

2018-2019 ADAS和自动驾驶产业链报告： 汽车处理器篇

- 凡是中国企业掌握核心技术的市场，产品价格一定会暴跌。2010年IPG一台20瓦光纤激光器可以卖到15万以上，现在深圳锐科同类产品的报价是8800。参与光纤激光器降本大战的，还有深圳的创鑫、杰普特。
- 激光雷达市场，正在重复同样的故事。深圳创鑫的创始人之一胡小波，二次创业进入激光雷达市场，2019年开启激光雷达的价格战。

镭神智能多线激光雷达最新批量售价

32线激光雷达	6万
16线激光雷达	1.2万
8线激光雷达	1万
4线激光雷达	0.8万

- 不过，车用激光雷达的主动权仍然掌握在行业领先者手中。Velodyne自开始生产以来，已经发运了30000个Lidar，累计销售额达5亿美元。Velodyne 将继续扩大自动驾驶LIDAR 的生产，也会生产用于ADAS的短程LIDAR，来监控道路状况，盲区和障碍物。
- Velodyne圣何塞的新工厂目前已经投入使用，最高产能可以达到每年100万个。如果能接到10万台的订单，其VLS 128线产品价格能够做到1000美金以内，VLS 32线产品能到650美金左右。而32线的Velarray固态激光雷达在量产时则能做到500美金，8线产品则能做到150美金。
- 可见，激光雷达还有10倍以上的降价空间，降价幅度取决于需求量。
- 不仅初创公司纷纷布局车用激光雷达，博世、大陆、安波福、法雷奥、Veoneer等领先Tier1也纷纷投入LIDAR研发，将在近两年投放市场。
- 以法雷奥（VALEO）为例，作为最早前装量产多线LIDAR的供应商，其一代二代三代产品路线，代表了激光雷达的发展趋势。



VALEO LIDAR ScaLa



SCALA 1

SCALA 2

SOP	2017	2021
Technology / v Layers	Rotating Mirror (vertical 4 layers)	Rotating Mirror (vertical 16 layers)
Wavelength	905nm	905nm
Detection Range (vehicles)	Ca. 150m	Ca. 150m (improved vs. ScaLa1)
FoV / Resolution (horizontal)	145° / 0.25° (horizontal 580 points)	133° / 0.25° (±15°/0.125°) (horizontal 652 points)
FoV / Resolution (vertical)	3.2° / 0.8°	10° / 0.6°
Update Rate	25 fps	25 fps
Points per Second	43, 500 (x3 Echo)	260,800 (x3 Echo)
Interface	FlexRay	BroadR-Reach Ethernet
Package Size	106x100x60mm	107x94x65mm





- 法雷奥计划2019年推出第二代激光雷达，垂直视角上扩大三倍。法雷奥将推出的SCALA Cocoon系统，将5个SCALA Lidar组合在一起，实现汽车周围360°环境探测。正在研发的第三代 SCALA 将是固态激光雷达，且采用MEMS方案。
- 对比过去一年，国内激光雷达企业在建厂、量产、出货、融资等方面都取得了巨大的进展。
- 2018年，禾赛宣布完成2.5亿元B轮融资，车载LIDAR实现销售额仅次于Velodyne。
- 速腾聚创则完成来自菜鸟、上汽、北汽等企业的3亿元融资，其16线/32线机械式激光雷达出货量在2018年迎来了爆发，同时收购了一家MEMS微镜企业。

国内激光雷达企业的 2018 总结和未来趋势展望

公司	2018 业绩	对未来趋势展望
镭神智能	通过半导体化和芯片化实现模组级激光雷达来降低机械式激光雷达成本,同时改进了自动化校准生产线以提高产量。镭神智能的 1550nm 光纤激光器在已经量产,同时努力将 128 线激光雷达推向车载应用。	长远来看,更看好 OPA;但当下来看,虽然 MEMS 激光雷达相对成熟,但不看好任何一种技术。镭神智能在未来将基于已经研发成功的 1550nm 光纤激光器,结合 MEMS 优势,做出车规级激光雷达。
光珀智能	两年光珀智能就开始展开基于图像传感器半导体工艺的研究和固态激光雷达的开发。2018 年也主要专注于半导体方面的工作,在图像传感器先驱薛博的带领下组建了芯片设计团队,很快芯片将进入流片阶段。	光珀智能作为 Flash 激光雷达的代表,没有能力去做其他技术路线的产品,而是从芯片到系统方面去做好 Flash 激光雷达。未来,将和其他兄弟企业一起,为 Tier 1 和 OEM 厂商提供优秀的整体解决方案。
禾赛科技	硅谷无人驾驶公司 Nuro 推出无人驾驶汽车送货服务,搭载的是禾赛科技的激光雷达,2019 年将会有更多的国外无人驾驶车队大规模采用禾赛的激光雷达。2018 年禾赛科技车载 LIDAR 销售额仅次于 Velodyne	目前,机械式激光雷达是最好用的产品,是这几年的主流产品。在五年内,因为 MEMS 微透镜在投影领域的应用使得技术成熟,禾赛更看好 MEMS 激光雷达;但随着单光子面阵探测技术的快速发展,Flash 激光雷达实现长距离探测的时代即将到来,长远来讲(十年内),Flash 激光雷达的应用前景则更为广阔。
北醒光子	2018 年,北醒光子 50% 的销售额来自于海外。北醒在 2018 年 11 月推出的 TF03,月产达到几万台。	
速腾聚创	速腾聚创在 CES 2018 上发布了基于 905nm 激光源的 MEMS 激光雷达;2018 年 5 月,速腾聚创与阿里菜鸟联合发布应用固态激光雷达的无人物流车 G Plus;在 CES 2019 正式发布一款 MEMS 激光雷达。速腾聚创的 16 线/32 线机械式激光雷达出货量在 2018 年迎来了爆发,在国内出货量位居首位。	考虑到将来自动驾驶对可靠性的要求非常高,速腾聚创收购了一家 MEMS 微镜企业,继续打磨符合车规级的 MEMS 激光雷达

