

## 电子行业点评报告

# 如何理解 Scale-up 网络与高速 SerDes 芯片？——算力芯片看点系列

增持（维持）

2025年08月21日

证券分析师 陈海进

执业证书：S0600525020001

chenhj@dwzq.com.cn

研究助理 李雅文

执业证书：S0600125020002

liyw@dwzq.com.cn

### 投资要点

■ **AI 芯片 Scale-up 领域，英伟达一骑绝尘。**在 Scale-up 领域，当前行业主流多采用闭环的自有协议方案，如业界发展最早和最成熟的英伟达 NVLink 技术，可以将 GPU 和 GPU 互连，至多让 576 个 GPU 实现每秒 1.8TB 的通信；而其他厂商的 Scale-up 互连大多以 PCIe 协议为基础，目前 PCIe5.0 技术单通道双向速率为 8GB/s，16 通道可达 128GB/s，远远低于 NVLink 同代技术。由 AMD、AWS、谷歌和思科等九家巨头宣布成立的 UALink 联盟则主张建立开放生态，从技术节奏来看，挑战英伟达 NVLink 的难度较大。UALink 初代 V1.0 标准已于 25Q1 发布，NVLink1.0 早在 2016 年已应用于 Pascal 架构 GPU。

■ **英伟达如何实现卡间互连？**英伟达 GPU 中 NVLink 和 PCIe 同时存在，GPU 互连采用 NVLink，GPU 与 CPU 互连采用 PCIe。Grace Hopper 超级芯片引入 NVLink-C2C，可不通过 PCIe 直接访问 CPU，是一次重要的技术补齐。到英伟达 GB200 这一代，NVSwitch 技术进一步完善，一个 NVLink 域内最多连接 GPU 的数量从 8 升级为 576，使得内部互连更加庞杂。GB200 由两颗 B200 GPU 和一颗 Grace CPU 构成，B200 北向有基于 200G SerDes 的 1.8TB/s NVLink 5.0 链路，GB200 共包含 72 对 200G SerDes。B200 南向包含 NVLink-C2C 接口和 2 个 PCIe 接口。我们分析接口的物理层结构发现，无论是 NVLink 还是 NVSwitch，SerDes 都是物理层重要的底层技术支撑。在后续 Rubin 架构中，英伟达通过引入独立 I/O 芯片与第六代 NVLink 进一步提升互连带宽至 3.6TB/s，而 Rubin Ultra 则在封装内采用多芯片分层互连与 1TB HBM4E 的高带宽设计，机柜架构亦演进至 Kyber，以支撑更大规模的 GPU 集群。

■ **UALink 开放生态新机遇，关注高速 SerDes IP 供应商进展。**在 AI 需求提升的背景下，SerDes 技术向 224G 升级的趋势加速确立。当前的高速 SerDes 研发仍然由海外厂商主导，包括（1）第三方 SerDes 供应商：Cadence、Alphawave 等，授权 SerDes IP 给芯片商使用并收取专利授权费；（2）自研厂商：博通、Marvell、英特尔等厂商根据自身需求或帮下游客户设计 SerDes IP，定制化属性较强。以上海外 SerDes 供应商均已具备 224G SerDes 能力。国内能跟上高速 SerDes 芯片开发的队伍屈指可数，高速 SerDes 领域的市场格局仍未成型，主要玩家包括芯动科技、晟联科、集益威、芯耀辉等，最高能达到 112G 速率。在 AI 芯片 Scale-up 方面的国产化进程上，高速 SerDes 芯片也应当给予足够的重视。

■ **投资建议：**重点推荐盛科通信、海光信息，关注万通发展、澜起科技等。

■ **风险提示：**AI 应用进展不及预期，技术发展不及预期，市场竞争风险。

### 行业走势



### 相关研究

《AI Scale-Up 趋势下，交换芯片迎千亿元空间》

2025-08-18

《国产算力认知强化！H20 限售预期是本轮 GPU 行情的“底座”》

2025-08-14

表 1: 重点公司估值

代码	公司	总市值 (亿元)	收盘价 (元)	EPS			PE			投资评级
				2024A	2025E	2026E	2024A	2025E	2026E	
688702	盛科通信-U	472.44	115.23	-0.17	-0.07	0.02	-692.07	-1,646.14	5,761.50	增持
688041	海光信息	3,603.89	155.05	0.83	1.23	1.85	186.63	126.06	83.81	买入

数据来源：Wind，东吴证券研究所预测

注：收盘价截至 2025/8/21

## 内容目录

1. Scale-up 全视角：英伟达一骑绝尘，UALink 联盟发起挑战.....	4
2. NVLink 和 NVSwitch 如何理解? .....	5
3. 英伟达如何实现卡间互连? .....	6
4. 如何实现 AI 芯片 Scale-up 链路的国产替代? .....	11
5. 风险提示 .....	12

