

存储替代:当 AI 开始用闪存 「冒充」内存

存储替代方向 · AI「内存税」逼出的闪存链 —— 价值洼地在主控

AI 的「内存税」(DRAM/NAND 价格暴涨)正逼出一条「闪存替代内存」的新链路——HBF、英伟达 CMX、AMD 收购 MEXT、群联 aiDAPTIV+ 四大支柱在 2026 上半年全部从概念落地为产品/标准。但「替代」必须分清两件事:技术真、近端假——HBF 是 HBM 旁的互补层(2027 样品、2030 放量),不是 2026 的收入替代。真正的投资判断只有一句:这一轮上游 NAND 涨价的红利,目前几乎全被原厂 + 模组厂吃掉(模组单季净利 29—39 亿,主控联芸仅 886 万,差两个数量级),主控与材料环节尚未传导——价值洼地在主控(慧荣/群联/联芸),催化在 2026 下半年。原厂(SanDisk 约 47 倍(分拆复权·倍数存疑·方向无疑)、铠侠 47 倍)与模组(「一季赚一年」)反身性透支,追高即接盘。

涌现资本产业研究部 · 2026 年 6 月 现价 / 市盈率 / 52 周涨幅取自 2026-06-18 实时行情。评级 ● 受益 / ● 中性 / ● 承压。

一、投资要点

2026 年的存储,主线已经不只是「涨价」,而是**结构性替代**:AI 的「内存税」——HBM 抽走 DRAM 产能、DRAM/NAND 价格暴涨——逼着算力厂把一部分负荷从昂贵的内存挪到便宜的闪存。这条「闪存替代内存」的链路,在 2026 上半年集中落地。但替代是真技术、假近端,真正的钱也不在最显眼的地方。

#	核心判断	评级
1	四大支柱全部落地、技术是真的。 HBF(SanDisk + SK 海力士,OCP 联盟 2/25 启动)、英伟达 CMX(KV-cache 闪存层)、AMD 收购 MEXT(6/15,闪存伪装内存)、群联 aiDAPTIV+(已出货)——不是 PPT,是有标准、有产品、有时间表的工程。	●
2	但「替代」≠近端兑现。 HBF 被原厂明确定位为 HBM 与 SSD 之间的 互补层 ,不是替代;首批样品 2026 下半年、AI 推理设备 2027 初、放量约 2030。近端真正在动的是「内存税」本身(NAND 价格 2Q26 环比 +70~75%)。	●
3	最硬的 alpha:涨价红利目前全被原厂 + 模组吃掉,主控/材料没传导。 模组厂单季净利 29-39 亿,主控厂联芸单季仅 886 万——相差两个数量级。 主控 = 价值洼地 (慧荣 FY25 仅 +10%、联芸 +13%,远未被替代逻辑定价),拐点在 2026 下半年(MonTitan / 群联企业级 / 联芸 Gen5)。	●
4	反身性体检:原厂 + 模组透支,主控相对低估。 ● SanDisk 已约 47 倍(HBF 远未兑现)、铠侠 47 倍、江波龙/佰维「一季赚一年」预期打满;● SK 海力士/美光(基本面已兑现的现金牛)、慧荣/群联(洼地 + 催化)。	●

一句话框架:替代是真的,但近端的钱被原厂吃了、远端的钱要等 2027;唯一还没被定价的是主控这一段——这才是这条链上的 alpha。

二、事实:四大支柱已落地(技术进程时间表)

「闪存替代内存」不是一家公司的故事,是四条线同时收敛——把闪存做成「比内存便宜、比硬盘快」的中间层。

支柱	是什么	状态 / 时间表	主导方
HBF(高带宽闪存)	TSV 堆叠 3D-NAND,做 HBM 旁的大容量层	OCP 标准联盟 2026-02-25 启动·样品 2026H2·推理设备 2027 初·放量 ~2030	SanDisk + SK 海力士
NVIDIA CMX	BlueField-4 的以太网闪存层,承载推理 KV-cache	2026-03 发布·Rubin 平台·Dynamo 编排·近端最具体	英伟达
AMD-MEXT	「预测式内存引擎」用 AI 把闪存页预取进 DRAM,让 NAND 在 OS 眼里像内存	2026-06-15 官宣收购·产品化未定	AMD
群联 aiDAPTIV+	NAND+DRAM 池化,GPU 把 NAND 当内存用	已出货·COMPUTEX 2026 推 AI PC 版	群联

