

促进自动驾驶的社会实用相关措施

2022年2月17日

经济产业省 制造产业局

自动车课 ITS・自动驾驶推进室

室长 福永 茂和

经济产业省的自动驾驶相关措施

- 经济产业省从产业政策的角度出发，追求在自动驾驶的“技术”和“事业化”两方面都达到世界最先进水平。
- “技术”方面，实施协调领域最大化，从而让企业将资源集中投入到竞争领域中。“事业化”方面，通过验证，力求明确商业模式、确立技术、建立包括制度和基础设施在内的社会系统、提高社会接受度。

措施主体为由经济产业省和国土交通省主办、产官学的代表人员参与的“自动驾驶商业研讨会”。同时还承担自动驾驶的未来前景、无人自动驾驶服务的路线图的探讨和描绘等工作。

技术

1. 协调领域的最大化

→ 确定“10个协调领域”和“今后可以作为协调领域开展措施的5个课题”等。

事业化

2. 推进验证事业

→ 推进车辆内无驾驶员、以事业化为目标的公共道路上的验证实验。

- 1) 通过无人自动行驶提供的移动服务
- 2) 卡车列队行驶

在协调领域的工作进展

- 为确保和加强日本的汽车产业的国际竞争力，我们确定了由一家企业单独进行研发和验证存在较高的资源和技术门槛的领域，并将其汇总成10项协调领域课题，加快相关举措。

协调领域	应对情况	2020年度的工作进展及今后的行动方针
I. 地图	为提高车辆自身位置推定及识别性能，紧跟高精地图的市场化时期迅速进行建设完善。在2018年内完成了高速公路地图数据库的建设，并开始不断完善和提供更新的数据。普通公路方面，正在推进关于建设完善直辖国道地图数据库的研讨和准备工作。具体地，在2019年内完成东京临海地区的标准验证和评价，在2021年底前确定扩大地图数据库涵盖地区范围的方针。在2019年2月获得了INCJ等方面的增资，收购了拥有三维高精地图数据的美国企业（Ushr公司）。继续通过全球推广、自动地图化等措施来降低成本。	
II. 基础设施	为尽早实现高水平的自动驾驶，不仅要发展车辆控制技术，还要通过与通信基础设施技术的协同来提高安全性。在2017年设定用例，决定适用基础设施和试验场所。与相关组织合作，在2018年制定标准和设计要求。从2019年起，来自国内外的汽车生产厂家等29家单位参加了东京临海地区验证实验，逐步建设用于提供信号信息等用途的通信基础设施，并开展验证工作。今后，推动国际协调、标准化的讨论，共享产学结合带来的实验成果。	
III. 识别技术 IV. 判断技术	为提高研发效率，完善可重现实际道路行驶环境的测试场。在内阁府SIP第2期中，通过在大学的开放研究体制的支持下所进行的东京临海地区验证实验，收集3、4级自动驾驶所需的最低基础设施指标与有助于研究识别判断技术性能的数据，确定相关指标与性能。	
V. 人体工学	在驾驶员的生理、行为指标及驾驶员监测系统的基本构想的基础上，根据2017至2018年内阁府SIP第1期的大规模验证实验的检证及内阁府第2期所采取的举措，以国际化推广为视角，推进各项要求等的国际标准化，不断采取相关措施。	
VI. 安全	确立车辆系统发生故障、性能达到极限、误用等情况下的评估方法。2018年，汇总迄今为止的见解及实例，制作可广泛运用的手册。2019年后推进该手册的使用。服务车协调工作组对日本版安全报告的理想状态以及安全评价指南的研讨方针等需要实施方注意的事项进行了整理和归纳，以确保验证实验的实施方能够在取得当地相关人士的理解与支持的情况下安全、顺利地展开验证实验，努力实现商业化。	
VII. 网络安全	为提高旨在确保安全的研发工作的效率，致力于统一研发和评价方法。在2017年制定应符合的最低水平，并提出国际化标准方案以及制定行业指标。2019年，将2018年项目打造出的评估环境（测试床）用于警察大学的研究中。2020年致力于推进其进一步的利用。今后，不断推进信息共享体制的强化，探讨应对网络物理系统安全问题的框架建设。2021年2月，作为信息共享机制，由自工会和部工会主导，设立一般社团法人J-Auto-ISAC。	
VIII. 软件人才	软件人才涵盖网络安全，是研发的核心，为解决其人才匮乏问题，致力于推进人才的挖掘、确保及培养工作。在2017年实施关于软件的技能分类和整理以及人才挖掘、保障、培养工作的相关调查，在2018年制定自动驾驶软件技能标准。在2020年根据技能标准，在第四次工业革命技能培训讲座认定制度中增加自动驾驶领域。今后将对这些讲座进行认证和扩充。此外，继续举办针对在测试道路和虚拟环境中自动驾驶时的识别精度等项目的竞赛，努力将其打造成国际活动。	
IX. 社会接受度	整理发生事故时与受害者救济、责任追究、原因调查有关的自动驾驶的特有论点。关于民事责任，在2019年对发生财产损失及软件更新时的责任，在2020年对有关产品责任法的指示警告的课题进行了整理。为促进用户对自动驾驶技术的了解，提高社会接受度，通过世界咖啡屋、调查问卷等形式来了解国民的意见及认知情况，与此同时，通过举办研讨会等活动，广泛宣传国民应知晓并执行的内容。2020年，在服务车协调工作组中同步研讨相关事项，对关于以贴合地区特性和用户属性的最佳方式发布信息的最佳实践进行了整理。此外，在2021年3月由经产省、国交省、内阁府SIP合作，以共享地区课题为目的，召开地区自动驾驶峰会。今后将继续推进这些措施。	
X. 安全性评估	为实现自动驾驶汽车的实用化，除了考虑以驾驶员驾驶为前提的传统安全外，还需要制定与自动驾驶系统控制车辆相对应的全新安全性评估方法。制定高速公路上的交通流场景，并联合各国向国际标准化组织提案，为成立有关ALKS的国际和国内标准作贡献。对普通道路场景的理想状态以及安全性评估方法开展持续性的研究开发机制也进行了探讨。此外，在内阁府SIP中，为开展自动驾驶车辆研发所需的规模庞大的安全性评估工作，开始创建利用模拟技术的虚拟空间评估环境。继续建设场景数据库，推进国际协调活动。	

