

通信

2024 年投资策略

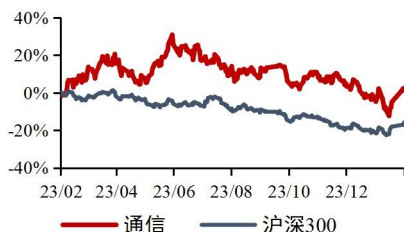
领先大市-A(维持)

盼新续旧，兼顾复苏与高分红

2024 年 2 月 22 日

行业研究/行业深度分析

通信板块近一年市场表现



资料来源：最闻

相关报告：

【山证通信】中国移动发出服务器和 PON 终端集采大标，移动实验星和吉利组网星发射 - 周跟踪 (20240129-20240204) 2024.2.6

【山证通信】山西证券通信行业周跟踪：业绩预告陆续发布，光模块、算力、射频前端等公司不乏亮点 2024.1.30

分析师：

高宇洋

执业登记编码：S0760523050002

邮箱：gaoyuyang@sxzq.com

张天

执业登记编码：S0760523120001

邮箱：zhangtian@sxzq.com

投资要点：

1、关注新变化，市场一致预期 AI 光通信和卫星互联网将是通信 2024 年两大重要主线

1) 2024 年，GPT5、Gemini 等最新多模态大模型训练所需算力进一步提升，推理算力随着 AI 对互联网应用的渗透算力需求也非常可观。从资本开支角度看，光模块在云厂商资本开支中占比随着 AI 场景的应用逐年增加，光模块高弹性将兑现。同时 CPO 和光 IO 作为重要技术变革，也将引领产业链出现重要变化。国内方面，工业富联、台企受益 AI 服务器代工配套需求订单饱满，华为昇腾系列 NPU 建立全方位算力生态，引领国产替代。

2) 当前，Starlink 已成为全球规模最大卫星互联网星座，且领先趋势扩大。国内高度重视卫星互联网发展，GW 星座和千帆星座加速部署。发展低轨卫星互联网具有抢占空天资源、占领国际市场份额以及卡位通信标准话语权多重意义。我们认为卫星制造上游配套单位业绩有望逐步兑现，2024-2030 卫星载荷和平台市场规模快速增长，其中价值量关键的主要是相控阵天线、转发器&通信载荷、激光通信终端以及姿控系统。此外，我们建议关注手机直联卫星发展对手机侧设计的增量以及低轨卫星专用终端研发定型的进展。

2、“老主线”仍有结构性机会，关注运营商、物联网、智能控制器、IDC 算力租赁、华为链等。

1) 运营商移动用户 5G 渗透率仍有发展空间、宽带综合经营共同驱动 ARPU 值稳中有升，云计算综合业务增长继续，同时数据要素带来的变化将落地。

2) 2023 年物联网模组市场承压，但 2024 年下半年或恢复增长。国内模组厂商积极拓展边缘 AI 应用场景，AI 边缘计算为新蓝海。智能控制器下游白电、新能源汽车等场景持续增长，厂商拓展大模型家电&家居应用场景，多家控制器厂商布局人形机器人控制器。

3) 智算中心建设受到政府部门高度重视，《算力基础设施高质量发展行动计划》规划到 2025 年算力不低于 300EFLOPS。智算中心建设将为 IDC 及算力租赁、DCI、液冷带来新机遇。

4) 华为产业链可能迎来积极变化，主线主要在 5.5G、昇腾、星闪等。

3、投资建议

整体来看，受益于海外 AI 算力爆发带来的配套需求、国内智算中心建设、卫星互联网发射从 0 到 1 跨越等积极因素，我们维持通信行业“领先大市-A”



请务必阅读最后一页股票评级说明和免责声明

1



评级。

- 1) **高成长业绩兑现策略：光模块、光芯片、卫星通信等。**建议关注中际旭创、天孚通信、新易盛、太辰光、长光华芯、海格通信、铖昌科技等。
- 2) **高股息率价值策略关注三大运营商、中国铁塔、中国通信服务、工业富联等。**
- 3) **低估值底部布局边际改善板块：物联网、连接器、智能控制器、IDC 算力等，**建议关注移远通信、广和通、和而泰、麦格米特、鼎通科技、润泽科技、润建股份等。

**风险提示：**海外 AI 投资增速下滑或 GPU 进入去库存周期，国内算力发展不及预期，国内卫星互联网发展节奏不及预期，外部科技贸易政策变化影响供应链稳定性，宏观经济复苏节奏不及预期。

## 目录

1. AI 新纪元：多模态大模型算力持续膨胀，算力基础设施增长确定性高.....	7
1.1 北美大模型研发高迭代，算力需求继续数量级增加 .....	7
1.2 光模块在 AI 基础设施中弹性价值量俱佳，2024 市场快速膨胀 .....	9
1.3 CPO 和光 IO 为重要技术变革，产业链有望看到重要变化.....	12
1.4 服务器交换机海外配套需求饱满，国内华为引领算力第二极 .....	15
2. 卫通新纪元：低轨卫星互联网是移动互联网后重大变革，产业已迈入从 0 到 1 阶段.....	17
2.1 卫星互联网弥合互联网连接鸿沟，国内准备充分，加速追赶 .....	17
2.2 产业链投资机会：卫星制造上游配套单位业绩有望逐步兑现 .....	19
2.3 终端环节持续扩大：手机直联卫星快速渗透，低轨卫星专用终端研发定型 .....	22
3. 播得云出见日明：出口经济有望逐渐复苏，华为引领高端国产替代，“老主线”仍有结构性机会.....	23
3.1 出口修复+边缘 AI+具身智能，物联网模组和智能控制器存在双击机会 .....	23
3.2 算力网络成为重要战略基础设施，关注智算中心、液冷、DCI 等细分赛道 .....	27
3.3 华为链的积极变化：5.5G、昇腾、星闪 .....	30
4. 投资建议 .....	35
4.1 高成长业绩兑现策略：光模块、光芯片、卫星通信板块 .....	35
4.2 高分红价值策略：运营商、中国铁塔、中通服、工业富联等 .....	36
4.3 低估值底部布局边际改善策略：物联网、连接器、智能控制器、IDC 算力 .....	36
5. 风险提示 .....	37

## 图表目录

图 1： 近年国内外主要大模型推出时间线.....	7
图 2： 近年模型参数量变化 .....	8
图 3： Meta-Transformer 考虑 12 种模态.....	8
图 4： 大模型参数量及训练需求 .....	8

