

开关不省钱，拓扑才省钱

光路交换机（OCS）作为 AI 网络第三道闸门的成色与可投性

省下那 30% 的不是光开关，是取消 spine 的那张拓扑；OCS 真正在变的不是技术，是采购口径——从一家公司自己造，变成三家公司开始买

涌现资本产业研究部 · 2026 年 7 月 29 日

命题：光路交换机被市场当作继 CoWoS、HBM 之后的第三道物理闸门。它确实卡，但卡的位置和市场画的位置差一层——省钱的是取消 spine 的直连拓扑，光开关只是让这套拓扑可运维的赋能件；而这门生意此刻真正的增量，来自全球最大用户从自研内供转向商用外购的那一小块。

一、30秒结论卡

一句话判断：OCS 是真闸门，但闸门后面的租金今天几乎全部留在使用者自己手里——上市公司拿到的是"采购口径迁移"这条窄缝，而不是一个新市场的诞生。

项	内容
机会状态	● 观察（择时与归因护栏，非荐股）
市场看错在哪	把"取消 spine 层带来的 -30% capex / -41% 网络功耗"直接记在光开关头上；把厂商 TAM 口径当成当期营收；把 NVIDIA 的数十亿美元光学采购承诺读成 OCS 订单
真闸门位置	不在整机组装，在①产能爬坡节奏 ②精密微光学（二维透镜阵列 + 光纤阵列）③MEMS 微镜晶圆代工
最大反证	商用外购口径若停在数亿美元量级、或使用者继续以自研为主，则本主题只是一次采购方式的换手，不构成新增卡点租金

重点标的：LITE ● · COHR ● · GOOGL ● · 光迅科技 002281 ● · AAOI ●

投资要点

一句话框架：光路交换在物理上不可绕过，在经济上分不到钱——它是一件低成本高杠杆的使能件，真正的增量来自最大用户把自研支出搬上供应商订单簿的那一段。

观点	方向
取消 spine 层的直连拓扑才是省钱源头，光开关在成本模型里是增项	● 对"闸门=租金"的推论
商用外购从零起步，订单簿斜率远陡于市场规模预测的斜率	● 对两家整机供应商
架构节省全部内化于使用者，价值捕获留在买方	● 对架构自研方
当期报表尚无单独口径，任何占比弹性测算缺少分子	● 对估值
光模块与光交换无一致的需求传导方向	● 对"光模块即受益"的等式

二、钱流：谁在花钱，花在哪一层

三条可核的资金痕迹，按证据硬度排列：

1. **多年期、数十亿美元级 OCS 采购协议**（Lumentum 2026 年 3 月公告、5 月业绩会重申）。对手方未具名，期限与年均金额未披露。这是本主题目前最硬的一条商业事实。
2. **可出货能力约 4 亿美元**：管理层口径为“日历 2026 下半年可出货约 4 亿美元”，并称 2027 年该数字继续抬升。订单簿口径同期表述为“远超 4 亿美元”。
3. **首个单季 1,000 万美元刚刚跨过**：2026 年 2 月业绩会披露，该里程碑比原计划提前一个季度达成。管理层同时说明，光路交换与共封装光学的当期贡献“仍然相对温和”。

把这三条并排看，结论是清楚的：**订单已经很大，报表痕迹刚刚开始**。Lumentum 最新一季（FQ3 FY26，季末 2026-03-28）营收 8.084 亿美元、同比 +90.1%，其中系统类收入 2.751 亿美元——光路交换在此之内，未单独列示。同期 Coherent 营收 18.1 亿美元、同比 +21.0%，光路交换同样无单独口径。

这意味着：任何按“OCS 营收占比”给出的弹性测算，今天都没有分子。

三、最锋利的一格：-30% 不是光开关省的

Google 数据中心网络演进的公开成果是：容量与速率 5 倍、资本开支 -30%、功耗 -41%。市场把这组数字当作光开关的价值证明。

真实的成本模型是另一回事。这套架构的节省来自**取消 spine 层、改为异构聚合块直连，再叠加环形器复用**；论文成本模型里明确记载，若用被动配线架替代光开关，资本开支还能进一步下降。也就是说：

