

国信通信·行业专题报告

数据中心互联技术专题： AI变革推动OCS新技术快速发展

行业研究·行业专题
通信

投资评级：优于大市（维持评级）

证券分析师：熊莉

021-61761067

xiongli1@guosen.com.cn

S0980519030002

联系人：赵屿

021-61761068

zhaoyu6@guosen.com.cn

光交换机 OCS (Optical Circuit Switch) 是一种无需光电/电光 (O/E/O) 转换, 直接实现光信号在光纤端口间切换的技术, 应用于 AI 算力集群、超大规模数据中心的叶脊架构互连、超节点集群高速通信等场景。通过直接在光域完成数据信号的路由与切换, 无需进行光电 / 电光转换, OCS 技术从底层规避了传统电交换在高速传输下的带宽瓶颈、功耗损耗问题, 大幅缩短了信号传输的时延, 同时其功耗仅与端口数相关、与信号传输速率无关, 大大降低减少了功耗。行业技术与落地实践验证, OCS 技术可助力 AI 算力集群、数据中心光互连系统整体功耗降低 30% 以上。

OCS目前有四种技术路线, 成本、性能、技术难度的权衡。目前, OCS主要有MEMS、液晶、压电、硅波导四大技术路线, MEMS方案作为谷歌自研方案商用节奏最快, 其次是液晶方案。随着谷歌从“自研+代工”的模式逐步转向OCS整机方案采购, 释放出更大的OCS市场空间。

随着SerDes速率不断升级, OCS技术后续有望在除谷歌外的客户快速增长。根据 Cignal AI 的测算, 2025 年 OCS市场由谷歌 MEMS OCS 主导, 总体市场规模约为 4 亿美元; 2029 年 OCS 的市场规模将超过 25亿美元, 四年 CAGR 约为 58%, 高速增长主要源于谷歌AI数据中心的算力需求增长和客户渗透率和应用场景的提升和扩张。Lumentum 25年第四季度业绩会公布OCS订单积压已突破4亿美元, 主要来自3家核心客户, 且需求仍在大幅增加, 预计26年第四季度营收超1亿美元。

投资建议: 目前OCS技术仍在产业化的初期, 随着谷歌使用渗透率、客户渗透率和场景渗透提升, OCS相关元器件/材料(准直器、钽酸铇镜头、透镜等)需求量上升, 国内各类器件厂商(特别是已与海外头部厂商有深度合作的厂商)均有望受益该领域发展。推荐关注 OCS产业链【中际旭创】、【光迅科技】等公司。

风险提示: AI 发展及投资不及预期; OCS发展不及预期; 行业竞争加剧; 全球地缘政治风险; 新技术发展引起产业链变迁。

- [01] OCS是一种新光电互联集成技术
- [02] OCS面向AI数据中心的应用
- [03] OCS产业链各环节公司布局
- [04] 投资建议

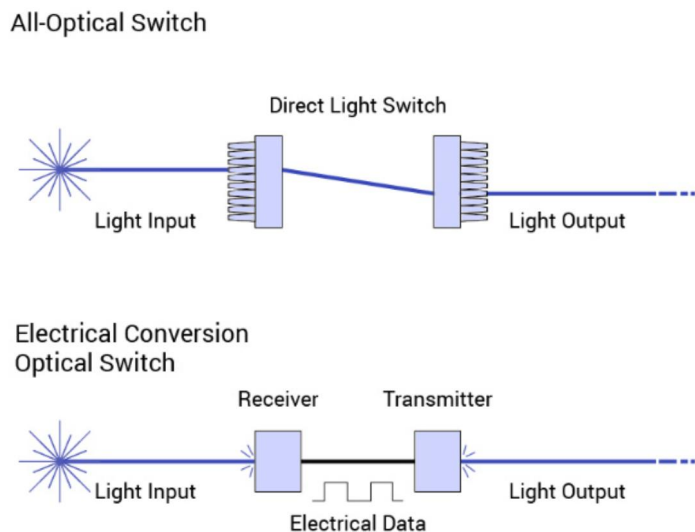
一、OCS是一种新光电互联集成技术

OCS是一种新型光交换技术，无需光电转换

OCS (Optical Circuit Switch) 光交换是一种无需光电/电光 (O/E/O) 转换，直接实现光信号在光纤端口间切换的技术。数据中心中采用 OCS 可显著提升整体网络性能、运行效率和可持续性，优势显著：

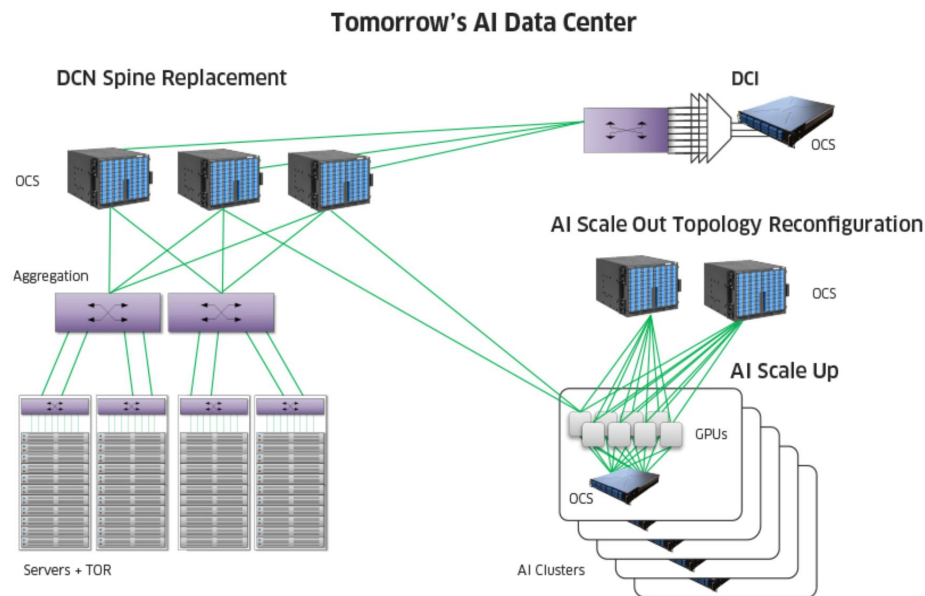
- **高带宽能力**：OCS 光路交换不依赖固定速率，可以充分利用光纤的全部容量，从而实现更高的数据吞吐。这使得网络资源利用更加高效，能够满足现代数据中心不断增长的带宽需求。
- **速率 / 协议透明，适配长期技术演进**：不涉及光电转换和封包解析，OCS 对波长、调制格式、波特率完全透明。现有的 OCS 硬件可以支持从 40G、100G 到 800G 甚至未来的 1.6T、3.2T 演进。电交换受限于 ASIC 芯片的速率上限（如当前主流 400G 交换机 ASIC，升级 1.6T 需整体更换硬件）
- **低延迟 + 低功耗，契合高性能场景需求**：仅引入光速传播延迟（光纤中 ~ 5ns/m，自由空间 ~ 3.3ns/m），单跳延迟 < 100ns，远低于电交换的数十 / 数百纳秒；OCS 消耗极少量电能（Palomar 整机功耗仅约 108W），比同等吞吐规模的电交换机节省数倍功耗。
- **灵活部署 + 可扩展性**：支持增量部署与扩容，DCNI 层可按 1/8→1/4→1/2→全尺寸逐步扩展，可先部署再在线升级，配合软件重构，实现“按需部署”，降低初始资本投入。而电交换机的端口数、速率是固定的，扩容需更换硬件。

图：OCS和传统电交换机传输示意图



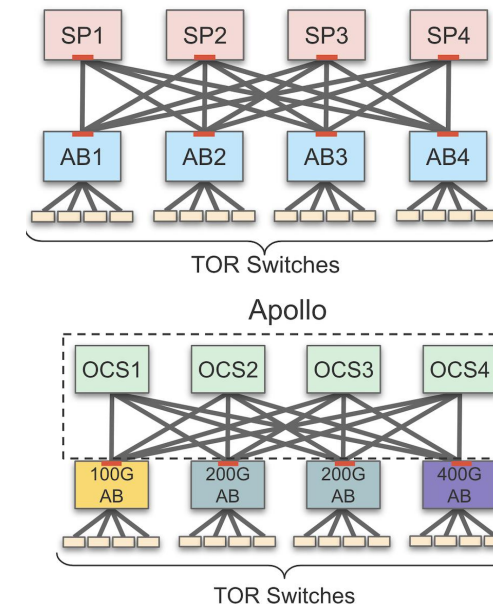
资料来源：QSPTECH官网，国信证券经济研究所整理

图：OCS使用场景



资料来源：IET Optoelectronics，国信证券经济研究所整理

图：传统架构（上）和谷歌Apollo架构（下）



资料来源：Google官网，国信证券经济研究所整理

OCS四大主流技术路线：成本、性能、技术难度的权衡

目前OCS (optical circuit Switch) 主要包括MEMS、液晶、压电、硅光波导四大主流技术路线。

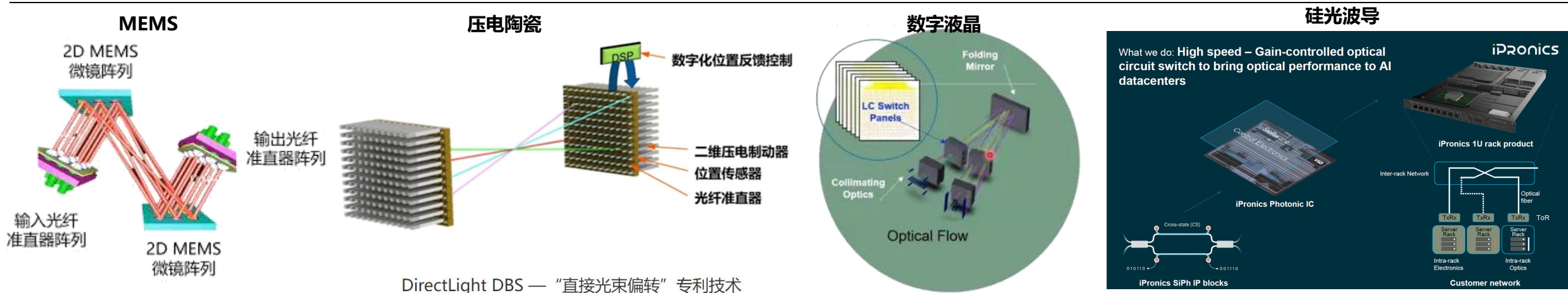
谷歌主导的MEMS技术目前2025年处于商用阶段占据市场90%以上份额 (年产近万台)，其他技术仍然在小批量几十台的市场验证阶段。2026年，Google主导的MEMS方案预计放量超万台，谷歌采取两种供应方案，(1) 设计并指定元器件供应商，代工厂组装整机。(2) 直接采购整机方案。如Lumentum、Coherent等供应商。2026年微软、META、英伟达等其他CSP厂商和芯片厂商都有意导入OCS交换机进行部署，目前在小批量测试阶段。

