

通信设备行业深度报告

智能驾驶系列报告之二：高精度地图——高阶智驾下安全性凸显

方正证券研究所证券研究报告

分析师

刘明洋

登记编号：S1220524010002

联系人 彭宇泰

行业评级：推荐

行业信息

上市公司总数家数	102
总股本(亿股)	770.97
销售收入(亿元)	7,209.87
利润总额(亿元)	351.99
行业平均 PE	63.67
平均股价(元)	25.54

行业相对指数表现



数据来源：wind 方正证券研究所

相关研究

高等级智能驾驶呼之欲出，高精地图迎来发展新机遇：伴随着汽车智能化大趋势，智能驾驶渗透率快速增长。在造车新势力和自主高端新能源品牌推动下，搭载激光雷达、高精地图和 AI 芯片，且能提供 L2+及以上体验的智能网联汽车价格已下探至 20-30 万元区间，2024 年或将成为中国自动驾驶开端之年。而高精度地图充分受益于智驾车型价格的下探。一方面，高精度地图作为高阶智驾的安全卫士，是辅助驾驶阶段多重融合感知的安全冗余。高精地图作为超视距传感器可以提供重要的先验知识，对于特别重视安全性和合规性的车企，高精地图仍然有其独特的、不可忽视的价值。另一方面，高精度地图为数据建设基础性应用，不仅可以提供准确的地理信息，还能为车辆提供实时的环境感知和路径规划，极大地提升了驾驶安全性和舒适性。伴随着消费者对于智能出行的需求不断增加，高精度地图市场预计将继续保持快速增长。

轻量级高精地图渐成主流，传统痛点有所克服：传统高精度地图存在测绘成本极高、覆盖率难以提升、更新频率不足等痛点，因此小鹏、华为、理想等头部厂商采用 BEV+Transformer 的“重感知，轻地图”路线。为弥补传统高精地图痛点，图商推出了轻量级高精地图。通过将地图的精度要求略微降低，升级算法，对元素丰富度进行了适度裁剪，同时采取海量社会车辆进行高精地图自动更新的众包模式，降低了高精地图的生产、存储与使用成本。在未来的完全自动驾驶阶段，包括人车协同、车协同、车路协同、空天地（地上地下）协同在内的“多维协同”将是主要的实现方式。地图在未来需要具备与 5G/6G 通讯、北斗高精度定位、低轨卫星、无人机等其他更多信息源协同的能力，高精度地图重要性愈发凸显。

高精地图市场集中度高，严格准入资质形成较高行业壁垒：高精地图的绘制需要导航电子地图制作甲级测绘资质，而其取得和维持门槛较高，此前 31 家取得甲级资质的企业中仅有 19 家通过复审，呈收紧资质审批趋势。高准入门槛限制企业进入该行业，从而市场集中度较高，百度地图、四维图新、高德地图由于其先发优势和技术支撑，占据大部分市场份额，形成互联网巨头 BAT 三足鼎立格局。而其他初创企业通过差异化竞争的方式谋求生存空间，其中易图通异军突起，近年市场份额稳居前五。严格的牌照资质打造行业护城河，短期潜在进入者威胁仍较低。

投资建议：建议关注【中科星图】：国内数字地球产品研发与产业化的领军企业。与长光卫星战略合作，加快遥感卫星应用事业发展。同时布局深蓝，打造业务增长新曲线。【四维图新】：A 股高精地图稀缺标的，深耕高精度地图行业多年；推出带有场景地图功能的智驾产品，软硬一体化产品获多家客户订单；以智驾综合解决方案为业务主线，迈向汽车智能化解决方案供应商。【航天宏图】：坐拥地图测绘甲级资质，具备提供地图成果数据安全合规处理的能力，潜在的跨界高精度地图供应商；自研 PIE-Engine 遥感云服务平台对标 Google Earth 谷歌地球平台，逐步实现全产业链业务布局；

