华安证券
HUAAN SECURITIES

证券研究报告

物理AI：世界模型+具身智能，AI的下一个风口

分析师：石月昊（S0010526050001）

联系人：刘　政（S0010125070006）

2026年11月9日

华安证券研究所

核心观点

➢ **核心观点：**

- **我们认为物理AI是“AI的下一个风口”，具备千亿至万亿级美元的市场空间。不同于生成式AI聚焦抽象文本、图像数据处理，物理AI更关注现实世界理解、物理法则感知，驱动AI理解真实物理世界，是生成式AI的扩展且具备增量价值。**
- **世界模型是物理AI的底层认知框架，可作为“AI大脑”理解物理规律与因果关系推理并做出决策，具身智能是物理AI的行动层，聚焦物理世界的具身交互，是物理AI在真实世界的验证场景，两者结合构成物理AI认知与行动的底层框架。**
- **高质量的真实交互数据当前存在明显需求缺口，而真实物理交互数据天然存在采集难、标准化程度低的问题，数据与评测成为物理AI时代关键基础设施，行业需求已从零散数据采购转向数据、仿真、评测和部署反馈一体化的基础设施需求。**

➢ **相关标的：**

- **1.华数传媒：**华数传媒是国家人工智能应用中试基地（具身智能）18家基石合伙人之一，公司持股浙江具身智能数据运营有限公司55%股份，该公司定位是省级具身智能数据基础设施与数据产品运营主体。
- **2.宝通科技：**联合光轮智能注册物理AI合资公司并持股70%，依托宝通科技工业场景与工程交付的多年行业积淀与光轮智能物理仿真、合成数据和机器人评测技术能力，推动物理AI数据产品与工业机器人的真实场景落地。
- **3.风语筑：**联合松应科技设立合资公司风应科技，完善物理AI战略布局，风语筑在真实空间数字化、空间资产沉淀及行业场景方面的积累，与松应科技自研ORCA物理AI操作系统结合，探索物理仿真技术、空间数据生成等行业应用场景。
- **4.五一视界：**物理AI核心基础设施企业，发布物理直觉世界模型51World Model并落地智能驾驶、具身机器人、智慧基建等场景。
- **5.凡拓数创：**7月发布物理AI全模态数据集，提供四大类规模化、高质量、已标注的物理AI数据。
- **6.天奇股份：**持股UQI优奇、天奇银河布局具身智能，2025年12月优奇与字节火山引擎签署合作协议，聚焦VLA、世界模型真实场景应用。
- **7.海天瑞声：**长期聚焦AI模型训练所用专业数据集，2025年与人形机器人数据训练中心共同成立“海天瑞声具身智能数据训练场”。
- **8.德马科技：**联合麦擎智能发布第一人称具身智能数据采集全管线OmniEgo。
- **9.爱仕达：**与智元创新战略合作聚焦场景落地与生态协同，覆盖机器人真实场景采集、模型训练、场景落地等全链条合作。
- **10.索辰科技：**以物理AI为核心，构建从高精度物理引擎到物理AI解决方案的完整链路。
- **11.凌云光：**深耕“视觉+AI”核心能力，FZMotion运动捕捉系统实时跟踪测量并记录三维空间内点的轨迹、刚体的运动姿态以及人体动作。

➢ **风险提示：**AI技术迭代不及预期风险；AI商业化兑现不及预期风险；行业竞争加剧风险。

目录

1 物理AI：AI下一个风口，未来市场空间广阔
2 数据先行：高质量训练数据决定大模型性能上限
3 华数传媒：持股浙江具身智能数据运营有限公司，布局数据运营
4 宝通科技：All in AI，联合光轮智能补齐工业机器人数据底座布局物理AI
5 风语筑：加大训练环境、训练数据、仿真体系建设，完善物理AI训练布局
6 五一视界：51World Model落地丰富应用场景，物理AI走进现实
7 凡拓数创：物理AI全栈产品&一体化方案提供商
8 天奇股份：持股UQI优奇、天奇银河布局具身智能，“字节链”重要标的
9 海天瑞声：长期聚焦AI模型训练所用专业数据集，实现标准化、定制化产品服务全覆盖
10 德马科技：发布具身智能数据采集全管线，高质量具身数据打开成长空间
11 爱仕达：早期布局工业机器人赛道，联合智元构建具身智能全场景产业闭环
12 索辰科技：深耕工业仿真与智能物理计算，打通物理AI全产业链
13 凌云光：深耕“视觉+AI”核心能力，业务覆盖工业智能制造与具身智能两大方向

1. 物理AI：AI下一个风口，未来市场空间广阔

➢ **物理AI：数字智能到具身智能的跨越，AI与物理世界的融合**

- **定义：**物理AI（Physical AI）是指能够理解现实世界、推理物理规律、在环境中自主行动的人工智能系统，融合了空间感知、物理规律建模与强化学习的系统性工程。
- **工作原理：**1）物理AI依赖数字孪生技术搭建虚拟训练场，在虚拟空间中还原真实场景的物理特性；2）通过传感器捕捉物体的运动、碰撞、光影交互等数据，结合强化学习让AI掌握应对复杂物理场景的技能。例如，自动驾驶汽车可借助物理AI仿真各种复杂路况，提前预判行人、车辆的运动趋势并做出安全决策。
- **市场空间：**不同机构对物理AI未来市场空间的预测差异较大，知名投资机构Coatue Management测算物理AI市场规模可达6万亿美元，黄仁勋认为物理AI有望重塑50万亿美元的制造和物流产业，弗若斯特沙利文预计2030年中国物理AI仿真及数据平台市场规模1806亿元。
- **生成式AI vs 物理AI：**生成式AI对文本、图像等抽象数据处理能力较强，但对现实世界的动态场景、物理法则等理解有限，物理AI是对生成式AI能力的扩展，将数据驱动与物理法则深度结合，能够让AI理解真实世界的运行规律，具备增量价值。

图表1：生成式AI与物理AI比较

比较项目	生成式AI	物理AI
处理对象	文本、图像	真实交互的三维空间物理实体
核心能力	模式识别、内容生成	物理规律理解、实时决策、物理交互
训练数据	互联网文本和图像	合成物理数据、真实物理交互数据
技术基础	大语言模型、生成模型	世界模型、物理仿真引擎、具身控制
应用场景	内容创作、辅助办公	机器人、自动驾驶、数字孪生

资料来源：搜狐网、新浪财经，华安证券研究所

图表2：物理AI下游应用场景

应用场景	具体内容
智能制造	搭载物理AI的产线可实时感知物料位置、检测缺陷、动态优化节奏。例如，某新能源电池厂通过英伟达Omniverse构建数字孪生系统，设备利用率提升35%，能耗降低20%。
自动驾驶	能够理解路况及交通参与者的意图与行为之间关系。例如，小鹏自动驾驶系统融合物理AI，应对恶劣天气能力提升30%。
医疗领域	手术机器人更高精度，可通过物理建模，精确计算组织张力、缝合力度与器械形变并自动调整参数。例如达芬奇手术机器人集成物理AI，术中出血量减少40%。

资料来源：新华网，华安证券研究所

1. 物理AI：世界模型+具身智能，认知与行动在物理世界交互

➢ **物理AI的认知层：世界模型是物理AI的核心技术栈，更偏向底层认知框架**

- **世界模型内涵：**世界模型能够让AI理解并模拟真实世界的运行规律，是智能体理解、预测物理环境的内部表征，可以理解为“AI大脑”。传统语言模型的逻辑是预测下一个词，而世界模型的区别在于预测下一个“状态”，并通过内在物理规律和因果关系推理做出决策。
- **NVIDIA Cosmos 3：**英伟达领先的世界模型，将视觉推理、多模态生成和动作预测结合，帮助机器人、智能汽车和视觉AI智能体在现实世界中行动前思考。Cosmos 3能够广泛理解场景、运动和机器人动作之间的关系，为现实世界的机器人任务生成动作数据。