图 5: COWOS 季度出货量预测 .....	10
图 6: 谷歌交换芯片需求结构预测 .....	10
图 7: AI 光模块占光模块总支出比例提高 .....	11
图 8: 四大云厂商的以太网光模块 capex 占比 .....	11
图 9: 2024-2025 云厂商光模块市场迎来快速增长, 并主要以北美 top5 驱动 .....	12
图 10: AI 光模块是光模块增长主要驱动力 .....	12
图 11: 不同速率光模块在以太网交换机中成本占比 .....	13
图 12: CPO 封装示意图 .....	13
图 13: 光 I/O 发展路径 .....	14
图 14: 数据中心光模块市场规模预测 .....	14
图 15: CPO 交换机开发流程发生很大变化 .....	15
图 16: 全球 AI 服务器出货量预测 (单位: 千台) .....	16
图 17: 2023-2024 主要 CSP 高端 AI 服务器需求分布 .....	16
图 18: 华为昇腾计算产业生态 .....	16
图 19: 全球每年新增在轨卫星数量 (颗) .....	17
图 20: starlink 发射已接近全球卫星发射的一半 .....	17
图 21: ITU 我国最新申报卫星情况 .....	19
图 22: 卫星平台与卫星载荷之间成本占比 .....	20
图 23: 卫星平台成本结构 .....	20
图 24: 相控阵架构分类 .....	21
图 25: 创意信息低轨卫星通信载荷产品 .....	21
图 26: 国内手机出货量&船舶数量 .....	22
图 27: 5G NTN 汽车 2021-2026E 数据 (万台) .....	22
图 28: 二代及三代 Starlink 终端 .....	23

图 29: 23Q3 全球物联网蜂窝模组出货量份额 .....	24
图 30: 2023 年国内蜂窝物联网用户继续增长 .....	24
图 31: AI 模型优化方向 .....	25
图 32: 国内模组厂商边缘计算相关产品 .....	25
图 33: 智能控制器下游各场景情况 .....	25
图 34: 大数据时代家电产业的发展和演变趋势 .....	26
图 35: 和而泰版本的企业数字人助理应用 .....	26
图 36: 人形机器人零部件成本占比 .....	27
图 37: 人形机器人及控制器市场规模 .....	27
图 38: 东数西算八大枢纽新增机架及带宽预测 .....	29
图 39: 400G OTN 关键技术挑战与演进 .....	29
图 40: 2019-2025E 液冷数据中心市场规模(亿元) .....	30
图 41: 2019 年冷板式液冷和浸没式液冷数据中心产品市场份额占比 .....	30
图 42: 2025E 冷板式液冷和浸没式液冷数据中心产品市场份额占比 .....	30
图 43: 5.5G 发展历程 .....	31
图 44: 2022 年中国 AI 加速卡出货占比 .....	33
图 45: 华为星河网络测试性能领先 .....	33
图 46: 星闪与 wifi 蓝牙对比 .....	33
图 47: 星闪技术典型应用和场景的商用节奏预测 .....	33
图 48: 海思已发布的 wifi&BLE&星闪芯片产品系列 .....	34
图 49: 星闪多模 SoC 芯片 Hi825V100 关键特性 .....	34

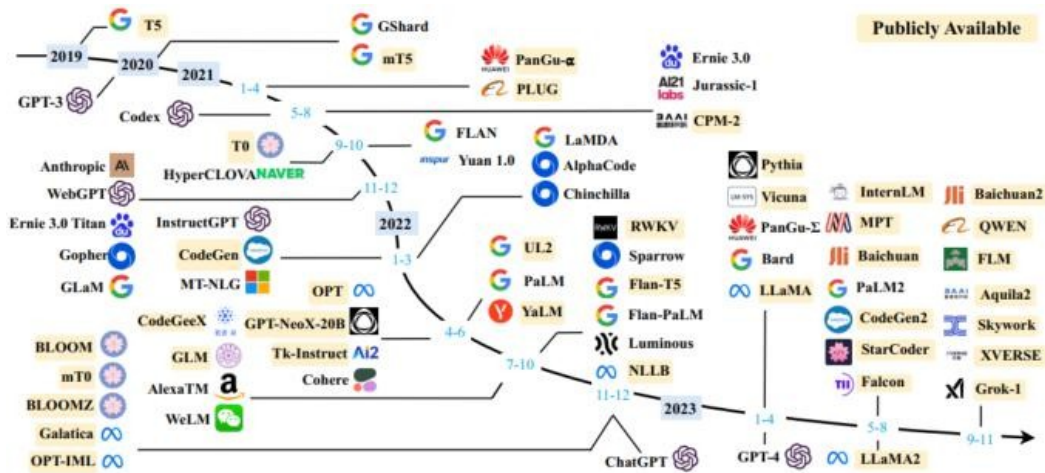
表 1: 云厂商自研芯片梳理.....	9
表 2: 可插拔光模块、CPO 与光 I/O 对比.....	12
表 3: 中国 GW 星座规划.....	18
表 4: GW 星座市场空间测算.....	20
表 5: 2023 年智算中心建设相关政策节选.....	27
表 6: 算力租赁合同列举.....	28
表 7: 电信运营商液冷部署未来三年规划.....	29
表 8: 高成长策略建议关注标的（单位：亿元）.....	35
表 9: 高股息价值策略建议关注标的（单位：亿元）.....	36
表 10: 低估值边际改善策略建议关注标的（单位：亿元）.....	37

# 1. AI 新纪元：多模态大模型算力持续膨胀，算力基础设施增长确定性高

## 1.1 北美大模型研发高迭代，算力需求继续数量级增加

自 ChatGPT 引发算力革命起来，大模型保持快速迭代升级。从发展历史来看，大语言模型 LLM 发展共经历了统计学语言模型、神经网络语言模型、预训练语言模型和大型语言模型四个阶段，大型语言模型的参数权重大幅提升，目标是解决真实世界中的各种复杂问题。大型通用语言模型的发展仍将继续，并往原生多模态发展，近年来大模型数量呈现喷井式增加。

