

电子行业点评报告

英伟达 Scale-out 网络为何兼有 IB 和以太网？——算力芯片看点系列

增持（维持）

2025年08月22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

■ **IB 与 Ethernet 之争，性能与通用性的博弈。** InfiniBand (IB) 和以太网 (Ethernet) 是两种常见而又不同的网络技术。二者对比来看，IB 在带宽、延迟、可靠性方面的表现更为出色，适合需要高性能通信的场景；而以太网因其较低的成本和广泛兼容性，在一般网络应用中更为普及。两种技术逐渐走向融合，2010 年 IBTA 提出 RoCE v1，IB 与 RoCE 协议栈在传输层以上是相同的，在链路层中以太网替代了 IB，2014 年 IBTA 进一步改进提出 RoCE v2，在 RoCE v1 的基础上融合以太网网络层，使得 RoCE v2 协议数据包可以在第 3 层进行路由，可扩展性更优。2023 年 7 月，AMD、Arista、Broadcom、思科、英特尔等企业联合成立超级以太网联盟，意图开发一种新的以太网传输层协议——超以太网传输 (UET) 协议，用来更好地满足人工智能和 HPC 工作负载的需求。

■ **英伟达如何实现 Scale-out 互连？** NVIDIA 的网络布局涵盖了三种主要技术：NVLink、InfiniBand 和 Ethernet，它们具有各自不同的技术特点、应用场景和优势。NVLink 作为 NVIDIA 专有的 GPU 间高速互连技术 (Scale-up 环节)，与 GPU 联系紧密并同步演进，因此演进速度最快。IB 协议由于 NVIDIA/Mellanox 的主导地位以及其针对数据中心、HPC、AI 集群等特定用途，其演进速度受到标准生态掣肘相对较小。而 Ethernet 作为完全开放的标准，由于需要考虑跨代兼容和多厂商互通的问题，其演进速度相对较慢。因此在 GTC 2024 大会上，224G SerDes 技术最先在 NVL72 电缆背板系统中得到应用，224G 代际 IB 标准协议的 Quantum X800 交换机和 ConnectX-8 超级网卡也首次发布，与此同时以太网 Spectrum X800 交换机和 BlueField-3 超级网卡仍然采用的是 112G 代际。

■ **从英伟达 IB 与 Ethernet 方案，看二者技术差异？** 网络技术核心关注的是带宽、时延等指标，IB 和以太网交换机应用不同技术以追求更高的带宽、更低的延迟。作为具有原生 RDMA 架构的无损网络，加上其特有的 SHARP 技术，IB 实现了更快的数据传输和更低的延迟，成为极致性能的代表。而 NVIDIA 以太网平台通过部署无损网络、RoCE、拥塞控制等技术，不断提升性能以追赶 IB。

■ **投资建议：** 重点推荐盛科通信、海光信息，建议关注万通发展、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

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

2025-08-21

《AI Scale-Up 趋势下，交换芯片迎千亿空间》

2025-08-18

表 1: 重点公司估值

代码	公司	总市值 (亿元)	收盘价 (元)	EPS (元/股)			PE			投资评级
				2024A	2025E	2026E	2024A	2025E	2026E	
688702	盛科通信-U	533.00	130.00	-0.17	-0.07	0.02	-780.78	-1,857.14	6,500.00	增持
688041	海光信息	4,324.66	186.06	0.83	1.23	1.85	223.96	151.27	100.57	买入

数据来源：Wind，东吴证券研究所预测

注：收盘价截至 2025/8/22

内容目录

1. Scale-out 全视角：IB 与 Ethernet 之争，性能与通用性的博弈	4
2. 英伟达如何实现 Scale-out 互连?	6
3. 从英伟达 IB 与 Ethernet 方案，看二者技术差异?	9
3.1. SHARP+NCCL：实现 IB 的极致性能.....	9
3.2. 无损网络与 RDMA：Spectrum-X 实现以太网无损网络，追赶 IB.....	10
3.3. 拥塞控制：IB 更为“严谨”，以太网在大规模集群中或许更具优势.....	10
4. 投资建议	12
5. 风险提示	12

