

Scale up 助推交换芯片增长

2025 年 11 月 03 日

➤ **Scale up 互连技术成为超节点方案的升级方向。**Scale-out 是传统 AI 数据中心的主流架构，随着大模型规模的快速提升，Scale-out 架构出现瓶颈：1) 带宽与延迟瓶颈；2) 能效较低；3) 系统复杂度高。因此，行业逐步转向 Scale-up 架构，即在单节点内或紧密耦合节点增加 GPU/CPU/存储等资源数量，并通过 PCIe、NVLink 等高速互连技术实现高带宽、低时延、高能效。**超节点运用 Scale up 技术来升级算力系统，即通过高速互连技术将大量计算单元紧密集成，构建一个高带宽域。**

➤ **头部厂商方案推动 Scale up 规模增长。**从英伟达互连技术路线图可以看出，节点内卡间互连升级主要通过 NVLink 升级来实现，而节点间卡间互连升级可通过多种方式，需要考虑不同方式的带宽、成本、功耗等差异来选择。AMD、博通等厂商推出 UALink、SUE 等方案来应对英伟达的竞争。八大科技巨头联合推出了新的开放标准 UALink，旨在打破当前英伟达在 AI 数据中心的主导地位。相比 NVLink，UALink 能够支持 1024 个节点互连，同时兼具更高带宽和较低时延。博通也推出了 SUE 方案来实现 AI 训练集群内部互联，**博通 SUE 方案表明，以太网交换芯片也可用于 Scale up 互连技术。**

➤ **交换芯片市场受益 Scale up 规模增长。**从互连技术发展趋势看，在 Scale out 发展遇到瓶颈情况下，Scale up 互连规模有望持续增长，交换芯片市场有望持续受益 Scale up 规模成长。头部厂商 Scale up 互连技术使用的互连芯片包括两类 PCIe Switch 芯片（NVLink、UALink 等）和以太网交换芯片（IB 等）。随着 AI 大模型需求的持续增长，有望推动 Scale up 规模持续增长，而两类交换芯片也有望深度受益。

➤ **从 ALAB 发展看交换芯片行业前景可期。**ALAB 发展路径清晰，互连市场深度受益 AI 快速发展。ALAB 从 PCIe Retimer 起步，不断扩展到 Smart Cable、Fabric Switch、CXL Memory Controller，形成完整的互联芯片生态。2022-2024 年，ALAB 营业收入从 0.8 亿美元增长至 3.96 亿美元。公司预计 AI 和云基础设施连接芯片市场有望从 2023 年的 172 亿美元增至 2027 年的 274 亿美元。随着 PCIe 6.0 和 CXL 的商业化推进，其产品组合逐步覆盖 AI 数据中心互联的关键环节，营收与客户口碑持续提升。

➤ **交换芯片行业国产替代空间广阔。**中国是全球最大的 PCIe 交换芯片市场，AI 服务器领域需求旺盛。根据万通发展公告，估算 2024 年国内市场应用于 AI 服务器的 PCIe 交换芯片的市场规模约为 38 亿元，预计 2029 年有望达 170 亿元。根据贝哲斯数据，2024 年全球以太网芯片市场规模约为 347 亿元，中国以太网交换芯片市场规模约为 192 亿元。由于技术壁垒较高，国内厂商进入行业较晚，两类交换芯片国内厂商份额均较低，国产替代空间广阔。

➤ **投资建议：**随着 AI 数据中心架构逐步从 Scale out 向 Scale up 转型，对服务器内部与机架间的互联带宽提出更高要求。我们认为，交换芯片有望受益 Scale up 规模的持续增长：PCIe Switch 芯片以及以太网交换芯片。**建议关注：**1) 具备 PCIe 设计能力的公司**中兴通讯、澜起科技、数渡科技**（万通发展拟收购）、**芯原股份**（高速 Serdes IP）等。2) **中兴通信、盛科通信**等交换芯片企业。

➤ **风险提示：**交换芯片研发不及预期；AI 服务器需求增长不及预期；Scale up 规模增长不及预期等。

推荐

维持评级



分析师 方竞

执业证书：S0100521120004

邮箱：fangjing@glms.com.cn

相关研究

- 1.电子行业点评：上游材料缺货，关注封装基板投资机遇-2025/10/28
- 2.半导体行业专题：空白掩模版：光刻工艺核心原料，国产化亟待突破-2025/10/10
- 3.电子行业点评：美或扩大限制范围，国产设备有望受益-2025/10/10
- 4.电子行业点评：沐曦二轮问询核查通过，算力龙头上市加速推进-2025/09/23
- 5.电子行业点评：AI 驱动存储升级，eSSD 有望加速渗透-2025/09/22

