



人形机器人数据采集专题

买入（维持评级）

行业专题研究报告

证券研究报告

具身智能组

分析师：陈传红（执业 S1130522030001）

chenchuanhong@gjzq.com.cn

联系人：宋源峰

songyuanfeng@gjzq.com.cn

数采专题（二）

数采服务：采数千端，炼数一炉，闭环致远

投资逻辑

物理 AI 的数据瓶颈，既是数量缺口，更是质量与闭环的缺口。（1）数量：行业预计成熟具身大模型所需数据至少为千万小时级，进一步迈向通用智能则可能需要亿小时量级，而当前行业高质量训练数据仅数十万至百万小时，供需缺口约 90%。（2）质量：物理 AI 需要建立任务指令、环境观测、机器人状态、控制动作与执行结果之间的时序关联，数据既要包含视觉、语言，也要覆盖关节位姿、力觉和触觉等信息，并满足“准、全、广、真”的要求。（3）交互：具身数采需要通过边缘端采集与云端加工协同，形成“数据采集-清洗对齐-标注加工-质量评测-交付反馈”的闭环。

从行业画像看，数采行业处于技术路径百家争鸣与商业模式仍在探索的早期阶段。真机、无本体和仿真的路线分歧，本质是精度和规模的平衡。真机拥有最高的精度，无本体拥有最快的规模提升速度，仿真则拥有最广阔的发展潜力，我们预计混合数据类型将成为具身模型的主流训练方式。供给的缺口与尚未收敛的技术催生众多玩家入局，从商业范式看，数采设备和服务的商业模式最为清晰，数据资产及平台 SaaS 则更具长期潜力。

数采服务的竞争要素核心围绕边界的调整和资产的升级。

（1）基模能力提升对于具身数据公司的边界是冲击也是重定义。市场对于具身数据公司最大的分歧之一在于：如果通用模型持续改善，独立具身数据公司是否会被降维打击。我们认为，通用模型能力圈在于“理解指令、拆解任务、调用技能”，精密任务能力尚不足。GPT 在精密操作组成功率仅为 4.0%，而对照组 DM0.5 为 16.75%。具身数据公司具有丰富的物理信息资产，其核心壁垒体现在切换更强基模后，公司的数据与服务的额外边际增益。

（2）数据公司的产品不是视频而是训练资产。丰富的物理信息、完整的数据处理能力以及持续优化的训练反馈是构建数据资产的核心。训练数据在多样性与策略在未见环境下的泛化表现大致呈幂律关系，以 DROID 项目为例，加入多场景外部数据后模型在分部内和未见场景下的表现平均提升 22PP 和 35PP，泛化能力得到显著提升。

（3）长期看，数采服务公司的长期护城河来自场景入口、评测闭环和复用能力。中长期最有价值的公司，往往是掌握部署网络或深度嵌入部署流程的公司。其数据来源随业务运行持续产生，竞争对手难以通过一次性资本开支复制。拥有场景并不必然意味着拥有数据价值。还需要建立“失败诊断—数据配方—采集处理—训练回灌—实机复测”的完整闭环真正实现模型能力增益，同时，数据迁移至不同本体后的复用性是竞争同质化后数据公司盈利能力的重要保障。

投资建议及估值

数采服务是整个数据采集产业订单可见度最高，现金流最稳定的环节，龙头公司将持续受益于供需缺口的放大和路线收敛带来的格局集中。短期关注具备订单、产能和交付能力的数采服务商，中长期优选能够将数据处理平台化，并向模型评测、后训练及部署回流延伸的公司。**重点关注三类公司：**（1）拥有传统 AI 数据服务经验的传统龙头；（2）以仿真资产为底座，构建软硬件一体平台的仿真龙头；（3）布局“数据—仿真—训练—迁移—场景”闭环的全流程平台。

风险提示

机器人发展进展不及预期，数据采集技术路线剧烈变动，各公司主业发展不及预期。



内容目录

一、物理 AI 数据密码：保质保量与闭环交互	4
1.1 数量：物理 AI 数据行业供需缺口约 90%	4
1.2 质量：高质量数据要求=“准+全+广+真”	5
1.3 数采流程：边缘采集-云端处理-模型训练的闭环	6
二、行业画像：路线的角逐与范式的探索	7
2.1 行业趋势：技术路线百花齐放，混合数据训练是主流选择	7
2.2 行业格局：多类玩家涌入，行业格局尚未收敛	9
2.3 商业模式：数采设备和服务最清晰，数据资产及平台 SaaS 模式更具潜力	10
三、竞争要素：边界的调整与资产的升级	13
3.1 从基模的能力边界看具身数采公司的选择	13
3.2 数据公司产品不是视频而是训练资产	15
3.3 什么样的公司拥有中长期护城河？	17
四、投资建议	19
4.1 海天瑞声：多年 AI 数据领域深耕沉淀成熟服务体系和自动化数据管线，全面布局具身赛道	19
4.2 五一视界：物理 AI 与仿真数据赛道头部企业，以软硬件一体生态拓展无本体数采	21
4.3 凡拓数创：仿真平台全面布局与文旅场景一站式服务能力共振，推动价值链条向场景落地延伸 ...	22
4.4 阿尔特：战略合作光轮智能，打造集本体设计、研发与数据基建一体化的机器人解决方案提供商 .	24
五、风险提示	25

图表目录

图表 1：大模型的能力涌现伴随着训练数据量级的不断跃升	4
图表 2：行业现存可用数据量远不够支撑成熟具身大模型诞生	5
图表 3：迈向物理 AI 时代，模型训练所需数据相较通用模型进一步复杂化	5
图表 4：NVIDIA GROOT N1 模型的 VLA 架构示意图	6
图表 5：具身数据从采集到进入模型训练的全流程示意图	7
图表 6：Figure Index 项目签约者进行无本体数据采集	7
图表 7：EgoScale 基于双目第一视角视频对手部关键点、全身姿态三维进行重建	7
图表 8：各数采路线本质上是对轻量化与精度的取舍，二者兼得是最终目标	8
图表 9：头部厂商基本采用混合路线进行训练	8
图表 10：具身数据赛道玩家图谱	9
图表 11：2026 年真机数据部分产能分布情况测算	10
图表 12：2026 年部分上市企业真机数据产能情况	10



图表 13: Appen 数据提供多种类型的具身智能数据采集服务	10
图表 14: 鹿明机器人数据市场中某任务 UMI 数据集折合约 130 元/小时（图中为 100 分钟价格）	11
图表 15: 灵巧手数据的成本显著高于常规演示数据	11
图表 16: 鹿明机器人 EGO 头戴数采设备	11
图表 17: 鹿明机器人 UMI 数采设备	11
图表 18: 本体企业提供开源数据集，数据服务商将成品数据集商业化销售	12
图表 19: 京东云提供从采集到模型训练的全栈数据服务平台	13
图表 20: 多种使用 GPT-6 Astra 的策略在 ROBOlab-120 测试中取得比专用机器人策略更好的成绩	13
图表 21: 使用 GPT-6 Astra 的策略（绿色）在决策时延和推理成本上有较大劣势	14
图表 22: 基础模型负责推理和子技能工具调用，专用模型负责形成运动指令	14
图表 23: $\pi 0.6$ 加入真机经验训练后（深黄色）相比仅强化学习和监督微调版本（浅黄）有明显增益	15
图表 24: 数据堂成品数据资产销售相比定制化数据服务具有更高毛利率	15
图表 25: 加入多样化数据后（橙色柱）模型表现得到显著提升	16
图表 26: 实际训练中仍然存在数据可用率较低的情况	16
图表 27: AI 数据服务商能力迭代过程复盘，未来是深度嵌入模型调优环节对模型最终效果负责	17
图表 28: 均普-智元联合研发实验室在集团 JSS 工厂进行实地部署	17
图表 29: 包含诊断和评测的数据闭环体系	18
图表 30: REALM 通过设计不同变量组对模型能力进行多方位评测	18
图表 31: AI 辅助质检可以显著降低数据处理环节人力成本	19
图表 32: 通过末端执行器功能点对应实现不同本体间的数据复用	19
图表 33: 海天瑞声具身数据训练场实景	20
图表 34: 海天瑞声可嵌入技术与算法层面对数采方案及流程进行设计	20
图表 35: 海天瑞声研发费率显著高于可比公司	21
图表 36: 海天瑞声人均创收已达可比公司优秀水平	21
图表 37: 五一视界具有完整的物理 AI 仿真产品矩阵	21
图表 38: 五一视界软硬件一体的无本体数采生态带来相比真机数采 10 倍的效率提升	22
图表 39: 摩尔线程 S80 在海外算力卡涨价背景下具有更高性价比	22
图表 40: 凡拓数创仿真训练平台产品矩阵	22
图表 41: 公司仿真引擎适配多种主流机器人	23
图表 42: 凡拓数创在数智文旅场景具备从规划到落地运营的一体化交付能力	24
图表 43: 公司在汽车领域沉淀了成熟的 CAE 仿真分析能力	24
图表 44: 光轮智能已和大量国内外头部具身企业建立合作	25



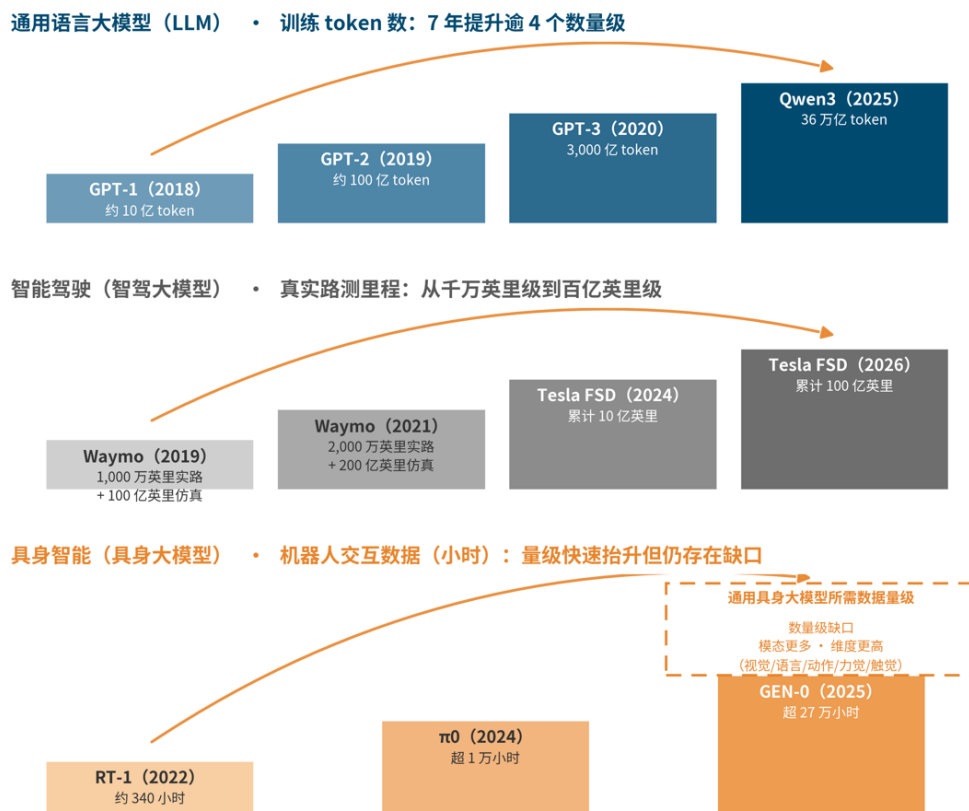
一、物理 AI 数据密码：保质保量与闭环交互

1.1 数量：物理 AI 数据行业供需缺口约 90%

数据成为制约具身大脑发展的瓶颈，能力升维需数量级的跃迁。当前机器人硬件趋于收敛，具身“大脑”成为未来破局关键。行业主要任务正由“制造出具备基础运动能力的机器人本体”，转向“通过可持续数据闭环训练出具备泛化能力和稳定作业能力的生产工具”。类比大模型能力的每一次升维，其背后都是数据量级的指数级扩张。通用大模型从 2018 年 GPT-1 的约 10 亿 token，到 2025 年 Qwen3 的 36 万亿 token，七年提升逾 4 个数量级，见证 AI 从 Chat Bot 演变成通用智能。伴随 Waymo 千万英里实路数据到 Tesla FSD 累计里程 100 亿英里突破的是智驾 L3/L4 的到来。

具身智能数据融合视觉、语言、力触觉等多模态高维信息，信息密度要显著高于通用模型数据。仅比较存储体量，假设每个 token 按 4 字节存储，Qwen3 的 36 万亿 token 对应约 144TB。以 AgiBot World-Beta 仓库约 48.1TB、官方论文披露总时长 2976.4 小时为参照，Qwen3 的存储体量仅约等效于 9000 小时机器人训练数据的大小，可见物理 AI 的智能涌现必然需要远超现有规模的数据量级支撑。