图表目录

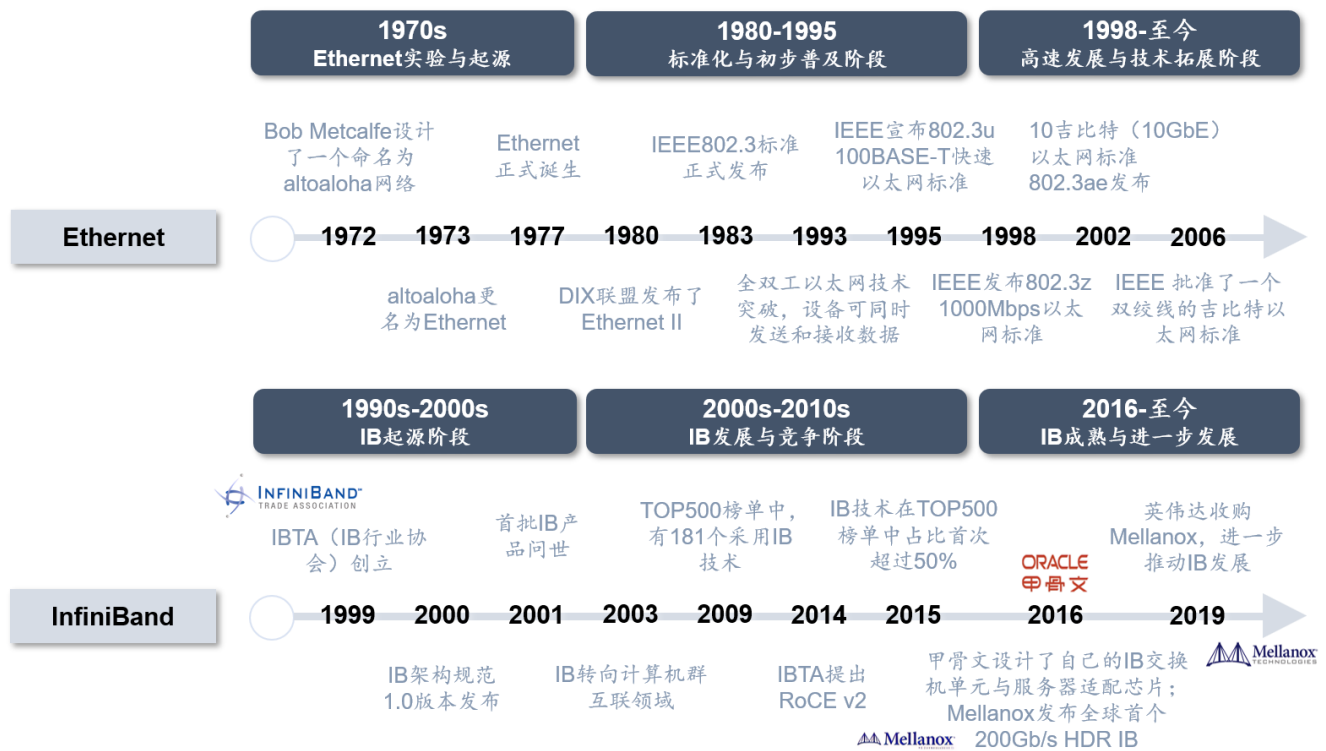
图 1: Ethernet 与 InfiniBand 发展历程.....	4
图 2: Ethernet 与 InfiniBand 部分性能对比.....	5
图 3: InfiniBand 发展概况.....	5
图 4: Spectrum 与 Quantum 交换机系列一览图.....	6
图 5: GB200 超级芯片的互连方案.....	7
图 6: Nvidia 产品演进.....	8
图 7: Rubin Ultra NVL576 方案.....	8
图 8: Rubin Ultra 结构.....	8
图 9: Spectrum 与 Quantum 系列部分技术对比.....	9
图 10: SHARP 技术可视化.....	9
图 11: SHARP 与 NCCL 配合与否的性能对比.....	9
图 12: 无损以太网应用实例.....	10
图 13: InfiniBand 与 RoCEv2 技术对比.....	10
图 14: NVIDIA Quantum InfiniBand 拥塞控制机制.....	11
图 15: NVIDIA Spectrum-X 交换机与 SuperNIC 串联工作的拥塞控制实例.....	11

1. Scale-out 全视角：IB 与 Ethernet 之争，性能与通用性的博弈

InfiniBand (IB) 和以太网 (Ethernet) 是两种常见而又不同的网络技术。以太网最早是由梅特卡夫在 1973 年提出的设想，他于 1979 年创办了 3Com 公司，推动了以太网技术的普及。以太网是一种广泛用于局域网 (LAN) 的技术，基于 IEEE 802.3 以太网网络标准，用于连接设备之间的数据传输，适用于家庭、办公室网络、云计算、智慧城市和数据中心等场景。InfiniBand 架构规范的 1.0 版本是由 InfiniBand 贸易协会 (InfiniBand Trade Association, IBTA) 于 2000 年发布，其诞生目的就是为了取代 PCI 总线。它引入了 RDMA 协议，提供更低的延迟、更高的带宽、更高的可靠性，从而实现更强大的 I/O 性能。Mellanox 是全球 InfiniBand 市场的主要供应商，在该技术上拥有着近乎垄断的地位，在 2019 年被英伟达收购。

