



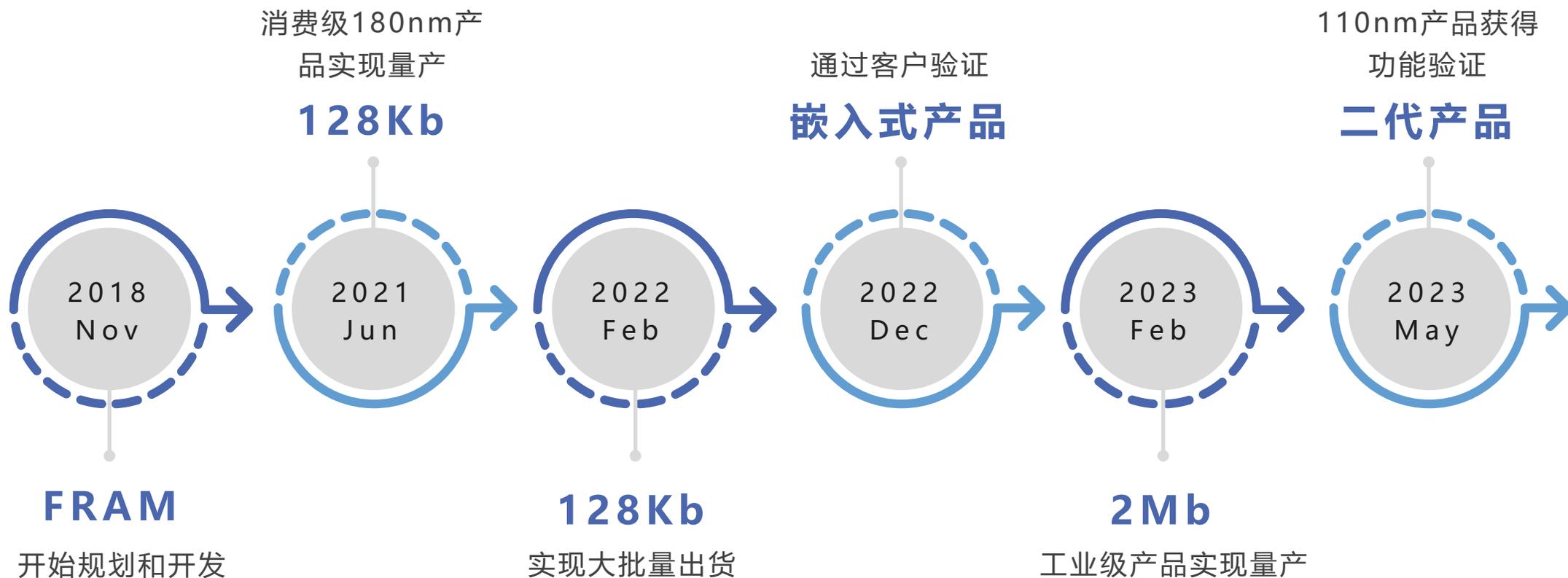
**舜铭存储**  
SMART MEMORIES

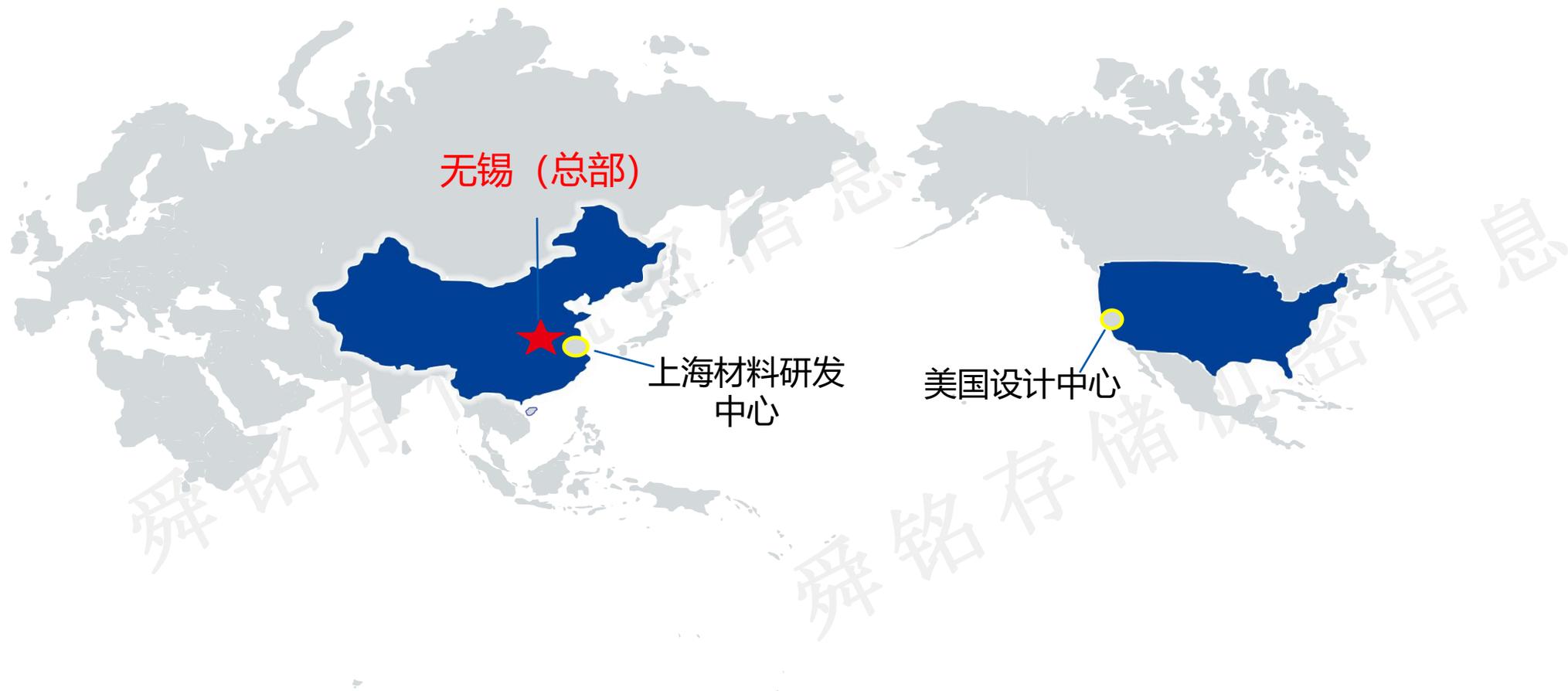
## 公司及新型存储器产品介绍

新型铁电存储器：智能互联时代的基础设施

---

# 公司产品发展历程



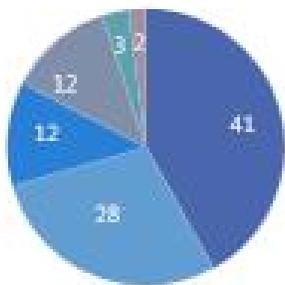


- 总部位于无锡，美国设有设计中心，上海设有材料研发中心。

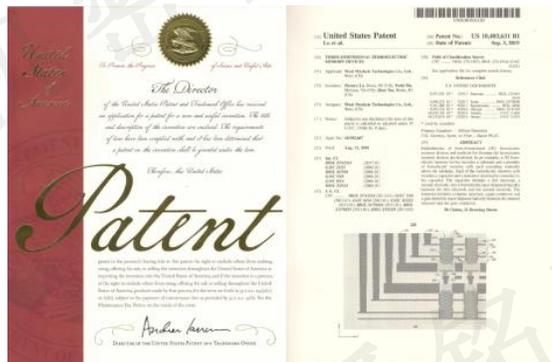
# 公司专利及投资



- 获得众多知名机构投资，包括深创投等业界顶尖投资机构，及产业及战略投资方。
- 以技术为先导，发明专利申请80多项，实用新型4件。获得授权31项。覆盖中美台日韩欧等主要市场和各核心技术领域。