图表1：大模型的能力涌现伴随着训练数据量级的不断跃升

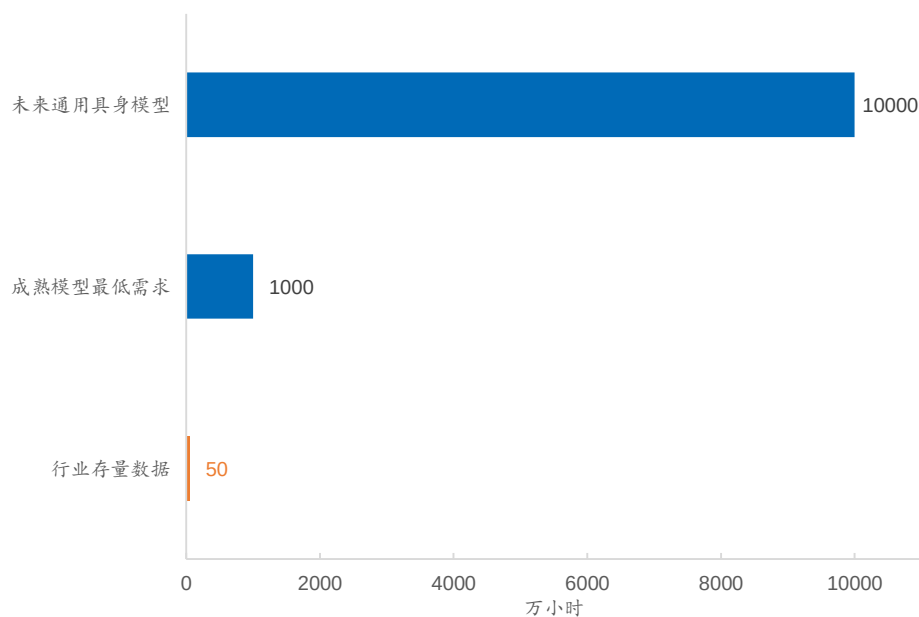


来源：维尔茨堡大学、CMU、NeurIPS 2024、GPT-3 论文、Arxiv、Tesla、Techcrunch、Engadget、Electrek、Gen-0 官方博客、国金证券研究所

成熟具身模型需要千万至亿级数据支撑，但目前行业内高质量训练数据仅数十万小时。目前行业内主流观点认为成熟具身智能模型其训练数据量级至少在千万小时级别。它石智航指出，工业级自动驾驶系统训练需要约 100 万小时视频数据，而具身操作需要刻画更复杂的接触式物理规律，至少需要 1000 万小时合格数据。昆仑万维同样认为至少需要 1000 万小时的数据，模型才有可能开始明显收敛，而达到真正的智能所需数据规模可能达到亿小时级别。中国信通院在今年 8 月发布《具身智能训练场研究报告（2026 年）》，指出具身基础模型要迎来“ChatGPT”时刻至少需要千万小时级真实数据，而当前全球可用的高质量真实数据仅为数十万至百万小时级，供需存在数量级失衡。



图2：行业现存可用数据量远不够支撑成熟具身大模型诞生



来源：21 世纪经济报、红杉中国、盖世汽车、国金证券研究所

1.2 质量：高质量数据要求=“准+全+广+真”

物理 AI 模型训练所需数据较通用模型复杂度非线性增长。随着模型应用由通用信息处理延伸至物理世界的感知、决策与执行，训练数据的类型及关联复杂度进一步提升。以通用语言大模型为例，其训练以文本数据为主，多模态大模型进一步纳入图像、视频和音频。若相较于以内容理解与生成为主的通用大模型，物理 AI 需要持续与环境交互，根据感知结果执行动作，并结合执行反馈调整后续行为。因此，训练数据不仅需要描述外部场景，还需建立任务指令、机体状态、控制动作与环境反馈之间的时序关联，推动数据需求由内容信息向感知、状态与动作等更多维度拓展。因此迈入物理 AI 时代，数据类型还需包括智驾场景中的雷达、定位、车辆状态与驾驶动作，以及机器人场景下的关节位姿、动作轨迹和按需采集的力觉、触觉信息，整体向多模态高维度发展，也对训练数据采集提出更高要求。

图3：迈向物理 AI 时代，模型训练所需数据相较通用模型进一步复杂化

模型类别	训练所需数据类型	数据获取方式	获取成本
语言大模型	文本	以公开网络、开放语料和授权内容为主	较低
多模态大模型	文本、图片、视频、音频	抓取网页图文、公开视频与字幕，或采购版权库、组织实拍。	较低
智驾模型	视觉数据、雷达数据、车辆状态、定位数据、驾驶动作等	通过测试车或量产车在真实道路采集并上传，仿真补充长尾与危险场景。	较高
具身大模型	视觉数据、雷达数据、力传感器数据、触觉、自然语言指令、机器人关节位姿	以真人遥操作或无本体形式采集，同时用物理仿真与合成场景扩充。	现阶段较高

来源：Arxiv，国金证券研究所

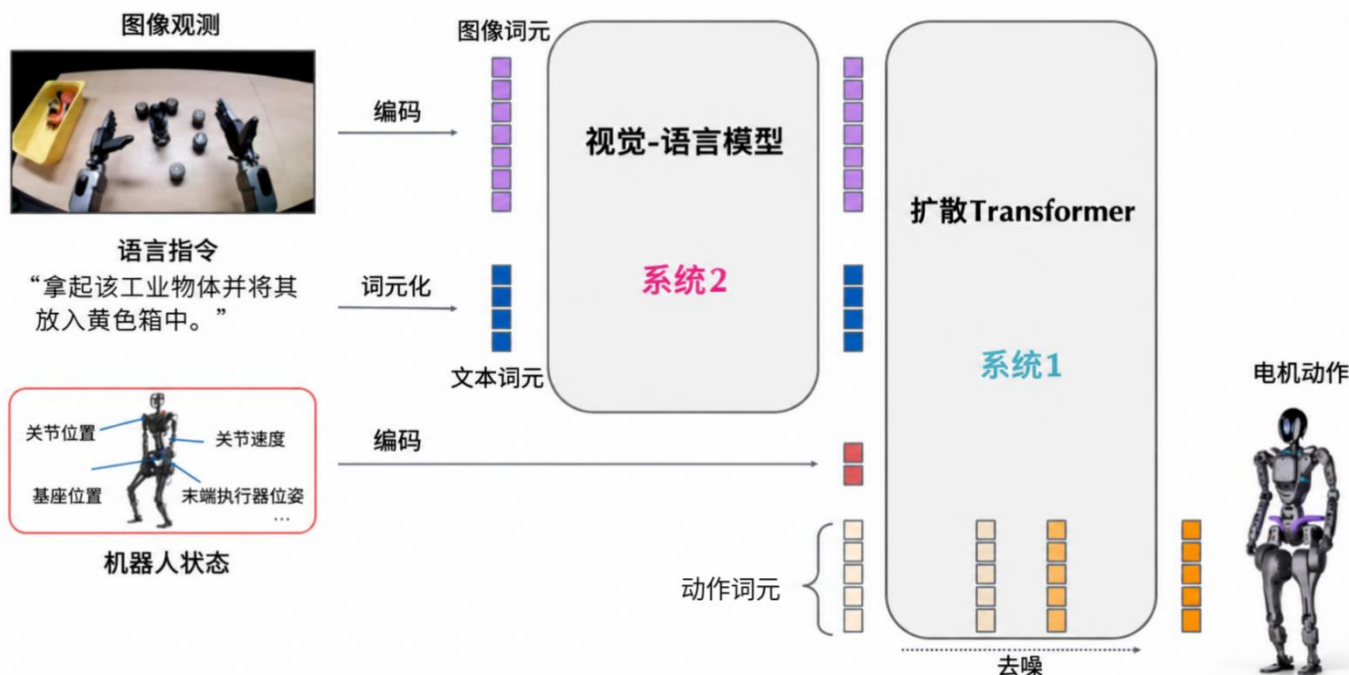
具身智能数据的高要求源于模型需要学习任务指令、环境观测、机器人状态与后续动作之间的准确对应关系。常见的视觉-语言-动作模型（VLA）将图像、语言指令及关节位置等机器人本体状态作为输入，通过编码器将不同数据转化



为特征，并利用 Transformer 注意力机制建立特征之间的关联，进而通过输入来预测未来动作状态。具体来看，能高效提升模型泛化能力的“高质量”物理 AI 数据主要有以下要求：

- 1) 精确的时序对齐：时间戳与动作时序需要准确对应，摄像头、关节传感器和夹爪状态的采样频率、传输延迟可能不同，若时间戳不能精确对应可能出现不同时刻的视觉与关节状态重叠或不存在的组合；
- 2) 闭环信息完整：对机器人策略训练而言，通常需要同时记录观测、动作、机器人构型、坐标系、控制频率和执行结果。普通人类视频适合学习语义和先验，但不能完全替代带动作标签的物理交互数据；
- 3) 物理意义的多样性：除了模态的多样性，模型还需要在不同物体、场景、视角、初始位置和任务条件下学习可迁移的观测与动作关系，以保证部署在陌生场景也可正常运作；
- 4) 动作的真实与可执行性：轨迹应满足机器人的运动学、速度、力矩和安全约束，并明确单位、坐标系、机器人型号及采集配置。换一台机器人或重新运行代码时，数据仍能被正确解释和使用。同时保留接触、失败和恢复过程，失败尝试、异常状态、扰动、纠错和恢复过程有助于模型学习鲁棒性。

图表4：NVIDIA GROOT N1 模型的 VLA 架构示意图



来源：NVIDIA GROOT N1 论文，Arxiv，国金证券研究所

具体来看，能高效提升模型泛化能力的物理 AI 数据与传统大模型数据主要存在以下差异：

- 1) 模态丰富：除视觉外还包括触觉、力觉、听觉等高精度、多角度感知数据；
- 2) 精确的时序与因果对齐：由于最终目标是在真实世界中的无差错运行，其标准远超传统文本、图像数据；
- 3) 长尾场景覆盖要求高：需保障各类场景覆盖率来提升最终的通用性；
- 4) 质量优先于数量：传统大模型强调堆量训练，物理 AI 所需要的数据在此基础上要求更完整的、高质量的执行-验证-故障复现闭环。

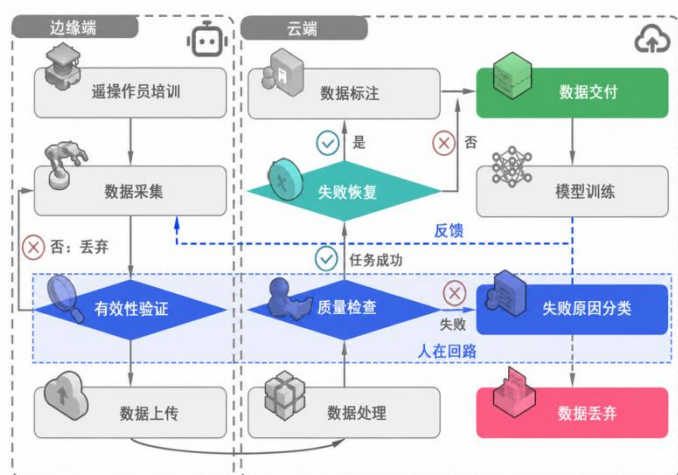
1.3 数采流程：边缘采集-云端处理-模型训练的闭环

具身智能数采通过边缘端采集与云端加工协同，形成“数据采集-清洗对齐-标注加工-质量评测-交付反馈”的闭环。边缘采集阶段主要围绕目标任务制定采集要求，并通过现场检查和上传审核控制数据质量。正式采集前，先通过试采明确场景布置、操作步骤和完成标准。采集后检查记录是否完整、是否存在缺帧等问题，及时反馈现场处理。随着采集方式向众包拓展，质量管理还需覆盖不同参与者的操作差异及提交内容的真实性。例如 Figure 的 Index 项目由参与者在家庭及工作场所记录真实任务，并通过应用上传。上传后，平台先自动筛查技术、视觉与语义质量，再按用户抽样进行人工反作弊复核，并通过实时反馈改善后续采集。



图表5：具身数据从采集到进入模型训练的全流程示意图

图表6：Figure Index 项目签约者进行无本体数据采集



来源：智元 World colosseum 论文，国金证券研究所

来源：Figure 官网，国金证券研究所

数据清洗和数据标注是云端处理的两个核心步骤。清洗环节中，由于相机、关节和力传感器的记录频率不同，需要依据时间戳进行配对和重采样，使画面中的操作与对应时刻的机器人状态一致。随后检查缺帧、动作异常和关键部位遮挡等问题，按训练用途剔除不可靠片段，并统一数据格式、坐标系及动作表示。对于无本体或异构本体数据，还需进行运动恢复与重定向，确保其符合目标机器人的运动约束。而标注则用于说明“操作什么、执行哪一步、结果如何”，包括任务及子步骤描述、成功与失败状态，以及二维图像分割、三维手部和物体姿态、点云语义分割等，是机器人理解物理世界和动作逻辑的核心。清洗和标注过程中同样需穿插质检环节。

