

海外科技 | 公司研究

2024年6月10日

买入

首次覆盖

市场数据：	2024年06月07日
收盘价(美元)	1406.64
纳斯达克指数	17133.13
52周最高价/最低价	1436.17/774.68
美股市值(亿美元)	6519
流通股数(亿股)	4.63
汇率(美元/人民币)	7.1106

股价表现：



资料来源：Bloomberg

证券分析师

李国盛
A0230521080003
ligs@swsresearch.com
林起贤
A0230519060002
linqx@swsresearch.com
闫海
A0230519010004
yanhai@swsresearch.com

研究支持
陈力扬
A0230124040003
chenly@swsresearch.com

联系人

黄俊儒
(8621)23297818x
huanqjr@swsresearch.com

博通：软硬一体的 AI 卖铲人

博通-Broadcom (AVGO.O)

博通：高效整合的平台型科技巨头。公司是全球通信芯片领军企业，注重外延扩张，通过“收购优质标的+舍弃部分业务”循环实现增长，并多次于收购后短时间内降杠杆提升整体盈利能力。公司在 2010 年、2014 年、2016 年的三次营收增速上升节点以及 ROE 转折点，分别在对 Infineon、LSI、老博通的三次重大收购事件之后，证明其高效整合能力；公司 18 年前并购集中在半导体领域，18 年后拓展到软件，并购 VMware 后（并表 10.5 周）FY24Q1 软件业务收入占比 38%，半导体解决方案收入占比 62%。

半导体解决方案有望长期受益于 AI 浪潮：

(1) 网络：以太网接力 AI 算力成长。AI 驱动下，网络与算力强耦合，网络需求与算力需求共进退。趋势上，以太网与 InfiniBand 将逐步分化形成互补格局，在 AI Cloud/AI Factory 环节扮演不同作用；而 AI 产业长期发展由训练为主转向训推并重，以太网高适配性及经济性优势或将凸显。博通具备完整、领先且稀缺的交换芯片-NIC-DSP-光学收发器产品线，网络各环节覆盖形成产业链强话语权；技术研发能力内生增长、SerDes IP 等核心通信技术保驾护航；多维度优势支撑博通匹配 AI 算力爆发下网络需求。据公司 FY24Q1 业绩会指引，预计 2024 财年网络收入将同比增长 35%以上。

(2) XPU：受益科技巨头自研芯片趋势，博通具备丰富开发资源+经验。云厂商、AI 应用及大模型公司降低算力成本、保证供应安全的背景下，XPU 使用比例提升趋势明确，Marvell 估计 2028 年市场空间或超过 400 亿美元。依托丰富的 IP 核以及多年 XPU 设计经验，博通深入参与 XPU 研发的众多配套环节。公司披露，截至 24 年 3 月公司已拥有谷歌在内的 3 家 XPU 客户。据公司 FY24Q1 业绩会指引，24 财年半导体业务中 AI 驱动收入占比将达 35%，AI 总收入预计超过 100 亿美元，其中 AI 加速器的占比约为 70%，网络及光学等其他组件占比将为 30%，也即 24 财年单 XPU 业务将为博通带来近 70 亿美元的营收。

基础设施软件：收购 VMware，软硬一体再上台阶。博通软件业务 23 财年运营利润率 75%，保持较高盈利水平。销售体系复用+剥离非核心业务+提升订阅制比例为博通收购整合软件公司的成功法则，正在 VMware 上复制。VMware 是虚拟化和混合云领军企业，2021 年 VMware 在全球和中国境内非公有云虚拟化软件市场的份额分别为超过 90%和超过 20%。据博通 FY24Q1 业绩会指引，VMware 的收入在本财年后续季度环比增长将超两位数，2024 财年软件业务实现约 200 亿美元收入。2023 年以来 VMware 积极布局生成式 AI，推出 Private AI。收购 VMware 不仅能提升整体盈利水平，还可软硬一体助力构建部署在私有云的高性能软件定义数据中心。

首次覆盖 给予“买入”评级。考虑 VMware FY24 并表及公司业务受益于 AI 浪潮，预计 FY24-26 年营收增速 43.4%/12.1%/9.9%，Non-GAAP 净利润 233.8/286.9/337.2 亿美元，同比增速 19.9%/22.7%/17.5%。PE 估值方法下，目标价 1716 美元，给予买入评级。

风险提示：收购整合进度低于预期风险；AI 应用落地慢致使算力需求低于预期风险。

财务数据及盈利预测

	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入(百万美元)	33,203	35,819	51,356	57,584	63,313
同比增长率(%)	21.0%	7.9%	43.4%	12.1%	9.9%
Non-GAAP 净利润(百万美元)	17,387	19,500	23,383	28,691	33,720
同比增长率(%)	25.6%	12.2%	19.9%	22.7%	17.5%
每股收益(美元/股)	41.1	45.7	48.1	58.4	68.8
毛利率(%)	66.5%	68.9%	64.6%	67.9%	69.1%
市盈率	13	27	28	23	19

资料来源：Bloomberg，申万宏源研究

投资案件

投资评级与估值

预计 FY24-26 年营收 513.6/575.8/633.1 亿美元，同比增速 43.4%/12.1%/9.9%，归母净利润 233.8/286.9/337.2 亿美元，同比增速 19.9%/22.7%/17.5%。PE 估值法得出公司目标价 1716 美元，首次覆盖给予买入评级。

关键假设点

半导体解决方案： FY24-26 年收入预计同比增长 10.8%/9.0%/11.1%，毛利率 68.2%/68.5%/68.7%；其中受益于 ASIC 芯片与以太网交换芯片的强劲需求，24-26 年网络业务增速分别为 39.0%/20.0%/20.0%，其他业务受周期下行、政策限制等影响，宽带、存储等业务暂处在需求疲软期。**软件业务：**高毛利率的 VMWare FY24 并表，以及订阅制转型和软硬协同，预计公司 FY24-26 年基础设施软件业务增速分别为 163.4%/17.0%/8.2%，毛利率 86.7%/87.7%/87.8%。收购 VMWare 后随着历史成功整合经验的运用，公司有望提升运营效率，预计 FY24-26 年销售、一般及行政费用率分别为 10.5%/9.0%/8.0%，研发费用率分别为 18.0%/17.0%/16.0%。

有别于大众的认识

预期差之一：以太网与 InfiniBand 网络演进是市场和产业重要分歧。我们认为 AI 算力浪潮下两者均有增量机会，未来将逐步分化形成互补格局；而随着 AI 产业由训练为主转向训推并重，以太网高适配性及经济性优势或将凸显。博通具备完整、领先且稀缺的以太网网络产品线，各环节覆盖形成产业链强话语权，其网络业务价值量预计能进一步提升。

预期差之二：市场对云厂商与博通合作研发 XPU 的持续性存在疑虑。我们认为，一方面，博通提供的封装、内存、连通性和光学等专有技术具备较高技术难度，替换供应商或自研替代均需要付出时间和资金成本；另一方面，云厂商核心诉求在于保持 AI 算力层面领先优势，为大模型、云业务、AI 应用提供坚实支撑，替换芯片合作伙伴将会影响 XPU 开发迭代。

预期差之三：市场担心 VMWare 面临云厂商的激烈竞争以及收购 VMWare 拖累公司盈利水平。我们认为 VMWare 虽然面临公有云巨头的竞争，但在博通的资金投入和市场拓展帮助下，有望迭代产品能力和市场触达能力，软硬协同有助于提升 AI 链中的话语权；此外，博通历史上有多次收购后降杠杆、提升运营效率经验，预计整合后能够维持高盈利水平。

股价表现的催化剂

AI 应用爆发带来算力需求超预期，XPU 订单超预期，VMWare 与新片业务软硬协同良好。

核心假设风险

收购整合进度低于预期风险；AI 应用落地慢致使算力需求低于预期风险。

1. 博通：高效整合的平台型科技巨头

博通是一家以半导体技术为基石，由多项半导体及软件分业务组合而成的平台型公司。公司具备超 60 年半导体技术积淀，前身最早可追溯到 1961 年成立的惠普半导体产品部门。1999 年，该部门从惠普分拆出来，成为安捷伦科技 (Agilent Technologies) 的一部分。2005 年，KKR 和 Silver Lake Partners 以 26.6 亿美元收购安捷伦科技的半导体事业部，成立安华高科技 (Avago Technologies)，新公司于 2009 年在纳斯达克上市。2016 年，安华高科技“以小博大”以 370 亿美元收购博通，整合后公司定名“博通”直至今日。当前公司主要分两块业务：半导体解决方案及基础设施软件。

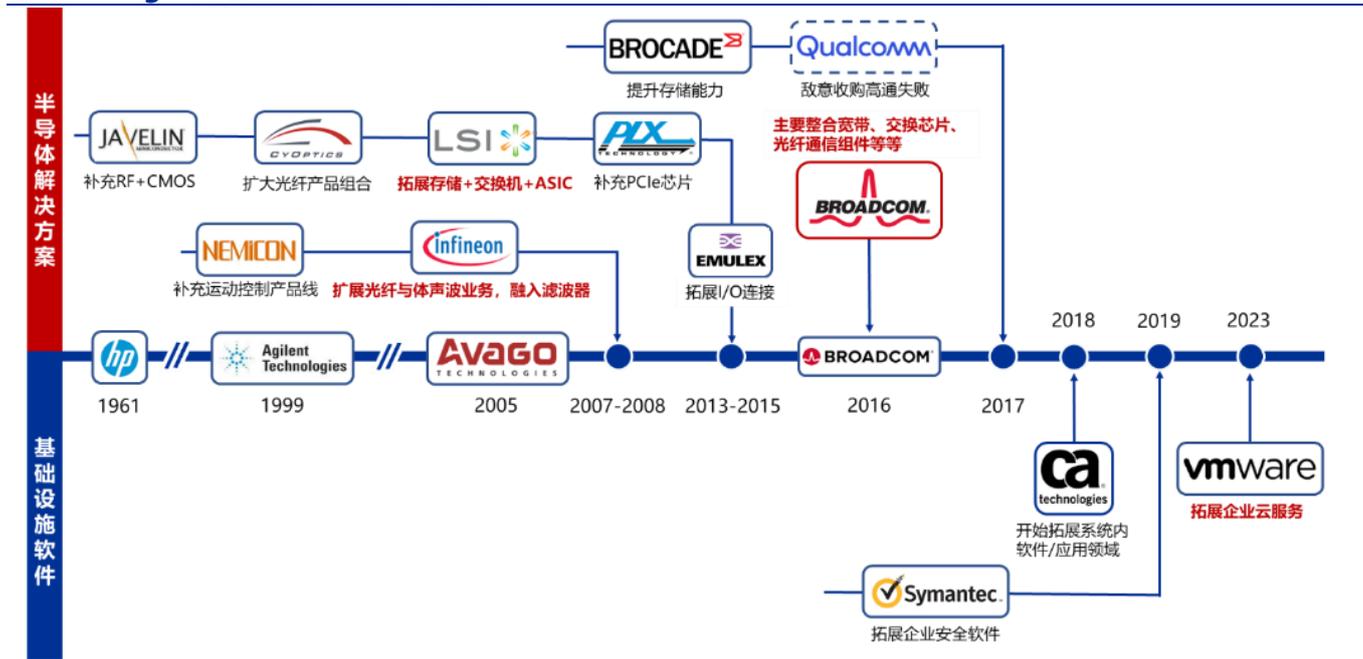
图 1：博通各类业务拆分

分业务	2023年总营收占比	24Q1总营收占比	产品序列/服务	能力主要外部来源	核心应用	核心客户	
半导体解决方案	网络	30%	28%	以太网交换芯片、路由芯片 ASIC定制化芯片 PHY芯片（光、铜） 光纤发射器与接收器	Broadcom（于2016年收购）、 LSI（ASIC定制化芯片部门）等	满足算力需求所需的 XPU及以太网协议下各 类网络连接设备	云厂商、运营商、企业 等
	宽带	13%	8%	机顶盒SoC DSL/PON 网关 DOCSIS 电缆调制解调器和网络基础设施 DSLAM/PON 光线路终端 Wi-Fi 接入点 SoC	Broadcom（于2016年收购）	终端设备的网络接入解 决方案	广泛的终端网络需求 方，包括个人与企业
	无线	21%	17%	RF 前端模块和滤波器 Wi-Fi、蓝牙、GPS/GNSS SoC 自定义触摸控制器 感应充电 ASIC	Infineon, Javelin Semiconductor等	手机、笔电等移动设备 内的通信组件	以苹果为代表的消费电 子供应商
	存储/服务器	13%	7%	SAS 和 RAID 控制器和适配器 PCIe 交换机 光纤通道主机总线适配器 以太网网卡 读取通道SoC、定制闪存控制器 前置放大器	LSI, PLX Technology、Brocade 等	用于服务器的网联设备 （包括算力集群） HDD、SSD	云厂商、运营商、企业 等
	工业	3%	2%	光耦合器 工业级光纤 工业和医疗传感器 运动控制编码器和子系统 发光二极管	Nemicon, Cyoptics等	工厂、汽车、新能源、 医疗等专业领域的网络 设备与解决方案	各类工业级企业
	基础设施软件	21%	38%	以太网 PHY、交换机 IC 和相机微控制器 主机软件，包括DevOps、AIOps、工作流 自动管理、基础软件解决方案等 分布式软件，包括ValueOps、DevOps、 AIOps Symantec网络安全解决方案 任务关键型FC SAN产品 支付安全解决方案 VMware云服务	CA Technologies、Symantec、 Vmware	主机/分布式软件，FC SAN，网络安全，私有 云	企业&个人客户

资料来源：公司官网，申万宏源研究

资本运作积极，通过激进外延收购拓宽能力边界、实现前瞻布局。公司的发展史可近似看作一部业务收购+整合史，2017 年前以补充+拓展半导体各业务能力为主，2017 年收购高通失败后转向软件业务收购。公司收购风格激进，包含数次“蛇吞象”型收购，包括 2013 年公司在市值为 120 亿时以 66 亿美元收购 LSI，2015 年以 370 亿美元收购老博通等。公司的基础设施软件业务亦是通过收购 CA technologies 和 Symantec 后整合而成。值得注意的是，包括 RF 滤波器、ASIC 定制芯片、交换机芯片等公司产品/子业务均在相关业务收购后 3-5 年迎来行业机会，实现高速发展。其中，RF 滤波器等在智能手机上的应用奠定了博通与苹果的长期深度合作。苹果是博通的第一大客户，22 财年博通来自苹果的营业收入占总收入的约 20%。