风险提示：汽车智能化不及预期的风险，技术路径变革的风险，自动驾驶政策落地不及预期的风险，行业法律法规不完善的风险。

正文目录

1 高阶自驾渗透率快速提升，高精度地图安全性凸显	4
1.1 L2+及以上智驾车型价格下探，高阶自驾渗透率快速提升	4
1.2 高精度地图——高阶智驾的安全卫士	5
1.3 数据建设基础性应用，市场空间广阔	7
2 缓解成本痛点，轻地图渐成主流	8
2.1 单车感知能力提升，高精地图成本问题凸显	8
2.2 性价比不断提升，轻地图渐成主流	9
2.3 多维协同下，高精地图难以割舍	11
3 准入资质严格受限，打造行业深护城河	13
3.1 测绘资质受限，实现自主可控	13
3.2 三足鼎立格局初现	15
3.3 初创企业谋求差异化竞争	16
4 重点标的梳理	20
4.1 四维图新	20
4.2 航天宏图	21
4.3 中海达	23
5 风险提示	25

图表目录

图表 1: 部分 L2 智驾车型梳理 (万元)	4
图表 2: 领航驾驶搭载量预测 (万辆)	4
图表 3: 高精地图与传统地图的区别	5
图表 4: 高德地图车道级导航	6
图表 5: 华为智慧港口方案	6
图表 6: 车企高精度地图合作情况	7
图表 7: 高精度地图市场规模	7
图表 8: BEV 方案示意图	8
图表 9: 地图测绘成本对比	8
图表 10: 高精度地图采集数据示意图	9
图表 11: 百度地图采集车	9
图表 12: 部分图商轻地图事件	10
图表 13: 腾讯轻地图方案	10
图表 14: 华为众包采集方案	11
图表 15: 六分科技高精度定位技术	12
图表 16: 四维图新智能驾驶辅助功能过路口对比	12
图表 17: 测绘资质相关法规	13
图表 18: 解决测绘资质问题方案对比	14
图表 19: 高精度地图市场竞争情况 (%)	15
图表 20: 高精度地图行业市场梯队	15
图表 21: 百度、四维图新、高德主要产品对比	16
图表 22: 各企业地图产品定位和进展情况	17
图表 23: 高精地图企业主要产品对比	18
图表 24: 已完成导航电子地图甲级测绘资质复审换证单位名单	19
图表 25: 四维图新智能驾驶产品	20
图表 26: 四维图新新业务战略布局	21
图表 27: 航天宏图统一化的地图生产流程	21
图表 28: 公司营业收入及增速 (亿元, %)	22
图表 29: 公司归母净利润及增速 (亿元, %)	22
图表 30: “航天宏图一号”SAR 卫星拍摄的加沙卫星图	22
图表 31: 中海达测绘产品	23
图表 32: 中海达测绘方案	24
图表 33: 中海达高精度车载导航设备	24

1 高阶自驾渗透率快速提升，高精度地图安全性凸显

1.1 L2+及以上智驾车型价格下探，高阶自驾渗透率快速提升

2021 年以来，伴随着汽车电动化的大趋势，中国电动车渗透率快速增长，2021 年 12 月已突破 20%。较燃油车，电动车在自动驾驶功能方面搭载率更高。在造车新势力和自主高端新能源品牌推动下，搭载激光雷达、高精地图和 AI 芯片，且能提供 L2+及以上体验的智能网联汽车（“准 L3” 车辆）价格已下探至 20-30 万元区间，2024 年或将成为中国自动驾驶开端之年。