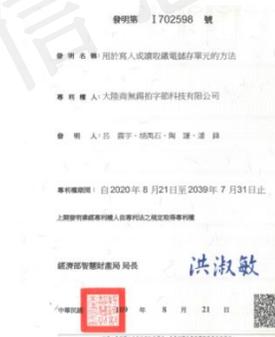
- 电路设计及操作方法
- Cell结构及制程工艺
- 测试封装
- 存储器架构及制程工艺
- 铁电材料
- 铁电存储器应用



美国专利授权9件



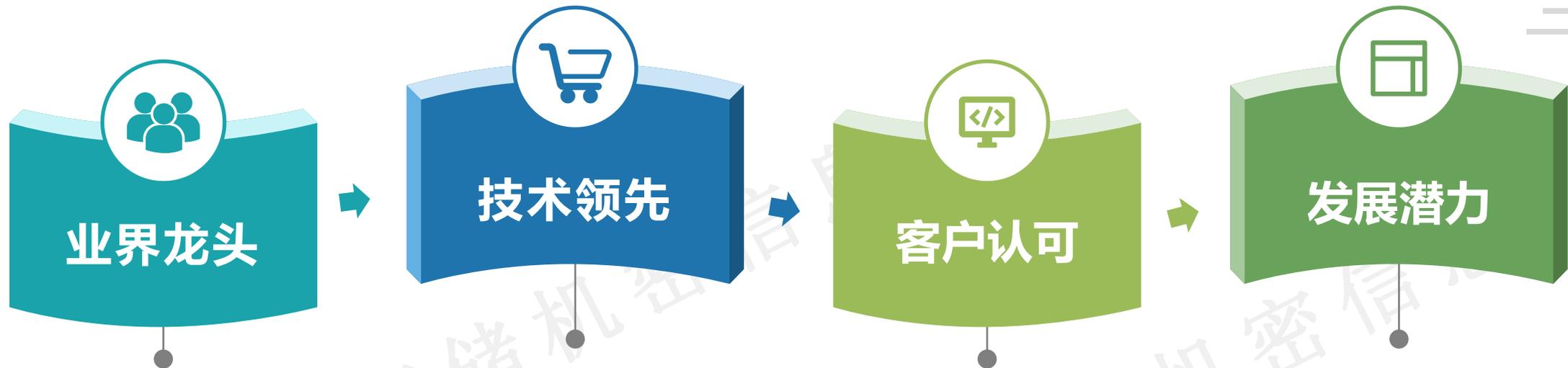
中国专利授权13件



中国台湾专利授权9件



# 舜铭存储是全球领先的**新型存储器**龙头企业



- **全球第一家**实现使用High-K材料的新**型铁电存储器**量产、销售和出货
- **中国第一家**实现铁电存储器商业化
- 中国新型存储器**第一梯队**
- 利用最少固定资产投入实现新型存储器商业化