## 图表目录

图 1: 主流 Scale-up 和 Scale-out 协议 .....	4
图 2: 主流 AI 芯片 Scale-up 互连技术梳理 .....	4
图 3: NVLink 物理结构 .....	5
图 4: 第三代 NVSwitch 芯片模块结构图 .....	5
图 5: 每代 GPGPU 的 NVLink 和 NVSwitch 参数 .....	5
图 6: GPU 互连中的 PCIe 链路 .....	6
图 7: GPU 互连中的 NVLink 链路 .....	6
图 8: SXM 版 H100 互连方案 .....	6
图 9: PCIe 版 H100 互连方案 .....	6
图 10: GH200 超级芯片的板级互连方案 .....	7
图 11: GB200 超级芯片的互连方案 .....	7
图 12: 英伟达 GB200 NVL72 拆解 .....	8
图 13: 英伟达蓝图 .....	9
图 14: Rubin 方案 .....	9
图 15: Rubin Ultra 方案 .....	9
图 16: Rubin Ultra 模块结构图 .....	10
图 17: 主流高速 SerDes IP 厂商梳理 .....	11

## 1. Scale-up 全视角：英伟达一骑绝尘，UALink 联盟发起挑战

AI 芯片的互连技术大致分为两大阵营——自有协议和开放生态。在 Scale-up 领域，当前行业主流多采用闭环的自有协议方案，如业界发展最早和最成熟的英伟达 NVLink 技术，可以将 GPU 和 GPU 互连，至多让 576 个 GPU 实现每秒 1.8TB 的通信；其他自有协议则包括谷歌 TPU 的 OCS+ICI 架构及 AWS 的 NeuronLink。而由 AMD、AWS、谷歌和思科等九家巨头宣布成立的 UALink 联盟则主张建立开放生态。

图1：主流 Scale-up 和 Scale-out 协议

	Scale-up	Scale-out
典型协议	NVLink、UALink	InfiniBand、UEC
芯片连接方案	GPU 直出	GPU 外置网卡
流量类型	如集合通信 TP、EP	如集合通信 DP、PP
数据流特点	延迟敏感、带宽需求大	单次通信数据块较大
典型通信语义	内存 load/store、内存 DMA	RDMA
单节点典型带宽	TB/s 级	百 GB/s 级
互连区域	机柜级	集群级

数据来源：电子工程世界，东吴证券研究所

单从纸面性能来看，英伟达 NVLink 所能实现的 Scale-up 互连能力一骑绝尘。GB200 所依赖的 NVLink5.0 技术能够实现 1.8TB/s 的互连速度，而其他厂商的 Scale-up 互连大多以 PCIe 协议为基础，目前 PCIe5.0 技术单通道双向速率为 8GB/s，16 通道可达 128GB/s，远远低于 NVLink 同代技术。从技术节奏来看，挑战英伟达 NVLink 的难度较大。UALink 初代 V1.0 标准已于 25Q1 发布，NVLink1.0 早在 2016 年已应用于 Pascal 架构 GPU。

图2：主流 AI 芯片 Scale-up 互连技术梳理

厂商	名称	发布时间	Scale-up 互连技术	互连速度 (GB/s)	底层协议	协议速率 (GB/s)
第三方芯片						
英伟达	GB200	2024	NVLink5	1800	NVLink5	1800
	H200	2023	NVLink4	900	NVLink4	900
	H100	2023		900		
	H800	2023	NVLink	400	/	/
	A100	2020	NVLink3	600	NVLink3	600
	A800	2022	NVLink	400	/	/
	V100	2017	NVLink2	300	NVLink2	300
	P100	2016	NVLink1	160	NVLink1	160
AMD	MI300X	2023	Infinity Fabric Links (16x PCIe Gen5)	896	16x PCIe Gen5	128
	MI300A	2023		128		
	MI250X	2021	Infinity Fabric Links (16x PCIe Gen4)	800	16x PCIe Gen4	64
	MI250	2021		800		
	MI210	2022		300		
英特尔	Gaudi3	2024	16x PCIe Gen5	1200	16x PCIe Gen5	128
	Gaudi2	2023	16x PCIe Gen4	600	16x PCIe Gen4	64
大厂自研						
谷歌	TPU v6e	2024	ICI Links	800	/	/
	TPU v5p	2023	ICI Links	1200		
	TPU v5e	2023	ICI Links	400		
	TPU v4	2021	ICI Links	672		
	TPU v4i	2020	ICI Links	200		
亚马逊	Trainium2	2023	NeuronLink v3 (PCIe Gen5)	1280	PCIe Gen5	
Meta	MTIA v2	2024	8x PCIe Gen5	64	8x PCIe Gen5	64
	MTIA v1	2023	8x PCIe Gen4	32	8x PCIe Gen4	32
微软	Maia 100	2023	8x PCIe Gen5	64	8x PCIe Gen5	64

