

半导体

行业快报

从云到端/存算一体，AI 带动存力容量/技术双升

投资要点

- 容量：从云到端，AI 催生端侧存储容量增加。**在云端，AI 依赖于大规模的数据中心和高效庞大的存储系统来存储、传输并处理数据。数据中心有着大规模集群式的存储硬件来应对海量数据，而在端侧，AI 需要在计算资源、存储资源受限的设备上实现实时、低功耗的数据处理，这对存储芯片的容量、速度和能效提出全新的要求，也推动存储技术革新。对端侧 AI 设备来说，算力和数据的加持实现了各种智能功能，而数据存放及高效读写需要更强大的存储芯片为其提供助力。
 - AI 手机：16G 的 DRAM 已是 AI 手机最低基本配置。**根据电子发烧友网统计，基于高通和联发科旗舰芯片的智能手机比较集中的是支持 70 亿的大模型参数，且 16GB+512GB 存储搭配最为集中。根据电子发烧友网数据，以 70 亿大模型压缩后需要 4GB 来算，再加上 6GB App 保活、4GB 安卓 OS，故支持 70 亿参数大模型的智能手机，实现图像生成功能等，其内存至少需要 14GB。
 - AI PC：更快的数据传输速度、更大的存储容量和带宽需求也带动了主流 LPDDR5x 和 LPDDR5T 产品的需求。**如微软发布的 AI PC 内存容量最低为 16GB，搭载新处理器的 AI PC 已普遍将内存提升至 32GB，为 AI 模型的部署升级留下充足空间。
 - AI TWS 耳机：AI TWS 耳机中功能更多，为存储更多固件和代码程序，需要外扩串行 NOR Flash。**当前几款已发布的 AI 耳机中 NOR Flash 容量较之普通 TWS 耳机也有了比较大的提升，基本上实现了翻倍来支持内置的 AI 新功能。以字节跳动豆包 Ola Friend AI 耳机为例，单只耳机内部配备两颗 128Mb NOR Flash，总存储容量为 256Mb（即 32MB）。相比之下，普通 TWS 耳机的存储容量一般较低，通常为 64Mb（即 8MB）到 128Mb（即 16MB）。
- 技术：存算一体解决打破传统存储/功耗/算力墙，在大算力设备领域具有绝对影响力。**存算一体核心是将存储功能与计算功能融合在同一个芯片上，直接利用存储单元进行数据处理——通过修改“读”电路的存内计算架构，可以在“读”电路中获得运算结果，并将结果直接“写”回存储器的目的地址，不再需要在计算单元和存储单元之间进行频繁的数据转移，消除数据搬移带来的消耗，极大降低功耗，大幅提升计算效率。存算一体芯片在特定领域可以提供更大算力（1000TOPS 以上）和更高能效（超过 10-100TOPS/W），明显超越现有 ASIC 算力芯片。存算一体技术还可以通过使用存储单元参与逻辑计算提升算力，等效于在面积不变的情况下规模化增加计算核心数。在能耗控制方面，存算一体技术可以通过减少不必要的搬运数据将能耗降低至之前的 1/10~1/100。存算一体芯片适用于各类人工智能场景和元宇宙计算，如可穿戴设备、移动终端、智能驾驶、数据中心等。按算力大小划分：
 - 针对端侧的可穿戴等小设备，对算力的要求远低于智能驾驶和云计算设备，但对成本、功耗、时延、开发难度很敏感。端侧竞品众多，应用场景碎片化，面临成本与功效的难题。存算一体技术在端侧的竞争力影响约占 30%。（例如 arm 占 30%，降噪或 ISP 占 40%，AI 加速能力只占 30%）；
 - 针对云计算和边缘计算的大算力设备，是存算一体芯片的优势领域。存算一体在云和边缘的大算力领域的竞争力影响约占 90%。边缘端存算一

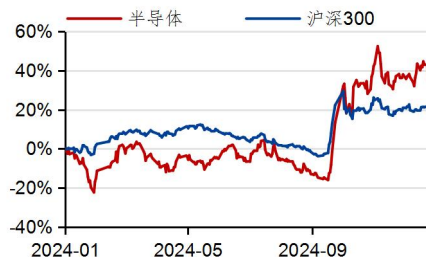
投资评级

领先大市(维持)

首选股票

评级

一年行业表现



资料来源：聚源

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	-2.74	18.58	11.72
绝对收益	-6.47	12.53	25.11

