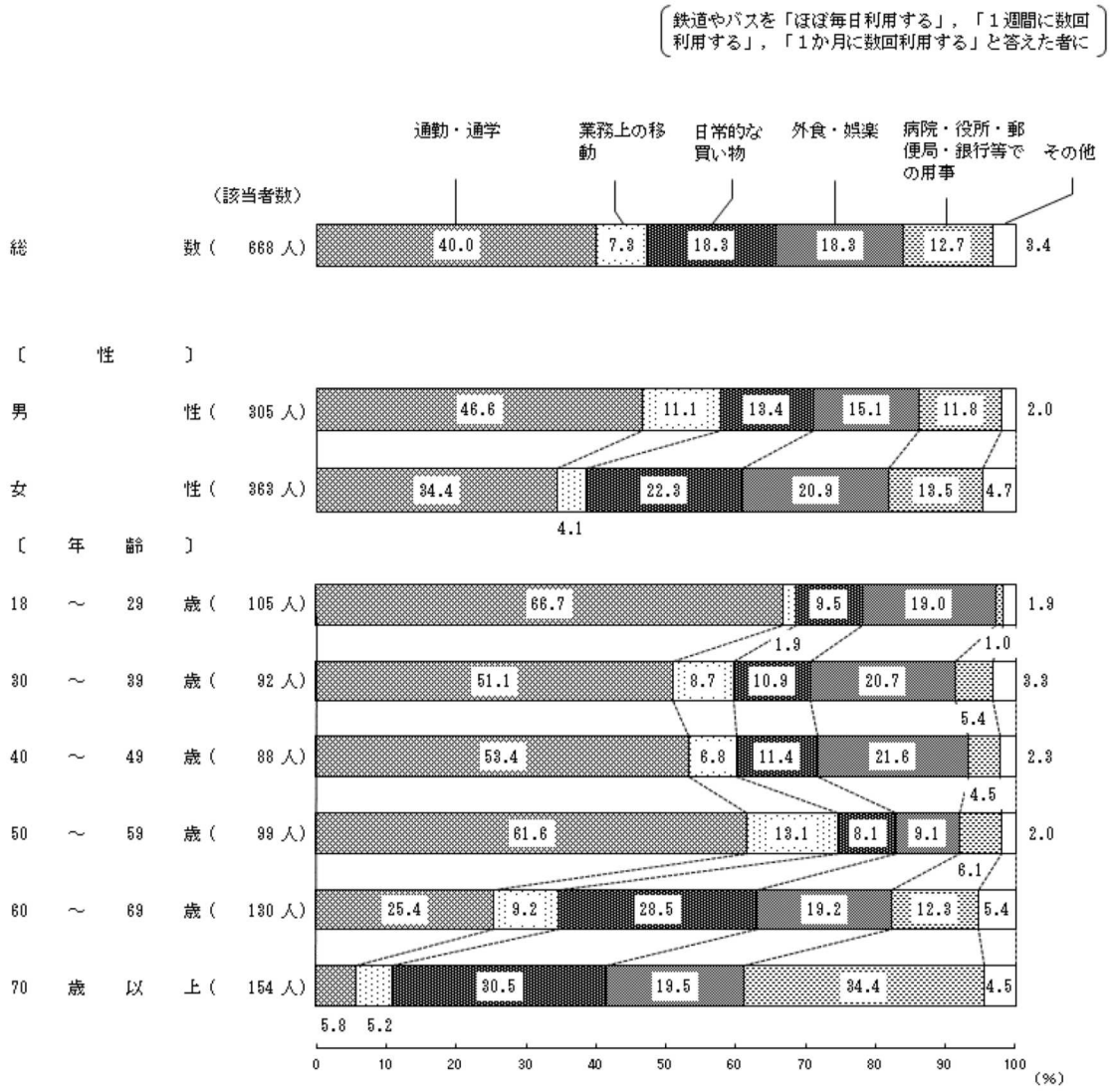
※平成10年は年齢別による統計を実施していない。

【運転経歴証明書交付件数】



§参考資料８§

「公共交通に関する世論調査」
（内閣府大臣官房政府広報室、平成 28 年 12 月調査）



§参考資料９§

「平成 30 年度交通政策白書」（国土交通省）

	路線バスの廃止路線延長（単位：km）	鉄道の廃止路線延長（単位：km）
2007年度	1,832	91.9
2008年度	1,911	64.0
2009年度	1,856	2.1
2010年度	1,720	0
2011年度	842	0
2012年度	902	39.1
2013年度	1,143	0
2014年度	1,590	80.5
2015年度	1,312	0.2
2016年度	883	16.7
計	13,991	294.5