➢ **物理AI的行动层：具身智能负责物理交互、动作执行、反馈学习，偏向物理世界的具体行动**

- **具身智能：**聚焦物理世界具身交互，智能体必须通过实体与物理世界进行实时感知、交互和学习，进而产生智能体行为，形成“感知-决策-执行-反馈”的完整闭环，因此具身智能可以看作物理AI在真实世界的验证场景。

图表3：Cosmos核心能力：世界推理、数据生成、仿真器、策略模型



资料来源：NVIDIA官网，华安证券研究所

图表4：具身智能的硬件形态

硬件形态	核心案例及使用场景
人形机器人	通用性最强且技术挑战最大：1）特斯拉Optimus（2026计划量产至万台，VLA模型驱动）；2）智元远征A1（聚焦工业场景复杂操作）；3）优必选Walker X（家庭服务场景，情感交互、自主导航、家务操作）4）Figure 02（欧美家庭服务、物流领域）
四足机器人	宇树B2、波士顿动力Spot，适用复杂地形巡检、物流
工业机械臂	库卡、ABB、Fanuc+AI，精密操作成熟度最高
自动驾驶车辆	Waymo、特斯拉FSD，道路环境下具身智能
灵巧手	Shadow Hand、星动纪元灵巧手，精细化操作的“终极执行器”

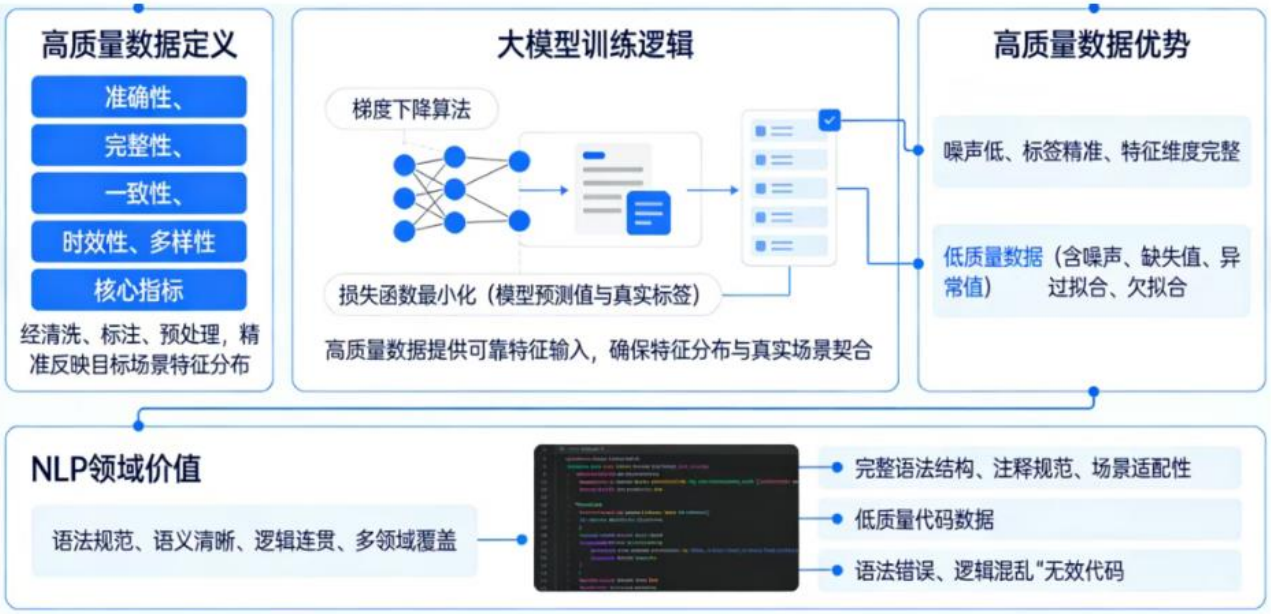
资料来源：新浪财经，华安证券研究所

2 数据先行：高质量训练数据决定大模型性能上限

➢ **当前厂商普遍对大模型算力、算法加大投入，在开源模型持续迭代，大模型架构设计、训练策略日趋成熟情况下，大模型性能上限依赖于训练数据的质量，高质量数据直接决定模型特征学习的有效性、泛化能力边界及部署应用可靠性**

- 高质量数据是指满足准确性、完整性、一致性、时效性、多样性，并经过严格清洗、标注与预处理且能够精准反映目标场景特征分布的数据集。大模型训练逻辑是损失函数最小化，高质量数据噪声低、标签精准、特征维度完整，能够确保模型学习到的特征分布与真实场景高度契合。
- 技术原理层面，高质量数据核心优势是具备良好的多样性与代表性，能够覆盖目标场景的所有核心特征分布。例如，对于计算机视觉大模型（如ViT、ResNet系列），相比单一条件的训练数据（如单一角度、光照、背景），高质量训练数据覆盖不同角度、背景及物体形态，能够让模型学习到物体本质特征，而非表面特征。

图表5：高质量数据支撑大模型训练的底层逻辑——损失函数最小化



➢ **高质量数据对大模型可靠性与安全性提供技术保障，而低质量数据（存在噪声、缺失值、异常值、标注错误、分布偏移等问题的数据集）会导致模型性能衰减，甚至工程化风险。低质量数据的技术危害包括：**

- **1）模型拟合精度下降，推理结果无效：**低质量数据导致模型训练过程的损失函数无法有效收敛，模型无法学习到真实的特征分布，输出无效的推理结果
- **2）模型偏差放大，公平性与伦理风险：**低质量数据中存在样本分布不均衡、隐性偏见等问题，这会被大模型学习并放大，导致模型推理出现公平性偏差
- **3）模型鲁棒性下降，引发安全风险：**低质量数据中的恶意数据（如数据投毒攻击注入的虚假数据）会使模型鲁棒性下降，甚至被攻击者利用，引发安全危机

资料来源：亚华视界微信公众号，华安证券研究所

2 数据先行：高质量行业数据具备显著稀缺性

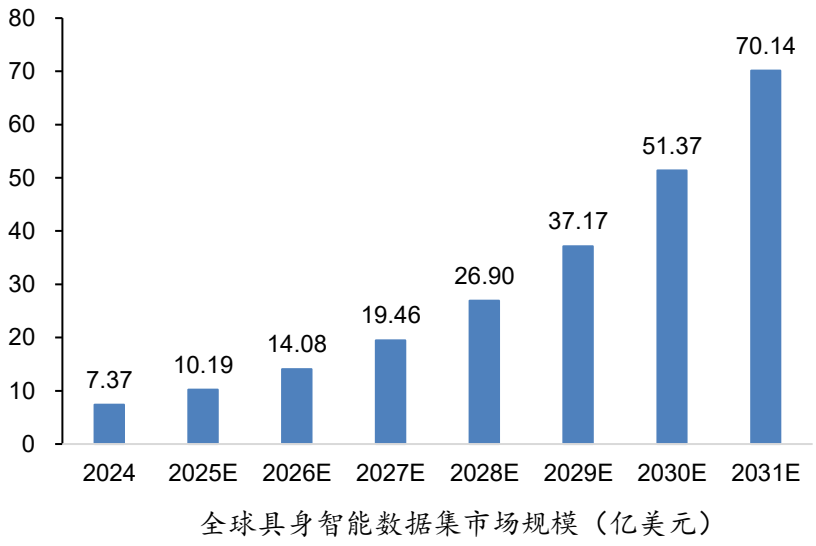
- **高质量数据的优势和特点决定其在当下显著稀缺，不同于早期大语言模型训练所使用的数据集，具身智能要求数据服务商具备物理交互数据的采集、标注和质量控制能力**
- **行业供需缺口巨大：**全球高质量真实物理交互数据总量仅50万小时，训练通用具身模型至少需要1000万小时，当前数据量不足实际需求5%；中国通信院发布的《具身智能训练场研究报告（2026年）》指出全球可用的高质量真实数据仅为数十万至百万小时级，具身基础模型至少需要数千万小时数据，数据缺口超过99%。
- **真实数据采集技术的催生：**高质量真实数据的巨大缺口驱动数据采集技术的发展。中国通信院研究报告指出真实数据采集技术包括无本体采集、真机采集，前者主要通过人类操作员手持或穿戴设备，在真实场景或生产工作执行任务采集人类运动轨迹等，后者依托具身智能本体获得数据，如遥操作采集，两者形成多元协同互补的数据供给格局。

