

硅电容专题报告： MLCC进阶方案，渗透率有望迅速提升

行业研究 · 行业快评

计算机 · 人工智能

投资评级：优于大市

证券分析师：熊莉

021-61761067

xiongli1@guosen.com.cn

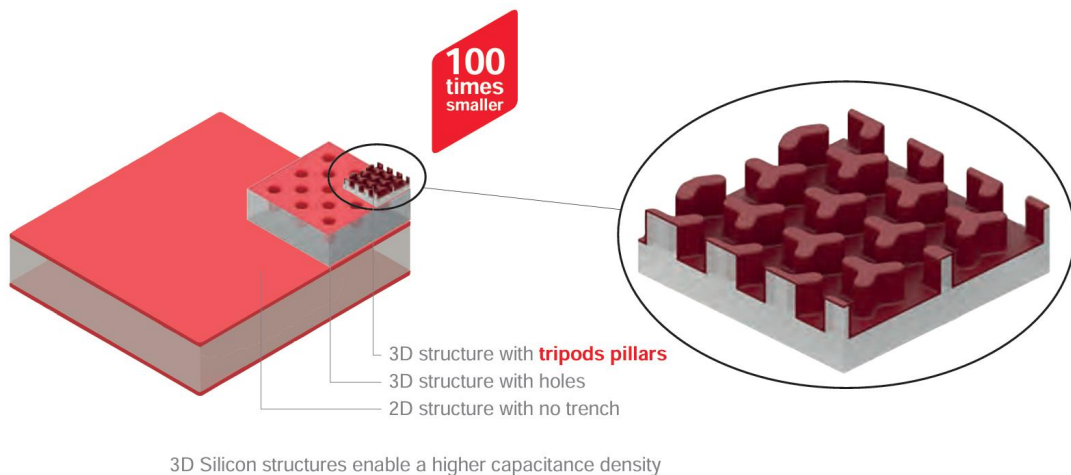
S0980519030002

- **MLCC潜在替代方案，渗透率有望迅速提升。**随着GPU、HBM和AI加速器功耗快速攀升，传统MLCC与PCB级供电体系已经难以满足超高频、低电压、大电流场景下的稳定供电需求。相对而言，硅电容具有密度高，低ESL等特点，可直接嵌入先进封装、光模块、硅中介层（Interposer）与GPU/HBM周边，实现更短的供电回路与更低的电压跌落，从而满足AI芯片不断提升的瞬态供电需求。
- **与传统的多层陶瓷电容器（MLCC）相比，它主要有四大优势。**1) 容值密度高：1mm厚度的硅电容即可等效80层陶瓷层的有效电容面积（约3-4mm）；2) 温度稳定性佳：125-150℃基本没有温漂现象；3) 老化较慢：老化速率为MLCC的1/10；4) 尺寸较小：最低可以低至50微米。硅电容目前正处于从技术可行向大规模量产的过度阶段。
- **潜在市场空间广阔，TAM可达百亿级。**根据QY Research测算，全球硅电容器市场预计将从2024年的10.65亿美元增长到2031年的18.15亿美元，2024年至2031年期间的年均增长率（CAGR）为7.90%。这一增长主要受到微型化电子设备以及高性能电容器需求增加的驱动。随着技术不断进步，对高效能、尺寸小巧的电容器需求逐渐增大，硅电容潜在市场发展空间可达百亿级。
- **风险提示：**AI落地不及预期、市场需求不及预期、行业竞争加剧。

硅电容：MLCC潜在替代方案，渗透率有望迅速提升

- **硅电容（Silicon Capacitor）**是一种采用先进半导体制造工艺在硅晶圆基板上加工而成的新型被动元器件。与传统的多层陶瓷电容器（MLCC）相比，它主要有四大优势。1) 容值密度高：1mm厚度的硅电容即可等效80层陶瓷层的有效电容面积（约3-4mm）；2) 温度稳定性佳：125-150℃基本没有温漂现象；3) 老化较慢：老化速率为MLCC的1/10；4) 尺寸较小：最低可以低至50微米。硅电容目前正处于从技术可行向大规模量产的过度阶段。
- **MLCC潜在替代方案，渗透率有望迅速提升。**随着GPU、HBM和AI加速器功耗快速攀升，传统MLCC与PCB级供电体系已经难以满足超高频、低电压、大电流场景下的稳定供电需求。相对而言，硅电容具有密度高，低ESL等特点，可直接嵌入先进封装、光模块、硅中介层（Interposer）与GPU/HBM周边，实现更短的供电回路与更低的电压跌落，从而满足AI芯片不断提升的瞬态供电需求。

