

走近日本自动驾驶

写在前面的话：

最近我们参加了中日产业合作东京论坛，与日本的自动驾驶、车联网行业交流。日本在自动驾驶和车联网的很多方面都有很深的技术和经验积累，值得我们借鉴学习。

日本布局自动驾驶产业由来已久。早在 2013 年，安倍内阁就启动了 SIP（战略性创新创造方案）项目以推动日本高新产业，振兴经济。其中自动驾驶技术（即 SIP-adus）占据了核心地位，日本政府还成立了 SIP 自动驾驶推进委员会。2016 年 5 月，日本警视厅发布《自动驾驶汽车道路测试指南》，对测试机构，测试人员，测试车辆均提出技术要求。2017 年 5 月，日本内阁发布《2017 官民 ITS 构想及路线图》，计划于 2020 年左右实现 L2、L3 级别的自动驾驶。

日本企业也很早就开展了自动驾驶的研发。早在 1997 年丰田在其雷克萨斯 LS 的日本国产版 Celsior 上使用了基于激光传感器制造的 ACC 自适应巡航系统。在 2005 年爱知世博会期间，丰田展示了“IMTS（智能多模式交通系统）”，开启了车联网的早期运用。2018 年 1 月的 CES 上，丰田展出了 e-Palette Concept 共享电动自动驾驶概念车，并提出“移动盒子”的概念，最快将于 2020 年东京奥运会上开始试运营。日产在 2016 年推出 L2 级别的 ProPILOT 系统，2019 年 5 月发布 ProPILOT 2.0。2018 年 2 月，日产联合 DeNA 开发无人出租车服务 Easy Ride。专利方面丰田和日产的自动驾驶专利数量排在全球前列。

感知与决策方面，日本的毫米波雷达技术成熟，激光雷达和高性能处理器欠缺。电装、日立等公司都已经掌握了 24GHz、77GHz 毫米波雷达技术。激光雷达方面日企也在积极布局，比如先锋开发 MEMS 激光雷达，OMRON 在 2018 年 9 月开发出了探测距离超过 150 m 的远距离激光雷达。

车联网和高精度地图方面，日本早在 1995 年就开始建立“道路交通信息通信系统”（VICS）。1997 年本田推出车联网服务 Internavi，之后丰田和日产相继推出车联网服务 G-Book 和 CarWings。2016 年开始丰田开始在新车型中安装 DCM 系统（Data Communication Modules，数据通信模），推动汽车互联技术普及。高精地图方面 2016 年成立 Dynamic Map Platform。截至到 2019 年 3 月，Dynamic Map Platform 的高精地图已经覆盖了日本所有的高速公路。其地图标准也被日本丰田、本田、日产、马自达等 10 家主机厂所接受。

风险提示：技术发展不及预期

海外研究

陈萌

chenmeng@csc.com.cn

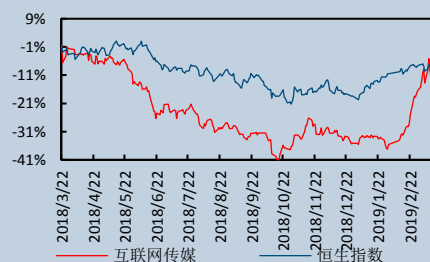
021-68821600-818

执业证书编号：S1440515080001

香港证监会中央编号：BMV926

发布日期：2019 年 7 月 05 日

市场表现



相关研究报告

目录

日本布局自动驾驶产业由来已久	1
感知与决策：毫米波雷达技术成熟，激光雷达和高性能处理器欠缺.....	2
车联网和高精度地图助力自动驾驶	9

图表目录

图表 1： 日本政府政策频出为自动驾驶保驾护航.....	1
图表 1： 雷克萨斯 Celsior.....	1
图表 2： 爱知世博会上丰田展出的 IMTS	1
图表 3： 全球自动驾驶领导力排名	2
图表 4： 自动驾驶专利竞争力排名（2018 年 9 月）	2
图表 5： 日产 ProPILOT 2.0 的传感器分布（前部）	2
图表 6： 日产 ProPILOT 2.0 的传感器分布（后部）	2
图表 7： 自动驾驶的架构	3
图表 8： 4 类雷达比较	3
图表 9： 2015-2017ADAS 收入综合排行	4
图表 10： 日产的 AVM 系统	5
图表 11： 日产的 AVM 系统车内显示效果.....	5
图表 12： 本田多视角摄像系统	5
图表 13： 本田的 MVCS 系统车内显示效果	5
图表 14： 富士通的 OMNIVIEW 全景环视系统	6
图表 15： 电装 2012 年发布的毫米波雷达	7
图表 16： 新型雷达表现远超旧款雷达	7
图表 17： 前十大激光雷达制造商中没有日本企业	7
图表 18： 电装开发的二维激光雷达（1997 年）	8
图表 19： OMRON 的激光雷达被 NVIDIA 采用	8
图表 20： 瑞萨 R-Car V3H 为前视摄像提供优异的运算支持	9
图表 21： 前五大 FPGA 供应商 (\$1,000,000).....	9
图表 22： 车联网实现车车、车路通信	10
图表 23： 实现非视距感知	10
图表 24： 传达驾驶意图，如前车紧急变道等	10
图表 25： 动态地图实时更新	10
图表 26： 高精地图由静态地图跟动态地图组成	11
图表 27： DMP 的地图标准被 10 家主机厂接受.....	12
图表 28： DMP 的地图有丰富的参数.....	12

日本布局自动驾驶产业由来已久

日本政府较早就注意到了这一新兴产业。早在 2013 年，安倍内阁就启动了 SIP（战略性创新创造方案）项目以推动日本高新产业，振兴经济。其中自动驾驶技术（即 SIP-adus）占据了核心地位，日本政府还成立了 SIP 自动驾驶推进委员会。2016 年 5 月，日本警视厅发布《自动驾驶汽车道路测试指南》，对测试机构，测试人员，测试车辆均提出技术要求。2017 年 5 月，日本内阁发布《2017 官民 ITS 构想及路线图》，计划于 2020 年左右实现 L2、L3 级别的自动驾驶。