图表6：不同真实数据采集技术对比

路线	数据采集方法	成本	规模化程度	真机映射难度	数据用途
无本体采集	人类第一视角视频数据采集	低	高	高	支持场景理解、人类行为理解、空间预测
	末端操作数据采集	低	高	高	支持多场景下末端精细交互操作任务
	动作捕捉数据采集	中等	中等	中	支持全身或手部复杂运动交互
真机采集	遥操作数据采集	高	低	低	无域偏移问题，与本体运动、力控、结构一致
	自主作业回流数据	最高	低	低	具备真实环境信息、真实扰动、失败案例等高价值数据

资料来源：中国信息通信研究院，华安证券研究所

图表7：2024-2031年全球具身智能数据集规模（亿美元）



资料来源：亿欧智库，华安证券研究所

2 数据先行：世界模型需要什么样的数据？

➢ **从“描述数据”到“演化数据”，世界模型是对物理世界下一个状态的预测，需要的是演化数据**

- 李飞飞表示，世界模型和大语言模型在数据上最根本的区别在于，LLM的基本单元是词元（关于表达），世界模型的基本单元是像素或体素（关于观察和行动）。LLM需要的token、图像标注本质上是“描述数据”，而世界模型需要根据给定状态（State）、动作（Action）去预测下一个状态，“状态→动作→下一个状态”描述了世界如何演化，这是世界模型所需要的动态“演化数据”。

图表8：世界模型7类数据需求

类型	内涵、特点与采集难度
被动观测数据	图片、互联网视频、人类操作视频。**数据量最大、最容易获得**，是预训练的底座，但天花板明显，如果只用这类数据训练出来的是视频预测模型而非世界模型
动作条件数据	谁在什么时刻施加了什么动作，方向、力度、持续时间，以及动作之后世界变成了什么样。**最稀缺的一类数据**，是“视频预测模型”升级到“世界模型”的分水岭。**例如：机器人遥操作数据、游戏的键鼠操作日志、自动驾驶的驾驶行为数据**
多模态物理数据	RGB之外，深度、点云、多视角相机、本体感觉、力觉、触觉、声音，这些信号需要结合在一起，模型才能真正学习物理，是真实物理世界的感知。**未来世界模型需要进一步融合力觉、触觉与声音模态**
仿真数据	MuJoCo、Isaac、CARLA、Habitat平台，本质是人类手写规则生成数据。**成本低、可规模化、参数可控，但与真实世界之间存在Sim2Real鸿沟**
合成与想象数据	世界模型自主推演（rollout）出来的想象经历（imagined experience）。**最新的数据，原料不是世界，而是另一个模型**
长尾与反事实数据	例如，暴雨天前方卡车掉落异物、行人突然横穿、传感器被遮挡、事故前的状态，以及“同一个状态换一个动作会怎样”。**真实世界几乎无法采集到此类数据，但其定义了模型能力的边界**
评测数据	物理一致性、因果推理、空间一致性、动作控制保真度的benchmark，判断一个模型是否真的“懂世界”。**截至2026年7月，已经95个世界模型benchmark**，并专门按数据来源将其划分为真实采集、仿真、人工策展和混合构建四类

资料来源：中国信通院华东分院官方微信公众号，华安证券研究所整理

3 华数传媒：持股浙江具身智能数据运营有限公司，布局数据运营

➢ **真机交互数据（抓取、移动、操作）采集成本高、标准化程度低、无法复现，谁掌握数据的运营与交易权，谁就是物理AI赛道“卖水人”**

- **数据卡位：**华数传媒持股浙江具身智能数据运营有限公司55%股份，该公司2026年8月成立，定位是省级具身智能数据基础设施与数据产品运营主体。此外，该公司将逐步打通数据与模型之间的循环链路，从场景开放、数据采集、工程治理，到数据产品、模型训练、能力评测和数据优化，在真实物理交互中采集高质量数据，同步训练AI模型并反哺优化采集策略。
- **订单验证：**2026年9月华数传媒全资子公司华数传媒网络，中标“国家具身智能应用中试基地2026年算网存用安项目”，金额8783.4万元。
- **生态绑定：**华数传媒作为18家基石合伙人之一，参与国家人工智能应用中试基地（具身智能）建设，同宇树科技、银河通用、摩尔线程、沐曦股份、华策影视等共建具身智能全产业链。华数传媒将参与基地投资与建设，探索具身智能在城市治理、智慧文旅、低空经济等场景应用。

图表9：浙江具身智能数据运营公司：“模数共振”的真实物理交互



资料来源：中国信息化周报，华安证券研究所

➢ **“场景-数据-模型-验证-再采集”的闭环机制，表明物理世界复杂性决定模型无法一次即训练成功，需要持续在真实环境中迭代**

- 物理AI核心瓶颈并非是算力，而是高质量物理交互数据，“景联文（平台）+20万小时真实场景采集”形成高质量数据生产能力

- 数据来源于真实场景需求而非实验室假设，包括工业制造场景、医疗照护场景、家庭生活场景、行政执行场景等

4 宝通科技：All in AI，联合光轮智能补齐工业机器人数据底座布局物理AI

➢ **数据供给成为人形机器人行业瓶颈，高危工业场景“机器换人”需求紧迫，上游数据底座领域存在巨大市场缺口**

- 工矿高温、粉尘、边坡、密闭廊道等高危场景人工采集真实故障数据成本极高，设备渗漏、构件裂纹、异响故障等样本无法覆盖。
- 当前工业机器人大多仅具备固定指令执行能力，缺少真实场景数据回流、仿真迭代闭环机制，部署后几乎无法自主进化，企业持续运维成本高。

➢ **宝光物理AI完成注册，宝通科技联合光轮智能打造工业垂类场景具身智能应用闭环，宝通科技持股70%，光轮智能持股30%**

- **注册物理AI合资公司：**7月7日宝通科技与光轮智能共同出资设立“无锡宝光物理人工智能科技有限公司”，公司结合宝通工业场景与工程交付积累，以及光轮智能在物理仿真、合成数据和机器人评测上技术能力，面向工业、矿业、深空等复杂场景推进物理AI数据产品与工业机器人落地。
- **合作意义：**宝通科技在物理AI、工业具身智能领域产业布局实现纵向延伸，业务范围覆盖从下游机器人硬件终端拓展至上游核心数据基础设施，短期具备数据服务业务落地支撑，中长期拥有工业及太空具身智能成长空间，实现从设备提供商向综合智能解决方案服务商转变。

图表10：宝通科技与光轮智能本轮合作内容、分工及战略价值

项目	内容
应用场景	共建适配矿山、钢铁、港口、电力、深空星际采矿场景的机器人持续学习基础设施，搭建“场景-硬件-仿真-数据-算法”一体化工业AI完整闭环
合作分工	宝通科技：输出工业场景、客户资源、工程交付与商业化能力；光轮智能：提供仿真技术、合成数据、智能算法与评测体系 依托宝通科技真实厂区完成现场多模态数据采集（Real2Sim），将设备故障、复杂地形、高危作业工况1:1复刻至高保真仿真环境；通过光轮智能仿真引擎批量生成海量长尾样本完成机器人训练、性能评测，再将优化后的算法下发至实体机器人真机落地（Sim2Real），持续回流现场新工况数据循环迭代，真正实现机器人落地后自主持续进化
战略价值	**商业模式：**宝通科技从传统装备一次性销售，转向“硬件+软件+数据运营”的综合服务模式，新增AI数据标注、数据集售卖、仿真平台运维、算法授权、机器人持续迭代运营等持续性服务收入 **技术壁垒：**融合数字孪生、裸眼3D MR等自研技术，形成一体化解决方案，并向商业航天、星际采矿等前沿领域延伸，抢占天地一体化智能产业先机 **市场空间：**依托全链条服务能力深度绑定全球头部客户，借助全球化渠道拓展海外市场，打开新的增长曲线