图 2 : Avago-博通发展/收购史一览图



资料来源：公司官网，申万宏源研究

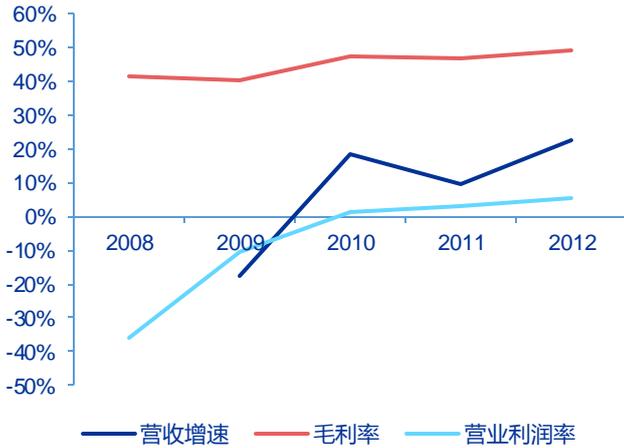
表 1 : 博通重要收购案件的时间点及收购金额

收购标的	收购开始时间	收购完成时间	收购金额
LSI	2013年12月16日	2014年5月6日	66亿美元
Broadcom	2015年5月28日	2016年2月1日	370亿美元
Brocade	2016年11月2日	2017年11月17日	59亿美元
CA	2018年7月11日	2018年11月5日	189亿美元
Symantec	2019年8月8日	2019年11月4日	107亿美元
VMWare	2022年5月26日	2023年11月22日	610亿美元

资料来源：公司官网，申万宏源研究

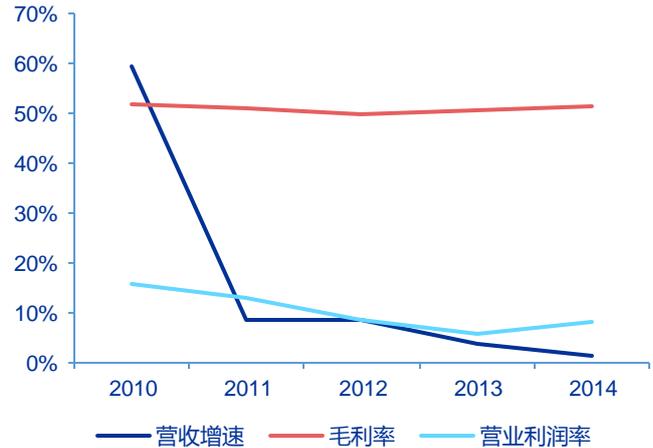
业务“投资组合”管理模式，通过“收购优质标的+舍弃部分业务”循环实现增长。在总裁兼 CEO Hock Tan 的视角内，公司多元化的业务更接近于投资组合。在其治理下，公司倾向于主动收购优质标的以构建多元全面的业务矩阵，其收购标的特性包括细分行业领军企业、毛利高但运营费用过高、净利和现金流低于潜在水平等，此类标的具备较强技术积累但运营能力弱，纳入博通的大平台后往往可实现“1+1>2”的效果。同时公司通过收购替代研发支出等费用，并果断售出低毛利、发展前景普通的业务以快速去杠杆，维持财务健康，积累资金推动下次收购，以此实现正向循环。

图 3：以 LSI 为例，被收购前毛利率接近 50%，但营业利润率仅 5.5%



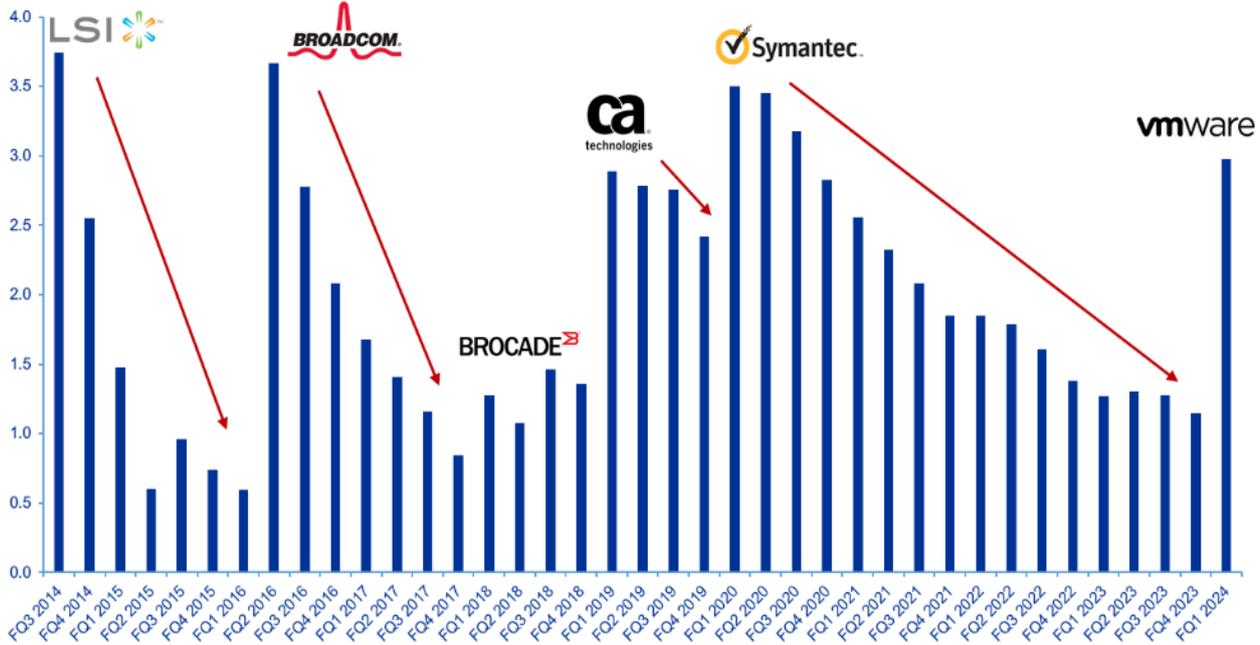
资料来源：公司年报，申万宏源研究

图 4：以博通（收购前）为例，被收购前毛利率稳定在 50% 以上，但营业利润率仅 8.2% 且营收增速下滑



资料来源：公司年报，申万宏源研究

图 5：基于净负债/EBITDA 数据，公司在每次大型收购后均可快速去杠杆



资料来源：公司年报，申万宏源研究

历史数据表明收购显著推动估值抬升，AI 浪潮下公司股价涨幅领先。自 2013 年底至 24 年 3 月底，公司股价涨幅累计达 3164%，持续跑赢大盘。其中收购案件是股价增长重要驱动因素之一，例如在对 LSI 和老博通的收购完成后，股价于一年内涨幅分别达 75.9% 与 50.2%。此外，2022 年 11 月 30 日 ChatGPT 正式发布、AI 浪潮开启后，截至 24 年 3 月底公司股价涨幅累计达 149.2%，相同时间段内相比“科技七巨头”（苹果、微软、特斯拉、英伟达、Meta、谷歌、亚马逊）涨幅仅次于英伟达与 Meta。24 年三月底公司总市值已超过 6000 亿美元。

图 6：博通股价三阶段变动情况



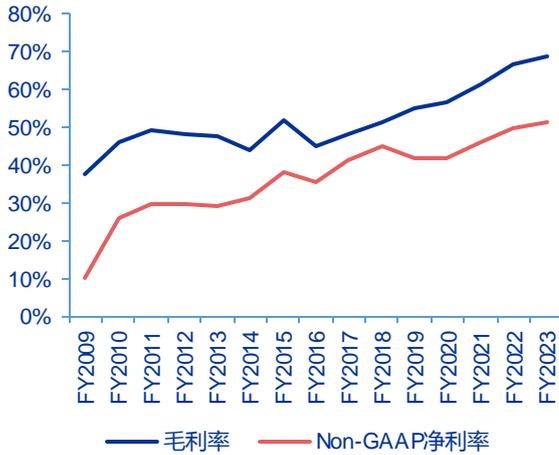
资料来源：Wind，公司公告，申万宏源研究

财务分析：利润率亮眼，收购软件公司后公司年度毛利&净利持续上升。基于多次对高毛利标的成功收购以及持续性优化结构、削减费率，公司的毛利率及净利率维持高水平。通过收购高毛利软件业务，公司近 3 年毛利率持续上升，23 财年已接近 70%；收购前由于运营费用高，CA technologies、VMWare 等公司净利率均未超过 20%，但收购后得益于有效平台整合，公司整体净利率仍持续上升，23 财年 Non-GAAP 净利率突破 50%。

多处业绩加速/转折与收购强相关。公司在 2010 年、2014 年、2016 年的三次营收增速上升节点以及 ROE 转折点，均分别在对 Infineon、LSI、老博通的三次重大收购事件之后，此亦说明公司历史上战略收购的成功性。

边际上，预计 AI 驱动及 VMWare 收入贡献将成催化剂。分季度来看，成功收购 VMWare 后，FY24Q1 基础设施软件业务收入 46 亿美元，同比增长 156%，其中 VMWare 贡献 21 亿美元。据公司 FY24Q1 业绩会预测，VMWare 的收入在本财年后续季度环比增长将超两位数；24 财年半导体业务中 AI 驱动收入占比将达 35%，AI 总收入预计超过 100 亿美元。

图 7：公司毛利率及净利率持续抬升，23 财年毛利率接近 70%



资料来源：公司年报，申万宏源研究

图 8：多处 ROE 转折点均证明公司外延收购战略成功性



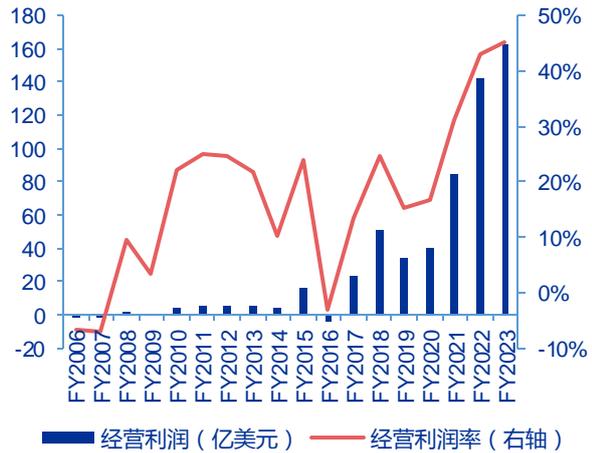
资料来源：公司年报，申万宏源研究

图 9：公司营收及增速情况



资料来源：公司年报，申万宏源研究

图 10：公司经营利润及经营利润率情况

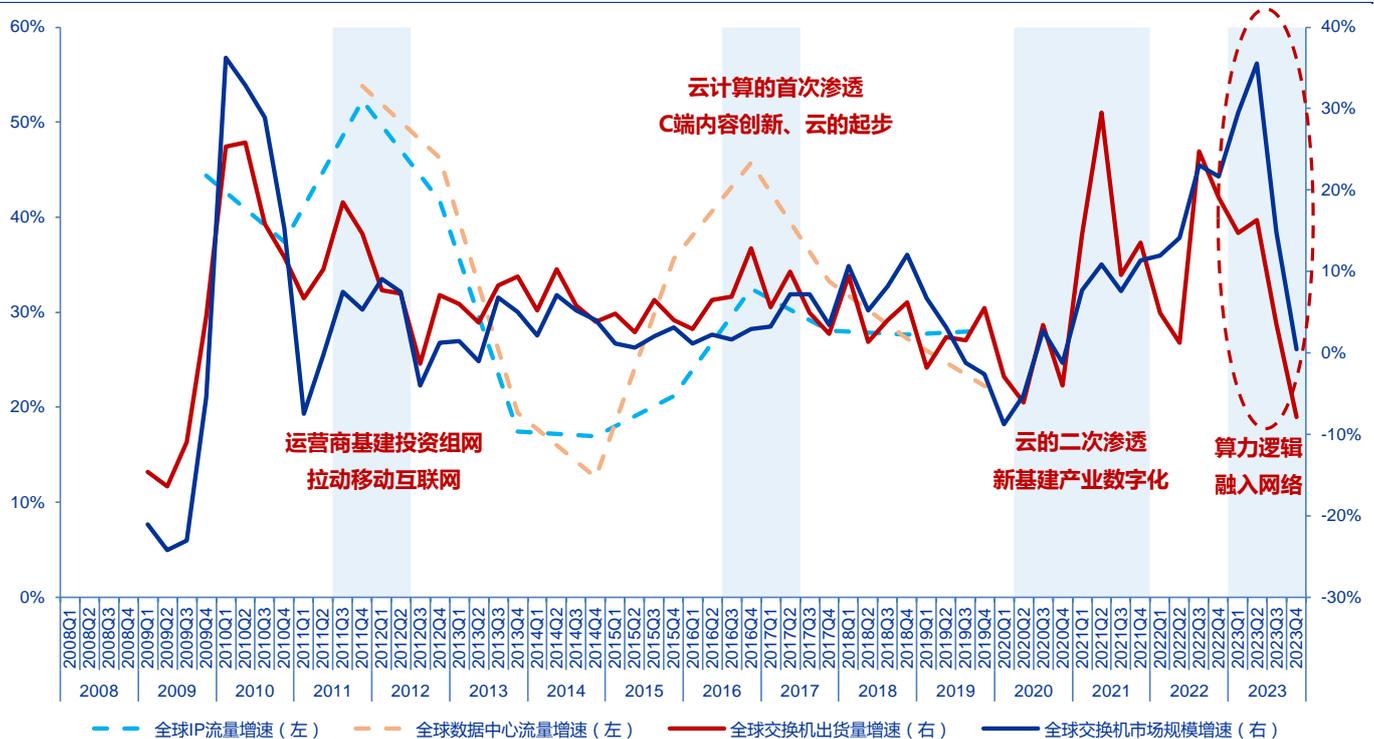


资料来源：公司年报，申万宏源研究

2. 网络：以太网接力 AI 算力成长

通信网络价值的主导力量转换：历史上内容/应用驱动流量逻辑，延伸至 AI 训练/推理驱动的算力逻辑。复盘历史上多轮通信网络周期，22 年以前下游驱动主要来自互联网与云，具体体现为 To C 的内容或应用创新与运营商建设周期相结合，通信网络在其中体现流量管道属性。然而 23 年起，ChatGPT 引领算力需求爆发，大模型训推成行业主要驱动力，网络技术的演进路线转向，网络与算力需求相匹配。简言之，**网络与算力强耦合，网络需求与算力需求共进退，这是当前通信网络环节最大的边际价值。**