内存税(替代的驱动力):HBM 抽走约 23% 的 DRAM 晶圆;原厂把 NAND 线改产 DRAM。涨价幅度 (TrendForce·分季环比):1Q26 DRAM +90~95% / NAND +55~60%;2Q26 DRAM +58~63% / NAND +70~75%。新增产能要 2027 才上量,紧张延续到 2027。

研究部判断:四支柱共享同一个技术机制——**推理时模型状态(KV-cache)从 HBM 外溢到闪存**。这是真需求,但「HBF 大规模替代 HBM」是 2027+ 的样品故事,不是 2026 的收入。报告里凡涉及「替代兑现」,一律按 2027 时间轴折现。

三、技术原理:AI 为什么逼出一个闪存层

- **内存税成因:**LLM 推理时,模型权重 + KV-cache 要放进 HBM(GPU 旁最快的内存);AI 规模越大,HBM 缺口越大 → HBM 抽走 DRAM 产能 → DRAM 全面短缺涨价。这就是「内存税」。
- **替代机制:**把不那么烫(延迟不敏感)的推理数据——尤其是**临时性的 KV-cache**——从昂贵的 HBM 挪到便宜的闪存层。用 TSV 把多层 NAND 垂直堆叠键合,做出 HBM 级带宽(~1.6 TB/s)、但容量比 DRAM 大 8-16 倍、比 HBM4 大约 8 倍、成本只有零头的「大容量仓库」。
- **谁来搬数据:**HBF(硬件层堆叠)、CMX(以太网挂载)、MEXT(软件预取)、aiDAPTIV+(NAND+DRAM 池化)——四条路径解决同一个问题。

四、六层存储利润池(替代主线的全景)

把 AI 存储按「离计算多近」分层——越近,市场越小但毛利越高,替代正沿着这条梯子发生:

层	角色	替代向量	毛利率	代表
L0 片上 SRAM	嵌入式缓存	—	极高	台积电(先进工艺)
L1 HBM	最大利润池	替代传统 DRAM 靠近计算	60%+(海力士 Q1'26 达 72%)	海力士/三星/美光
L2 主板 DRAM	内存主体	产能向 HBM 转移	30—40%	海力士/三星/美光
L3 CXL 池化	内存机架级池化	内存从主板池化到机架	76%+(重定时器)	Astera Labs
L4 企业级 QLC SSD	大容量推理存储	替代 nearline HDD·承接 KV-cache 外溢	中	三星/Solidigm/铠侠
L4.5 HBF(新增)	HBM 旁互补层	补位·非替代	待定	SanDisk/海力士
L5 NAS / 对象存储	数据湖/语料/备份	—	低	NetApp/AWS/Azure

这套六层是好用的心智模型,不是厂商定义的标准(英伟达自己用「G3.5」等不同分层)。关键规律不变:离计算越近,利润越集中在少数原厂手里。

五、核心判断:涨价红利卡在哪一段?(上中下游分层)

这是全报告最有 alpha 的判断,也是证据最硬的部分。把这一轮 NAND 涨价的利润落到产业链上看——**红利分布极度不均:**

环节	代表	2025/Q1'26 利润实况	红利吃到没
上游·NAND 原厂	海力士/美光/SanDisk/铠侠	利润翻倍·海力士营业利润 ¥ 47.2T 首超三星	✅ 吃满(+ 反身性透支)
中游·模组厂	江波龙/佰维/德明利	单季净利 29—39 亿(江波龙 38.62 亿·佰维 28.99 亿)	✅ 吃满(但含一次性)
中游·主控芯片	慧荣/群联/联芸	联芸单季净利仅 886 万·慧荣 FY25 营收仅 +10%	❌ 几乎没吃到
下游·封测/材料	长电/通富/华海诚科	封测周期错位·材料体量小	❌ 远未传导

punchline:模组厂单季净利(29—39 亿)和主控厂(886 万)差两个数量级。上游涨价的钱,目前全被原厂 + 模组厂吃掉,主控这一段完全没被「替代逻辑」定价。而主控恰恰是出货量驱动、最终一定要传导的卡点环节——这就是价值洼地,拐点在 2026 下半年(慧荣 MonTitan / 群联企业级 / 联芸 Gen5 放量)。