资料来源：同壁财经，华安证券研究所

4 宝通科技：All in AI，联合光轮智能补齐工业机器人数据底座布局物理AI

➢ **光轮智能是全球首家具身数据独角兽，依托全栈自研仿真平台，为物理AI构建数据与评测基础设施**

- 6月光轮智能完成10亿元融资，主要用于加大物理 AI 数据与评测基础设施的研发投入，完善面向机器人学习、能力评测与真实场景落地的产品体系。**本轮融资反映行业需求从零散数据采购，转向数据、仿真、评测和部署反馈一体化的基础设施需求，而光轮智能具备物理AI基础设施栈。**
- **物理AI仿真基础设施SimFoundry（数据+评测+部署）：**1）EgoSuite 面向人类行为数据，沉淀高质量、规模化、跨本体的人类操作经验；2）RoboFinals 面向工业级规模化评测；3）RoboStack 连接真实部署反馈，反馈被重新带回数据、仿真和评测系统，成为下一轮学习的起点。
- **共建开放的物理AI基础设施生态：**光轮智能持续与硬件厂商、云与算力平台、世界模型团队、产业客户及标准机构开展合作，例如云与算力平台领域，光轮智能与阿里云、摩尔线程等伙伴协同推进数据生成、仿真训练与规模化评测。

图表11：光轮智能物理AI基础设施栈



资料来源：光轮智能微信公众号，华安证券研究所

图表12：光轮智能具身数据与模型开放协同设计平台



资料来源：光轮智能微信公众号，华安证券研究所

5 风语筑：联合松应科技设立合资公司风应科技，完善物理AI战略布局

➢ **风语筑联合松应科技共建合资平台“风应科技”，完善公司物理AI战略布局**

- 7月2日，风语筑与松应科技共同投资成立风应科技，风语筑在真实空间数字化、空间资产沉淀及行业场景方面的积累，与松应科技自研ORCA物理AI操作系统结合，围绕物理仿真技术、空间数据生成、虚实融合训练及行业场景应用等方面开展探索，完善公司物理AI战略布局。
- **松应科技ORCA物理AI操作系统：**贯通具身智能研发全流程，从数字训练场到真实机器人，场景、数据、算法、训练、验证与部署在同一技术底座上协同运行，使得单体智能走向多形态协同，人形、四足、轮式机器人与无人机共享场景和状态。
- **松应科技产品与服务形式：**1）ORCA Studio：面向企业的物理AI开发与部署平台；2）ORCA Lab：面向高校师生、个人开发者、创新团队；3）物理AI一体机：软硬件一体，预装部署，快速进入研发流程；4）场景与数据服务：围绕项目提供场景构建与多模态合成数据服务。

图表13：风语筑物理AI全栈训练解决方案



资料来源：风语筑官方微信公众号，华安证券研究所

图表14：ORCA物理AI操作系统核心能力与工作流

核心能力	内容
高保真物理仿真	构建可训练、可验证的数字环境
大规模智能训练	支持分布式、规模化迭代
SIL / HIL 双环验证	将软件逻辑与硬件接口问题前移
多元算力适配	开放选择国际主流及国产算力底座

系统工作流

1）场景构建：建立数字环境
2）数据生成：形成训练样本
3）算法开发：接入模型策略
4）并行训练：规模化迭代
5）双环验证：软件与硬件验证
6）真实部署：进入产业流程

资料来源：松应科技官网，华安证券研究所

5 风语筑：加大训练环境、训练数据、仿真体系建设，完善物理AI训练布局

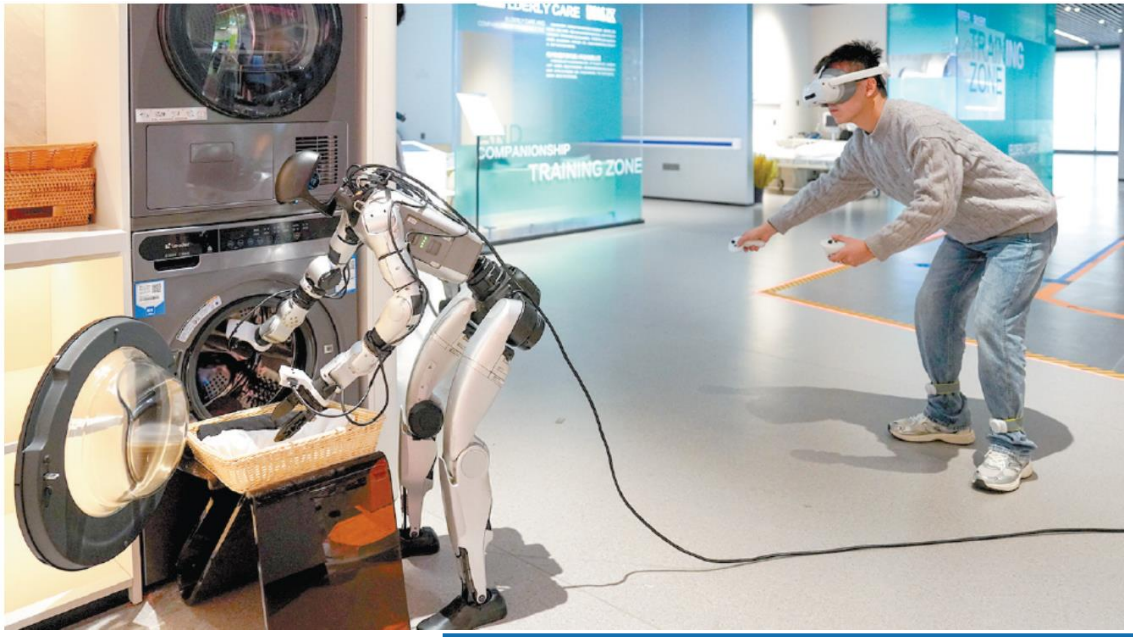
➢ **风语筑全资子公司浙江风语筑具身智能科技有限公司，入驻国家人工智能应用中试基地（具身智能），完善物理AI训练体系布局**

- 风语筑围绕线上仿真引擎及训练平台、空间数据与合成数据能力等方向开展布局，形成“真实场景采集—数字场景构建—仿真训练验证—空间数据与合成数据供给”的物理AI训练体系，推动真实世界场景向训练资源转化。
- **具身智能训练场：**为智能体提供真实交互与数据采集环境；**线上仿真训练平台：**为智能体提供可规模化训练与验证的平台支撑；**空间数据与合成数据能力：**依托真实场景数字化重建、仿真环境构建及场景生成能力。

➢ **AI加速从数字世界走向真实世界，训练环境、训练数据与仿真体系逐步成为物理AI时代重要基础设施**

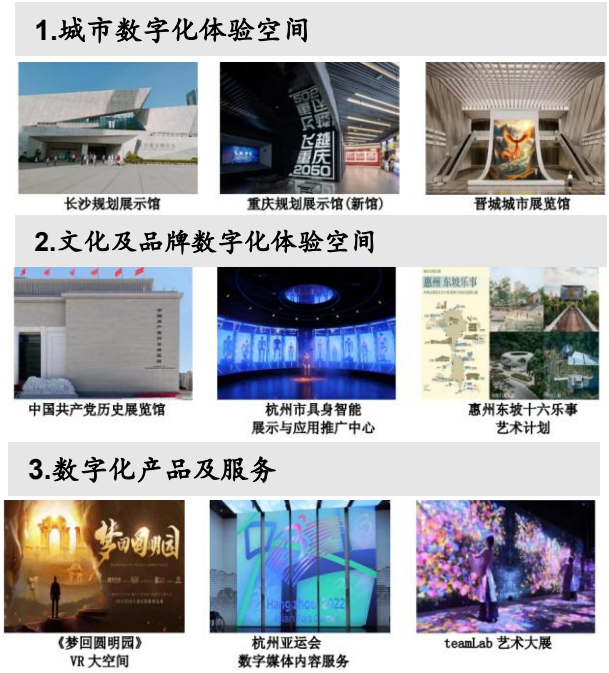
- 相比互联网驱动的大模型训练，智能体能力形成和持续优化更依赖真实场景、仿真环境与规模化训练数据协同支撑，真实世界训练成本高、效率低且难以规模化，行业普遍通过仿真环境开展预训练。