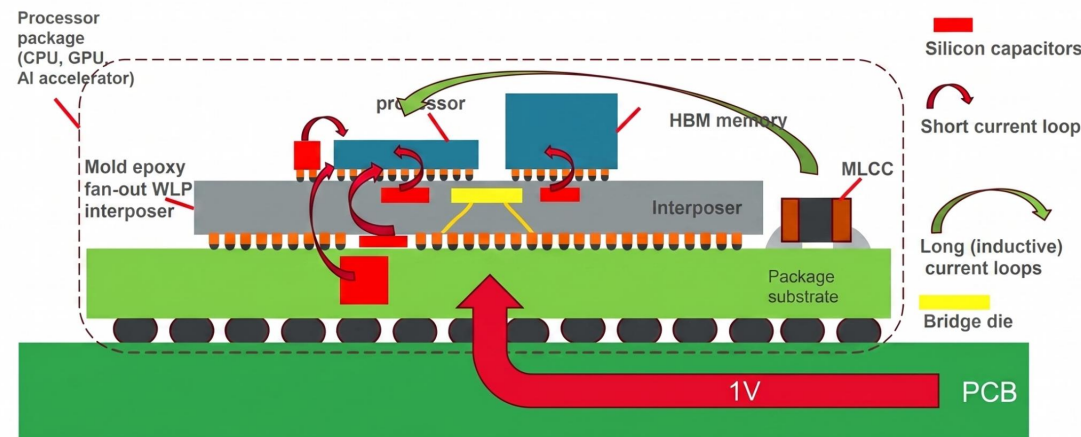
图：村田3D硅电容示意图



资料来源：村田，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：硅电容体积厚度较小，可以与芯片封装在一起

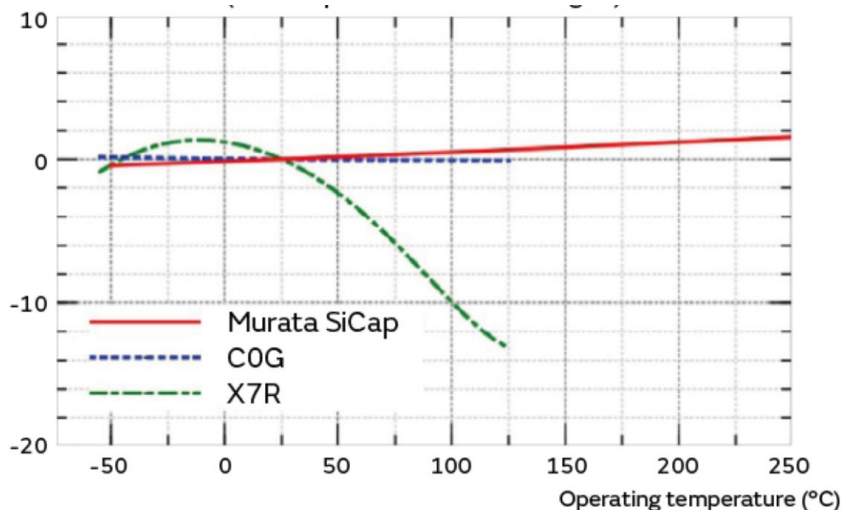


资料来源：Jean-Marc等-《Silicon Capacitors for improved power efficiency and power density, from the grid to the chip》（2026）-APEC2026-P16，国信证券经济研究所整理