两种技术逐渐走向融合，共同发展。2010 年，IBTA 提出 RoCE v1，IB 与 RoCE 协议栈在传输层以上是相同的，在链路层中以太网替代了 IB，但由于网络层 (IP 层，即 OSI 模型的第三层) 仍依赖于以太网的 MAC 地址和 VLAN 标签进行通信，因此不能实现跨不同的 IP 子网传输。2014 年，IBTA 进一步改进提出 RoCE v2，在 RoCE v1 的基础上融合以太网网络层，使得 RoCE v2 协议数据包可以在第 3 层进行路由，可扩展性更优，因此也称为 IP routable RoCE。

图1: Ethernet 与 InfiniBand 发展历程



数据来源：星融元，HANDWIKI，汽车以太网技术研究实验室，云物互联，东吴证券研究所

二者对比来看，IB 具备高性能优势，以太网具备广泛兼容性。IB 和以太网之间的性能主要区别在时延、带宽、可靠性、可扩展性等方面，整体上，IB 在带宽、延迟、可靠性方面的表现更为出色，适合需要高性能通信的场景；而以太网因其较低的成本和广泛兼容性，在一般网络应用中更为普及。

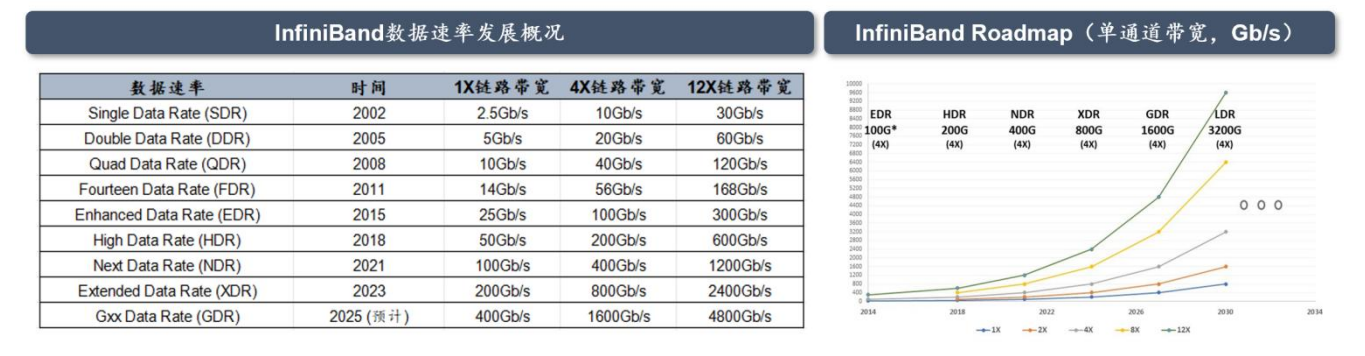
图2: Ethernet 与 InfiniBand 部分性能对比

	InfiniBand (IB)	以太网 (Ethernet)
带宽	EDR: 100Gb HDR: 200Gb NDR: 400Gb XDR: 800Gb	广泛的速率支持: 从10Mbps到1.6Tbps
时延	超低延迟 (Ultra-Low Latency), 在纳秒级别内	中等, 通常在微秒到毫秒级别之间
可靠性	受到端到端流控、无损传输、错误恢复等机制的保障, 一般可以达到 99.999% 以上	受到拥塞控制、丢包重传、错误检测等机制的保障, 一般可以达到 99.9% 以上
可扩展性	受到LID地址空间、子网管理器、子网路由等因素的支持, 一般可以达到到几个节点以上	受到MAC地址空间、ARP广播、VLAN划分、STP环路等因素的限制, 一般在几百到几千个节点之间
兼容性	相对较差, 使用自己定义的网络协议, 需要特定的软件和驱动实现与其它系统的设备互连互通	相对较好, 遵循TCP/IP模型或OSI模型, 可以与不同系统和设备互连互通
灵活性	相对较差, 主要支持RDMA和Verbs API等数据传输和软件接口, 也可以支持RoCE和iWARP等技术, 但是这些技术需要额外的配置和调整	相对较好, 可以支持各种复杂业务和应用协议, 也可以支持SDN、Overlay和虚拟化等网络技术
成本	高	相对较低
性能	好	较好
普及度	在高性能领域普及	普及度广

数据来源: NVIDIA, CISCO, 汇天科技, Synopsys 新思科技, 东吴证券研究所

InfiniBand 和以太网各有特点和差异, 在各自不同的适用领域不断发展演进。AI 时代带来更低时延、更高带宽的网络需求, 更高技术的产品持续放量。当前的 InfiniBand 产品路线图显示了对更高带宽的预期需求, 计划在未来推出 1600Gbps GDR 和 3200Gbps LDR 的 InfiniBand 产品。

图3: InfiniBand 发展概况



数据来源: FS Knowledge Center, InfiniBand Trade Association, 东吴证券研究所

注: 右图 Link speeds specified in Gb/s at 4X (4 lanes)