- 成功研发全球第一个1T1C架构的新**型铁电存储器**
- 嵌入式和独立式存储器均通过可靠性验证，率先满足消费级性能要求

- 产品得到包括耗材类、工控类、定制化嵌入式用户的认可，率先实现新型铁电存储器的量产与销售
- 2023年预计销售额超过千万级别

- 未来先进制程和12寸晶圆的**应用**将大幅减少芯片面积
- 通过将平面存储单元转换为3D存储单元，大幅提高存储密度，单颗芯片可达Gb级存储容量



晶圆厂

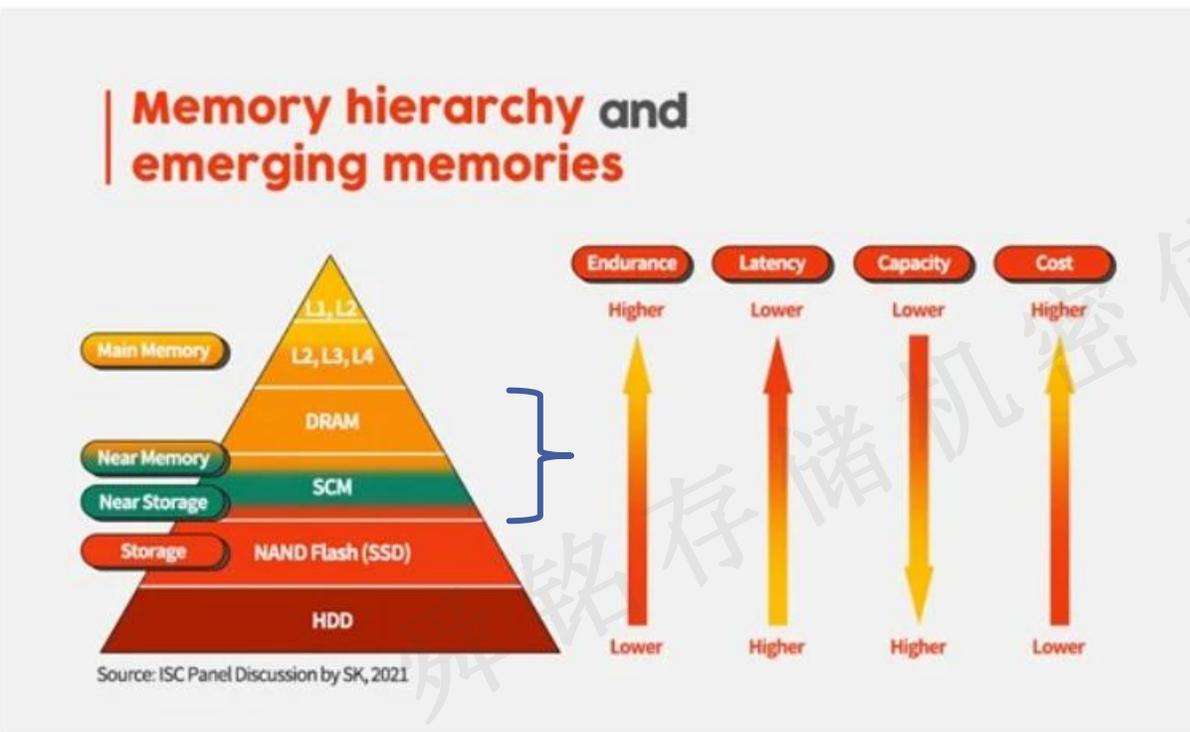
封装厂



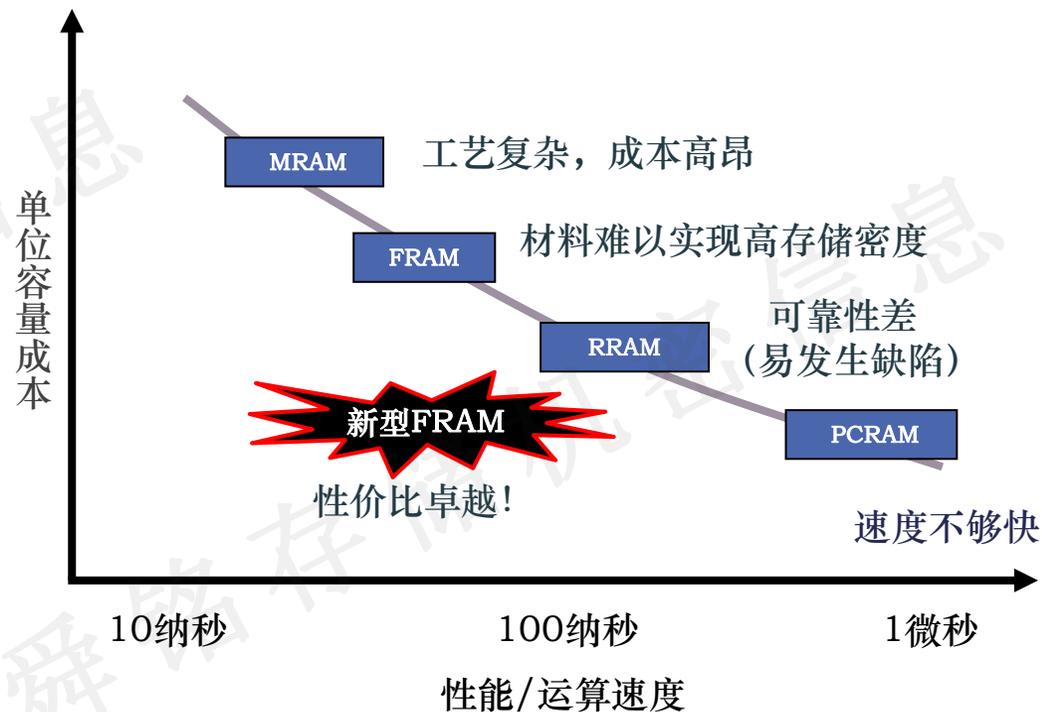
Wafer Foundry: CR Micro/GTA

Assembly House: 天水华天/澳芯

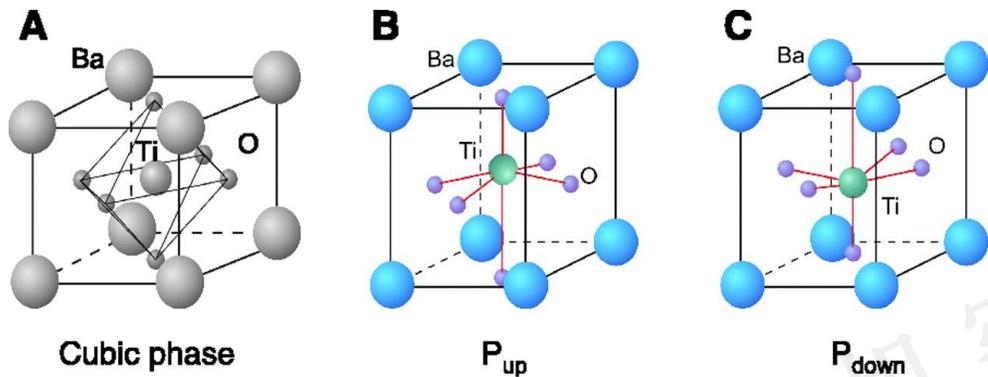
# 新型铁电存储器-性价比卓越的选择!



Memory hierarchy and Emerging Memories

