

# 自动驾驶商务研究会推进状况

2020年12月20日

经济产业省

ITS・自动驾驶推进室

# 自动驾驶商务研究会概要

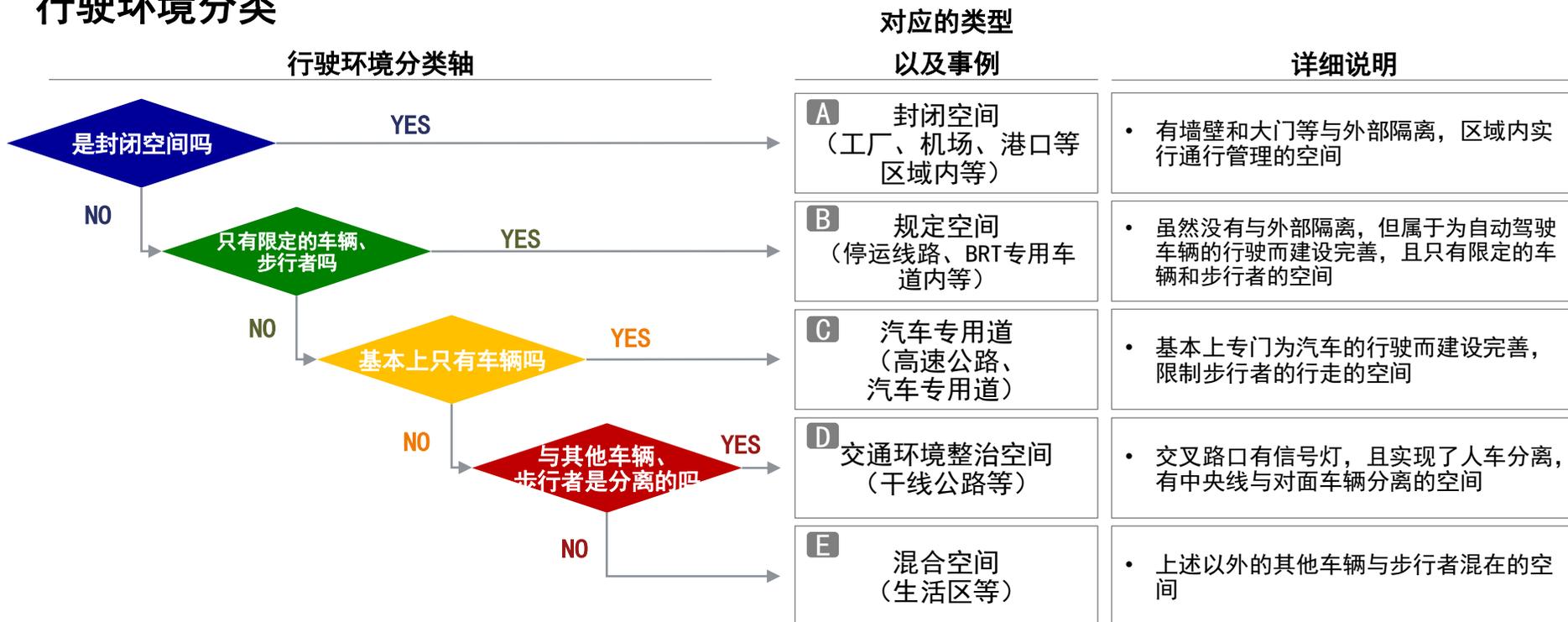
## 1. 前言

- “自动驾驶商务研究会”于2015年2月由经济产业省制造产业局局长与国土交通省自动车局局长主导，在汽车制造厂家、供应商、专家等多方参与下成立，其宗旨在于将产官学合一，集全日本的力量推动自动驾驶商务的发展。
- 2019年度，根据《实现自动驾驶的方针》重新研究进程表，并基于该进程表把握各项措施及进展状况。与此同时，结合国内外验证项目的状况以及政府、民企的商业化目标，还对《实现并推广无人自动驾驶服务路线图》进行研究讨论，确认需要由产官学全日本体制进行研究的内容有：①实现并推广无人自动驾驶服务路线图；②高度驾驶自动化验证实验；③研究讨论协调领域措施，对此进行研究讨论后，作为《实现自动驾驶的方针》第4版予以公布。