图表1： 日本政府政策频出为自动驾驶保驾护航

项目	时间	颁布部门	指令
《自动驾驶汽车道路测试指南》	2016.05	日本警视厅	对测试机构，测试人员，测试车辆均提出技术要求
《2017 官民 ITS 构想及路线图》	2017.05	日本内阁	计划于 2020 年左右实现 L2、L3 级别的自动驾驶，以及在特定区域内 L4 级别的无人驾驶；2022 年实现卡车在高速公路上编队行驶；2025 年实现 L4 级别的超高度自动驾驶。
《远程自动驾驶系统道路测试许可处理基准》	2017.06	日本警视厅	允许汽车在驾驶位无人的状态下进行上路测试
《自动驾驶汽车安全技术指南》	2018.09	国土交通省	对 L3、L4 级别的自动驾驶汽车提出了从硬件到网络的一系列要求。
《道路运输车辆法》修正案	2019.03	日本内阁	对自动驾驶汽车使用的摄像头、传感器和监管设备提出要求。
《道路交通安全法》修正案	2019.03	日本内阁	不再强制驾驶员应当全程保持专注，可以看手机，电视等，但需为可能的事故负责。

资料来源：中信建投证券研究发展部

日本企业也很早就开展了自动驾驶的研发。早在 1997 年丰田在其雷克萨斯 LS 的日本国产版 Celsior 上使用了基于激光传感器制造的 ACC 自适应巡航系统。在 2005 年爱知世博会期间，丰田展示了“IMTS（智能多模式交通系统）”，可利用车间通信及地面信号装置，来实现汽车自动速度控制及刹车控制功能，开启了车联网的早期运用。2018 年 1 月的 CES 上，丰田展出了 e-Palette Concept 共享电动自动驾驶概念车，并提出“移动盒子”的概念，最快将于 2020 年东京奥运会上开始试运营。2019 年 1 月丰田在 CES 上展示了 Guardian 驾驶辅助系统。

图表1： 雷克萨斯 Celsior



资料来源：丰田，中信建投证券研究发展部

图表2： 爱知世博会上丰田展出的 IMTS

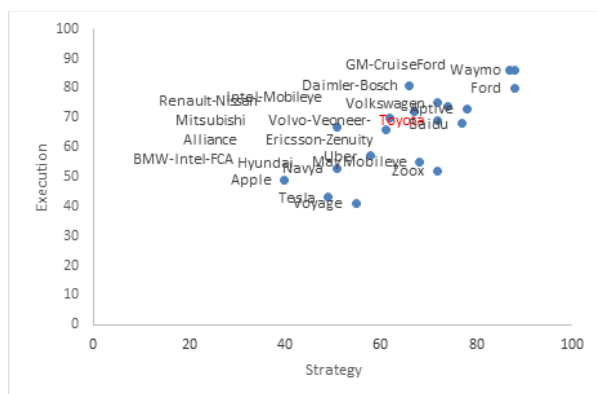


资料来源：丰田，中信建投证券研究发展部

车联网方面，从 2016 年开始丰田开始在新车型中安装 DCM 系统（Data Communication Modules，数据通信

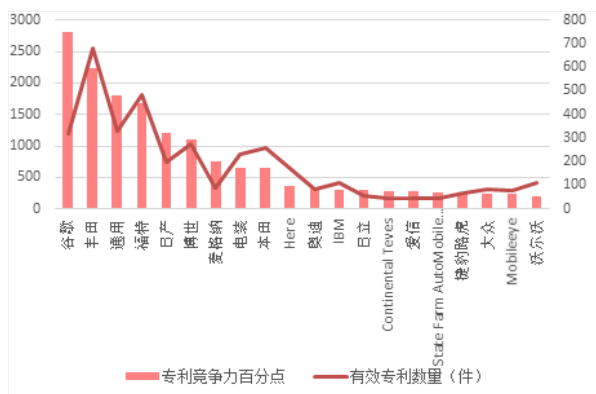
模)，推动汽车互联技术普及。丰田计划升级 IT 基础设施，构建丰田大数据中心（Toyota Big Data Center），分析、运用 DCM 收集的数据并应用于各种服务。为了加快车联网开发，2016 年丰田还和微软成立了 Toyota Connected 公司，2017 年丰田还取得了微软的车联网专利技术的许可，包括操作系统、语音识别、手势控制、人工智能和网络安全工具等。总体而言丰田的自动驾驶技术在全球前列，自动驾驶的专利数量仅次于谷歌。

图表3： 全球自动驾驶领导力排名



资料来源：Navigant Research，中信建投证券研究发展部

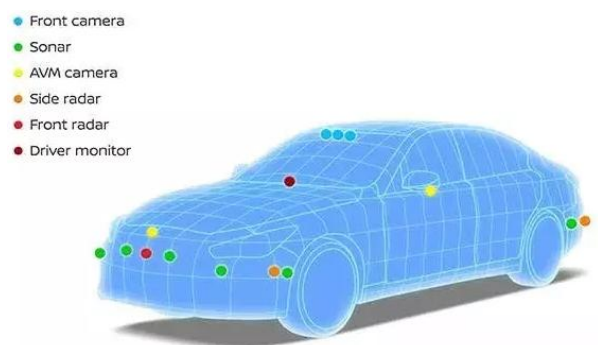
图表4： 自动驾驶专利竞争力排名（2018 年 9 月）



资料来源：Patent Result，中信建投证券研究发展部

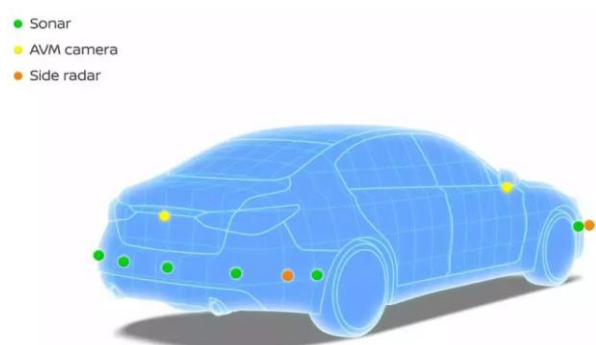
日产在 2016 年推出 L2 级别的 ProPILOT 系统，2019 年 5 月发布 ProPILOT 2.0。ProPILOT 2.0 搭载了 5 颗雷达（1 前置 + 4 角），8 颗摄像头（3 前置 + 4 AVW + 1 DMS）和 12 颗超声波传感器。ProPILOT 可以实现高速公路上的自动驾驶，驾驶员只需要将目的地输入车辆的导航系统，依靠高精度地图，以及来自车辆各种摄像头和传感器的感知功能，来实现高速公路上的自动驾驶。另外 2018 年 2 月，日产联合 DeNA 开发无人出租车服务 Easy Ride。