表：重点公司盈利预测和估值

方案	主要生产商	端口数量	每端口成本	成本	光插入损耗	切换时间	串扰	可靠性
IB电交换机	Mellanox	中等	高	高	-	极快 (ns)	-	高
MEMS	Google、Lumentum、Jabil (代工)、bright silicon、Dicon fiberoptics	大	高	高	低 (< 3dB)	中等 (25ms)	低	低
液晶	Coherent	大	高	高	低 (< 3dB)	慢 (100ms)	低	高
压电陶瓷	HUBER+SUHNER	小	高	高	低 (< 3dB)	中等	高	高
硅光波导	iPrionics、nEye、Teclink (德科立)	小	低	低	高 (6dB)	快 (1ms)	高	高

资料来源：SignalAI，国信证券经济研究所整理

图：OCS四种技术路线图示



资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

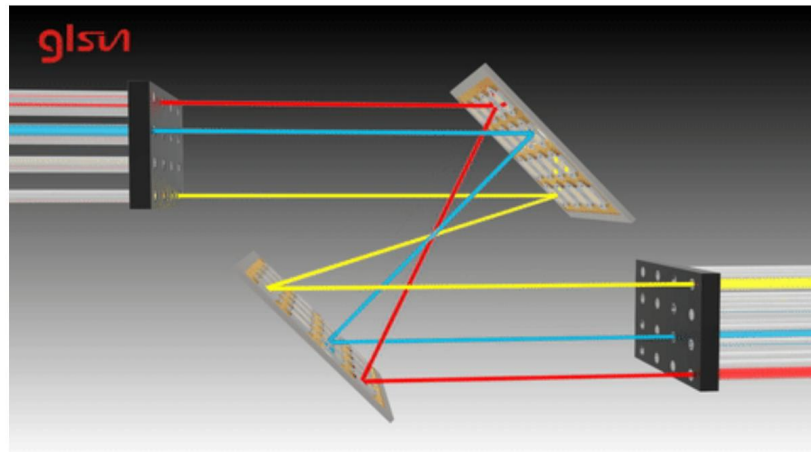
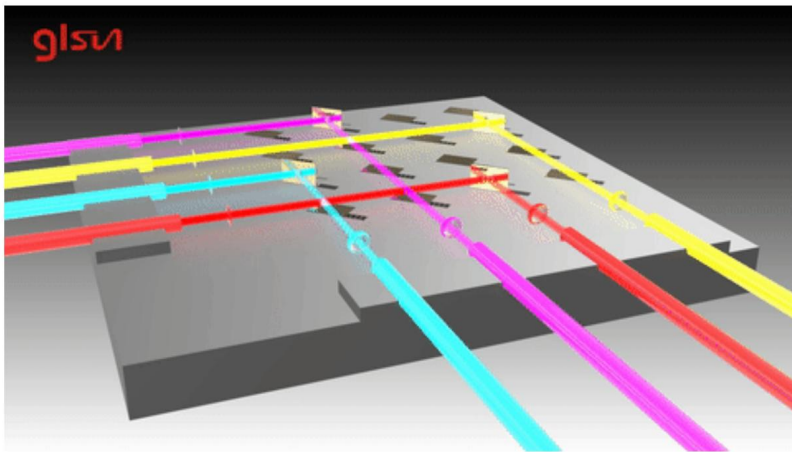
OCS - MEMS方案分析

MEMS方案工作原理：通过两组可动态调节角度的MEMS微镜阵列实现光路在三维空间中的任意对转。每一路输入光信号先通过光纤准直透镜阵列转换为平行光射向第一组微镜，微镜根据预设指令倾斜特定角度，将光束精确反射至第二组微镜上的目标位置，再经由第二组微镜二次反射校正，最终耦合进特定的输出光纤中。

MEMS光开关主要有两种类型：2D MEMS光开关和3D MEMS光开关。

- **2D MEMS：**由玻璃基板和其上覆盖的一层薄硅构成，硅层上排列着一系列由静电力驱动的反光镜。当向反射镜施加电信号时，它们会旋转并将光反射到所需的输出端口。结构简单，制造相对容易。
- **3D MEMS：**首先在硅晶片上刻蚀出一系列沟槽。然后，在沟槽中填充金属，例如金或铝。之后，蚀刻掉金属以形成微镜。微镜可以沿两个轴任意旋转，从而改变不同角度入射光斑的输出。3D MEMS光开关尺寸更小，功耗更低，插入损耗和串扰也更低。

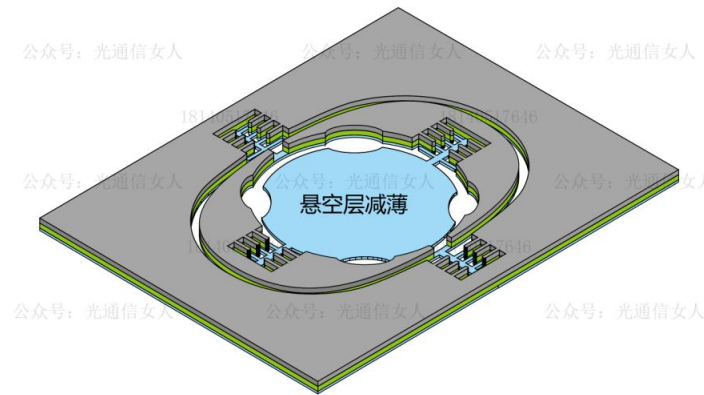
图：OCS MEMS方案，2D MEMS (左) 和 3D MEMS (右)



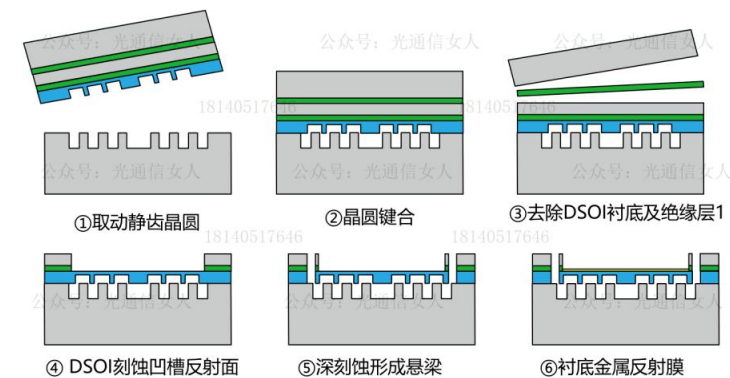
资料来源：GLSUN公司官网，国信证券经济研究所整理

图：MEMS反射镜（上），MEMS工艺流程（下）

谷歌二维悬梁及下沉式悬空反射面



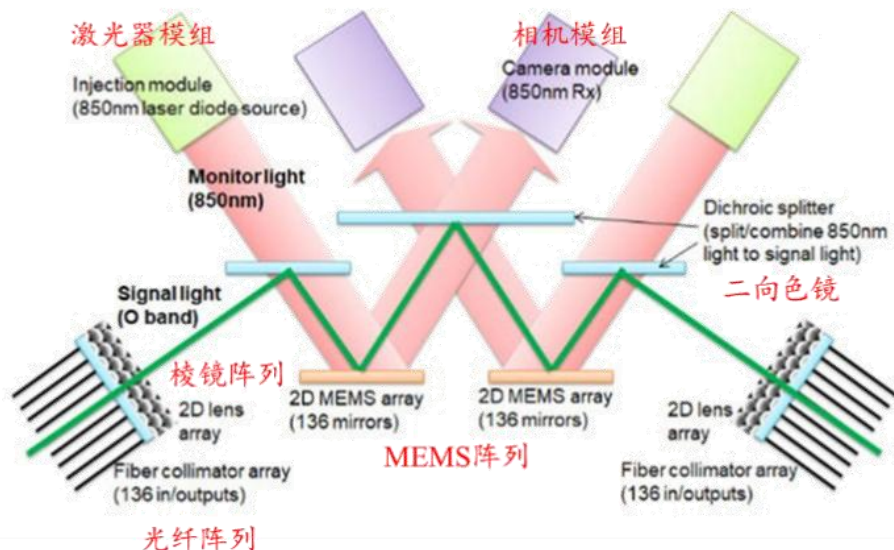
谷歌MEMS工艺流程



资料来源：光通信女人官微，国信证券经济研究所整理

OCS - MEMS方案 (谷歌自研)