## 2. 实现并推广无人自动驾驶服务路线图①

- 未来课题研究工作小组在听取企业意见，参考国外事例的基础上对自动驾驶环境汇总为5种基本类型和补充要素。内容如下。

### 行驶环境分类



※A~E仅为基本类型的分类，并非依难度排序的，实际行驶环境中需结合补充要素等多种条件

#### 补充要素 (主要要素例)

##### 车速

- 自动驾驶速度 (低速/中速/高速)

##### 环境

- 天气
- 灾害状况
- 顺光/逆光

##### 地形

- 城市/山林
- 有无起伏
- 曲度 (转弯的曲率)

##### 交通状况

- 交通量的多少、拥堵状况
- 有无路边停车、多少
- 有无障碍物

##### 道路

- 车道数、有无人行道
- 道路交通标记线磨损
- 路面状况 (干/湿/积雪等)

##### 时间段

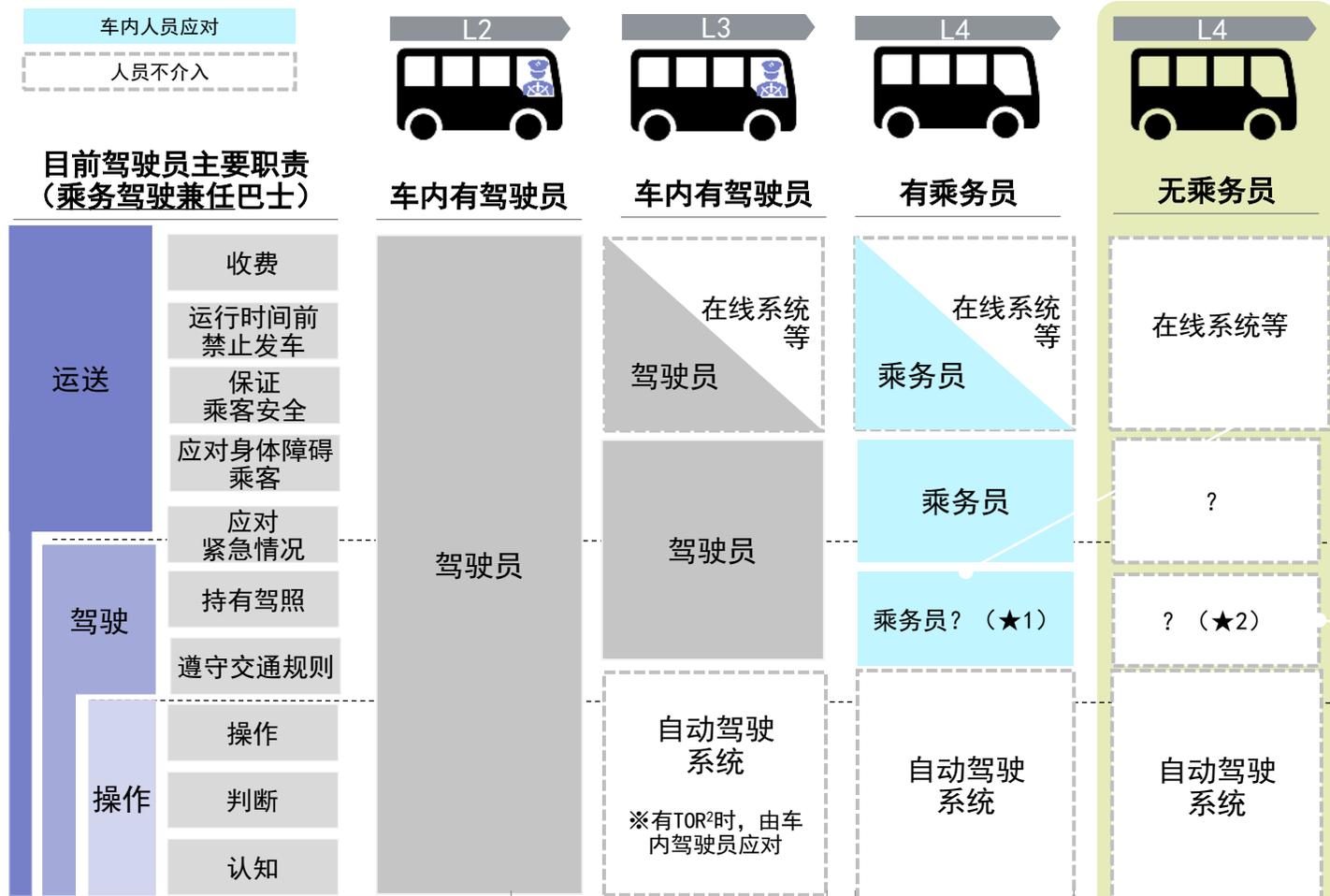
- 白天、夜间