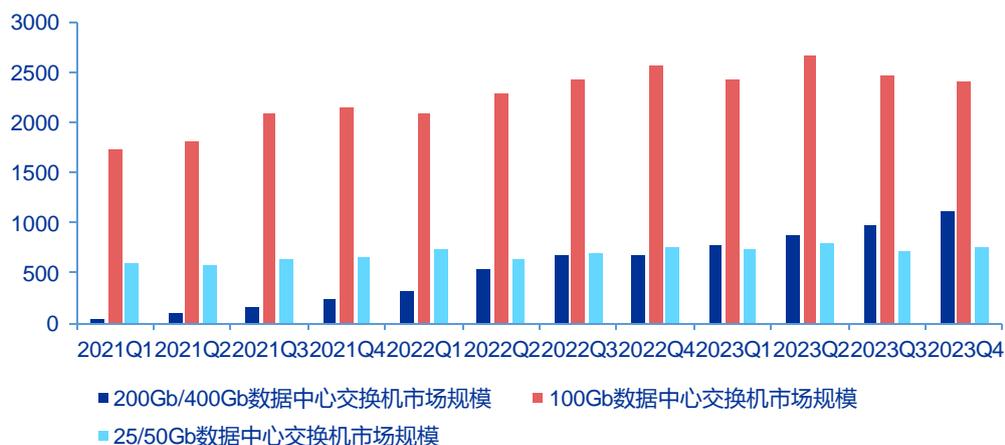
图 11：过去通信成长驱动来自内容/应用，23 年后主导力量改变



资料来源：IDC（国际数据公司），Cisco VNI（思科可视化网络指数）数据，申万宏源研究

AI 对网络需求：ICT - 光通信 - IDC 环环紧扣，边际持续提速；高速交换机增长是行业主要驱动力。英伟达 AI 芯片加速迭代以及云服务厂商资本支出的增长趋势，体现出 2024-2025 算力（训练+推理）供给与需求的强匹配预期；与之对应的则是算网耦合大趋势下，交换机、服务器、光模块等底层硬件近似同步迭代，以支撑网络技术演进（供给）加速。以交换机为例，据 IDC 数据，2023 年全年，数据中心板块 200/400Gb 交换机收入同比增长 68.9%，4Q23 环比增长 14.8%；而 100Gb 数据中心交换机全年同比增长 6.4%，4Q23 环比下降 3.0%。

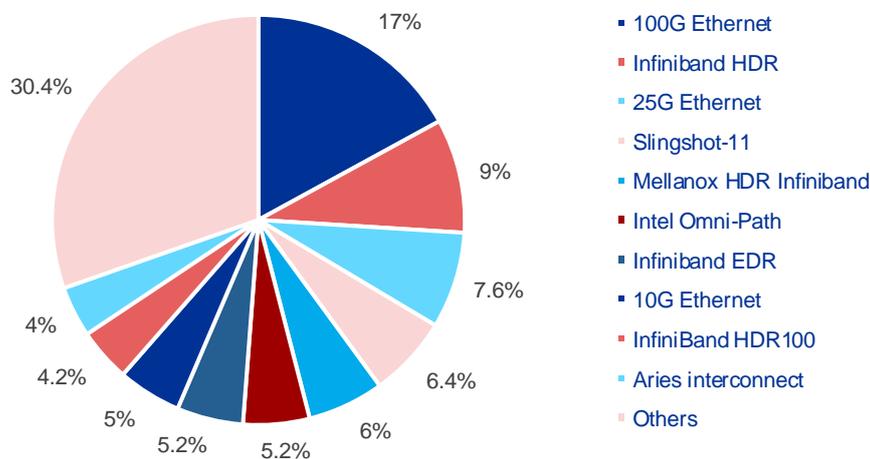
图 12：高速率数据中心交换机渗透提速（单位：百万美元）



资料来源：IDC（国际数据公司），申万宏源研究

架构上，以太网代表阵营与 InfiniBand 代表阵营的网络演进，是市场和产业重要分歧：市场普遍关注以太网（Ethernet）及 InfiniBand 两种不同架构未来主导地位及市场份额。我们认为，未来两者将逐步分化形成互补格局，在 AI Cloud/AI Factory 环节扮演不同作用，类似公有云/私有云、通用/定制软件、黑盒/白盒之争，AI 算力浪潮下均有增量机会。

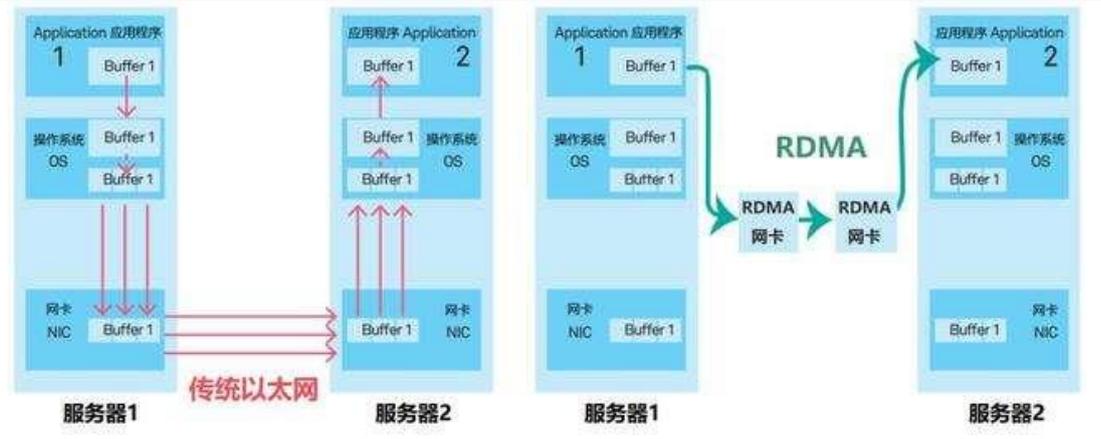
图 13：互联系统市场份额（2024.6），IB&以太网两极格局



资料来源：top500 the list 网站，申万宏源研究

从设计初衷出发，以太网近似日常道路后期改建升级，InfiniBand 近似直接搭建高速公路。通用的以太网标准早在 1980 年已推出，用于将多台计算机或其他设备（如打印机、扫描仪等）连接到局域网，因此主要考虑系统之间传输信息的兼容性与分布式；传统以太网使用 TCP/IP 构建网络，后续逐渐发展为匹配 RDMA（远程直接内存访问，能直接通过网络接口访问内存数据，无需操作系统内核的介入（相比于传统 TCP/IP））的 RoCEv2（RoCE：RDMA over Converged Ethernet）。而 InfiniBand 专为 RDMA 设计，初衷是解决高性能计算场景中集群数据传输瓶颈痛点问题，并直接定向大规模并行计算机集群。

图 14 : InfiniBand 专为 RDMA 设计，性能优于传统以太网



资料来源：鲜枣课堂，申万宏源研究

具体而言：

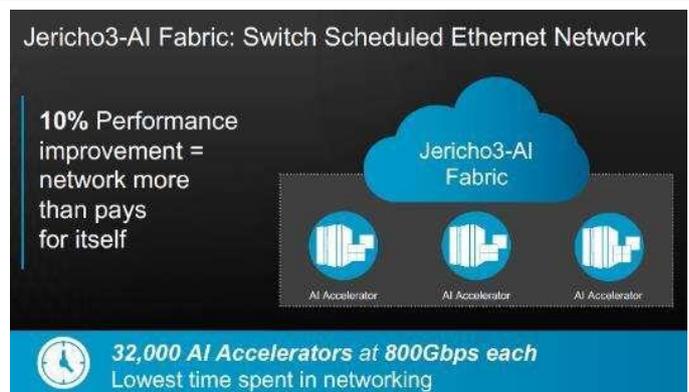
- 1) 性能：InfiniBand 在 AI 训练等 GPU 高密度集群、算卡互联的场景具备性能优势，而以太网亦加速演进、势头迅猛。InfiniBand 在诞生后较长时间内时延、带宽、稳定性好于以太网，AI 需求的爆发（尤其 Nvidia 及其 Mellanox 生态优势）使得 InfiniBand 网络成为重要的 AI 集群组网选择。但同时，2023 年包含 AMD、博通、Arista 的超以太网联盟（Ultra Ethernet Consortium）成立，致力于基于以太网生态提升 AI/HPC 网络性能。24 年 3 月，博通（基于 Meta 论文）及 Arista 分别在 AI 基础设施发布会及业绩会上指出，以太网架构下的算力集群可实现相比 InfiniBand 达 10% 的性能优势，InfiniBand 与以太网的性能差异在逐渐缩小。

图 15 : 超以太网联盟及其主要成员



资料来源：超以太网联盟官网，申万宏源研究

图 16 : 以太网性能提升势头迅猛

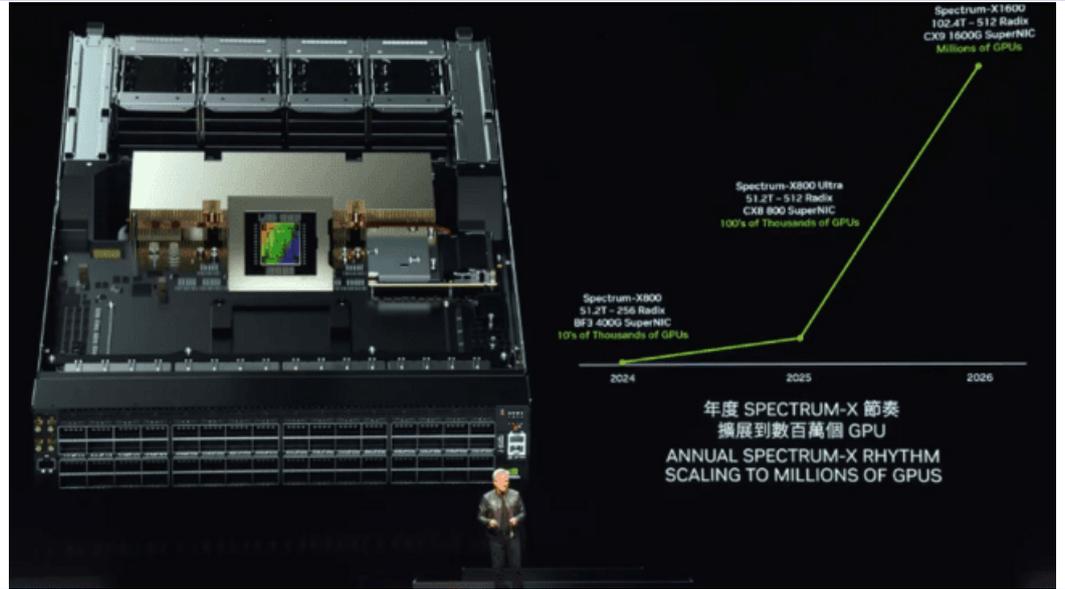


资料来源：Broadcom AI Infrastructure Event（博通 AI 基础设施大会），申万宏源研究

- 2) 兼容性/成本：InfiniBand 的生态链本质是性能与成本取舍。搭建 InfiniBand 网络架构需要使用专用的 IB 网卡与 IB 交换机，本质是用领先的性能与封闭的系统换取用户粘性，对用户而言代价在于高溢价以及未来方案迭代或转换的隐性成本；以太网相对具备较好的兼容性，组网成本亦低于 InfiniBand。然而，一方面若以太网性能有效提升，在用户综合兼容性及成本的因素下，市场将重新考量 InfiniBand 的性价比；另一方面，

英伟达并非拒绝以太网，其在 6 月 3 日 COMPUTEX 2024 上强调专为 AI 打造的以太网网络平台 Spectrum-X（此前 InfiniBand 网络是重心），英伟达在网络领域“两条腿走路”的战略布局，表明以太网在 AI 时代具有持续生命力，亦会重新定义以太网产业格局。