图表5： 日产 ProPILOT 2.0 的传感器分布（前部）



资料来源：日产，中信建投证券研究发展部

图表6： 日产 ProPILOT 2.0 的传感器分布（后部）

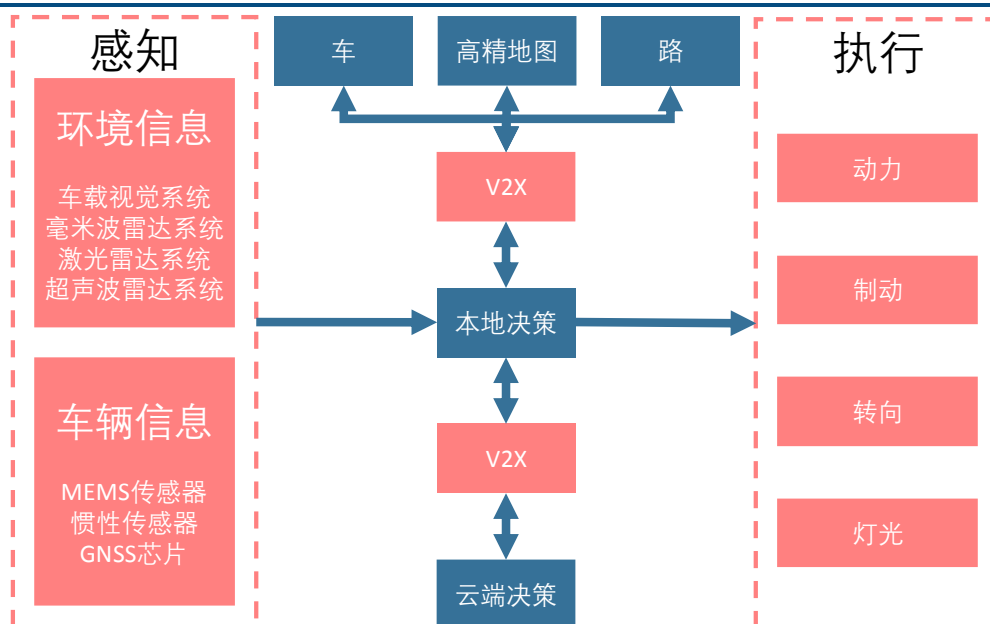


资料来源：日产，中信建投证券研究发展部

感知与决策：毫米波雷达技术成熟，激光雷达和高性能处理器欠缺

自动驾驶系统由 3 部分组成：感知、决策和执行。感知层硬件包括雷达、摄像头等传感器，用于探测汽车周围的环境信息，为其他两个功能模块提供信息支持。决策层涉及算法、应用软件与芯片。摄像头、雷达等传感器测量到的数据，还要与发动机、底盘、车身上的其他各类传感器测量到的数据配合。不同处理器处理的信息通过总线通信，最后给执行层发出指令。执行层则对应电子刹车、电子助力转向、电子车身稳定系统等。

图表7： 自动驾驶的架构



资料来源：中信建投证券研究发展部

传感器主要有超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达、摄像头 4 类。不同传感器的原理和功能各不相同，能在不同的场景中发挥各自的优势，因此目前难以相互替代。比如摄像头识别场景丰富，比如交通指示牌等，但是受视野影响较大。激光雷达测量精度高，但是成本高。毫米波雷达不受天气和夜间影响，但是对行人的反射波比较弱。

图表8： 4 类雷达比较

传感器	原理	优势	劣势	最远 距离	成本	应用举例
超声波雷达	通过超声波发射装置向外发出超声波，到通过接收器接收到发送过来超声波时的时间差来测算距离。一般采用 40kHz 探头	防水、防尘，监测距离在 0.1-3 米之间	测试角度较小，需要在车身安装多个	3m	模组 100-200 元，传感器 5 元/个	倒车雷达、自动泊车
毫米波雷达	利用波长 1-10mm，频率 30GHz - 300 GHz 的毫米波，通过测量回波的时间差算出距离。目前车载雷达的频率主要分为 24GHz 频段和 77GHz 频段	不受天气情况和夜间影响，可以探测远距离物体	行人的反射波较弱，难以探测	大于 200m	77GHz 1000 元，24GHz 500 元	ACC、BSD、AEB
激光雷达	通过发射和接受激光束，分析激光遇到目标对象后的折返时间，计算出目标对象与车的相对距离。目前常见的有 8 线、16 线和 32 线激光雷达，激光雷达线束越多，测量精度越高，安全性也越高。	测距精度高，方向性强，响应快，能快速复建出目标的三维模型	成本高，容易受天气的影响，比如雨雪、大雾	小于 150m	大于 2 万	ACC、BSD、AEB
摄像头	通过摄像头采集外部图像信息，并通过算法进行图像识别	可以分辨出障碍物的大小和距离，而且能识别行人、	受到视野的影响，受恶劣天气影响，逆光或光	6-100m	单目 500-1000 元，双目	LDW、LKA、PCW