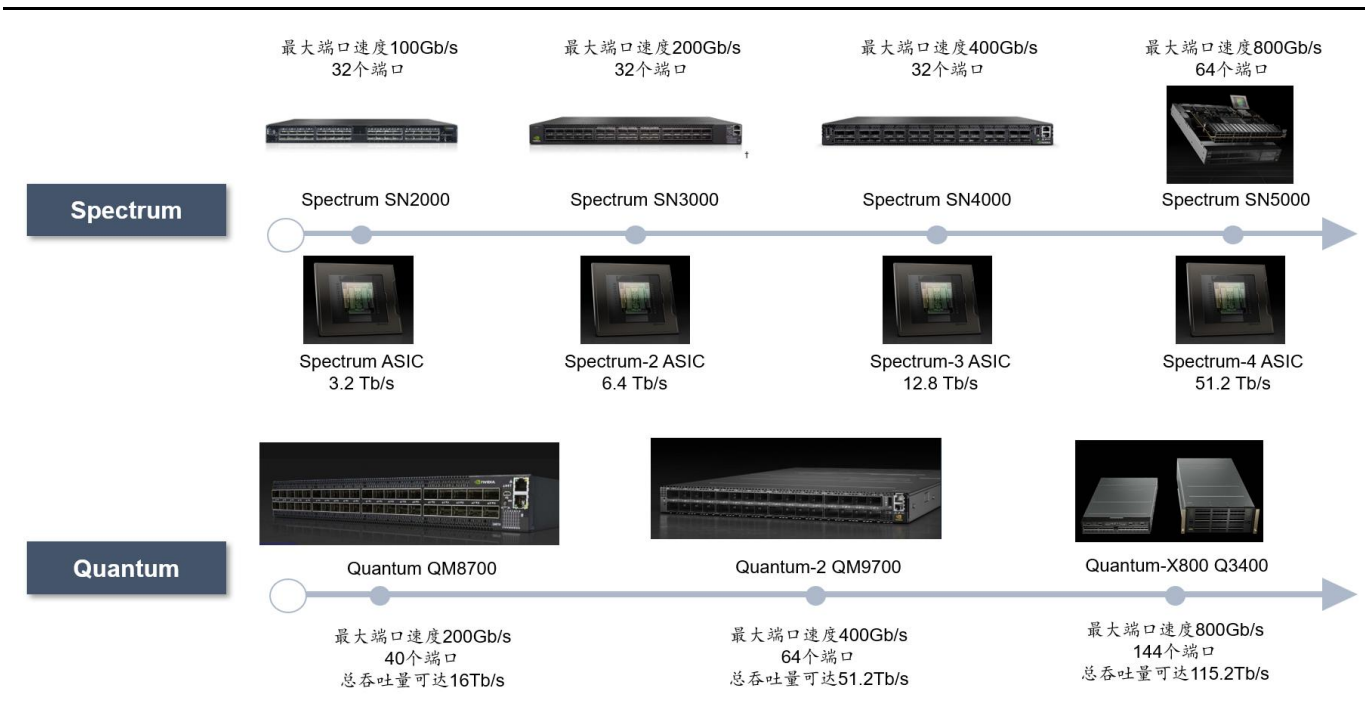
同时, 以太网技术也在不断发展。2023 年 7 月, 在 Linux 基金会的牵头下, AMD、Arista、Broadcom、思科、英特尔等企业联合成立超级以太网联盟, 意图开发一种新的以太网传输层协议——超以太网传输 (UET) 协议, 用来更好地满足人工智能和 HPC 工作负载的需求。

2. 英伟达如何实现 Scale-out 互连?

NVIDIA 的网络布局涵盖了三种主要技术: NVLink、InfiniBand 和 Ethernet, 它们具有各自不同的技术特点、应用场景和优势。NVLink 作为 NVIDIA 专有的 GPU 间高速互连技术, 与 GPU 联系紧密并同步演进, 因此演进速度最快。InfiniBand 虽然是 ITBA 开放标准, 但由于 NVIDIA/Mellanox 的主导地位以及其针对数据中心、HPC、AI 集群等特定用途, 其演进速度受到标准生态掣肘相对较小。而 Ethernet 作为完全开放的标准, 由于需要考虑跨代兼容和多厂商互通的问题, 其演进速度相对较慢。

从 NVIDIA GTC 2024 发布的 Blackwell 平台架构可以明显看出这种演进速度的差异。首先, 224G SerDes 技术最先在 NVL72 电缆背板系统中得到应用, 这表明 NVLink 在演进方面速度最快。其次, 基于 224G 代际 InfiniBand 标准协议的 Quantum X800 交换机和 ConnectX-8 超级网卡也首次发布, 这虽然显示了 InfiniBand 技术也不断向前推进, 并且快于 Ethernet, 但其推进速度仍然受到面板侧互联技术的约束。其在互联技术和互联生态方面, 面板侧的互联相比于背板侧的互联更不容易形成技术和商业上的闭环。而与此同时发布的基于以太网的 Spectrum X800 交换机和 BlueField-3 超级网卡仍然采用的是 112G 代际 Spectrum-4 交换芯片和 400GbE BlueField-3 DPU 产品, 以太网技术在演进速度上相对较慢。

