

# 日本智能网联汽车管理政策及产业发展研究

付广<sup>1</sup> 谢业军<sup>1</sup> 林智桂<sup>1</sup> 何逸波<sup>1</sup> 李嘉和<sup>2</sup>

(1.上汽通用五菱汽车股份有限公司,柳州 545007;2.中汽院汽车技术有限公司,北京 101199)

【欢迎引用】付广,谢业军,林智桂,等.日本智能网联汽车管理政策及产业发展研究[J].汽车文摘,2024(5):41-46.

【Cite this paper】FU G, XIE Y J, LIN Z G, et al. Research on the Management Policy and Industrial Development of Intelligent Connected Vehicles in Japan [J]. Automotive Digest (Chinese), 2024(5): 41-46.

【摘要】智能网联汽车是当前国内外技术产业创新发展的重点领域,已成为全球汽车产业发展的重大战略方向。以日本近十年来智能网联汽车产业政策管理及产业布局为研究对象,梳理总结了日本当前智能网联汽车产业各管理部门职能职责、产业结构布局、技术发展水平,通过对其智能网联汽车不同适用领域发展进度对比,并结合日本当前社会国情,对其今后发展侧重趋势做出了预测,并以此为参考对象对我国智能网联汽车产业发展提出了建议。

关键词:智能网联汽车;管理政策;职能职责;产业发展

中图分类号:F49;U-9;F511.0 文献标志码:A DOI: 10.19822/j.cnki.1671-6329.20230048

## Research on the Management Policy and Industrial Development of Intelligent Connected Vehicles in Japan

Fu Guang<sup>1</sup>, Xie Yejun<sup>1</sup>, Lin Zhigui<sup>1</sup>, He Yibo<sup>1</sup>, Li Jiahe<sup>2</sup>

(1. SAIC-GM-Wuling Automobile, Liuzhou 545007; 2. CAERI Automotive Technology Co. Ltd., Beijing 101199)

【Abstract】The Intelligent and Connected Vehicle (ICV) is a key field of innovation and development of domestic and international technology industry, and has become a major strategic direction of global automobile industry development. Taking the policy management and industrial layout of Japan's intelligent connected vehicle industry in the past 10 years as the research object, the study summarizes the functions and responsibilities of the various management departments, the layout of the industrial structure and the level of technological development of Japan's intelligent connected vehicle industry, and makes predictions on its future development focusing on trends by comparing the development progress of different applicable fields of its smart Internet-connected vehicles and taking the current social conditions of Japan as the reference object. It also proposes suggestions for the development of China's intelligent connected vehicle industry.

**Key words: Intelligent Connected Vehicle(ICV), Management policy, Functional Responsibility, Industrial development**

## 0 引言

随着近些年科技产业技术的快速发展,当前智能网联汽车已成为传统汽车工业转型升级的主要方向<sup>[1]</sup>。而日本作为经济发展多年依托国内传统汽车工业红利的国家,20世纪50年代便开始探索对汽车控制及通信技术的智能化应用,计划构建一个具备畅通高效的智能交通系统(Intelligent Traffic System, ITS)的社会,因此很早就开始布局车联网、自动驾驶等新技术研发,从2013年开始便提出《世界领先ITS(智能交通)国

家创造宣言》,促使智能网联汽车测试道路逐步从高速公路延伸到一般道路<sup>[2]</sup>,在智能网联汽车产业发展中已形成一套适用自身的较成熟发展规划体系。

本文从日本智能网联汽车管理体制中战略方针及相关部门设立、当前相关标准及管理政策现状、产业布局及示范项目成果3方面进行了全面研究和梳理。总结新时期背景下日本智能网联汽车产业发展,研究分析了其今后的发展趋势,期望能为我国智能网联汽车产业及交通行业发展提供参考借鉴,并提出了相关启示和建议。