今后可以作为协调领域开展措施的课题

- 为了维持和强化日本在自动驾驶领域的国际竞争力，期望在继续推进此前的协调领域的措施的同时，根据新的动态，注意区分竞争与协调，深化和扩大协调领域。作为今后的协调领域的课题，下一期项目中探讨的有如下几点，但它们相互关联，包括横跨式角度在内的措施至关重要。

①限定行驶环境和运行条件，以4级的事业化为目标的动向

②与面向ADAS的零件的通用化、基础设施协同系统在普通车辆中的运用等，扩大自动驾驶相关技术的对象车辆的动向

③通过MaaS等提供自动驾驶服务与其他移动服务的动向

④应对自动驾驶，对城市和交通系统本身进行改变的动向

i) ODD的类型化

根据个别地区的ODD来实施车辆开发 and 安全性评估等，这样的做法效率不高，因此探讨相应措施，将ODD类型化，据此实施传感器构成等的模块化以及风险评估手法的模式化等，从而在其他地区顺利实现横向推广。

ii) 远程监控等人为干预的方式

包括乘客身体不适、发生灾害或事故等紧急情况在内，所有事项均由系统应对，未必是高效的办法，因此探讨在这样的情况下的远程监控等人为干预的方式以及HMI等系统与人的联动方式等。

iii) 4级服务的相关人员间的职责分担的方式

4级服务中不需要驾驶操作，但另一方面可以预见的是，传统上由驾驶员承担的从驾驶到维护管理、保养检查的义务和职责将由多名相关人员承担，因此探讨这种情况下相关人员间的职责分担的方式。

iv) 传感器、数据格式等的通用化/标准化

在4级的市场有限的情况下，为了促进削减成本以及提供流畅的服务，探讨实施与面向ADAS的技术、其他移动方法以及基础设施方面的传感器、数据格式等的共通化和标准化。

v) 基础设施协同的机制

要将4级推广到与普通车辆、行人等混杂的空间中，仅仅依靠车辆方面的应对，能力有限，考虑需要基础设施方面的传感器提供支持、建设符合4级的基础设施等，因此探讨包括维护管理和收益模型等在内的基础设施协同机制。

自动驾驶4级等先进移动出行服务研究开发·社会实用项目

- 为了自动驾驶4级等先进移动出行服务的实现和普及，以“自动驾驶商业研讨会”的讨论为基础，以开展从研究开发到验证实验、社会实用一条龙措施为目的，于2021年度启动“自动驾驶4级等先进移动出行服务研究开发·社会实用项目（RoAD to the L4）”。