图表7：EgoScale 基于双目第一视角视频对手部关键点、全身姿态三维进行重建



来源：EgoScale 官网，国金证券研究所

模型训练及迭代阶段通过实际执行效果检验数据是否满足学习需求，并据此调整下一轮采集与处理方案。完成数据交付后，可先以小规模训练和机器人部署测试识别问题，再结合人工复核判断是否需要补充特定任务、场景或动作示范，或修改采集规范与清洗规则，形成“采集-训练-评估-调整”的循环。例如智元在模型部署后发现动作开始时出现长时间停顿，通过优化数采方案，使模型效果得到优化。

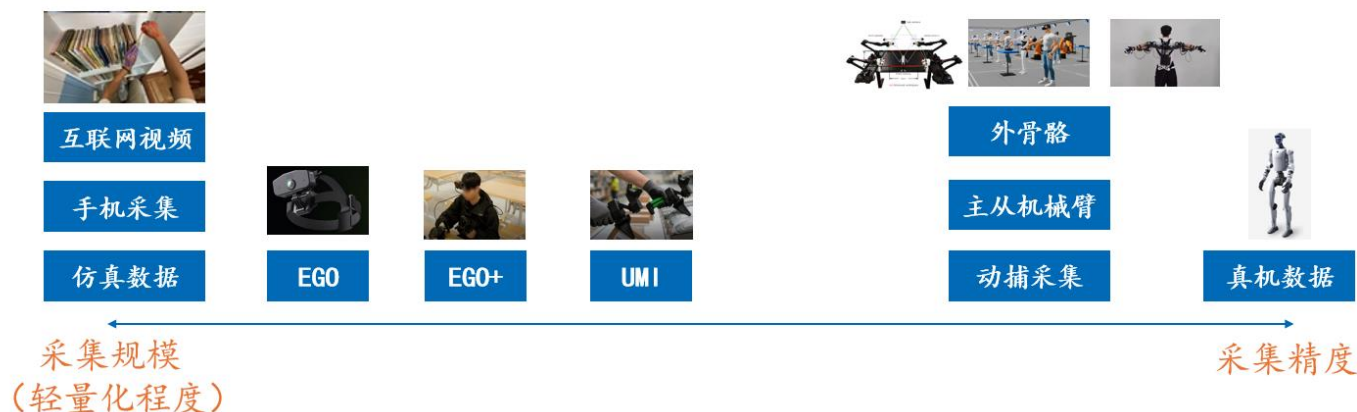
二、行业画像：路线的竞逐与范式的探索

2.1 行业趋势：技术路线百花齐放，混合数据训练是主流选择

具身智能数据分为真机、无本体和仿真三大类别，本质是精度和规模的平衡。具身智能数据当前可分为真机数据、无本体示范数据和仿真数据三大类别，具有较多细分的采集路线，技术路径尚未收敛，具体可参阅我们发布的数采行业系列报告一：《数采：物理 AI 最大短板，数据基建即将爆发》。数采技术路径发展的本质是业界长期以来在以“采集规模”和“采集精度”两个要素上的博弈。这里所指的采集精度并非单指狭义上的测量误差，而是数据对于模型训练而言的整体可用性高低。精度越高，可用性和训练效果越好，但相应的采集效率低且成本高。采集规模则由数采设备的“广义轻量化”决定，轻量化程度越高，采集程序越简单，也就能够更快速的实现数据规模扩张。



图表8：各数采路线本质上是对轻量化与精度的取舍，二者兼得是最终目标



来源：NVIDIA，诺亦腾，鹿明机器人，Arxiv，宇树科技，国金证券研究所

当前数采各种技术路线优劣势互补，多类数据混合是未来主流趋势。真机数据使用目标本体进行采集，可以直接获得机器人的关节角、速度和轨迹等信息，且数据与目标本体高度耦合，具有最高训练价值。但正因如此真机数据的跨本体迁移能力较弱，例如通过以灵巧手作为末端执行器的本体采集的数据无法简单复用至夹爪式本体上。传统模式下更换本体需要重新采集数据，复用效率低。刚需机器人本体也导致真机数据有最高的采集成本，且采集流程复杂难以进入到更多真实场景。行业早期基本使用真机数据进行训练是具身数据规模扩张缓慢的重要原因。GO/UMI 等无本体数采路径试图在精度与轻量化中取得平衡，既保持了一定的数据可用性又通过更轻便的采集设备让采集者能够在更符合真实活动和工作的节拍下进行采集。互联网视频虽然采集精度较低但胜在庞大的存量规模以及较低的获取难度，在具身行业目前“数据荒”的背景下是快速扩充数据规模的一大途径。综合来看各种数采方案优劣互补，大多数头部厂商，甚至部分前期押注单条路线的厂商目前都逐渐采用混合数据方案进行模型训练。

图表9：头部厂商基本采用混合路线进行训练

公司名称	模型	真机数据	互联网视频	EGO/EGO+	UMI	仿真
特斯拉	Optimus	△	—	△	—	√
Figure AI	Helix 系列	√	—	√	—	√
波士顿动力	Atelas	√	—	—	—	√
宇树科技	Unifo-VLA Unifo-WMA	√	—	—	—	√
智元机器人	GO 系列 GE-Sim	√	√	√	—	√
优必选	VLA-RL Thinker	√	—	√	—	√
银河通用	GraspVLA	√	—	—	—	√
星海图	G 系列	√	—	—	—	√
英伟达	GROOT 系列	√	—	√	—	√
谷歌 Deepmind	Gemini Robotics 系列	√	—	—	—	—
Physical Intelligence	π 系列	√	—	—	—	—
小米	Xiaomi-Robotics 系列	√	—	√	√	√
蚂蚁灵波	LingBot-VLA	√	—	√	—	√
字节跳动	GR 系列	√	√	—	—	—



腾讯	HyVLA 系列	√	—	√	√	√
乐聚机器人	自研模型	√	—	—	—	△
傅利叶	Fourier	√	—	—	—	√
智平方	FiS-VLA	√	—	—	—	√
1X	1XWM	√	√	√	—	√
Agility Robotics	Digit	√	—	—	—	√
Skild AI	Skild Brain	√	√	√	—	√
Apptronik	Gemini Robotics	√	—	—	—	—
Sanctuary AI	Phoenix	√	—	—	—	√

来源：各模型技术文档，公司官网，Arxiv, Github, 国金证券研究所（“—”为未直接披露，“□”为大概率使用，“√”为明确披露）

2.2 行业格局：多类玩家涌入，行业格局尚未收敛

供给缺口较大叠加技术路线尚未收敛，多方玩家布局数据采集业务，主要分为以下五类：

（1）具身本体企业：依托自身机器人研发及部署需求建设真机数采能力，可持续积累与自有本体高度适配的数据资产。目前采集数据主要用于内部模型训练或以开源形式完善开发者生态，对外商业化程度相对有限。

（2）传统 AI 数据服务商：将大模型及智能驾驶领域积累的数据采集、标注质检、项目管理和客户资源向具身领域迁移，具备成熟的数据服务经验。业务范围由传统图文音视频进一步延伸至机器人动作轨迹、空间信息及力触觉等多模态数据。

（3）下游场景企业：以京东、均普智能等为代表，依托仓储物流、工业制造等真实场景资源，可在实际作业中采集包含环境扰动、操作失败及熟练工人示范的高价值数据。

（4）具身赛道原生企业：主要聚焦数采硬件、数据服务、数据处理工具链及仿真平台等环节，构建专业化的具身数据基础设施。部分数采硬件厂商进一步向数据采集服务纵向延伸，实现硬件产品与数据服务协同发展。

（5）地方数采平台：主要由地方政府、国资平台及产业链企业联合建设，通过公共训练场和集中化本体资产实现规模化采集及成本共担。该类平台具有场景与硬件资源整合优势，但普遍存在重资产运营特点，数据采集专业能力及服务经验仍有待积累。

图表10：具身数据赛道玩家图谱



来源：《具身数据发展报告 2026》，国金证券研究所



本体及硬件设备是数据产能爬坡的重要资产，行业或走向“寡头分布”。数据采集本身是一门重投入生意，同时非常强调系统化的工程能力、运营能力和资金能力。在数据标准尚未统一的阶段，这种头部聚集效应尤其明显。一家模型公司同时用几家供应商的第一视角数据，混合训练的效果很难保证。而集中采买会保持数据质量。目前行业内一些客户正在减少供应商数量，从“每家都采一点、试一试”转向集中选择一两家供应商。具体来看：

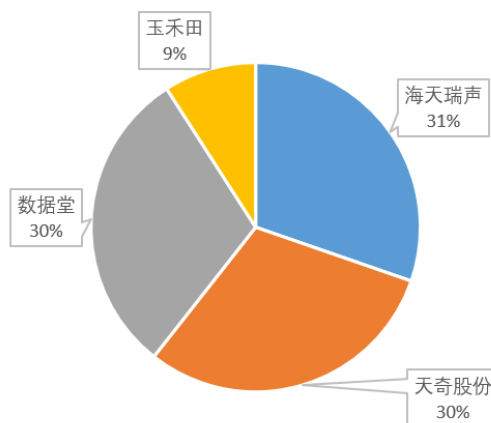
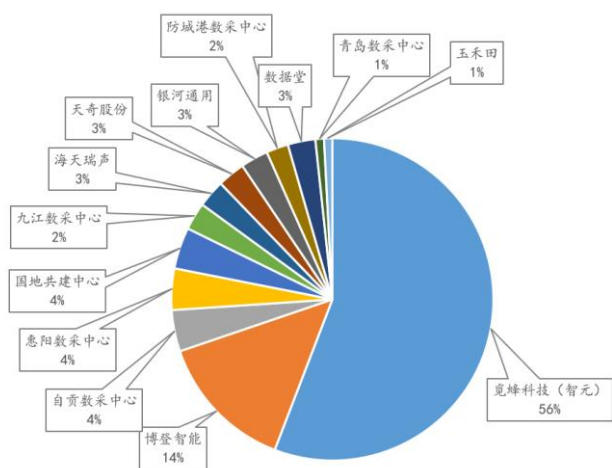
1) 真机数据产能受本体资产规模限制，按照每个采集员每天 8 小时遥操作时间计算，除去失败、场景重置、数据上传等时间，每日可生产的有效数据大概在 3 小时左右。目前真机赛道多数参与者采集规模在百台左右，觅蜂科技拥有 2000 余台本体，占据行业领先地位。按一年 248 个工作日计算，2026 年真机赛道各玩家已披露总产能达到 300 万小时。以 2026 年部分已公布产能对应产值预测，觅蜂科技以 56% 市占率稳居第一，博登智能 14% 为第二。上市公司中，海天瑞声、天奇股份和数据堂共占 90% 份额。

2) 无本体数据竞争格局较真机数据更加分散，原因在于无本体采集门槛较低，通常只需要佩戴头部摄像机或夹爪即可进行采集，硬件开支相对真机采集显著较低，可通过众包方式迅速提升采集规模。目前无本体数据产能仍集中在觅蜂、京东两家企业，后续随无本体硬件成本下降，赛道的其他玩家产能有望快速提升。

3) 仿真数据方面，海外产品凭借先发优势和成熟生态占据当前主导地位，以 NVIDIA 的 Isaac sim，谷歌的 Mujoco，Sapien 等为主。

图表11：2026 年真机数据部分产能分布情况测算

图表12：2026 年部分上市企业真机数据产能情况



来源：硅谷 101，钛媒体，川观新闻、崂山发布，Interact Analysis，北京亦庄发布，九江新闻网，扬子晚报，中国江苏网，南方都市报，海天瑞声，数据堂，国金证券研究所（企业自用产能未统计）

来源：硅谷 101，钛媒体，川观新闻、崂山发布，Interact Analysis，北京亦庄发布，九江新闻网，扬子晚报，中国江苏网，南方都市报，海天瑞声，数据堂，国金证券研究所

2.3 商业模式：数采设备和服务最清晰，数据资产及平台 SaaS 模式更具潜力

具身智能数采行业商业模式主要可分为数采服务、数采设备销售、成品数据资产销售、平台类 SaaS：

1) **数采服务**：数据服务商通过外包服务形式为客户进行数据采集。服务内容包括根据客户的算法任务设计采集方案，组织原始数据采集，并通过清洗、标注、质检和交付，将视频、点云及人机交互记录等原始信息转化为可供模型训练、微调 and 评测的结构化数据进行交付。目前数采服务商已逐渐从单一环节的人力外包拓展至从采集到效果评估的全栈式服务上。

图表13：Appen 数据提供多种类型的具身智能数据采集服务



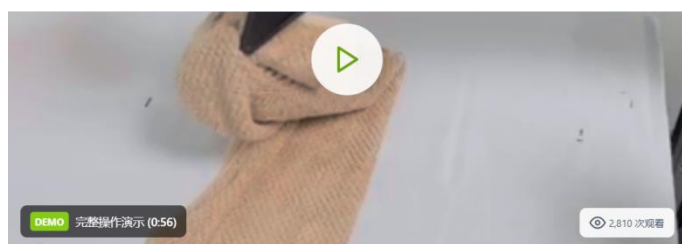


来源：Appen 官网、国金证券研究所

真机数据价值量为无本体和仿真数据的数倍。根据星海图全球开发者大会披露，市场上无本体数据采集成本在 50-100 元/小时，真机数据售价则在 500-1000 元/小时左右。以当前可获得的市场价格数据为例，刻行时空总价 2 亿元的 30 万小时真机数据海外交付订单平均价格为 667 元/小时，鹿明机器人数据商城中的无本体 UMI 数据售价在 100-200 元/小时。并且复杂或高难度操作的数据价格会显著高于市场均价，例如使用灵巧手操作的单条数据成本就显著高于常规演示。仿真数据一般以软件 SaaS 服务订阅制为主，其中仿真引擎订阅 10-100 万元/年，仿真场景 1-20 万元/个。