来源:第 25 届微言大义研讨会



- 虽然汽车行业已经入冬，但是激光雷达行业的融资故事仍在继续。
- 2018年10月，Innovusion 宣布已获得由蔚来资本、斯道资本和F-Prime Capital领投约 3000 万美元的A轮融资。
- 2018年10月，Aeva宣布完成了一笔4500万美元的A轮融资。
- 2018年10月29日，Quanergy宣布完成数千万美元C轮融资。
- 2018年11月，AEye宣布完成由Taiwania Capital领投，Intel Capital等参投的4000万美元B轮融资。
- 2019年初，北醒完成B2轮融资，达泰资本、凯思博投资、凯辉汽车基金合投。北醒称已经交付了数十万台固态激光雷达产品。
- 2019年1月，光谱扫描激光雷达公司Baraja宣布完成3200万美元的A轮融资，投资方包括红杉中国、Blackbird Ventures等。
- 2019年3月，Innoviz 融资超过1亿美元。



报告目录

第一章 汽车激光雷达综述

1.1 激光雷达简介和分类

1.1.1 激光雷达介绍和工作原理

1.1.2 激光雷达的分类

1.2 激光雷达在自动驾驶中的作用

1.2.1 激光雷达是实现自动驾驶的重要传感器

1.2.2 不同自动驾驶级别对LiDAR的需求

1.2.3 LiDAR可用于不同的距离和场景

1.3 LiDAR组件和系统制造商

1.4 LiDAR典型产品

.....

第二章 激光雷达分类和总体趋势

2.1 激光雷达分类

2.2 机械式激光雷达代表厂商

2.2.1 机械式激光雷达产品分解

2.2.2 机械式激光雷达大量应用于无人驾驶原型车

2.2.3 机械式激光雷达已在量产车上使用

2.2.4 机械LiDAR供应商及产品

2.3 固态激光雷达

2.3.1 固态激光雷达 (1) -MEMS微振镜技术

2.3.2 固态激光雷达 (2) -3D FLASH

2.3.3 固态激光雷达 (3) -相控阵

2.3.4 MEMS和OPA LIDAR主要企业

2.3.5 3D FLASH 主要企业

2.3.6 MEMS有望率先应用

2.3.7 国内外主要激光雷达厂商产品规划

2.3.8 激光雷达技术整体发展趋势

2.4 激光雷达发展趋势

2.4.1 多Lidar耦合

2.4.2 VCSEL

2.4.3 单光子加VCSEL激光雷达

2.4.4 激光雷达小型化发展趋势

2.4.5 车规适应

.....