## 1 日本智能网联汽车管理体制

### 1.1 总体产业发展指导战略方针

#### 1.1.1 《官民 ITS 构想和路线图》

《官民 ITS 构想和路线图》<sup>[3]</sup>是日本针对智能交通系统和自动驾驶相关领域发布的总体性指导战略方针。其中“官民”即指该指导方针是由政府和民间私营企业联合制定、共同实施。《官民 ITS 构想和路线图》以私家车、物流服务、出行服务三大领域为着眼点制定了未来具体发展目标、自动驾驶系统场景以及商用化时间表,并由此进行研究推进及发展进程规划,明确 2030 年完成目标即建立具备“世界上最安全和最顺畅”道路交通社会。《官民 ITS 构想和路线图》的制定使政府相关部门与私营企业实现了未来发展战略信息共享,并促进了政府部门展开相关合作,使私营企业在相互竞争之外,也能够获取合作机会。

2014 年 6 月,《官民 ITS 构想和路线图》首次制定发布后,根据相关技术及形势发展变化进行年度优化与修订,以便加速实现战略目标。2015 年 2020 年已完成 6 次修订,并于 2021 年 6 月发布《官民 ITS 构想和路线图——迄今举措和未来 ITS 构想基本理念》<sup>[4]</sup>,综合近两年社会环境变化和智能网联汽车产业发展相关最新进展情况,提出将 ITS 构想进一步发展并制定了新的战略和目标,目前正在推进《官民 ITS 构想和路线图》的大幅度修订。

#### 1.1.2 《利用数字化交通社会的未来 2022》

《利用数字化交通社会的未来 2022》<sup>[5]</sup>作为《官民 ITS 构想和路线图》发展性继承文件,由数字机构于 2022 年 8 月制定发布。其中提出了打造数字交通社会的未来愿景,将以“为公民的社会生活服务”作为优先级最高的出发点,促进公私合作开发相关技术、发展交通基础系统设施,以实现建设数字化社会的重点计划。

其中,针对《官民 ITS 构想和路线图》中当前实施进展状况,认为当下大部分举措止步于技术验证示范阶段,以进一步发展路线图,在未来实现社会全面普及为目标,旨在推进其进行重大修订。

### 1.2 相关管理部门的设立及各自职能

#### 1.2.1 管理体系构成及职能分工现状

日本智能网联汽车管理体系采取以实现《官民 ITS 构想和路线图》为核心目标,相关管理部门遵照各自不同职能实施各项举措的制定和落实的形式。当

前,其管理机构体系主要由数字机构、内阁府内设专组及下属各相关部门构成,如图 1 所示。

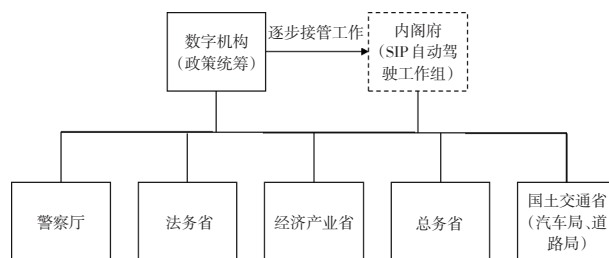


图1 智能网联汽车产业管理体系构成

其各管理部门主要职能如下:

- (1)数字机构:政府主导战略管理及措施统筹。
- (2)内阁府:设立战略创新推广(Strategic Innovation Promotion, SIP)自动驾驶工作组,联合协调各地方政府部门、产业及学术界实现跨部门技术开发计划。
- (3)警察厅:自动驾驶相关交通法规确立及审查。
- (4)法务省:明确发生事故时刑事责任的认定划分。
- (5)经济产业省:车辆及自动驾驶相关技术的研发。
- (6)总务省:车辆通信相关技术的研发和标准修订。
- (7)国土交通省:负责智能网联汽车最为核心的道路及汽车相关技术及制度等管理。其下设有汽车局和道路局,汽车局主要负责制定车辆安全标准,而道路局主要负责制定道路标准。

