原子尺度磁表征技术研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38928.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

原子尺度磁表征技术研究获进展
。近期，中国科学院合肥物质科学研究院等开发出能够在原子尺度上解析反铁磁序的原创性表征方法。

反铁磁材料具备抗外场干扰能力强、响应速度快等特性，被视为高速高密度信息存储与自旋电子器件的理想候选材料。然而，其零净磁化特征使传统磁性表征手段面临挑战。目前，反铁磁序研究依赖于散裂中子源和同步辐射光源等大科学装置，存在空间分辨率有限、依赖宏观有序结构、难以用于微区与界面研究等问题。

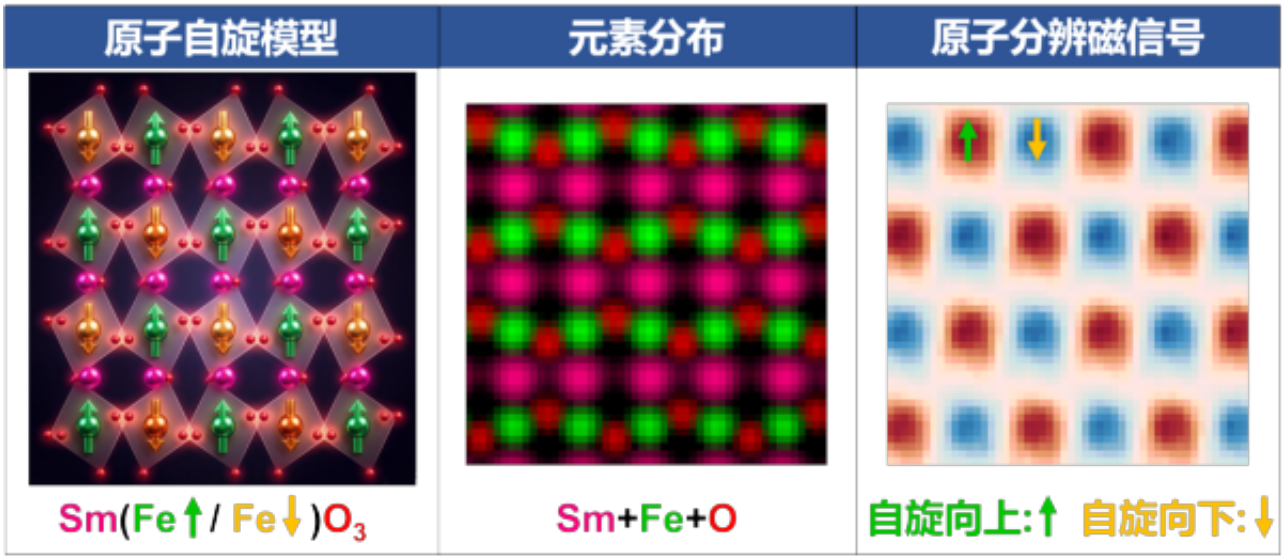
研究团队基于球差校正透射电镜，提出并实现了原子柱分辨电子磁圆二色谱（EMCD）测量技术。这项技术利用磁性原子柱两侧电子能量损失谱信号的手性反转特性，通过采集并差分原子柱两侧的手性信号，实现单个原子柱磁信号的直接提取。团队同时优化了衍射几何与信号采集方式，将信号强度提升一个数量级，突破了传统EMCD技术信号弱、分辨率受限的制约。

团队将该技术应用于在G型反铁磁体$DyFeO_3$与C型反铁磁体 α -Fe_2O_3
两类反铁磁体系中，揭示了原子尺度的反铁磁序，验证了该方法对不同反铁磁结构的普适性与可靠性。在$DyScO_3$/$SmFeO_3$
界面的研究中，该技术直接观测到仅一个晶胞厚度的磁性死层呈现界面区域磁序的显著抑制，为理解界面磁性耦合机制及自旋器件界面工程提供了实验依据。

这一技术突破了现有磁性表征技术在空间分辨率的制约，为微观磁结构研究提供了新工具，有望应用于界面磁性、拓扑磁结构、反铁磁性和交错磁性等领域，为自旋电子学、先进磁存储器件及量子磁性材料的表征开辟了新的实验途径。

相关研究成果发表在《自然-纳米技术》（*Nature Nanotechnology*）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院等的支持。

论文链接



$SmFeO_3$的原子模型（左）、原子分辨的元素分布（中）、原子分辨的磁信号（右）

研究团队单位：合肥物质科学研究院

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发