⚠️ **口径警示(数字三道关):**模组厂的暴利不可线性年化——江波龙 Q1'26 单季净利 38.62 亿 = FY2025 全年净利(14.23 亿)的 2.7 倍,触发「单季 > 全年」量级警示;该利润主要来自**存货重估的一次性收益**(扣非 39.43 亿 > 报告净利、毛利率 19%→55.5%),不是可持续盈利。同比「+2644%」只在去年同期极低基数下成立。把这个数当常规高增长理解,等同于一次口径误导。

六、全链受益标的(确权清单)+ 反身性体检

现价/PE/52w 为 2026-06-18 实时。● 受益 · ● 中性 · ● 承压/透支。

上游 · NAND 原厂(吃满涨价·部分透支)

评级	标的	角色	现价	PE	52w
●	SK 海力士 000660.KS	HBM 主导(57-62%)+ DRAM·co-own HBF·已兑现现金牛·PE6.5	₩2,689,000	6.5	+1011%
●	美光 MU	HBM TAM \$35B→\$100B 主指引方·三原厂 份额上行最快	\$1,043	49	+840% (约 9.4 倍)
●	三星 005930.KS	利润被海力士反超、HBM 份额被美光反超· 相对掉队·HBF 走自有路线	₩355,500	6.1	+517%
●	铠侠 285A.T	NAND 超级周期纯度最高·但无 HBM 对冲· 周期波动剧烈	¥97,800	96	+4680%
●	SanDisk SNDK	HBF 标准主人·但反身性透支最严重(已约 47 倍)·HBF 收入要 2027+	\$1,959	67	+4590%
●	西部数据 WDC	HDD 纯敞口·涨价受益但已 +11 倍	\$712	43	+1114%

中游 · 模组厂(吃满·但「一季赚一年」含一次性)

评级	标的	角色	现价	PE	备注
●	江波龙 301308	模组龙头·企业级高增真实·Q1 净利 38.62 亿含库存重估一次 性·不可年化·股价已 ~9 倍	¥580	45	高弹性高 波动
●	佰维存储 688525	2025 营收 113 亿(+69%)·Q1 单季归母 28.99 亿但经营现金 流 -27 亿(利润现金背离)	¥385	46	预期打满
●	德明利 001309	前三季营收 66.59 亿(+85%)·纯周期弹性·体量弱于前两者	¥718	40	纯涨价驱 动

中游 · 主控芯片 (● 价值洼地 · 本报告核心)

评级	标的	角色	现价	PE	催化
●	慧荣 SIMO	价值洼地最佳载体 · FY25 营收仅 \$885.6M(+10%)远未反映替代 · MonTitan(128TB QLC 主控)2026H2 · 52w 仅 +347%(全产业链最温和)	\$307	61	MonTitan 放量
●	群联 8299.TW	主控洼地同逻辑 · aiDAPTIV+ 已出货 · 企业级 SSD 一体化布局 · 2026 企业级放量为催化	台股	—	企业级 SSD
●	联芸科技 688449	论点核心标的 · 独立主控全球第二(~25% · 仅次慧荣 ~52%) · 2025 营收仅 13.3 亿(+13%)确实未被定价 · 但 Q1 净利仅 886 万、涨价红利尚未传导 · PE197 需洼地兑现	¥75	197	Gen5 主控 传导

下游 · 封测/材料 + CXL (● 卖铲子 · 远期期权)

评级	标的	角色	现价	PE
●	Astera Labs ALAB	CXL 内存池化重定时器头部 · 单季 +47% · 但 55% 份额存疑(三家合计 ~30—40%) · PE253 高	\$375	253
●	长电科技 600584	封测 · HBF(TSV 堆叠 NAND)落地真实工艺环节 · 但量产 2027、当前为期权	¥84	91
●	通富微电 002156	AMD 主力 OSAT · MEXT 长期利好封装 · 但 MEXT 刚收购、传导为远期	¥68	72
●	华海诚科 688535	HBM/HBF 堆叠材料(EMC)卖铲子下沉 · 真受益但体量最小 · PE635 透支	¥137	635
●	壹石通/飞凯材料/芯源微/快克智能	概念搭车 · 鱼龙混杂 · 远期 · 部分 PE 数百倍	—	—