图表15：国家具身智能应用中试基地中研究人员采集数据



资料来源：杭州市投资促进局，风语筑微信公众号，华安证券研究所

图表16：风语筑业务格局



资料来源：公司财报，华安证券研究所

6 五一视界：物理AI核心基础设施企业，长期聚焦物理AI技术积累及场景深耕

➢ **2026年3月发布“物理直觉”世界模型51World Model，打通AI进入物理世界最后一公里**

- **核心突破：**将“物理直觉”内嵌于模型推理的底层逻辑，使得生成与推演的全过程能够始终遵循因果物理一致性，且基于4DGS技术实现全要素物理交互闭环，并可用于工程验证优化。
- **技术架构：**51World Model围绕物理AI完整链路，构建“重建与生成、训练与部署、预测与规划”三大能力模块。
- **具体案例：**具身仿真训练场景中，51World Model置信度明显高于行业普遍水平，仿真测试与真实测试对比中，51World Model识别结果一致性超92%、车辆行为一致性超95%、风险场景召回率超90%，显著高于行业平均水平，为具身智能仿真训练提供可靠技术支撑。
- **51Claw Agent底座系统：**51World Model与OpenClaw深度融合，构建“低成本环境采集→安全可控并发仿真→自主强化学习演进→高效Sim2Real现实部署”全链路闭环，帮助AI安全、高效进入物理世界。

图表17：51World Model用于具身智能大规模训练



资料来源：51World Model微信公众号，华安证券研究所

图表18：SimOne4.0将真实世界数据转化为仿真资产



资料来源：51World Model微信公众号，华安证券研究所

6 五一视界：51World Model落地丰富应用场景，物理AI走进现实

➢ **五一视界已服务超1400家企业客户，51World Model满足行业标杆客户具身智能部署需求，覆盖智能驾驶、具身机器人、低空经济、数字工厂、智慧基建、应急防灾等物理AI应用场景，提供API与SDK接入服务：**

- **地下矿井：** 51World Model作为物理AI核心底座，可提升机器人在复杂环境下的认知与决策能力，支持通过仿真与合成数据预演重大安全事故，将井下验证从“不可控”转为“可控、可复现、可迭代”。
- **智慧港口：** 51World Model对接码头TOS与设备数据，实现全时监控、流程优化、预测仿真与应急安防，提供港口智能装备闭环仿真。
- **智慧农业：** 提供农机HIL仿真、参数化场景生成与合成数据服务，解决田间场景采集贵、季节变化大、长尾工况多的共性难题。
- **自动驾驶到具身智能：** 根据弗若斯特沙利文报告，五一视界旗下51Sim在高阶智驾仿真领域市场份额53.5%，表明公司在智能驾驶仿真领域积累是一套被市场验证过的场景构建、仿真验证和数据闭环能力，且该方法论正向具身智能迁移。

图表19：51World Model完成对地下矿井具身智能场景训练



资料来源：51World Model微信公众号，华安证券研究所

图表20：五一视界旗下51Sim高阶智驾仿真示意图



资料来源：51World Model微信公众号，华安证券研究所

7 凡拓数创：物理AI全栈产品&一体化方案提供商

➢ **凡拓数创具备“数据采集、数据标注、FunSim仿真训练、训练场建设承接、自主控制器”物理AI全栈闭环工具链能力**

- **产业定位：**公司定位是为具身机器人提供“开发、仿真、训练、部署、开箱即用”的基础设施，不与机器人本体厂商、大模型厂商直接竞争。
- **边际变化：**2026年7月，公司发布物理AI全模态数据集，面对全球高质量物理AI数据缺口超过95%、原始数据多、采集难、成本高的行业痛点，公司提供四大类规模化、高质量、已标注的物理AI数据，并提供数据清洗与标注、数据定制化服务。

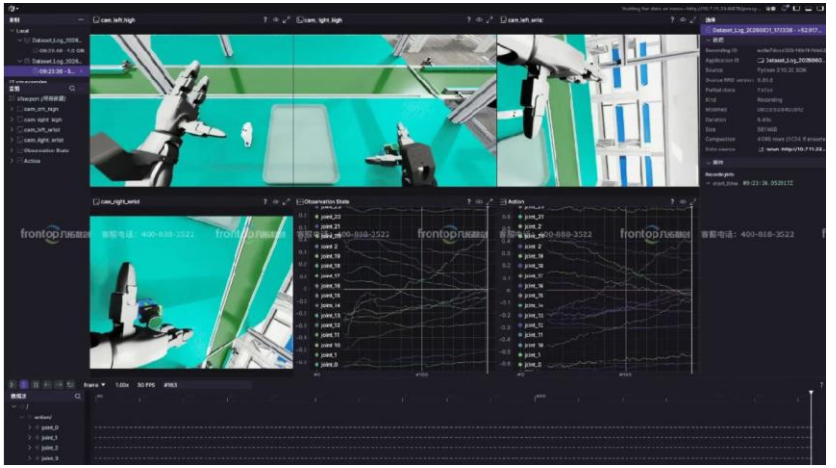
➢ **三大核心模块：**

- **1）多模态物理AI数据集：**涵盖3D空间、仿真交互、真机实操及无本体感知等多维度数据，积累近10亿级AI 3D数字资产；
- **2）FunSim具身智能数据仿真平台：**具备亚毫米级物理仿真精度，支持五十余种环境物理参数调节，可精确模拟刚体、关节、柔性体等物理交互，平台覆盖数据资产管理、自动标注、场景搭建、仿真数采到真机一键部署全流程；
- **3）AI 3D数字孪生工具链：**以FTE引擎为底层核心，构建可承载365个城市级规模超大场景、百万级SimReady资产的物理仿真平台。

图表21：凡拓数创提供四大类规模化、高质量、已标注的物理AI数据

数据类型	内涵
3D空间数据	上亿空间数据，物理AI空间底座 场景数据：覆盖3C产线、能源电力、水利水务等垂类场景；资产数据：上万级设备模型、1000T+文化模型、7亿级城市模型；空间语义模型：附带物理属性与语义标签
仿真交互数据	虚拟环境批量生成，覆盖极端场景，边际成本趋零 例如，3D场景自动化生成海量机器人交互数据
无本体采集数据	人类示范，成本更低，效率更高 工业制造-精密装配、商超零售-货架理货、家庭服务-清洁打扫办公行政-会议布置、物流仓储-订单分拣、园区运营-机房检查
真机采集数据	真实机器人执行任务，同步采集多维度数据，驱动群体智能进化 例如，真实机器人在物理环境中执行任务并采集数据

图表22：FunSim具身智能数据仿真平台



资料来源：凡拓数创官方微信公众号，华安证券研究所整理

8 天奇股份：持股UQI优奇、天奇银河布局具身智能，“字节链”重要标的

➢ **2025年公司旗下UQI优奇与火山引擎达成具身智能合作，加速“AI+机器人”技术产业化落地**

- UQI优奇（无锡优奇智能科技有限公司）于2020年优必选与天奇股份共同出资成立，**截至2026年7月天奇合计持股UQI优奇22.49%**。
- 2025年12月UQI优奇与字节火山引擎签署合作协议，聚焦VLA、世界模型等大模型技术在人形机器人、无人物流车、工业移动机器人等产品形态中的工业及物流应用，双方凭借各自优势在多模态大模型、VLA模型、豆包生态交互、AI云原生基础设施等方面深入合作。
- **边际变化：**字节Seed团队近期高薪招聘具身数据采集人才，体现字节具身智能布局走向全栈化。