图 17：英伟达 Spectrum-X 以太网网络平台

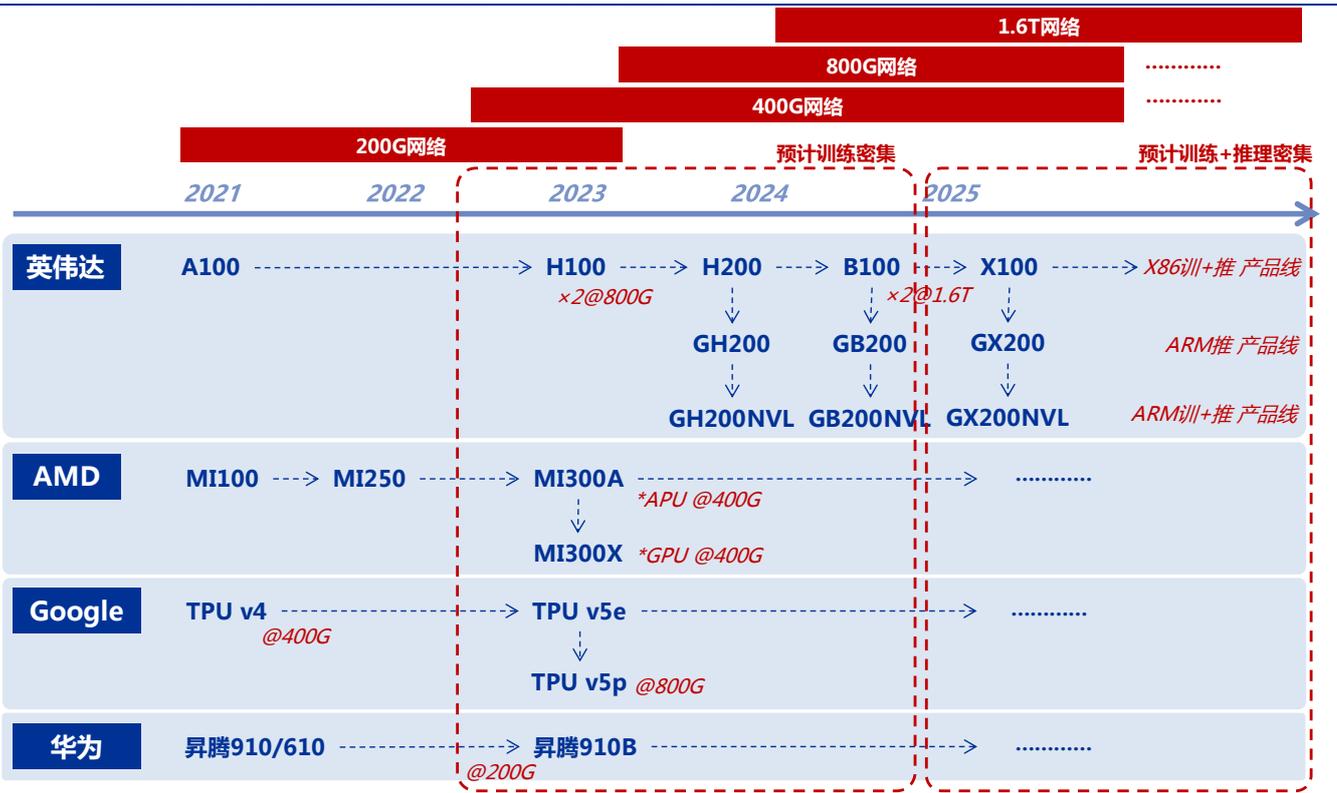


资料来源：英伟达 ComputeX 2024，申万宏源研究

3) 趋势：AI 产业长期发展由训练为主转向训推并重，以太网高适配性及经济性优势或将凸显。此前我们预计 2023-2024 以密集训练为主、2025 年后推理的比例将进一步提升，同时“训推一体”也将是重要场景，网络架构将发生深刻变化。整体而言，在持续高速网络需求的大趋势下，推理侧对网络性能（尤其并行网络）的要求，相较于训练侧边际减弱；而应用层面，token 成本长期降低的预期下，网络的高适配性、成本经济性以及针对性优化，是纸面性能之外的重要因素。字节、Meta 等对以太网方案的接纳以及英伟达的战略转向即是证明。

以太网速率演进提速是价值量跃升的重要逻辑。我们预计，长期 AI 推理导向的网络架构，将与训练网络有较大不同，将参考云计算的虚拟化和分布式设计（例如英伟达 AI Cloud）。且当前大模型参数量的增速显著大于 GPU 内存增速，高集成度+大内存+多 GPU 的系统更适配大模型训推；尤其多模态推理、并发用户数爆发等场景下，高端芯片的算力性价比更高，大模型推理亦需要高速/高性能卡和大集群，从而带动高速网络持续迭代。

图 18：高速网络需求的确定性强，预计 25 年后训练+推理密集

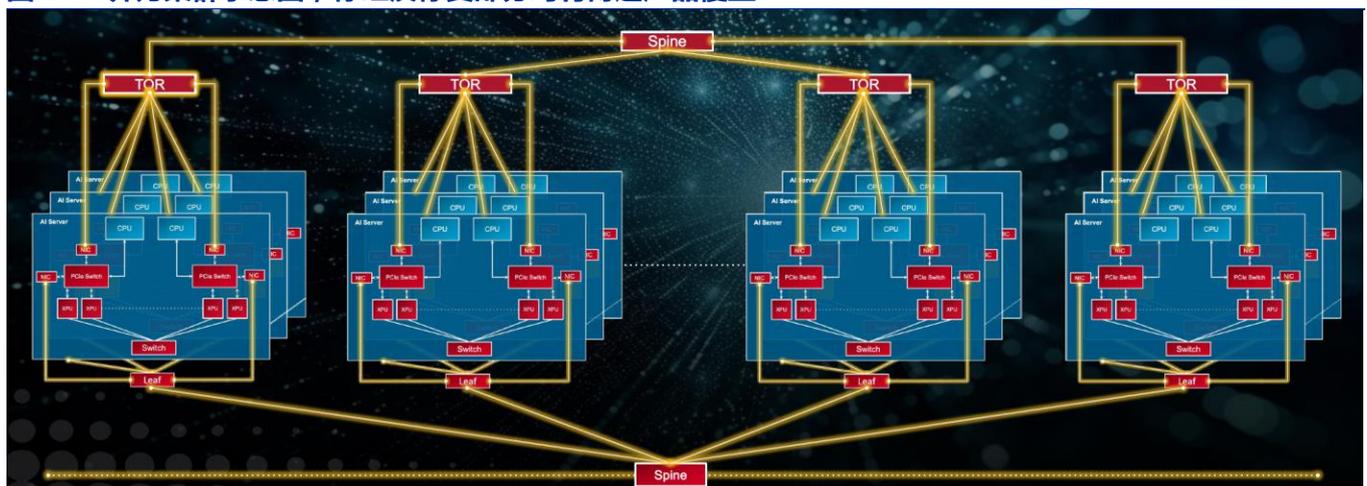


资料来源：英伟达、AMD、Google、华为为公开 Datasheet，申万宏源研究

博通：完整、领先且稀缺的交换芯片-NIC-DSP-光学收发器产品线，满足 AI 算力基础设施需求

博通可近似看做 AI 算力网络基础设施的“一站式购物中心”，网络各环节覆盖形成产业链强话语权。在完整的算力集群中，博通可以提供除 CPU 外绝大多数的核心基础设施产品，包括 XPU、交换芯片、PHY 芯片、网卡、PCIe 交换机、DSP、光学器件、再定时器等等。据公司 FY24Q1 业绩会指引，受益于 AI 算力网络需求持续强劲，预计 2024 财年网络收入将同比增长 35%以上。

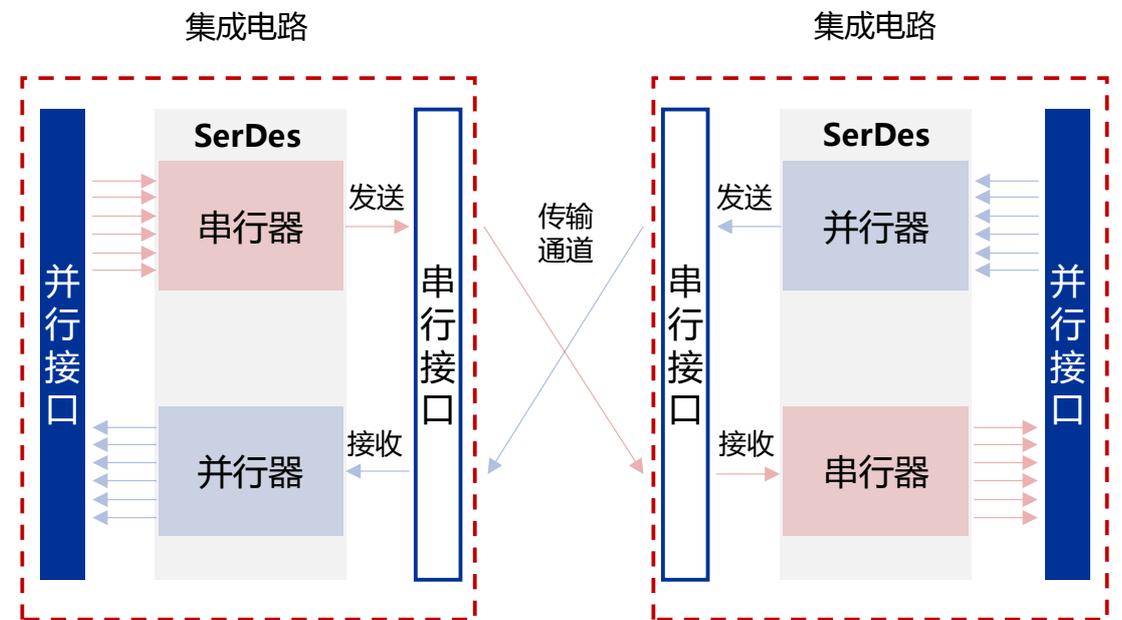
图 19：算力集群示意图，标红及标黄部分均有博通产品覆盖



资料来源：Broadcom AI Infrastructure Event（博通 AI 基础设施大会），申万宏源研究

护城河：内生研发能力推进产品线拓展/迭代，SerDes IP 保驾护航。公司已有超 6 年未收购半导体板块相关公司，基本通过研发能力提升内生推动产品线迭代与拓展。通过制程进步、SerDes 速率提升、通道数提升等方式，博通交换芯片带宽基本实现每两年翻倍。其中，SerDes（串行器/解串器）是博通在网络业务长期保持竞争力并有能力匹配 AI 算力需求的核心能力之一。SerDes 接口可在传输之前将低速并行数据转换为高速串行数据，并在接收端转换回并行数据，实现 XPU 之间信号的高效传输，有效解决 AI 训练的大规模并行计算需求。

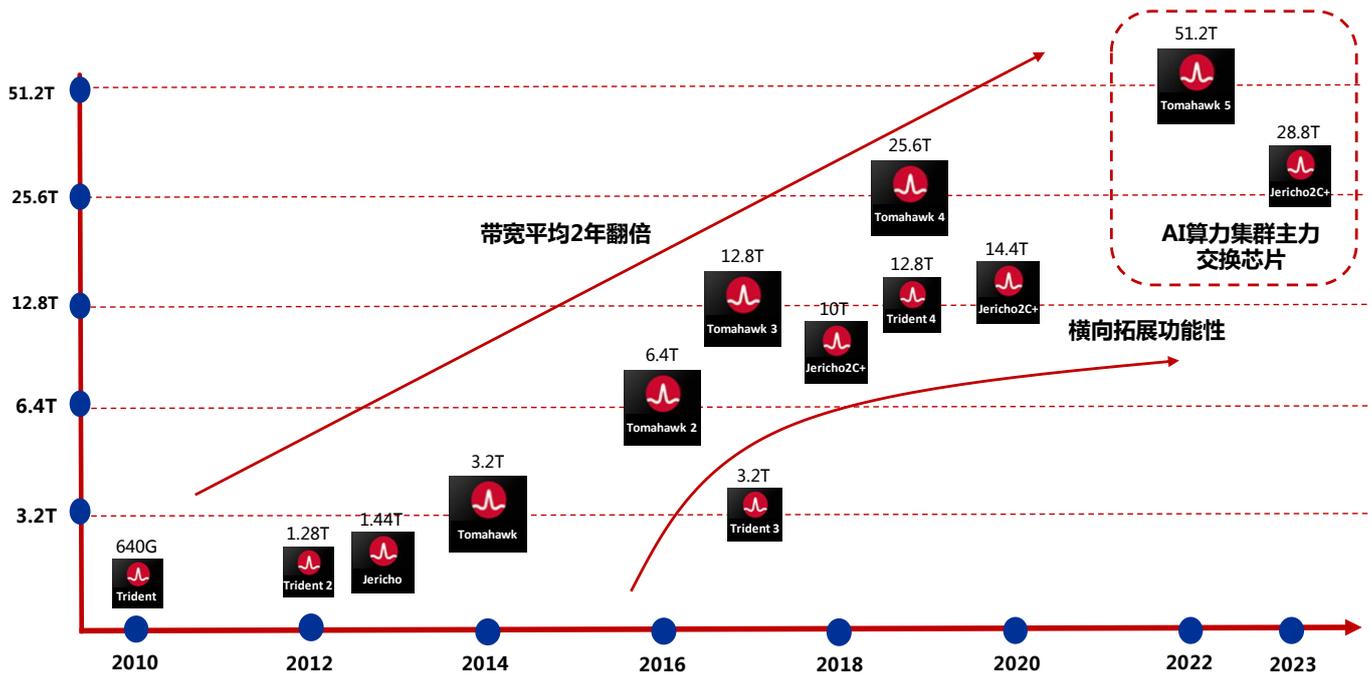
图 20 SerDes 芯片传输示意图



资料来源：申万宏源研究

交换芯片：传统网络业务的“压舱石”。博通长期发展出两套以太网交换机解决方案：StrataXGS 以及 StrataDNX。StrataXGS 方案侧重于实现不同产品侧高带宽传输，其中 Tomahawk 系列交换芯片具备最高带宽，最新的 Tomahawk 5 带宽可达 51.2Tb/s，该系列主要用于超大规模数据中心；Trident 系列交换芯片性能较为均衡，主要用于企业以及边缘计算。StrataDNX 方案及旗下的 Jericho 系列交换芯片优势在于高拓展性及高缓存，易于 Scale-out 以及解决网络拥塞问题，主要用于服务提供商。此外，博通为客户提供统一 API，方便用户统一调配不同产品线交换芯片。