## 2. 实现并推广无人驾驶服务路线图②

- 随着自动驾驶技术的发展，驾驶员职责承担者也会发生变化。在此分为车内有人和无人两种形式整理如下。

车内有人

各种职责承担者的变化（设想）



- 为确保安全、安心的服务，以往驾驶员的职责是否可以由乘务员承担？(★1)

- 为确保安全、安心的服务，以往驾驶员的职责由谁承担？(★2)

还有技术进展、社会接受性、法规等课题，实现还需要时间

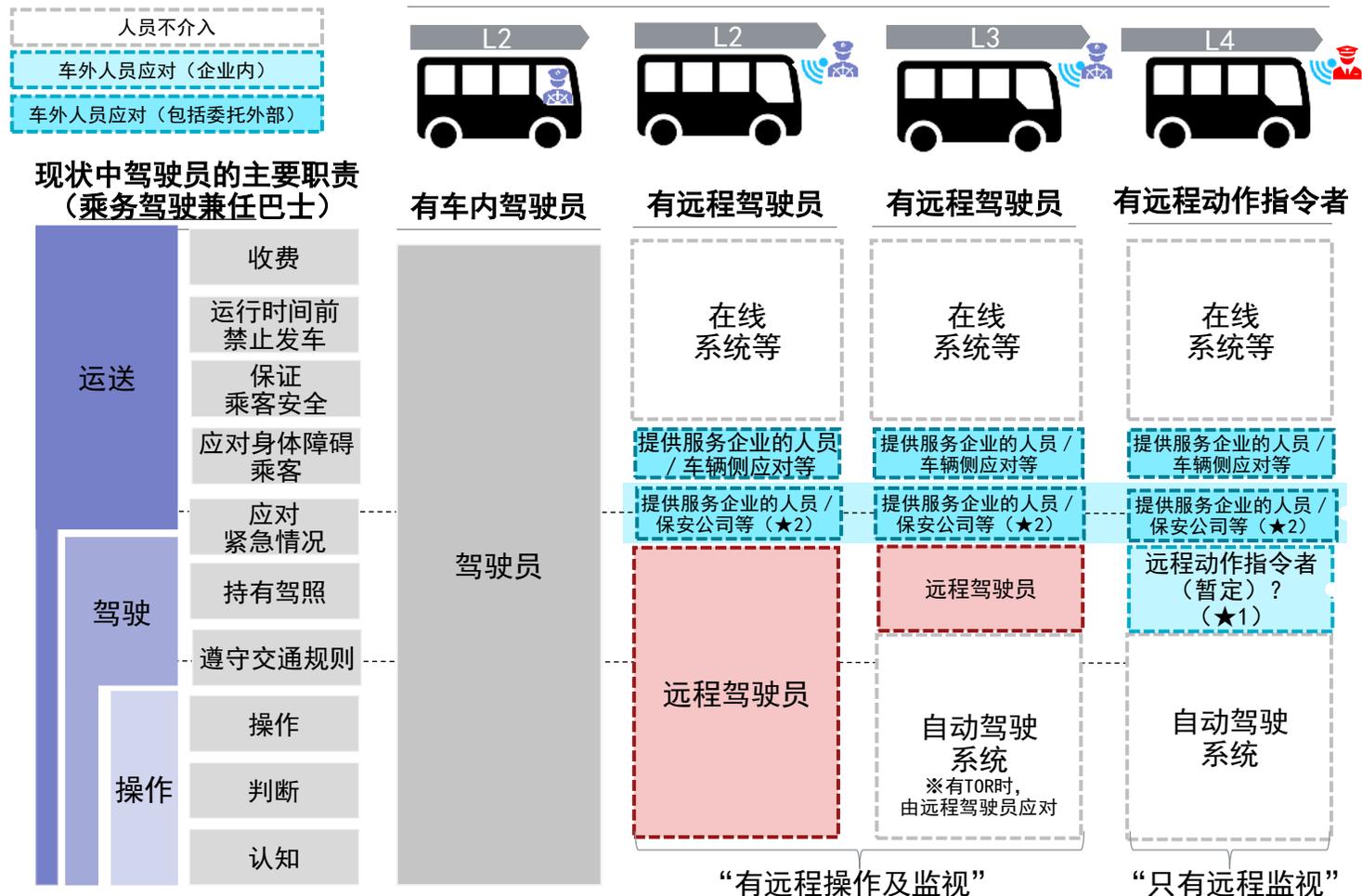
1. 乘务员：在L4车辆中，当车辆出现故障时根据需要进行操作的人员  
 2. TOR (Take Over Request)：系统难以持续工作时，发出驾驶员交接的请求  
 3. 指运用高水平自动驾驶系统行驶期间是放开手、放开眼 (L3) 驾驶，但紧急情况下或有TOR时能够立即进行驾驶操作的驾驶员。所谓的“Safety Driver”  
 注) 现实情况中，同一服务内容也可以进行车内有人与远程监视组合