➢ **2025年5月，公司出资220万元与北京银河通用机器人股份有限公司成立无锡天奇银河机器人公司，持股比例55%，布局智能制造新领域**

- 天奇银河聚焦具身智能垂类模型及工业具身智能机器人应用研发与场景落地，打造行业稀缺的“数据-模型-本体-场景”全链条应用解决方案。
- **全链路解决方案：**依托深厚的汽车全生命周期场景理解与技术能力，以机器人本体和通用大模型为底座，自研工业垂类模型，以高质量、场景化数据为核心驱动力，提供可落地、高效率且稳定的具身智能工业整体解决方案。

图表23：UQI优奇与火山引擎合作内容

项目	内容
各自优势	**UQI优奇：**专注工业智能化与无人物流，推动以具身智能为核心的新一代工业系统的规模化应用，在人形机器人、无人物流车Chitu赤兔及工业移动机器人Wali瓦力的研发与应用中，形成了全栈式技术体系与丰富的工程实践经验； **火山引擎：**在多模态大模型、物理世界仿真与世界模型等方向构建了成熟的技术能力，为复杂场景下的环境理解、决策优化与系统协同提供支撑。
共同合作方向	多模态大模型、VLA模型、豆包生态交互、AI云原生基础设施等方面深入合作，为人形机器人、无人物流车、工业移动机器人等实体机器人在工业及物流垂直领域的AI应用提供强大的技术动能。
深度协同领域	算法联合研究、产品及工程开发合作、数据中心及工具链共建 **研发端：**围绕通用世界模型、VLM通用多模态基座模型、VLN通用机器人导航模型、VLA通用机器人操作模型、豆包多模态交互、具身智能Sim2Real等关键技术展开联合研究，形成“算法-数据-工具”闭环； **应用端：**火山引擎的多模态大模型与语音算法等将嵌入UQI优奇机器人产品，为工业及物流复杂场景的产业实践提供全新的用户交互体验，而UQI优奇的场景数据也将反哺通用模型优化，形成技术与产业的双向迭代.

资料来源：UQI优奇官方微信公众号，华安证券研究所整理

9 海天瑞声：长期聚焦AI模型训练所用专业数据集，实现标准化、定制化产品服务全覆盖

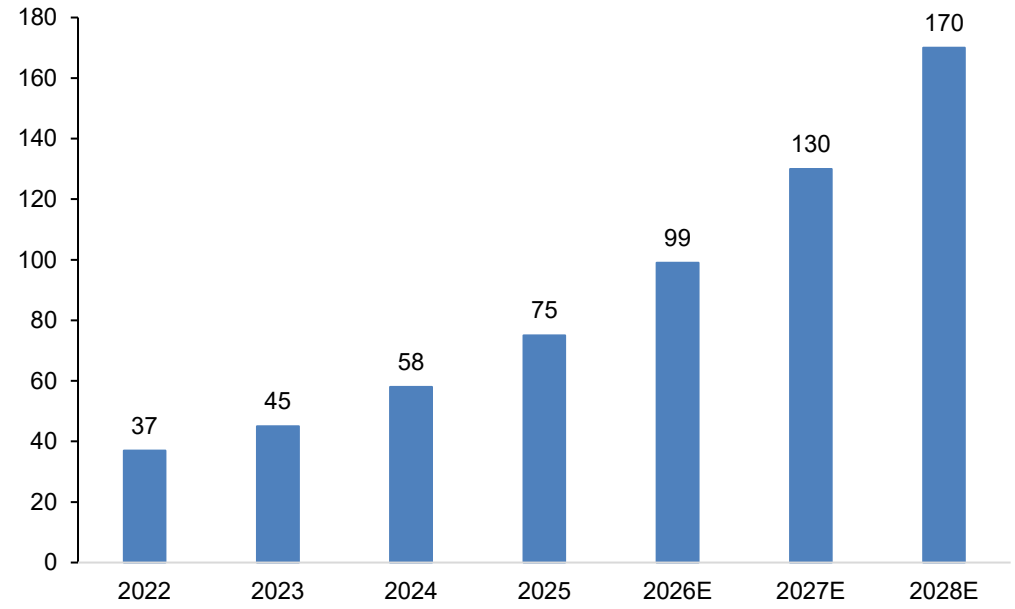
➢ **公司主营业务围绕数据为核心，致力于为算法模型训练拓展提供可靠的训练素材**

- 业务布局：1）标准化数据产品库：知识产权归公司所有，可授权给不同客户复用；2）定制数据服务：交付数据但知识产权归客户，公司没有复用权；3）数据相关技术服务：平台、系统和定制开发，模型训练、模型评测等，主要面向央国企和大型企业客户。
- 数据模态：语音、文本、图像、视频等数据及多模态组合成的多模态数据

➢ **联合人形机器人训练中心成立具身智能数据训练场，深度布局具身智能产业**

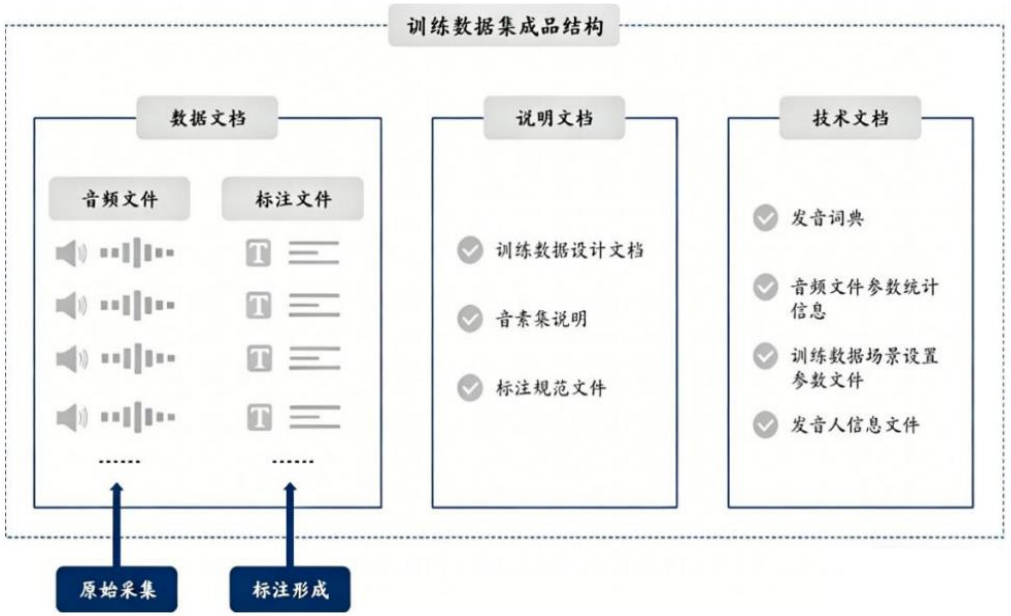
- 2025年8月15日，海天瑞声与人形机器人数据训练中心共同成立“海天瑞声具身智能数据训练场”，聚焦具身智能数据资源开发、数据训练中心建设及应用场景探索，海天瑞声主要凭借其AI数据资源、项目及技术优势，共同实现“数据采集-模型训练-场景验证”全流程闭环。

图表24：2022-2028年中国AI基础数据服务市场规模（亿元）



资料来源：艾瑞咨询，公司财报，华安证券研究所

图表25：训练数据集结构（智能语音为例）



资料来源：公司财报，华安证券研究所

10 德马科技：发布具身智能数据采集全管线，高质量具身数据打开成长空间

➢ **德马科技联合麦擎智能发布第一人称（Ego-centric）具身智能数据采集全管线——OmniEgo**

- OmniEgo以人类作为数据采集主体，通过头戴式设备实现第一视角全模态复刻，在各场景中完成伴随式、沉浸式数据采集，能够突破数据采集低效、成本高、通用性差等障碍，打通具身智能规模化数据供给瓶颈。