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所

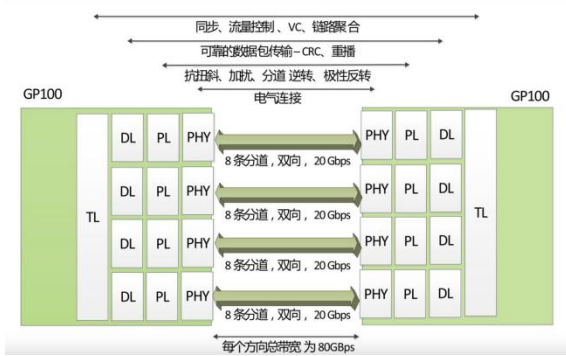
注：谷歌 TPU 未披露更多信息

## 2. NVLink 和 NVSwitch 如何理解？

NVLink 可以认为是一个网线，具有物理结构，其采用分层协议设计，分为物理层（Physical Layer, PL）、数据链路层（Data Link Layer, DL）和事务层（Transaction Layer, TL），该设计有助于 NVLink 各模块专注于特定的数据处理任务，提高传输的可靠性。物理层前有 PHY 接口，物理层能将接收到的数据传递给数据链路层；数据链路层主要负责在连接上可靠地传输数据包，并负责将数据发送给事务层；事务层处理同步、连接流控、虚拟通道，可以将多个连接聚合在一起，以在处理器之间提供非常大的通信带宽。SerDes 是 NVLink 物理层的底层技术支持，主要用于高速通信中。SerDes 由串行器和解串器组成，串行器负责将并行数据转换为串行数据，并行器则反之。

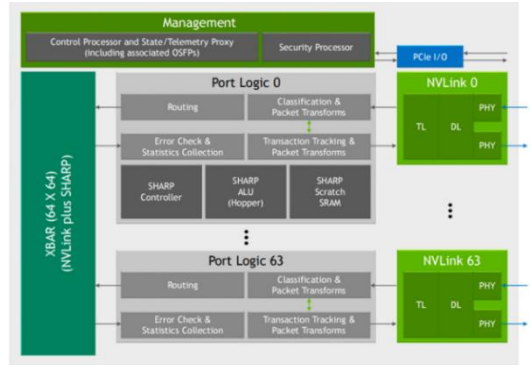
NVSwitch 是独立的类似于交换机的芯片（ASIC 芯片），内含大量 NVLink 物理链路，允许更高效的 GPU 间通信。NVSwitch 可连接多个 NVLink，在单节点内和节点间实现多对多的 GPU 通信。目前最新的 NVSwitch 4 总交换容量为 28.8Tb/s，支持 72 个 NVLink5.0 端口，每个端口速率为 2\*200G=400G，总计 144 对 SerDes。据 IT 之家转引的台媒经济日报消息，鸿海科技集团独占了 GB200 的 NVSwitch 订单。

图3: NVLink 物理结构



数据来源：腾讯云，东吴证券研究所

图4: 第三代 NVSwitch 芯片模块结构图



数据来源：英伟达官网，东吴证券研究所

图5: 每代 GPGPU 的 NVLink 和 NVSwitch 参数

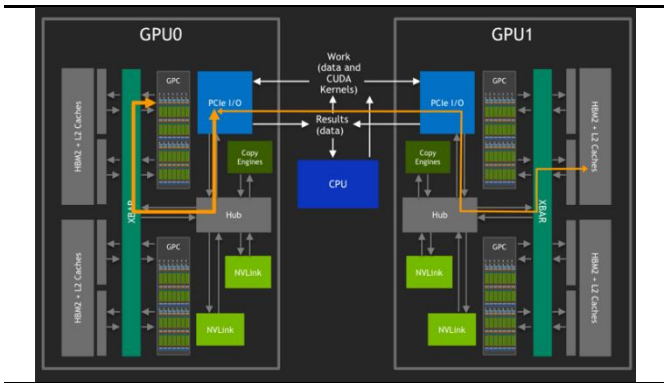
	Pascal	Volta	Ampere	Hopper	Blackwell
NVLink	NVLink1.0	NVLink2.0	NVLink3.0	NVLink4.0	NVLink5.0
推出时间	2016	2018	2020	2022	2024
单链路传输速率	40GB/s	50GB/s	50GB/s	50GB/s	100GB/s
链路数量	4	6	12	18	18
总传输速率	160GB/s	300GB/s	600GB/s	900GB/s	1800GB/s
SerDes速率	20Gbps	25Gbps	50Gbps	100Gbps	200Gbps
NVSwitch		NVSwitch1	NVSwitch2	NVSwitch3	NVSwitch4
推出时间		2018	2020	2022	2024
一个NVLink域内最多连接GPU的数量		8	8	8	576
NVSwitch GPU之间带宽		300GB/s	600GB/s	900GB/s	1800GB/s
聚合总带宽		2.4TB/s	4.8TB/s	7.2TB/s	1PB/s