在这张账上，光开关是**成本增项**；省钱的是它使之成为可能的那张直连拓扑。

同一份材料里唯一能归因给光开关本身的数字，是**将 spine 层的电交换替换为光交换所带来的网络功耗 -41%**。而 -30% 的资本开支节省，分母是整套网络架构演进（拓扑 + 软件定义调度 + 光开关三者合力），不可单独归因。

再加一条量级锚：在 TPU v4 超算系统里，**光路交换机及其配套光学件占系统成本不到 5%、占系统功耗不到 3%**。分母是整个超算系统。这个数字既说明它便宜到值得普及，也说明它撑不起“第三道闸门”应有的价值捕获份额。

判断：光开关是一件**低成本、高杠杆的使能件**——它解锁的价值远大于它自身的售价。这正是卡点分析里最容易看错的一类：物理上不可绕过，经济上分不到钱。

四、价值链五层与卡点成色

层	代表	集中度	定价权	判定
需求源	Google（十年累计部署数万台 136×136）、后续超大规模用户	极高	极强	● 架构红利归属方
整机自研	使用者自研机型 + 代工	—	使用者侧	● 不可投
商用整机	Lumentum（MEMS, R300/R64）、Coherent（数字液晶, 64×64—512×512）、Polatis（压电）、以及多家未上市玩家	中	● 爬坡期偏卖方	● 唯一可投层
精密微光学	二维透镜阵列 + 光纤阵列、准直与对准	高	● 中	● 真卡口候选
MEMS 微镜晶圆	专业 MEMS 代工	高	● 中	● 真卡口候选 (份额无公开分母)

卡点六指标打分（10 分制，商用整机层）：短缺强度 8 · 替代难度 5 · 认证周期 8 · 集中度 5 · 定价权 5 · 可投性 6。

落入**"真卡点、但不稀缺"**象限：短缺是真的（供应链约束使出货持续低于客户需求，管理层自述这是当下**"最要紧的那根钢丝"**），但整机玩家名单并不短——除两家上市公司外，压电、机械、液晶、导波、波长交换五条技术路线各有玩家，行业标准组织 2026 年 4 月的光路交换白皮书即由两家会员共同牵头。**可投的上市玩家少，不等于全球玩家少**；前者会催生稀缺性溢价，后者才决定长期定价权。

技术参数上的边界同样清晰：商用光开关切换时间典型 10—20 毫秒，最坏插入损耗 2 dB。毫秒级重构使它只适合承担变化不频繁的拓扑映射，不能替代分组交换承载通用流量。纳秒级光交换在研究层面已有实现路径，但尚无商用部署证据。**这是当前商用机型的范围边界，不是这一品类的物理上限。**

五、真正在变的是采购口径，不是市场规模

第三方研究口径：**外部（商用）光路交换市场 2029 年至少 25 亿美元**（2025 年 12 月），该口径较同机构 2025 年 1 月初版上调约 40%，2026 年 2 月再次上修——称 2026 年可寻址规模约为此前估计的三倍、2029 年展望再上调四成以上。厂商口径则更高：Coherent 于 2026 年 5 月将自身对该市场的看法上调至**超过 40 亿美元**（未给年份）。

两个口径都必须配一句限定：**"外部市场"不含最大用户的自研内供**，且同一机构明确指出，近期大部分支出仍将留在自研体内。

于是本主题的真实形状是：

市场没有变大，是**结账方式**在变。一家原本自己造的公司开始外购，把原先不在任何上市公司报表上的一段支出，搬到了两三家上市公司的订单簿里。

这解释了为什么订单簿的斜率（数十亿美元协议、单季从 1,000 万美元起步）远比市场规模预测的斜率陡：**分子是从零开始的**。也解释了为什么这段增长的天花板不由 AI 算力增速决定，而由使用者“自研 / 外购”的比例决定——那是一个采购决策，不是一条物理约束。

六、归因纠错：六倍涨幅里有多少是光开关

2026 年 3 月 2 日，NVIDIA 宣布与 Lumentum、Coherent 分别签署多年期战略协议，含数十亿美元采购承诺，并各投资 20 亿美元股权、获得未来产能优先权。该公告的技术范围是**先进激光器件与光互连封装集成**，全文未涉及光路交换。

因此：Lumentum 一年内 6.24 倍的价格变化中，**相当一部分定价的是共封装光学与激光器的产能绑定，不是光路交换**。把股价表现整体归因于 OCS，会同时高估这条主线的当期兑现度、低估它的未兑现空间——两个方向的偏差都存在。