图4: Spectrum 与 Quantum 交换机系列一览图

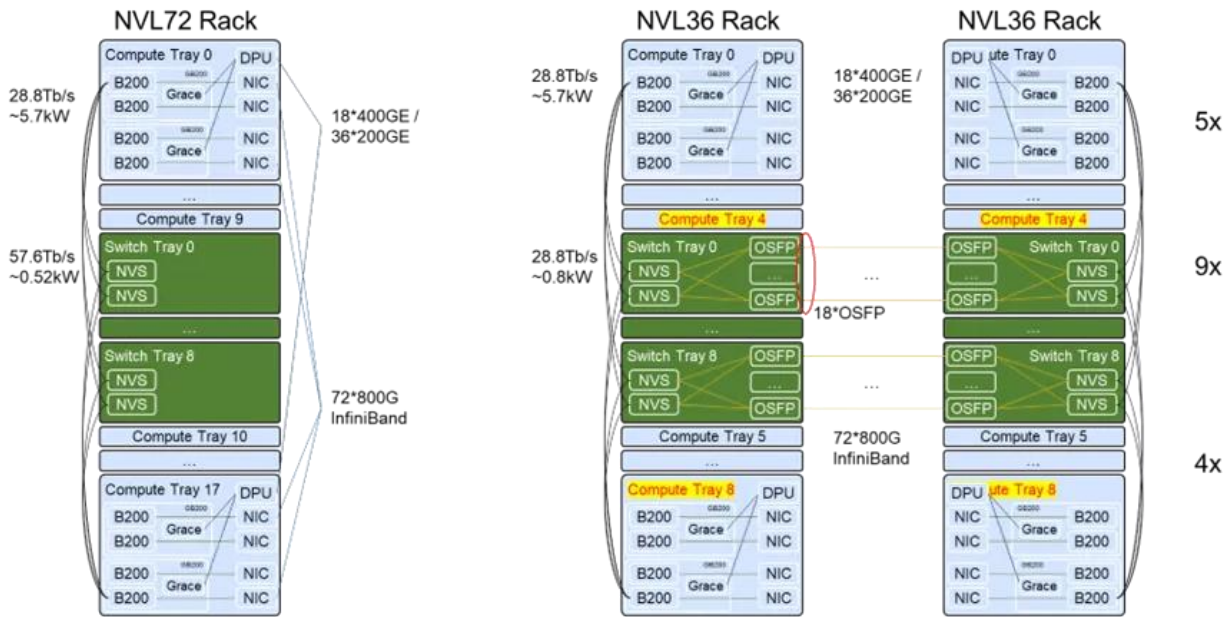


数据来源: NVIDIA, 东吴证券研究所

以最新一代 GB200 为例, 其 NVL72 机柜的 Scale-out 网络相对复杂。整个 NVL72 系统犹如一台完整的超级服务器, Scale Up 扩展完全由背板互联完成, 面板侧只配备了网络接口和管理接口。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，出 4*800G InfiniBand 接口。另外，Grace CPU 通过 PCIE 6 接口连接 Bluefield-3 DPU 芯片，出 400GE 或者 2*200GE 以太网接口。面板侧总计出 72 个 800G InfiniBand 接口和 36 个 200GE（或 18 个 400GE）以太网接口。**72 个 800G InfiniBand 接口用于连接 InfiniBand 网络实现算力的 Scale Out 扩展；**而 36 个 200GE 以太网接口则用来连接业务面网络（用户网络）和数据面网络（存储网络）。

图5: 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

2025 年 3 月，NVIDIA 公布最新一代 Vera Rubin 平台，Scale Out 性能显著提升。

1) 从单芯片看，VeraCPU 基于 Olympos 核心设计，Vera 设计的速度将是去年采用 Blackwell 架构 CPU 的两倍。Rubin GPU 由两颗 TSMC 3nm 的计算芯片构成，芯片两侧有两个 I/O 模块，I/O 模块集成了 NVLink、PCIe 和 NVLink C2C IP，释放 20-30% 的核心区域，芯片性能进一步提升。50 PFLOPs 的密集 FP4 计算速度约为 B300 的三倍，Rubin 还可以支持高达 288 GB 的快速内存。2) 从机柜看，Rubin 沿用 Oberon 架构，并与 Grace 的下一代 Vera CPU 配对。但英伟达更新了机柜规模的计算方式，VR200 NVL144 由 72CPU × 2GPU=144 计算芯片，VR NVL144 的性能将提高至 GB300 NVL 72 的 3.3 倍。同时，在 Scale Up 环节上，Rubin 将采用 NVLink 6 和 224G SerDes 协议，得益于通道数量加倍，速度将翻倍至 3.6TB/s。3) 从 Scale Out 环节看，Rubin 单卡网络接口将由 Blackwell 世代 CX-7 400 Gbps 升级至 CX-9 1.6T，同时部署 x1600 IB/Ethernet Switch 进一步提升集群信息传输速度。