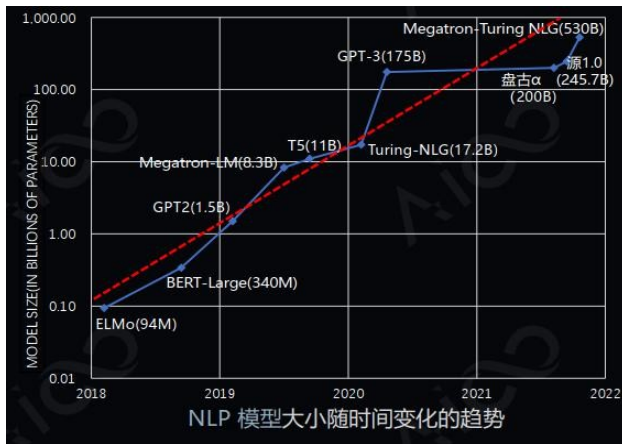
图 1：近年国内外主要大模型推出时间线



资料来源：《A Survey of Large Language Models》，山西证券研究所

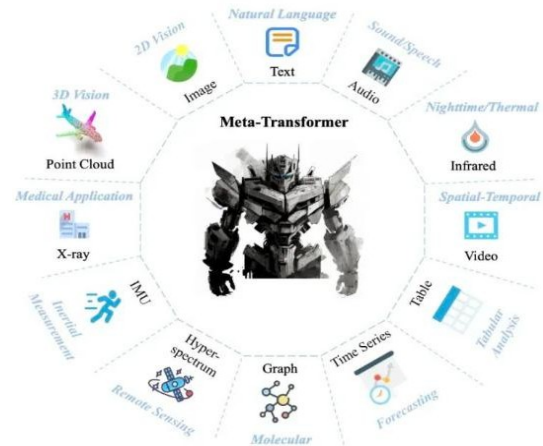
目前大模型模态种类持续增加和参数量不断增加。模态方面，大模型朝多模态方向演进。多模态大模型是指可以处理来自不同模态（如图像、语音、文本等）的多种信息的人工智能模型，未来的多模态具有更丰富的输入输出维度，并且将远超人脑可以处理的信息类型。香港中文大学多媒体实验室联合上海人工智能实验室提出的 Meta-Transformer 通过统一的编码方式，以同一套参数处理文本、视频、音频等 12 种模态，而无需为每种模态设计特定的模型或网络；2023 年 3 月，超大规模多模态预训练大模型 GPT-4 发布，兼具多模态理解与多类型内容生成能力；12 月 6 日首个原生态大模型谷歌的 Gemini 发布，其最大的亮点在于模型从一开始就被创建为多模态模型，而非以往将针对不同模态训练单独组件组合起来。随 Gemini 发布，未来多模态将进一步成为大模型探索的重点方向，算力需求将迎来新一轮攀升。

图 2：近年模型参数量变化



资料来源：浪潮《算力集群方案设计与优化》，山西证券研究所

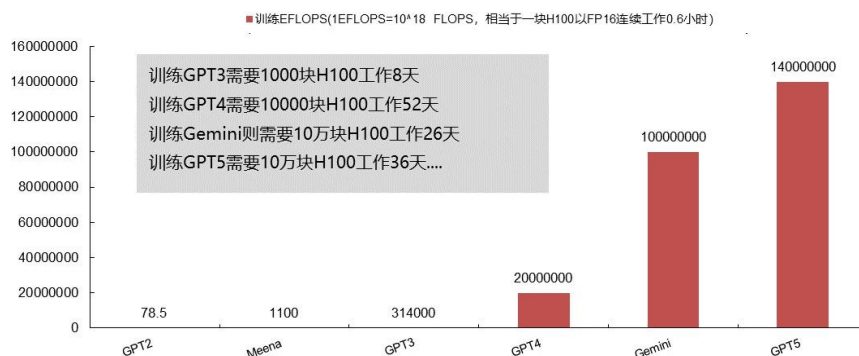
图 3：Meta-Transformer 考虑 12 种模态



资料来源：腾讯技术工程，山西证券研究所

**GPT5/Gemini** 等最新多模态大模型训练所需算力进一步提升。根据浪潮信息统计，2018-2022 年模型参数量从 94M 增加到 530B，增长接近 5600 倍，并仍保持快速增长，目前千亿级参数规模的大模型成为主流。在下一代的多模态语言模型中，谷歌 **Gemini** 和 **OpenAI GPT5** 算力需求再次呈数量级提升。根据 OPEN AI 的论文《Language Models are Few-Shot Learners》，GPT-3 中最大的模型（1746 亿参数）的训练大约需要  $3.14 * 10^5$  EFLOPs，相当于用 1000 块 H100 训练 8 天（按照 50% FP16 算力利用率）；而 GPT4 训练所需算力约是 GPT3 的 67 倍，Gemini/GPT5 训练所需算力继续增长至 GPT4 的 5 倍以上。即使主流 GPU 推陈出新，算力利用率不断提升，所需 GPU 数量也需要继续增长。

图 4：大模型参数量及训练需求



资料来源：《Language Models are Few-Shot Learners》，semianalysis，AI 前线，山西证券研究所



推理端，随着大模型不断渗透改造传统互联网应用，所需算力仍然非常可观。我们以 ChatGPT 为例，这款大型语言模型目前除了 app 还被以 API 形态调用用于搜索引擎、内容生产、办公助手等多种场景。若假设 ChatGPT 日均访问量为 10 亿次，每次问题+回答按 1000 汉字计算（约相当于 2000 个 token），LLM 日均推理所需 FLOPS 为参数量\*2\*每次 token 数\*日均访问次数，大致为  $7*10^{11}$ TFLOPS，这相当于 8100 块 H100 以 100% 的 FP16 算力利用率连续工作 1 天。实际上考虑到，算力利用率的不饱和以及用户使用时间的不均匀分布，这一访问实际需要的 GPU 数量将大大高于这一估计，未来多模态大模型所需数量更将是数量级的提升。

## 1.2 光模块在 AI 基础设施中弹性价值量俱佳，2024 市场快速膨胀

谷歌、亚马逊、微软等大厂将逐渐以自研芯片替代英伟达 GPU，旗舰芯片有望放量。2023 年北美云厂商陆续对自研 AI 算力芯片进行迭代以应对更高算力需求，并满足自身定制化的算法需求，自研芯片放量将成为 2024-2025AI 芯片市场的主线。