数据来源：英伟达官网，黄大年茶思屋科技网站，超擎数智 ChaoQing，东吴证券研究所

### 3. 英伟达如何实现卡间互连?

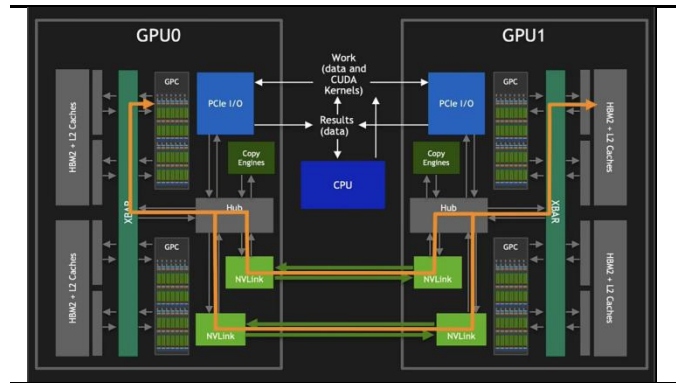
英伟达 GPU 中 NVLink 和 PCIe 同时存在（从 Pascal 架构起），GPU 互连采用 NVLink，GPU 与 CPU 互连采用 PCIe。NVLink 提供 GPU 同 GPU 之间与 CPU 同 GPU 之间的连接，但目前 GPU 和 CPU 的互连都是通过 PCIe，GPU 先连接到 PCIe Switch，再连接到 CPU。我们认为目前英伟达 GPU 连 CPU 尚未采用 NVLink 主要是因为其他 CPU 厂商（例如 AMD、Intel 等）无法直接支持 NVLink，随着英伟达自身推出的 Grace CPU 不断发展，未来可能可直接用 NVLink 连接 CPU，但考虑到仍旧会对接其他厂商的 CPU，英伟达依旧会保留 PCIe 接口。

图6: GPU 互连中的 PCIe 链路



数据来源: NVIDIA 英伟达中国, 东吴证券研究所

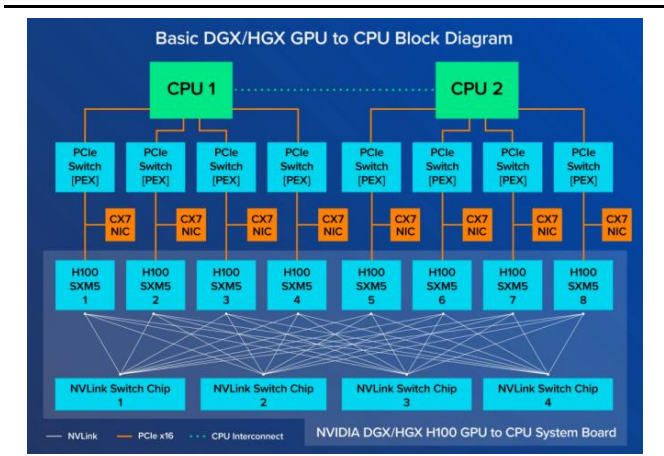
图7: GPU 互连中的 NVLink 链路



数据来源: NVIDIA 英伟达中国, 东吴证券研究所

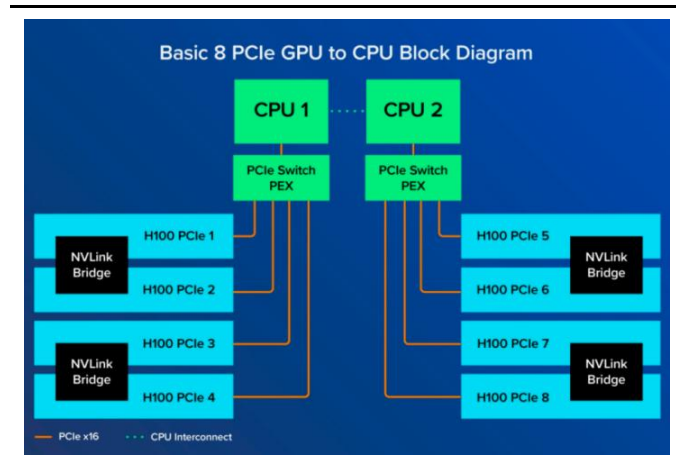
英伟达 SXM 版方案适用于搭建高性能计算集群，PCIe 版适用于小型服务器及轻量工作负载的环境，二者算力相同但互连带宽有差距。SXM 版（Smart Modular Expansion）是英伟达专为实现 GPU 间超高速互连而研发的一种高带宽插座式解决方案，GPU 用 NVLink 和 NVSwitch 互连，无需依赖 PCIe 进行通信，但 GPU 到 CPU 间仍是采用 PCIe；PCIe 版 GPU 互连相较 SXM 受限，两个相邻 GPU 仅可通过 NVLink 桥接器连接，不能直接实现多个 GPU 直接互连。