交通指示牌 影复杂情况效 1500-2000
果差 元

资料来源：雷锋网，中信建投证券研究发展部

日本企业在 ADAS 领域已经有较多的积累。根据 Auto2xtech 的统计，2015-2017 年 ADAS 收入综合排行榜上有多家日本企业，比如 Aisin Seiki（爱信）、Denso（电装）、Hitachi（日立）。

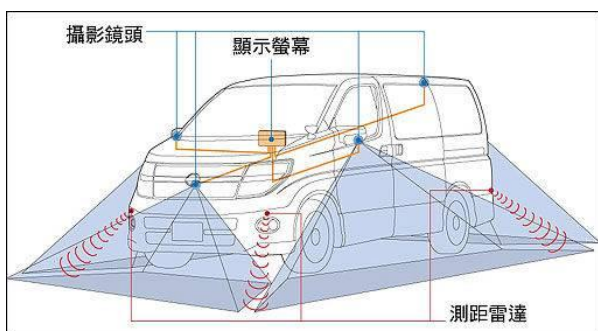
图表9： 2015-2017ADAS 收入综合排行

排名	国家	公司
1	匈牙利	AdasWorks
2	日本	Aisin Seiki
3	美国	Ambarella
4	瑞典	Autoliv
5	德国	Bosch
6	德国	Continental
7	爱尔兰	Delphi
8	日本	Denso
9	美国	Freescall Semiconductors
10	美国	Gentex
11	美国	Green Hills Software
12	美国	Harman
13	德国	Hella
14	日本	Hitachi
15	韩国	Hyundai
16	德国	Infineon Technologies
17	加拿大	Magna
18	以色列	Mobileye
19	美国	NVIDIA
20	美国	OmniVision

资料来源：Auto2xtech，中信建投证券研究发展部

全景环视系统能提供车辆四周全方位、无盲区的监控信息，能够看到路边停车时的马路牙、低矮的隔离桩等等，降低行车风险。日产是较早推出装配 AVM 系统的车款的公司之一。日产的 AVM 与测距雷达配合使用，泊车时左边显示合成的俯视图，右侧可以切换显示后方、右侧、左侧的图像。同时测距雷达探测到的车辆与障碍物之间的距离也可以显示在屏幕上。

图表10： 日产的 AVM 系统



资料来源：公司网站，中信建投证券研究发展部

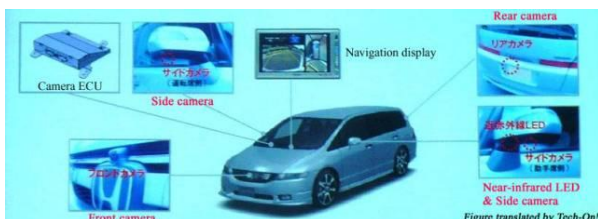
图表11： 日产的 AVM 系统车内显示效果



资料来源：公司网站，中信建投证券研究发展部

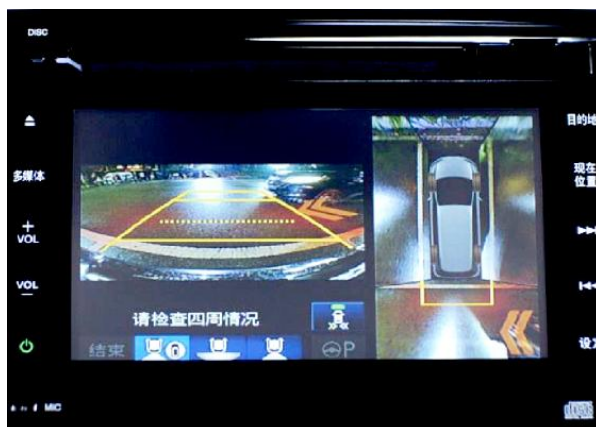
本田开发的多视角摄像系统（Multi-View Camera System）与日产的 AVM 布局类似。通过车头、车尾与后视镜上的四个 CCD 鱼眼摄像头，利用 ECU 电子控制元件整合视讯内容后，合成鸟瞰图。

图表12： 本田多视角摄像系统



资料来源：公司网站，中信建投证券研究发展部

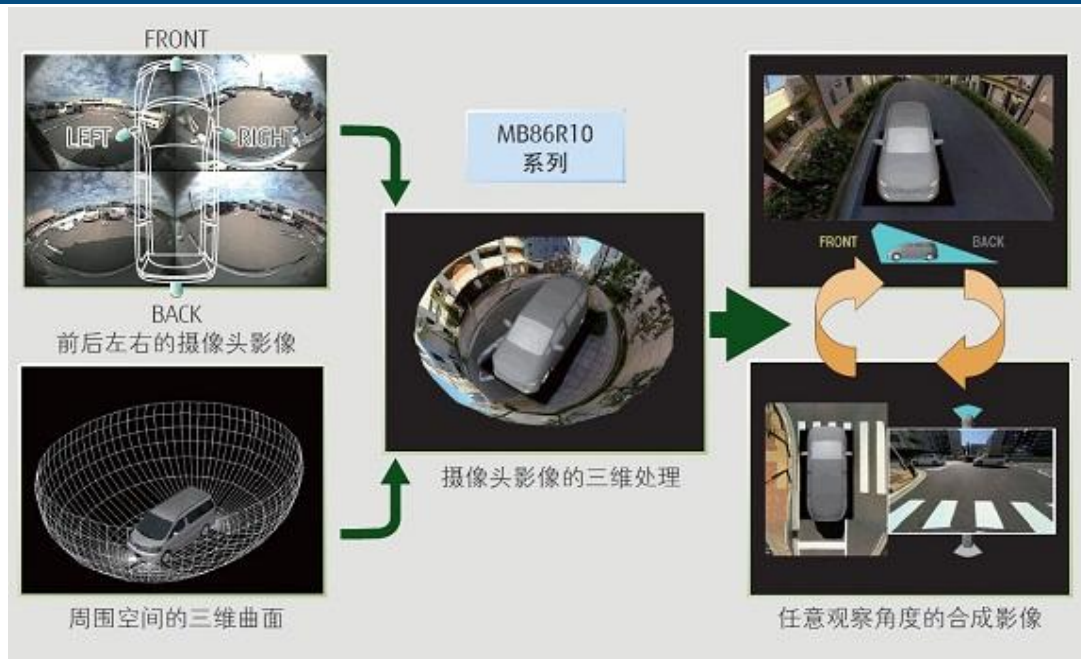
图表13： 本田的 MVCS 系统车内显示效果



资料来源：公司网站，中信建投证券研究发展部

富士通的“OMNIVIEW”系统采用的是三维模型，从而可从任意视角显示全方位场景。通过 33ms 超高速处理，即使在高速行驶中，来自 4 枚摄像头的影像信号也能实时地显示在驾驶席的监视器上。因为视点可根据用户要求随意转动，能为驾驶者提供前所未有的全新视野，使汽车周围状况以及车体所处位置一目了然。