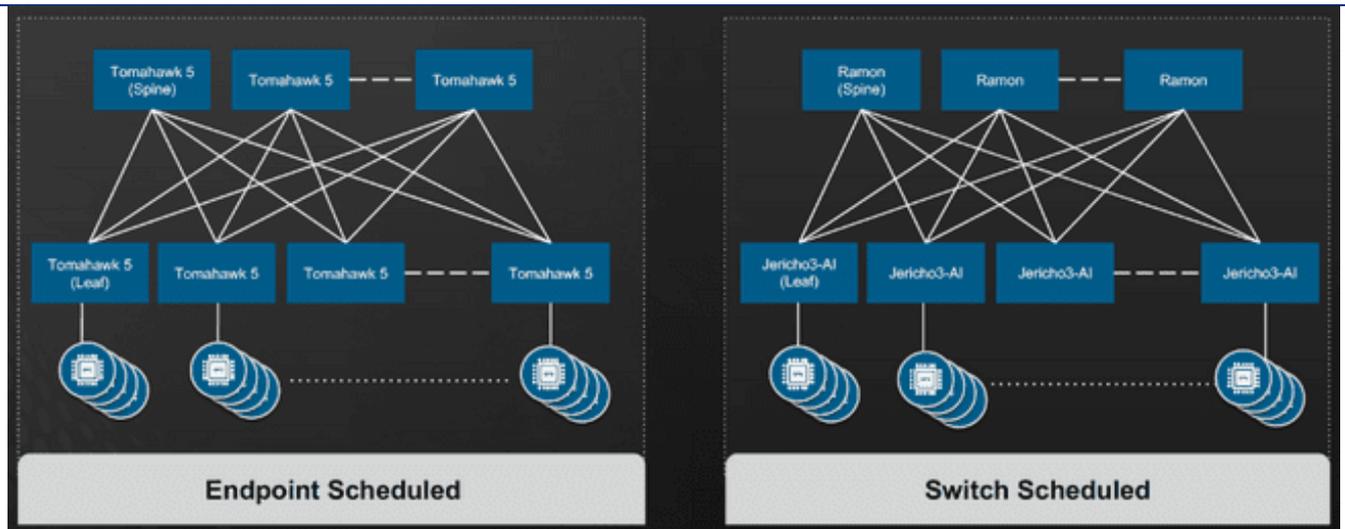
图 21：博通以太网交换芯片产品路线图



资料来源：公司官网，申万宏源研究

Tomahawk 5 & Jericho3-AI 分别匹配算力集群下终端调度&交换机调度框架，以解决网络拥塞。AI 趋势下的算力要求更多流量并行，导致拥塞问题突出。主流的通过终端调度或交换机调度解决网络拥塞下，博通均有解决方案与对应产品。终端调度及交换机调度的核心区别在于，前者使用 NIC 进行全部流量调度，博通的 Tomahawk 系列在该架构下充分发挥高带宽优势；后者要求交换机有效管理网络拥塞问题，而博通 23 年发布的 Jericho3-AI 具备分层流量管理功能，技术上通过智能调度和预分配输出队列资源实现负载平衡和拥塞控制。据 Meta 实际测试，使用 Jericho3-AI 的算力集群比运行相同 AI 训练负载的 InfiniBand 集群性能高约 10%，而成本仅为 InfiniBand 方案的一半。

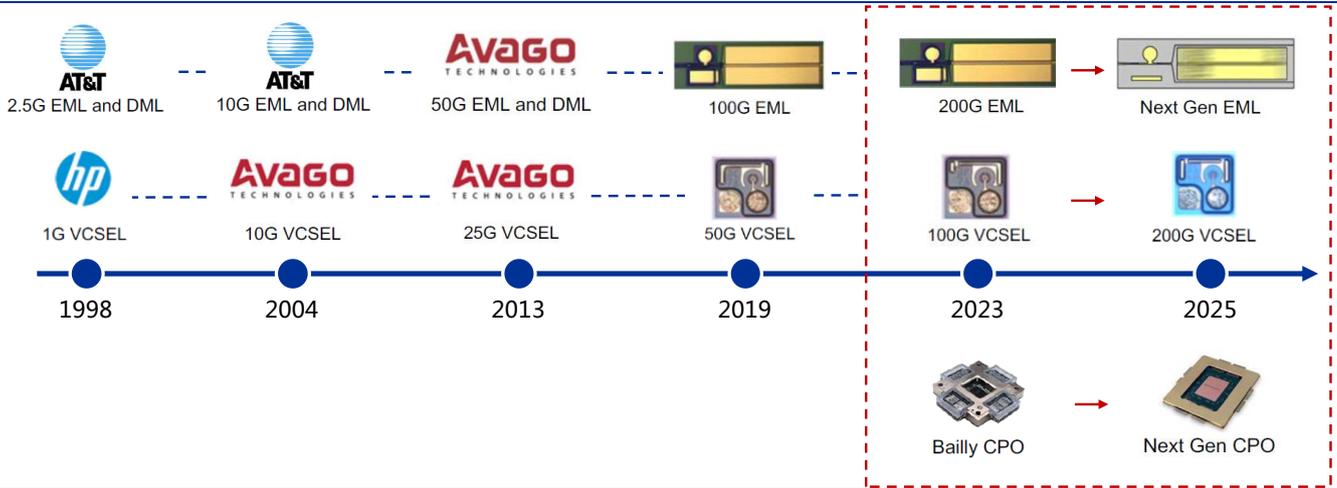
图 22：两类框架下，博通均有解决方案与对应产品



资料来源：AI Infrastructure Event (博通 AI 基础设施大会)，申万宏源研究

光学器件 :VCSEL+EML 行业领先 ,匹配算力扩张。VCSEL(垂直腔面发射激光器) 和 EML (电吸收调制激光器) 技术在光模块中为算力集群高速互连发挥至关重要作用。博通是 VCSEL 与 EML 市场领导者, 提供大容量 100G VCSEL 产品, 截止 2024 年 3 月用于 AI/ML 系统的 100G 高速光器件出货量已超过 2000 万。同时, 公司在 24 年 3 月宣布 200G EML 已量产发货, 200G VCSEL 首次展出, 两者将为 1.6T 光模块提供强力支撑。

图 23 : 博通在光学器件层面维持领导地位

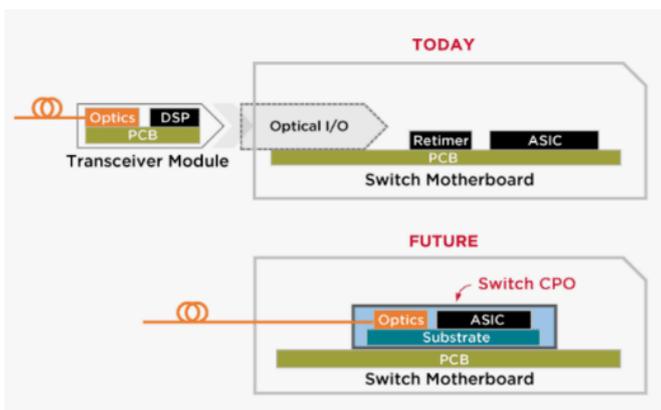


资料来源 : 公司官网, 申万宏源研究

CPO : 带宽瓶颈下未来硅基封装路径, 博通储备深厚。CPO (Co-Packaged Optics , 光电共封装) 核心在于舍弃模块形态, 缩短光器件和芯片的电学互联长度以减少链路损耗并提升集成度, 有效突破电路损耗瓶颈并实现更低功耗, 是未来光通信可能发展趋势之一。博通在 CPO 方面有深厚技术储备, 近期已向客户交付业界首款 51.2-Tbps CPO 以太网交换机。该产品集成了八个基于硅光的 6.4Tbps 光学引擎与 Tomahawk 5 交换芯片。与可插拔收发器解决方案相比, 该产品可降低 70% 的光互连功耗。

图 24 : CPO 结构示意图

图 25 : 博通交付的 51.2-Tbps CPO 以太网交换机



资料来源 : 公司官网, 申万宏源研究

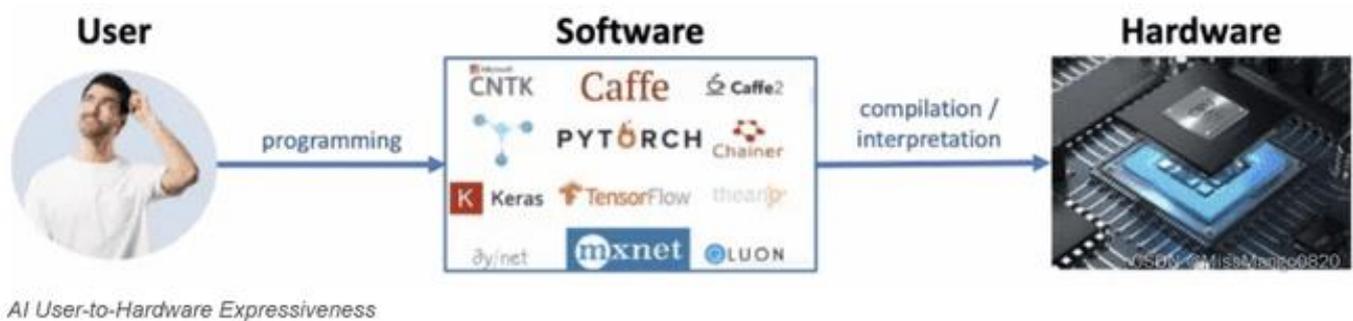
资料来源 : 公司官网, 申万宏源研究

3. XPU：受益科技巨头自研芯片潮流，博通具备丰富开发资源+经验

软硬件之间存在较难弥合的语意鸿沟，堆栈协同需要长时间积累。在高性能计算中，硬件中有丰富的方法来表达复杂的计算，但更多表现为底层编程代码，不易于开发者掌握和应用，因此开发者需要依靠智能的编译器、库和解释器来无缝地将高级代码转换为机器表示，而硬件/软件堆栈之间的有效交互重要性凸显，优质软件生态将推动硬件发挥接近理论性能的计算能力，反正将成为限制因素，而开发生态需要长时间的积累。

架构适配高性能计算推动 GPU 成为通用计算芯片主流，多年积累的 CUDA 开发生态为核心壁垒。相对 CPU，GPU 计算单元比例高、强调并行计算的架构更适用于高性能计算，英伟达迭代 GPU 过程中增加了 CUDA 核心数量并添加 Tensor Core 以增强矩阵运算能力加速深度学习，推动 GPU 从图形处理向通用计算（GPGPU）发展。GPU 推广之初，相对当时已经拥有成熟的开发生态 CPU，长于多核并行计算的 GPU 的软件堆栈无异于对编程语言及资源库等的一次重构，而英伟达通过对 CUDA 生态十余年的积累，已经在编程语言和 API、开发库、分析和调试工具、数据中心和集群管理工具方面形成丰富而成熟的开发环境，构成了 AI 计算的基石。

图 26：软硬件之间需要弥合语意鸿沟，以更接近硬件理论性能实现



资料来源：CSDN@MissMango08，申万宏源研究

XPU 芯片具备高效能低功耗特性，强调场景专用性。XPU 为专为 AI 计算设计的一类 ASIC 芯片，其从设计之初即强调专用性，基于特定应用场景、算法框架进行针对性优化，可大幅降低计算成本、提升计算效能，这是设计理念和基础架构上相对 GPU 的优势。XPU 的设计需要厂商对应用场景有深刻和精确的了解，这是传统芯片设计企业和 IDM 的短板，因而 XPU 的开发通常以谷歌、亚马逊等科技巨头为主导，芯片企业提供辅助配套服务。

短期看开发生态掣肘 XPU 大范围推广，科技巨头第一目标为满足自用。XPU 的缺点来自：1) 场景和算法需要固定，且重新设计会有较高成本；2) 开发生态不完善，缺乏开发者群体构建软硬件堆栈协同。而开发生态为掣肘科技巨头推广 XPU 的核心因素，需要相对成熟的算法框架、开发资源库提供硬件开发支持，谷歌 TPU 基于 TensorFlow 算法框架，可支持搜索等业务的算力需求以及 Gemini 大模型的训练推理需求，但获取外部客户方面仍有较大难度。从短期看，科技巨头对自研 XPU 的目标仍为满足自身算力需求，以降低日趋高企的算力成本。

图 27：ASIC 凭借专用性实现更强性能，但开发生态仍是掣肘因素



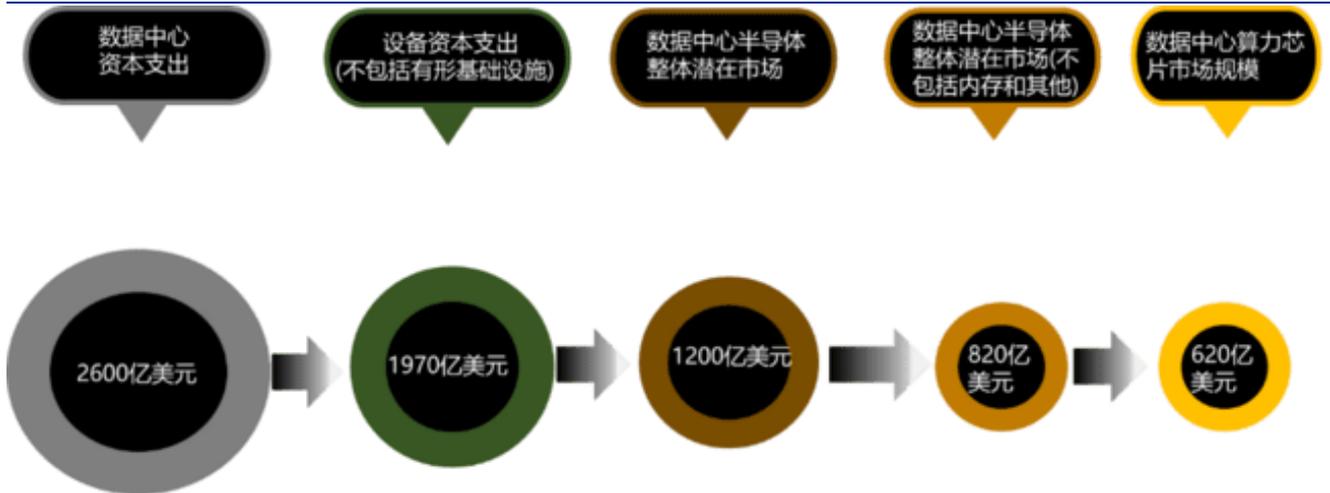
资料来源：寒武纪招股说明书，申万宏源研究

行业：XPU 使用比例提升趋势明确，2028 年市场空间或超过 400 亿美元

1) 对科技巨头而言，降低自有业务算力成本+算力供应链可控需求强烈。谷歌、微软、亚马逊和 Meta 已成为高性能计算芯片的主要客户，根据 Omdia，2023 年四大科技巨头仅英伟达 H100 就购买了约 40 万块。而高性能计算芯片的需求将从百亿美元级（2022 年英伟达数据中心业务产品营收为 150 亿美元），向千亿美元级跃升（AMD 预计到 2027 年 AI 芯片+相关配套芯片市场规模为 4000 亿美元），市场规模量级的提升将推动科技巨头加快自研 XPU 芯片的研发与部署。