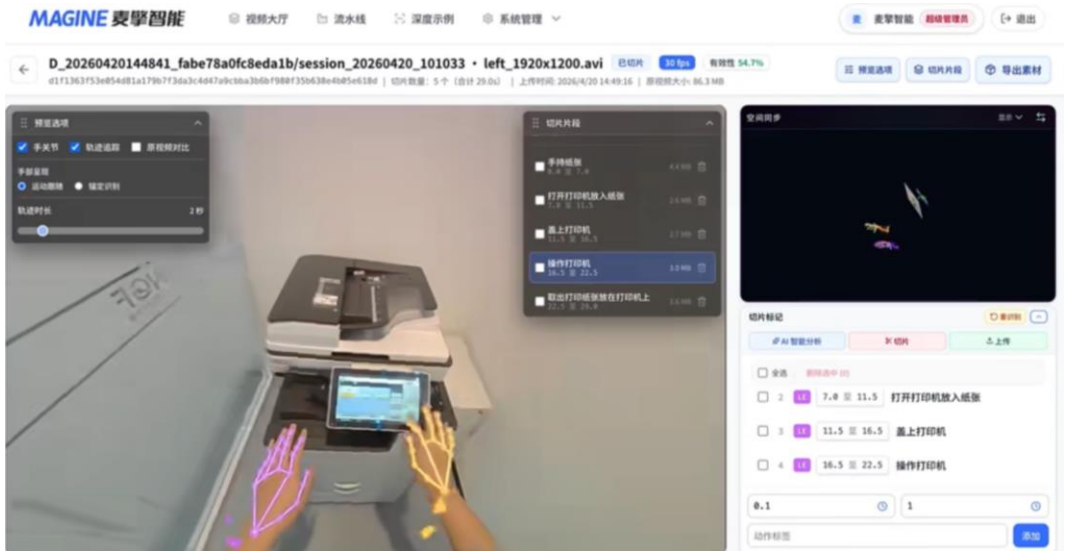
➢ **联合湖州市政府及智元、优必选等头部企业成立“浙北数源空间”具身智能机器人数据采集与训练中心**

- 全球首个物流场景具身机器人训练与多模态数据采集中心，支持多机型、多形态、多技术方案机器人的统一数据采集与训练验证，可兼容机器人全谱系硬件平台，已打通“数据采集—清洗标注—模型训练”全闭环。
- **未来三年战略目标：**面向工业物流搬运、物流分拣、工厂产线、服务零售、安防巡检、康养服务等垂直领域深度部署OmniEgo，结合人形机器人训练中心真机采集，快速组建“万人级”具身数据采集团队，实现年产千万小时高质量具身数据规模。

图表26：OmniEgo具身数据采集终端核心突破

核心变化	内容
采集效率	单人日均稳定采集8小时以上，千人团队月产有效数据突破20万小时，采集效率提升10倍以上
综合成本	综合成本降低80%，单小时数据成本降至传统模式的1/5
数据引擎	依托自研OmniEngine数据处理引擎，搭配定制化抗干扰Ego-SLAM亚厘米级定位技术，自标注覆盖率超85%，整体处理效率提升90%
数据通用	数据通用率提升80%，助力模型泛化能力提升3倍以上

图表27：OmniEgo用于办公室场景（打印）数据采集



资料来源：德马科技官网，德马科技微信公众号，华安证券研究所

11 爱仕达：早期布局工业机器人赛道，联合智元构建具身智能全场景产业闭环

➢ **2016年起公司布局工业机器人赛道，10年行业积累打通智能制造产业链**

- 爱仕达2016年收购浙江钱江机器人有限公司，掌握工业机器人控制器、伺服驱动器、系统软件、减速机、本体设计等核心技术。
- 2019年在上海投资建设智能制造产业平台——智能谷，设立智能制造研发、示范体验、创新孵化、人才培训、工业互联网云服务和智能制造金融服务六大中心，形成智能制造生态产业链。

➢ **2026年7月6日，爱仕达与智元创新战略合作聚焦场景落地与生态协同，覆盖机器人真实场景采集、模型训练、场景落地等全链条合作**

- 爱仕达基于智元标准化人形设备，依托自身多元实体产业场景搭建常态化交互智能实训体系，补齐行业真机训练数据不足的发展短板，而智元将向爱仕达开放四足机器人供应链配套通道，输出具身智能技术体系，帮助爱仕达搭建本地化服务团队。

图表28：钱江机器人家电行业应用场景：电饭煲自动化装配线



➢ **爱仕达与智元长期产业布局：共建实景实训基地，联合研发工业、零售领域垂类具身大模型，搭建“实景实训-数据沉淀-产品迭代-规模部署”的完整产业闭环，未来将聚焦商业、工厂、家庭三大场景部署：**

- **1）商业部署态：**以爱仕达全国连锁门店为载体，搭载智元人形机器人开展门店导览、商品导购等常规服务工作
- **2）工厂部署态：**依托爱仕达国家级智能工厂，探索具身模型与爱仕达自主生产的工业机械臂协同完成炊具冲压、装配、镭雕等全流程作业，依托持续量产作业采集工业视觉、力控相关数据，优化操作精度
- **3）家庭部署态：**结合企业深耕炊具行业的产业优势，高度还原真实家庭使用场景，基于具身模型加速机器人完成食材处理、厨具收纳、烹饪辅助等居家服务任务

资料来源：钱江机器人公司官网，华安证券研究所

12 索辰科技：深耕工业仿真与智能物理计算，打通物理AI全产业链

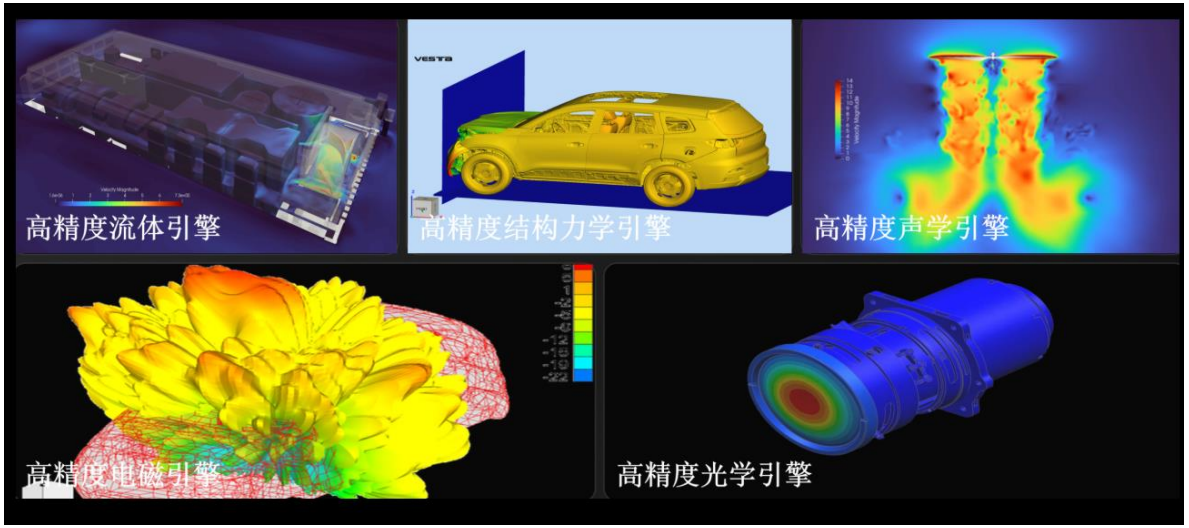
➢ **索辰科技以物理AI为核心，构建从高精度物理引擎到物理AI解决方案的完整链路**

- **物理AI全栈能力：**1）高精度物理引擎：自主研发流体、结构、声学、电磁、光学等多物理场高精度物理引擎，为物理AI提供可信的物理真值与训练底座；2）物理合成数据：基于高精度物理引擎规模化生成合成数据，兼顾几何精确与物理准确；3）物理AI SDK：将高精度物理引擎中的工业级物理知识转化为可实时推理的物理AI模型；4）物理AI解决方案：软硬件一体覆盖自动驾驶、具身智能等关键场景。