反身性体检: ● 已透支 = SanDisk(约 47 倍 · HBF 远未兑现)、铠侠(47 倍)、江波龙/佰维(一季赚一年 · 预期打满)、华海诚科/芯源微(PE 数百倍); ● 相对低估/逻辑硬 = 海力士/美光(已兑现现金牛 · PE 6—49)、慧荣/群联(价值洼地 + 2026H2 催化)。

七、投资含义:短 / 中 / 长

周期	卖铲子首选	逻辑
短期·涨价红利(现金牛)	SK 海力士 000660.KS (PE6.5)· 美光 MU	基本面已兑现、估值还不贵;但 52w 已涨约 11 倍, 情绪窗口非价值窗口·等回调分批
中期·价值洼地(最优 alpha)	慧荣 SIMO (全链涨幅最温和)· 群联 8299.TW · 联芸 688449 (国产·待兑现)	涨价红利一定要传导到主控·拐点 2026H2(MonTitan/企业级/Gen5)·这是唯一没被替代逻辑定价的一段
长期·HBF 期权(2027)	长电 600584 · 通富 002156 (封测卖铲子)	HBF 量产 2027、TSV 堆叠是真工艺环节·小仓位押远期·材料(华海诚科)估值已透支、概念股回避

首选逻辑:不追已涨 40—50 倍的原厂和「一季赚一年」的模组;把仓位放在主控(慧荣/群联)——这是涨价链上唯一还在洼地、且催化明确(2026H2)的环节。联芸是国产弹性但 PE197、需看红利真传导。

八、风险提示

风险	内容
● 替代≠近端	HBF 是互补层、样品 2026H2、放量 2030;「闪存替代 HBM」近端是叙事不是收入
● 模组「一季赚一年」不可年化	江波龙 38.62 亿含库存重估一次性收益·单季 > 全年前值·价格回落则利润断崖
● 原厂反身性透支	SanDisk 约 47 倍、铠侠 47 倍·HBF 兑现远在 2027·追高即接盘
● 洼地兑现待观察	主控涨价红利「应该」传导但「尚未」传导·联芸 Q1 净利仅 886 万·拐点若延后则洼地变陷阱
● NAND 合约价拐点	供需逻辑松动(合约价见顶)是全链最大系统性信号
● 概念股鱼龙混杂	封装/材料远期期权·部分 PE 数百倍·泛主题搭车

三大跟踪信号:① HBF 出样进度(2026H2)= 技术可行性;② 英伟达 CMX / 各主控企业级放量(2026H2)= 替代被市场接受 + 红利传导;③ NAND 合约价拐点 = 供需松动。

九、数据口径 / 冲突 / 参考 / 免责

口径与冲突说明(显式标注,避免被同业挑错):

- **点估计提示:**六层存储总盘 ~\$229B(WSTS memory 全口径 ~\$295B)、企业级 SSD 2030 ~\$76B(主流区间 \$50—71B)、HBM 2030 ~\$117B(\$98—130B 带)、Astera CXL 份额 ~55%(三家合计 ~30—40%) ——以上四数属高端点估计或单源,引用时按区间理解。
- **涨价幅度按分季 QoQ:**1Q26 DRAM +90~95% / NAND +55~60%;2Q26 DRAM +58~63% / NAND +70~75%(TrendForce)。勿当单一全年口径。
- **江波龙 Q1'26 净利 38.62 亿:**数字真实,但含存货重估一次性收益、单季 > 全年前值,不可线性年化。
- **联芸定位:**独立主控厂全球第二(~25%,仅次慧荣 ~52%),全球 SSD 主控总市场约 12%。
- **跨语言单位陷阱:**中文「亿元」在英文摘要中易被误作「billion」(虚高 ~10 倍);本报告财务数均回中文官方公告核对单位。

本报告由涌现资本产业研究部独立完成,基于公开信息与一手核验:SanDisk / SK 海力士 / 英伟达 / AMD / 群联 官方发布,OCP HBF 联盟,TrendForce / Counterpoint,各公司 2025 年报 / 2026Q1 季报与业绩预告;现价取自 2026-06-18 实时行情 API。

本文为产业研究,不构成投资建议。市场有风险,投资需谨慎。© Emergence Capital