目录

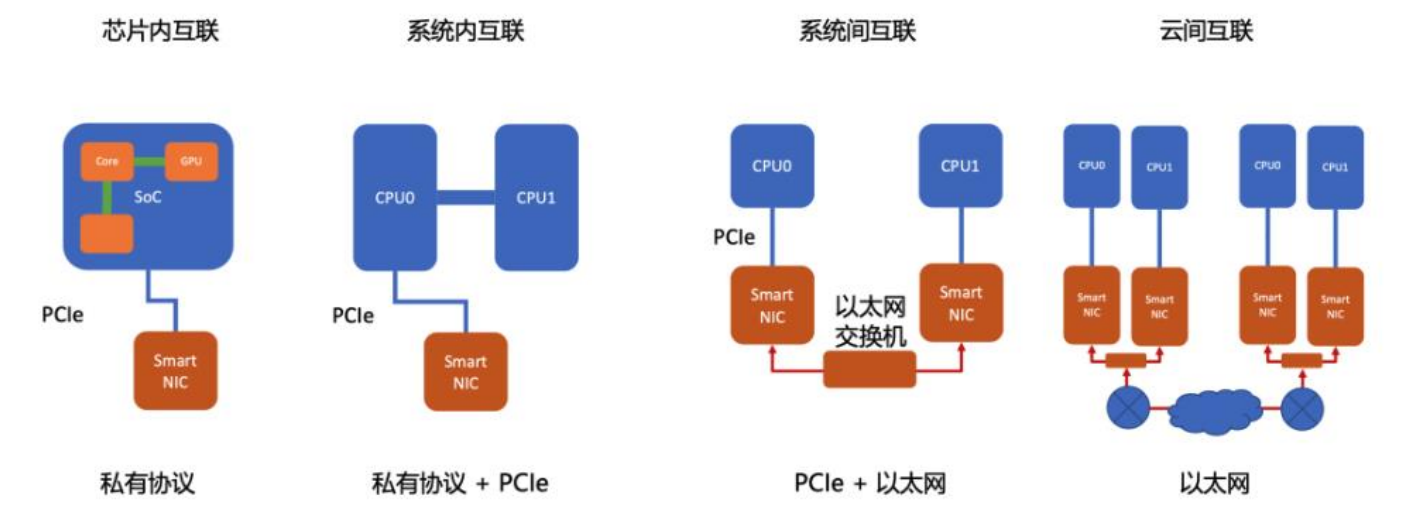
1 Scale up 是超节点方案的升级方向	3
1.1 Scale up 有望突破单节点算力瓶颈.....	3
1.2 头部厂商方案推动 Scale up 规模增长	5
1.3 交换芯片是 Scale up 互连的基础部件	7
2 交换芯片市场国产替代空间.....	9
2.1 从 ALAB 看交换芯片行业前景	9
2.2 交换芯片行业替代空间广阔.....	10
3 投资建议	12
4 风险提示	13
插图目录	14

1 Scale up 是超节点方案的升级方向

1.1 Scale up 有望突破单节点算力瓶颈

服务器中存在 GPU、CPU、存储等多种器件，数据中心则是无数服务器的互联，连接这些芯片和服务器的互联多样。通常芯片内互联通过私有协议，芯片间互连主要为“私有协议+PCIe”，系统间互联为“PCIe+以太网”，而云间互联则主要通过以太网互联。在 AI 网络互联技术的选型中，PCIe、NVLink、UALink、InfiniBand、以太网等方案成为行业关注的焦点。

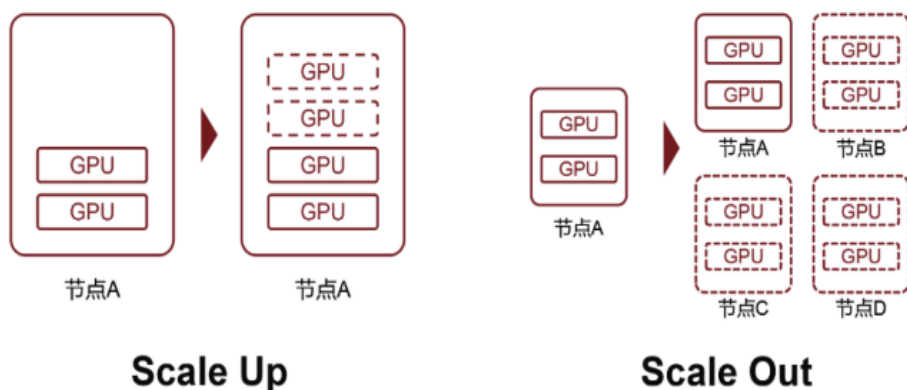
图1：数据中心常见的互联技术



资料来源：镁客网，民生证券研究院

Scale out 和 Scale up 是两种互连架构，Scale out 注重增加节点数量，Scale up 则注重提升节点性能。Scale out（横向拓展），主要关注大规模计算节点的网络互连，其核心挑战在于平衡带宽、延迟、可靠性与成本，典型的应用包括 InfiniBand、RoCEv2 等。Scale up（纵向拓展），主要关注单个计算节点内部或紧密耦合节点的性能提升，其核心目标在于突破单节点算力瓶颈，为集群提供超高速、低延迟的内部通信能力。在服务器中，Scale up 类似在单台服务器中增加更多 GPU、CPU、存储等资源，Scale out 则类似增加服务器机台数量。

图2：Scale up 和 Scale out 架构示意图



资料来源：鲜枣课堂，民生证券研究院整理

Scale up 互连技术成为超节点方案的升级方向。Scale-out 是传统 AI 数据中心的主流架构，随着大模型规模的快速提升，Scale-out 架构出现瓶颈：1) 带宽与延迟瓶颈；2) 能效较低；3) 系统复杂度高。因此，行业逐步转向 Scale-up 架构，即在单节点内或紧密耦合节点增加 GPU/CPU/存储等资源数量，并通过 PCIe、NVLink 等高速互连技术实现高带宽、低时延、高能效。超节点运用 Scale up 技术来升级算力系统，即通过高速互连技术将大量计算单元紧密集成，构建一个高带宽域。