#### 1.2.2 数字机构逐步接管统筹指挥职能

2014 年,内阁府在创新战略计划中成立了 SIP 自动驾驶工作组。截至 2020 年,在该自动驾驶工作组的推进下,已部分实现《官民 ITS 构想和路线图》所制定的战略目标和进程规划。

然而,由于近年日本在应对新冠疫情过程中,在国家 and 地方层面均出现了数字化延迟、制度落后等问题。为根本解决目前问题,实现数字化社会建设、确保相关举措落实,内阁府于 2021 年 9 月设立了数字机构,其定位是作为统筹管理促进数字社会发展相关措施的指挥中心。其下设有数字化社会促进会执行委员会,已召开多次会议商讨研究并发布了《利用数字化交通社会的未来 2022》,结合了近年技术发展及最新社会需求趋势,为推动今后数字化交通社会的建设,针对智能网联汽车技术及今后产业发展也进行了全面统筹规划。如图 1 所示,数字机构今后将逐步接管内阁下设 SIP 自动驾驶研究小组至今为止开展的部分工作,包括自动驾驶、ITS 政策措施等内容的相关统

筹指挥。

## 2 日本智能网联汽车相关管理政策

### 2.1 日本自动驾驶的分级定义

目前智能网联汽车业界针对自动驾驶技术定义分级,采用的是由美国国际汽车技术协会(Society of Automotive Engineers, SAE)制定的标准。因此,日本国土交通省也以SAE标准作为参照依据,颁布了适用于日本的自动驾驶汽车等级划分,见表1。

表1 日本自动驾驶汽车等级划分

级别	分级概述	驾驶主体	对应车辆名称
L1	油门/制动或转向盘操作部分处于自动化状态	驾驶员	辅助驾驶车辆
L2	油门/制动和转向盘操作均处于自动化状态	驾驶员	辅助驾驶车辆
L3	满足限制条件时自动驾驶取代所有操作(紧急情况下必须由驾驶员接管)	自动驾驶系统/驾驶员	条件限制自动驾驶车辆(限制区域)
L4	满足限制条件时自动驾驶取代所有操作	自动驾驶系统	自动驾驶车辆(限制区域)
L5	完全自动化	自动驾驶系统	完全自动化车辆

其中,L3和L4级别自动驾驶的限制条件为在事先定义的运行设计域(Operational Design Domain, ODD)域内进行,ODD需包含有详细定义的可进行自动驾驶的领域划分、道路状况、天气条件及时间。

### 2.2 相关管理政策及体系建设现状

当前,日本针对智能网联汽车已完成的相关管理标准和政策依据制定工作,可以分为政策法规修订、标准体系建设2方面。

#### 2.2.1 政策法规修订方面

为了解决自动驾驶相关法律制度存在空白等问题,日本内阁府、国土交通省、警察厅等多部门自2017年起便对多部法律进行了修订补足。其中,针对产品准入管理、上路许可规范、辅助设施制度等3大方面多次发布《道路交通安全法》<sup>[6]</sup>、《道路运输车辆法》<sup>[7]</sup>、《道路法》<sup>[8]</sup>的修正案。

(1)《道路交通安全法》:2017年和2019年分别进行了2次修订,均已正式实施落地。其中,2017年2月,《道路交通安全法》的修订内容包括允许在特定区域内的公开道路使用智能网联汽车,并明确由日本警察厅负责相关许可工作。而在2019年5月通过并于2020年4月1日生效的《道路交通安全法》修正案实现了L3级自动驾驶的上路行驶许可,其新增条例内容侧重于驾驶员管