图8: SXM 版 H100 互连方案



数据来源: 联泰集群 LTHPC, 东吴证券研究所

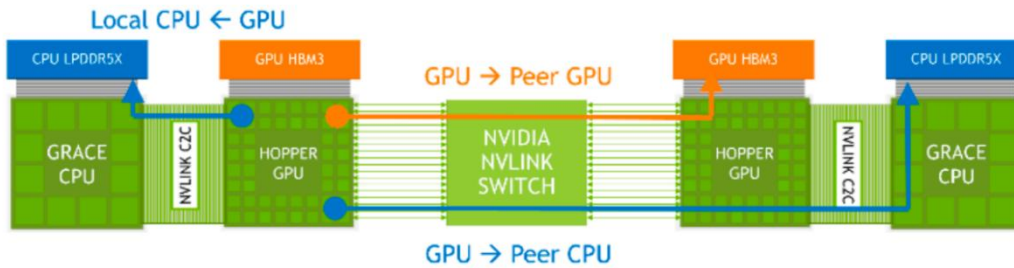
图9: PCIe 版 H100 互连方案



数据来源: 联泰集群 LTHPC, 东吴证券研究所

Grace Hopper 超级芯片引入 NVLink-C2C, 可不通过 PCIe 直接访问 CPU。NVLink-C2C 是一种板级互连技术, 跟 NVLink4.0 同随 Hopper 架构推出, 互连带宽都为 900GB/s, 但 NVLink-C2C 能够在单个封装中将两个处理器连接成一块超级芯片。NVLink-C2C 随 Hopper 架构推出, 用于先进封装中, 目前主要应用在 GPU 和 CPU 间的互连, 在 GH200 中 NVLink-C2C 将 Hopper GPU 和 Grace CPU 连接在一起, 为加速 AI 和 HPC 应用提供 CPU+GPU 相结合的一致内存模型, GPU 可以直接借助 NVLink 和 NVSwitch 访问本地 CPU 或同层级 CPU/GPU 的内存。

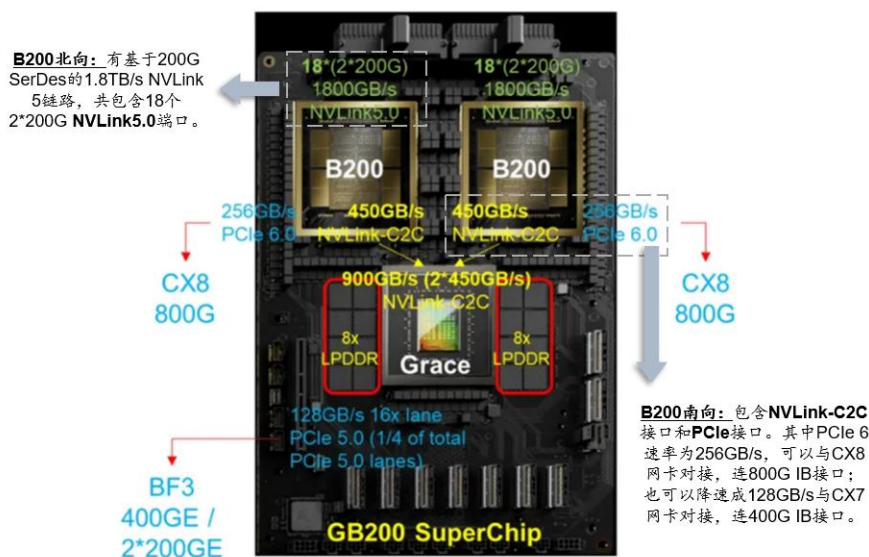
图10: GH200 超级芯片的板级互连方案



数据来源: 丽台科技, 英伟达官网, 东吴证券研究所

英伟达 GB200 由两颗 B200 GPU 和一颗 Grace CPU 构成, 我们可具体看 GB200 超级芯片如何互连: B200 北向有基于 200G SerDes 的 1.8TB/s NVLink 5.0 链路, 整个 GB200 一共包含 72 对 200G SerDes。B200 南向包含 NVLink-C2C 接口和 2 个 PCIe 接口。其中 PCIe 6 速率为 256GB/s, 可以与 CX8 网卡对接, 连 800G InfiniBand 接口; 也可以降速成 128GB/s 与 CX7 网卡对接, 连 400G InfiniBand 接口。从 GB200 超级芯片的接口上可以看出, NVLink、InfiniBand、Ethernet 三种网络的容量配比为 NVLink 网络 14.4Tb/s, 800G InfiniBand 网络 1.6Tb/s, Ethernet 网络 400Gb/s, 三种网络的端口带宽之比为 NVLink:InfiniBand:Ethernet=36:4:1。