超节点是逻辑上的超大服务器。超节点 (SuperPod) 是近年来为应对 AI 大模型训练与推理需求发展起来的新型算力基础设施架构，旨在通过突破传统服务器内部以及服务器之间通过 PCIe 或标准以太网互联的带宽和延迟瓶颈，将数十上百个加速器紧密连接，形成一个逻辑上的超大服务器。近年来，国内外企业陆续推出超节点，典型应用包括英伟达 NVL72、华为 CloudMatrix384 等。

图3：英伟达 NVL72



资料来源：英伟达官网，民生证券研究院

图4：华为 CloudMatrix 384

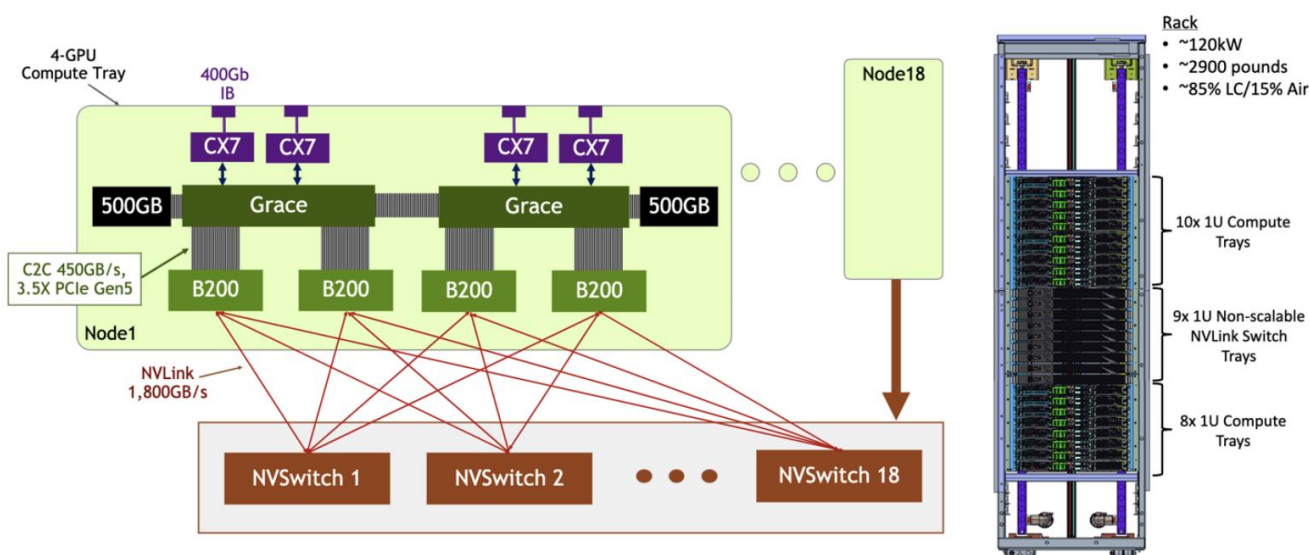


资料来源：华为云官网，民生证券研究院

1.2 头部厂商方案推动 Scale up 规模增长

英伟达通过 NVLink 构建 Scale up 实现节点内 GPU 互联，节点间通过 IB 或以太网实现 GPU 互联。英伟达 GB200 NVL72 将 36 个 Grace CPU 和 72 个 GPU 集成到一个机柜中，采用“GPU-CPU NVLink Scale up”的互联方式。NVL72 内部采用 NVLink5 和 NVLink C2C 构建 Scale up 网络，提供极高的带宽和超低时延，所有 GPU 可以访问整个超节点其他 GPU 的 HBM 内存和 Grace CPU 的 DDR 内存，实现统一内存空间。对于 NVL72 来说，GPU 卡间互联通过 NVSwitch 芯片，GPU：NVSwitch 数量比为 72:18（即 4:1）。在更大节点的互联上，英伟达将 8 个 GB200 NVL72 组成一个 NVL576，通过 InfiniBand（IB）或以太网构建 Scale out RDMA 网络实现节点之间的 GPU 互连。

图5：GB200 NVL72 架构



资料来源：英伟达官网，民生证券研究院

在 GB200 之后，英伟达服务器在 Scale up 互连技术的升级主要体现在 NVLink 的升级，而 Scale out 互连技术的升级则体现在 NIC、Scale out Switch、Transceiver、Laser 等多方面的升级。从英伟达互连技术路线图可以看出，节点内卡间互连升级主要通过 NVLink 升级来实现，而节点间卡间互连升级可通过多种方式，需要考虑不同方式的带宽、成本、功耗等差异来选择。

图6：英伟达互连技术路线图

Nvidia Roadmap							
2022		2023		2024	2025	2026	2027
Scale-Up Networking							
Accelerator	Hopper		Blackwell			Rubin	
	H100 (SXM)	H200	B200/ GB200	GB300 (Ultra)	B300 (single die, B300A)	VR200	VR300 (Ultra)
NVLink	NVLink 4.0		NVLink 5.0			NVLink 6.0	NVLink 7.0
NVLink speed (GB/s uni-di)	450		900			1,800	1,800
Number of NVLink Links	18		18			18	18
Lanes per NVLink Link	2		2			4	4
NVLink Lane Speed (Gb/s uni-di)	100G		200G			200G	200G
NVSwitch Generation	NVSwitch 3.0		NVSwitch 5.0			NVSwitch 6.0	NVSwitch 7.0
NVSwitch Aggregate BW (GB/s uni-di)	1,600		3,600			7,200	14,400
NVSwitch Ports	64		72			72	144
NVSwitch Lanes per Port	2		2			4	4
NVSwitch Speed per Lane (Gb/s uni-di)	100G		200G			200G	200G
Scale-Out Networking							
NIC	CX-7 400G		CX-7 400G	CX-8 800G		CX-9 1.6T	
Scale-Out Switch	Quantum X400 - 64x400G Spectrum-X 128x400GbE		Quantum X800 - 144x800G Spectrum-X 64x800G			x1600 IB/Ethernet Switch	
Transceiver	400G SR4, 800G SR8		800G DR4, 1.6T DR8			1.6T DR4?, 3.2T DR8?	
Laser	VCSEL		EML, SiPho			SiPho?	