表 1：云厂商自研芯片梳理

发行时间	公司名称	芯片型号	备注
2023. 5. 19	Meta	MTIA v1	台积电 7nm 制程工艺，运行频率 800MHz；TDP 为 25W，INT8 整数运算能力为 102.4TOPS，FP16 浮点运算能力为 51.2TFLOPS；一种 ASIC（一种将不同电路组合在一块基板上的芯片，允许对其进行编程以并行执行一项或多项任务）；
2023. 5. 19	Meta	MSVP	面向视频处理的 AI 芯片，可编程和可扩展的，可以配置为有效地支持 VOD 所需的高质量转码以及实时流媒体所需的低延迟和更快的处理时间。
2023. 10. 04	谷歌	Tensor G3	Tensor G3 的 CPU 将由 1 颗 3.0GHz 的 Cortex-X3 核心 + 4 颗 2.45GHz 的 Cortex-A715 核心 + 4 颗 2.15GHz 的 Cortex-A510 核心组成，与前几代相比提高了频率，可能会带来一些性能提升。其他配置方面，Tensor G3 将首次支持 AV1 视频编码，升级搭载代号为“Rio”的 TPU 处理器（运行频率为 1.1GHz），支持 UFS 4.0 存储等。
2023. 11. 15	微软	Azure Maia 100 AI	台积电 5nm 制程工艺；1050 亿个晶体管；基于 Arm 架构的内部 AI 加速器系列首款产品，专为运行和优化云 AI 工作负载而设计（如 GPT 3.5 Turbo 和 GPT-4 等大型语言模型的训练和推理）；首次支持实现 8-bit 以下的数据类型（MX 数据类型）。
2023. 11. 15	微软	Cobalt 100	一款基于 Arm 架构的 128 核云原生芯片。旨在为微软 Azure 上的通用云服务提供支持。
2023. 11. 20	Meta	MTIA v2	晶心科技 RISC-V 内核，核心数量 $\geq 2$ ；有望采用台积电 5nm 家族制程生产。
2023. 11. 28	亚马逊	Graviton4	Graviton4 处理器拥有 96 个 Neoverse V2 内核、每个内核 2MB 的 L2 缓存和 12 个 DDR5-5600 通道共同作用，使得 Graviton4 与 Graviton3 相比，处理数据库的速度提升多达 40%，处理 Web 应用程序的速度提升 30%，处理大型 Java 应用程序的速度提升 45%。此外 Graviton4 处理器还支持前几代处理器的所有安全功能，并且包括一些重要的新功能，如加密的高速硬件接口和分支目标识别

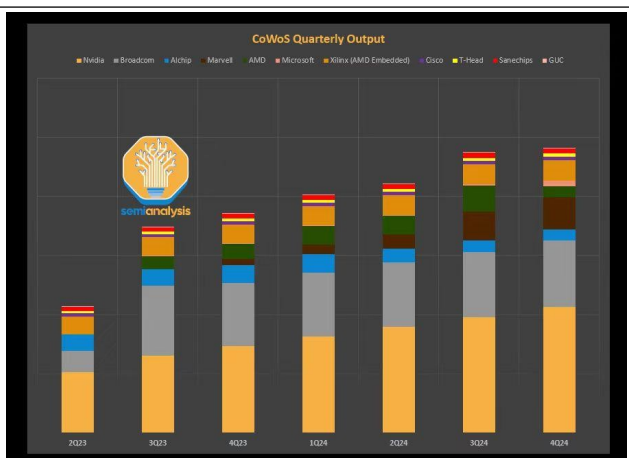
2023. 11. 28	亚马逊	Trainium2	Trainium2 是专业的AI 生成芯片，日益增加的生成式 AI 应用背后是基础模型和大语言模型的支持，而这些大模型都需要使用海量数据集进行训练。如今最先进大模型通常包含数千亿甚至数万亿个参数或变量，需要更强大的“暴力计算”。AWS 表示，Trainium2 与第一代 Trainium 芯片相比训练速度提升多达 4 倍，并能在EC2 UltraClusters 中部署多达 100000 个芯片，可以在极短的时间训练基础模型（FMs）和大语言模型（LLMs），同时能效提升多达 2 倍。
2023. 12. 06	谷歌	TPU v5p	TPU v5p 训练大型 LLM 模型的速度比上一代 TPU v4 快 2.8 倍，利用第二代 SparseCores，TPU v5p 训练嵌入密集模型的速度比 TPU v4 快 1.9 倍。TPU v5p 在每个 pod 的总可用 FLOPs 方面的可扩展性也比 TPU v4 高出 4 倍，且每秒浮点运算次数（FLOPS）增加了一倍，单个 pod 中的芯片数量也增加了一倍，大大提高了训练速度的相对性能。

数据来源：半导体行业观察、IT 之家、亚马逊官网、21 经济网、维科网、芯智讯，山西证券研究所

从 COWOS 产能分配来看，AI 芯片竞争格局将逐渐多元化。高性能 AI 芯片通常使用了 HBM 内存，主流是台积电的 COWOS 封装。根据 Semianalysis 预测，2024 年 Cowos 投片量将持续增加。分厂商来看英伟达仍然是 GPU 产能预订的主力，占用了约一半的产能，H100 需求仍然强劲，2024 下一代产品发布可能拉动新购买热情；其次是博通（谷歌 TPU 以及 META 第一代芯片设计流片合作单位），反映云计算大厂自研芯片将继续上量；此外，Marvell（亚马逊 Trainium2 流片合作单位）、Alchip（Intel、亚马逊 inferentia 流片合作单位）、AMD 占比也逐渐增加。

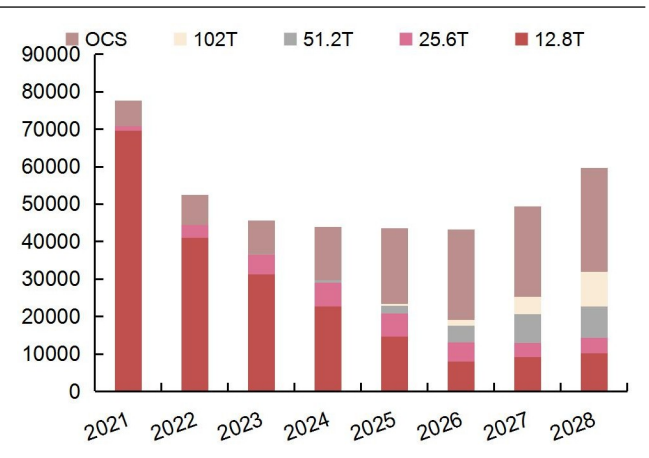
谷歌 OCS 交换芯片需求快速提升，反映 TPU 出货量的增加。根据 lightcounting，2023 年谷歌 OCS 交换芯片出货量 8932 片，2028 年可达 27632 片，5 年 CAGR 25.3%。谷歌 OCS 交换机与自研 TPU 芯片进行配套用于 AI 部署，OCS 交换芯片出货快速增长表明 TPU 未来有望加快放量，公司 AI 部署节奏加快。