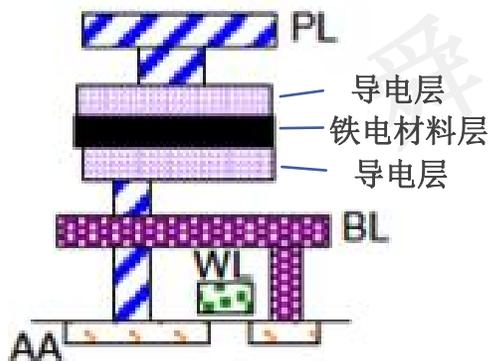


- ❑ 新型存储器方兴未艾, 目标在于填补现有存储器的在性能和成本平衡的不足, 预计市场增长迅猛 (超过2000亿人民币)。
- ❑ 主要的选择是4种潜在存储器: MRAM, FRAM, RRAM, PCRAM。
- ❑ 舜铭存储研发的新型FRAM跳出了性能成本曲线, 远远优于其他选择!



铁电材料的0和1状态是由晶格之中的带电离子在外加电场作用下，在两个位置中进行变化形成。

铁电存储器基本存储单元



铁电存储器基本操作单元

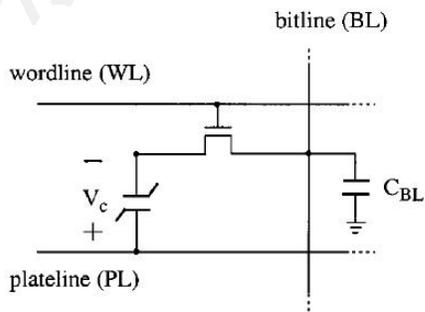


Fig. 7. Ferroelectric 1T-1C memory cell. " $C_{BL}$ " represents the total parasitic capacitance of the bitline.