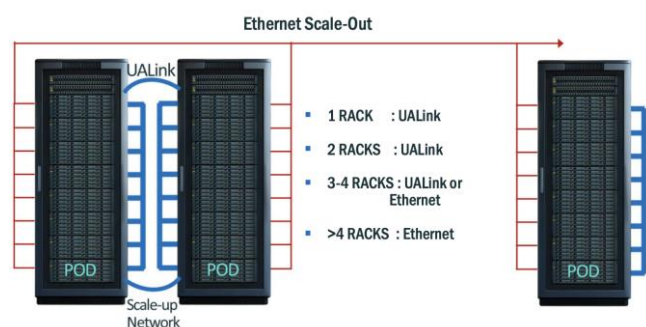
* Uni-di refers to uni-directional bandwidth, "GB/s" refers to bi-directional bandwidth

*"Uni-di" refers to uni-directional bandwidth, "Bi-di" refers to bi-directional bandwidth

资料来源：Semianalysis，民生证券研究院

AMD、博通等厂商推出 UALink、SUE 等方案。而为了打破英伟达 NVLink 等技术的垄断，国内外厂商陆续采取措施。八大科技巨头联合推出了新的开放标准 UALink，旨在打破当前英伟达在 AI 数据中心的主导地位。相比 NVLink，UALink 能够支持 1024 个节点互连，同时兼具更高带宽和较低时延。博通也推出了 SUE 方案 (Scale up Ethernet) 来实现 AI 训练集群内部互联，与 NVLink 或 InfiniBand 形成竞争关系。相比 NVLink，博通 SUE 方案在 XPU 的扩展规模更大、时延也更低，同时也支持开放的协议标准和 IP。博通 SUE 方案表明，以太网交换芯片也可用于 Scale up 互连技术。

图7：UALink 互联架构示意图



资料来源：UALink，民生证券研究院

图8：SUE 方案在升级 Scale up 规模上或更有潜力

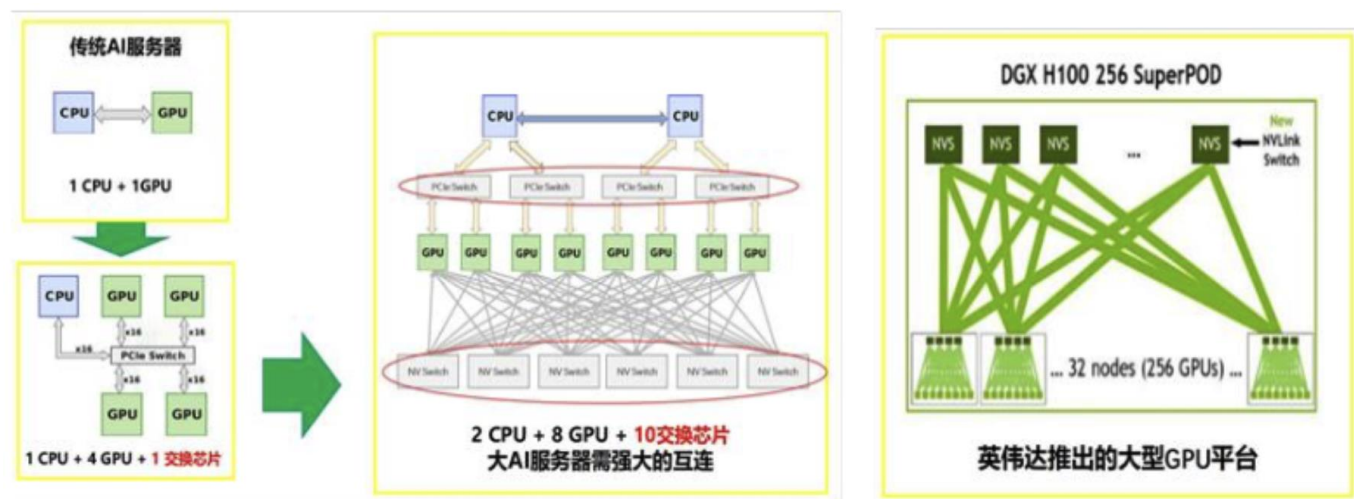
	SUE	NVLink
Maximum XPU Scale	1024	72
Latency	Ultra-low	Low
Open Standards & IP	✓	✗
Link Partner	Any Ethernet	Only Nvidia
Switch Availability	Any Ethernet	Only Nvidia

资料来源：博通，民生证券研究院

从海外大厂技术布局来看，互连技术主要分为两部分，节点内互连和节点间互连。节点内互连通常通过 PCIe Switch（或 NVSwitch）互连，节点间互连可通过 Switch（包括 PCIe Switch 和以太网 Switch）、InfiniBand、以太网等。从互连技术发展趋势看，在 Scale out 发展遇到瓶颈情况下，Scale up 互连规模有望持续