第三章 全球激光雷达生产商研究

3.1 Velodyne

3.1.1 Velodyne简介

3.1.2 Velodyne产品发展路线图

3.1.3 Velodyne车用激光雷达产品矩阵

3.1.4 Velodyne机械式激光雷达产品线

3.1.5 VLP-32C



3.1.6 VLS-128

3.1.7 Velarray

3.1.8 Velodyne 激光雷达芯片化

3.1.9 Velodyne产品产能和价格趋势

3.2 大陆

3.2.1 大陆汽车介绍

3.2.2 大陆激光雷达产品线

3.2.3 大陆3D Flash LiDAR

3.2.6 大陆SRL1

3.2.7 大陆Radar和Lidar产品客户分布

3.3 博世

3.3.1 博世简介

3.3.2 博世在激光雷达领域的投资布局

3.4 安波福

3.4.1 安波福简介

3.4.2 安波福RoboTaxi传感器配置

3.4.3 激光雷达领域投资情况

3.5 Veoneer

3.5.1 Veoneer简介

3.5.2 Veoneer提供两种激光雷达

3.5.3 Veoneer与Velodyne合作开发激光雷达

3.5.4 Veoneer激光雷达等项目的SOP情况

3.6 法雷奥

3.6.1 法雷奥简介

3.6.2 L3级Park4U的激光雷达

3.6.3 法雷奥SCALA

3.6.4 SCALA gen1-gen3 激光雷达技术路线图

3.6.5 SCALA1和SCALA2激光雷达性能对比

3.7 Quanergy

3.8.1 Quanergy简介

3.8.2 Quanergy综合解决方案

3.8.3 Quanergy激光雷达应用领域

3.8.4 Quanergy 激光雷达产品路线

3.8.5 Quanergy M8

3.8.6 Quanergy S3

3.8.7 Quanergy S3-Qi

3.8.8 内置激光雷达的汽车前照灯

3.8.9 Quanergy激光雷达制造

3.8.10 Quanergy激光雷达成像

3.8.11 Quanergy全球化布局

3.9 LeddarTech

3.9.1 LeddarTech

3.9.2 Vu8固态激光雷达模块

3.9.3 M16固态激光雷达模块

3.9.4 开发固态激光雷达芯片

3.10 IBE0



- 3.10.1 IBE0简介
- 3.10.2 Ibeo已量产激光雷达产品
- 3.10.3 研发新款固态激光雷达
- 3.11 Innoviz
 - 3.11.1 Innoviz简介
 - 3.11.2 InnovizPro
 - 3.11.3 InnovizOne
 - 3.11.4 Innoviz技术路线
- 3.12 Luminar
 - 3.12.1 Luminar简介
 - 3.12.2 推出廉价版激光雷达
- 3.13 Waymo
 - 3.13.1 Waymo LiDAR简介
 - 3.13.2 Waymo LiDAR规格参数
 - 3.13.3 Waymo LiDAR 镜头
 - 3.13.4 Waymo 将公开出售其激光雷达
- 3.14 Baraja
 - 3.14.1 Baraja公司简介
 - 3.14.2 获3200万美元A轮融资
- 3.15 Ouster
-

第四章 中国激光雷达生产商研究

- 4.1 禾赛科技
 - 4.1.1 禾赛科技简介
 - 4.1.2 禾赛科技主要产品
 - 4.1.3 Pandar 40
 - 4.1.4 Pandar 40/客户应用
 - 4.1.5 Pandar GT
 - 4.1.6 禾赛Pandora
 - 4.1.7 自研微振镜和光纤激光器
- 4.2 北科天绘
 - 4.2.1 北科天绘简介
 - 4.2.2 R-Fans-16
 - 4.2.3 R-Fans-32
 - 4.2.4 C-Fans 128线激光雷达
 - 4.2.5 发展规划和SOP时间表
- 4.3 北醒光子
 - 4.3.1 北醒光子简介
 - 4.3.2 发展历程/市场覆盖
 - 4.3.3 融资情况和规划
 - 4.3.4 发展路径
 - 4.3.5 主要产品
- 4.4 速腾聚创
 - 4.4.1 速腾聚创简介



4.4.2 发展历程

4.4.3 主要产品和生产

4.4.4 RS-LiDAR-16

4.4.5 RS-LiDAR-32

4.4.6 RS-LiDAR-M1Pre

4.4.7 P3激光雷达感知方案

4.4.8 联手阿里推出无人物流车

4.4.9 MEMS固态激光雷达

4.5 镭神智能

4.5.1 公司简介

4.5.2 发展历程

4.5.3 核心团队

4.5.4 TOF系列

4.5.5 三角法激光雷达

4.5.6 基于激光雷达的自动驾驶解决方案

4.5.7 基于激光雷达的智慧交通解决方案

4.5.8 基于激光雷达的三维测绘&电力巡线等解决方案

4.5.9 基于激光雷达的防撞预警解决方案

4.5.10 安防解决方案

4.5.11 市场拓展

4.6 Livox

4.6.1 Livox激光雷达

4.7 力策科技

4.7.1 对激光雷达技术路线的分析

4.7.2 力策科技选择OPA路线

4.8 洛伦兹

4.8.1 洛伦兹对激光雷达的分类

4.8.2 洛伦兹发展展望

4.8.3 洛伦兹主要产品

4.8.4 洛伦兹I系列

4.8.5 洛伦兹D系列产品

4.8.6 洛伦兹激光雷达发展战略

4.9 流深光电

4.9.1 流深光电简介

4.9.2 流深光电激光雷达产品规划

4.9.3 流深光电Argus

4.9.4 Argus环境适应性和量产规划

4.9.5 流深光电Omini

.....