图表14：鹿明机器人数据市场中某任务 UMI 数据集折合约 130 元/小时（图中为 100 分钟价格）

图表15：灵巧手数据的成本显著高于常规演示数据



将长方形毛巾折叠

标准操作步骤分解

- 步骤 1: 识别与抓取**
左夹爪夹取毛巾左下角，右夹爪夹取毛巾右下角，完成双侧抓取定位
- 步骤 2: 牵拉与初折**
左右夹爪同时向下拉动毛巾至桌面中央，随后同步向上完成第一次对折
- 步骤 3: 右侧折叠（一）**
右夹爪夹取毛巾右端，拉动至桌面中央后向左完成第一次对折
- 步骤 4: 右侧折叠（二）**
右夹爪再次夹取毛巾右端，拉动至桌面中央后向左完成第二次对折

数据包包含

- ✓ RGB 视频流 (1280 × 1280, 60fps)
- ✓ RGB 图像序列与时间戳 (1280 × 1280, 60fps, 时间戳精度同步至帧)
- ✓ 夹爪状态传感器数据 (采样频率 500 Hz)
- ✓ 末端执行器合并轨迹数据 (空间定位精度 1-3 mm, 采样频率 500 Hz)

¥ 216.00

100条数据

加入需求清单

成本组成部分	简单选区	双手装配	灵巧的操控
硬件摊销（按演示计算）	1.50美元	4美元	8美元
操作员劳动力（每演示）	0.80美元	2.50美元	5美元
监督与质量保证（按演示计算）	0.40美元	1美元	2.00美元
后期处理与格式化	0.30美元	0.50美元	1美元
质量过滤废弃物（20-30%丢弃率）	0.75美元	2.00美元	4美元
每个可用演示的总量	3.75美元	10美元	20美元

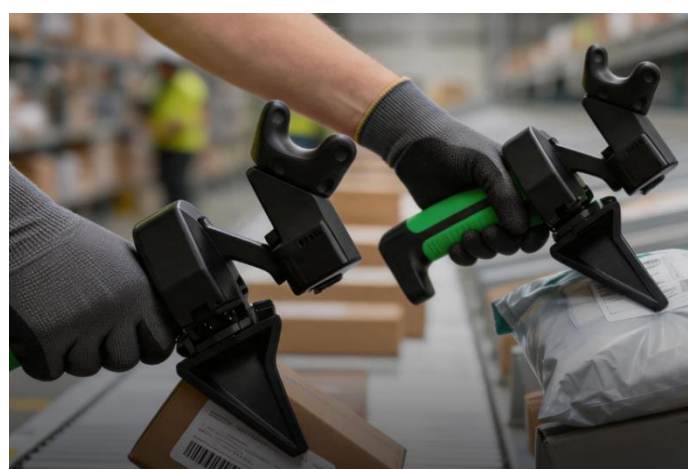
来源：鹿明机器人，国金证券研究所

来源：RoboticsCenter，国金证券研究所

2) 数据采集设备销售：数据是具身智能时代的金矿，而数采硬件厂商则是行业的卖铲人。目前有较多具身赛道原生企业布局了无本体数采设备的制造。代表厂商为觅蜂科技、鹿明机器人及简智机器人等。以 EGO 穿戴设备和 UMI 夹爪产品为主。

图表16：鹿明机器人 EGO 头戴数采设备

图表17：鹿明机器人 UMI 数采设备



来源：鹿明机器人，国金证券研究所

来源：鹿明机器人，国金证券研究所

3) 数据资产销售：将过往业务中采集的数据经过清洗、标注处理后沉淀下来形成可复用的数据资产，并将其包装成标准化数据集销售，按数据集所含轨迹条数、时长和任务复杂度区别计费。觅蜂科技、鹿明机器人、数据堂和京东云等企业均已建立起自己的数据超市，按场景和任务分类搭建数据集货架，可直接满足较简单或任务目标明确的数据需求。本体企业数据集基本开源，数据服务商和其他具身赛道企业多为付费数据。


图表18：本体企业提供开源数据集，数据服务商将成品数据集商业化销售

机构名称	数据资产	数据集类型	已披露规模	覆盖场景
智元机器人	AgiBot World 2026 Genie Sim	开源数据集	AgiBot World 2026 当前总数据 12.8TB, Genie Sim 包含超 1 万小时合成数据	家居、餐饮、工业、商超、办公、 商业空间、酒店餐饮、安防、工业 物流等
国地共建人形机器人创新中心 (北京人形)	RoboMIND 2.0	开源数据集	超过 31 万条双臂真机 轨迹、总计超过 1000 小时	桌面操作、双臂长程操作、接触密 集操作、移动操作，以及对应数字 孪生场景
星海图	Galaxea Open-World Dataset	开源数据集	约 500 小时、公开仓 库约 2.87TB	住宅、零售、餐饮、办公等真实生 活和工作场景
宇树科技	G1 灵巧手、G1 夹爪、 Z1 双臂操作数据集及 UnifoLM-WBT 全身遥操 作真机数据集	开源数据集	未披露	G1 灵巧手/夹爪操作、Z1 双臂操作 及开放场景人形机器人全身遥操作
均普智能	RW-RL-Dataset	开源数据集	数据计划口径为 1000 小时以上	抓取、放置、插入、旋拧、排列、 堆叠，重点面向工业精密操作与真 机强化学习
觅蜂科技	Maniformer Data Marketplace	付费数据集	目前共有 467 个数据 产品条目	家居、工业、餐饮、办公、商超， 包括清洁水槽、微波炉操作、开 门、整理书架等
鹿明机器人	FastUMI 数据超市	付费数据集	92 个任务 SKU、10 万 条以上轨迹、35 个以 上任务类别	工业装配、家庭、教育、酒店、商 业零售、餐饮、特种作业、物流、 医疗和科研
帕西尼	OmniSharing DB	付费数据集	未披露	商场、家居、厨房等人类真实操作 场景，并包含抓取、移动、定位、 放置等长程任务
数据堂	自有数据商城	付费数据集	10000 小时第一视角 全身操作数据，10 万 纽约 1005 小时人一物 视频	厨房、卧室、客厅、商超、办公、 酒店、工业、医疗和仓储，覆盖烹 饪、清洁、收纳、洗护、陈列、拣 货和装配
Google DeepMind	Open X-Embodiment	开源数据集	超过 100 万条 episode	跨机器人、跨实验室的抓取、放 置、移动物体、工具操作及桌面操 作
NVIDIA	PhysicalAI WorldModel Synthetic Embodied Robot Scenes v1.0	开源数据集	373703 段合成 RGB 视 频，完整数据约 2TB	碰撞/导航、机器人操作、人形运 动，覆盖移动机器人、四足、人 形、固定机械臂、双臂及灵巧手

来源：Github, Arxiv, 各公司官网，国金证券研究所

4) 平台类 SaaS: 数采服务由采集、标注等单点任务外包转向从“采集—治理—训练—评测—部署”的全栈服务演进，数采公司将这一整套流程结合自动化赋能形成平台型工具以 SaaS 形式提供给客户。主要类型包括数据管理平台、仿真训练平台等。例如京东推出覆盖“采、存、标、训、评、仿、测”的具身智能全链路数据基础设施，并将 JoyEgoCam 采集终端、AI 数据处理算子、JoyAI-RA 具身模型和数据交易平台连接成数据采集—模型训练—数据优化闭环。此外仿真赛道企业如光轮智能、五一视界、凡拓数创等多基于自身仿真平台提供 SaaS 服务。



图表19：京东云提供从采集到模型训练的全栈数据服务平台



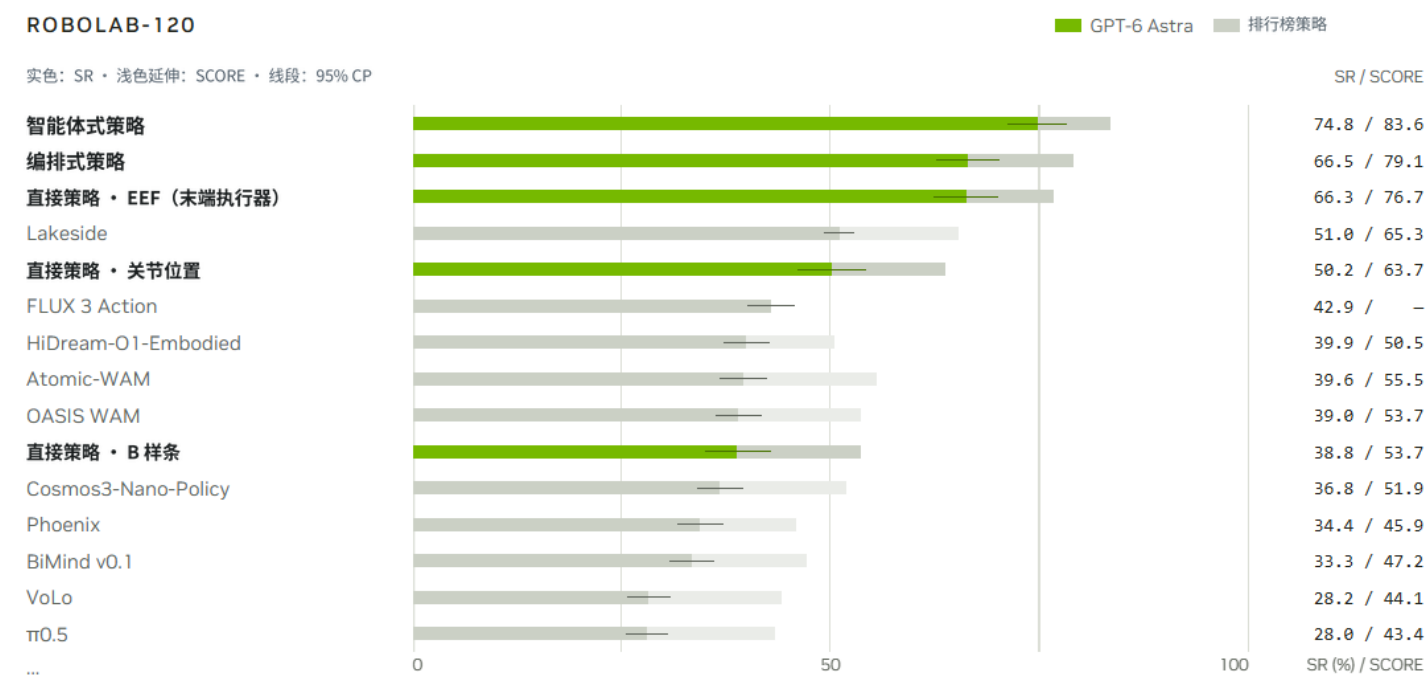
来源：京东云，国金证券研究所

三、竞争要素：边界的调整与资产的升级

3.1 从基模的能力边界看具身数采公司的选择

通用模型作为具身大脑的可能性已经出现。近期研究表明 GPT-6 Astra 已能从任务规划延伸至机器人动作生成。2026 年 10 月，NVIDIA 发布 Astranomy 研究，在 RoboLab-120 的 120 项仿真抓取任务中，GPT 直接生成动作的成功率为 66.3%，保留 GPT 交互历史用于后续规划的方案为 74.8%，均高于专用机器人策略 Lakeside 的 51.0%。哈佛团队在 RoboMME 上报告 92.1% 的成功率，模型无需针对该基准更新参数即可生成机械臂末端位姿和夹爪指令；但研究披露开发过程中曾使用测试集调整提示与配置，因此该成绩不能直接解释为严格未见任务的泛化能力。RoboDojo 团队在 42 项仿真任务、2100 次试验中报告 GPT 的平均成功率 22.48%，高于 DM0.5 的 19.34% 平均成功率。

图表20：多种使用 GPT-6 Astra 的策略在 ROBOLab-120 测试中取得比专用机器人策略更好的成绩



来源：NVIDIA, Arxiv, 国金证券研究所

通用模型对世界的理解能力和语义识别帮助提升泛化能力，但成本、响应速度、精细操作等仍是问题。RoboDojo 研究中，泛化组为和开放任务组的成功率分别为 30.5% 和 31%，显著高于 DM0.5 的 10.95% 和 2.08%。而在精密操作组成功率仅为 4.0%，DM0.5 为 16.75%。研究中发现模型即使理解任务，也会选错抬升高度、接近角度或修正时机，还会错过运动中的物体、双臂交接失败，或者在取下一块积木时撞倒已经搭好的结构等问题。银河通用的评测中 GPT-6 在灵巧手操作上的平均表现也显著弱于 π0.5。以上证据或表明 GPT 作为通用模型相比物理 AI 仍然缺少经过训练后对接触动力学、力敏感性和碰撞几何方面的物理常识。此外，NVIDIA Astranomy 测试中的直接策略在成功回合中的单次推理平均耗时 18.56 秒，每个成功回合的平均 API 成本约 1.96 美元。而成功率更高的智能体策略每个成功回合的平均 API 成本更高达约 36.40 美元。通用模型当前在成本、响应速度和精细操作上仍然无法实现对物理 AI 的完全替代。