## 2. 实现并推广无人驾驶服务路线图③

- 同样对车内无人的情况，也整理了自动驾驶技术的发展带来的驾驶员职责承担者的变化情况。

车内无人时

各种职责承担者的变化（设想）



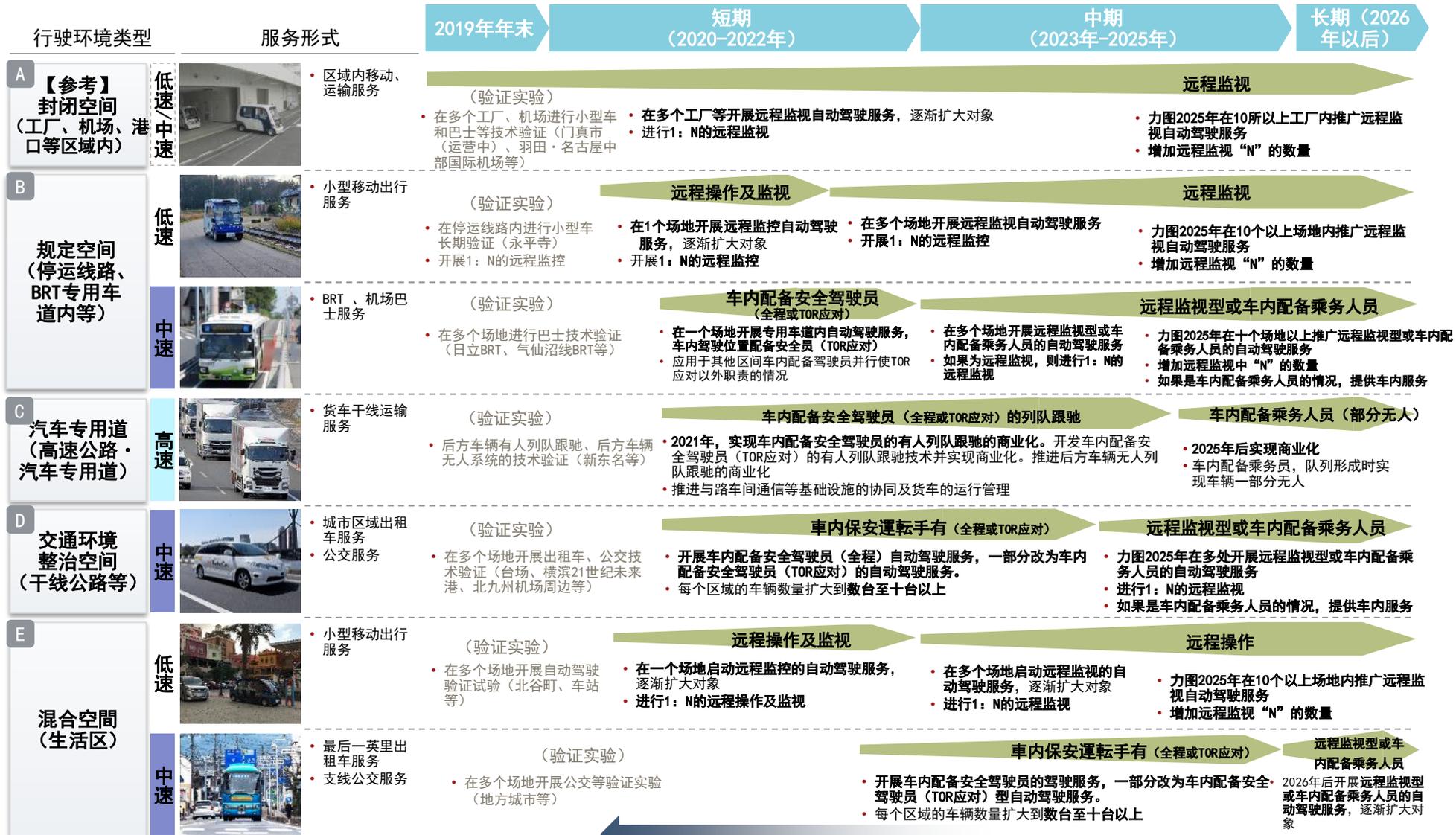
远程动作指令者<sup>1</sup>（暂定）

远程驾驶员<sup>2</sup>

- 发生事故时，为了保证安全、安心，应该如何应对？
- 是否可以委托外部保安公司？（★2）
- 为确保安全、安心的服务，以往驾驶员的职责是否可以由远程动作指令者（暂定）承担？（★1）

1. 远程动作指令者（暂定）：在L4车辆中，当车辆出现故障时进行远程操作的人员  
 2. 远程驾驶员：能够远程驾驶车辆的监视操作者（驾驶员）  
 注）现实中，同一服务内容也可以进行车内有人与远程监视组合

# 2. 实现并推广无人自动驾驶服务路线图



注1: 此路线图的制作参考了相关企业意见。  
 在实际环境整治方面, 各省厅依据今后的技术开发等, 研究探讨自动驾驶发展的合适阶段及理想状态并加以实施  
 注2: 所谓开展为取得一定的收入(不仅限于乘客所交费用, 也包括各自治体、民营企业等间接承担的费用。)持续开展运输等业务。  
 注3: 认识到实现各类型的无人自动驾驶服务的时间会因实际行驶环境下天气、交通量的多少等各种条件而不同

## 为尽早实现无人自动驾驶服务及扩大服务区域采取的措施实例

- ①与地区居民协作、达成共识(考虑到自动驾驶车辆的行驶)
- ②与路口、上下车等地点基础设施的协同(提供信号信息, 完善专用始发地、目的地建设)
- ③在较难实现远程监视自动驾驶服务的路口及上下车地点等部分区间与远程驾驶员自动驾驶服务相配合

整治行驶环境