2) 对于非云厂的 AI 企业而言，AI 应用及大模型优胜企业将主动对算力成本进行优化。当前 AI 初创公司仍处于百花齐放阶段，呈现各初创公司算力需求不够大而需求急迫的特征，难以考虑算力成本优化的问题。但随着未来爆款 AI 应用的出现以及 AI 大模型格局逐渐走向清晰，成熟的 AI 优胜企业将具备算力需求庞大且长期需求稳定的特点，有望向 XPU 芯片主动靠拢，Anthropic、Character.AI 等已部署于 AWS 和 GCP 的 XPU 芯片之上。

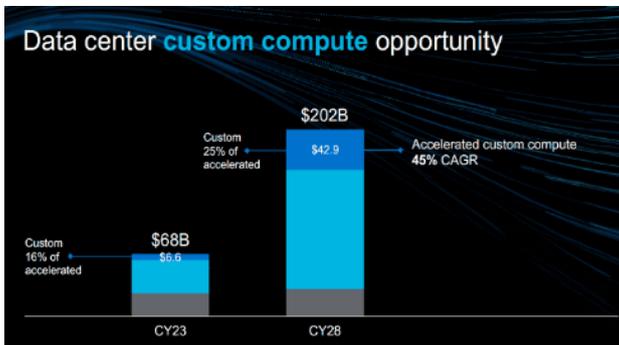
图 28 : 2023 年数据中心 AI 算力芯片 (包括 GPU、XPU 等) TAM 达到 620 亿美元



资料来源：Marvell AI Day，申万宏源研究

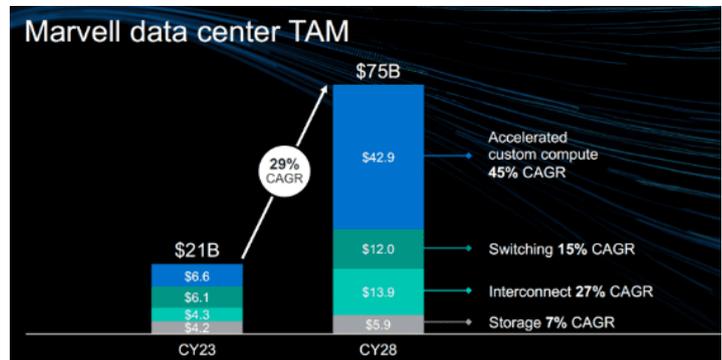
科技巨头 XPU 持续放量，Marvell 预计 2028 年 XPU 加速器市场规模将达到 429 亿美元。24 年 XPU 将陆续放量，Marvell 预估 AI 加速器芯片在算力芯片（不包含存储等）的占比将从 16% 提升至 25%，5 年 CAGR 有望达到 45%，2023 至 2028 年市场空间将从 66 亿美元扩张至接近 429 亿美元。

图 29 : 预计 2028 年 XPU 加速器市场规模将达到 429 亿美元，CAGR 为 45%



资料来源：Marvell AI Day，申万宏源研究

图 30 : 预计 2028 年 XPU 加速器+相关的网络及存储等芯片市场规模将达到 750 亿美元，CAGR 为 29%



资料来源：Marvell AI Day，申万宏源研究

博通：拥有多年经验积淀+丰富 IP 核+AI 算力网络，受益 XPU 客户产能放量

依托丰富的 IP 核以及多年 XPU 设计经验，博通深入参与 XPU 研发的众多配套环节。博通拥有在计算、存储、网络等领域众多 IP 核，可支持 IC 设计的众多环节，当前已构建了相对完整的 ASIC 芯片开发平台，可以向客户直接提供全套辅助服务：1) 运算单元：核心运算单元架构主要由客户根据自身场景需求和算法进行设计，博通提供设计流程和性能优化等 IC 设计的配套服务；2) 存储及网络：可提供 HBM 接口、AI 算力网络接口以及系统解决方案；3) 封装：提供 2.5D、3D 封装等服务，具备垂直集成方面的优势。也即，自研 XPU 客户仅需针对最核心的运算单元架构进行设计，将其余环节向博通研发外包。

图 31：博通在 XPU 中深入参与计算、存储、网络和封装环节



资料来源：谷歌官网，申万宏源研究

博通与谷歌 TPU 深度合作多年，市场猜测未披露的两大 XPU 客户为 Meta 和字节跳动。公司披露，截至 24 年 3 月公司已拥有 3 家 XPU 客户。公司与谷歌在 XPU 领域的合作超过 10 年，已迭代了 10 个 TPU 版本，为公司最大 XPU 客户。与第二大客户（预计为 Meta）合作 4 年迭代了 4 个版本的 XPU，24 年已进入 XPU 量产阶段。此外，24 年 3 月公司披露了新的 XPU 客户（市场猜测为字节跳动），当前已完成芯片开发，开始投入生产。

XPU 业务预计将在 24 年贡献 70 亿美元收入。公司预计 2024 财年 AI 业务收入将达到 100 亿美元，其中 AI 加速器的占比约为 70%，网络及光学等其他组件占比将为 30%，也即 24 财
年单 XPU 业务将为博通带来近 70 亿美元的营收 相对 23 财年增幅明显(预计约 28 亿美元)。

表 2：海外科技巨头陆续推出自研 XPU 芯片

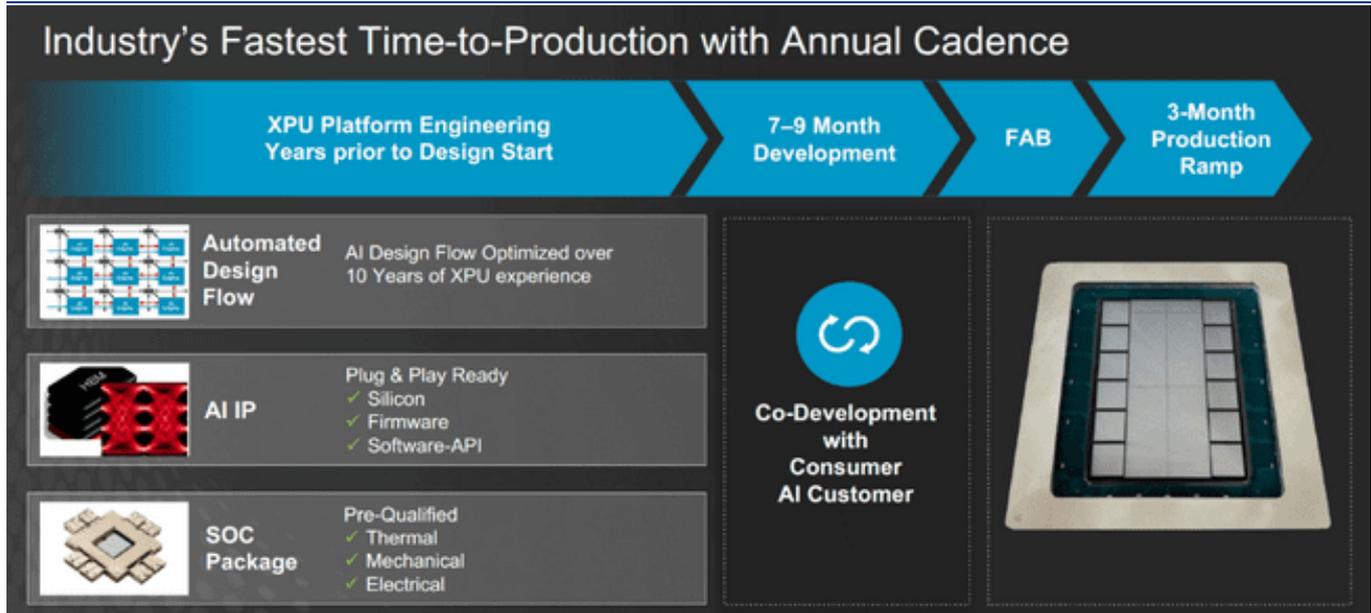
公司	芯片产品	类型	当前代际	发布时间	初代推出时间	芯片合作厂商	自研芯片主要 AI 客户
Google	TPU v5p	训练、推理	5	2023.12	2016 年	博通	Character.AI、Anthropic、Midjourney
Amazon	Inferentia2	推理	2	2023.04	2018 年	AIchip	Anthropic、Runway、Leonard.AI
Amazon	Tranium2	训练	2	2023.12	2020 年	AIchip、Marvell	Anthropic、Databricks
Microsoft	Maia100	训练、推理	1	2023.11	-	GUC	-
Meta	MTIAv2	训练、推理	2	预计 2025 年投产	2020 年设计	博通	-
Meta	Artemis	推理	1	计划 2024 年投产	-	-	-
Microsoft	Cobalt	CPU	1	2023.11	-	-	-
Amazon	Graviton4	CPU	4	2023.12	2018 年	-	-
Google	Axion	CPU	1	2024.04	-	-	-

资料来源：各公司官网，The Information，申万宏源研究

博通 XPU 业务收入同 XPU 产量相关性高，近看谷歌 TPU 放量，后看另两家 XPU 客户的产量爬坡。谷歌的多模态大模型 Gemini 训练推理及搜索等业务均基于 TPU 部署，24 年 4 月，谷歌 DeepMind CEO Demis Hassabis 表示“谷歌正计划投入 1000 亿美元用于人工智能技术的研发”，谷歌对 AI 算力的旺盛需求使得 TPU 在 24 年的放量具备确定性。此外，博通披露除

谷歌外的其余两位 XPU 已完成设计进入产能爬坡阶段，由于 XPU 芯片在量产应用之初需培养开发环境，逐渐适配各应用场景，预计这部分 XPU 需求将在未来 1-2 年内陆续释放，为博通带来中期的业绩新增量。

图 32：ASIC 芯片产能爬坡节奏



资料来源：谷歌官网，申万宏源研究

博通 XPU 护城河：雄厚的 XPU 技术实力，丰富的 IP 核及技术专利，以及算网协同。

23 年 9 月，科技媒体 The Information 报道“谷歌正计划在最快在 2027 年放弃与博通的合作，以节省每年数十亿美元的支出”，但后续谷歌官方表示否认，并强调谷歌需要博通作为合作伙伴。

我们认为，博通与谷歌的合作关系存在较强的韧性，替换存在较大难度。1) IP 核与技术专利具备强粘性且难以复制：博通与谷歌 TPU 芯片的合作中，尽管核心架构均由谷歌完成设计，但博通提供的封装、内存、连通性和光学等专有技术同样具备较高的技术难度，替换供应商或自研替代均需要付出时间和资金成本。2) 长期积累的雄厚技术实力：在 XPU 开发难度持续提升的大背景下，博通将有力地帮助谷歌 TPU 持续进步迭代，从谷歌的角度来看，保持在 AI 算力层面的领先优势，为大模型、云业务、AI 应用提供坚实的支撑为核心诉求，替换一个可靠的芯片合作伙伴将会在 TPU 的开发迭代上受到影响。

中长期需要关注谷歌引入新合作者，通过压价降低博通 XPU 业务的利润率。谷歌寻求引入第二 XPU 合作者未获得实质性进展，一方面凸显博通的护城河，另一方面确实体现谷歌希望改变博通在 XPU 业务上获得长期高收益的强势地位。但整体看，XPU 放量带来的收入增长仍为主旋律，利润率的影响预计有限。

4. 软件：收购 VMWare，软硬一体再上台阶

4.1 博通历史并购整合效果良好

硬件布局趋于完整，博通向软件延续收购节奏以求软硬协同。随着硬件布局的完善，博通在 2017 年后逐渐停止并购硬件厂商转向并购软件企业，标的选择来看，细分领域的领军企业为主要目标，尤其属意核心业务的高壁垒、粘性强的公司，并寻求业务协同。1) **大型机软件/分布式软件**：来源于收购 CA Technologies，据 Gartner 数据，2020 年全球大型机软件市场中，博通市场份额约为 37%。2) **FC SAN**：来源于收购博通，基于光纤通道技术的存储区域网络解决方案，使用光纤通道协议来连接存储设备和服务器，提供高性能、可靠性和扩展性的存储解决方案。3) **网络安全/支付安全**：来源于收购 Symantec 的企业安全业务。4) **云基础设施**：来源于收购 VMWare，VMWare 为云虚拟化软件领军企业。

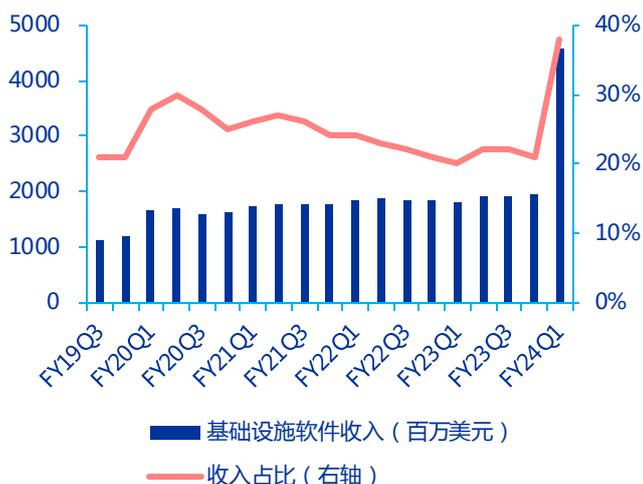
表 3：博通主要软件产品构成

业务	收购时间	收购金额	收购时营收	产品
大型机软件 (CA Technologies)	2018 年	189 亿美元	42.4 亿美元 (2018 年)	<ul style="list-style-type: none"> 运营分析与管理 工作负载自动化 数据库和数据管理 应用程序开发和测试 身份和访问管理 法规遵从性和数据保护 安全见解 超越代码程序 技能发展和人员配备 软件合理化和迁移 软件效率和成本优化工具 变更管理支持 概念的技术证明
分布式软件 (CA Technologies)				<ul style="list-style-type: none"> ValueOps DevOps AIOps
网络安全 (Symantec 企业业务)	2019 年	107 亿美元	23 亿美元 (2019 年)	<ul style="list-style-type: none"> 端点安全性 网络安全 信息安全 身份安全
支付安全 (Symantec 企业业务)				<ul style="list-style-type: none"> 支付安全诉讼 Arcot for Merchants 支付安全套件
FC SAN (博科 Brocade)	2017 年	59 亿美元	23.5 亿美元 (2016 年)	<ul style="list-style-type: none"> SANava Management Portal Fabric Vision
云基础设施 (Wmware)	2023 年	690 亿美元	133.5 亿美元 (2022 年)	<ul style="list-style-type: none"> 私有云基础设施 DevOps 安全