图6: Nvidia 产品演进

Nvidia Roadmap						
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Scale-Up Networking						
Accelerator	Hopper (H100 (SXM), H200)		Blackwell (B200/GB200, GB300 (Ultra), B300 (single die, B300A))		Rubin (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. "Bi-di" refers to bi-directional bandwidth

数据来源: SemiAnalysis, 东吴证券研究所

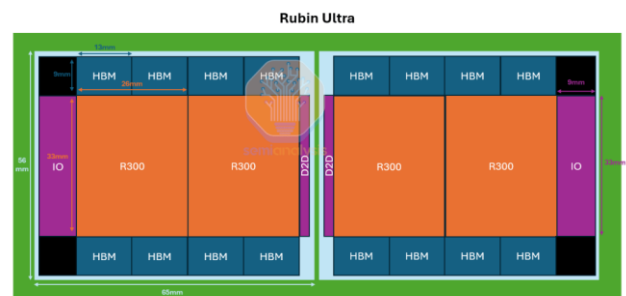
Rubin Ultra 性能极致提升, 通过将四颗 GPU 芯片与两颗 I/O 共封于超大 ABF 基板, 把单封装算力推至 100 PFLOPs。为了提升内存, RubinUltra 采用 16 个 HBM4E 堆栈和 16 层 32Gb DRAM 的双层堆栈结构, 同时运用 Kyber 的高密度架构。其中, HBM 容量达到 1024GB, 是普通 Rubin 容量的 3.5 倍多。在 NVSwitch-7 + CPO 两层网络+延迟支持下, Rubin Ultra 为百万卡级集群的推理和新联奠定硬件基础。

图7: Rubin Ultra NVL576 方案



数据来源: SemiAnalysis, 东吴证券研究所

图8: Rubin Ultra 结构



数据来源 SemiAnalysis: , 东吴证券研究所

3. 从英伟达 IB 与 Ethernet 方案，看二者技术差异？

网络技术核心关注的是带宽、时延等指标，IB 和以太网交换机应用不同技术以追求更高的带宽、更低的延迟。作为具有原生 RDMA 架构的无损网络，加上其特有的 SHARP 技术，IB 实现了更快的数据传输和更低的延迟，成为极致性能的代表。而 NVIDIA 以太网平台通过部署无损网络、RoCE、拥塞控制等技术，不断提升性能以追赶 IB。

图9: Spectrum 与 Quantum 系列部分技术对比

	InfiniBand (IB)	以太网 (Ethernet)
SHARP	特有，集成在交换机ASIC，执行数据归约改进运算性能	无
RDMA	具有原生RDMA架构	通过RoCE运行
无损网络	是	传统以太网是一种有损网络，Spectrum-X实现了无损网络配置
拥塞控制	三阶段流程管理：当发送端或源端适配器接收到后显式拥塞通知时，会通过限制其数据包注入来做出响应	Spectrum-X交换机的带内、硬件加速遥测数据+SuperNIC进行流量计量，确保网络提供性能隔离