§参考資料 10§

「モニター調査」（愛知県・アイサンテクノロジー株式会社・名古屋大学）
（平成 29 年７月～平成 30 年２月）

2017年モニター調査結果（まとめ）

□ 目的

自動運転の実現に向けては、県民の自動運転に対する理解向上等、社会的受容性の高まりが重要であると考え、平成28年度に引き続き、モニター調査を実施。

□ 実施概要

実施期間：平成29年7月～平成30年2月
実施主体：愛知県（アイサンテクノロジー㈱）　集計・分析：名古屋大学

対象地域	実施時期	回答数等
日進市	7/14	23人（男18人、女5人）
豊橋市	8/30	21人（男18人、女3人）
あま市（遠隔型）	10/23	41人（男27人、女14人）
岡崎市	11/6	23人（男16人、女7人）
春日井市（遠隔型）	2/5	28人（男21人、女7人）
5地域合計		136人（男100人、女36人）

調査票（抜粋）

1　自動運転車（無人タクシーや自動駐車などを含みます）に対するご意見をお聞きします。

質問１　自動運転車の普及が実現すれば次のような場面で利用したいと思いますか。
あてはまるもの全ての□に✔をつけてください。　チェック欄

1.1 毎日の通勤や通学、日々の仕事（打合せ・販売・仕入れ等）の移動	□
1.2 日常的な買物や通院のための移動	□
1.3 外食や娯楽、趣味、習い事のための移動	□
1.4 高速道路利用を含むような長距離（帰省や観光・行楽）の移動	□
1.5 観光地や旅行先での周遊のための移動	□
1.6 自宅から最寄りの駅やバス停までの移動（自分が利用）	□
1.7 送迎のための移動（子供の送迎など自分以外の移動に利用）	□
1.8 自動運転車が自動で駐車場に向かい駐車する機能	□
1.9 駐車マスまで自分で運転し、車が自動で駐車マスの中に入る機能	□
1.10 特に自動運転車を利用して移動したいと思わない	□
1.11 その他（　　）	□