理,规定自动驾驶过程中驾驶员有随时接管驾驶的义务,并明确了驾驶行为和交通事故责任相关划分问题。2022年4月,为了加快L4级别自动驾驶落地应用,国会通过了《道路交通安全法》最新修正案,于2023年4月1日起实施,该修正案解除了对L4级自动驾驶的禁令。然而其L4级禁令解除的主要适用对象并非私家车等个人车辆,而是提供L4级自动驾驶出行服务的社会运营项目,并且必须获得相关委员会许可及部署,布局设想为在人口稀少地区特定路线的公路上行驶的无人巡回巴士等。此外,修订内容还包括关于自动配送机器人最高时速不得低于6 km/h、允许与行人在同一区域行驶、部署运营商须向县公共安全委员会报告等义务。

(2)《道路运输车辆法》:2019年5月,日本通过《道路运输车辆法》修正案,内容侧重于汽车产品管理,其修订内容主要与自动驾驶系统、软件更新有关,建立了确保自动驾驶车辆安全的制度。以装备有自动驾驶系统的车辆为适用对象,设置了4点法律法规及制度补充:

- a. 将自动驾驶装置纳入安全基准对象;
- b. 明确对法人机构相关要求,对标准符合审查所需技术信息进行管理;
- c. 扩大分解整備范围,并规定汽车制造商有义务提供整備检查所需技术信息;
- d. 建立特定改装汽车相关许可制度。

该修正案对L3级自动驾驶车辆给出了定义和准入依据,为自动驾驶汽车商业化部署提供了新的安全标准,将可行驶的道路环境与速度等条件从纸面要求转为技术模式上的实现,并于2020年4月进入正式实施阶段。

(3)《道路法》:内阁会议于2020年11月前通过了《道路法》的修正草案,以完善相关法律制度。内容包括“自动驾驶辅助设施”相关部分,涉及自动驾驶辅助设施相关的制度也由此开始正式启用。

(4)其他相关法律法规:为了促进第五代移动通信系统5G的普及,日本总务省正在进行《无线电法》修订草案的研究编制,其目的在于引入一个机制来促进同一频率无线电波的共同使用。而在技术层面,与自动驾驶相关的《卡车运输商业法》和《道路运输车辆法》在内的立法也将受其影响,未来会有进一步的修订。

#### 2.2.2 标准体系建设方面

日本警察厅于2016年发布了《自动驾驶系统道路

实证试验实施指南》<sup>[9]</sup>,明确了自动驾驶获取道路测试许可应当满足的多项要求,包含测试目的及时间、安全措施、紧急情况处理等,以确保公共道路上自动驾驶的安全性。2017年6月,警察厅以此为基础发布了《远程测试许可申请处理标准》<sup>[10]</sup>,规定了关于远程测试许可的处理标准,包括对公开道路远程测试的测试主体资格、测试场地和时间、许可实施条件、交通事故处理等方面的要求。2018年,内阁府制定《自动驾驶相关制度完善大纲》<sup>[11]</sup>,表示将为配备L3级别自动驾驶系统的私人车辆制定国内适用的法律制度并于2020年实现应用。同年,国土交通省正式发布《自动驾驶汽车安全技术指南》<sup>[12]</sup>,其中明确了L3、L4级别的自动驾驶汽车必须满足的安全条件,指出L3级别的车辆需要能够自动识别驾驶员是否处于控制车辆状态,并且能够在必要时发出警报;L4级别车辆需要能够判断车辆是否难以进行自动驾驶,并告知车辆驾驶员。

2020年7月,国土交通省正式发布《最后一公里自动驾驶车辆系统基本设计书》<sup>[13]</sup>,其中概述了设计自动驾驶车辆时应考虑的要点,以确保其符合安全标准。目的在于促进最后一公里自动驾驶车辆的开发、实用化及普及。

2020年4月,以应对新冠疫情爆发后对于非接触式送货需求的增长,警察厅发布了自动配送机器人公共道路示范测试手续的具体流程。随后,国土交通省和警察厅又分别于2020年4月建立了自动配送机器人认定基准放宽的制度,在2021年6月发布了《特定自动配送机器人等公共道路实证实验的道路使用许可标准》<sup>[14]</sup>,首次针对以具体配送为目的的具备自动驾驶系统的交通工具认定制度和使用许可标准进行改善和修正,简化了部分配送机器人公共道路示范流程。进一步促进自动配送机器人普及与实际应用。