增长，而 Scale up 主要用于节点内互连，交换芯片市场有望持续受益 Scale up 规模成长。

图9：算力 Scale up 增加互连芯片需求



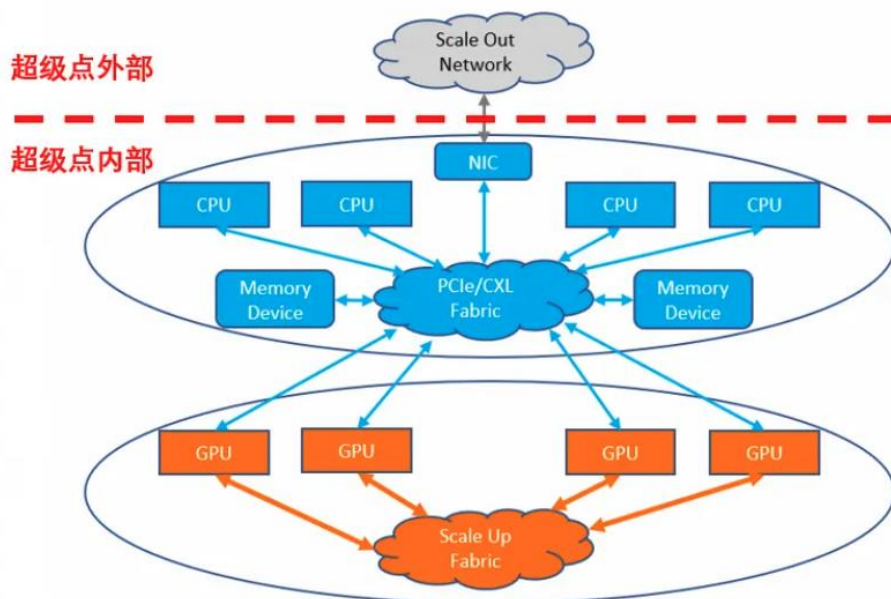
资料来源：万通发展公告，民生证券研究院

1.3 交换芯片是 Scale up 互连的基础部件

头部厂商 Scale up 互连技术使用的互连芯片包括两类 PCIe Switch 芯片 (NVLink、UALink 等) 和以太网交换芯片 (IB 等)。随着 AI 大模型需求的持续增长，有望推动 Scale up 规模持续增长，而两类交换芯片也有望深度受益。

PCIe 高速交换芯片是一种基于 PCIe 协议实现设备以及设备间高速数据传输的核心硬件，通过提供高带宽、低延迟的互连通道优化系统性能，广泛应用于服务器、AI 计算及存储领域。在 AI 服务器领域，PCIe 高速交换芯片解决了 CPU 和 GPU 的连接，是 AI 领域必不可少的关键芯片，同时，**带有自组网高端功能的 PCIe 高速交换芯片能够提供 GPU 和 GPU 之间的高效数据传输，成为构建 Scale-up 超节点方案的基础部件。**

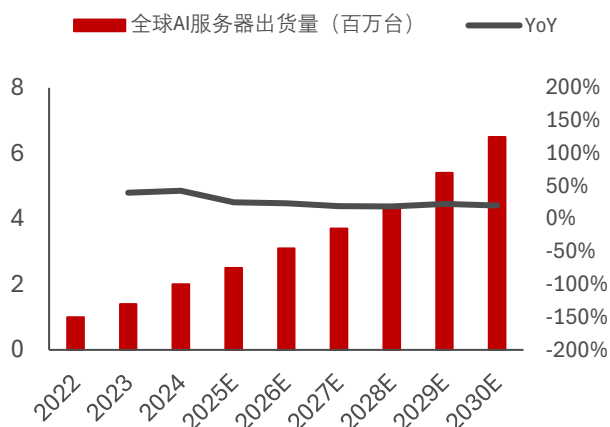
图10：交换芯片是构建 Scale up 超节点方案的基础部件



资料来源：阿里云基础设施，民生证券研究院整理

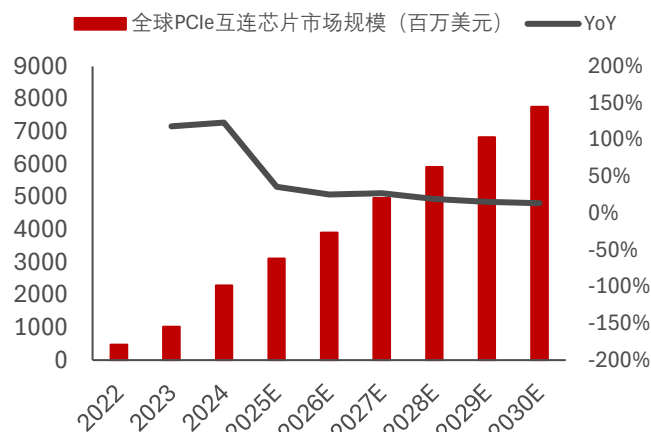
PCIe 互连芯片是 AI 服务器中不可或缺的核心器件，需求量与 AI 服务器出货量呈正相关。根据弗诺斯沙利文数据，2022 年全球 AI 服务器出货量约为 100 万台，2024 年出货量约为 200 万台，预计 2030 年达到 650 万台，2025-2030 年 CAGR 为 21.2%。同时，2022 年全球 PCIe 互连芯片市场规模约为 4.69 亿美元，2024 年全球市场规模约为 22.89 亿美元，预计 2030 年市场规模约为 77.61 亿美元，2025-2030 年 CAGR 达到 20.1%。