AI光模块与800V数据中心将全面拉动SiCap需求

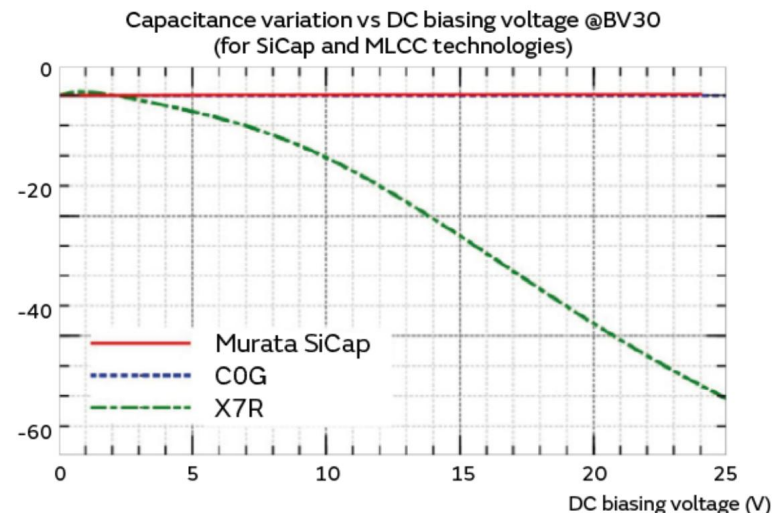
- **数据中心的高性能服务器发热量巨大。传统大容量陶瓷电容在高温下容易出现电容值衰减问题。**硅电容基于稳定的硅基材料，能够在高达150°C甚至更高的温度下保持电容值稳定，确保供电网络的长期可靠性
- **先进封装（2.5D/3D）的空间要求体积更小，能够合封的电容。**为了缩短供电路径（减少寄生电感），去耦电容必须尽可能贴近处理器核心。传统的MLCC由于厚度限制，只能放置在封装基板外围或PCB背面。而硅电容可以做到几十微米级别的超薄厚度，能够直接嵌入封装基板内部，甚至放置在芯片与中介层（Interposer）之间，实现真正的“短电流回路”。
- **低ESL（等效串联电感）和ESR（等效串联电阻）满足先进工艺下CPU/GPU需求**