铁电存储器在操作时，对铁电电容结构进行电压sweep，根据操作电压方向不同，会在上下电极中形成不同极性的残余 polarization charge，外部电路以此进行判断0和1的状态。

➤ 由于铁电存储器工作原理是电压效应下导致的电畴翻转，因此具备**非易失**，**高耐久**，**快速读写**等特点。

## FRAM与其它传统存储器的比较

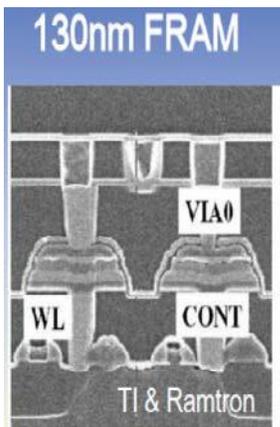
	FRAM	EEPROM	FLASH	SRAM
记忆类型	<b>非易失性</b>	非易失性	非易失性	非易失性
数据写入方法	<b>覆盖式写入</b>	字节单元擦除+写入	扇区单元擦除+写入	覆盖式写入
数据写入周期时间	<b>150ns</b>	5ms	10us	55ns
读写耐久性	<b>1.00E+14</b>	1.00E+06	1.00E+05	无限次
电荷泵电路	<b>无需</b>	需要	需要	无需
数据保护后备电池	<b>无需</b>	无需	无需	需要

