

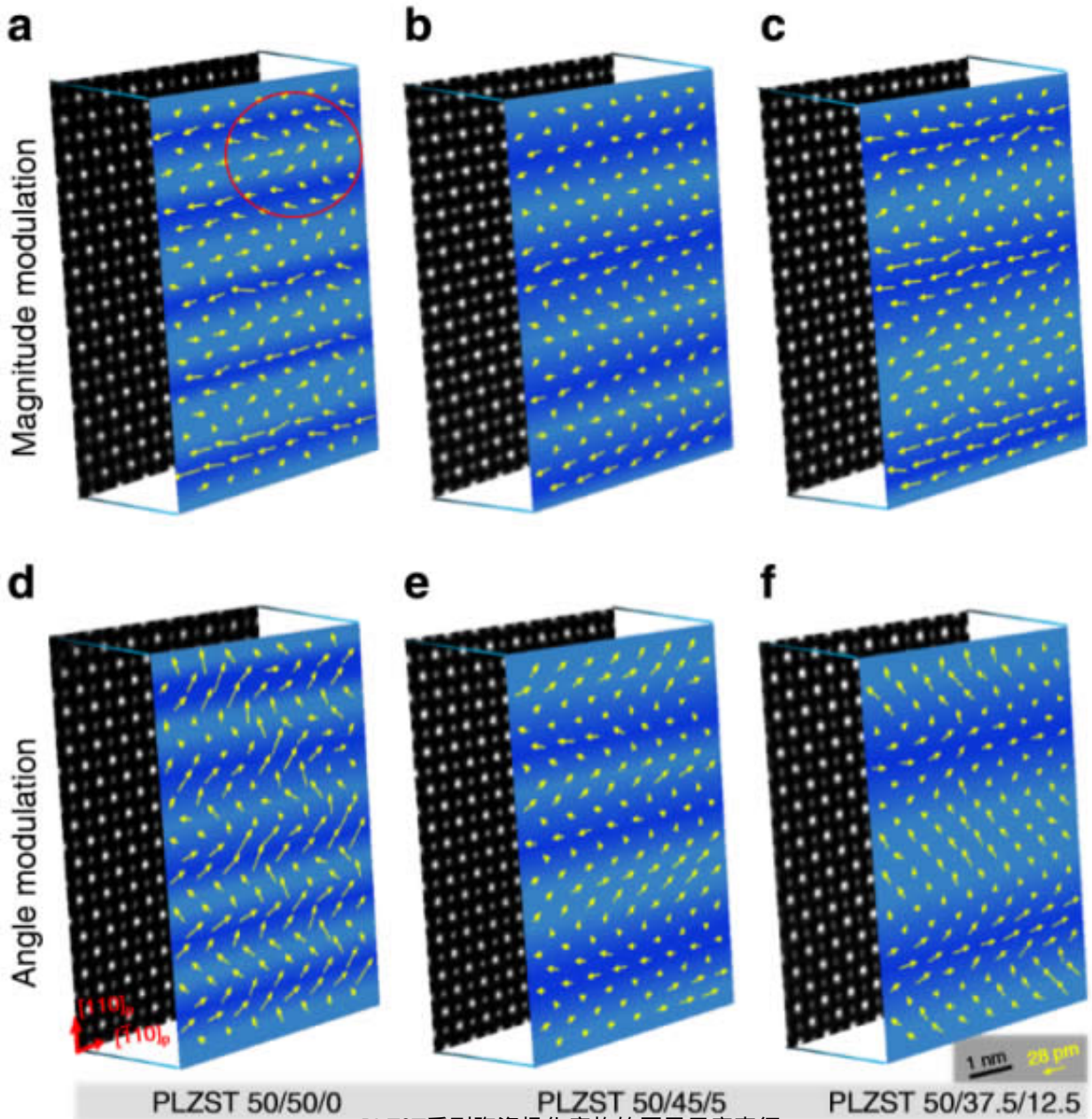
## 上海硅酸盐所在反铁电陶瓷研究中取得进展

脉冲功率技术可以在极短时间内释放出兆瓦级功率的电能量，在很多特殊领域具有广泛的应用。作为脉冲功率电源的关键部件，高性能电容器对减小设备的重量和体积，满足小型化、高功率化发展具有重要作用。反铁电陶瓷具有储能密度高、放电电流大和放电速度快等优点，是新一代高性能脉冲电容器的重要候选材料。深刻理解反铁电陶瓷的物理本质和构效关系对研发高性能反铁电陶瓷电容器具有重要意义。