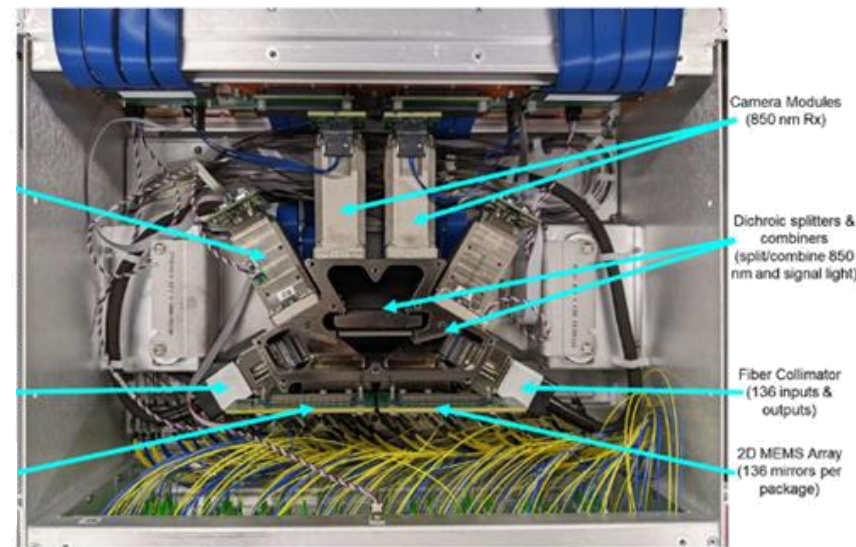
图：谷歌Palomar OCS交换机示意图（左图），实物图（右图）



850nm 激光器
供应商: coherent

光纤准直阵列(136端口)
供应商: coherent等

2D MEMS阵列
供应商: 赛微电子等



资料来源：谷歌-《Lightwave Fabrics: At-Scale Optical Circuit Switching for Datacenter and Machine Learning Systems》P5，国信证券经济研究所整理

表：谷歌OCS MEMS方案价值量拆解

核心部件		单价 (美元)	用量	总价 (美元)	占比
有源组件	相机模组	500	2	1000	3.93%
	激光器模组	500	2	1000	3.93%
	MEMS array	7000	2	14000	54.97%
无源组件	2D collimator array (光纤阵列)	1500	2	3000	11.78%
	2D lens array (棱镜阵列)	600	2	1200	4.71%
	二向色镜	50	3	150	0.59%
	环形器	40	128	5120	20.10%
BOM成本				25470	
售价 (毛利率55%)				57700	

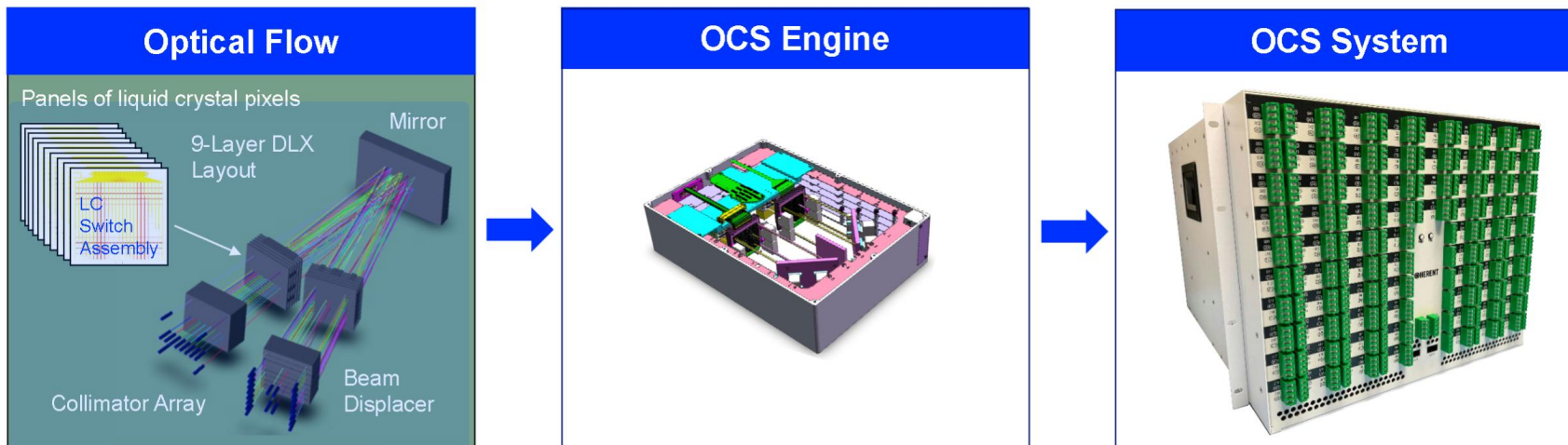
资料来源：国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

液晶光开关是一种基于施加电场改变液晶对入射光偏振状态的技术。

- **工作原理：**位于输入端口的双折射板将输入光束转变为所需的偏振状态。双折射材料沿着两个不同方向（如 x 轴和 y 轴）具有不同的折射率。在未施加电压时，输入光信号以相同的偏振通过液晶盒和偏振分束器。施加电压会改变光信号的偏振，在足够的电压下，信号的偏振旋转为正交偏振，偏振分束器将光束反射到输出端口。
- **不同基板方案：**不同液晶承载基板组合（玻璃 - 玻璃、玻璃 - 硅、硅 - 硅）的 OCS 方案，其核心差异体现在光学性能、电学兼容性、工艺难度及应用适配性上。

图：OCS液晶方案

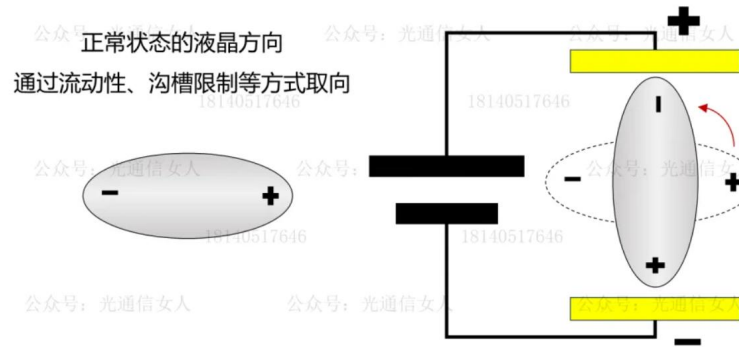


资料来源：Coherent官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

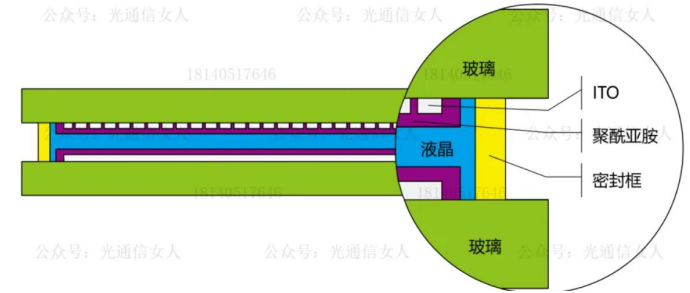
图：液晶分子电场偏转原理

电场与液晶分子“正交”布局，可改变液晶方向

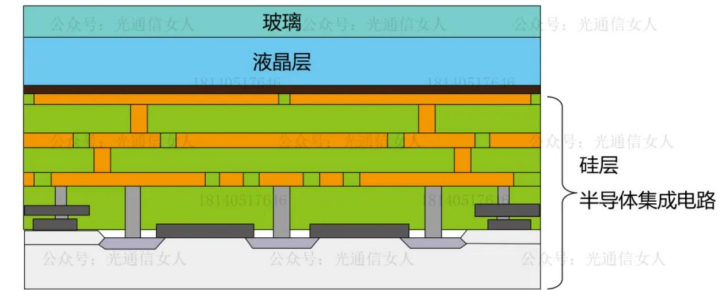


资料来源：光通信女人官微，国信证券经济研究所整理

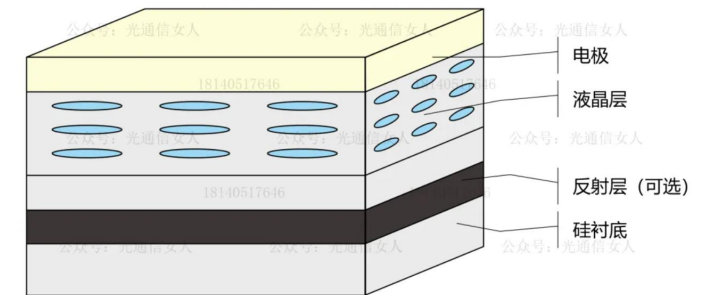
图：不同液晶基板方案



液晶也可以置于玻璃与硅之间



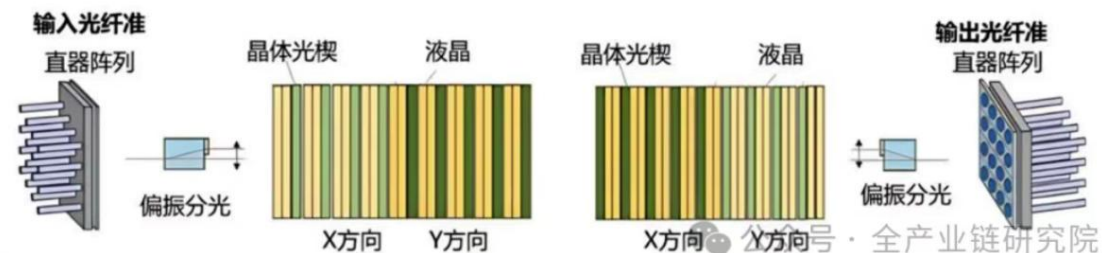
液晶可以选择硅做附着基板，就是硅基液晶LCOS



资料来源：光通信女人官微，国信证券经济研究所整理

数字液晶 (Digital Liquid-Crystal, DLC) 是一种非机械的光学交换方案，其核心原理是利用液晶分子在外部电场作用下的偏转特性，实现对光束传播方向的精确控制。在数字液晶光交换系统中，液晶光模块 (LCLM) 通过级联可调液晶延迟器与双折射晶体光楔，实现对多端口光信号的灵活调度。该技术对光学装调工艺要求较高，目前最大可支持512端口规模。**数字液晶光交换在可靠性和使用寿命方面表现较好**，所需驱动电压低，但其光路切换时间通常为几百毫秒，长于MEMS方案，主要应用在无需频繁数据切换的场景，如冗余备份。