图表14： 富士通的 OMNIVIEW 全景环视系统



资料来源：公司网站，中信建投证券研究发展部

日本企业对毫米波雷达的研究开发也积累了很久。早在上世纪 90 年代，电装公司就开发出了供翻斗车感应障碍的早期毫米波雷达。此后，电装又陆续开发出多种供其他车辆使用的毫米波雷达。2003 年，电装在世界上首先将毫米波雷达应用到新的预碰撞电子系统上。2010 年，电装将 DNMWR004 型号的 76GHz 雷达搬上了市场。2012 年，电装在毫米波雷达技术上取得突破性进展，其最新的多区域雷达（multi-zone radar）探测范围高至 205 米，在 35 米内的探照范围可达正负 18°，大大高于其旧型号雷达。2017 年，电装开发出行业领先的 24GHz 亚毫米波雷达，并应用在最新的 2018 丰田凯美瑞车型上。

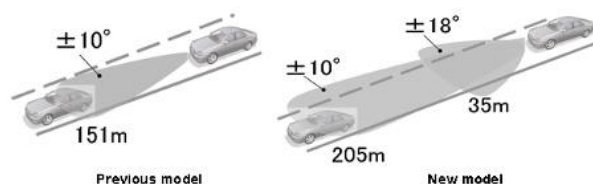
目前市场上主流的车载毫米波雷达频段为 24GHz（用于短中距离雷达，15-30 米）和 77GHz（用于长距离雷达，100-200 米）。其中 77GHz 雷达因为体积小，距离长，技术难度高，只被大陆，博世，电装，天合，日立等几家公司所掌握，其中日本企业在其中也极具竞争力。早在 2012 年，富士通就开发出了可以用在车辆上的 77GHz 毫米波雷达。在 2017 年日立研发出了当时世界最小的 77GHz 毫米波雷达。目前，诸如富士通，电装，日立等电子公司还开始开发 79GHz 雷达。

图表15： 电装 2012 年发布的毫米波雷达



资料来源：电装，中信建投证券研究发展部

图表16： 新型雷达表现远超旧款雷达



资料来源：电装，中信建投证券研究发展部

激光雷达方面，日本企业的技术相对薄弱。根据 Market Research Reports 的数据，全球前十大激光雷达制造商中没有日本企业。根据 Market Research Reports 的统计，全球的激光雷达制造商主要集中在美国，比如 Velodyne 的激光雷达已经被 Google、百度等多家自动驾驶公司采用。

图表17： 前十大激光雷达制造商中没有日本企业

排名	国家	公司
1	瑞典	Hexagon
2	美国	Velodyne LiDAR
3	德国	Sick Sensor Intelligence
4	美国	Topcon
5	美国	Trimble
6	奥地利	Rieg
7	加拿大	Teledyne Optech
8	法国	Leosphere
9	美国	Waymo
10	法国	Valeo

资料来源：Market Research Reports，中信建投证券研究发展部

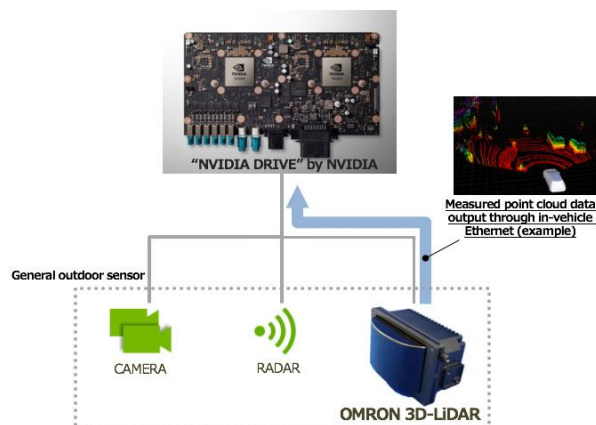
日本企业也在积极开发激光雷达。早在 1996 年，电装就开发了一款线性激光雷达，1997 年电装开发了二维激光雷达。2016 年电装投资激光器开发商 TriLumina。TriLumina 成立于 2010 年，主要为激光雷达等提供光源。先锋（Pioneer）在 2017 年东京车展上展示了一款应用 MEMS 反光镜的 3D 激光雷达，并计划在 2019 年推出能用于 L3 级自动驾驶的激光雷达，到 2020 年以后实现大规模量产。2019 年 4 月，先锋和佳能宣布合作开发更紧凑，更高性能的 3D 激光雷达，依托先锋在激光雷达以及佳能在光学器件上的技术积累。OMRON 在 2018 年 9 月开发出了探测距离超过 150 m 的远距离激光雷达，这款激光雷达也被 NVIDIA 的自动驾驶平台“NVIDIA DRIVE”采用。