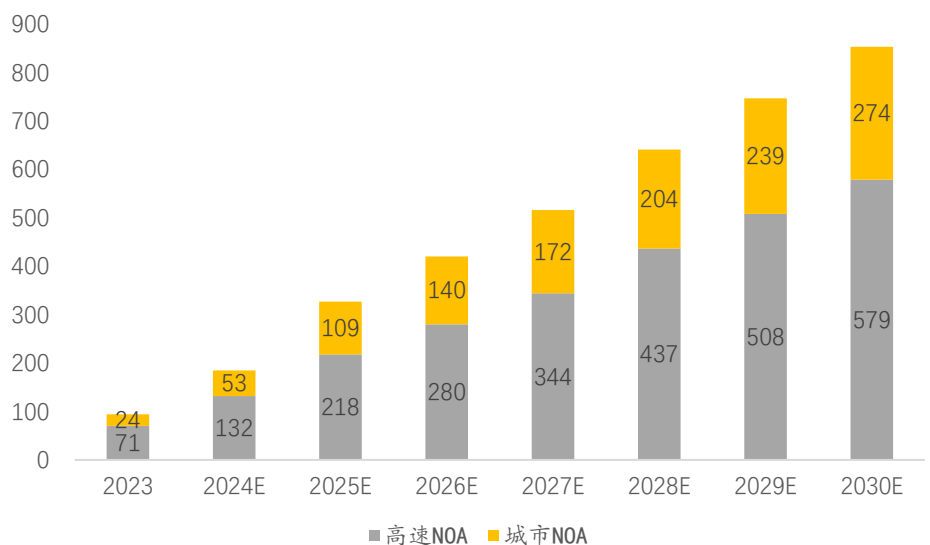
图表1:部分 L2 智驾车型梳理（万元）

车型	上市时间	价格
魏牌高山	2023.01	33.58-40.58
理想 L7	2023.02	31.98-37.98
埃安 Aion V	2023.06	15.99-23.29
问界 M5	2023.07	24.98-30.98
特斯拉 Model 3	2023.09	24.59-28.59
小鹏 P5	2023.09	15.69-18.89
大众 ID.4 CROZZ	2023.09	19.39-29.39
蔚来 ET5	2024.02	29.80-35.60
比亚迪秦 PLUS	2024.02	7.98-17.58

资料来源：汽车之家，方正证券研究所

价格下探促使 NOA 加速上车，搭载量增长迅速。NOA 近年备受追捧，随着技术的持续突破，以及智能驾驶技术的深入人心，NOA 已经在国内实现了大规模应用。2023 年 NOA 领航功能在国内的标配量约为 94.5 万辆，其中高速 NOA 为 70.7 万辆，城市 NOA 为 23.8 万辆。随着搭载 NOA 的车型逐渐下探到 15 万左右的价格区间，预计 2025 年 NOA 搭载量有望突破 850 万辆。

图表2:领航驾驶搭载量预测（万辆）



资料来源：盖世汽车，方正证券研究所

1.2 高精度地图——高阶智驾的安全卫士

高精度地图是一种主要用于高级别辅助驾驶和自动驾驶的专用电子地图，它包含众多传统电子地图上不存在的细节，如车道线、坡度、曲率等道路信息以及路边基础设施、交通标志交通信号灯等环境信息，其采集精度可以达到厘米级。高精度地图通常使用一系列传感器来捕捉信息，如激光雷达、摄像头、惯性导航、GNSS等。高精度度和高新鲜度是决定高精地图质量的两个重要方面。

图表3: 高精地图与传统地图的区别

要素	传统导航地图	ADAS 地图	高精地图
地图信息	道路级别信息	车道级别信息	
路径规划	全局路径规划	局部路径规划	
精度	米级	分米级	厘米级
信息量	道路级别数据：道路形状、坡度、铺设、方向等	高精道路级别数据：道路形状、坡度、曲率铺设、方向等	增加车道属性相关数据以及高架物体、防护栏、树道路边缘类型、路边地标等大量目标数据
实时性	永久静态数据（更新频率约1个月），半永久静态数据（更新频率约1小时）	永久静态数据（更新频率约1个月），半永久静态数据（更新频率约1小时），半动态数据（频率约1分钟），动态数据（频率约1秒）	
街道名称信息重要性	重要	一般	一般
道路曲率数据重要性	一般	重要	重要
道路几何特征	重要	重要	重要
使用对象	驾驶员	面向机器、智能驾驶汽车使用	
定位	依赖 GNSS 定位, 定位准确性取决于 GNSS 精度、信号强弱及定位传感器的误差	通过多维数据结合高效率的匹配算法, 能够实现更高精度的定位与匹配	