图：Coherent 液晶方案OCS交换机实物图



资料来源：Coherent官网，国信证券经济研究所整理

表：Coherent OCS 数字液晶方案价值量拆解

液晶方案		远期市场空间30%			
	核心部件	单价 (美元)	用量	总价 (美元)	成本占比
有源组件	液晶调制单元	4000	2	8000	16.00%
无源组件	偏振分光阵列+晶体光模	3500	4	14000	28.00%
	输入输出准直器阵列	3500	4	14000	28.00%
	人工装配、调试成本			14000	
BOM成本				50000	
售价 (毛利率)		391	384	150000	66.67%

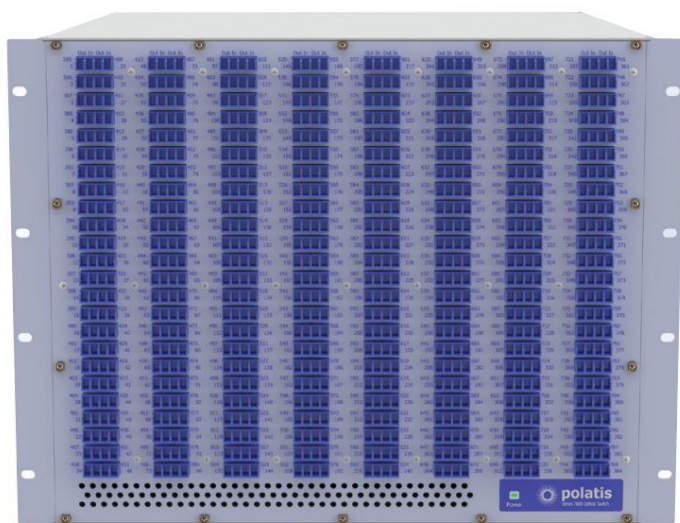
资料来源：国信证券经济研究所整理

OCS - 压电陶瓷方案 (DLBS)

压电陶瓷方案 (DLBS) 光交换是利用压电陶瓷组件 (通常是紧凑的压电执行器) 上施加电压时, 材料会产生微米级的精确形变的原理。通过在某一轴向上改变材料尺寸的功能, 来驱动光束射向不同的方向来实现光路的交换。光纤准直器直接固定在压电陶瓷驱动器上, 每个准直器尾部与压电陶瓷相连, 排列成二维准直器阵列, 将两个二维准直器阵列面对面放置, 构成光开关矩阵。

- **传输性能优异:** DLBS 方案通过压电陶瓷驱动光纤准直器实现空间光直耦精准对准, 光路链路简洁, 可实现更低插入损耗与更优回波损耗, 有效保障光通信链路的传输质量。
- **运行可靠性突出:** 该方案以压电陶瓷为核心驱动部件, 驱动机制简洁且无复杂微镜运动磨损问题, 相较于高驱动电压的 MEMS 方案, 长期连续工作的稳定性与可靠性显著提升。
- **切换时间较慢和端口扩展缺陷:** 每个准直器配备独立驱动与精密控制单元, 端口扩容时驱动通道、对准控制复杂度呈指数级增长, 且大规模阵列的空间布局与微米级对准精度难以保证, 故不适合大端口应用。

图：Polastic OCS压电陶瓷方案实物图

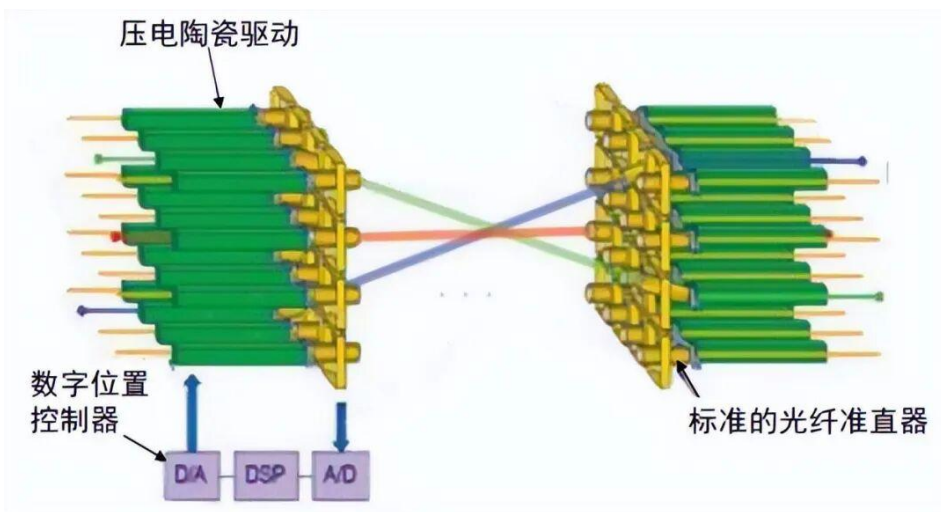


POLATIS® 7000 Series (384x384)



POLATIS® HS Series (320x320)

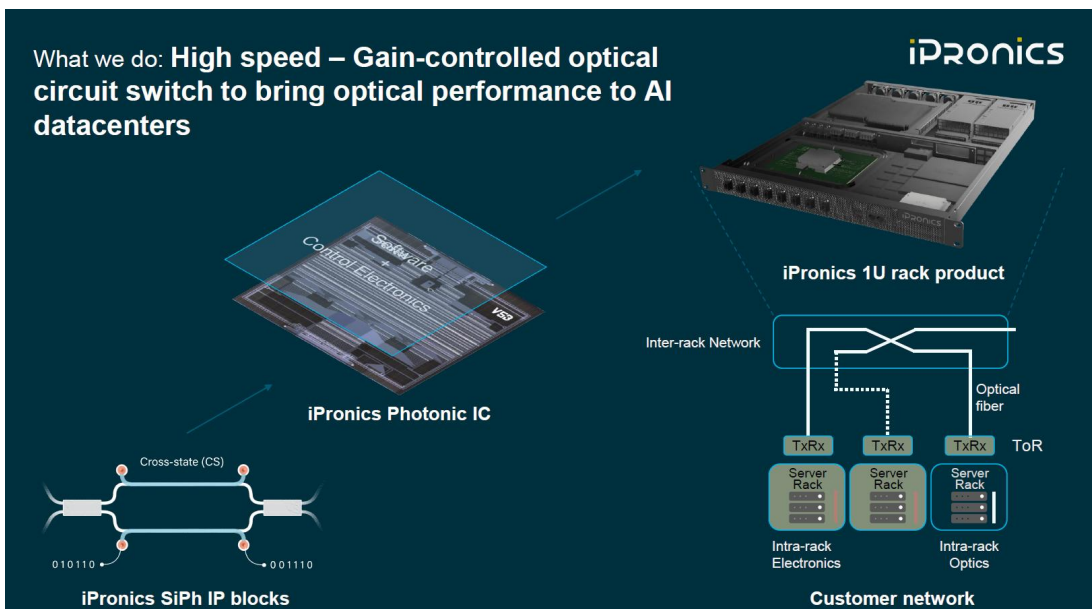
图：OCS压电陶瓷方案示意图



硅光波导方案：硅波导开关（如基于 MZI 马赫-曾德尔干涉仪）通过改变波导材料的折射率来控制光路。通过在硅基芯片上构建结构确定的光路矩阵，光信号按照既定路径传输。硅光波导方案未来在大规模生产和成本控制方面潜力巨大，理论切换速度可达到微秒甚至纳秒级别；硅光波导目前的问题在于耗损较大，多通道情况下存在串扰和可靠性问题。

- **切换速度快：**硅波导开关（如基于 MZI 马赫-曾德尔干涉仪）通过改变波导材料的折射率来控制光路。这种调制基于等离子色散效应（载流子注入/耗尽）或热光效应。其响应时间通常在微秒到毫秒级别，能应对更动态的流量需求。
- **高集成度与 CMOS 兼容：**可利用现有的 300mm CMOS 生产线 大规模制造，将开关矩阵与驱动电路单片集成，大幅缩小设备体积。未来扩展性：支持多级级联（Clos 架构）和片上放大器（SOA）集成，是未来构建板级全光互连的一条路径。
- **较高的插入损耗：**由于波导内部的侧壁散射及复杂的耦合界面，其损耗通常高于 3D MEMS，且在大规模阵列中损耗累加效应明显。

图：OCS硅波导方案



资料来源：IPRONICS官网，国信证券经济研究所整理

图：OCS硅波导方案原理图

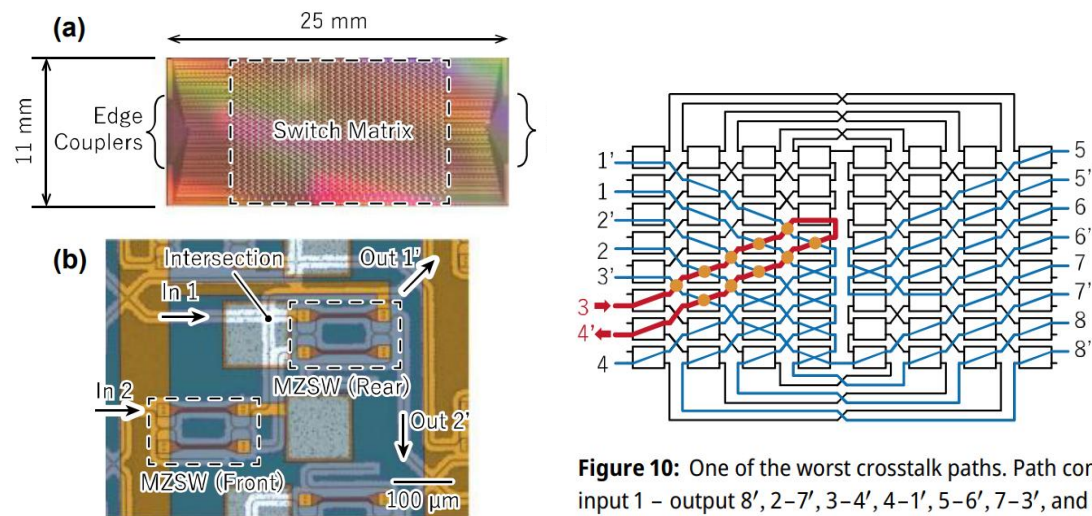


Figure 10: One of the worst crosstalk paths. Path connection setting: input 1 – output 8', 2–7', 3–4', 4–1', 5–6', 7–3', and 8–2'. Path 3–4' has 10 crossings with other paths.