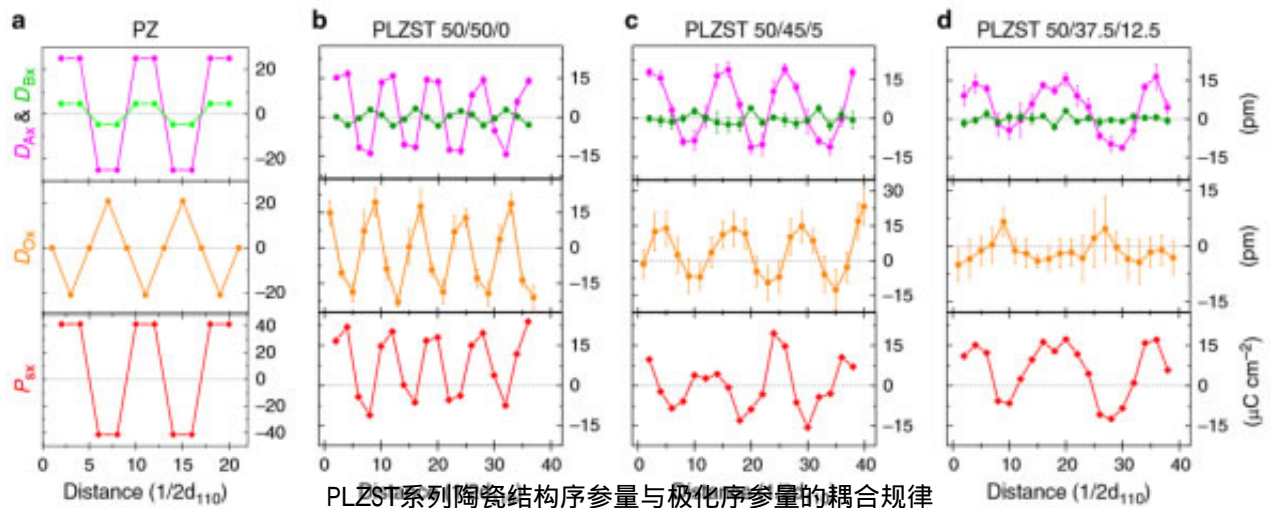
中国科学院上海硅酸盐研究所研究员董显林、王根水带领的研究团队前期在反铁电陶瓷的组成设计、性能调控、工程应用等方面已开展了大量富有成效的研究工作。近期，该团队与上海硅酸盐所研究员许钊钊带领的微结构研究团队紧密合作，综合利用透射电镜和电学表征等手段对传统(Pb, La)(Zr, Sn, Ti)O<sub>3</sub> (PLZST)反铁电陶瓷开展了原子尺度的结构表征和研究，拓展了对反铁电陶瓷极化有序的认识，并构建了反铁电陶瓷结构与性能之间的关联规律。相关研究结果发表在Nature Communications上(DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17664-w>)。

研究发现，PLZST系列钙钛矿型陶瓷均呈现非公度调制结构，调制模式分为极化大小和极化角度两种，它们可以在纳米尺度内自由地转变与共存。非公度结构主要起源于原子位移的周期性调制，并形成亚铁电性质的极化有序。这种亚铁电有序是通过铁电有序层的特定组合而产生，化学组成的改变可以驱动铁电有序层的宽度在0.6nm-1.5nm范围内逐渐过渡，从而调控非公度结构的调制周期。铁电有序层的宽度变化影响了最近邻电偶极子的相互作用，使得转折电场、介电常数、剩余极化等关键电学性能参数与调制周期近似呈现线性关系。这些发现为反铁电材料的理论发展和性能优化提供了基础。