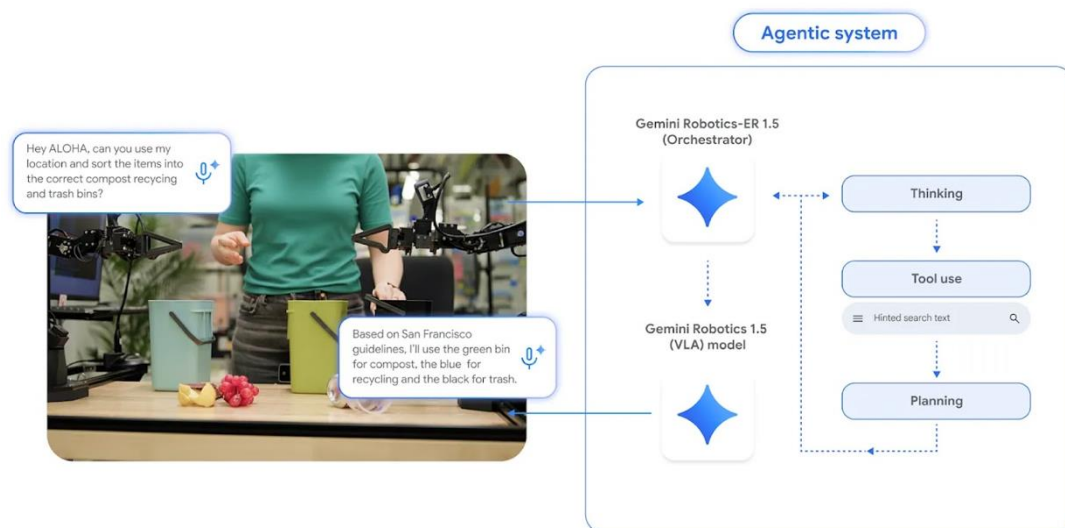
图表21：使用 GPT-6 Astra 的策略（绿色）在决策时延和推理成本上有较大劣势

ROBOLAB-120 结果一览						
政策	SR / 评分 ↑	延迟 ↓	API 成本 ↓			
直接政策	66.3% / 76.7%	18.56秒	16万 / \$1.96			
能动策略	74.8% / 83.6%	13.37秒	3090万美元 / 36.40美元			
有序政策	66.5% / 79.1%	11.50 / 2.74秒	11.0M / 17.72美元			
Cosmos3-纳米政策 (WAM)	36.8% / 51.9%	713.76毫秒	无			
π0.5 (VLA)	28.0% / 43.4%	46.96毫秒	无			
	0 50 100 SR (百分比) / 得分	0 10 20 时间 (s)	0 25 50 代币 / USD			

来源：NVIDIA, Arxiv, 国金证券研究所

基模公司与具身数据公司的竞争边界将会沿着“哪些能力可以复用、哪些能力必须依靠物理交互积累”动态调整。市场对于具身数据公司最大的分歧之一在于：如果通用模型持续改善，独立具身大脑公司会被降维打击吗？如果一家具身大脑公司的差异化，主要是“理解指令、拆解任务、调用技能”，它就需要面对通用模型升级带来的持续竞争。因为这些能力，恰好也是基础模型公司正在投入的方向，通用知识型数据的价值将被快速压缩。容易被基础模型吸收或自动化的数据与服务，主要包括通用物体及场景描述、常规任务步骤标注、简单视频分段、标准操作演示和基础数据清洗。对于固定环境中的重复抓取、放置等任务，如果数据仅包含成功演示，缺乏物体、动力学和异常状态的变化，其边际训练价值也可能随着基础模型增强而下降。

图表22：基础模型负责推理和子技能工具调用，专用模型负责形成运动指令

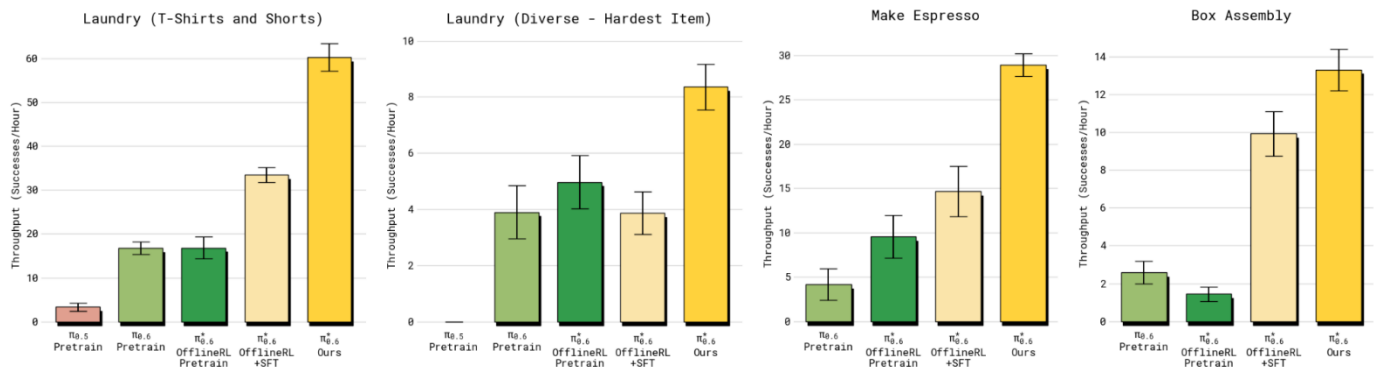


来源：Google Deepmind 论文，国金证券研究所

具身数据公司的核心壁垒体现在切换更强基模后，公司的数据与服务的额外边际增益。基础模型难以仅依靠互联网数据充分获得机器人在真实物理世界中的行动经验。视觉模型可以识别“杯子被打翻”，却不必然掌握特定夹爪在特定接触条件下如何避免杯子滑动；通用模型可以生成合理的任务计划，却不必然能够处理具体机器人在执行过程中的控制延迟、运动学约束和局部失败。因此，基础模型的通用智能不能直接等同于机器人系统的可靠执行能力。我们认为，具身数采公司的战略选择应该更多由通用预训练供给转向后训练与部署闭环，通过深入真实部署场景，形成持续的数据闭环，证明自身的数据、动作策略和系统工程，能够带来难以被一次模型升级替代的收益。



图表23: $\pi 0.6$ 加入真机经验训练后（深黄色）相比仅强化学习和监督微调版本（浅黄）有明显增益



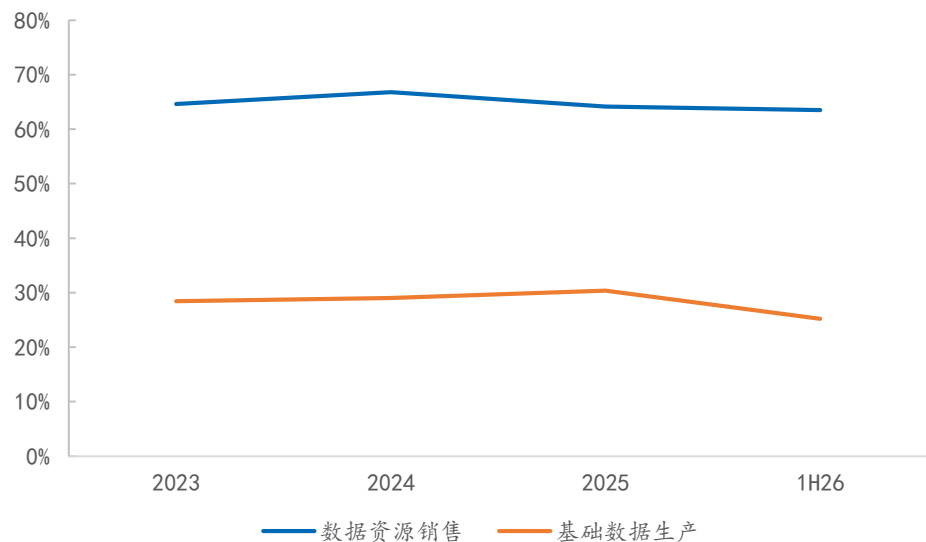
来源: Physical Intelligence 论文, 国金证券研究所

3.2 数据公司产品不是视频而是训练资产

训练资产的产品形态不应止于交付数据集。更具价值的产品通常包括四层内容：第一层是原始及处理后的交互轨迹，包括多模态观察、动作、状态、结果和必要元数据。第二层是数据配方，即针对特定模型和失败模式，确定需要补充的任务、场景、物理参数和异常状态。第三层是评测体系，用于验证数据是否真正改善模型表现，并识别能力回退。第四层是版本与血缘管理，使客户能够追踪每一轮模型提升所使用的数据和处理过程。

数据产品体系的升级需要数据公司由被动堆量转向主动采样。产品体系升级意味着数据公司的交付单位将从“若干小时数据”转向“解决某类能力问题的数据包”。例如，针对抓取滑移提供包含不同摩擦条件、接触状态、失败表现和恢复动作的专项数据，并配套实机评测结果。此类产品的价值主要取决于问题解决能力，而非原始采集规模。同时，公司应根据模型的不确定性、失败分布和部署需求决定下一批采集内容，并通过仿真、无本体采集和真机数据的组合降低成本。其核心经营指标相应转变为单位有效数据成本、单位模型增益成本和数据复用效率。

图表24: 数据堂成品数据资产销售相比定制化数据服务具有更高毛利率

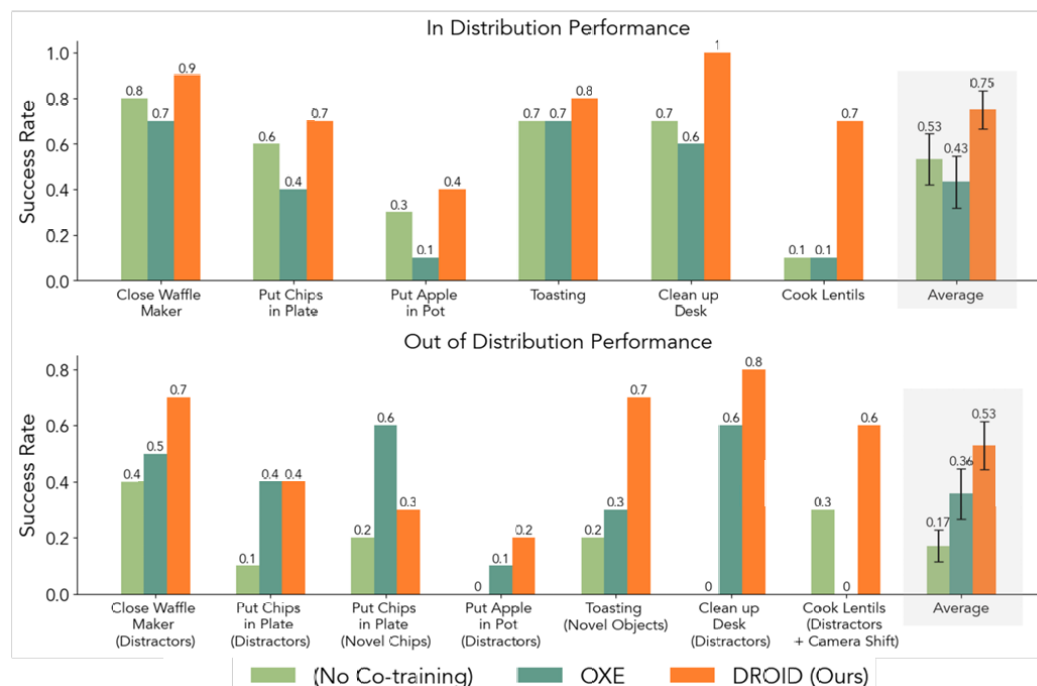


来源: 数据堂年报, 国金证券研究所

丰富的物理信息、完整的数据处理能力以及持续优化的训练反馈是构建数据资产的核心。具身智能具有丰富的下游应用场景，要使大脑足以支撑机器人在复杂的现实场景下完成各类任务需要模型对未见场景有较强的泛化能力。训练数据在环境、物体和其他关键维度上的多样性与策略在未见环境下的泛化表现大致呈幂律关系，对模型能力提升至关重要。以 DROID 项目为例，加入多场景外部数据后模型在分部内和未见场景下的表现平均提升 22PP 和 35PP，泛化能力得到显著提升。从无本体数据角度，其存在意义是为了进入更多民生场景，如家庭、药房、酒店等数采公司需要对现阶段具身智能可预见的重要商业化落地场景如工厂、仓储、药房等工业与民生场景具有一定的触达能力才能为需求方带来价值。对于仿真数据，则考验真实世界数字孪生资产的积累丰富度，此外对于工业和诸如抢险、矿山这类具有危险要素的特种场景的仿真资产更具战略价值。