图 5：COWOS 季度出货量预测



资料来源：Semianalysis，山西证券研究所

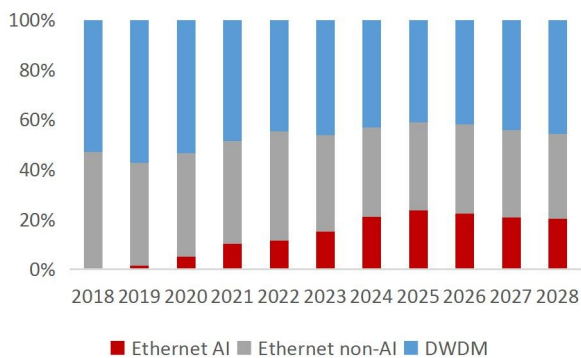
图 6：谷歌交换芯片需求结构预测



资料来源：Lightcounting，山西证券研究所

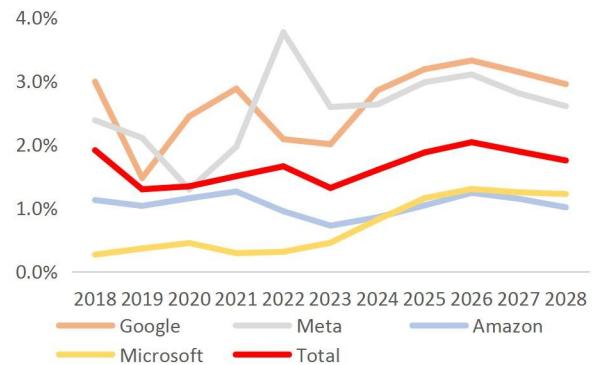
从资本开支角度看，AI 投资在云厂商资本开支中占比增加。具体来看，根据 Lightcounting，2020 年前光模块支出占云厂商光模块总支出比例不足 5%，2023 年约提高至 15%，2024 年有望达到 21%，此后将长期高于 20%；AI 光模块支出占以太网光模块支出比例将从 2022 年 21%提高至 2023 年 28%，此后长期维持在 40%水平附近。AI 光模块需求的增加带来了云厂商光模块 Capex 比例提高，北美四大云厂商以太网光模块占 Capex 比由 2021 年前不超过 1.5%提升至 2022 年 1.7%，且 2025 年后将保持在 2.0%左右水平，其中 Google 以太网光模块占 Capex 比例最高，将由 2022 年 2%左右水平提升至 2025 年后 3%左右后水平。这反映了在 AI 后端网络集群中，光模块的价值量占比要高于普通的前端网络。

图 7：AI 光模块占光模块总支出比例提高



资料来源：Lightcounting，山西证券研究所

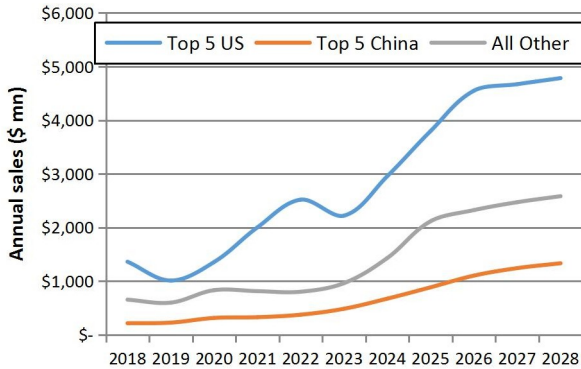
图 8：四大云厂商的以太网光模块 capex 占比



资料来源：Lightcounting，山西证券研究所

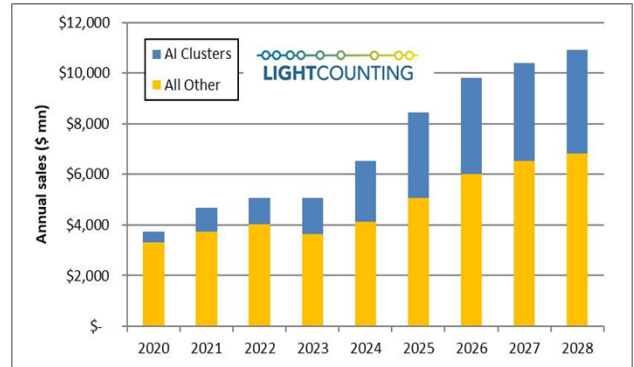
受益于 AI 投资增加，光模块市场迎来长期强劲驱动力。根据 Lightcounting 预测，以太网光模块年销售额将从 2023 年 36.7 亿美元增长至 2028 年 87 亿美元，5 年 CAGR 18.9%，其中北美 5 大云厂商将保持高增长并在其中占比过半；从光模块应用来看，AI 光模块占比持续提升，是光模块总量增长的主要驱动力。

图 9：2024-2025 云厂商光模块市场迎来快速增长，并主要以北美 top5 驱动



资料来源：LightCounting, 山西证券研究所

图 10：AI 光模块是光模块增长主要驱动力



资料来源：LightCounting, 山西证券研究所

### 1.3 CPO 和光 IO 为重要技术变革，产业链有望看到重要变化

CPO 和光 I/O 为光模块未来主流发展路径。由于 3.2T 以后可插拔光模块单通道高速率光芯片昂贵且技术难度大（EML、硅光实现单通道 400Gbps 均有困难），同时多通道（如果单通道 200G 需要 16 通道）会造成良率低成本高，另一方面交换机芯片到光模块传输则需要采用 224G SERDES，在如此高速下传输距离有限且功耗较高，传统可插拔光模块和电 I/O 传输方式可能不再适用。