- 与传统EEPROM/FLASH相比，具备**掉电不丢失**，**高耐久**，**读写速度快**等显著优势。

舜铭存储的新型铁电存储器通过**两大技术突破**，解决了传统铁电存储器**高成本，低密度，以及产线污染**的问题。

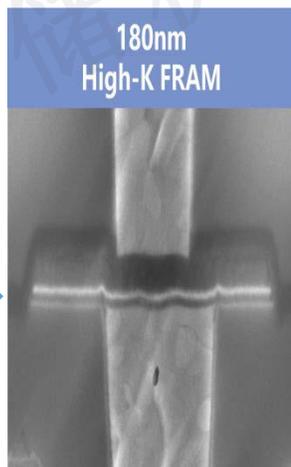
## 材料技术创新突破

将传统的铁电存储器中含铅的**PZT**材料，替换成新开发的**High-K**材料，解决了强污染性的问题。



PZT

材料突破



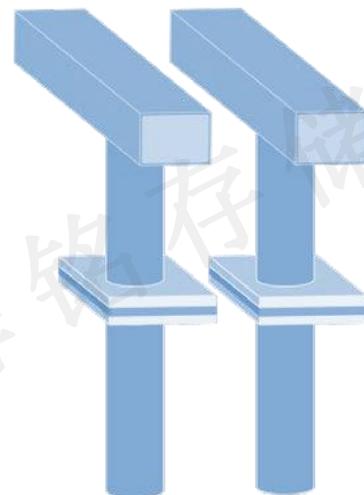
HK

使用**PZT**材料的传统铁电存储器

使用**HK**材料的铁电存储器

## 存储器架构创新突破

由于**High-K**材料的使用，可以突破传统的平面架构，实现全新的**3D**架构，极大提升了存储器密度。

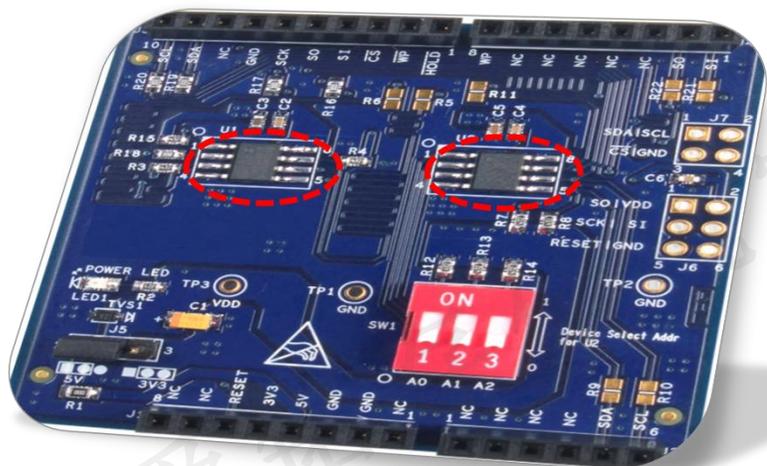


传统的平面结构铁电存储电容

架构突破

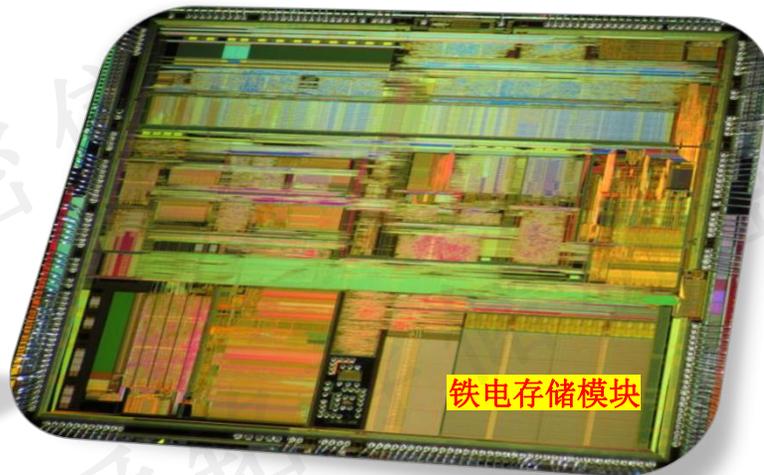


全新的**3D**结构铁电存储电容



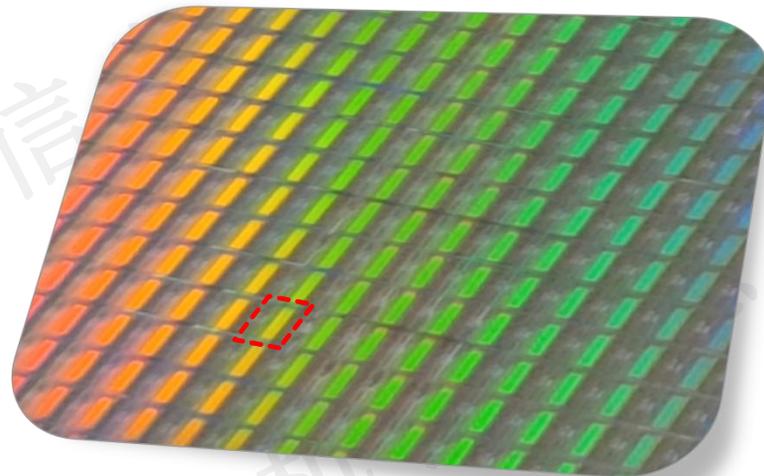
## 铁电存储颗粒

可被封装成SOP8、WSON8、DFN8等形式，贴装在PCB板上，实现系统级数据读写



## Embedded FRAM IP

和其他IP模块（例如处理器核、高速总线等）组成专用ASIC或MCU等，实现IP级数据读写



## 良品裸晶圆 KGD

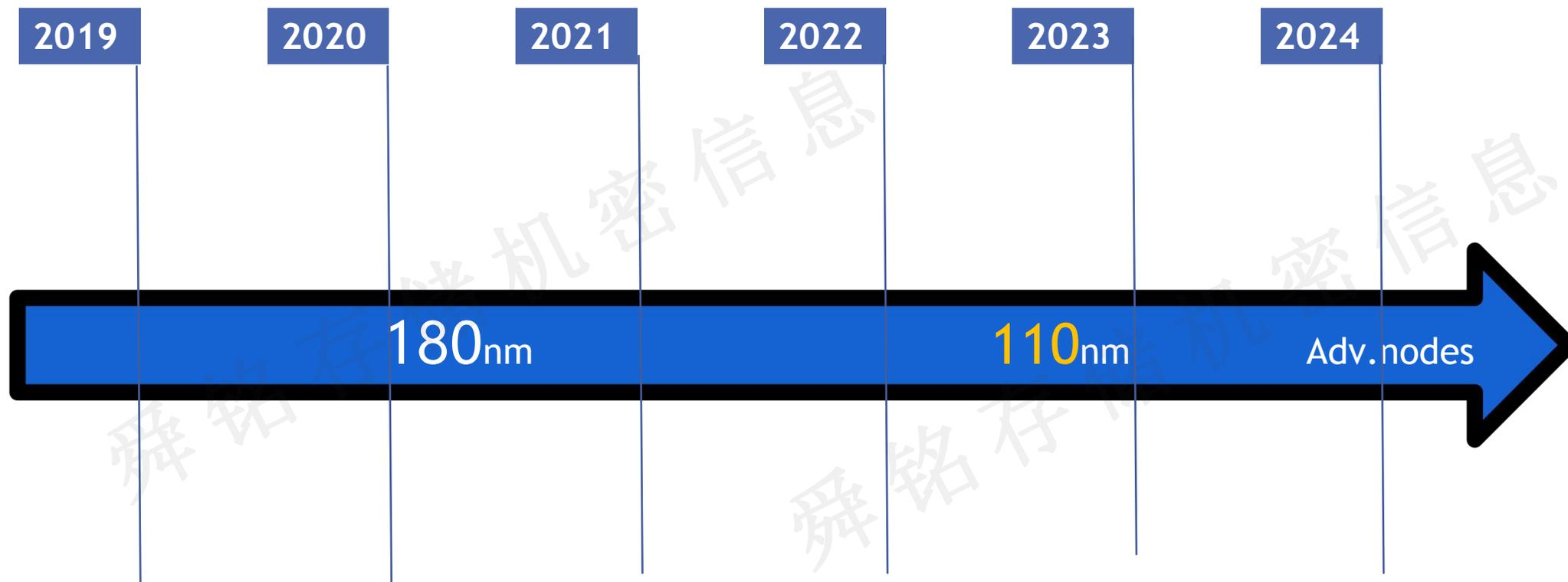
与SOC进行合封，帮助客户实现更优的成本和更小的尺寸