分析师

孙远峰

 SAC 执业证书编号：S0910522120001
 sunyuanfeng@huajinsec.cn

分析师

王海维

 SAC 执业证书编号：S0910523020005
 wanghaiwei@huajinsec.cn

报告联系人

宋鹏

songpeng@huajinsec.cn

相关报告

- 消费电子：Micro LED 加速产业化，眼镜上屏迎来机遇-华金证券-电子-消费电子-行业快报 2025.1.5
- 集成电路：CoWoS 或迎量/价/需三振，L 路线有望成为主流-华金证券-电子-先进封装-行业快报 2025.1.1
- 消费电子：Meta 欲添加显示，光波导+Micro LED 或将受益-华金证券-电子-眼镜终端-行业快报 2024.12.24
- 消费电子：眼镜终端价至千元档，核心零部件国产超 9 成-华金证券-电子-眼镜终端-行业快报 2024.12.22
- 消费电子：Meta Ray-Ban 再进化，模型/生态为眼镜终端竞争所在-华金证券-电子-AI 眼镜-消费电子 2024.12.19



体芯片在边缘端具有高算力、低功耗、高性价比的优势。而针对智能驾驶、数据中心等大算力应用场景，在可靠性、算力方面有较高要求，云计算市场玩家相对集中，各厂商算法和生态细节不同，芯片售价较高。根据存储与计算的距离远近，将广义存算一体的技术方案分为三大类，分别是近存计算（PNM）、存内处理（PIM）和存内计算（CIM），其中，近存计算和存内计算是目前存算一体技术实现主流路径。大厂对存算一体架构需求是实用且落地快，而作为最接近工程落地的技术，近存计算成为大厂们的首选，典型代表是 AMD 的 Zen 系列 CPU。国内初创企业则聚焦于存内计算，典型代表有 Mythic、千芯科技、闪亿、知存、九天睿芯等。

- ◆ **投资建议：**目前 AI 技术正与终端产品快速融合，推动了以消费电子代表的诸多终端硬件产品的创新。为提升端侧 AI 竞争力，对于芯片侧的要求会聚焦在算力、内存、功耗、工艺、面积、散热等方面，其中存储芯片是极为关键的一环。对于大算力领域，存算一体的优势是打破存储墙，消除不必要的数据搬移延迟和功耗，并使用存储单元提升算力，成百上千倍的提高计算效率，降低成本。建议关注：存储：兆易创新、北京君正、东芯股份、佰维存储、普冉股份、江波龙、德明利等；先进封装：长电科技、通富微电、华天科技、甬矽电子。
- ◆ **风险提示：**下游需求复苏低于预期；对前瞻重点技术产业化进程敏感性不强风险；相关厂商研发进程不及预期；系统性风险等。

兆易创新：利基 DRAM 价格下行空间有限，持续受益头部厂商减产/退出-华金证券-电子-兆易创新-公司快报 2024.12.18

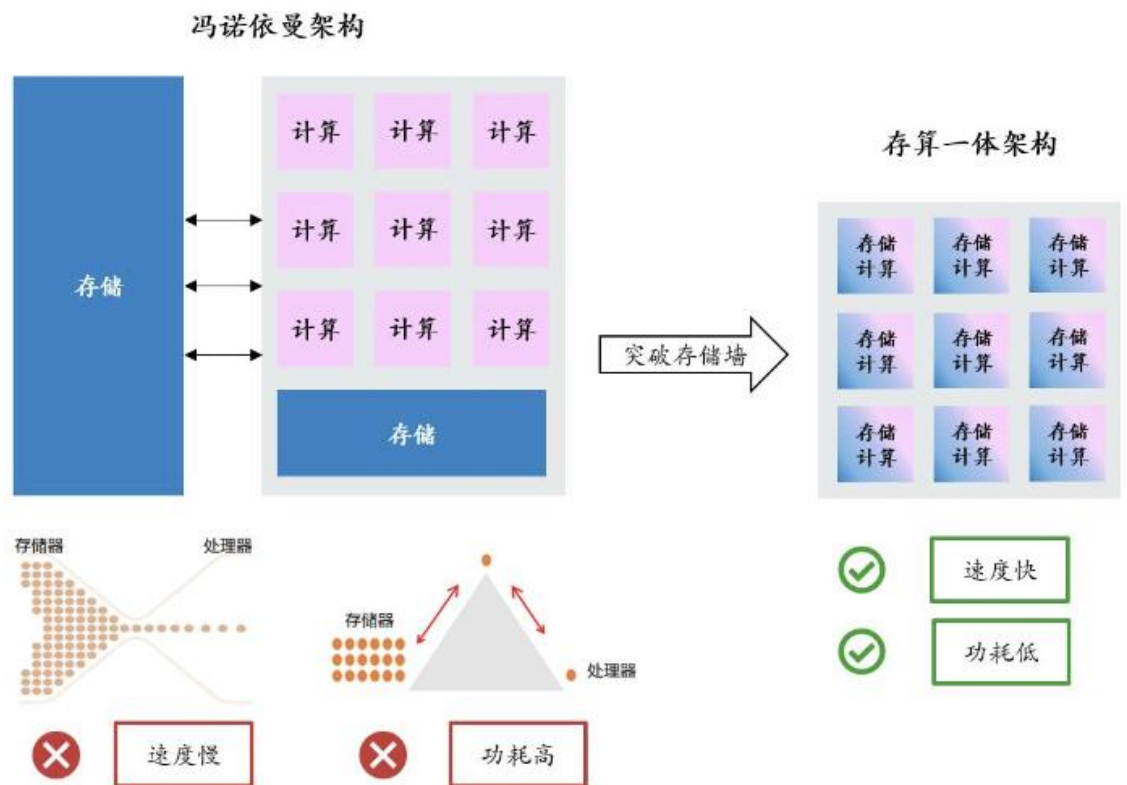
消费电子：Android XR 发布，有望吸引多终端厂进入 - 华金证券 - 电子 -XR- 行业快报 2024.12.16