第五章 相关技术企业及技术趋势

5.1 TOF与CSEM

5.1.1 对自动驾驶汽车LiDAR的要求

5.1.2 CSEM简介

5.1.3 CSEM技术平台



- 5.1.4 LiDAR发展领域
- 5.1.5 CSEM运用的TOF原理
- 5.1.6 混合Flash成像LiDAR
- 5.1.7 LiDAR价值链
- 5.1.8 TRL4
- 5.1.9 TRL8
- 5.2 下一代激光雷达技术SiPM和SPAD阵列
 - 5.2.1 SensL公司概况
 - 5.2.2 SensL LiDAR产品和样品路线图
 - 5.2.3 SensL LiDAR系统解析
 - 5.2.4 直接ToF LiDAR测量技术
 - 5.2.5 远距离LiDAR系统挑战
 - 5.2.6 激光人眼安全和LiDAR系统
 - 5.2.7 激光人眼安全
 - 5.2.8 LiDAR系统之SiPM/SPAD
 - 5.2.9 SiPM和SPAD原理图
 - 5.2.10 LiDAR传感器技术演进
 - 5.2.11 远距离LiDAR系统演变
 - 5.2.12 借助SiPM进行LiDAR设计
 - 5.2.13 借助SiPM技术如何实现大于200m的探测
 - 5.2.14 当前LiDAR系统挑战
 - 5.2.15 借助SPAD或SiPM 阵列实现未来LiDAR设计
 - 5.2.16 SensL SPAD阵列产品Pandion
 - 5.2.17 第三代成像LiDAR系统解析
 - 5.2.18 基于SiPM的3D ToF成像LiDAR
- 5.3 OSRAM
 - 5.3.1 OSRAM的自动驾驶技术经验
 - 5.3.2 长期为汽车行业提供激光器技术
 - 5.3.3 所有的ADAS传感器都有其优势和劣势
 - 5.3.4 摄像头、雷达和LiDAR组合可提供自动驾驶能力
 - 5.3.5 L4/L5需要多少LiDAR模块
 - 5.3.6 MaaS供应商希望早日引入L5
 - 5.3.7 LiDAR市场将迎来两波增长
 - 5.3.8 LiDAR借助反射光测量物体距离
 - 5.3.9 多模块系统
 - 5.3.10 LiDAR系统包含多个不同的构建模块
 - 5.3.11 flash LiDAR和扫描LiDAR
 - 5.3.12 905nm发射激光器
 - 5.3.13 OSRAM提供基于905nm激光器的各种LiDAR解决方案
 - 5.3.14 OSRAM在LiDAR市场的布局
- 5.4 希景科技
- 5.5 亮道智能
 - 5.5.1 亮道智能公司简介
 - 5.5.2 亮道智能发展历程



5.5.4 评测服务

5.5.5 数据采集平台搭建

5.5.6 真实传感器路测数据采集

5.5.8 自动化测试验证工具链

5.5.10 亮道智能主要客户及案例

5.5.11 亮道智能发展战略和规划

5.6 TriLumina

5.6.1 TriLumina简介及商业模式

5.6.2 TriLumina VCSEL照明模组

.....



中文 : www.pday.com.cn

英文 : www.researchinchina.com

ResearchInChina
水清木华研究中心

购买报告

价 格	电子版: 12000元	电话 : 010-8260.1561
	纸质版:9600元	传真 : 010-8260.1570
页数 : 220页		邮箱 : hanyue@waterwood.com.cn
发布日期 : 2019-4		网址 : www.pday.com.cn
链接 : http://www.pday.com.cn/Htmls/Report/201903/24517270.html		
地址 : 北京市海淀区苏州街18号长远天地大厦B1座801		

如何申请购买报告

1, 请填写《研究报告订购协议》

(http://www.pday.com.cn/research/pday_report.doc), 注明单位名称、联系人、
联系办法(含传真和邮件)、申请报告名称, 然后签字盖章后传真到: 86-10-
82601570。

2, 研究中心在签订协议后, 将回复传真给您。

3, 会员或客户按照签订的协议汇款到以下帐户:

开户行: 交通银行世纪城支行

帐号: 110060668012015061217

户名: 北京水清木华科技有限公司

4, 研究中心在收到会员或客户汇款凭证的传真确认后, 按时提供信息服务资料或研究报告的文档。

电话: 86-10-82601561

传真: 86-10-82601570

版权声明

该报告的所有图片、表格以及文字内容的版权归北京水清木华科技有限公司（水清木华研究中心）所有。其中，部分图表在标注有其他方面数据来源的情况下，版权归属原数据所有公司。水清木华研究中心获取的数据主要来源于市场调查、公开资料和第三方购买，如果有涉及版权纠纷问题，请及时联络水清木华研究中心。