# 独立式产品总体规划



容量	技术节点	新增光罩数目	基本性能参数	成熟度
32Kb (1024x32bit)	0.18 $\mu\text{m}$	2	Core = 1.8V Read Cyc. Time = 100 ns Vcc=2.5V Icc = 2.5mA Icc(standby) = 10 $\mu\text{A}$ Cycling = 1E7 DR = 20yr @ 85°C	客户量产中
128Kb (4096x32bit)	0.18 $\mu\text{m}$	2		功能验证通过, 可以接受客户定制
2Mb (1024x32bit)	0.18 $\mu\text{m}$	2		功能验证通过, 可以接受客户定制



- 2023年5月, 110nm 工艺产品获得功能验证。

# 舜铭存储新型FRAM的广阔市场前景

作为基础类元器件，从边缘到云端广泛应用，市场前景巨大，总体覆盖市场量超过1000亿！

消费耗材

工控车载

穿戴物联

通信智能



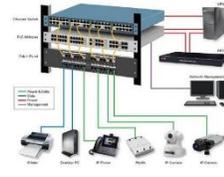
工控仪表



可穿戴



工业4.0



网络设备



5G基站



企业级  
SSD



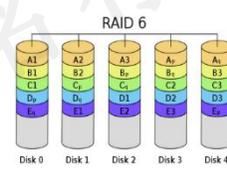
耗材医疗



智能家居



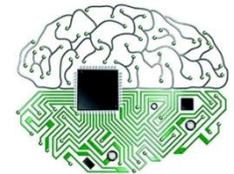
汽车电子



磁盘阵列



NVDIMM



AI芯片

16-512Kb

2-16Mb

32-128Mb

256Mb

1Gb

8Gb



**舜铭存储**  
SMART MEMORIES

**瞬间记忆，铭刻隽永！**