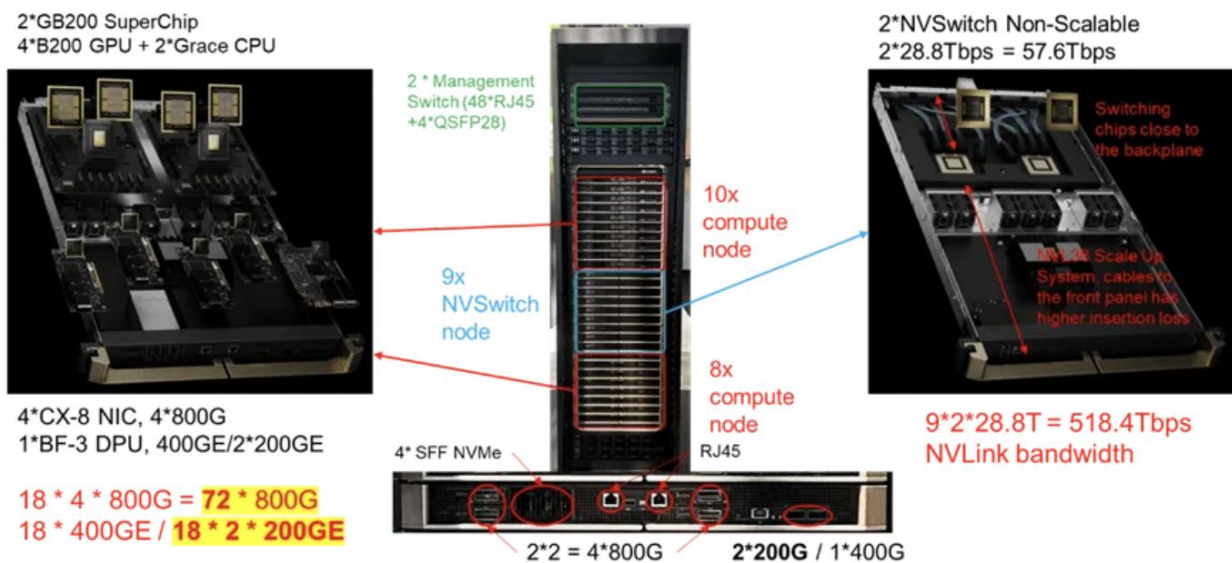
图11: GB200 超级芯片的互连方案



数据来源: 黄大年茶思屋科技网站, 东吴证券研究所

**服务器拆解，以 GB200 NVL72 为例：**整机包含 18 块计算单板，9 块交换单板，按 10 块计算单板+9 块交换单板+8 块计算单板的方式从上到下排列。每块计算单板中包含 2 颗 GB200 超级芯片（4 颗 B200）。因此，整个服务器包含的 B200/Grace CPU 数量分别为 72/36 颗。每颗 B200 出 7.2Tbps NVLink 5.0 链路，计算单板的 NVLink 5.0 总带宽为 28.8Tb/s。18 块计算单板的 NVLink 5.0 链路通过背板线缆连接到 9 块 NVSwitch 交换板上，完成计算芯片的互联。计算单板中的 B200 芯片通过 PCIe 6 接口连接 4 张 CX-8 智能网卡，连 4\*800G InfiniBand 接口。另外，Grace CPU 通过 PCIe 6 接口连接 Bluefield-3 DPU 芯片，连 400GE 或者 2\*200GE 以太网接口。

图12：英伟达 GB200 NVL72 拆解



数据来源：黄大年茶思屋科技网站，东吴证券研究所

在 GB200 之后，英伟达下一代 Rubin 架构在卡间互连上延续了 NVLink+NVSwitch 的思路，并进一步通过 I/O 芯片的独立化来优化互连效率。Rubin 单颗 GPU 由两枚 3nm 工艺的 Reticle 级计算芯片与两枚 I/O 芯片构成，I/O 芯片集成了所有高速接口，包括 PCIe、NVLink 以及 NVLink-C2C，从而释放出 20-30% 的核心面积用于增加 SM 和 Tensor Core。Rubin 支持第六代 NVLink，单向速率翻倍至 3.6TB/s，这得益于通道数加倍，依旧基于 224G SerDes 物理层。背板互连采用加倍线缆的铜质 Backplane 方案，NVSwitch 芯片的总带宽也实现翻倍。在系统层面，Rubin 仍然采用 Oberon 架构机柜，单柜命名为 VR200 NVL144，包含 72 个 GPU 封装（共 144 枚计算芯片），并与继 Grace 之后的 Vera CPU 搭配，形成 CPU-GPU 深度绑定的互连体系。