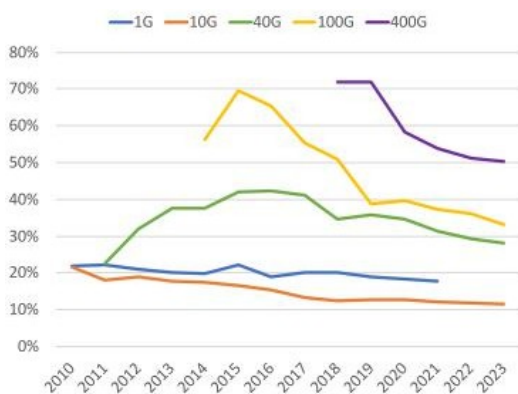
表 2：可插拔光模块、CPO 与光 I/O 对比

	Pluggable	CPO Packaged optical module	Optical I/O (in-package optics)
Laser type	Internal	Internal / External	Internal / External
Signaling technology	56G and 112G PAM4	56G and 112G PAM4	112G and 224 PAM4
Reach	Wide range	< 2 km	< 50 m
Connector location	Attached to module	ASIC and faceplate	xPU-xPU, board-board
Manufacture capability	Not dependent on high SiPho integration	SiPho integration expected	SiPho integration expected
Optical engine data rates	800G/1.6T/3.2(?)	3.2T/6.4T	4T-64T
Bandwidth per shoreline	5 - 40 Gbps/mm	50 - 200 Gbps/mm	0.5 - 10 Tbps/mm
Efficiency	25 pJ/bit	<3 pJ/bit	<1 pJ/bit

资料来源：YOLO 《Co-packaged Optics for Datacenter\_2023 CPO》，山西证券研究所

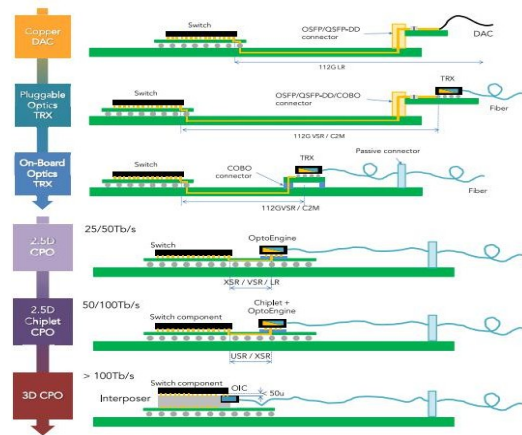
**CPO (Co-Packaged Optics, 共封装光学)** 指把光引擎和交换芯片共同封装在一起的光电共封装，最终取代光模块。相较于传统可插拔形式，CPO 缩短交换芯片和光引擎间的布线距离，进而降低电信号驱动功耗。根据 Cisco 官网，把 51.2T 系统中的可插拔光模块替换为 CPO 后，将交换 ASIC 与光引擎连接所需的功率可减少 50%，整机系统总功率减少 25-30%。

图 11：不同速率光模块在以太网交换机中成本占比



资料来源：IET 《Co-packaged datacenter optics Opportunities and challenges》，山西证券研究所

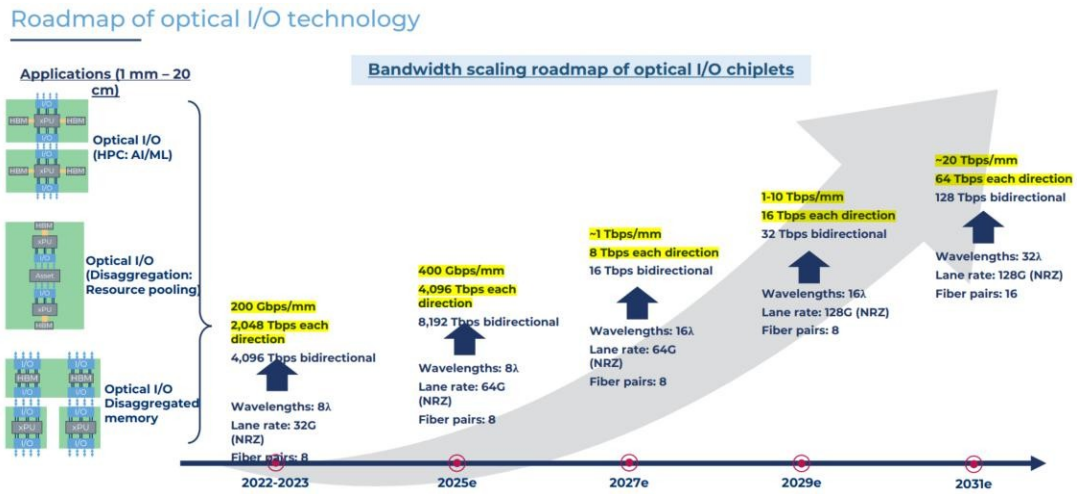
图 12：CPO 封装示意图



资料来源：IET 《Co-packaged datacenter optics Opportunities and challenges》，山西证券研究所

相较于CPO 主要用于以太网交换机替代可插拔光模块，**光 I/O 基于小芯片光学互连，与计算芯片 (ASIC、FPGA、XPU) 集成在同一封装中。**使用铜互连的传统电子 I/O 在满足下一代计算架构对带宽密度、功率效率、延迟和传输距离的要求方面面临巨大挑战，电 SerDes 接口难以有效地扩展到超过 100 Gbps。光 I/O 通过光纤替代电缆，通过高密度光链路互连可有效解决延迟问题，并提供 1000 倍的带宽密度且将功耗降低 10 倍，对于推进 HPC 和 AI 来处理指数增长的问题规模和模型复杂度至关重要。