質問２　自動運転車の普及が実現することで次のようなことを期待しますか。
あてはまるもの全ての□に✔をつけてください。　チェック欄

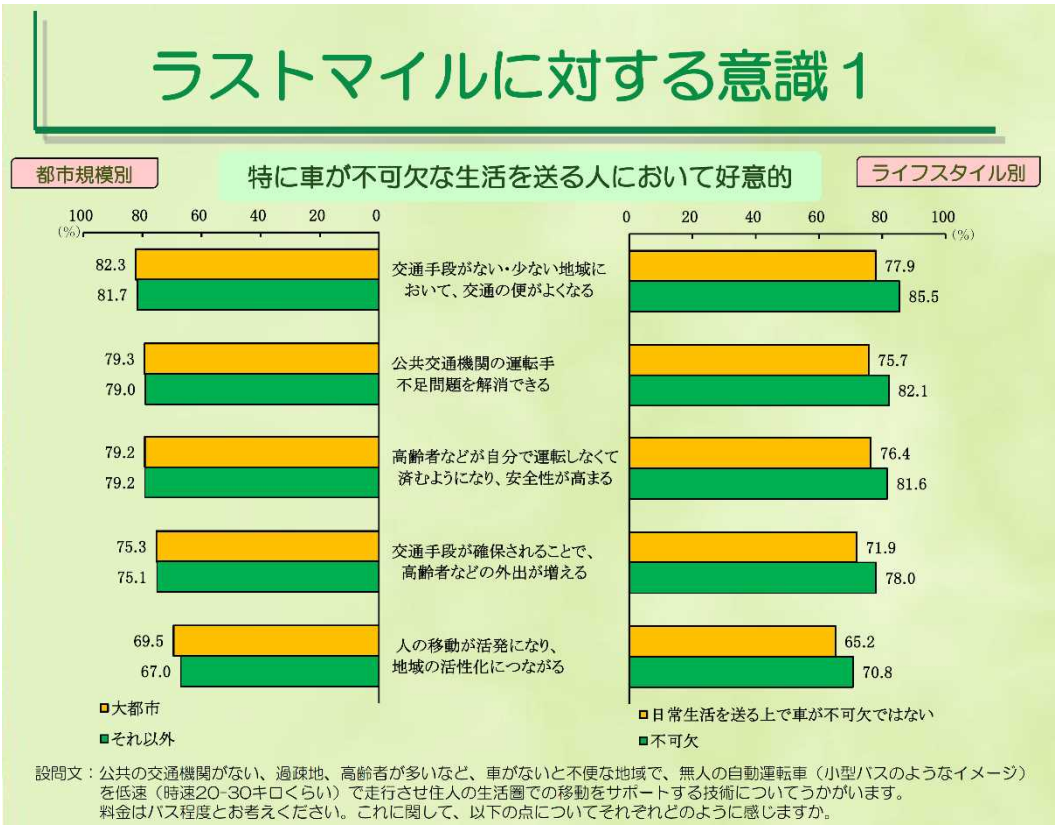
2.1 交通事故の削減	□
2.2 高齢者等の移動支援	□

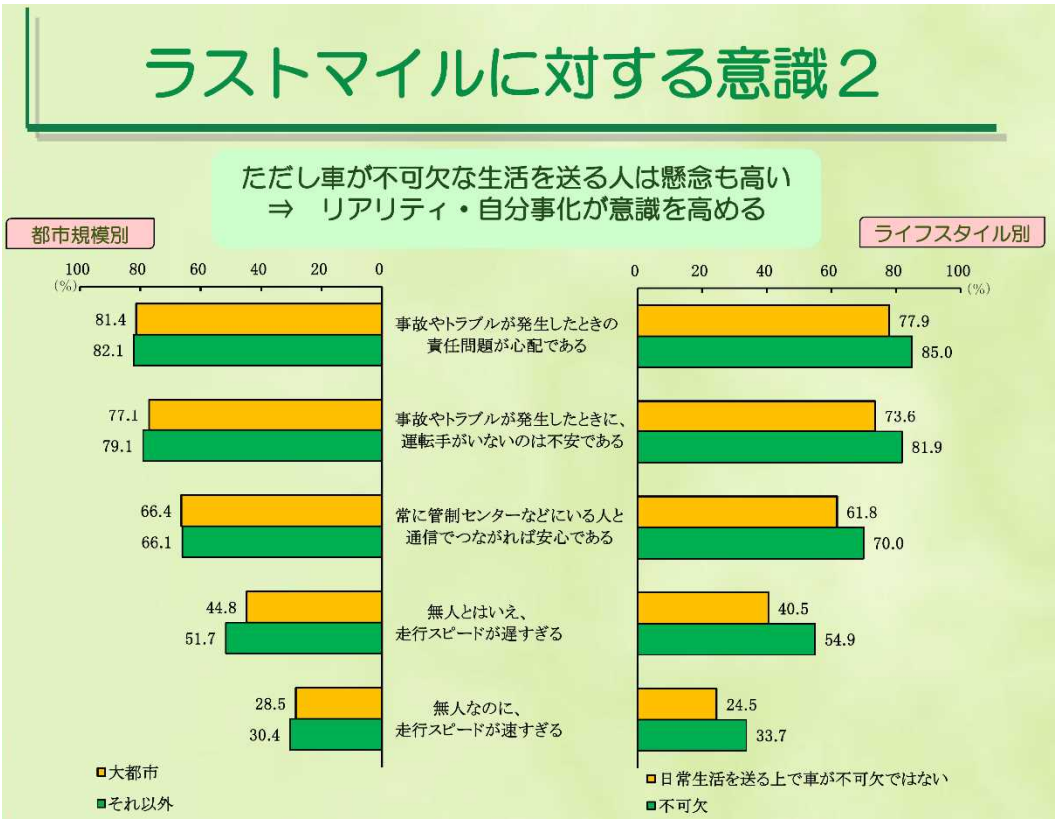
□ 実施結果（抜粋）

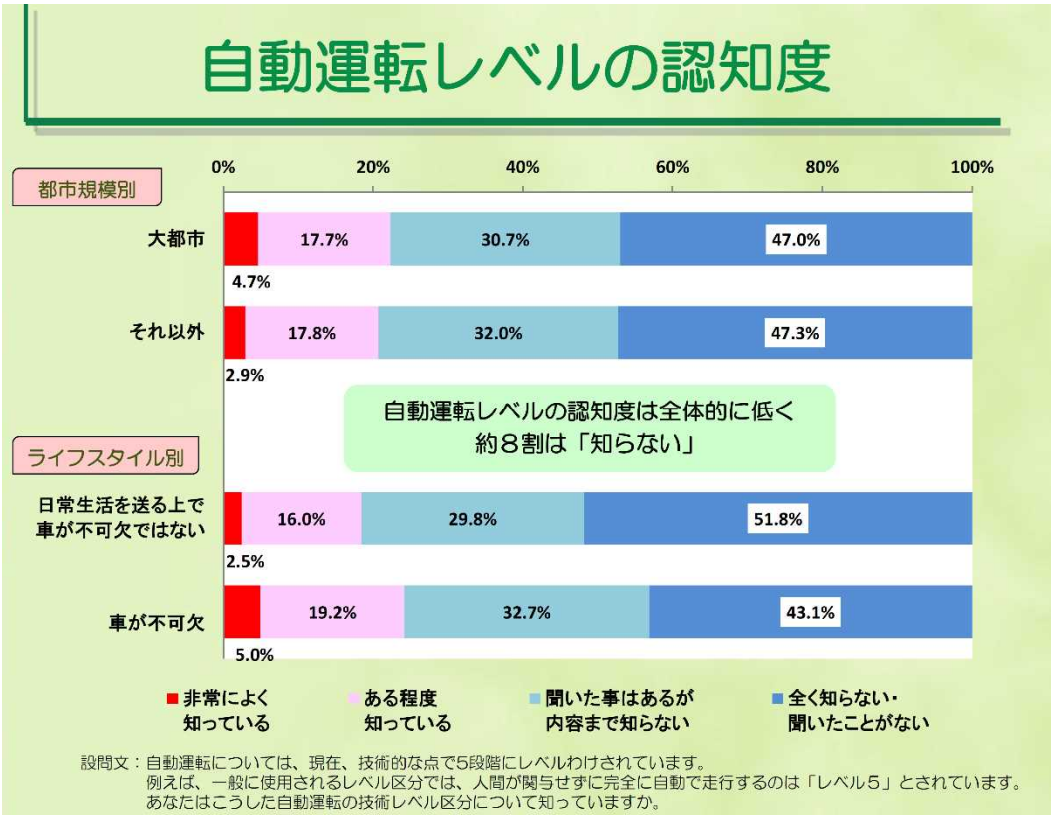
① **自動運転車を利用したいシーン**
長距離の移動（76%）、買い物や通院（71%）、外食や趣味・娯楽（58%）
② **自動運転車への期待**
高齢者の移動支援（94%）、交通事故の削減（82%）、公共交通過疎地での代替手段（76%）
③ **自動運転車に対する心配**
機械の故障等による事故発生（88%）、事故の責任の所在が不明確（80%）、運転技能の低下（55%）
④ **自動運転車に対する認識（自動運転が実現した社会の到来に賛成）**