资料来源：公司官网，申万宏源研究

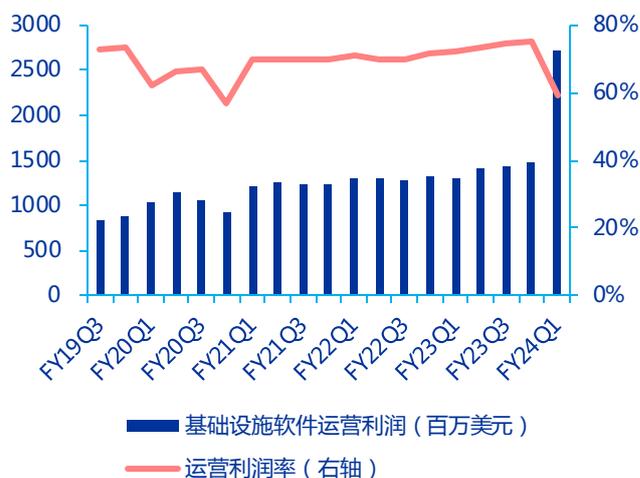
长期看基础设施软件业务利润率表现优异，VMWare 并表暂时形成拖累。2023 财年博通基础设施软件收入 76.37 亿美元，收入占比 21%，运营利润率 75%，保持较高盈利水平。收购 VMWare 后，FY24Q1 基础设施软件业务收入 46 亿美元，同比增长 156%，其中 VMWare 贡献 21 亿美元，软件业务收入占比提升至 38%，但拖累运营利润率降至 59%，后续需关注 VMWare 并购整合后的利润率回升。

图 33：博通软件业务收入及占比



资料来源：公司年报，申万宏源研究

图 34：博通软件业务运营利润率



资料来源：公司年报，申万宏源研究

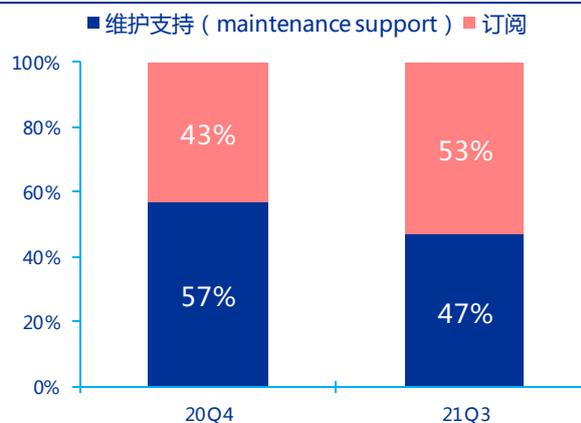
销售体系复用+剥离非核心业务为博通收购整合法则，VMWare 有望复制。从过往收购来看，公司收购整合提升盈利能力的方式包括：**1) 出售非核心业务，提高运营效率。**收购 CA Technologies 后聚焦盈利能力强的大型机业务，出售 Veracode SaaS，博通 2019 年收购 Symantec 后即向 SaaS 行业多家参与者出售较小部件。**2) 销售体系复用降低费用率：**博通多项收购中客户群体重叠，为销售体系复用的基础，有利于降低销售费用率改善盈利水平。**3) 从永久许可转为订阅制。**博通在完成收购后致力于推动将出售许可证向 SaaS 转化，FY20Q4 有 43% 的软件业务 ARR 来自订阅，在 FY21Q3 提升至 53%，向 SaaS 转化可提升盈利的稳定性，并降低维护支持方面的成本。

图 35：软件子公司收购整合后盈利能力提升

分析指标	Symantec+CA Technologies (收购前)	博通软件 (2021 年)
有机增长率	<5%	>5%
毛利率	~85%	~91%
研发费用率	~17%	~14%
营销销售费用率	~29%	~7%
运营利润率 (剔除管理费用)	~39%	~70%

资料来源：公司 IR 官网，申万宏源研究

图 36：博通致力于提升软件订阅 ARR 占比



资料来源：公司 IR 官网，申万宏源研究

4.2 VMWare：虚拟化领军企业，博通与云商合作再进阶

VMWare 完成了全 IT 架构的虚拟化技术布局。1998 年 VMWare 成立并推出 X86 系统虚拟化解决方案 Workstation，奠定虚拟化行业领军地位，后续推出新产品和积极并购迅速丰

富产品矩阵，2009 年推出 VDI 桌面虚拟化方案 VDI 以及虚拟化平台 vSphere，2012 年收购 Nicira 进入软件定义网络领域，2013 年发布存储虚拟化产品 vSAN 和网络虚拟化产品 NSX。

VMWare 在云虚拟化领域保持统治地位。据中国国家市场监管总局披露，2021 年 VMWare 在全球和中国境内非公有云虚拟化软件市场的份额分别为 92%-97%和 22%-27%（均排名第一）。2016 年以来 VMWare 将混合云定位为长期战略方向。2016 年以来 VMWare 先后与 AWS、Azure、GCP、阿里云等公有云巨头合作。

表 4：VMWare 的核心产品

类别	产品
私有云基础设施	vSphere ：通过软件将物理服务器划分为多个单一且独立的虚拟服务器的虚拟化平台，虚拟化提供了更高的运营效率和 TCO 优势。
	vSAN ：由 vSphere 控制的数据存储虚拟化解决方案，可实现超融合基础架构（HCI）和一致的操作
	vRealize ：通过自动化、日志分析和生命周期管理功能帮助企业控制其基础设施的管理平台
	NSX ：全栈网络和安全虚拟化平台，提供跨数据中心、云和边缘设备扩展的软件定义网络
多云和 DevOps	Tanzu for Kubernetes Operation ：简化、一致的容器部署、扩展和管理方法，为基础设施运营商提供工具、自动化和数据驱动的见解
	Tanzu Application Platform ：模块化平台，提供开发工具，在公共云中或本地 Kubernetes 集群中构建和部署软件，实现多云和混合云操作
安全和端侧	Workspace ONE ：数字工作空间平台，可在任何设备上提供和管理任何应用程序
	Horizon ：虚拟桌面基础架构和应用程序软件
	Secure Access Service Edge (SASE) ：将网络安全和广域网相结合的管理平台，提供对云中应用程序和工作负载的安全和自动化访问

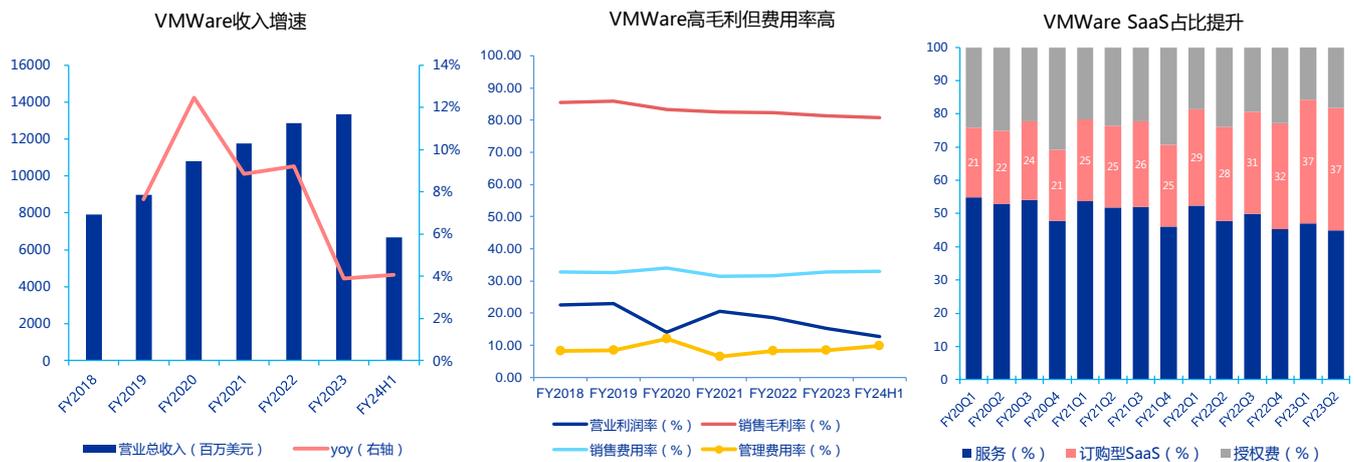
资料来源：博通官网，申万宏源研究

VMWare 历史财务数据体现了高市占率标准化纯软件产品的优势，高毛利率、SaaS 化，但是费用率较高，被博通收购后运营效率提升可期。上市以来 VMWare 的毛利率为 80.81%-85.98%之间。但是管理和销售等费用率较高，侵蚀了运营利润。VMWare FY2023 营业收入为 133.5 亿美元，FY24H1 VMWare 管理费用率为 9.9%，销售费用率 33.0%，运营利润率为 12.8%。

博通收购 VMWare 后复制了此前的软件类标的整合方法。1) **简化产品**：从原来的 160 多种产品简化为 2 种主要平台 vSphere Foundation 和 VMWare Cloud Foundation，其他功能如 vSAN、分布式防火墙、负载均衡、灾备等功能变为附加功能。2) **商业模式上取消永久许可，转向订阅制**：实际上 VMWare 在收购之前就已开启 SaaS 化，FY20Q1 公司首次在财报中披露了 SaaS 收入占比 20.9%，FY23Q2 SaaS 业务的收入占比达到 36.9%；博通在完成收购后加速这一进程，于 23 年 12 月停止永久许可证的销售、永久产品的支持和订阅等，全面转向 SaaS。3) **加强创新及优化销售服务**：计划每年增加投资 20 亿美元一半专注于研发，另一半专注于通过 VMWare 和合作伙伴专业服务帮助加快 VMWare 解决方案的部署。在市场进入和支持服务方面：VMWare 有 30 万客户，对于 2000 个战略客户，销售推广 VCF 平台和私有云服务，对于中小企业客户则重点销售改进版的虚拟化产品。

据博通 FY24Q1 业绩会指引，VMWare 的收入在本财年后续季度环比增长将超两位数，2024 财年软件业务实现约 200 亿美元收入。

图 37 : VMWare 财务数据

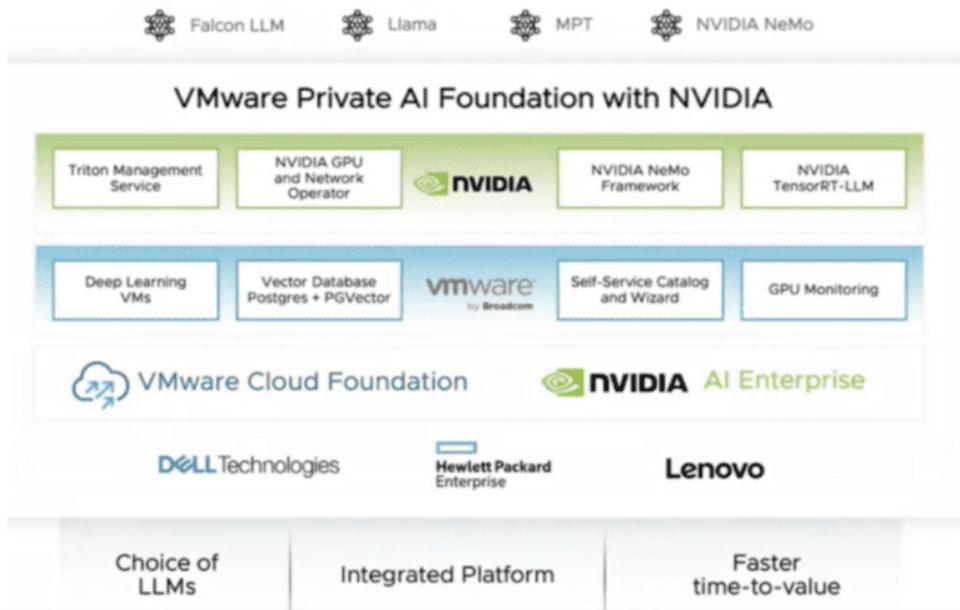


资料来源：VMWare 公告，申万宏源研究

博通收购 VMWare、布局软件业务的战略意图：1) 看好混合云的长期前景以及布局高毛利业务的野心，VMWare 是虚拟化、私有云起家的行业领军者。2) VMWare、Symantec、CA Technologies 拥有广大的企业客户基础，通过多业务整合、交叉销售，加强软件业务的实力。博通软件集团将在收购完成后将以 VMWare 的名义运营，将博通现有的基础架构和安全软件解决方案加入 VMWare 多云产品组合中，合并后的博通软件力图为企业客户提供多元化的关键基础架构解决方案。3) 软硬一体化，提升硬件吸引力及软件产品的竞争力。VMWare 面临公有云巨头的竞争，在博通的资金投入和市场拓展帮助下，有望迭代产品能力和市场触达能力。另一方面对于半导体解决方案起家的博通，提升软件实力，有助于构建部署在私有云的高性能软件定义数据中心。

2023 年以来 **VMWare 积极布局生成式 AI，推出 Private AI**。Private AI 可支持多云环境中创建训练、测试和部署企业级生成式 AI 模型，并且能够符合隐私及安全管理的要求。VMWare 发布了两个 AI 解决方案：1) VMWare Private AI Foundation with NVIDIA，是一款全面集成的解决方案，结合了 NVIDIA 的生成式 AI 软件和算力加速功能，构建在 VMWare Cloud Foundation 之上，并特别针对 AI 进行了优化；2) VMWare Private AI Reference Architecture for Open Source：通过支持开源软件 (OSS) 技术，帮助客户实现所需的 AI 成果。

图 38 : VMWare Private AI



资料来源：VMWare 官网，申万宏源研究

5. 盈利预测与估值

半导体解决方案：AI 强劲冲抵宽带、存储等需求减速。

网络：在 AI 网络需求持续强劲下，博通将成为核心受益公司之一。核心盈利增长点包括与现有两大客户深度合作的定制 ASIC 芯片持续出货以及 Tomahawk、Jericho 等系列网络交换设备需求增长，预计网络业务持续保持高景气度。参考公司业绩指引及订单情况，我们预计公司 24-26 年网络业务增速分别为 39.0%/20.0%/20.0%。