图：不同温度下硅电容（Murata SiCap）和MLCC（X7R）的电容值变化



资料来源：村田，国信证券经济研究所整理

图：不同直流电压下硅电容（Murata SiCap）和MLCC（X7R）的电容值变化

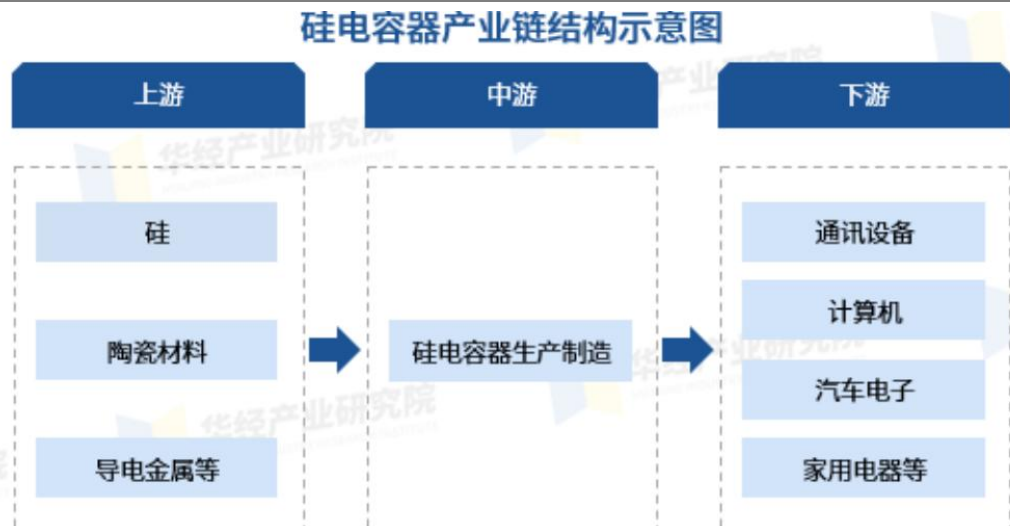


资料来源：村田，国信证券经济研究所整理

潜在市场空间广阔，TAM可达百亿级

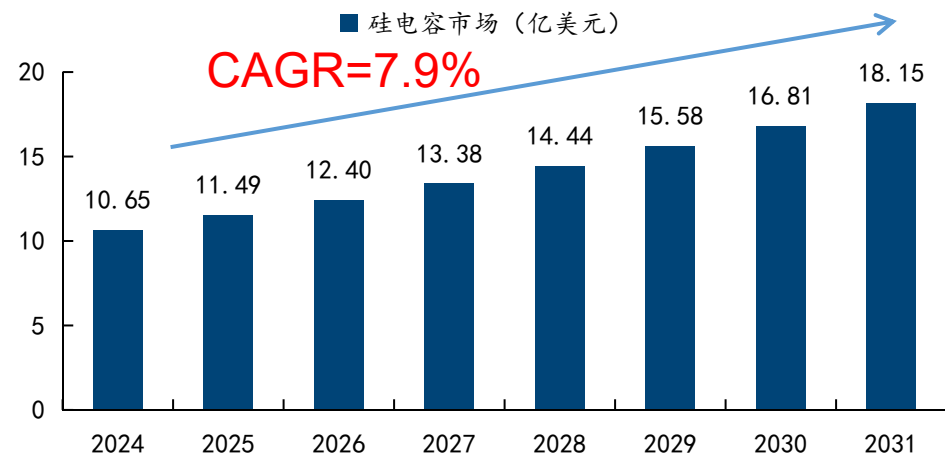
- 根据QY Research测算，全球硅电容器市场预计将从2024年的10.65亿美元增长到2031年的18.15亿美元，2024年至2031年期间的年均增长率（CAGR）为7.90%。这一增长主要受到微型化电子设备以及高性能电容器需求增加的驱动。随着技术不断进步，对高效能、尺寸小巧的电容器需求逐渐增大，这为市场提供了广阔的发展空间。
- 在产品类型方面，根据QY research测算，硅电容器主要可分为两种类型：MIS电容器和MOS电容器。根据市场销售数据，MOS电容器在全球市场中占据主导地位，2024年销售额约为6.77亿美元，占全球总销售额的63.56%。

图：硅电容产业链结构示意图



资料来源：华经产业研究院，国信证券经济研究所整理

图：硅电容市场空间测算（单位：亿美元）

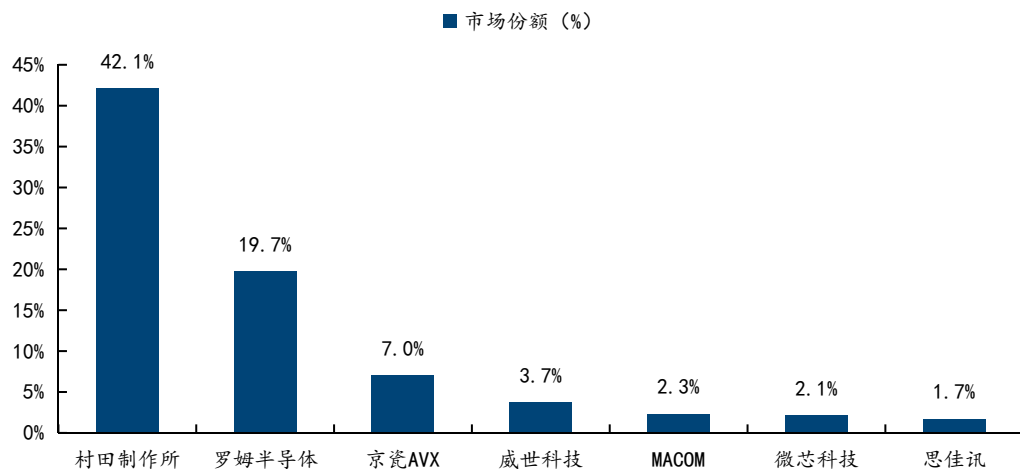


资料来源：QYResearch，国信证券经济研究所整理

硅电容需和Feb厂深度整合，国产替代空间广阔

- **不同于MLCC，硅电容需和Feb厂深度整合：**传统 MLCC 属于高度标准化的被动元器件，下游终端客户通常直接向村田、三星电机等海外垄断大厂采购标准化成品，并直接贴片于 PCB 板上，上下游之间属于典型的“买卖采购关系”。而硅电容本质上是基于半导体光刻、刻蚀等前道工艺制造的微型电容，需要和Feb厂深度整合，国内下游需求方天然更倾向于采用“本土硅电容设计 + 本土 Fab 厂制造与封装”的联合方案，国产替代空间广阔。
- **竞争格局较为集中，但方案仍处于早期阶段：**村田作为国际巨头，凭借在电容器领域的长期积累，在硅电容领域处于短期领先地位。但硅电容整体处于起步阶段，各家方案均在探索，市场份额取决于产品验证进度和放量情况。根据LP Information数据，2025年中国硅电容市场中前三名分别为村田制作所、罗姆半导体和京瓷，合计占市场空间68.8%