Figure 2: Microscope image of fabricated switch. (a) Chip. (b) image of fabricated double Mach-Zehnder switch element.

资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

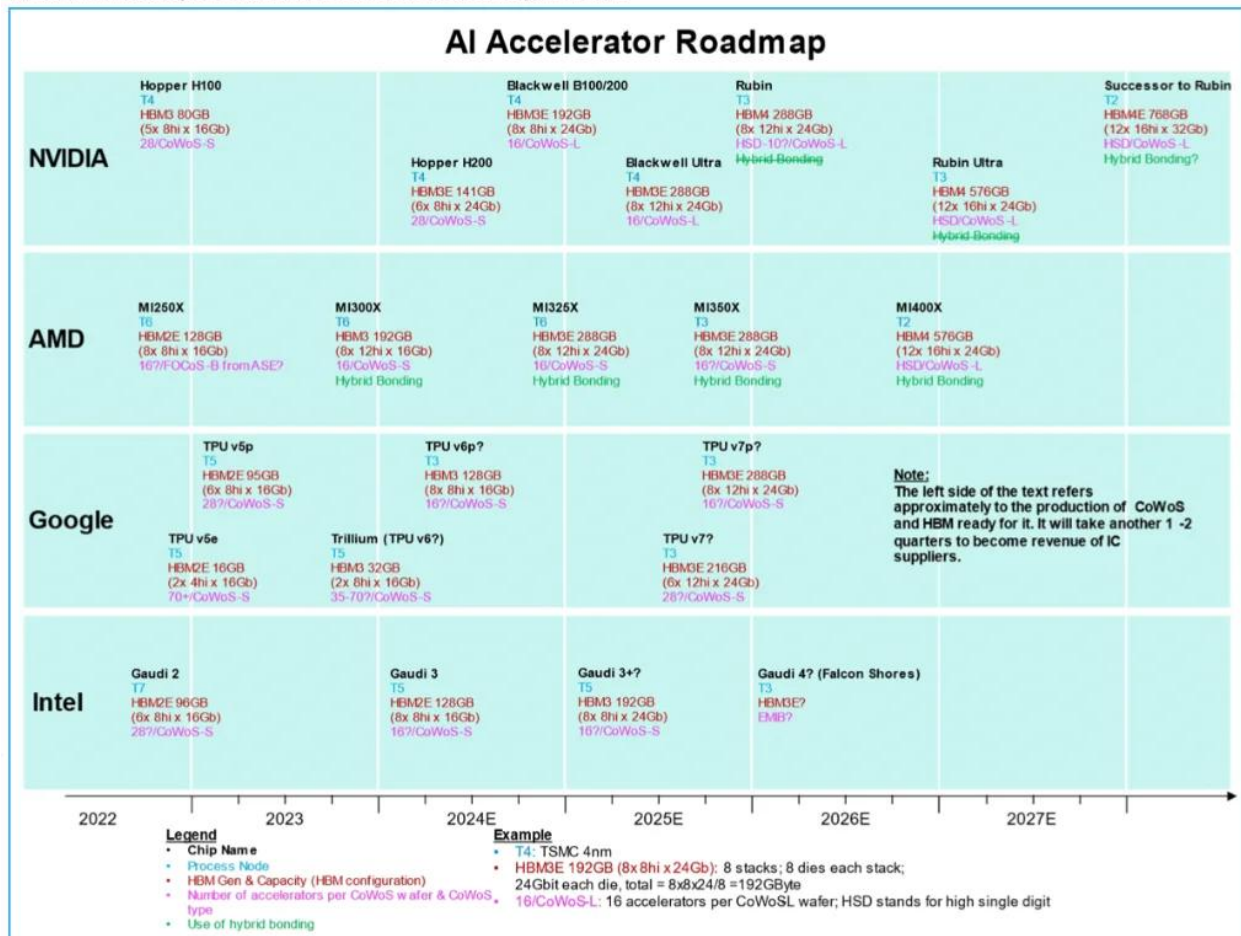
二、OCS面向AI数据中心的应用

Google一直引领自研ASIC芯片，TPU已经研发到第七代

从2015年开始，Google发布第一代TPU，并保持1-2年更新一代产品节奏。4月9日，谷歌在拉斯维加斯举办的Google Cloud Next 2025大会上正式发布了第七代TPU芯片——Ironwood。

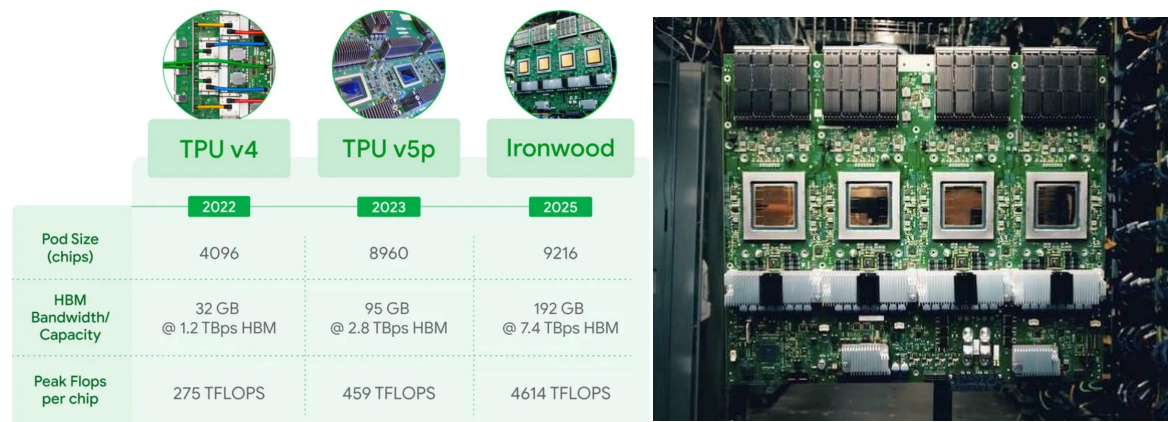
图：各家芯片演进参数图

EXHIBIT 1: The roadmap of AI accelerators from NVIDIA, AMD, Google and Intel



资料来源：NVIDIA, AMD, Google, Intel 国信证券经济研究所整理

图：Google芯片演进图及TPU V7实物图



资料来源：Google, 国信证券经济研究所整理

表：TPU每代芯片参数介绍

版本	TPU v1	TPU v2	TPU v3	TPU v4	TPU v5e	TPU v5p	TPUv6e	TPUv7
发布时间	2015	2017	2018	2021	2023	2023	2024	2025
制程	28nm	16nm	16nm	7nm				
HBM 内存 (GB)	-	16	32	32	16	95	32	192
HBM 内存带宽 (GB/S)	34	700	900	1200	819	2765	1600	7370
峰值算力 (BF16, tflops)	-	46	123	275	197	459	460	4614
峰值算力 (int8, tops)	92	-	-	-	394	918	919	
单芯片 ICI 带宽 (Gbps)	-	1984	2624	2400	1600	4800	3200	9600
集群芯片数	-	256	1024	4096	256	8960	256	9216
互连拓扑	-		2D环面	3D 网格	2D环面	3D 环面	2D环面	3D 环面

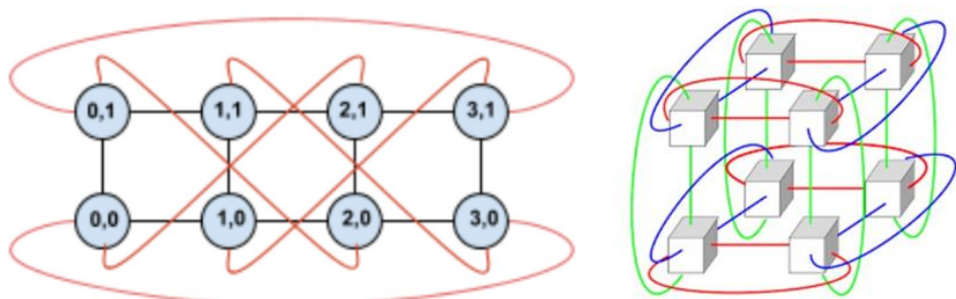
资料来源：Google, 国信证券经济研究所整理

Google在机柜内设计三维环面网络互联

TPU芯片连接主要采用2D-Torus和3D-Toru互联方式，扭曲拓扑可以改进负载均衡，对分带宽，数据包路由更短。一个TPU 机架包含 64 个 TPU 芯片，通过 4x4x4 三维环面网络互联。

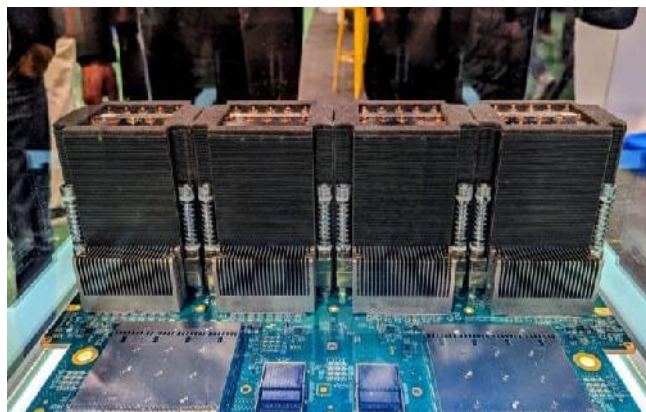
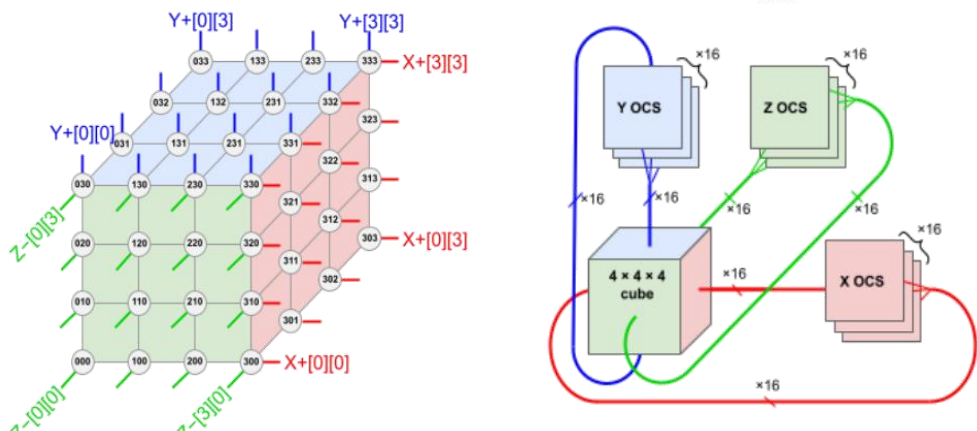
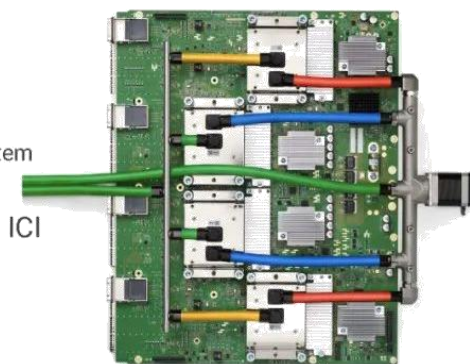
TPUv4集群：每个托盘有4颗芯片，以4*400Gbps速率连接跨板的GPU，目前机柜内主要采用DAC进行机柜内连接，TPU: 400G DAC=1:4。