## 2. 实现并推广无人自动驾驶服务路线图⑤

- 在初期难以实施L4行驶的场合，也有望通过①与地区居民协作、达成共识、②与社会基础设施连结、③在部分区间实施L3以下行驶等组合来提早实现，以扩大服务区域并提升商业可行性。

### <一例（设想）>

#### A 封闭空间

L4远程监视 / 车内乘务员



- ② 专用停发场
- ③ L3以下

#### B 规定空间（自动驾驶专用，有与普通公路交叠处）

L4远程监视 + 车内乘务员



L3远程操作 · 监视 + 车内乘务员



- ② 专用停发场
- ③ L3以下
- ② 门口 + 路车之间的通信
- ③ L3以下

#### D 交通环境整治空间（有优先车道）

L4远程监视 + 车内乘务员



L3远程操作 · 监视 + 车内乘务员



- ① 避免超车
- ② 专用停发场
- ③ L3以下
- ② 信号协同
- ③ L3以下

#### E 混合空间（与地区居民协作、达成共识之后）

L4远程监视 + 车内乘务员



① 避免停放车辆

L3远程操作 · 监视 + 车内乘务员



- ① 自动驾驶行驶标识
- ② 车路通信
- ③ L3以下
- ① 避免超车
- ③ L3以下

### 行驶环境例

#### • Yutorito Line



※适用轨道法的事例，仅为行驶环境的设想示意。

#### • 日立BRT



#### • 名古屋基干巴士



#### • 北谷町验证实验



自动驾驶行驶标识例 →



### 3. 为提高自动驾驶水平的验证试验

#### ①自动驾驶移动出行服务验证试验

目标：2020年实现无人自动驾驶移动出行服务

##### 【小型电动车模型】（福井县平寺町、冲绳县北谷町）

- 经过6个月的长期验证，确认季节及一周中不同日子等引起的变化（研究时刻表的制定）
- 发展经受长期验证的车辆的技术（提高识别技术等）
- 未来将对无人回程及一名远程人员操纵3台以上车辆运行的验证进行评估