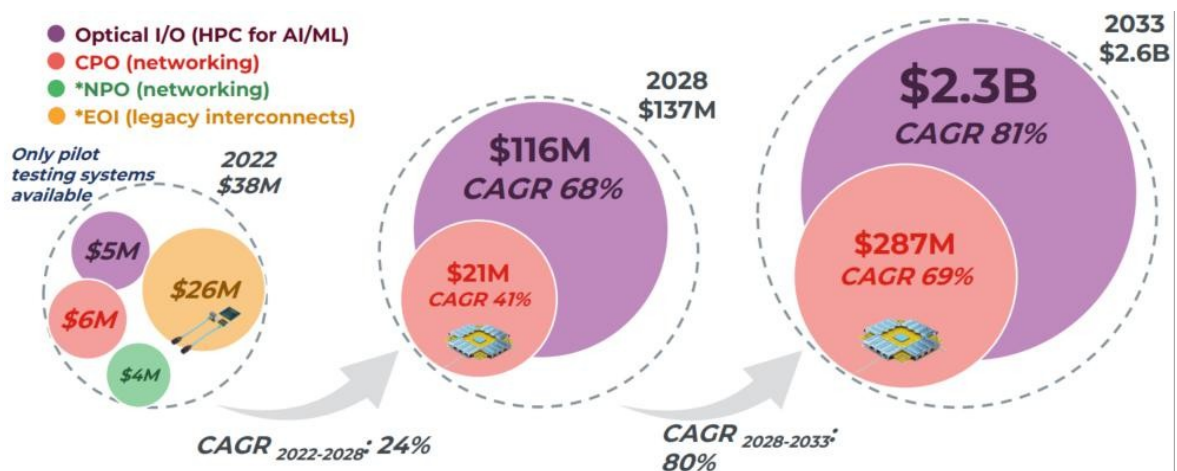
图 13: 光 I/O 发展路径



资料来源: YOLE 《Co-packaged Optics for Datacenter 2023 CPO》, 山西证券研究所

根据 YOLE, 到 2028 年, CPO 和光 I/O 将逐渐在数据中心市场中渗透并在 HPC 领域成为主流模式。从市场规模来看, CPO 市场规模将有望由 2022 年 600 万美元增长至 2028 年 2100 万美元, 6 年 CAGR 41%, 光 I/O 市场规模将由 2022 年 500 万美元增长至 2028 年 1.16 亿美元, 6 年 CAGR 68%; 到 2033 年, CPO 与光 I/O 将分别以更高速率增长, 其中 CPO 市场规模将达到 2.87 亿美元, 5 年 CAGR 69%, 光 I/O 市场规模将达到 23 亿美元, 5 年 CAGR 81%

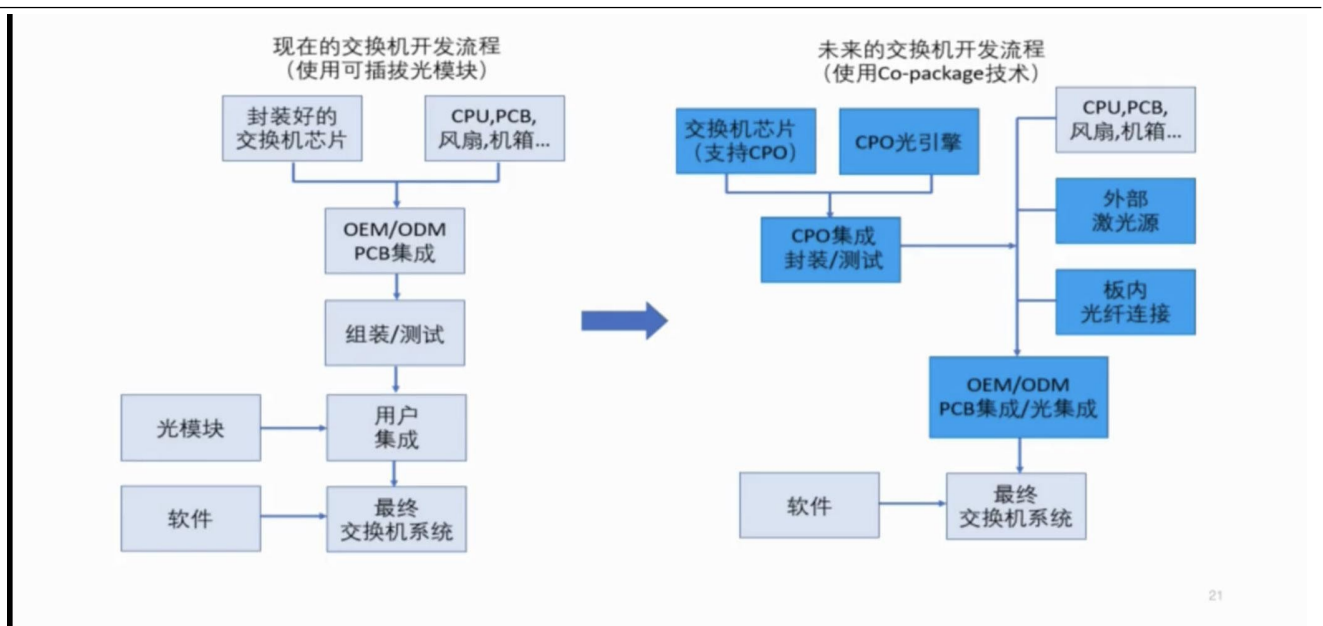
图 14: 数据中心光模块市场规模预测



资料来源: YOLE 《Co-packaged Optics for Datacenter 2023 CPO》, 山西证券研究所

CPO 和光 I/O 将对产业链价值分配带来变化，蕴藏投资机会。一方面，交换芯片厂商话语权变强，相较传统交换机开发流程，未来交换芯片厂商需要把交换芯片和光引擎共同封装进行后续集成，价值量提升的同时对光引擎封装产生新需求；另一方面，光集成技术也成为重要能力，交换机集成还需要配套外置光源、配套保偏光纤、板间光纤连接跳线等增量系统，未来交换机集成相较于传统 ODM/OEM 的 PCB 集成，将增加对光集成能力的需求。我们看到 CPO 可能给交换机厂商带来新的机会，同时上游光引擎封装、外置光源、光引擎尾纤 FAU、定制 CPO 保偏光纤将成为值得关注的增量环节。

图 15: CPO 交换机开发流程发生很大变化



资料来源：是德科技《浅谈下一代光电封装 CPO 规范与测试方案》，山西证券研究所

## 1.4 服务器交换机海外配套需求饱满，国内华为引领算力第二极

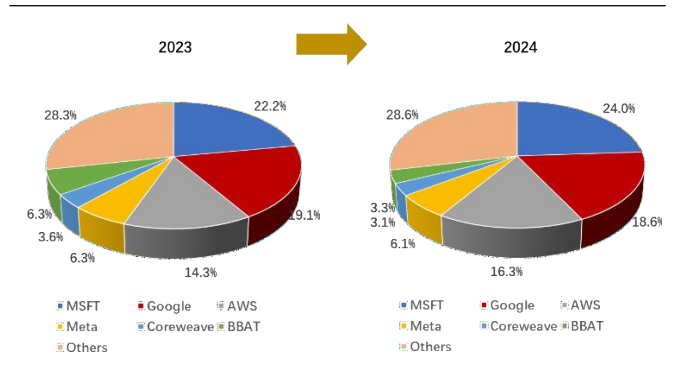
AI 服务器出货量快速增加，工业富联、台企 ODM 厂商受益。根据 Trendforce 预测，2023 年 AI 服务器出货量将预计 120 万台，年增 38.4%，此后几年将持续保持高于 25% 的速率增长，ODM 代工厂受下游需求拉动可保持较高期待；从云厂商需求分布具体来看，AI 服务器需求仍主要来自北美云厂商及国内百度等互联网厂商，北美云厂商出货量占比有望较 2023 进一步提升；国内云厂商受北美 GPU 禁令等因素占比将有所降低，但同时华为昇腾等国产芯片有望迎来增长契机。