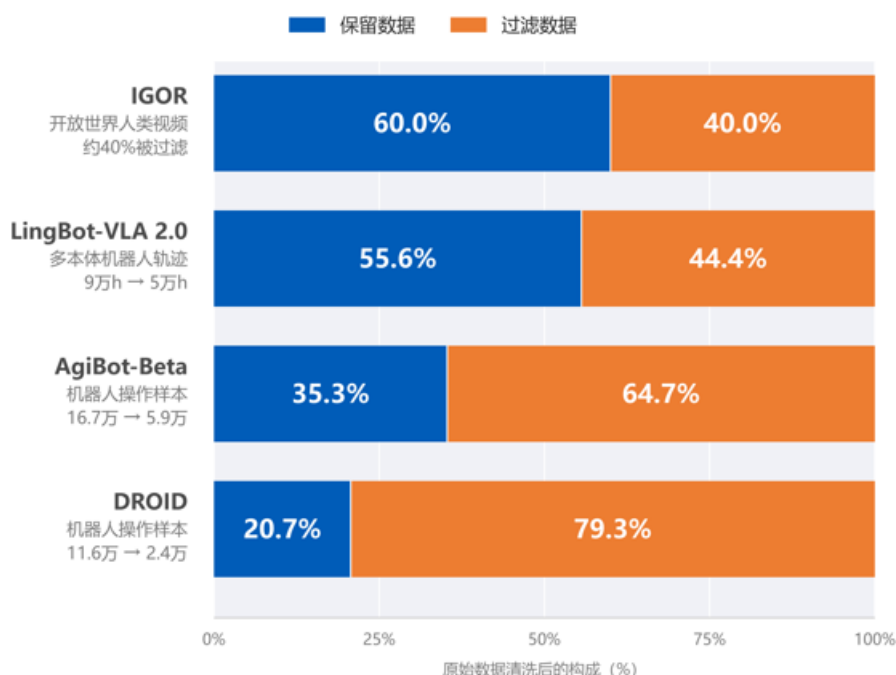
图表25：加入多样化数据后（橙色柱）模型表现得到显著提升



来源：DROID 论文，国金证券研究所

具身数据当前仍存在数据可用率较低的问题，成熟的数据治理能力是提升数据良率的关键。同时，对数采公司而言，单纯出售采集或标注服务很难形成稳定壁垒。参考 AI 数据服务的发展历程，早期的数据服务为简单的采集外包和人力标注，随后逐渐引入自动化标注体系来降低成本。智能驾驶和多模态模型兴起后标注难度和技术要求进一步提升，最后演变成覆盖模型训练、反馈和采集方案迭代的全流程服务。从国外代表性数据服务商的布局看，行业竞争范围已经明显由简单劳务供给向数据基础设施延伸，例如 Appen 已经加入工作流自动化、质量保证、音视频图文标注和 API 集成等能力。未来数据服务将以技术为核心驱动力，我们认为数采公司的数据处理管线未来将围绕以下三点进行能力迭代：（1）标注精度提升，对每个原子动作和状态等进行拆分和标注；（2）通过云端数据管理以及引入 AI 辅助实现标注和质检环节的自动化；（3）对于仿真数据，需要进一步提升对流体、颗粒等复杂物理参数的建模能力以缩小仿真与现实的差距。

图表26：实际训练中仍然存在数据可用率较低的情况



来源：Arxiv，国金证券研究所



从交付数据集到交付“好用的模型”，需要有对数采流程的持续优化能力。数据与模型并非单向而是相互迭代关系，智元团队在 AgiBot World Colosseo 项目中，通过小规模示范数据训练策略并进行真机部署，发现机器人在动作开始时出现长时间停顿，团队修订了后续数据采集规范，并在后处理流程中增加去除空闲帧的步骤，将模型执行中暴露的问题反馈至采集和清洗环节，以改善训练数据质量。Scale AI 是当前估值最高的 AI 数据服务商之一，其高估值的核心就来自以数据生成、评测及反馈闭环嵌入客户训练迭代，以提升模型最终效果为服务指标的商业模式。未来数采公司的服务价值核心有望从单纯的数据交付转向深度嵌入模型研发并针对性优化数采方案。

图表27：AI 数据服务商能力迭代过程复盘，未来是深度嵌入模型调优环节对模型最终效果负责



来源：海天瑞声年报，数据堂年报，Appen 年报，国金证券研究所

3.3 什么样的公司拥有中长期护城河？

长期护城河首先来自真实场景与部署入口，而非采集产能。采集设备、操作人员和训练场面积均可以在资本投入后复制，难以单独构成长期壁垒。尤其是通用采集产能，随着行业标准化和自动化程度提高，更容易进入价格竞争。更难复制的是持续进入高价值真实场景的能力。这里所称场景入口，不是一次性地授权，而是公司能够长期参与机器人运行，获得真实工作流、失败状态、人类接管和纠偏数据，并拥有将相关数据用于模型迭代的合法权利。

真实部署数据具有三方面稀缺性。其一，它反映客户愿意付费的真实任务，而非训练场人为设定的任务；其二，它持续暴露模型当前的失败模式，使数据供给能够随模型能力动态调整；其三，它与成功率、节拍和运营成本直接关联，训练效果可以通过业务指标验证。因此，中长期最有价值的公司，往往是掌握部署网络或深度嵌入部署流程的公司。其数据来源随业务运行持续产生，竞争对手难以通过一次性资本开支复制。

图表28：均普-智元联合研发实验室在集团 JSS 工厂进行实地部署



来源：均普智能公众号，国金证券研究所

第二重壁垒是模型效果闭环与评测体系。拥有场景并不必然意味着拥有数据价值。公司还需要将现场问题转化为模型能力增益，即建立“失败诊断—数据配方—采集处理—训练回灌—实机复测”的完整闭环。这一能力使数据公司从执行客户采集指令的外包方，转变为参与模型迭代的研发协作方。客户更换供应商的成本，也不再只是重新寻找采集产



能，而是重建数据配方、评测基准、版本体系和历史问题库。

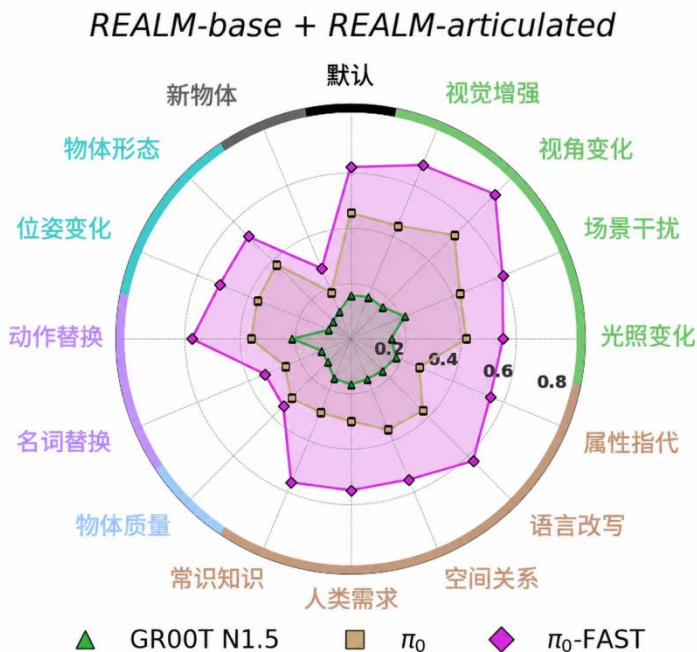
图表29：包含诊断和评测的数据闭环体系



来源：Zero2Skill 论文，国金证券研究所

评测体系具有特殊重要性。具身智能缺乏完全统一的模型价值衡量标准，单纯依靠仿真或离线指标难以充分反映实机表现。能够长期维护任务基准、异常状态集和实机测试流程的公司，更容易定义数据质量，并在客户模型迭代中占据关键位置。真正有效的闭环还应具备跨基础模型适应性。若一批数据只能提升某一版本模型，而无法在新一代基础模型上继续产生增益，其资产持续性较弱。相反，能够跨模型验证的物理交互和场景数据，更有可能形成长期积累。

图表30：REALM 通过设计不同变量组对模型能力进行多方位评测



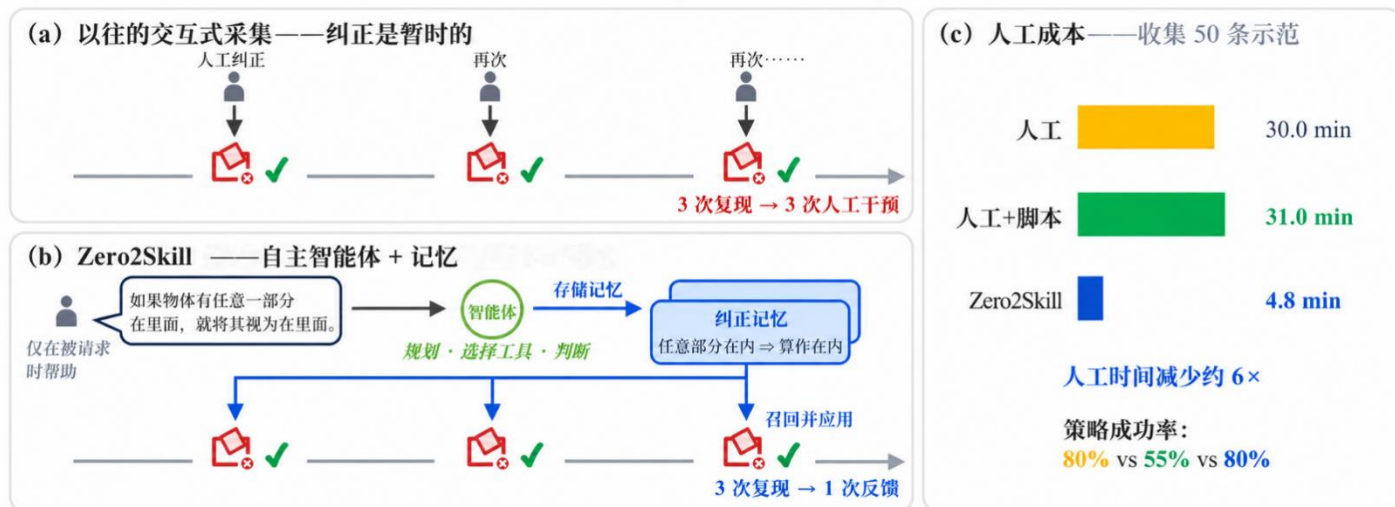
来源：REALM 论文，国金证券研究所

第三重壁垒是持续下降的有效数据成本与跨本体复用能力。数据产业的规模效应不能仅体现为采集规模扩大，还应体现为相同模型增益所需成本持续下降。若收入增长始终依赖采集人员、设备和场地同步扩张，则公司本质上仍是重运营的项目制服务商。具备中长期竞争力的公司，需要通过自动质检、异常识别、主动采样、仿真扩充和任务分发体系，提高有效数据比例，降低人工复核与低价值采集成本。同时，应建立跨本体的数据表示、标定、映射和验证能力，降



低数据对单一机器人型号的依赖。

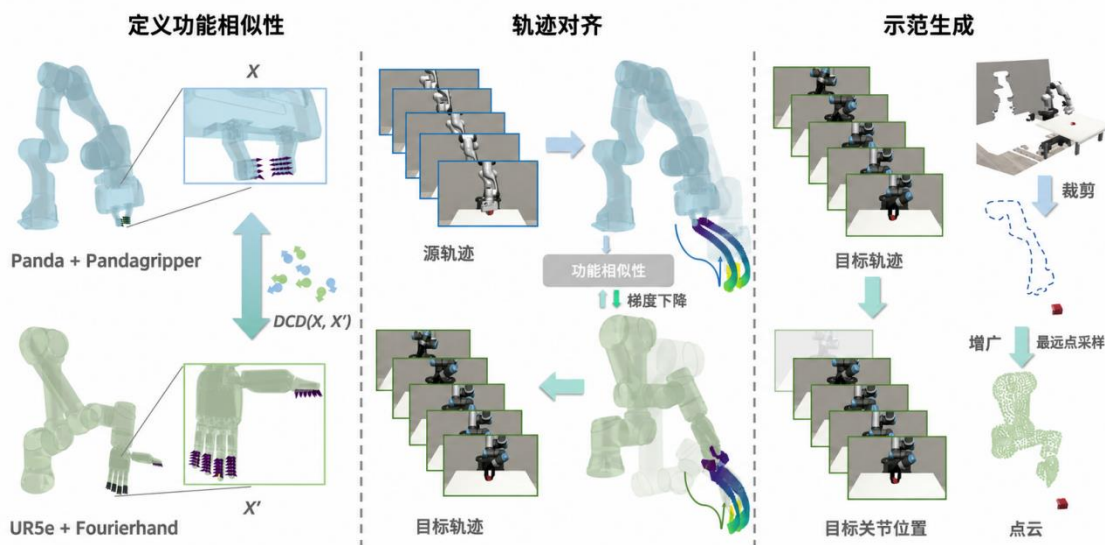
图表31: AI 辅助质检可以显著降低数据处理环节人力成本



来源：Zero2Skill 论文，国金证券研究所

跨本体能力的价值不在于制定统一格式本身。数据格式随着行业标准化可能逐步开放，单纯格式转换难以形成持久壁垒。真正难以复制的是：数据迁移至不同本体后，仍能保留训练价值，并能够通过实机效果证明其有效性。