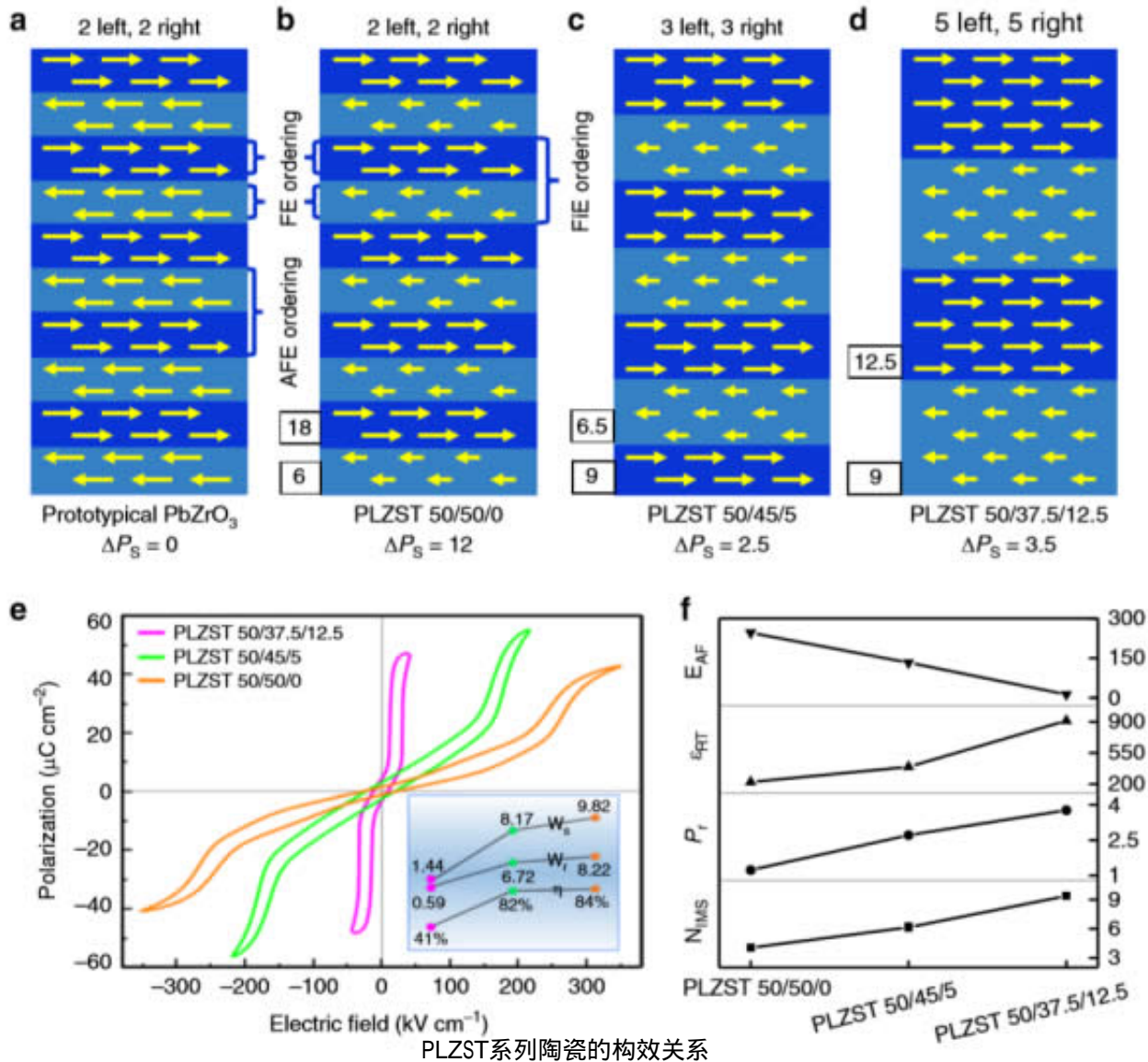
以上工作得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金、预研领域基金、上海无机材料测试表征技术平台等项目的资助。



PLZST系列陶瓷极化序构的原子尺度表征



PLZST系列陶瓷结构序参量与极化序参量的耦合规律



PLZST系列陶瓷的构效关系

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/160208.html>