图13: 英伟达蓝图

	2022 (Hopper)	2023 (Hopper)	2024 (Blackwell)	2025 (Blackwell)	2026E (Rubin)	2027E (Rubin)
Scale-Up						
加速器	H100 (SXM)	H200	B200/GB200	GB300 (Ultra), B300 (单芯片, B300A)	VR200	VR300 (Ultra)
NVLink	NVLink 4.0		NVLink 5.0		NVLink 6.0	NVLink 7.0
NVLink带宽 (GB/s 单向)	450		900		1,800	1,800
NVLink链路数	18		18		18	18
每条NVLink通道数	2		2		4	4
NVLink链路速率 (Gb/s 单向)	100G		200G		200G	200G
NVSwitch代际	NVSwitch 3.0		NVSwitch 5.0		NVSwitch 6.0	NVSwitch 7.0
NVSwitch总带宽 (GB/s 单向)	1,600		3,600		7,200	14,400
NVSwitch端口数	64		72		72	144
每端口通道数	2		2		4	4
NVSwitch通道速率 (Gb/s 单向)	100G		200G		200G	200G
Scale-Out						
网卡 (NIC)	CX-7 400G		CX-7 400G	CX-8 800G	CX-9 1.6T	
横向扩展交换机	Quantum X400 + 64x400G, Spectrum-X 128x400GbE		Quantum X800 + 144x800G, Spectrum-X 64x800G		1600G IB 以太网交换机	
收发器	400G SR4, 800G SR8		800G DR4, 1.6T DR8		1.6T DR4, 3.2T DR8?	
激光器	VCSEL		EML, SiPho		SiPho?	