图表32: 通过末端执行器功能点对应实现不同本体间的数据复用



来源：《A Unified Interface for Cross-Embodiment Visuomotor Policy Learning in 3D Space》，国金证券研究所

四、投资建议

4.1 海天瑞声：多年 AI 数据领域深耕沉淀成熟服务体系和自动化数据管线，全面布局具身赛道

公司已运营百台真机规模具身训练场，布局从真机到无本体的多种类数采模式，锁定头部客户订单。海天瑞声成立于 2005 年，为国内首家 A 股上市的 AI 训练数据企业，业务模式覆盖标准化数据集产品、定制化数据服务以及相关应用服务。公司与石景山人形机器人数据训练中心共建其具身数据训练场，已于去年 8 月投产，具有超百台机器人本体，采集方式覆盖真机、EGO、UMI、动捕及外骨骼等。我们估算 2026 年真机数据年产能为 10 万小时左右，无本体数据产能约 50 万小时，产能完全释放将带来 1.2 亿元收入，公司 2025 年营收 3.77 亿元，对应 32% 营收弹性。公司上半年已与国内某头部具身智能企业签署数采合同，抢先一步卡位头部客户，有望更快积累具身数采服务经验。



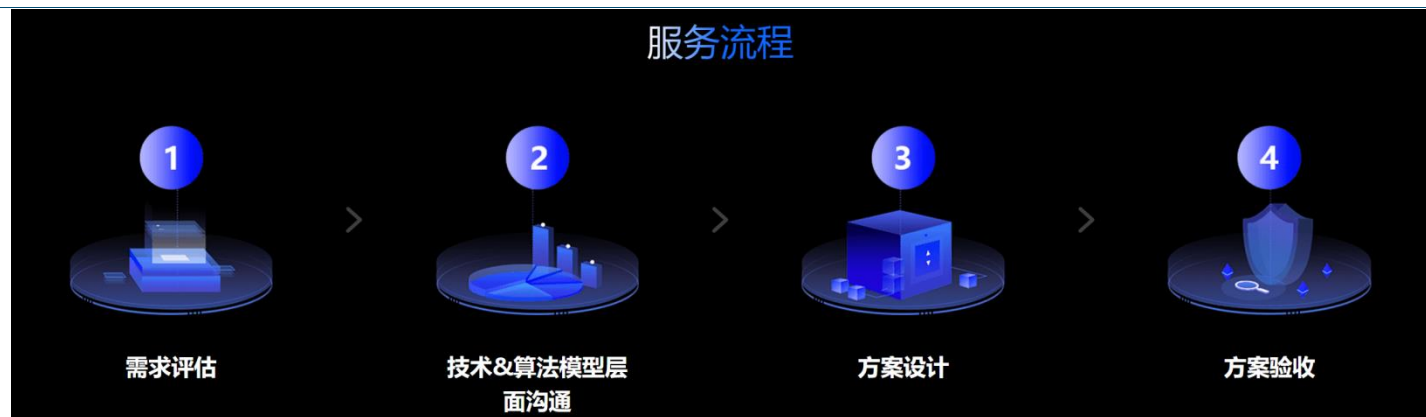
图表33：海天瑞声具身数据训练场实景



来源：经济观察网，国金证券研究所

数据服务经验丰富，核心团队具有模型研发技术背景，业务流程更深度嵌入模型调优。公司具有为头部互联网企业提供数据服务的丰富经验及案例，截至 2025 年末，海天瑞声累计服务客户超过 1200 家，包括阿里巴巴、腾讯、百度、字节跳动、微软等。长期为头部企业配套服务使公司积累了从数据方案设计、采集组织到加工质检和交付的全方位工程经验。且在当前互联网企业集体入局具身赛道大背景下，客户资源有望进一步赋能公司具身业务。公司核心技术人员分别出自百度、微软、IBM 研发团队，有模型相关技术背景。核心业务团队对大模型技术的理解使得公司在服务端可嵌入技术与算法层面对数采方案及流程进行设计。

图表34：海天瑞声可嵌入技术与算法层面对数采方案及流程进行设计

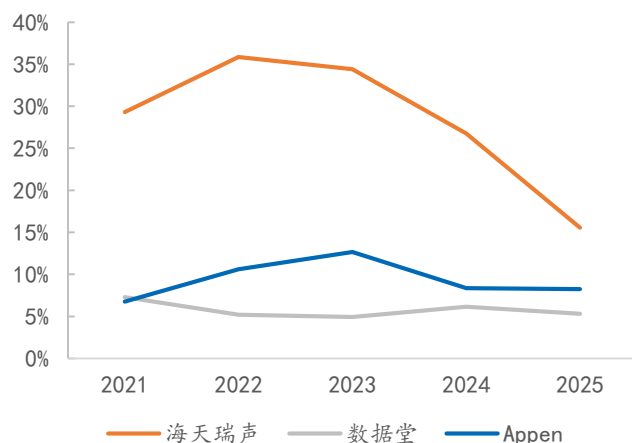


来源：海天瑞声官网，国金证券研究所

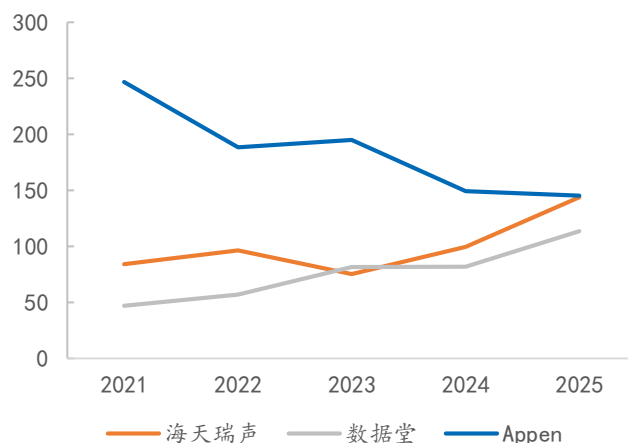
持续高水平的研发投入使公司已建成数据管理管线。公司研发费率水平显著高于可比公司，自研 DOTS 一体化平台覆盖采集、清洗、标注、质检与管理全流程。公司在数据处理管线上的核心能力是其 AI 自动化标注平台和 7×24 小时算法质检体系，AI 能力的引入使海天瑞声人均创收过去五年快速提升，2025 年公司人均创收 144 万元，可比公司数据堂和 Appen 分别为 113 万元和 145 万元，海天瑞声人效已经提升至可比公司较好水平。2026 年公司新增具身智能数采与标注子系统，支持多视角视频帧对齐、机器人三维模型实时渲染、多时间轴标注等能力，贯通任务分配、在线标注、质检、验收和数据集导出。公司数据基建在在具身领域可面向 VLA 模型提供动作语义描述、指令标准化、多轮任务拆解、物体位姿及连续动作轨迹等精细化处理服务。



图表35：海天瑞声研发费率显著高于可比公司



图表36：海天瑞声人均创收已达可比公司优秀水平



来源：各公司年报，国金证券研究所

来源：各公司年报，国金证券研究所（注：美元对人民币汇率取美联储公布年均汇率）

4.2 五一视界：物理AI 与仿真数据赛道头部企业，以软硬件一体生态拓展无本体数采

公司为物理AI 赛道核心玩家，旗下全套仿真训练工具和平台产品已与数名客户完成技术验证。公司通过 AES、AperData 与 AperOne 三大核心产品搭建仿真从场景重建、数据生产到训练部署的全流程平台。其中，AES 承担现实至虚拟的场景重建，通过多源数据融合及 3DGS 与 AES 混合引擎，将真实空间转化为具有语义信息、可用于交互和计算的数字场景，支持仿真资产在评测、训练和运营环节复用。AperData 承担训练数据生产，可配套公司推出 EGO 和 UMI 数采硬件产品完成数据采集，再由 AperOS 完成任务管理、同步标定、现场质检、清洗解算及标准化数据集交付。AperOne 平台承担应用闭环，贯通机器人选型评测、仿真训练、现场部署、多机协同运营及数据回流。截至目前公司披露的合作方包括云深处、银河通用、七腾机器人、高仙机器人及北京人形机器人创新中心，其中已联合云深处、银河通用、高仙等完成近十种机器人的统一接入与协同作业验证。截至 9 月，公司 Aper 业务在手订单超过人民币 2 亿元，客户覆盖数采、本体、世界模型及园区、矿场企业。

图表37：五一视界具有完整的物理AI 仿真产品矩阵



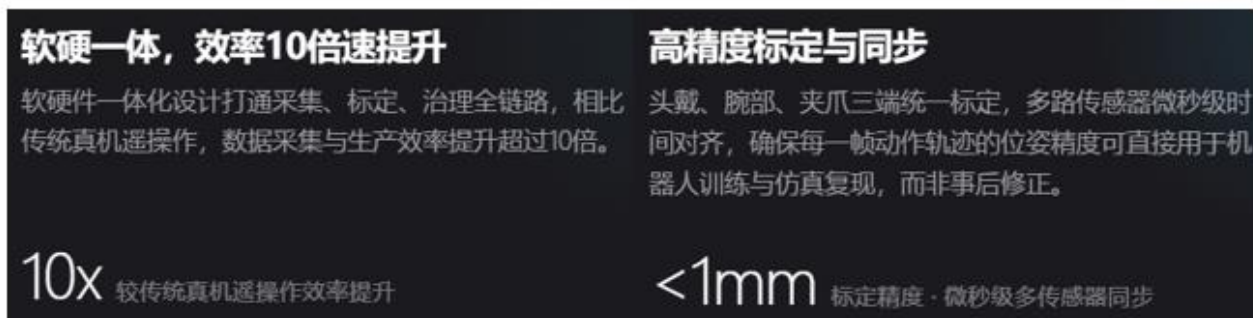
来源：五一视界官网，国金证券研究所

自研世界模型在具身仿真领域表现优秀，无本体数采端推广软硬件一体生态实现高精度高效率采集优势。公司切入具身仿真赛道的底气源于智驾仿真上的技术积累，2025 年公司在智能驾驶仿真领域已与中国前十大汽车企业中的 8 家合作，在中国高阶智能驾驶仿真与数据平台市场的份额为 53.5%，产品价值已获验证，且智驾与具身智能同属物理 AI 领域，具有较多可迁移能力。另一方面，公司自研世界模型 51WorldModel 在具身仿真训练场景下的表现优秀，例如数字孪生场景仿真 PSNR 指标行业普遍水平约 30dB，51WorldModel 达 35dB 以上。摄像头仿真、激光雷达仿真、动力学仿真的总体仿真置信度分别超过 92%、95%、95%，合成数据质量的标注精确度、结果可控性均超过 99.9%，多传感



器一致性达 100%，均处于行业领先水平。针对数据采集，公司推出 EGO 和 UMI 数采硬件，配合 AperOS 平台实现原生态下毫米级标定精度与微秒级多传感器同步，提升无本体数采效率至真机数采的 10 倍以上。

图表38：五一视界软硬件一体的无本体数采生态带来相比真机数采 10 倍的效率提升



来源：五一视界官网，国金证券研究所

以本地化高价值仿真资产切入，叠加布局国产算力降本有望实现国产替代。以 RTX5090D v2 满载一小时 104.88TFLOP 算力为基准，假设电费 0.34 元/KWh，PUE 为 1.25。摩尔线程 S80 售价 1499 元，RTX5090 和 RTX3060 售价参考国内电商平台分别假设为 40000 元和 2500 元。算力设备按 5 年直线折旧。测算得 S80 对比标的 RTX3060 算力总成本低 4.3%，对比同级别海外算力已做到更低成本，且当前海外算力卡价格上涨较多导致 S80 对比 5090D 同样有成本优势。考虑到未来随着 AI 竞争加剧，海外算力对国内出口政策可能持续收紧，国产算力替代将成为趋势。在数字孪生资产方面，五一视界具有工厂、矿山、抢险救灾、园区巡检等高门槛高价值场景的本地化仿真资产储备，产品在兼容英伟达 GPU 等同时已逐步适配国产摩尔线程算力，有望通过本地化高价值仿真资产切入+国产算力成本压降拓展市场份额的组合拳复制智驾仿真国产替代过程。

图表39：摩尔线程 S80 在海外算力卡涨价背景下具有更高性价比



来源：摩尔线程，NVIDIA，Techpowerup，京东，雅安市政府，工信部，国金证券研究所

4.3 凡拓数创：仿真平台全面布局与文旅场景一站式服务能力共振，推动价值链条向场景落地延伸

公司布局“数据—仿真—训练—迁移—场景”一体的仿真训练平台。公司围绕仿真数据形成 Simcore 管线，由五个平台协同组成：FunAsset 统一管理机器人、物料、场景资产及项目任务；FunCollect 将研发需求拆分为采集任务，按照标准流程组织执行并管理进度；FunSim 提供三维场景编辑、高保真物理模拟、并行仿真及遥操作采数能力，生成机器人训练所需的交互轨迹与多模态数据；FunLabel 负责原始数据清洗、标注和训练数据集制作；FunModel 承担模型训练、仿真与真机验证，并通过 Frontop 部署至机器人本体。截至目前，公司已中标广东省具身智能训练场一期综合调度中心和深圳国创具身智能机器人仿真平台开发服务项目。经公司数据解决方案训练的巡操机器人已在一家头部精密制造商应用。