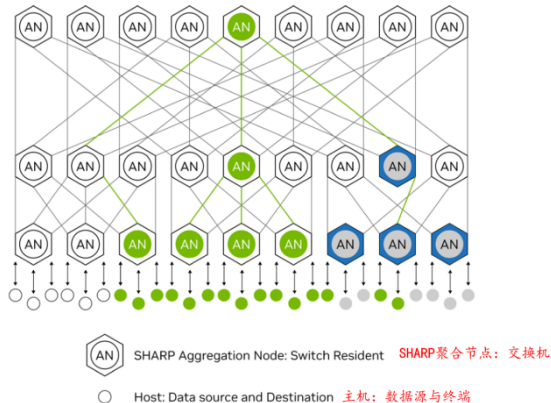
数据来源：NVIDIA，东吴证券研究所

3.1. SHARP+NCCL: 实现 IB 的极致性能

InfiniBand 交换机实现网内计算 SHARP 技术，执行数据归约改进运算性能。

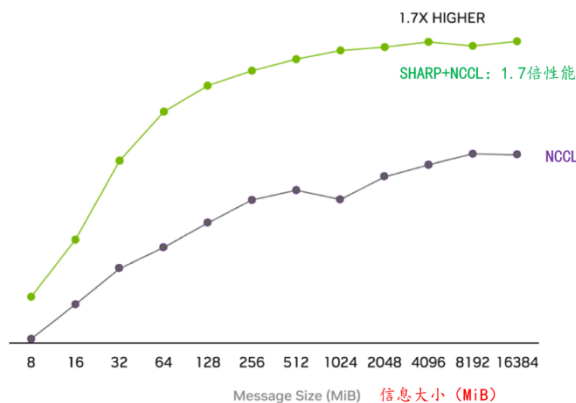
NVIDIA 网内计算 (In-Network Computing) 是专门为 InfiniBand 架构开发的独特性能能力，这一特性使得网络内基于硬件的计算引擎能够在规模上卸载复杂的操作。网内计算在 NVIDIA Quantum InfiniBand 交换机上实现，也就是 NVIDIA 可扩展分层聚合和归约协议 (SHARP) 技术，它集成在交换机 ASIC 中，旨在加速分布式计算系统中的集合通信。作为一种基于树的聚合机制，SHARP 支持多个同步集体操作。启用 SHARP 后，交换机将被标识为聚合节点，并将执行此类数据归约。NCCL (集合通信库) 在执行跨越多个 GPU 节点的通信算法时利用了这一能力。由于数据只发送一次来执行操作，因此有效地将带宽增加了一倍，从而归约了数据。因此，在使用 SHARP 的端到端 NVIDIA Quantum-2 400Gb/s InfiniBand 网络上运行的 NCCL 性能将优于没有使用 SHARP 的 800Gb/s 端到端网络。

图10: SHARP 技术可视化



数据来源：《AI时代的网络：网络定义数据中心白皮书》，东吴证券研究所

图11: SHARP 与 NCCL 配合与否的性能对比



数据来源：《AI时代的网络：网络定义数据中心白皮书》，东吴证券研究所

3.2. 无损网络与 RDMA: Spectrum-X 实现以太网无损网络, 追赶 IB

Spectrum-X 实现了以太网无损网络配置。InfiniBand 是一种无损网络, 而传统以太网本质上是一种有损网络, 在拓展 AI 等分布式计算负载时, 会带来重大挑战。Spectrum-X 代表着传统以太网的重大进步, 实现了无损网络配置, 从而确保不丢弃数据包并最大限度地降低尾延迟。

图12: 无损以太网应用实例

厂商	时间	进展
华为	2023.7	实现“无损以太网”, 0丢包
迈普		NSS5950等系列交换机支持无损以太网DCB技术
星融元		CX-N和CX-T系列交换机可实现无损以太网

数据来源: 快科技, 迈普官网, 星融元官网, 东吴证券研究所

IB 具有原生 RDMA 架构, 以太网通过 RoCE 运行 RDMA。远程直接内存访问 (RDMA) 能够在网络上实现高速、低延迟的数据传输。InfiniBand 具有原生 RDMA 架构, 而 RoCE (RDMA over Converged Ethernet) 是一种允许通过以太网使用 RDMA 的网络协议, 属于非原生支持, 因此在部分性能方面 (如端到端时延) 不及 IB, 但是能够满足大部分智算场景的业务性能要求, 并且具有成本更低、供应商更多的优势。如今, 随着 GPU 计算和大规模 AI 案例在云环境中的采用, 以太网在运行 RoCE、优先级流量控制 (PFC) 以及 Spectrum-X 无损网络时, 可以成为一种实用的解决方案。

图13: InfiniBand 与 RoCEv2 技术对比

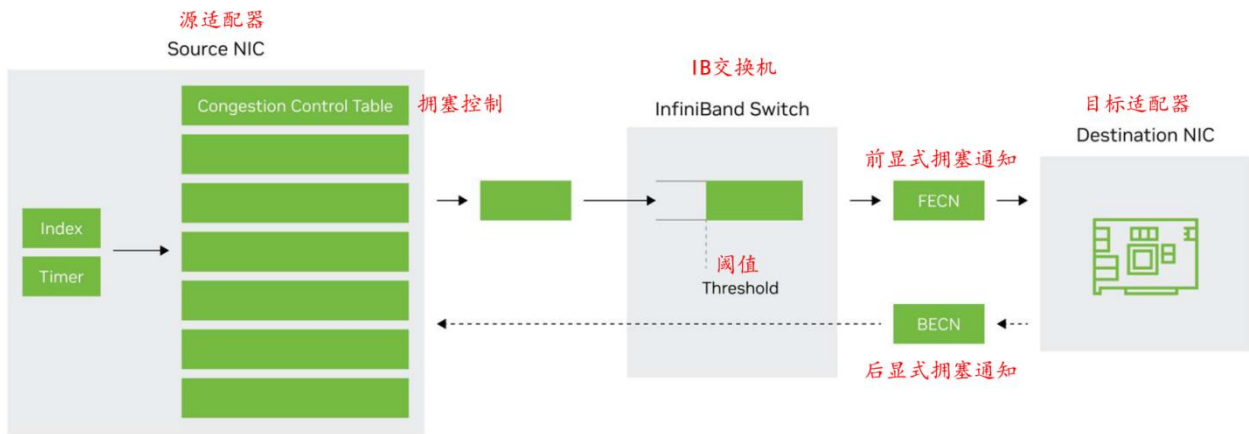
	InfiniBand	RoCEv2
同集群端到端时延	2us	5us
流控机制	基于Credit的流控机制	PFC/ECN, DCQCN等
转发模式	基于Local ID转发	基于IP转发
负载均衡模式	逐包的自适应路由	ECMP方式路由
故障恢复	Self-Healing Interconnect Enhancement for Intelligent Datacenters	路由收敛
网络配置	通过UFM实现零配置	手工配置