图：Google 2D-Torus和3D-Torus架构



图：Google TPUV4（上图）与 TPU V5e和V5p（下图）

- 4 TPUs per board
- Liquid cooled
 - 4 chips with parallel water flow
 - Flow rate controlled by valve
 - Similar to fan speed control in an air-cooled system
- PCIe Gen3x16 per TPU for host I/O
- 4 OSFP¹ connectors per TPU for off-board ICI
 - Each OSFP supports 400Gbs each direction
 - 2 more links per chip on-board for interconnect



资料来源：Google，国信证券经济研究所整理

资料来源：Google，国信证券经济研究所整理

TPU4使用OCS(MEMS) -架构(4096TPU-48个300端口OCS)

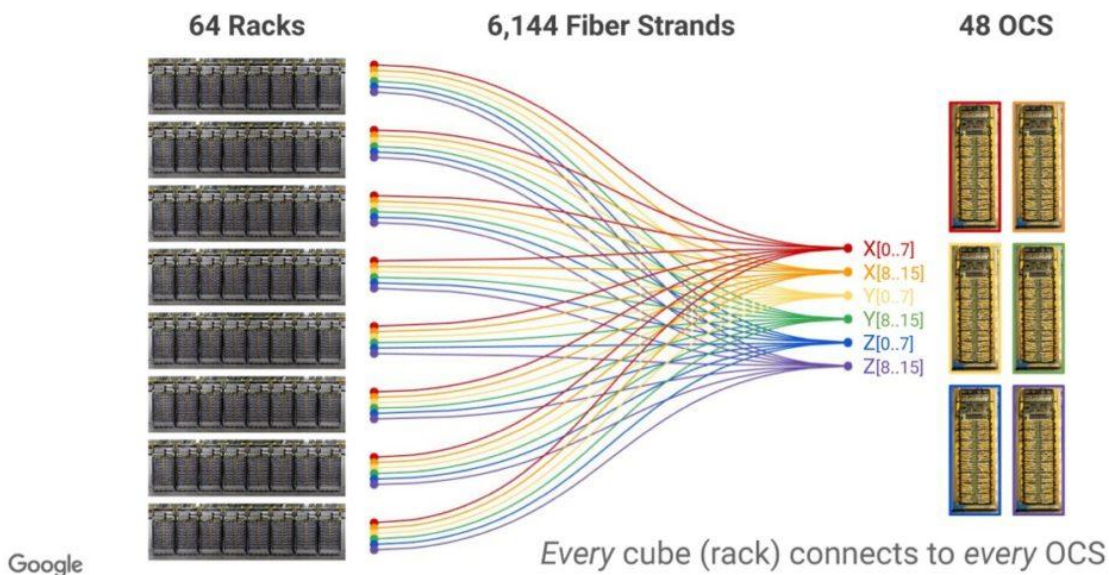
从2015年开始，Google发布第一代TPU，并保持1-2年更新一代产品节奏。2022年起，Google的第四代TPU开始使用OCS技术。

OCS (optical circuit Switch) 光交换是一种无需光电/电光 (O/E/O) 转换，直接实现光信号在光纤端口间切换的技术。OCS原理是直接对光信号进行物理路径的重构，从而在输入/输出端口之间建立专用光路。无需光电转换的特性带来低时延、低功耗、高带宽容量、速率无关、可拓展等优点，解决了传统电交换机面临的很多限制。

TPU4的组网架构中，每个Rack/Cube (乃至TPU) 互联形成的三个轴 (即三个方向) 需要三端口对接。**TPU的4096个TPU集群互联组成的集群需要 $4096*3=12288$ 端口 (6144对光线)**，对应**48台300端口OCS交换机 (128进+128出)**。

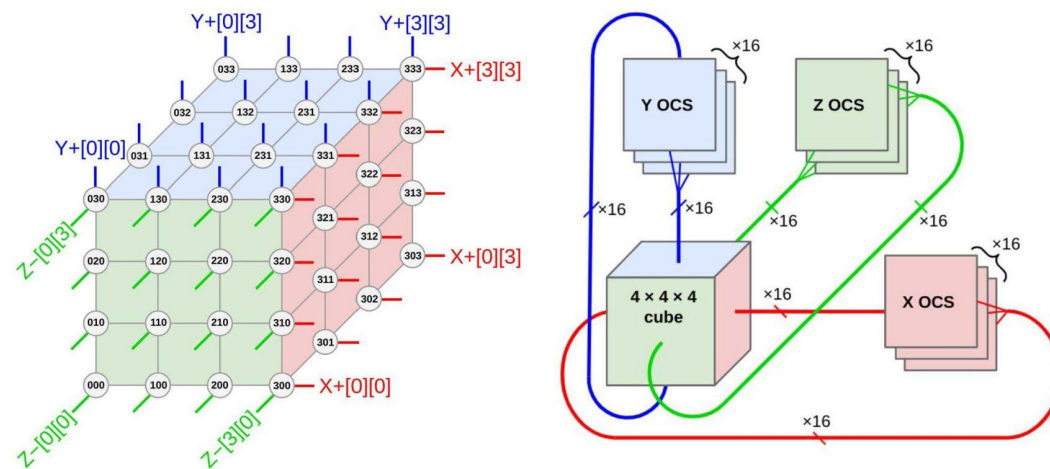
图：Google 4096超节点架构（左图）和 2D-Torus和3D-Torus架构（右图）

The Physical System



Each Rack is a 64 4x4x4 Cube, Connected With 48 OCS

- Different ranks of OCS switch different dimensions and indices



资料来源：Google，国信证券经济研究所整理

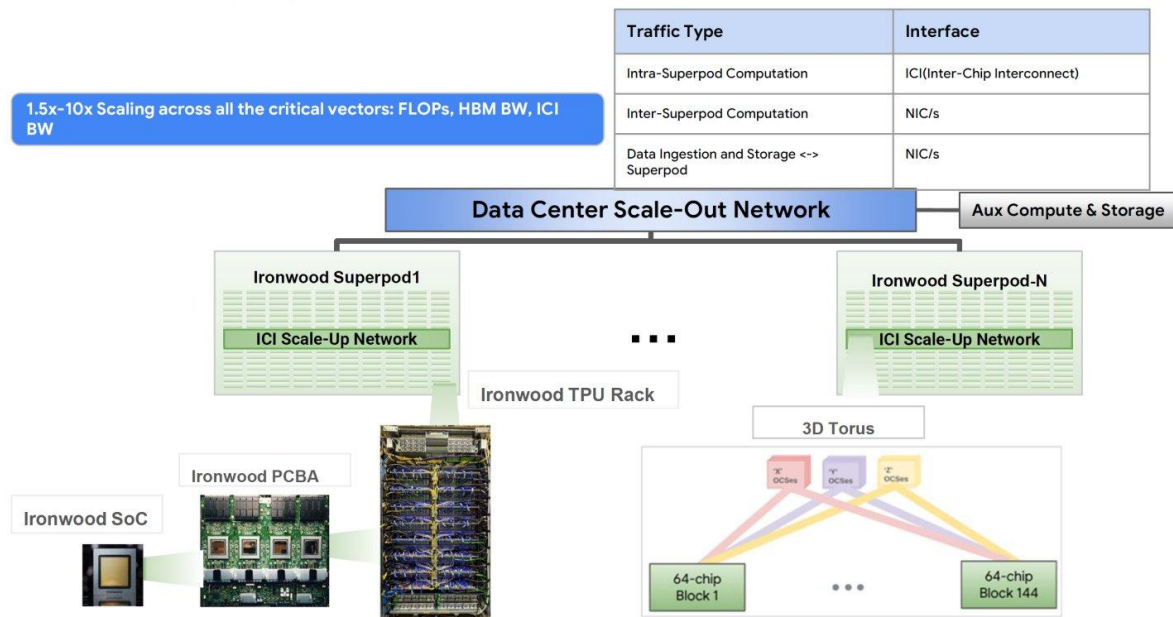
TPU7等芯片对OCS互联要求提升 (9126TPU-48个600端口OCS)

超节点：TPU7组成9216个芯片的集群设计需要600端口（288进+288出+备份）OCS交换机48台。TPU7（Ironwood）沿用3D Torus（立方环网）拓扑，每个逻辑单元4×4×4=64芯片封装于单个机架，144个rack/cube共9216颗TPU。每个单元需要96个光连接口，总端口需求达13824个端口，对应48台600端口的OCS交换机。

DCI：Google还可以扩展最大147456个TPU的互联，通过32个机架部署256台600端口的OCS交换机。TPU7使用的600端口OCS交换机相关器件是上一代300端口OCS交换机一倍。成本或达5万美金。