图表40：凡拓数创仿真训练平台产品矩阵

工具名	对应能力	效果提升
-----	------	------



FunAsset	统一管理机器人、物料、场景等资源，以及项目与任务，支持标准化管理和任务追踪	资产复用率 80%；场景搭建提速 60%；任务全程追踪 100%
FunCollect	将研发需求拆分为采集任务，按标准操作流程分配执行，实时查看进度和采集数量	流转效率提升 70%；交付周期缩短 50%；进度实时可视 100%
FunSim	在虚拟环境中训练机器人，支持遥操作采集数据，无需真机即可积累训练样本	采集成本降低 90%；数据生成效率 10 倍；极端场景覆盖 95%
FunLabel	将采集的原始数据清洗、标注为可直接用于模型训练的高质量数据集	标注效率提升 3 倍；交付周期缩短 58%；数据标注一致性 98%
FunModel	使用标注数据训练模型，在仿真和真机环境中验证效果，并部署至真实机器人	学习效率提升 40%；验证准确率 89%；迭代周期缩短 50%
Frontop	贯通任务管理、仿真采集、数据处理、模型训练与验证，以及真机部署验证	迁移成功率提升 65%；部署时间缩短 79%；场景泛化能力 90%

来源：凡拓数创官网，国金证券研究所

20 余年 3D 场景资产沉淀配合仿真引擎域随机化能力提供强多样性数据。公司经过二十余年项目实践积累了产业场景认知与空间数据，以超 300 个城市级高精度场景和超 10 亿三维模型构成空间资产底座，自研 FTE 引擎负责高保真三维空间构建、多物理场计算与实时渲染，可支撑千亿级城市模型毫秒级动态渲染及千万次动作迭代。FunSim 可模拟刚体、关节、柔性体和车辆动力学，支持 50 余种环境物理参数的域随机化调节及亚毫米级物理仿真，并适配多类异构机器人和主流数采设备，可提供高多样性的仿真数据生成。此外 FTE 已完成国产芯片、服务器和操作系统的信创适配，与华为 Kunpeng 920 V200 通过相互兼容性测试并获得鲲鹏技术认证，未来有望带来实现成本进一步压降。

图表41：公司仿真引擎适配多种主流机器人

FunSim适配人形、四足、轮式 与机械臂等主流机器人



来源：凡拓数创官网，国金证券研究所

区别于其他数据服务商，公司具有将价值链条从数采延伸至机器人商业化落地的能力。公司数字内容和文旅业务已覆盖前期咨询、内容策划、空间与深化设计、数字内容制作以及展陈施工、设备安装、系统集成及运营维护相关资质认证，并通过吾全品牌延伸至文化 IP 孵化、特展运营、文创开发等环节。文旅行业的客户关系、内容资源和工程组织经验为公司进一步承接场景规划、机器人选型适配、仿真训练、现场部署及持续运维提供了业务基础。公司已对应布局机器人导览扩展背包，并推出融合数字孪生、具身机器人与场馆大脑的 AIR 馆。未来公司将文旅场景一体化交付能力与具身数据采集布局相结合，有望形成覆盖具身数采和机器人商业化落地的跨领域解决方案提供商。



图表42：凡拓数创在数智文旅场景具备从规划到落地运营的一体化交付能力



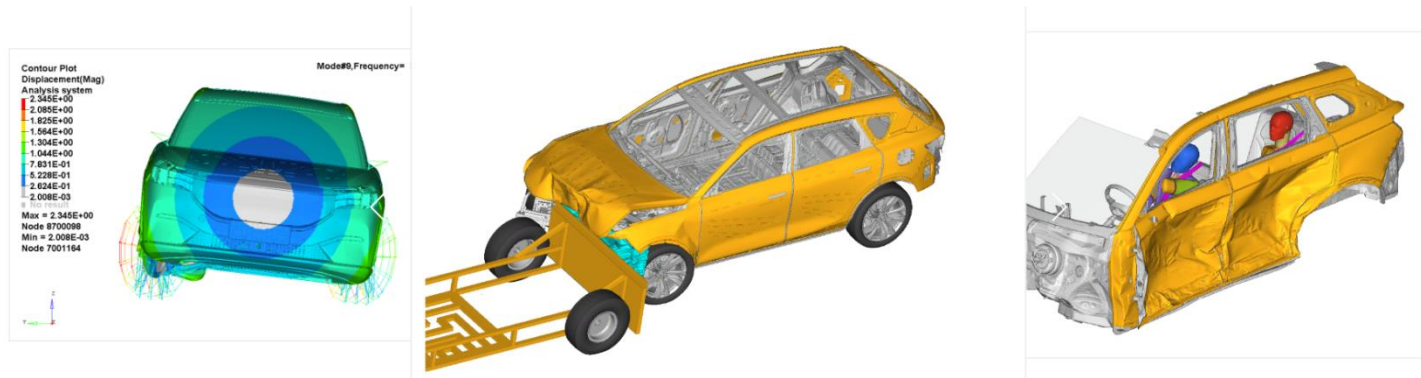
来源：凡拓数创官网，国金证券研究所

4.4 阿尔特：战略合作光轮智能，打造集本体设计、研发与数据基建一体化的机器人解决方案提供商

公司在具身智能上的布局分为机器人开发、数据与应用合作、产业化服务三个层次。机器人研发背靠公司在整车设计上的能力，由控股子公司阿尔瑞特推进，截至 1H26 已参与部分客户的机器人开发项目。数据与应用环节，通过与光轮智能、宇信科技签署的合资合作协议，连接工业场景、仿真数据、评测和现场部署。产业化环节则通过与富士康共同推出 Turn-Key 平台，将服务延伸至中试和量产，已和与影智科技、松延动力、上海开普勒、萝博派对等企业签署合作协议。

公司在整车设计开发上具有较好能力，联合富士康打通设计到量产链路。已沉淀 3D 工程资产和 CAE 验证能力，覆盖强度耐久、NVH、碰撞、CFD 等多物理场。2024 年，公司基于 Omniverse 打通 Nucleus、USD、CATIA、3ds Max 与 RAG，在汽车业务上就已经初步形成“数字资产—仿真平台—模型训练”的链条。Turn-key 项目将阿尔特的工程开发能力与富士康的精密制造、供应链体系衔接，围绕研发、中试产品化和规模量产提供一体化服务。通过统筹设计验证、供应链配套和制造导入，减少研发与生产环节的衔接成本，并依托成熟供应链及规模议价能力控制中试与量产成本。同时对接光轮智能等生态伙伴的训练评测能力，拓展从产品开发到场景部署的服务范围。

图表43：公司在汽车领域沉淀了成熟的 CAE 仿真分析能力

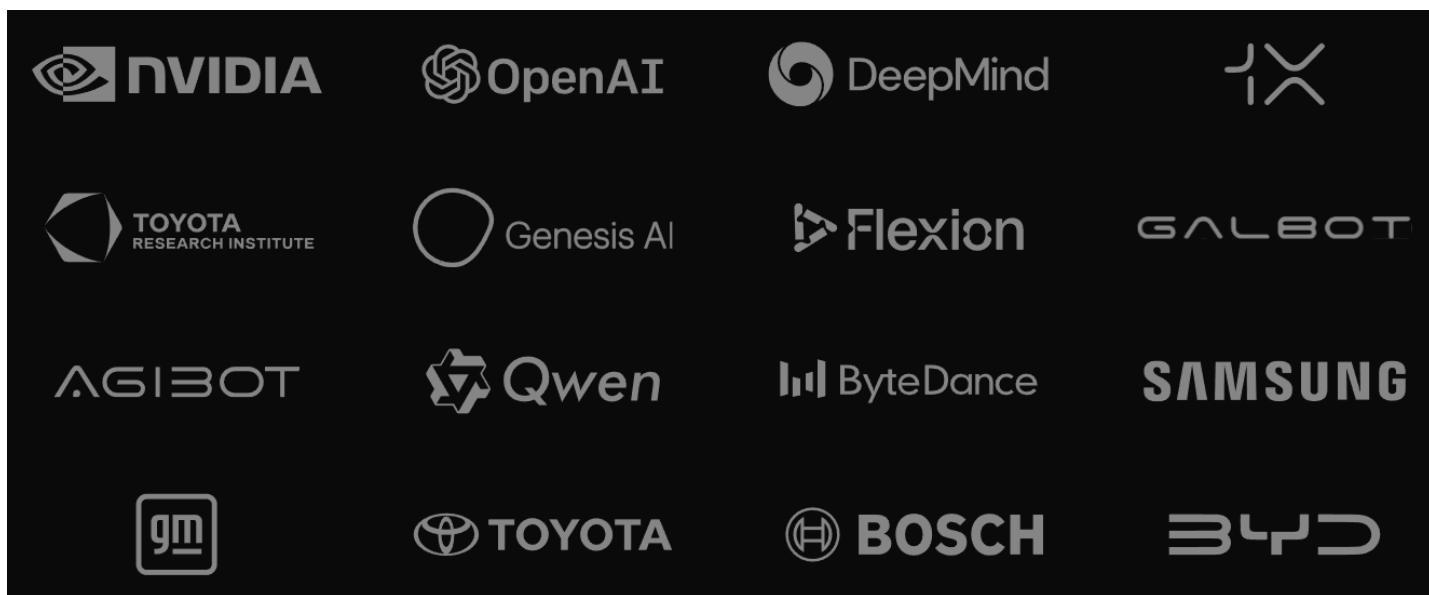


来源：阿尔特官网，国金证券研究所

光轮智能补强公司在数采和模型训练上的体系化能力。2026 年 6 月，公司与光轮智能、宇信科技合作构建集智能机器人研发、行业应用系统集成、数据运营与服务于一体的具身智能创新平台。光轮智能为当前具身仿真领域头部企业，已形成覆盖具身仿真训练全流程的产品矩阵。仿真资产方面，光轮智能公开 Lightwheel-VCB 包含 125 项刚体、铰接及柔性资产，其中 123 项同时提供 USD 和 MJCF 格式。BenchHub 已覆盖 8 类本体、28 种机器人变体，支持资产跨本体复用。自研 GPU Solver 支持百万级自由度、亚毫米级物理精度及千赫兹更新频率，并覆盖刚体、柔体、流体和颗粒耦合。平台在兼容 Newton、Isaac/PhysX、MuJoCo 等基座引擎和 OpenUSD、MJCF、LeRobot 等数据格式的同时与国产算力深度合作，Solver 已适配摩尔线程 MUSA 及 MTT S5000，联合测试披露核心物理参数准确度超过 99%。光轮智能在仿真和数采管线上的成熟能力可进一步补强公司在具身数据上的短板。



图表44：光轮智能已和大量国内外头部具身企业建立合作



来源：光轮智能官网，国金证券研究所

五、风险提示

(1) 人形机器人发展进展不及预期的风险。人形机器人行业仍处于早期发展阶段，产业化进程具有一定的不确定性。若人形机器人本体在硬件可靠性、运动控制精度、场景泛化能力等方面迭代不及预期，或下游应用场景落地节奏放缓，则数据采集的需求增长将受到较大制约，相关公司的订单获取与业绩释放可能面临不及预期的风险。

(2) 数据采集技术路线剧烈变动的风险。当前数据采集领域正处于技术路线快速演进的阶段，遥操作、动作捕捉、第一人称视频采集与仿真合成数据等多种方案并存，且无本体化、人类中心式采集等新趋势持续涌现。各技术路线在成本、精度、效率和规模化潜力等方面各有优劣，尚未形成行业共识。若未来出现颠覆性的技术突破，或某一技术路线被快速淘汰，则已投入大量资金和人力布局现有路线的公司可能面临资产减值、前期研发投入无法收回的风险，行业竞争格局也可能因此发生较大变化。

(3) 相关公司主业发展不及预期的风险。数据采集领域的参与主体涵盖本体企业、动捕设备厂商、触觉传感器供应商、仿真平台服务商等多种类型，各公司业务模式与盈利路径存在较大差异。部分公司仍处于亏损或融资驱动阶段，尚未形成稳定的自我造血能力。若宏观经济环境变化导致下游客户资本开支缩减，或行业竞争加剧导致产品价格下行、毛利率承压，则相关公司的营收增长和盈利能力将受到较大负向影响，业绩的释放可能不及市场预期。



行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。



特别声明：

国金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。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海

电话：021-80234211

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 5 楼

北京

电话：010-85950438

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100005

地址：北京市东城区建国内大街 26 号

新闻大厦 8 层南侧

深圳

电话：0755-86695353

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心

18 楼 1806



【小程序】
国金证券研究服



【公众号】
国金证券研究