图：硅电容市场份额（%）



资料来源：LP Information，国信证券经济研究所整理

图：三星电机与全球大型企业签订了1.5万亿韩元硅电容供应合同

三星电机与全球大型企业签订了约1.5万亿韩元规模的硅电容供应合同。合同期限为2027年1月1日至2028年12月31日，为期两年。

本次合同是作为新增长动力培育的硅电容业务中取得的首个大规模供应成果。硅电容是一种基于硅晶圆制造的超小型、高性能电容器，搭载于AI服务器用GPU和高带宽存储器（HBM）等高性能半导体封装内部，起到提升电力供应稳定性的作用。由此，三星电机开始加快攻占下一代AI基础设施市场。

近期，随着AI半导体处理的数据量急剧增加，功耗也大幅上升。尤其是AI服务器用封装与普通PC用相比面积更大，随着层数增加，确保电力供应的稳定性和信号完整性正成为核心竞争力。由于瞬间的电力波动也可能导致性能下降或出现错误，因此在最靠近半导体的位置消除噪声并稳定供电的硅电容的重要性正在日益增加。

硅电容相比传统MLCC，其电阻（ESL/ESR）低100倍以上，可最大限度减少高性能半导体中产生的信号损失。此外，其特点是采用基于硅晶圆的超薄结构设计，可实现高密度集成，并且在高压/高温环境下也能保持稳定的性能。

硅电容技术准入门槛高，客户公司认证流程严格，一直以来该市场处于少数企业寡头垄断的状态。

三星电机凭借在传统MLCC和封装基板业务中积累的超精细工艺能力，成功进入了AI半导体核心供应链。以此规模合同为起点，三星电机计划将供应对象不仅局限于AI服务器，还将进一步拓展至自动驾驶系统、移动端等高性能计算领域。

资料来源：三星官网，国信证券经济研究所整理

表：行业相关公司梳理

企业名	硅电容进展
村田制作所	根据日本新闻网站NewsSwitch报道，村田计划到2028年合计投资100亿日元（约合5亿人民币）将硅电容整体产能提高三倍。根据公司官网硅电容页面介绍，目前村田的 UESL 硅电容器已成功导入旗舰级移动 APU，并成为 HPC（高性能计算）参考 PDN 设计的一部分。
三星电机	根据三星官方报道，5月20日，三星电机与全球大型企业签订硅电容器长期供应协议，总金额达1.557万亿韩元（约合67.65亿人民币），合同期为2027年1月1日至2028年12月31日，以此规模合同为起点，三星电机计划将供应对象不仅局限于AI服务器，还将进一步拓展至自动驾驶系统、移动端等高性能计算领域。
火炬电子	公司通过控股子公司“天极科技”切入硅电容产业，根据公司官方微信公众号报道，天极科技是国内较早布局硅基集成无源器件的企业，经过多年的技术积累，公司在硅电容领域实现了跨越式发展。
苏纳光电	根据公司官方微信公众号报道，2026年4月，苏纳光电高端硅电容产线项目正式启动装修工作，项目总投资5亿元，扩建完成后年增产硅电容电子元器件3亿个，产品广泛应用于光通信、先进封装、汽车电子、消费电子、工业激光及医疗健康等领域。
凌存科技	根据公司官方微信公众号和凯风创投月报，公司2026年5月宣布实现国内首家110GHz超宽频硅电容（UB系列），支持800G/1.6T光模块及未来高速接口需求。UB系列硅电容已在国内多家光模块龙头、AI芯片领军企业及高端PCB制造商处完成验证，进入量产导入阶段。

资料来源：村田官网、NewsSwitch、三星官网、公司官方微信公众号、凯风创投，国信证券经济研究所整理

AI落地不及预期、市场需求不及预期、行业竞争加剧。

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.CSI）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