图 16: 全球 AI 服务器出货量预测 (单位: 千台)



资料来源: Trendforce, 山西证券研究所

图 17: 2023-2024 主要 CSP 高端 AI 服务器需求分布



资料来源: Trendforce, 山西证券研究所

从国产算力来看, 华为昇腾 910B 的能力已经基本达到英伟达 A100 的水平, 昇腾系列已建立全方位算力生态, 有望引领国内智算中心国产替代加速。

图 18: 华为昇腾计算产业生态

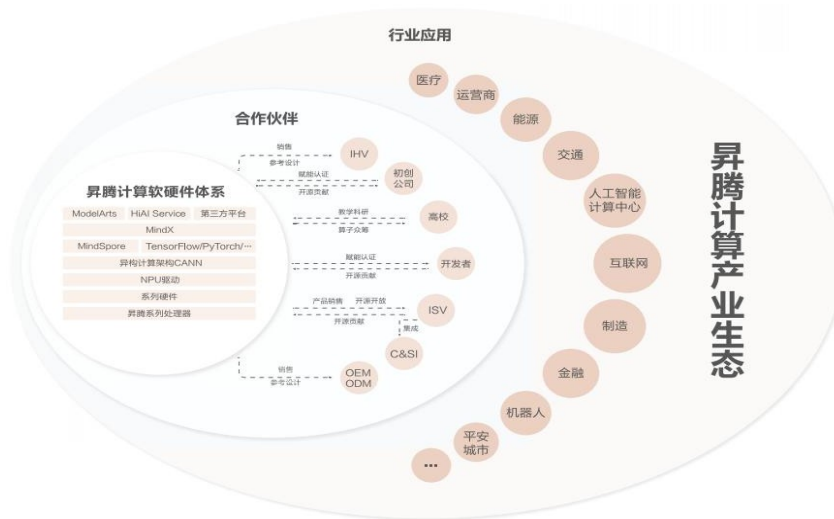


图 2-2 昇腾计算产业生态

资料来源: 《昇腾计算产业发展白皮书》, 山西证券研究所



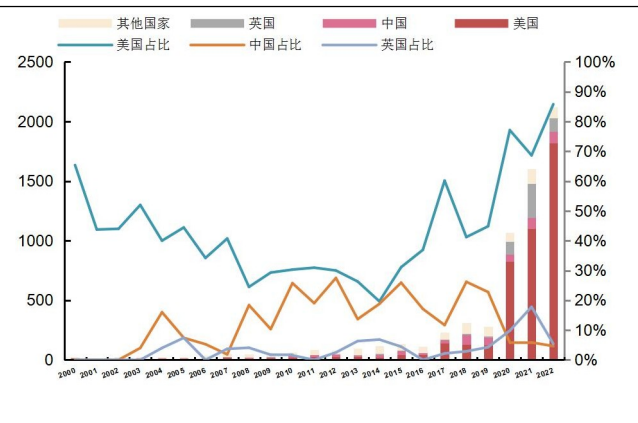
## 2. 卫通新纪元：低轨卫星互联网是移动互联网后重大变革，产业已迈入从 0 到 1 阶段

### 2.1 卫星互联网弥合互联网连接鸿沟，国内准备充分，加速追赶

全球各国积极参与星座建设，抢占卫星互联网产业先发优势。英国通信公司 OneWeb、亚马逊 Kuiper、加拿大 Telesat、俄罗斯 Sphere、德国 Rivada、韩国三星等相继规划了宏大的卫星发射计划。根据 UCS 数据，自 2017 年以来全球卫星发射数量开始呈现大幅增长趋势，2022 年全球发射卫星 2119 颗，同比+32.4%，5 年 CAGR 达 55.9%；截止 2022 年，全球在轨运行卫星总数达 6718 颗，排名前 3 的国家分别为美国 4529 颗（67.4%）、中国 596 颗（8.9%）、英国 565 颗（8.4%），美国在星座建设中全面领先，倒逼我国卫星产业加速升级。而从每年新增卫星来看，2015 年以来美国领先份额呈扩大趋势，2022 年美国新增卫星数量占全球的 86%，背后反映以 starlink 和 SpaceX 为代表的商业航天公司在可回收火箭发射成本与卫星制造交付能力的领先。

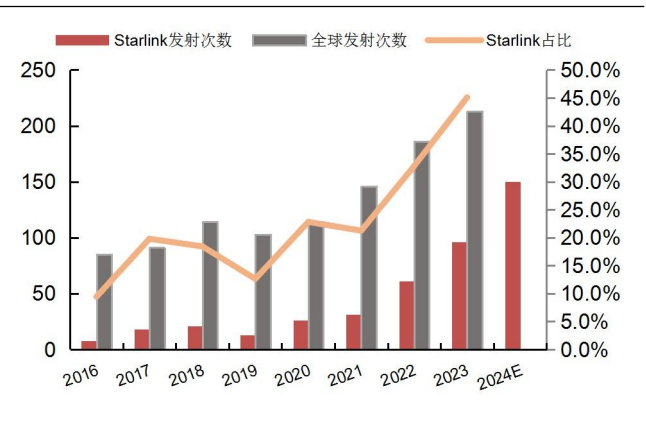
当前，Starlink 已成为全球规模最大的卫星互联网星座，是全球卫星发射主力。根据 Star Walk 数据，2023 年 9 月 12 日 Starlink 发射卫星总数已达 5091 颗，是目前在轨卫星数量最多、发射速度最快、技术变革最大的低轨星座系统。

图 19：全球每年新增在轨卫星数量（颗）



资料来源：UCS，山西证券研究所

图 20：starlink 发射已接近全球卫星发射的一半



资料来源：Jonathan's Space Pages，瓦砾村夫，新浪财经，SpaceX，山西证券研究所



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/695303224112011131>