图11：全球 AI 服务器出货量及增速



资料来源：弗诺斯沙利文、澜起科技公告，民生证券研究院

图12：全球 PCIe 互连芯片市场规模及增速



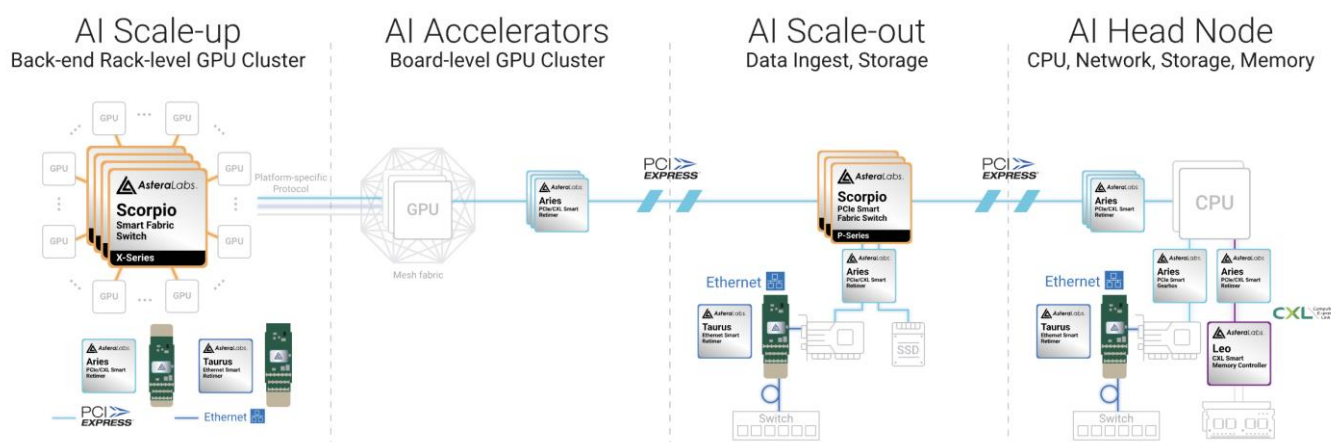
资料来源：弗诺斯沙利文、澜起科技公告，民生证券研究院

2 交换芯片市场国产替代空间

2.1 从 ALAB 看交换芯片行业前景

Astera Labs (ALAB) 成立于 2017 年, 专注为云与 AI 基础设施提供“高速、长距离、可管理”的互联芯片与模块, 覆盖 PCIe、CXL 与以太网三大方向。其官方产品组合按星座命名, 形成从链路调理→线缆/距离扩展→Fabric 交换→内存互联的一体化平台。

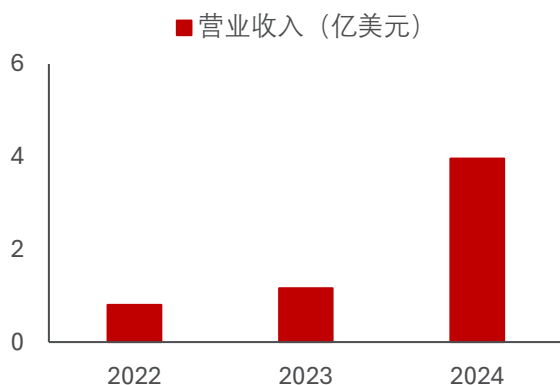
图13: ALAB AI 互连产品组合



资料来源: ALAB 官网, 民生证券研究院

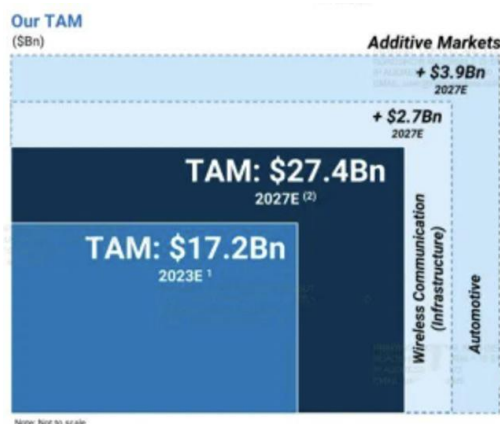
受益于 AI 产业快速发展, ALAB 收入规模增长迅速。2022-2024 年, ALAB 营业收入从 0.8 亿美元增长至 3.96 亿美元。公司预计 AI 和云基础设施连接芯片市场规模有望从 2023 年的 172 亿美元增至 2027 年的 274 亿美元。

图14: ALAB 营业收入及增速



资料来源: wind, 民生证券研究院

图15: ALAB TAM (十亿美元)