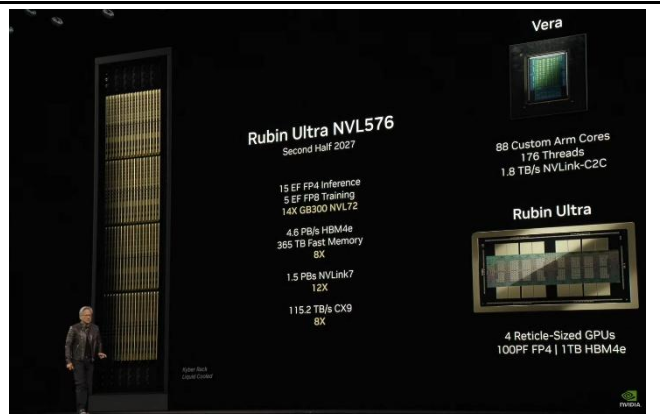
数据来源: 英伟达官网, SemiAnalysis, 东吴证券研究所

图14: Rubin 方案



数据来源: 英伟达官网, 东吴证券研究所

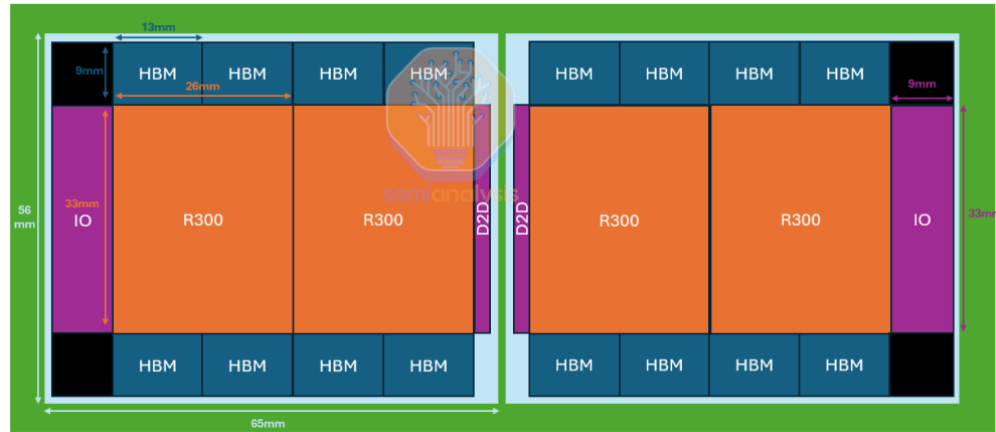
图15: Rubin Ultra 方案



数据来源: 英伟达官网, 东吴证券研究所

若进一步观察 Rubin Ultra 方案, 其在卡间互连与存储带宽上的设计更为激进。单封装内采用“四核 GPU+双 I/O”的大规模布局, 通过双中介层分割实现近似“8倍 Reticle”的超大封装规模。每颗 Rubin Ultra 支持多达 16 堆 HBM4E, 容量高达 1TB (16 × 16 层 × 32Gb 存储芯片), 带宽达 13TB/s。在互连方式上, 中间的两颗 GPU 芯片通过独立的直接口芯片互通, 外侧 GPU 芯片则通过基板实现通信, 形成分层化互连架构。这种设计不仅考验超大 ABF 基板的封装极限 (超越 JEDEC 120mm 规格), 同时也进一步提升了跨卡间的带宽一致性。在机柜架构层面, Rubin Ultra 将引入新的 Kyber 互连架构, 意在进一步扩展大规模 GPU 集群的网络拓扑灵活性。

图16: Rubín Ultra 模块结构图



数据来源: SemiAnalysis, 东吴证券研究所

#### 4. 如何实现 AI 芯片 Scale-up 链路的国产替代？

Scale-up 域内互连技术的替代上, NVLink 远超其他国内外厂商的某某 Link 技术, 不论是海外第二梯队公司, 抑或国产公司, 直接实现对 NVLink 的替代是有巨大难度的。我们认为, 一方面, 可以密切关注 UALink 开放生态的构建, 或为国产 AI 芯片提供新的机遇; 另一方面, 若要实现完全的自主可控, 可重点关注底层高速 SerDes IP 的国产替代进程。

在 AI 需求提升的背景下, SerDes 技术向 224G 升级的趋势加速确立。LightCounting 预测首批 224G SerDes 将在 2026 年迎来部署上量, 早期应用范围包括重定时器和变速器、交换机、AI 扩展、光模块、I/O 芯片和 FPGA, 成熟应用后有望延伸至更多数据需求领域。

当前的高速 SerDes 研发仍然由海外厂商主导。海外领先 SerDes IP 厂商包括两类: (1) 第三方 SerDes 供应商: 授权 SerDes IP 给芯片商使用并收取专利授权费, 全球领先的第三方 SerDes 厂商包括 Cadence、Alphawave 等。(2) 自研厂商: 博通、Marvell、英特尔等厂商根据自身需求或帮下游客户设计 SerDes IP, 定制化属性较强。以上海外 SerDes 供应商均已具备 224G SerDes 能力。放眼国内, 能跟上高速 SerDes 芯片开发的队伍屈指可数, 国内高速 SerDes 领域的市场格局仍未成型, 主要玩家包括芯动科技、晟联科、集益威、芯耀辉等, 最高能达到 112G 速率。在 AI 芯片 Scale-up 方面的国产化进程上, 高速 SerDes 芯片也应当给予足够的重视。

图17: 主流高速 SerDes IP 厂商梳理

厂商	所在地	创立时间	产品列表		
			224G	112G	56G
<b>第三方IP厂商</b>					
Cadence	美国	1988	✓	✓	✓
Alphawave	加拿大	2017	✓	✓	✓
<b>自研厂商</b>					
Broadcom	美国	1991	✓	✓	✓
Marvell	美国	1995	✓	✓	✓
Intel	美国	1968	✓	✓	
华为	中国	1987		✓	✓
中兴	中国	1985	✓	✓	✓
<b>国产IP厂商</b>					
芯动科技	中国	2007			已发布
晟联科	中国	2014		✓	✓
集益威	中国	2019		已流片	✓
芯耀辉	中国	2020		✓	✓

数据来源: 各公司官网, 半导体行业观察, 芯东西, 集微网, 旺材芯片, SemiAccurate, 东吴证券研究所  
注: 华为数据来源为 2020 年官方公众号产品介绍, 不代表最新情况。

## 5. 风险提示

**AI 应用进展不及预期。**算力的长期需求是建立在 AI 应用逐步发展之上，在初期大模型训练带来大量算力需求之外，AI 应用带来的推理需求是长期维度上相关硬件设备市场空间增长的前提。如果 AI 应用进展不及预期，将对算力各环节需求产生影响。

**技术发展不及预期。**Scale-up 互连最底层的 SerDes 技术是 AI 芯片互连环节的核心，该技术难度大、壁垒高，若下一代发展受阻，或影响 AI 芯片互连速率提升。

**市场竞争风险。**虽然在 Scale-up 环节，英伟达当前处于一骑绝尘的竞争地位，但随着 UALink 联盟的崛起，以及技术的不断发展，尤其是海外云厂商自研芯片入局，市场竞争格局或将发生变化。

## 免责声明

东吴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。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴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。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所  
苏州工业园区星阳街 5 号  
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>