同一逻辑适用于“光路交换受益 = 光模块受益”这个等式：光开关替代的是 spine 层的**电交换机**，它对光模块需求的净影响取决于拓扑改写后链路数量的增减，没有可核的一致方向。**把光模块厂当作 OCS 受益标的，缺少机制支撑**。

七、受益链、情景与标的表（现价 2026-07-29）

受益链拆解：需求源（架构自研方）→ 直接受益（两家商用整机供应商）→ 二阶受益（精密微光学与 MEMS 微镜代工）→ 隐形受益（对准与测试设备，无上市纯标的）→ 伪受益（光模块与光器件厂，无机制传导）→ 不可投但监控（未上市整机玩家五条技术路线）。

7 行公司卡 · Lumentum (LITE)

行	内容
位置	商用整机层，MEMS 路线，R300 / R64 官方产品
为什么重要	目前唯一握有数十亿美元多年期采购协议的上市供应商
为什么被看错	六倍价格变化中相当一部分定价的是共封装光学与激光器绑定
证据	下半年约 4 亿美元可出货量；首个 1,000 万美元季度已跨过
估值状态	现价 \$651.93 / PE 124.9 / 距 52 周高点约 -40%
催化	2026 年 8 月季报是否首次单列该业务收入
反证	采购协议年均金额落在数亿美元量级；供应约束缓解后定价权回落

情景表

情景	核心假设	结果	动作
熊	外购比例见顶，协议为多年摊薄	订单簿斜率钝化，估值回归光器件周期	🔴 不参与
基准	外购稳步替代自研，业务仍不单列	收入并入系统类，主题维持题材属性	🟡 只观察季报口径
牛	首次单列且季度规模跨过两亿美元	卡点获得报表确认，重估分子	🟡 待确认后再评估

标的	代码	现价	PE	OCS 敞口证据	状态
Lumentum	LITE	\$651.93	124.9	数十亿美元多年期采购协议 + 下半年约 4 亿美元可出货量；MEMS 路线 R300/R64 官方产品	🟡 敞口最硬，估值与归因均混杂
Coherent	COHR	\$243.33	116.4	数字液晶路线 64×64—512×512 官方产品；自述市场机会 >40 亿美元；无订单、无客户、无台数披露	🟡 定性在场，量化缺席
Alphabet	GOOGL	\$333.71	16.4	架构自研方，十年累计部署数万台；节省全部内化	🟢 红利真实归属方
光迅科技	002281	¥158.64	126.8	OFC 2026 现场演示 320×320 全光交叉系统；2025 年报无相关业务表述	🟡 主题真、报表未见
华工科技	000988	¥94.29	55.8	光电器件系列 2025 年 60.97 亿元 (+53.39%)，无光交换口径	⚪ 无敞口口径
Applied Optoelectronics	AAOI	\$88.14	18.5	无光交换产品线；2025 年营收 4.557 亿美元，2026 年一季度仍为非公认会计准则净亏损	🔴 蹭同一叙事
Celestica	CLS	\$350.20	33.1	代工关系无任何一手确认	⚪ 推断链，不入模型
Marvell	MRVL	\$174.47	60.0	OFC 2026 与 R300 的互操作演示，无订单、无客户	⚪ 演示不是生意

三只光通信主线标的于 2026-07-29 当日同步重挫：LITE -8.43%、COHR -10.31%、AAOI -9.90%。距 52 周高点回撤：LITE 约 -40%、AAOI 约 -62%。整链同步下行、幅度与敞口无关，特征指向仓位与流动性而非单一主线的基本面变化。

已从名单剔除：德科立 688205（全部相关表述仅见于零售自媒体，且同批内容内部自相矛盾）、腾景科技 688195（材料级关联无任何一手来源）、太辰光 300570（2025 年四季度营收 -28.03%、归母 -66.54%，与受益叙事方向相反）、博创科技 300548（无可核敞口）。赛微电子 300456 的 MEMS 代工资产已于 2026 年 5 月在瑞典独立上市，公司持股由约 45% 主动降至 9.9%，敞口性质由并表转为少数股权。