图表18：电装开发的二维激光雷达（1997年）



资料来源：电装，中信建投证券研究发展部

图表19：OMRON 的激光雷达被 NVIDIA 采用

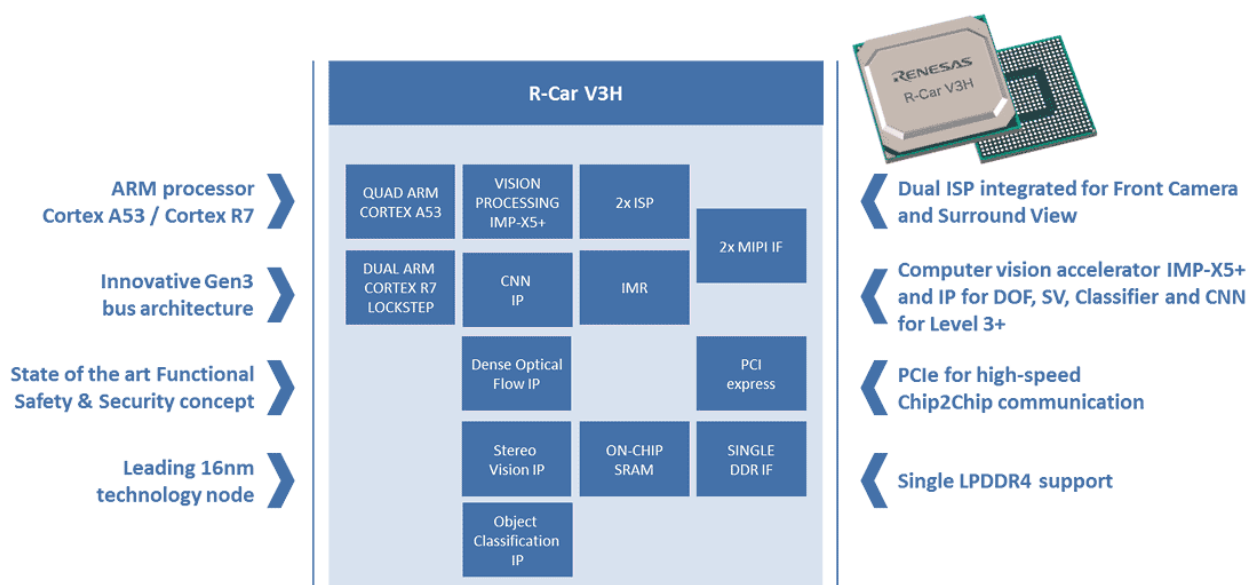


资料来源：OMRON，中信建投证券研究发展部

除了自己开发，日本企业也通过投资国外激光雷达公司来布局该领域。2017年9月，丰田投资激光雷达初创公司 Luminar，同时丰田研究所将和 Luminar 合作研发公司最新版本的自动驾驶平台。Luminar 公司是一家位于美国加州帕罗奥托的创业公司，专门为无人驾驶汽车生产 LIDAR 传感器和感知软件。他在佛罗里达州奥兰多市建有一家占地 3 万多平方米的制造工厂。目前 Luminar 已经获得了沃尔沃、丰田和奥迪的订单。2018年12月，尼康向激光雷达龙头 Velodyne 投资 2500 万美元。2019年4月，两者还达成协议，尼康帮助 Velodyne 大规模生产激光雷达。依托尼康在大规模生产精密光学器件上的技术积累，有望推动 Velodyne 实现低成本激光雷达的量产。

决策方面，日本的瑞萨电子是全球最大的车用 MCU/SoC 生产商。在汽车座舱、仪表、HEV/EV 等细分领域，瑞萨的 MCU/SoC 市占率超过 30%。在 ADAS 领域，2014 年瑞萨推出 R-Car V2H SoC 产品，支持高分辨率的环视功能。2017 年 4 月推出 ADAS 和自动驾驶开放平台 Renesas Autonomy，方便用户将算法、函数库和实时操作系统（RTOS）移植到平台中来。同时 Renesas Autonomy 推出第一款产品，R-Car V3M，这是一块图像识别 SoC，主要用于前视摄像头的数据处理，不过也可以用于环视系统或者激光雷达的数据处理。之后推出升级款 R-Car V3H。R-Car V3H 也主要用于前视摄像头，其性能是 R-Car V3M 的 5 倍，可以支持 L3 级别的自动驾驶。

图表20： 瑞萨 R-Car V3H 为前视摄像提供优异的运算支持



资料来源：瑞萨，中信建投证券研究发展部

但是更高等级的自动驾驶需要更强的算力，现在高级别自动驾驶常见的方案是 GPU 或 FPGA。目前日本的企业在 GPU 和 FPGA 方面没有明显优势。独立 GPU 现在处于 NVIDIA 和 AMD 的双寡头阶段，日本的车企，如丰田，小松等大多选择与外国企业（主要是英伟达）进行合作来实现自动驾驶。FPGA 市场也处于高度垄断的状态，排名第一的 Xilinx 和排名第二的 Intel (Altera) 在市场上占比将近 90%，前五大供应商被美国公司包揽。

图表21： 前五大 FPGA 供应商 (\$1,000,000)

销售商	2015 年 FPGA	2015 市场占比	2016 年 FPGA	2016 市场占比
Xilinx	\$2,044	53%	\$2,044	53%
Intel (Altera)	\$1,389	36%	\$1,486	36%
Microsemi	\$301	8%	\$297	7%
Lattice	\$124	3%	\$144	3%
QuickLogic	\$19	0%	\$11	0%

资料来源：Paul Dillien，中信建投证券研究发展部

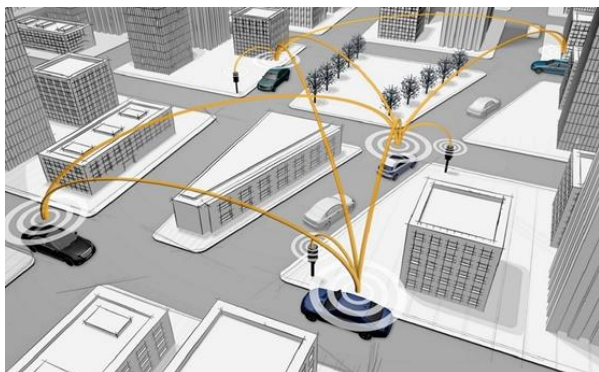
车联网和高精度地图助力自动驾驶

车联网是自动驾驶的基础。传统汽车是单独的个体，而自动驾驶汽车将互联互通，汽车变成了一个移动终端。通过云端的高精地图实现路径规划，同时将实时路况上传，更新高精地图。通过车联网实现车与车、车与道路基础设施的实时通信，更好的感知车、人、路的状态。通过本地决策与云端决策并重的方式分析雷达、MEMS 等传感器获取海量数据，然后通过执行单元控制车辆。