意义和目标

(1) 意义

- 本项目以CASE、碳中和等汽车行业所面临的巨大变化为基础，力求实现可持续的移动出行社会。
- 通过实现与普及4级等先进移动出行服务，有望帮助降低环境负担、解决移动出行问题、提升日本的经济价值。

(2) 目标、KPI

①实现与普及无人自动驾驶服务

- 2022年度实现在限定区域和车辆中仅依靠远程监视（4级）的自动驾驶服务
- 截止到2025年度，扩大到多样化的区域、多样化的车辆，推广至40处以上等

②普及运用IoT和AI等的新型移动出行服务（MaaS）

- 为了解决地区的社会问题、激活地区社会，在日本各地开展运用IoT和AI等的新型移动服务的社会实用

③确保和培养人才

- 确保多领域的人才，包括硬件和软件等的技术人员、将地区问题与技术相匹配的人员等

④形成社会接受度

- 通过发布来自用户角度的简单易懂的信息、提供实际体验的机会、整理民事方面的责任等，提高对自动驾驶等的正确理解与关注，促进行动改观

实施方针

- 不仅仅停留在技术开发、调查分析和验证实验层面，根据上述1.中提出的意义、目标等，采取以4级等先进移动出行服务的社会实用为目标的措施。
- 为了实现先进移动出行服务的社会实用，要在项目协调员的指导下，对于数据的运用与联动、用户角度的评估等共通课题，在共享信息、相互合作的前提下开展措施。

“自动驾驶4级等先进移动出行服务研究开发·社会实用项目 (RoAD to the L4)” 研究开发和社会实用计划 概要

实施内容

实现与普及无人自动驾驶服务

· 主题1

以实现仅依靠远程监视（4级）的自动驾驶服务为目标的措施

未来蓝图：

- 2022年度实现在限定区域和车辆中仅依靠远程监视（4级）的自动驾驶服务



2021

主要探讨课题

- 整理事业模型
- 远程监视下的1对3的运用的验证评估



2022

- 远程系统的网络安全措施
- 远程系统接口的改善
- 1对N的扩大以及与其他操作任务同时使用的验证评估
- 事业模型的推广

未来示意图

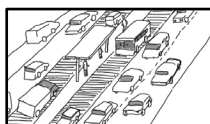
扩大区域及车辆

· 主题2

扩大对象区域、车辆的同时，提高事业性的措施

未来蓝图：

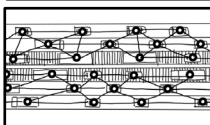
- 截止到2025年度，在多样化的区域中、使用多样化车辆的4级无人自动驾驶服务达到40处以上



~2022

主要探讨课题

- 服务内容、事业模型的整理
- ODD/用例的类型化
- 自动驾驶巴士的高度化、多样化
- 民间开发车辆的运用
- 通过多样化的行驶环境、车辆进行验证评估
- 事业模型的发展



~2025

未来想象图

在主要的OEM、服务提供者的参与下，首先要实施ODD/用例的类型化

· 主题3

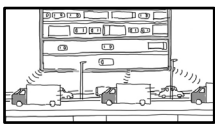
以包括高速公路上的列队行驶在内的高性能卡车的实用化为目标的措施

未来蓝图：

- 2025年之后在高速公路上实现4级自动驾驶卡车以及运用其进行的结队行驶



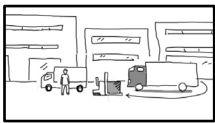
(示意图) 高速公路上的自动驾驶



~2022

主要探讨课题

- 以4级为前提的事业模型探讨
- 4级验证用车辆开发
- 运行管理系统的理念探讨



~2025

- ODD理念等的评估、确立
- 运行管理系统的验证评估、确立
- 民间实施的车辆系统开发
- 多品牌协调行驶的验证评估

未来示意图

应对混杂空间

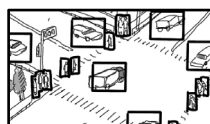
· 主题4

应对混杂环境

为了在混杂空间中推广4级而开展的基础设施协同、车车/车人协同等措施

未来蓝图：

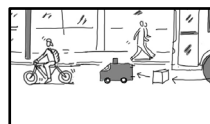
- 截止到2025年左右，通过协同型系统，在各种地区的混交交通环境下，推广4级自动驾驶服务。



~2022

主要探讨课题

- 协同型系统的评估
- 地图信息和数据联动方案的探讨
- 协调型事业模型探讨
- 协调型系统的国际动向分析、战略制作



~2025

未来示意图

- 示范区域中的技术、服务验证
- 利用试验台的验证、更新
- 协调型系统的国际协调、标准化方案