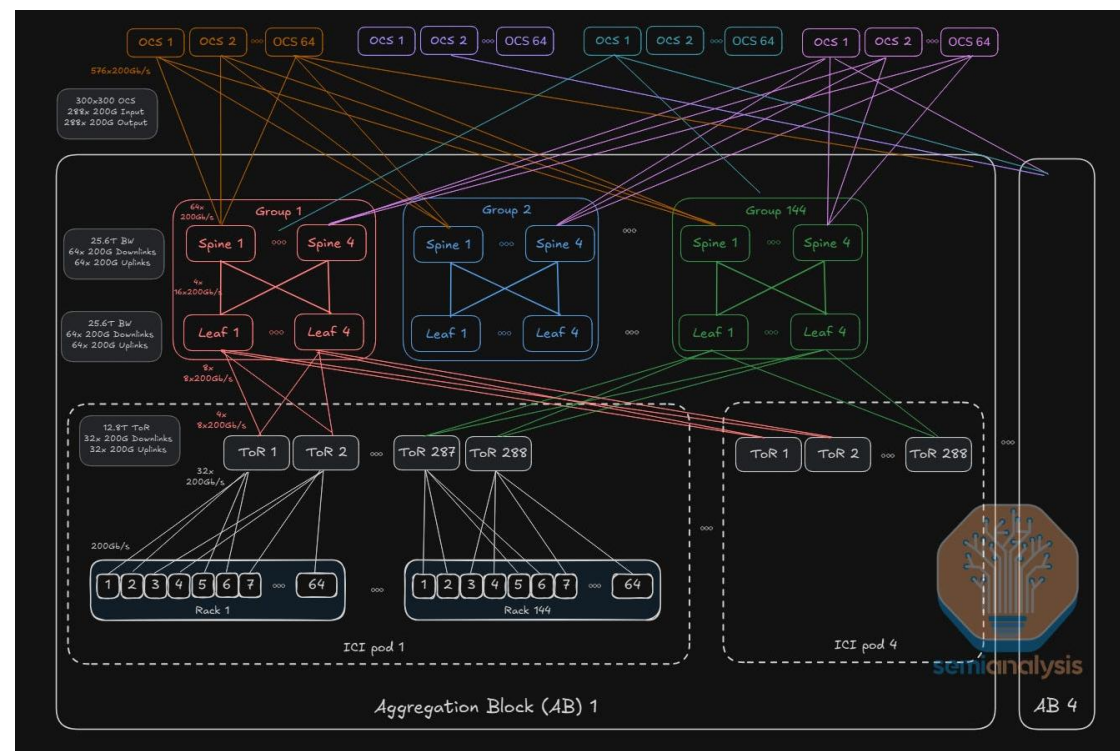
图：Google TPuv7超节点架构

Ironwood Superpod & Max-scale Cluster



资料来源：Google，国信证券经济研究所整理

图：Google TPuv7数据中心架构



资料来源：SemiAnalysis官网，国信证券经济研究所整理

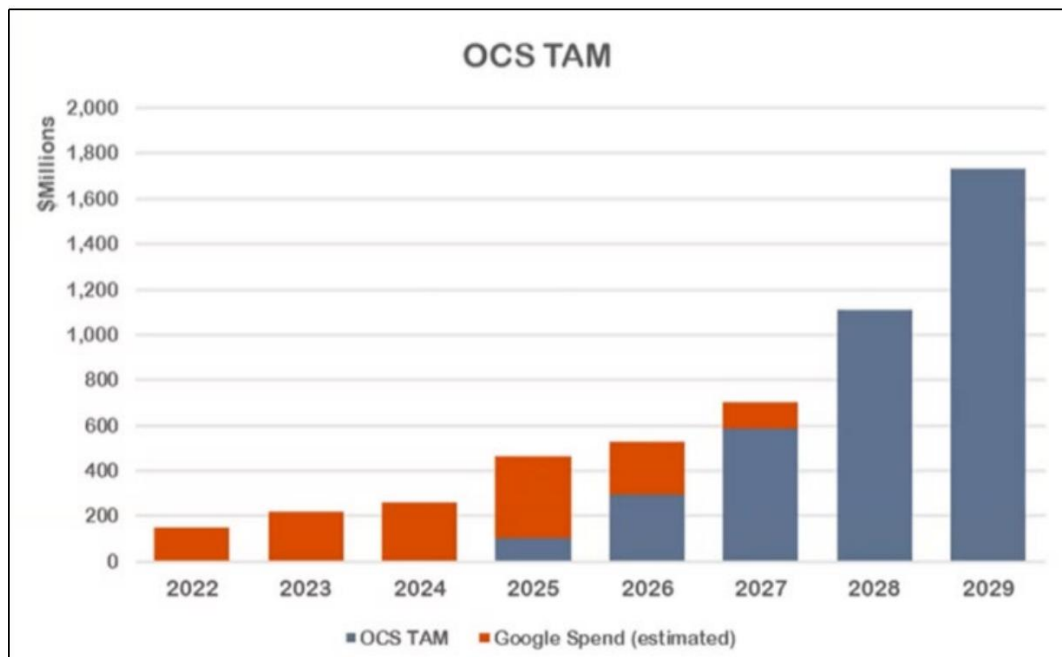
三、OCS产业链各环节公司布局

OCS市场空间：从谷歌引领逐步扩散，未来5年快速增长

随着SerDes速率不断升级，OCS技术后续有望在除谷歌外的客户快速增长。根据 Cignal AI 的测算，2025 年 OCS市场由谷歌 MEMS OCS 主导，总体市场规模约为 4 亿美元；2029 年 OCS 的市场规模将超过 16 亿美元，四年 CAGR 约为 41%。根据Cignal AI 25Q4发布的《光路交换市场报告》显示，随着人工智能和数据中心部署从谷歌扩展到更广泛的运营商和应用领域，到 2029 年，光路交换 (OCS) 市场总额上修至 25 亿美元。






OCS出货将在未来5年。 LightCounting 预计 2029 年 OCS 出货量将突破 5 万台，2025-2030 年 OCS 出货量 CAGR 为 15%，未来会有更多除谷歌外的云厂商推动市场规模增长。

图：OCS市场预测



资料来源：CignalAI官网，国信证券经济研究所整理

图：OCS应用场景

Technology	MEMS	Liquid Crystal	Robotic	Piezoelectric	SiPho
					
Applications					
Spine Layer Replacement	Google Deployed	Good	Ideal	Good	No
AI Cluster Reconfiguration	Google Deployed	Good	OK	Good	Good (small radix)
Pooled Resources	Good	Good	Good	Good	Good (small radix)
AI Back-End	OK	OK	No	OK	Ideal
Virtual Meet-Me Rooms	Good	Good	Good	Good	No
Campus DCI	Good	Good	Good	Good	No
Lab Automation	Good	Good	Good	Good	No

资料来源：CignalAI官网，国信证券经济研究所整理

表：OCS国内产业链情况

公司名称	OCS相关业务情况
赛微电子 (Silex)	主要业务为MEMS芯片的工艺开发及晶圆制造，以及基于存量继续开展部分半导体设备业务。公司MEMS业务是指根据客户提供的芯片设计方案，完成MEMS芯片的工艺开发，实现产品设计固化、生产流程固化后，为客户提供批量晶圆制造服务。子公司瑞典Silex（2025年7月出表）是全球领先的纯MEMS代工企业，服务于全球各领域巨头厂商，且正在瑞典持续扩充产能；同时公司控股子公司赛莱克斯北京已投入运营并持续推动产能爬坡。
腾景科技	主要业务为各类精密光学元器件、光纤器件、光测试仪器研发、生产和销售，精密光学元器件产品主要包括晶体材料、平面光学元件、球面光学元件、模压玻璃非球面透镜、衍射光栅、光学组件等。已披露OCS相关产品钽酸钪材料（用于液晶方案的分光阵列和晶体光楔、环形器等）和准直器订单。
炬光科技	主要从事光子行业上游的高功率半导体激光元器件和原材料（“产生光子”）、激光光学元器件（“调控光子”）的研发、生产和销售，布局OCS相关透镜、精密设计V型槽、光纤耦合器和准直器等产品。
德科立	公司主营业务主要为光电子器件的研发、生产和销售，主要包括光收发模块、光纤放大器、传输类子系统、光无源模块等。与欧洲 iPronics 联合研发硅光波导方案 OCS，硅基 OCS 获海外样品订单，第二代高维度OCS研发加速推进（目标2026H1 样机）。
中际旭创	全球光模块龙头公司，主营业务为高端光通信收发模块的研发、生产及销售；OFC 2025，海外子公司 TeraHop 基于硅光子平台的 64×64 OCS 交换机。
光库科技 (武汉捷普)	主要产品为光纤激光器件、光通讯器件和激光雷达光源模块及器件，收购武汉捷普，产品涵盖光交换机（OCS）、高速光模块及激光雷达组件。CLOE 2025展示与Calient协作320*320 OCS 产品。
凌云光	在光通信方面，公司代理引进国外先进数据通信、光纤器件与仪器产品，布局了OCS全光交换、全自动光子引线键合、光IO解决方案等下一代光通信产品和解决方案。与压电陶瓷方案 OCS 厂商HUBER+SUHNER Polatis建立长期合作关系。
光迅科技	主营业务为光电子器件、模块和子系统产品的研发、生产及销售，拥有从芯片、器件、模块到子系统的垂直集成能力，OFC 2024展示MEMS OCS交换机。