### 3 日本智能网联汽车产业布局及示范项目成果

#### 3.1 当前技术与产业链布局组成

当前,日本智能网联汽车相关技术及产业研究主要由国家相关部门特设研究会议及机构、各汽车制造商及大学下属相关研究机构等在互相提携、共同合作的模式下,进行技术研究及示范应用项目的推进。

经济产业省制造产业局和国土交通省汽车局自2015年起成立了自动驾驶商务研讨会。在讨论战略协调领域的研究和开发课题的同时,实施了自动停车(山谷停车)、最后一英里交通、高速公路卡车队列行

驶等社会实践项目。已经在全国不到20个地区实施了以公路车站为中心的自动驾驶项目。不同于常规的车企所主导的相关项目,而是为了在社会面普及及实现自动驾驶出行服务,以满足地方的需求而实施。

在技术研发领域,各车企以开发作为全球出口商品的汽车为目标,继而设立相关研究所。如丰田设立了丰田研究所及高级开发公司,针对自动驾驶相关技术进行研究和开发。同时,为了避免过度竞争,将基础高精度地图、安全性评估和安全对策设置、接纳度评价等作为战略协调领域,参与了SIP等国家项目。

从产业链分布来看,当前参与日本智能网联汽车产业的相关企业可分为上、中、下游,其产业链中主要企业分布<sup>[15]</sup>如表2所示。

表2 日本智能网联汽车产业链主要企业

产业链		主要供应商
上游	芯片/计算平台	瑞萨、东芝
	雷达/视觉传感器	日立、先锋、松下、电装、索尼
	地图与定位	ZENRIN、三菱电机
	车载操作系统	—
	V2X通信	OKI
	ADAS/自动驾驶系统	电装、日立、松下、软银、三菱电机、ZMP
	汽车电子系统	电装、三菱电机、爱信精机
中游	传统车企	丰田、日产、本田
	新兴车企	—
下游	出行服务	丰田、日产、本田
	信息服务	NTT

而另一方面,在参与智能网联汽车产业及技术研究的大学中,不仅有群马大学、埼玉工业大学积极推进针对公共交通的自动驾驶项目实验,东京大学、名古屋大学、庆应义塾大学、金泽大学等多个大学从技术研究到实证,也正在推进自动驾驶技术相关研究。如明治大学、金泽大学等均设立了专门的自动驾驶研究所。

#### 3.2 自动驾驶发展现状及相关示范项目

自2019年起,根据SAE标准分级,日本当前超过90%新车已搭载L1级别自动驾驶辅助系统。同年后期,具备在高速公路等道路使用免提等L2辅助功能装备的私人车辆,步入实际应用。

相铁巴士、JR东日本、BOLDLY等相关企业在全国各地开展了L2级智能驾驶技术社会出行服务的测试验证示范项目,也已实现了大范围普及。

针对L3级别智能驾驶技术,个人使用车辆目前已有本田Legend于2020年11月通过国土交通省授予批准上路许可,成为全球首款合法上路的L3级自动驾驶车辆,并于2021年3月正式销售。而针对社会出行服务L3级的相关测试与示范,目前仅在福井县永平寺镇开展相关测试。由一名监测员远程操作3辆无人车,作为收费出行服务进行示范运营。

与已进入实用化阶段的L1~L3级别不同,日本当前的L4级自动驾驶相关技术仍处于开发测试阶段,是未来2023年~2025年所制定的发展规划中的重要目标。结合目前在福井县所进行的L3级社会出行服务相关项目案例,当前,在远程监控和紧急情况下仍需由手动接管驾驶。预计今后将在符合限制条件下仅使用远程监控实现自动驾驶,从而实现对手动操作的完全取代。