表 1: 数据搬运占据 AI 计算主要能耗

类型	数据带宽	数据搬运能耗
片外 HBM	~960GB/s	~10nJ
片外 DDR4	~40GB/s	~10nJ
片内 SRAM	10-100TB/s	50pJ
计算功耗	-	5pJ

资料来源: 全栈云技术架构、华金证券研究所

图 1: 冯诺依曼架构 Vs. 存算一体架构



资料来源: 云岫资本、36Kr、华金证券研究所

表 2: 国内存算一体企业 (1/2)

公司	场景	架构类型	存储器类型	主力产品	算力(TOPs)	具体应用场景
亿铸科技	边缘为主大算力(ADAS)	全数字存算一体	RRAM	--	--	数据中心、边缘计算、自动驾驶
千芯科技	云和边缘大算力	存内计算/存内逻辑	RRAM/SRAM	云计算卡、G40710E、G41210E、F11610E、F12010	>1000-4000@INT8	数据中心、边缘 AI
后摩智能	边缘为主大算力(ADAS)	模拟存内计算	SRAM/MRAM/RRAM	智能驾驶芯片	20TOPS	边缘计算、智能驾驶

资料来源: 半导体产业纵横、华金证券研究所

表 3: 国内存算一体企业 (2/2)

公司	场景	架构类型	存储器类型	主力产品	算力(TOPs)	具体应用场景
中科声龙	云为主大算力	近存计算	SRAM	矿机	--	物联网、元宇宙、云计算
知存科技	端侧小算力	模拟存内计算	闪存/SF	语音 WTM2101	0.05@INT8(50GOPS)	低功耗 AIOT 等
每刻深思	端侧小算力	模拟存内计算	SRAM	--	--	物联终端等
九天睿芯	端侧小算力	模拟存内计算	SRAM	图像 ADA20X	0.3-200@INT8	端侧低功耗、中小算力
恒烁半导体	端侧小算力	模拟存内计算	闪存/ETOX	CI NOR	--	边缘计算、AIOT 及智能穿戴设备
新忆科技	端侧小算力	模拟存内计算	RRAM	xuanwu	--	物联网、可穿戴设备、智能家居等
莘芯科技	端侧小算力	存内计算	SRAM	图像 PIMCHIP-S200 语音 PIMCHIP-S100 PIMCHIP-S100	语音 PIMCHIP-S100	-- 智能语音、视觉

资料来源: 半导体产业纵横、华金证券研究所

投资评级说明

公司投资评级：

买入 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 15%；

增持 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%至 15%之间；

中性 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 -5%至 5%之间；

减持 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅在 5%至 15%之间；

卖出 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数跌幅大于 15%。

行业投资评级：

领先大市 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数领先 10%以上；

同步大市 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数涨跌幅介于 -10%至 10%；

落后大市 — 未来 6-12 个月内相对同期相关证券市场代表性指数落后 10%以上。

基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普 500 指数为基准。

分析师声明

孙远峰、王海维声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“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。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以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，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。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，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦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。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址：

上海市浦东新区杨高南路 759 号陆家嘴世纪金融广场 30 层

北京市朝阳区建国路 108 号横琴人寿大厦 17 层

深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 10 楼 05 单元

电话：021-20655588

网址：www.huajinsec.cn