其他业务：受周期下行、政策限制等影响，宽带、存储等业务暂处在需求疲软期。我们预计公司 24-26 年企业级存储业务增速分别为 -15.0%/-5.0%/0.0%，宽带业务增速分别为 -15.0%/-5.0%/0.0%，无线通信业务增速分别为 2.0%/2.0%/2.0%。

基础设施软件：VMWare 并表，预计长期表现优异。基于历史软件业务整合成功经验及 VMWare 自身优质资产属性，预计并表后博通软件业务收入高增，运营优化下维持高利润率，后续稳健增长。我们预计公司 24-26 年基础设施软件业务增速分别为 163.4%/17.0%/8.2%。

表 5：Broadcom 收入关键假设表（单位：百万美元）

	FY22	FY23	FY24E	FY25E	FY26E
收入	33203	35819	51356	57584	63313
YoY(%)	21.0%	7.9%	43.4%	12.1%	9.9%
收入拆分					
半导体解决方案	25818	28182	31237	34040	37835
YoY(%)	26.7%	9.2%	10.8%	9.0%	11.1%
%收入占比	77.8%	78.7%	60.8%	59.1%	59.8%
网络	9100	10921	15180	18216	21859
YoY(%)	36.5%	20.0%	39.0%	20.0%	20.0%
企业级存储	4100	4500	3825	3634	3634
YoY(%)	54.4%	9.8%	-15.0%	-5.0%	0.0%
宽带	4200	4500	3825	3634	3634
YoY(%)	24.0%	7.1%	-15.0%	-5.0%	0.0%
无线通信	7443	7300	7446	7594.92	7746.8184
YoY(%)	9.4%	-1.9%	2.0%	2.0%	2.0%
工业及其他	975	961	961	961	961
基础设施软件	7385	7637	20119	23545	25478
YoY(%)	4.5%	3.4%	163.4%	17.0%	8.2%
%收入占比	22.2%	21.3%	39.2%	40.9%	40.2%

资料来源：公司财报，申万宏源研究预测

费用率：新纳入 VMWare 预计将造成营销、行政费率提升，但基于历史经验，通过销售体系复用+剥离非核心业务，预计未来运营效率将持续优化。我们预计公司 24-26 年销售、一般及行政费用率分别为 10.5%/9.0%/8.0%，研发费用率分别为 18.0%/17.0%/16.0%。

利润率：收购高毛利软件业务、定制 ASIC 芯片业务规模扩大以及运营效率持续优化等预计推动公司利润率稳定提升。毛利角度，原始毛利润加回收购的无形资产摊销以及重组费用后

的经调整毛利润更能反映公司半导体及软件业务实际的毛利率水平。在此标准下，我们预计公司半导体解决方案 24-26 年的毛利率分别为 68.2%/68.5%/68.7%，基础设施软件 24-26 年的毛利率分别为 86.7%/87.7%/87.8%；Non-GAAP 净利率分别为 45.5%/49.8%/53.3%。

表 6：Broadcom 收入及利润预测（单位：百万美元）

	FY22	FY23	FY24E	FY25E	FY26E
营业收入	33203	35819	51356	57584	63313
YoY(%)	21.0%	7.9%	43.4%	12.1%	9.9%
其中：					
半导体解决方案收入	25818	28182	31237	34040	37835
基础设施软件收入	7385	7637	20119	23545	25478
毛利润	22095	24690	33157	39121	43776
毛利率(%)	66.5%	68.9%	64.6%	67.9%	69.1%
调整后毛利润	24947	26547	38748	43966	48372
调整后毛利率(%)	75.1%	74.1%	75.4%	76.3%	76.4%
其中：					
半导体解决方案板块			21304	23317	25993
半导体解决方案部分预测毛利率(%)			68.2%	68.5%	68.7%
基础设施软件板块			17444	20649	22379
基础设施软件部分预测毛利率(%)			86.7%	87.7%	87.8%
营业利润	14225	16207	15307	21364	25940
营业利润率(%)	42.8%	45.2%	29.8%	37.1%	41.0%
净利润	11495	14082	10979	17379	22432
净利率(%)	34.6%	39.3%	21.4%	30.2%	35.4%
Non-GAAP 净利润	17387	19500	23383	28691	33720
Non-GAAP 净利率(%)	52.4%	54.4%	45.5%	49.8%	53.3%

资料来源：公司财报，申万宏源研究预测

注：调整后毛利润为报表原毛利润加回与收购相关的无形资产摊销及重组费用

估值方面，由于博通业务成熟、产品多元，我们选取与博通业务相近、软硬结合、均具备丰富产品矩阵且显著受益 AI 浪潮的英伟达、AMD、Marvell、思科以及英特尔作为可比公司。考虑到博通与五家可比公司的业绩相对稳定，我们采用 PE 估值法。

博通的 PE 一致预期在五家可比公司中仅优于思科，反映了市场对博通部分业务增速放缓担忧以及对相关收购战略的质疑。但我们认为，一方面 AI 浪潮下博通提前布局+顺势而为，其 ASIC 定制芯片业务及以太网相关网络业务增幅显著，冲抵其他周期下行业务同时将创造更高增速；另一方面博通收购眼光毒辣且收购后能实现高效整合，VMWare 作为虚拟化领军企业，并表后在类似运营战略下大概率助力博通迈入新台阶。综上，博通的半导体+软件公司价值或仍被低估。

首次覆盖，给予买入评级。预计公司 24-26 年营收分别为 514/576/633 亿美元，Non-GAAP 净利润分别为 234/287/337 亿美元。结合上述盈利预测及估值分析，参考可比公司 24 年平均 PE 36.2x，考虑到 24 年公司宽带、存储等业务增速放缓，且有一定不确定性，**审慎给予公司 24 年 34x PE 目标估值，目标价 1716 美元，对应上涨空间为 22.0%。**

表 7：可比公司估值表（单位：亿美元）

标的	代码	总市值	营业收入		净利润（Non-GAAP）		PS		PE	
			2024E	2025E	2024E	2025E	2024E	2025E	2024E	2025E
英伟达	NVDA	29738.4	1200.6	1585.8	668.8	877.5	24.8	18.8	44.5	33.9
超威半导体	AMD	2713.3	255.2	326.5	57.1	88.4	10.6	8.3	47.5	30.7
迈威尔科技	MRVL	588.5	53.9	71.0	12.3	21.0	10.9	8.3	48.0	28.0
思科	CSCO	1846.8	536.9	554.4	150.5	142.3	3.4	3.3	12.3	13.0
英特尔	INTC	1308.6	558.1	626.3	45.6	83.6	2.3	2.1	28.7	15.7
平均估值：							10.4	8.2	36.2	24.2
博通	AVGO	6518.7	513.6	575.8	233.8	286.9	12.7	11.3	27.9	22.7

资料来源：公司财报，Bloomberg，申万宏源研究预测

注：市场数据选自 2024/6/7 盘后；博通营业收入和 Non-GAAP 净利润预测来自申万宏源研究，其余来自 Bloomberg 一致预期

风险提示

（1）收购整合不及预期风险。虽然历史上博通在收购标的 1-2 年后完成降财务杠杆的案例较多，但博通收购 VMWare 花费 610 亿美元，若整合不及预期，公司仍可能面临商誉减值、偿还收购费用困难等风险。博通历史上通过多次收购扩大规模，致使 FY2023 商誉/净资产高达 1.82，若收购整合进度低于预期或遭遇商誉减值从而拖累业绩。

（2）AI 应用落地慢致使算力需求低于预期风险。算力需求包括推理和训练，未来 AI 产业重心从训练转向推理，若 AI 应用爆发及商业化进度缓慢，则可能使云厂商、应用和大模型企业算力需求转向疲软，从而导致公司交换新片、定制新片、AI 云等业务景气度低于预期。

财务摘要

表：博通利润表

单位：百万美元	2022 A	2023 A	2024E	2025E	2026E
营业收入	33,203	35,819	51,356	57,584	63,313
营业成本	11,108	11,129	18,199	18,464	19,537
研发费用	4,919	5,253	9,244	9,789	10,130
销售、一般及行政费用	1,382	1,592	5,392	5,183	5,065
与收购相关的无形资产					
摊销	1,512	1,394	3,213	2,785	2,642
重组和其他费用	57	244	-	-	-
营业利润	14,225	16,207	15,307	21,364	25,940
利息收入或费用	-1,737	-1,622	-3,502	-2,676	-1,819
其他收入净额	-54	512	-	-	-
税前收入	12,434	15,097	11,806	18,687	24,121
所得税准备金	939	1,015	826	1,308	1,688
净利润	11,495	14,082	10,979	17,379	22,432
优先股股息	-272	-	-	-	-
归属普通股的净利润	11,223	14,082	10,979	17,379	22,432

资料来源：公司财报，申万宏源研究预测

表：博通资产负债表

	2022 A	2023 A	2024E	2025E	2026E
总流动资产	18,504	20,847	27,898	26,737	27,754
现金及现金等价物	12,416	14,189	13,672	11,774	12,031
现金及现金等价物/营收	-	-	-	-	-
应收账款净额	2,958	3,154	4,522	5,071	5,575
应收账款/营收	-	-	-	-	-
存货	1,925	1,898	2,104	2,293	2,548
其他流动资产	1,205	1,606	7,600	7,600	7,600
非流动资产总值	54,745	52,014	143,973	136,218	128,883
商誉	43,614	43,653	97,586	97,586	97,586
公司物业、厂房及设备净值	2,223	2,154	2,600	2,475	2,377
无形资产净值	7,111	3,867	40,587	32,957	25,720
其他长期资产	1,797	2,340	3,200	3,200	3,200
总资产	73,249	72,861	171,871	162,955	156,637
总流动负债	7,052	7,405	18,915	17,938	16,984
应付账款	998	1,210	1,547	1,569	1,661
应付账款/营业成本	-	-	-	-	-
员工薪酬及福利	1,202	935	1,068	1,068	1,024
长期债务的流动部分	440	1,608	2,300	2,300	2,300
其他流动负债	4,412	3,652	14,000	13,000	12,000
总长期负债	43,488	41,468	78,468	66,468	52,121
长期借款	39,075	37,617	63,468	51,468	37,121
其他非流动负债	4,413	3,847	15,000	15,000	15,000

总负债	50,540	48,873	97,383	84,406	69,105
所有者权益	22,709	23,988	74,488	78,550	87,532
留存收益	1,604	2,682	2,682	2,682	2,682
资本公积	21,159	21,099	71,599	75,661	84,643
累计其他综合收入	-54	207	207	207	207
优先股股息义务	-	-	-	-	-

资料来源：公司财报，申万宏源研究预测

表：博通现金流量表

	2022 A	2023 A	2024E	2025E	2026E
预测可比净利润 GAAP	11,495	14,082	10,979	17,379	22,432
折旧	529	502	577	577	549
无形资产摊销	4,359	3,247	8,804	7,630	7,237
递延所得税和其他非现金税款	-34	-501	-	-	-
股权激励	1,533	2,171	3,600	3,682	4,050
非现金利息支出	129	132	-	-	-
其他	183	9	-	-	-
营运资本变化 (增加/减少)					
应收账款及应收票据变动	-870	-187	-1,368	-548	-504
存货	-627	27	-206	-189	-256
应付账款变动	-79	209	337	23	91
应计薪酬开支变动	136	-279	133	1	-45
其他流动资产和负债变动	222	-628	-714	-1,000	-1,000
其他资产和负债变动	-436	-785	-168	-	-
公司净经营活动现金	16,736	18,085	21,974	27,554	32,556
投资活动现金流					
收购子公司现金	-246	-53	-30,390	-	-
投资资产购买	-200	-346	-	-	-
CAPEX	-424	-452	-452	-452	-452
投资所得现金	200	228	-	-	-
其他投资活动	3	-66	-	-	-
公司净投资活动现金	-667	-689	-30,842	-452	-452
融资活动现金流					
已付股利	-7,032	-7,645	-8,000	-8,500	-9,000
普通股购买	-7,000	-5,824	-9,500	-8,500	-8,500
发行普通股	114	122	-	-	-
长期债务与资本租赁增加	1,935	-	25,851	-12,000	-14,347
长期债务与资本租赁减少	-2,361	-403	-	-	-
回购股份以抵扣股权激励归属时					
的税款	-1,455	-1,861	-	-	-
其他融资活动	-17	-12	-	-	-
公司净融资活动现金	-15,816	-15,623	8,351	-29,000	-31,847
现金净增减	253	1,773	-517	-1,898	257
现金及现金等价物-期初	12,163	12,416	14,189	13,672	11,774
现金及现金等价物	12,416	14,189	13,672	11,774	12,031

资料来源：公司财报，申万宏源研究预测

信息披露

证券分析师承诺

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注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，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。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过 compliance@swsresearch.com 索取有关披露资料或登录 www.swsresearch.com 信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及关联机构的持股情况。

股票投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，证券与市场基准指数的涨跌幅差别为标准，定义如下：

买入（BUY）：股价预计将上涨 20%以上；

增持（Outperform）：股价预计将上涨 10-20%；

持有（Hold）：股价变动幅度预计在-10%和+10%之间；

减持（Underperform）：股价预计将下跌 10-20%；

卖出（SELL）：股价预计将下跌 20%以上。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好（Overweight）：行业超越整体市场表现；

中性（Neutral）：行业与整体市场表现基本持平；

看淡（Underweight）：行业弱于整体市场表现。

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取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。本公司使用自己的行业分类体系。如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

本报告采用的基准指数：纳斯达克指数

法律声明

本报告由上海申银万国证券研究所有限公司（隶属于申万宏源证券有限公司，以下简称“本公司”）在中华人民共和国境内（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户（包括合格的境外机构投资者等合法合规的客户）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司 <http://www.swsresearch.com> 网站刊载的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。

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真实性、准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。

客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，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。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司强烈建议客户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。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。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所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记，未获本公司同意，任何人无权在任何情况下使用他们。