数据来源: 《2023 智算中心网络架构白皮书》, 东吴证券研究所

3.3. 拥塞控制: IB 更为“严谨”, 以太网在大规模集群中或许更具优势

IB 和以太网的拥塞控制机制略有不同, IB 更为“严谨”。NVIDIA Quantum InfiniBand 配置了拥塞控制架构 (CCA), 以三阶段流程管理拥塞事件。IB 通过一种特殊的信用流量控制机制来调节发送者和接收者之间的数据流。当交换机检测到拥塞时, 它会开启一个称为转发显式拥塞通知 (FECN) 的位 (bit) (在数据包中)。当数据包到达目标适配器时, 它会使用具有不同位集的数据包响应源, 该位集称为向后显式拥塞通知 (BECN)。当发送端或源端适配器接收到 BECN 时, 它会通过限制其数据包注入来做出响应。

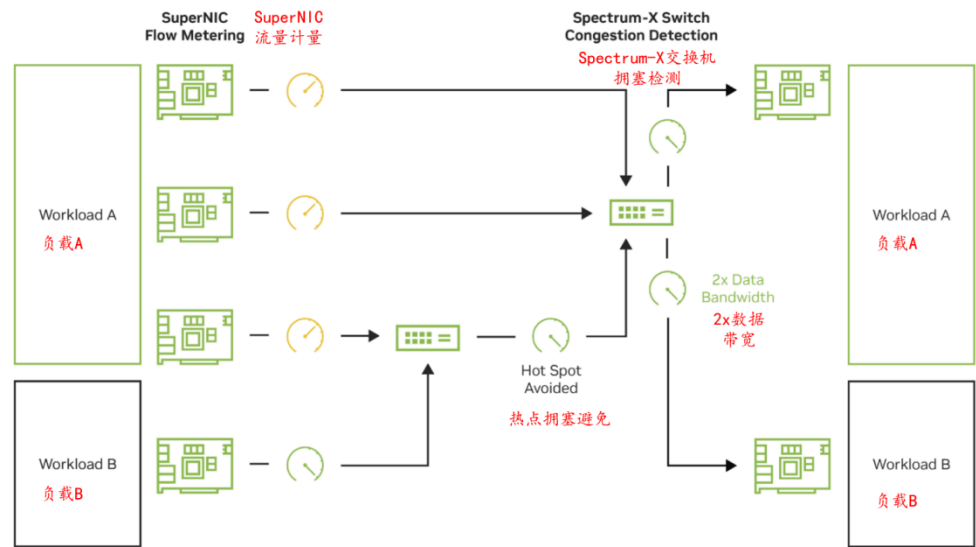
图14: NVIDIA Quantum InfiniBand 拥塞控制机制



数据来源:《AI时代的网络:网络定义数据中心白皮书》, 东吴证券研究所

而最典型的拥塞控制方法——显式拥塞通告 (ECN) 在以太网上部署生成式 AI 时并不充分。为了缓解拥塞, 必须对传输数据 (NIC 或 SuperNIC) 的网络设备进行计量。Spectrum-X 利用 Spectrum-X 交换机的带内、硬件加速遥测数据, 通知 Spectrum-X SuperNIC 进行流量计量, 确保工作负载得到保护, 并确保网络提供性能隔离。

图15: NVIDIA Spectrum-X 交换机与 SuperNIC 串联工作的拥塞控制实例



数据来源:《AI时代的网络:网络定义数据中心白皮书》, 东吴证券研究所

相比较来说, IB 的拥塞控制展示了更为“严谨”的特性, 当大量数据发送后, 目标适配器的缓存被填满, 发送端将不能再发送数据, 这会影响其实际性能。因此在大规模集群中, 以太网或许更具优势。

总结来说, IB 作为具有超低延迟、原生 RDMA 架构和网内计算能力的无损网络, 是性能上的黄金标准。而以太网的低成本、高灵活性使其更为多数厂商所青睐, 并且 NVIDIA 以太网平台通过部署无损网络、RDMA、拥塞控制等技术, 不断提升性能, 未

来以太网和 IB 均有各自的用武之地。

4. 投资建议

重点推荐盛科通信、海光信息，建议关注万通发展、澜起科技等。

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-out 互连方案及其底层技术是 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-out 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>