资料来源: ALAB, 民生证券研究院

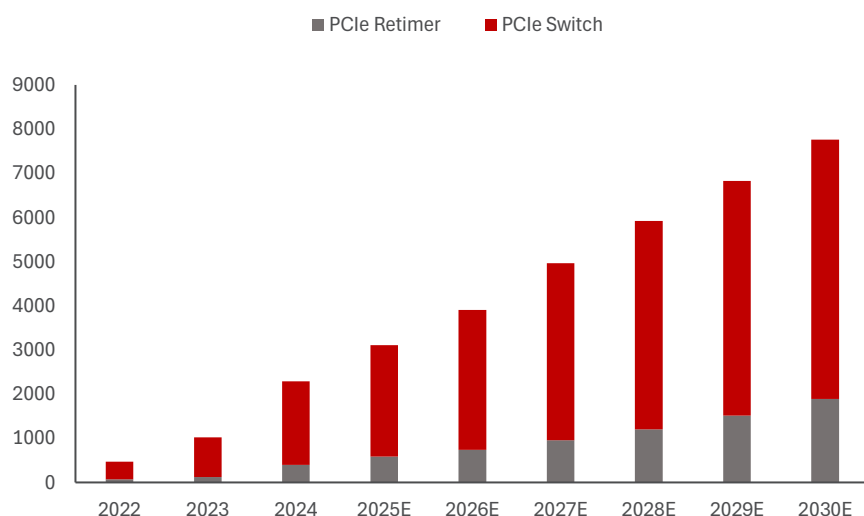
ALAB 发展路径清晰, 互连市场深度受益 AI 快速发展。ALAB 从 PCIe Retimer 起步, 不断扩展到 Smart Cable、Fabric Switch、CXL Memory Controller, 形

成完整的互联芯片生态。此外，搭配 COSMOS 软件，强化端到端互联管理能力。随着 PCIe 6.0 和 CXL 的商业化推进，其产品组合逐步覆盖 AI 数据中心互联的关键环节，营收与客户口碑持续提升。

2.2 交换芯片行业替代空间广阔

PCIe 互连芯片包括两类芯片：PCIe Retimer 和 PCIe Switch。PCIe Retimer 芯片适用于 PCIe 协议的超高速信号调理芯片，主要用于解决数据在高速、远距离传输场景中时序不齐、损耗严重、完整性差等问题，在 CPU 与高速外设（如 GPU、AI 加速卡、SSD 卡及网卡等）的互连中发挥重要作用。PCIe Switch 芯片用于扩展接口数量，通过内部交换架构实现多设备（如 NIC、SSD、GPU）的高速数据转发，实现更多设备间的高密度 PCIe 互连。根据弗诺斯沙利文数据，2024 年全球 PCIe Retimer 芯片和 PCIe Switch 芯片市场规模分别为 3.95 亿美元、18.94 亿美元，预计 2030 年市场规模分别达到 18.90 亿美元、58.71 亿美元，2025-2030 年 CAGR 为 26.5%、18.4%。

图16：全球 PCIe 互连芯片市场规模（百万美元）

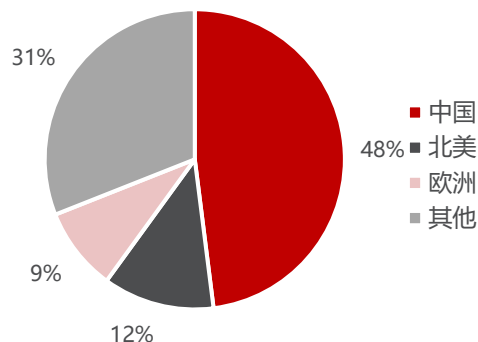


资料来源：弗诺斯沙利文、澜起科技公告，民生证券研究院整理

中国是全球最大的 PCIe 交换芯片市场，AI 服务器领域需求旺盛。根据 LP Information，2024 年中国大陆 PCIe Switch 芯片市场约占全球比重的 48%，其次是北美（12%）、欧洲（9%）。根据万通发展公告，受益于国内 AI 服务器领域的高速发展，2024 年 AI 服务器预计出货量为 42.1 万台。根据 IDC 最新数据，2025 年-2029 年国内加速计算服务器复合增长率达 35%。假设一台服务器按平均配置 3 颗 PCIe 交换芯片以及以每颗单价 3000 元计算，2024 年国内市场应用于 AI 服务器的 PCIe 交换芯片的市场规模约为 38 亿元，预计 2029 年 PCIe 交换芯片在国

内 AI 服务器市场规模有望达 170 亿元。

图17：2023 年中国是全球最大的 PCIe Switch 市场

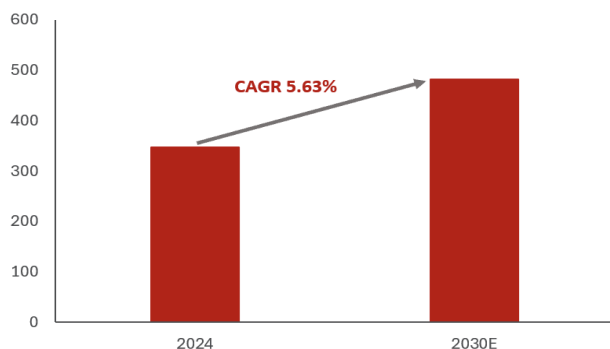


资料来源：LP Information，民生证券研究院

PCIe 交换芯片国产替代空间广阔。由于技术壁垒较高，中高端 PCIe 交换芯片市场主要由博通、微芯科技和祥硕科技供应，在高端 PCIe 交换芯片领域，主要被美国厂商博通高度垄断。根据 LP Information，2023 年全球 PCIe 交换芯片厂商有 Broadcom、Microchip 和 TI 等，CR3 占有全球大约 84% 的份额。在中国大陆，PCIe Switch 芯片业务形成规模收入的企业几乎没有，国产替代空间十分广阔。从布局进展来看，数渡科技 PCIe 5.0 交换芯片进度较快，产品目前处于客户验证阶段，处于国内前列；同时无锡众星微、澜起科技也布局了 PCIe 交换芯片研发。