➢ **产品端：“开物”系列包括世界物理模型、合成数据、物理AI低空安全平台，“天工”系列包括流体仿真软件、拓扑软件等**

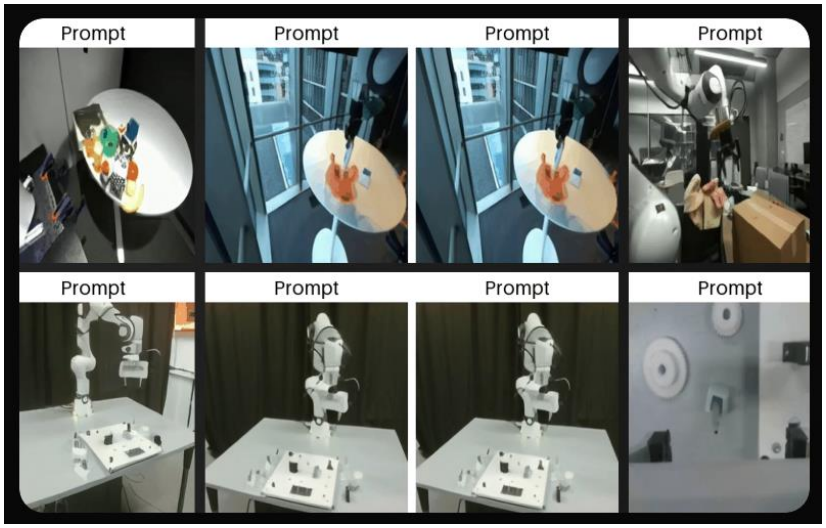
- **世界物理模型：**“视觉·动作→力·触·声→深层物理”三层递进，能够基于三维物理场合成数据，并显示物理建模，如“视觉·动作世界模型”可从视频数据学习物理运动规律并预测未来帧，支持具身智能看到、预测与模仿行动，并面向可观测场景的视觉·动作预测。
- **低空安全物理AI平台：**环境数字资产生成，可构建自主可控的城市级低空精细化高分辨率环境数字资产生成、推演与管控系统，将复杂物理环境转化为核心数字资产。

图表29：流体、结构、声学、电磁、光学等多物理场高精度物理引擎



资料来源：索辰科技官网，华安证券研究所

图表30：视觉·动作世界模型具身智能应用场景



资料来源：索辰科技官网，华安证券研究所

13 凌云光：深耕“视觉+AI”核心能力，业务覆盖工业智能制造与具身智能两大方向

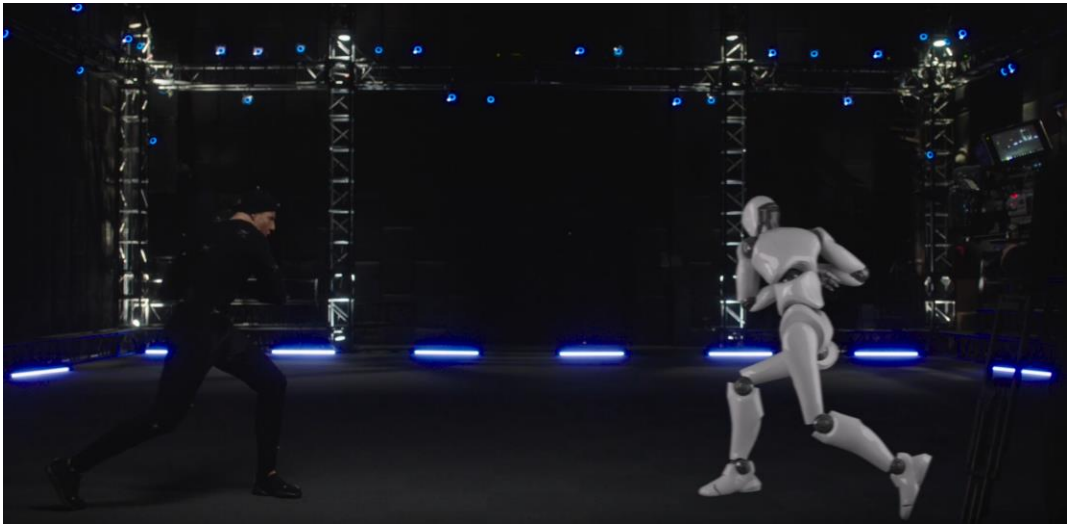
➢ **凌云光聚焦机器视觉，通过“视觉+AI”技术创新服务工业智能制造和文化内容制作**

- 工业领域四大产品线包括视觉器件、视觉系统、智能视觉装备、智能工厂软件，主要服务消费电子、新型显示、新能源、印刷包装、汽车、半导体等行业；面向光纤激光、光纤传感、电信通信、数据通信、科学通信五大核心领域提供高端光器件与仪器解决方案。

➢ **旗下子公司元客视界依托计算成像与AI技术，自研光场建模、运动捕捉等产品，服务具身智能、传媒娱乐等领域**

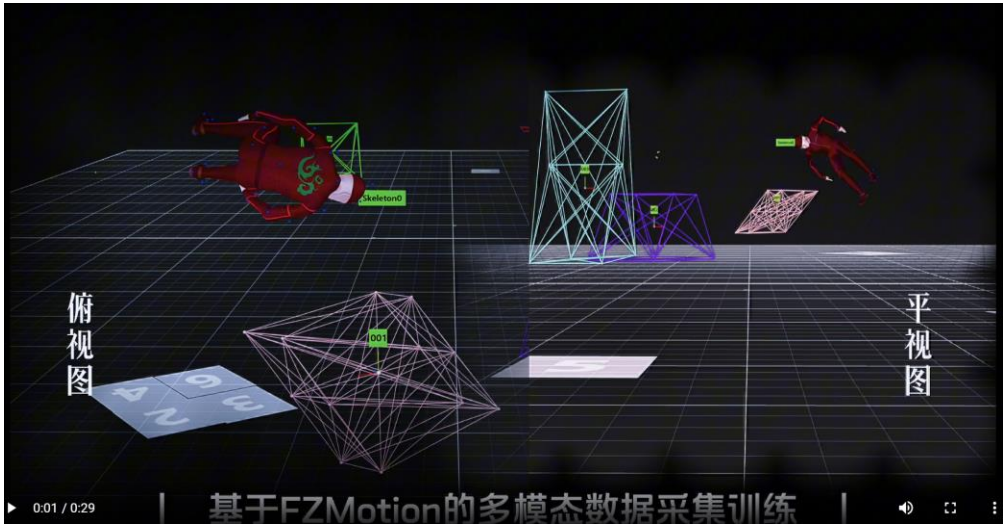
- **FZMotion运动捕捉系统：**可实时跟踪测量并记录三维空间内点的轨迹、刚体的运动姿态以及人体的动作，主要应用于3D动画制作、虚拟拍摄机位追踪、仿真交互、无人系统集群控制、具身智能、运动康复等领域的科研与商业化场景。
- **LuStage图形图像研究与数据应用解决方案：**数据采集——全身多模态交互数据（含Ego），方案核心优势包括提供多模态化的光场数据、高精度高质量图像采集、同步稳定的高速存储、采集控制软件易用等，可应用于图形图像研究的场景。

图表31：FZMotion运动捕捉系统：捕捉真实运动动作



资料来源：元客视界官网产品演示，华安证券研究所

图表32：基于FZMotion多模态数据采集训练



资料来源：元客视界官网产品演示，华安证券研究所

风险提示

1 AI技术迭代不及预期风险

2 AI商业化兑现不及预期风险

3 行业竞争加剧风险

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起6个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

行业评级体系

增持：未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；
中性：未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；
减持：未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

公司评级体系

买入：未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；
增持：未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；
中性：未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
减持：未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；
卖出：未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上
无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。 市场基准指数为沪深300指数。