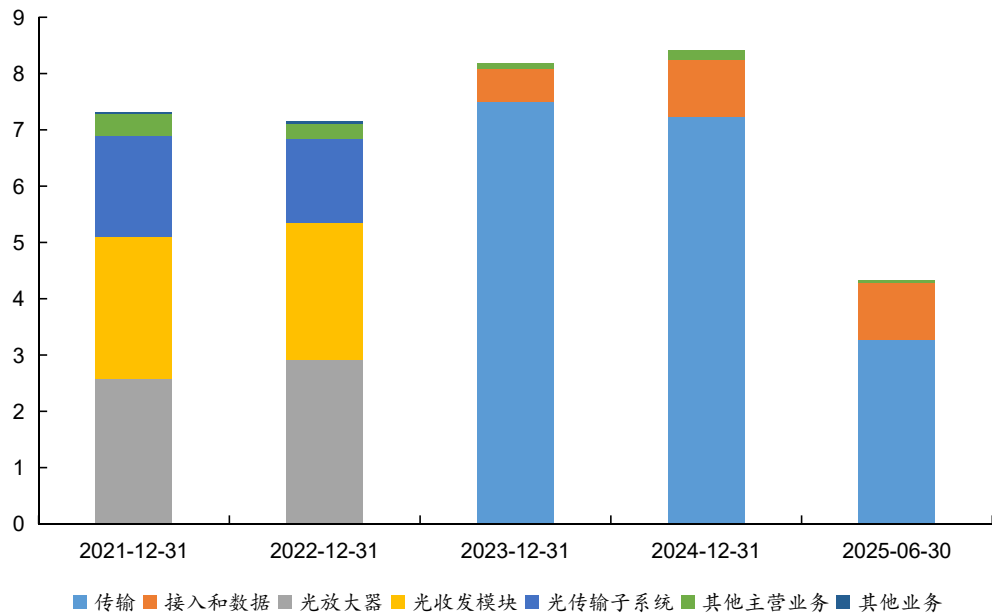
资料来源：各公司官网，OFC官网，国信证券经济研究所整理

OCS整机方案提供商：德科立

德科立主营业务为光收发模块、光放大器、光传输子系统的研发、生产与销售，形成“器件+模块+系统”的完整产品布局，同时布局高速光电收发芯片、OCS 光线路交换、DCI 数据中心互联等前沿技术与产品。其技术优势主要体现在高速率、长距离光传输领域。

德科立布局硅波导（OCS）整机方案技术，在CLOE 2025光博会展示32x32 OCS硅光方案，用于人工智能基础设施的自适应光交换机，实时监控性能并检测故障。机架式、可堆叠的外形设计，具有增益控制功能，兼容SDN。

图：2021-2025年公司营业收入（亿元，分业务）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图：德科立32*32 OCS整机



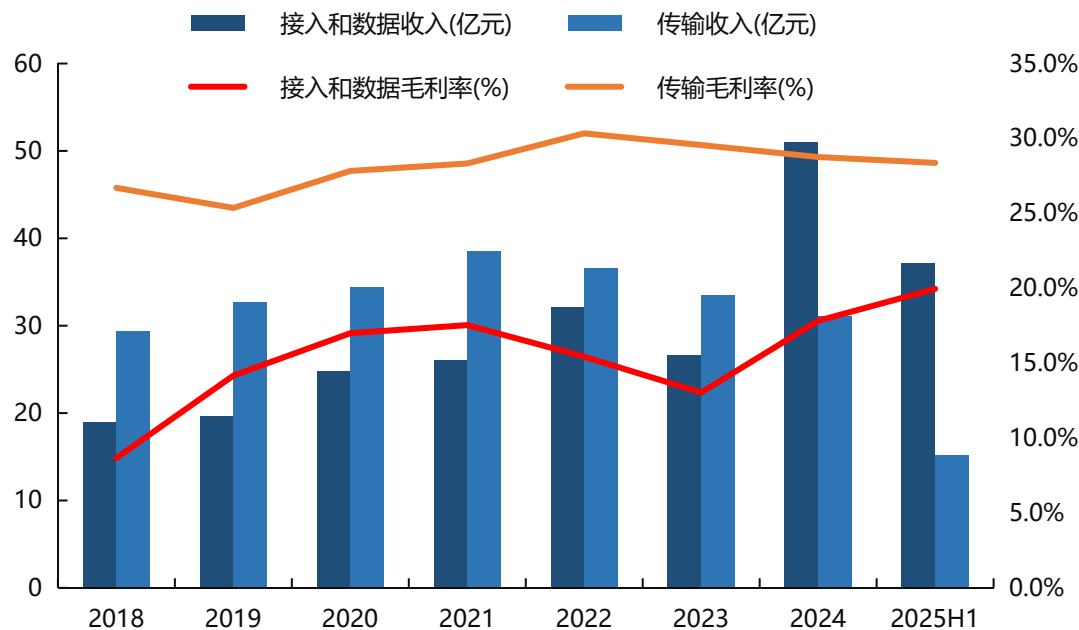
资料来源：德科立, 2025 CLOE官网，国信证券经济研究所整理

OCS整机方案提供商：光迅科技

光迅科技主营业务为拥有从芯片、器件、模块到子系统的垂直集成能力，通过自研以及收购形成三大光芯片平台布局（平面光波导、III-V族以及SiP），低速光芯片自供率较高，积极研发100G以上高速率产品，实现从芯片到子系统的产业垂直整合。

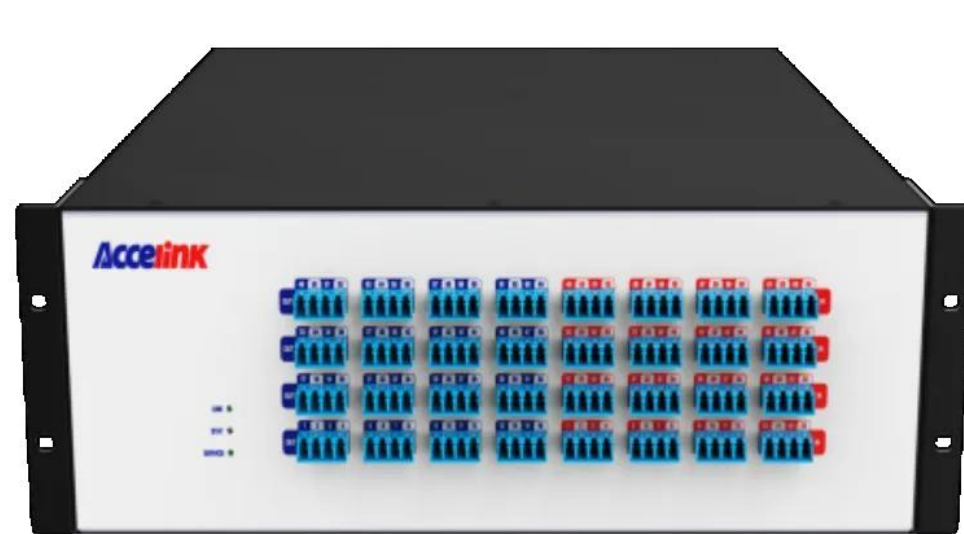
光迅科技在OFC2024创新推出MEMS系列最新产品OCS（Optical Circuit Switch），可大幅降低数据传输时延和数据中心能耗，并大大缩短数据中心升级建设周期。

图：2021-2025年公司营业收入（亿元，分业务）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图：光迅科技OCS展示图



资料来源：光迅科技官网，国信证券经济研究所整理

四、投资建议

光交换机 OCS (Optical Circuit Switch) 是一种无需光电/电光 (O/E/O) 转换, 直接实现光信号在光纤端口间切换的技术, 应用于 AI 算力集群、超大规模数据中心的叶脊架构互连、超节点集群高速通信等场景。通过直接在光域完成数据信号的路由与切换, 无需进行光电 / 电光转换, OCS 技术从底层规避了传统电交换在高速传输下的带宽瓶颈、功耗损耗问题, 大幅缩短了信号传输的时延, 同时其功耗仅与端口数相关、与信号传输速率无关, 大大降低减少了功耗。行业技术研究与落地实践验证, OCS 技术可助力 AI 算力集群、数据中心光互连系统整体功耗降低 30% 以上。

OCS目前有四种技术路线, 成本、性能、技术难度的权衡。目前, OCS主要有MEMS、液晶、压电、硅波导四大技术路线, MEMS方案作为谷歌自研方案商用节奏最快, 其次是液晶方案。随着谷歌从“自研+代工”的模式逐步转向OCS整机方案采购, 释放出更大的OCS市场空间。

随着SerDes速率不断升级, OCS技术后续有望在除谷歌外的客户快速增长。根据 Cignal AI 的测算, 2025 年 OCS市场由谷歌 MEMS OCS 主导, 总体市场规模约为 4 亿美元; 2029 年 OCS 的市场规模将超过 25亿美元, 四年 CAGR 约为 58%, 高速增长主要源于谷歌AI数据中心的算力需求增长和客户渗透率和应用场景的提升和扩张。Lumentum 25年第四季度业绩会公布OCS订单积压已突破4亿美元, 主要来自3家核心客户, 且需求仍在大幅增加, 预计26年第四季度营收超1亿美元。

投资建议: 目前OCS技术仍在产业化的初期, 随着谷歌使用渗透率、客户渗透率和场景渗透提升, OCS相关元器件/材料(准直器、钽酸铇镜头、透镜等)需求量上升, 国内各类器件厂商(特别是已与海外头部厂商有深度合作的厂商)均有望受益该领域发展。推荐关注OCS整机方案提供【中际旭创】、【光迅科技】等公司。

风险提示: AI发展及投资不及预期; OCS发展不及预期; 行业竞争加剧; 全球地缘政治风险; 新技术发展引起产业链变迁。

主要公司盈利预测



表：重点公司盈利预测和估值

公司代码	公司名称	收盘价 (2月26日)	总市值 (亿元)	净利润			PE			PEG
				2024	2025E	2026E	2024	2025E	2026E	2024
300308.SZ	中际旭创	566.07	6,289.7	5,171.5	10,536.0	21,492.9	121.6	59.7	29	0.6
002281.SZ	光迅科技	72.27	583.0	661.3	1,043.5	1,484.8	88.2	55.9	39.3	1.0

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理；各公司盈利预测取自Wind一致预期

- ◆ AI发展及投资不及预期
- ◆ 行业竞争加剧
- ◆ 全球地缘政治风险
- ◆ 新技术发展引起产业链变迁

国信证券投资评级

投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.GSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数10%以上
		无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
	行业投资评级	优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所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或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券

GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032