##### 【大巴模型】（茨城县日立市、滋贺县大津市、神奈川県横浜市、兵库县三田市、福冈县北九州市·苅田町）

- 为提高商业可行性，将小型巴士改为中型巴士，研发两辆中型自动驾驶巴士
- 于2019年选定5家巴士运营企业承办中型自动驾驶巴士验证试验。为2020年的验证做准备
- 自2019年2月起为期1个月的小型巴士预验证顺利完成。



#### ②货车列队跟驰验证试验

目标目标：2020年实现高速公路上后方车辆无人列队跟驰技术

##### 【后方车辆无人系统】

- 确保系统在行驶范围扩大和在不同行驶环境（夜间、隧道等）下都可以正常运行
- 进行技术研发以匹配电子牵引技术，在测试场内开展后方车辆无人列队跟驰验证

##### 【后方车辆有人系统】

- 为提高商业可行性，开展夜间行驶时的大型车辆汇入验证试验，确认夜间列队跟驰的稳定性



## 4. 协调领域等举措

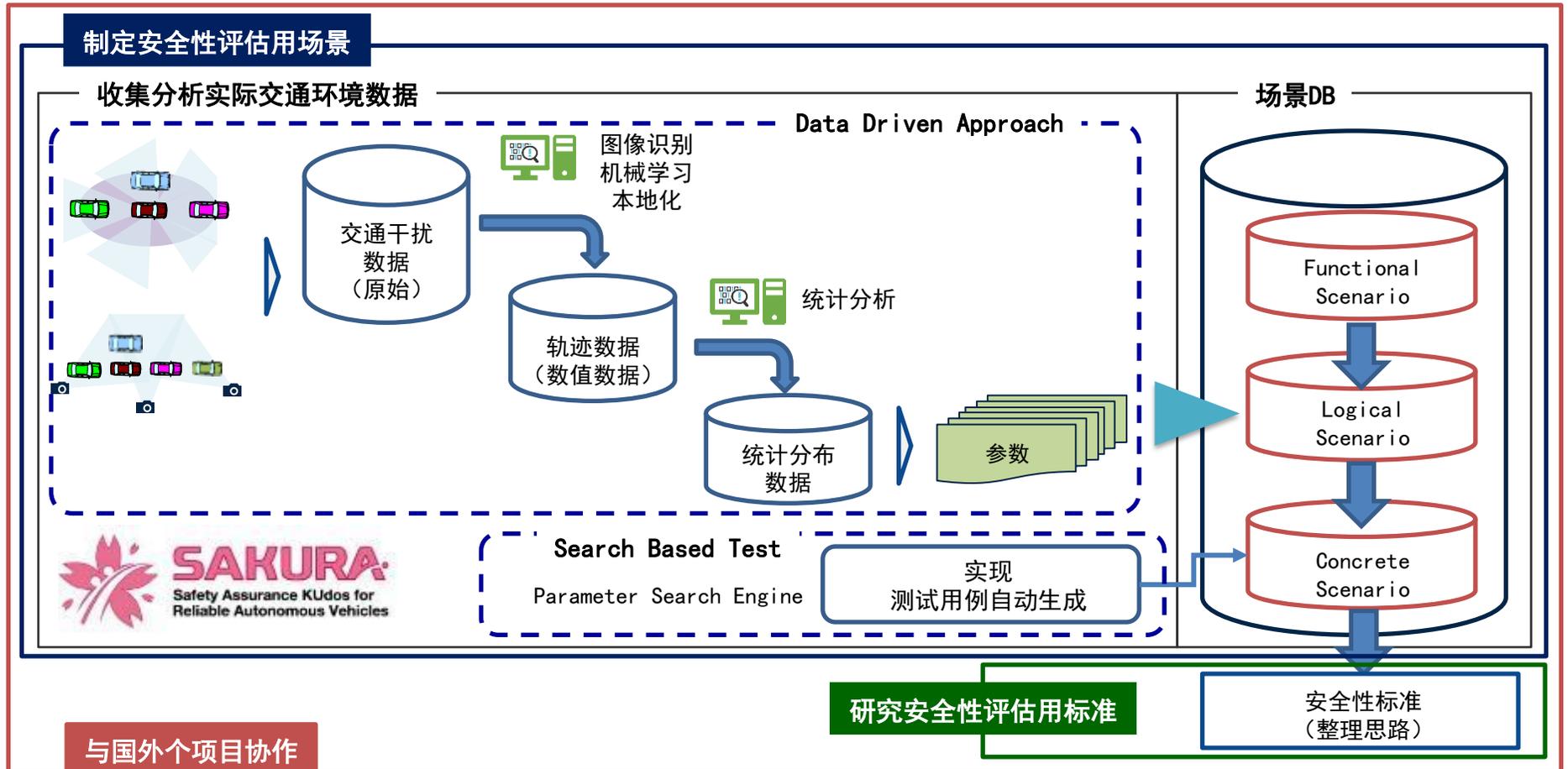
2019年举措

2020年后的举措

	欲实现的理想状态和行动方针
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年内完成对高速公路地图的完善， <b>随时完善并提供更新的数据。推进完善普通公路直辖国道的研究、准备。2021年内确定特定地区的完善方针，与此同时，持续通过国际推广、自动地图化来降低成本。</b>
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。 <b>2019年在东京临海地区的验证实验中，完善可提供信号信息的ITS路边无线单元，开展验证，国内外有29家汽车制造商参与其中。</b> 今后， <b>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。</b>
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。内阁府SIP第2期中， <b>通过在大学开放研究体制支持下所进行的东京临海地区验证实验，收集3、4级自动驾驶必要的最低交通基础设施指标与有助于研究识别判断技术性能的数据，2020年确定相关指标与性能。</b>
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 <b>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。</b>
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。