资料来源：泰伯智库，方正证券研究所

高精地图是辅助驾驶阶段多重融合感知的安全冗余。当前，辅助驾驶可通过多重感知传感器(包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达等)实现自适应巡航、车道保持、领航辅助、自动泊车等功能，对高精地图的依赖度较低，甚至可以不被看作是必选项。但面对雨雪、大雾等极端恶劣天气，或出现传感器故障时，传感器的局限性不能完全保证驾驶安全，此时高精地图作为超视距传感器可以提供重要的先验知识作为安全冗余保障。在未来 L3 以上的自动驾驶级别中，如发生事故，责任不在于驾驶员，而在于车企。高精度地图的引入可以有效地提高车辆的安全性，保障乘客和道路的安全。在车企为保障安全性而努力的背景下，高精度地图的应用将成为自动驾驶汽车安全系统中的重要组成部分。因此，对于特别重视安全性和合规性的车企，高精地图仍然有其独特的、不可忽视的价值。

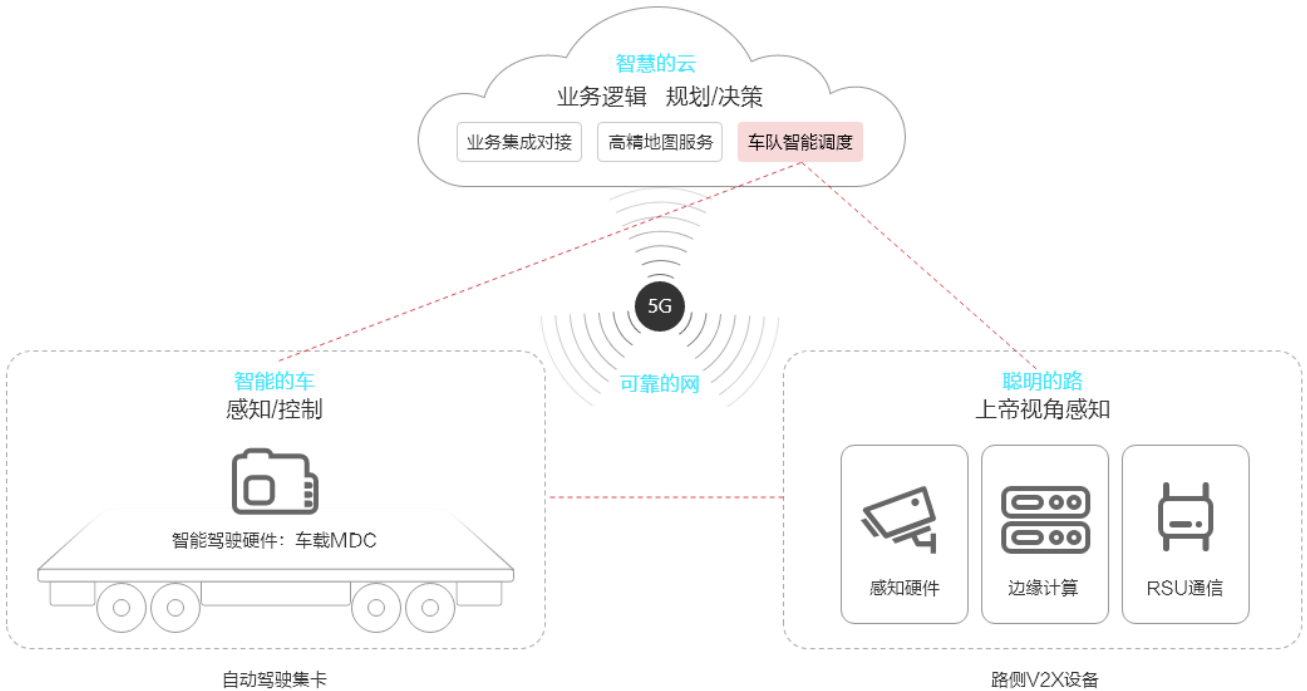
图表4:高德地图车道级导航



资料来源：汽车商业评论，方正证券研究所

高精度地图作为数据底层的基础性建设，正在广泛应用于各个领域，为诸多智能项目提供了可靠支持。例如，在智慧港口方面，高精度地图通过精准的地理信息数据，实现了对港口内部设施、货物流动以及船舶动态的实时监测和管理，为港口运营提供了全面的数据支撑；在智慧城市管理中心方面，高精度地图可用于城市规划、交通管制、环境监测等多个方面，帮助城市管理者更好地了解城市运行状态，优化城市资源配置，提升城市管理效率；在智慧公路领域，高精度地图则可以实现对道路状况、交通流量、车辆位置等信息的精准监测和管理，为智能交通系统的建设提供了重要的数据基础。综上所述，高精度地图作为数据底层的基础性建设，在智慧港口、智慧城市和智慧公路等领域的应用前景广阔，将为各行业的数字化转型提供强有力的支撑。

图表5:华为智慧港口方案



资料来源：华为，方正证券研究所