試乗前：とてもあてはまる（55%）、ややあてはまる（25%）、どちらでもない（15%）
試乗後：とてもあてはまる（65%）、ややあてはまる（24%）、どちらでもない（7%）
⑤ **無人タクシーの安全性（試乗時に危険を感じることはなかったか）**
全くなかった（71%）、ほとんどなかった（13%）、どちらでもない（13%）

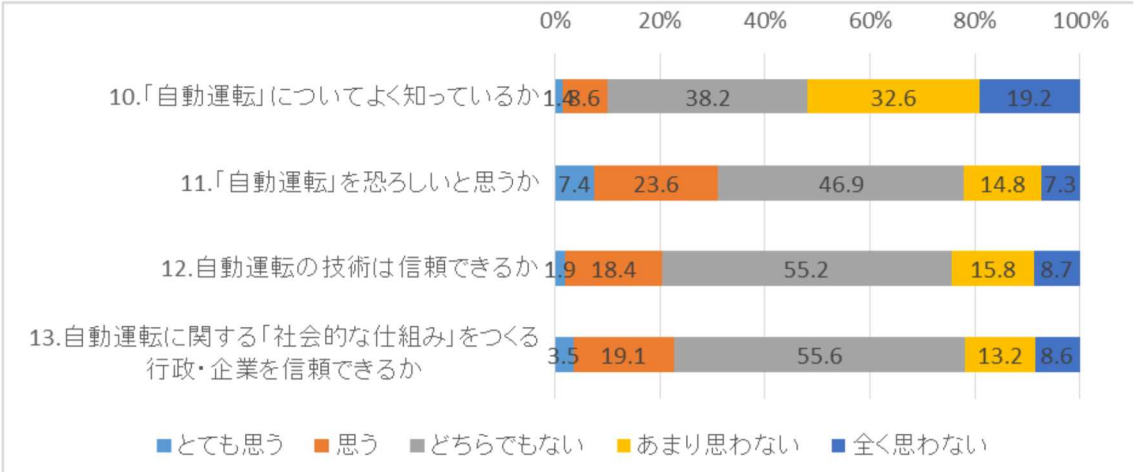
§参考資料 11§

「自動車・自動運転に関する意識調査」
（株式会社第一生命経済研究所・宮木由貴子氏、平成 30 年２月）







§参考資料 12§

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）自動走行システム／大規模実証実験／社会の受容性に関する総合調査 平成 29 年度委託業務成果報告書」
（豊田通商株式会社・日本工営株式会社・国立大学法人名古屋大学
・株式会社日建設計総合研究所、平成 30 年３月）