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。 <b>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。</b> 今后， <b>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。</b>
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。 <b>依据2018年制定的技能标准，召开人才培养讲座，2020年实现第4次工业革命技能培训讲座认定制度的确认。</b> 持续围绕识别准确度等内容举办试验道路上自动驾驶类竞赛， <b>推动其成为国际化活动。</b>
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。 <b>2019年对物质损害和软件更新时的责任进行整理。为促进用户对自动驾驶技术的理解，提高社会接受度，通过世界咖啡屋、调查问卷等形式确认国民的意见及理解情况，与此同时，举办研讨会等广泛宣传国民应认识及执行的内容，今后继续举办此类活动。</b>
X. 安全性评估	除了考虑驾驶员驾驶为前提的传统安全外，有必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。迄今，已 <b>制定可显示日本高速公路交通环境的场景，并联合各国向国际标准化组织提案。</b> 在探讨一般道路场景理想状态的同时，也对安全性评估方法持续开发机制进行了讨论。此外，内阁府SIP第2期中，为实现对自动驾驶车辆研发所 <b>必要的安全性评估，开始创建利用模拟技术的虚拟空间评估环境。</b> 今后， <b>不断收集分析数据，力图实现国际标准化。</b>

## 4. 协调领域等举措（X. 安全性评估①）

- 自动驾驶商务研究会等决定要启动旨在构筑安全性评估技术的活动。
- 为了加强自动驾驶车辆安全性评估技术，相关方一致同意根据汽车厂家共同汇总的用例（use case）制作试行场景数据。从2018年度开始推进SAKURA\*项目，由各家公司合作收集分析交通流观测数据等，用于安全性评估的场景设计。
- 与德国PEGASUS项目以及其他国家的安全性评估项目合作、协调，推进日本的活动。



## 4. 协调领域等举措 (X. 安全性评估②)

- 在国际学会、会议上积极发表日本SAKURA项目的成果，加强与各国的合作协调体制。
- 与各国安全性评估项目实务工作人员合作，为国际标准化做贡献。

(2017年3月) 日德汉诺威宣言

- 场景、论证体系协调
- 共同编制ISO草稿



• 把握欧洲内部和谐动向



(2019年9月) 缔结日法汽车产业合作备忘录

• 场景DB协调



• 构筑北美论证数据