预计于2023年4月开放的自动驾驶L4出行服务,也仅限低人口密度区或特定公车、物流车专用道等地区实行,针对私家车等个人车辆的自动驾驶许可应用仍未开放,暂定于2025年实现L4级私家车等个人车辆上路行驶的目标。

同时,针对自动驾驶最高级别即L5级别,结合当下技术水平及测试示范阶段来看,由于L5级自动驾驶目前仅处于概念阶段,今后具体的技术研究及推进目标仍有待确定。

## 4 日本智能网联汽车管理及发展对我国的启示

### 4.1 日本智能网联汽车管理特点

从管理体制和相关法规政策出台来看,日本政府首要明确了商用化时间节点及推进目标,其后再修订相关法令,以此为依据来推动不同场景下各类道路、各类车型的自动驾驶道路测试和数据分析工作。同时在产业方面,国家战略引领促进了各企业间联合研究,从而实现了官产学研的合作。由此可见,日本智能网联汽车管理特点为在国家引导下全过程积极发挥跨部门协同作用,在实践中持续改进计划节点,从而推进总体战略规划落实。

### 4.2 日本智能网联汽车产业未来发展侧重点

从民生便利和社会可持续发展的角度出发,日本开始着手全面布局构建数字化交通社会,日本警察厅也已通过将于2023年4月解禁L4级自动驾驶出行服务。

可见,未来日本智能网联汽车产业将侧重于优先促进出行服务自动驾驶级别由L3至L4的升级及在全

国范围内开展普及应用,同时完善相关基础设施建设为公民提供相关出行及物流服务。在出行及物流服务等示范项目大范围投入运营并形成完善监管措施及制度后,针对私家车等个人车辆领域的L3级以上的全面解禁和上路行驶才可能真正实现,当前仍被视为日本智能网联汽车产业发展的后期阶段中的长期目标。

### 4.3 对我国智能网联汽车产业发展的启示

(1)发挥优势加强顶层战略规划。日本《官民ITS构想和路线图》在不同领域发展进程中设立完成目标的具体时间节点,且每年根据实际推进状况而不断修订,始终掌握着智能网联汽车发展在其当前国情下的最优战略方向。我国在当前整体战略规划之下,可借鉴日本,发挥多部门协调优势具体量化未来发展计划中的发展目标与要求,并根据每年技术及产业发展情况总结优势与存在问题,及时进行相关顶层规划战略的更新调整,使得我国智能网联汽车产业建设更加具备科学性、更加稳步有序。

(2)全面完善相关法规政策制定。我国现有智能网联汽车法规政策则以单独发布道路测试管理办法和实施细则为主,适用范围较小。而日本当前在体系制度及标准、管理法规政策2方面已发布相关具体准入安全基准和责任管理条例,降低了其智能网联汽车上路行驶及测试获取许可的难度。因此,我国也应优先完善如自动驾驶相关安全标准、交通事故责任的确划分、相关保险适用范围等法律空白,为智能网联汽车未来实际应用提供法律依据和保障。

(3)重点加强关键核心技术研发。日本通过由国家亲自布局,引导相关企业、资助大学成立相关研究所等举措,既推进自动驾驶技术研发,也加快相关技术标准确立。我国可借鉴其方式,通过制定国家级重点研发计划、成立相关委员会,鼓励各车企及相关技术研发公司参与,为其提供更多合作研发机会。同时,鼓励高校等科研机构参与,在理论技术突破上给予资助支持。

(4)发展跨行业协同及创新生态。日本当前由于物流出行服务等需求的增长与数字化普及落后之间的矛盾,使其智能网联汽车产业未来首先任务是完成社会面服务运营的商业化落地。而我国数字化普及度相对较高、数字化建设速度相对较快,可不仅将重心放在某一场景而是进行多场景行业布局,加速构建跨界融合的产业链、供应链。促进相关行业跨界协同发展,以实现多场景商业化加速落地。