日本早在 1995 年就开始建立“道路交通信息通信系统”(VICS)，该系统把经道路交通信息通讯系统中心编辑、处理后的交通堵塞、交通限制等信息，传送至车载设备上，并以文字、图像等形式实时传送给驾驶员。1997 年本田推出车联网服务 Internavi，之后丰田和日产相继推出车联网服务 G-Book 和 CarWings。在 2016 年，丰田

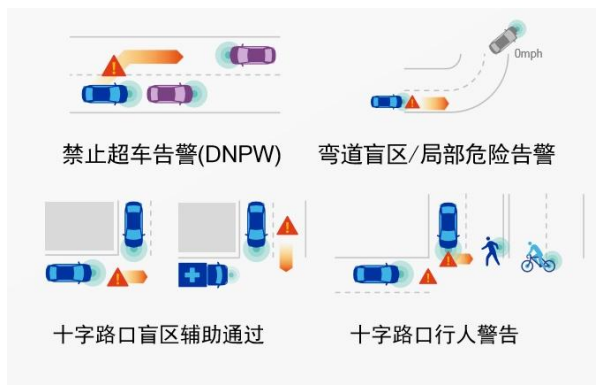
利用专用短程通信技术（DSRC）成为全球首个在车辆上应用 V2X 技术的企业。2017 年 10 月，本田宣布将与俄亥俄州马里斯维尔市合作试验 V2X 技术。同年 11 月，本田又宣布与网银合作研发测试 5G 技术。2018 年 1 月，日产宣布与大陆、爱立信、NTT DOCOMO、OKI 和高通科技公司联合测试 C-V2X 技术。2019 年 2 月，日本爱知县利用 5G 测试平台进行了远程同时控制 2 辆自动驾驶汽车的试验。试验使用了两辆丰田公司的“普瑞维亚”MPV 商务车，其中一辆使用 5G 通信技术，另外一辆使用现行的 4G 通信技术。

图表22：车联网实现车车、车路通信



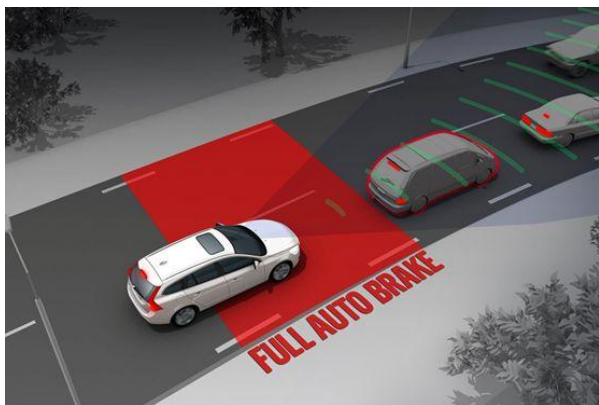
资料来源：上汽荣威，中信建投证券研究发展部

图表23：实现非视距感知



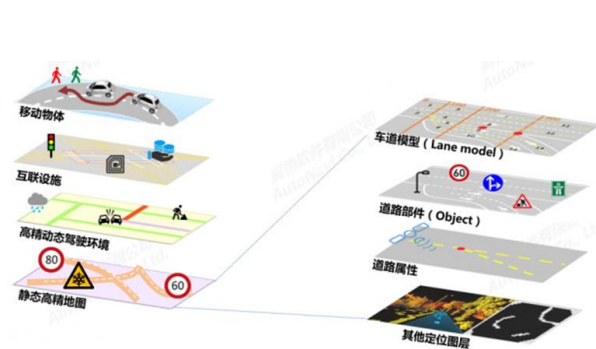
资料来源：高通，中信建投证券研究发展部

图表24：传达驾驶意图，如前车紧急变道等



资料来源：高通，中信建投证券研究发展部

图表25：动态地图实时更新



资料来源：高德，中信建投证券研究发展部

高精度的地图是实现 V2X 的另一重点。在自动驾驶过程中，高精地图起到了高精度定位、辅助环境感知、规划与决策等功能。其中最重要的是高精度定位，把自动驾驶汽车上传感器感知到的环境信息与高精地图对比，得到车辆在地图中的精确位置，这是路径规划与决策的前提。辅助环境感知是在高精地图上标注详细道路信息，辅助汽车在感知过程中进行验证。比如车辆传感器感知到前方道路上的坑洼，可以在跟高精地图中数据对比，如果地图中也标记了同样的坑洼，就能起到验证判断的作用。规划决策则是利用云平台了解传感器感知不到区域（比如几公里外）的路况信息，提前避让。

高精地图分为两个层级，最底层的是静态高精地图，上层是动态高精地图。静态高精地图中包含了车道模型、道路部件、道路属性和其他的定位图层，这是现阶段图商重点在做的。首先高精地图要满足车道级的自动驾驶导航，因此需要包含道路细节信息，如车道线、车安中心线、车道属性变化等，比如能让汽车知道哪些区域是虚线能够变道。此外车道模型中还需要包含道路的曲率、坡度、航向、横坡等数学参数，好让车辆能够准确的转向、制动、爬坡等。这些信息构成了车道模型。此外还需要包含交通标志牌、路面标志等道路部件，还要标注出特殊的点如 GPS 消失的区域、道路施工状态等。