八、风险与反证（出现即需重写结论）

反证信号	含义	观察窗口
商用采购协议年均金额落在数亿美元量级	"数十亿美元"是多年累计而非年度增量，斜率不成立	采购协议明细披露时
最大用户维持自研为主、外购占比不再上升	采购口径迁移是一次性事件，非持续租金	2027 年部署口径
商用整机层出现第三、第四家规模供应商	集中度前提瓦解，定价权回到买方	未上市玩家融资与量产进度
单季光路交换营收始终不被单独列示	体量尚不足以构成报表事件	2026 年 8 月两家季报
纳秒级光交换商用化提速	现有毫秒级机型的装机窗口被压缩	行业标准组织路线图

本篇自认的弱点：MEMS 微镜晶圆代工的份额集中度，是"真卡口"排序的量化支点，而该份额目前只有付费简报的无出处数字，无一手或行业机构来源——本报告因此只保留其定性位置，未给任何份额数值。若该层实际为多源供应，则第五层的卡口判定需要下调。

九、行动清单

- **现在买：**无。本主题当前不提供"又便宜又真卡点"的组合。
- **重点观察：**LITE、COHR 的 2026 年 8 月季报——唯一的观察点是**光路交换是否首次被单独列示**，以及采购协议的年度分解。
- **只监控不买：**光迅科技（等待年报或投资者关系材料中出现相关业务口径）、行业标准组织白皮书更新的端口与时延基准。
- **绝不追：**以"光模块=光交换受益"为逻辑买入的标的；以自媒体台数、单价、份额数字为依据的任何 A 股概念票。
- **下次看这五个数：**①商用采购协议的年均金额 ②两家厂商是否单列该业务收入 ③外购占最大用户总需求的比例 ④第三方外部市场口径的下一轮修订方向 ⑤商用机型端口数上限的公开基准。

十、来源置信度表与口径

置信度分级：A = 公告 / 财报 / 监管文件 / 同行评审论文；B = 行业机构或多源交叉；C = 媒体二手；D = 推演假设。

结论 / 数字	来源类型	日期	口径	置信度
136×136 端口、108W、插损 <2dB、切换 10—20ms、十年累计数万台	同行评审论文	2022—2023	单机规格与累计部署	A
资本开支 -30% / 网络功耗 -41% / 容量 5x	同行评审论文 + 官方博客	2022	归属整套架构演进；-41% 可归因于 spine 层替换	A
光学件 <5% 系统成本、<3% 系统功耗	同行评审论文	2023	分母为整个超算系统	A
数十亿美元采购协议、下半年约 4 亿美元可出货、首个 1,000 万美元季度	公司公告与业绩会	2026-02 / 03 / 05	订单与出货能力，非已确认收入	A
NVIDIA 各 20 亿美元投资 + 数十亿美元采购承诺	官方新闻稿	2026-03-02	范围为激光器与光互连封装，不含光交换	A
各标的现价 / PE	实时行情接口	2026-07-29	收盘口径	A

附表（补充来源）

结论 / 数字	来源类型	日期	口径	置信度
外部市场 2029 年 ≥25 亿美元、2026-02 再上修逾 40%	第三方研究机构	2025-12 / 2026-02	商用外购口径，不含自研内供	B
厂商自述市场机会 >40 亿美元	业绩会	2026-05	厂商口径，年份未给	B
工信部推动全光交叉与光电混合组网部署	部委通知	2026-04-02	2027 年城市级全光交叉部署率目标	B
MEMS 微镜代工份额集中度	付费简报	2026	无出处、无分母	D（本报告不采用其数值）

数据冲突：第三方外部市场口径（2029 年 ≥25 亿美元）与厂商自述口径（>40 亿美元）在量级与时间轴上均不可直接比较，前者明确排除自研内供、后者未给年份。本报告并列两者，不做合并，也不据此推算任何份额或弹性。

数字三道关自检：①量级一致性——系统类收入 2.751 亿美元 ≤ 单季总营收 8.084 亿美元，部分小于整体；下半年 4 亿美元可出货量与单季 1,000 万美元起步的里程碑分属出货能力与已实现收入两个口径，未合并使用。②单位显式化——美元与人民币分列，A 股金额统一以亿元表述并逐位核对。③权威源优先——所有台数、单价、份额类数字因仅存在于付费简报或自媒体而未被采用，正文相应位置只保留定性表述。

涌现资本产业研究部

免责声明：本报告基于公开信息与独立研究撰写，所载数据与判断仅供研究参考，不构成任何证券的买卖要约或投资建议。市场有风险，决策需独立。