## 参 考 文 献

- [1] 郭俊. 我国智能网联汽车政策现状与政策趋势浅析[J]. 科技与创新, 2018(3): 43-45.
- [2] 尹颖. 智能网联车路云一体化的思考[J]. 智能网联汽车, 2021(1): 54-56.
- [3] 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部. 官民 ITS 構想・ロードマップ 2020 [EB/OL]. (2020-07-15) [2023-02-10]. [https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12187388/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20200715/2020\\_roadmap.pdf](https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12187388/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20200715/2020_roadmap.pdf).
- [4] 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部. 官民 ITS 構想・ロードマップ [EB/OL]. (2021-06-15) [2023-02-10]. <https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12187388/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20210615/roadmap.pdf>.
- [5] デジタル社会推進会議幹事会. デジタルを活用した交通社会の未来 2022 [EB/OL]. (2022-08-01) [2023-02-10]. [https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/information/field\\_ref\\_resources/22791050-006d-48fd-914d-e374c240a0bd/1ae00570/20220802\\_news\\_mobility\\_outline\\_01.pdf](https://www.digital.go.jp/assets/contents/node/information/field_ref_resources/22791050-006d-48fd-914d-e374c240a0bd/1ae00570/20220802_news_mobility_outline_01.pdf).
- [6] 日本内閣, 日本国会. 道路交通法 (昭和三十五年法律第百五号) (令和四年法律第三十二号による改正) [EB/OL]. (2022-04-27) [2023-02-10]. <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=335AC0000000105>.
- [7] 日本内閣, 日本国会. 道路運送車両法 (昭和二十六年法律第百八十五号) (令和元年法律第十四号による改正) [EB/OL]. (2019-05-24) [2023-02-10]. [https://elaws.egov.go.jp/document?lawid=326AC0000000185\\_20230523\\_501AC00000000014](https://elaws.egov.go.jp/document?lawid=326AC0000000185_20230523_501AC00000000014).
- [8] 日本内閣, 日本国会. 道路法 (昭和二十七年法律第百八十号) (令和二年法律第三十一号による改正) [EB/OL]. (2020-05-27) [2022-02-10]. [https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=327AC1000000180\\_20220617\\_504AC00000000068](https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=327AC1000000180_20220617_504AC00000000068).
- [9] 日本警察庁. 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 [EB/OL]. (2016-05-26) [2023-02-10]. <https://www.pref.gunma.jp/uploaded/attachment/55146.pdf>.
- [10] 日本警察庁. 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 [EB/OL]. (2017-06-01) [2023-02-10]. <https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000159859>.
- [11] 日本高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部. 自動運転に係る制度整備大綱 [EB/OL]. (2018-04-17) [2023-02-10]. [https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12187388/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20180413/auto\\_drive.pdf](https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/12187388/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20180413/auto_drive.pdf).
- [12] 日本国土交通省. 自動運転車の安全技術ガイドライン [EB/OL]. (2018-09-12) [2023-02-10]. <https://www.mlit.go.jp/common/001253665.pdf>.
- [13] 日本国土交通省. ラストマイル自動運転車両システム基本設計書 [EB/OL]. (2020-07-17) [2023-02-10]. <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001354517.pdf>.
- [14] 日本警察庁. 特定自動配送ロボット等の公道実証実験に係る道路使用許可基準 [EB/OL]. (2021-06-30) [2023-02-10]. <https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/self-driving/robotkijun2.pdf>.
- [15] 中国汽车工业协会, 中国汽车技术研究中心有限公司, 丰田汽车公司. 中国汽车工业发展报告(2019) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2019.

(责任编辑 明慧)

## 【作者简介】

付广(1983—),男,硕士,上汽通用五菱汽车股份有限公司,高级工程师,研究方向为智能驾驶系统开发及测试验证。

E-mail: guang.fu@sgmw.com.cn