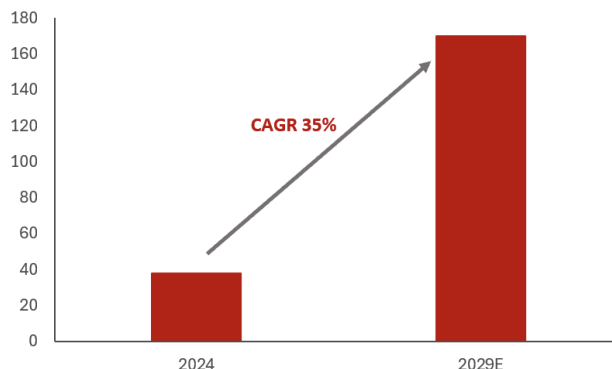
中国以太网交换芯片超百亿规模，海外厂商垄断大部分市场。根据贝哲斯数据，2024 年全球以太网芯片市场规模约为 347 亿元，中国以太网交换芯片市场规模约为 192 亿元，预计 2030 年全球规模有望达到 483 亿元。根据灼识咨询数据，2020 年中国商用万兆及以上以太网交换芯片市场以销售额口径统计，博通、美满和瑞昱分别以 73.1%、15.3% 和 9.0% 的市占率排名前三位，合计占据了 97.4% 的市场份额。盛科通信的销售额排名第四，占据 2.3% 的市场份额，在中国商用以太网交换芯片市场的境内厂商中排名第一。

图19：全球以太网交换芯片市场规模（亿元）



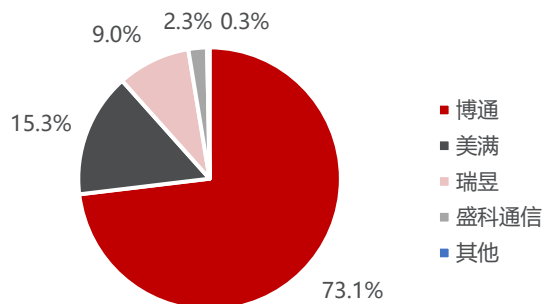
资料来源：贝哲斯，民生证券研究院

图18：中国 AI 服务器 PCIe 交换芯片市场规模（亿元）



资料来源：IDC、万通发展公告，民生证券研究院预测

图20：2020 年中国商用万兆及以上以太网交换芯片竞争格局（以销售额计）



资料来源：盛科通信招股书，民生证券研究院

3 投资建议

随着AI数据中心架构逐步从Scale out向Scale up转型，单机算力密度显著提升，对服务器内部与机架间的互联带宽提出更高要求。我们认为，交换芯片有望受益Scale up规模的持续增长：PCIe Switch芯片以及以太网交换芯片。同时，由于国内企业布局较晚，国内交换芯片市场主要被海外厂商所垄断，叠加国产替代效应，国产交换芯片有望迎来发展机遇。

- 1) **PCIe Switch芯片产业链**：建议关注具备PCIe设计能力的公司**中兴通讯、澜起科技、数渡科技**（万通发展拟收购）；此外具备PCIe Switch芯片核心IP模块设计能力的公司同样具有进入产业链的机会，建议关注**芯原股份**（高速Serdes IP）等。
- 2) **以太网交换机芯片产业链**：建议关注**中兴通信、盛科通信**等企业。

4 风险提示

1) 交换芯片研发不及预期：国内两类交换芯片处于量产导入前期，若研发进度不及预期，会对公司后续收入增长造成不利影响。

2) AI 服务器需求增长不及预期：交换芯片市场规模与 AI 服务器需求呈正相关，若下游需求不及预期，会对交换芯片行业需求造成不利影响。

3) Scale up 规模增长不及预期：交换芯片市场的二次成长源于数据中心互联架构的创新，若 Scale up 互连技术渗透不及预期，会对交换芯片市场持续增长造成不利影响。

插图目录

图 1: 数据中心常见的互联技术	3
图 2: Scale up 和 Scale out 架构示意图	4
图 3: 英伟达 NVL72	4
图 4: 华为 CloudMatrix 384	4
图 5: GB200 NVL72 架构	5
图 6: 英伟达互连技术路线图	6
图 7: UALink 互联架构示意图	6
图 8: SUE 方案在升级 Scale up 规模上或更有潜力	6
图 9: 算力 Scale up 增加互连芯片需求	7
图 10: 交换芯片是构建 Scale up 超节点方案的基础部件	8
图 11: 全球 AI 服务器出货量及增速	8
图 12: 全球 PCIe 互连芯片市场规模及增速	8
图 13: ALAB AI 互连产品组合	9
图 14: ALAB 营业收入及增速	9
图 15: ALAB TAM (十亿美元)	9
图 16: 全球 PCIe 互连芯片市场规模 (百万美元)	10
图 17: 2023 年中国是全球最大的 PCIe Switch 市场	11
图 18: 中国 AI 服务器 PCIe 交换芯片市场规模 (亿元)	11
图 19: 全球以太网交换芯片市场规模 (亿元)	11
图 20: 2020 年中国商用万兆及以上以太网交换芯片竞争格局 (以销售额计)	11

分析师承诺

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并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、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到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑获取本报告的机构及个人的具体投资目的、财务状况、特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，进行独立评估，并应同时考量自身的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代自身的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市虹口区杨树浦路 188 号星立方大厦 7 层； 200082

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 1 座 10 层 01 室； 518048