1.3 数据建设基础性应用，市场空间广阔

高精度地图作为智能驾驶系统的基础设施，扮演着关键的角色。其不仅可以提供准确的地理信息，还能为车辆提供实时的环境感知和路径规划，极大地提升了驾驶安全性和舒适性。在这样的背景下，车企与高精度地图供应商的合作愈发显得至关重要，众多车企均与图商形成了合作关系。这种合作不仅推动着汽车行业向前发展，同时也为消费者带来了更安全、更智能的驾驶体验。

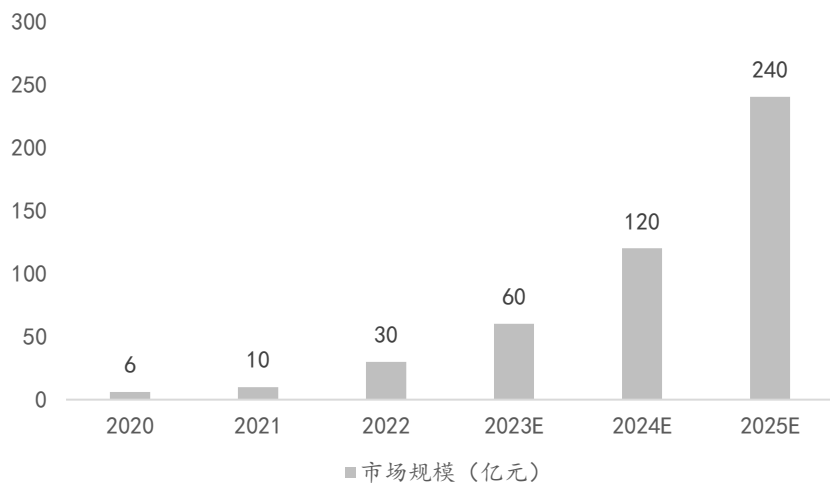
图表6: 车企高精度地图合作情况

企业	时间	高精度地图合作方
大众	2017	Here、Mobileye、TomTom
小鹏	2017	海格通信、智途科技、Momenta
通用	2019	TomTom、UShr、高德
一汽	2019	百度、宽凳科技
广汽	2019	百度
长安	2020	百度
上汽	2020	晶众地图、四维图新、Momenta、中海庭
吉利	2020	高德、百度
长城	2020	百度
丰田	2020	Zenrin、Garmera、Ushr、TomTom
本田	2020	DcepMap、UShr、谷歌-Waymo
宝马	2021	Here、TomTom、四维图新
理想	2021	高德
蔚来	2022	腾讯

资料来源：箩筐技术，方正证券研究所

高精度地图作为自动驾驶基础设施之一，正逐渐成为行业焦点。高精度地图市场规模正在迅速扩大，并呈现出高度的发展潜力。先前由于智能驾驶技术发展较为滞后，高精度地图市场规模增长较慢。随着智能驾驶技术逐步走向成熟，高精度地图市场规模也随之快速增长。随着消费者对于智能出行的需求不断增加，高精度地图市场预计将继续保持强劲的增长势头。

图表7: 高精度地图市场规模



资料来源：泰伯智库，方正证券研究所

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/427044141036006055>