图表26： 高精地图由静态地图跟动态地图组成



资料来源：高德，中信建投证券研究发展部

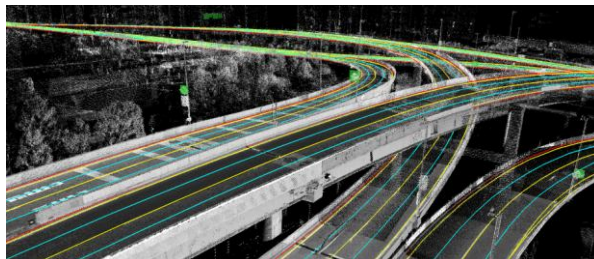
2013 年 SIP 项目成立之后，日本政府就开始计划制作自己的高精度地图。2015 年，该项目开展了自动驾驶的静态数据调研，数据模型基于日本电子地图协会（DRM）的基本款框架，由日本知名图商 Pasco 主导调研。2016 年 6 月成立了 Dynamic Map Planning 公司，公司股东包括日本 9 大汽车公司，三菱电机和地图开发商 Zenrin。其中核心技术源自三菱电机的 MMS(Mobile MappingSystem)。2017 年 6 月日本政府机构 INCJ 加入并成为第一大股东，持股比例达 33.5%，三菱电机持股 14%，地图开发商 Zenrin 公司持股 12%，地图开发商 PASCO 持股 12%，地图发行商为 AisanTechnology 持股 10%，Increment 持股 8%，丰田地图大师持股 8%，其余股份为 9 大车厂，公司也更名为 Dynamic Map Platform。截至到 2019 年 3 月，Dynamic Map Platform 的高精地图已经覆盖了日本所有的高速公路。Dynamic Map Platform 的地图标准也被日本丰田、本田、日产、马自达等 10 家主机厂所接受。

图表27： DMP 的地图标准被 10 家主机厂接受



资料来源：Dynamic Map Platform，中信建投证券研究发展部

图表28： DMP 的地图有丰富的参数



资料来源：Dynamic Map Platform，中信建投证券研究发展部

分析师介绍

陈萌：本科毕业于武汉大学，硕士毕业于复旦大学，2013 年加入中信建投证券研究发展部，现任研究发展部海外前瞻组首席分析师，中小市值首席分析师，从事 A 股研究 6 年，海外市场研究 1 年，擅长把握新兴产业边际改善投资机会及产业跨界研究，2017、2015 年“新财富”中小市值研究第三名、2016 年“新财富”中小市值研究入围奖。

报告贡献人

黄旭 huangxu@csc.com.cn

研究服务

保险组

张博 010-85130905 zhangbo@csc.com.cn

郭洁 -85130212 guojie@csc.com.cn

郭畅 010-65608482 guochang@csc.com.cn

张勇 010-86451312 zhangyongzgs@csc.com.cn

高思雨 010-8513-0491 gaosiyu@csc.com.cn

张宇 010-86451497 zhangyuyf@csc.com.cn

北京公募组

朱燕 85156403- zhuyan@csc.com.cn

任师惠 010-8515 renshihui@csc.com.cn

黄杉 010-85156350 huangshan@csc.com.cn

杨济谦 010-86451442 yangjiqian@csc.com.cn

杨洁 010-86451428 yangjiezs@csc.com.cn

创新业务组

高雪 -86451347 gaoxue@csc.com.cn

杨曦 -85130968 yangxi@csc.com.cn

黄谦 010-86451493 huangqian@csc.com.cn

王罡 021-68821600-11 wanggangbj@csc.com.cn

诺敏 010-85130616 nuomin@csc.com.cn

上海销售组

李祉瑶 010-85130464 lizhiyao@csc.com.cn

黄方禅 021-68821615 huangfangchan@csc.com.cn

戴悦放 021-68821617 daiyuefang@csc.com.cn

翁起帆 021-68821600 wengqifan@csc.com.cn

李星星 021-68821600-859 lixingxing@csc.com.cn

范亚楠 021-68821600-857 fanyanan@csc.com.cn

李绮琦 021-68821867 liqiqi@csc.com.cn

薛姣 021-68821600 xuejiao@csc.com.cn

许敏 021-68821600-828 xuminzs@csc.com.cn

深广销售组

张苗苗 020-38381071 zhangmiaomiao@csc.com.cn

许舒枫 0755-23953843 xushufeng@csc.com.cn

程一天 0755-82521369 chengyitian@csc.com.cn

曹莹 0755-82521369 caoyingzs@csc.com.cn

廖成涛 0755-22663051 liaochengtao@csc.com.cn

陈培楷 020-38381989 chenpeikai@csc.com.cn

评级说明

以恒生指数的涨跌幅为基准。

买入：未来 6 个月内相对超出市场表现 15% 以上；

增持：未来 6 个月内相对超出市场表现 5—15%；

中性：未来 6 个月内相对市场表现在-5—5%之间；

减持：未来 6 个月内相对弱于市场表现 5—15%；

卖出：未来 6 个月内相对弱于市场表现 15% 以上。

重要声明

本报告仅供本公司的客户使用，本公司不会仅因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证本报告所包含的信息或建议在本报告发出后不会发生任何变更，且本报告中的资料、意见和预测均仅反映本报告发布时的资料、意见和预测，可能在随后会作出调整。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成投资者在投资、法律、会计或税务等方面的最终操作建议。本公司不就报告中的内容对投资者作出的最终操作建议做任何担保，没有任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，据本报告做出的任何决策与本公司和本报告作者无关。

在法律允许的情况下，本公司及其关联机构可能会持有本报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式翻版、复制和发布本报告。任何机构和个人如引用、刊发本报告，须同时注明出处为中信建投证券研究发展部，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和/或修改。

本公司具备证券投资咨询业务资格，且本文作者为在中国证券业协会登记注册的证券分析师，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映了作者的研究观点。本文作者不曾也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

股市有风险，入市需谨慎。

中信建投证券研究发展部

北京

东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B
座 12 层（邮编：100010）
电话：(8610) 8513-0588
传真：(8610) 6560-8446

上海

浦东新区浦东南路 528 号上海证券大
厦北塔 22 楼 2201 室（邮编：200120）
电话：(8621) 6882-1612
传真：(8621) 6882-1622

深圳

福田区益田路 6003 号荣超商务中心
B 座 22 层（邮编：518035）
电话：(0755) 8252-1369
传真：(0755) 2395-3859