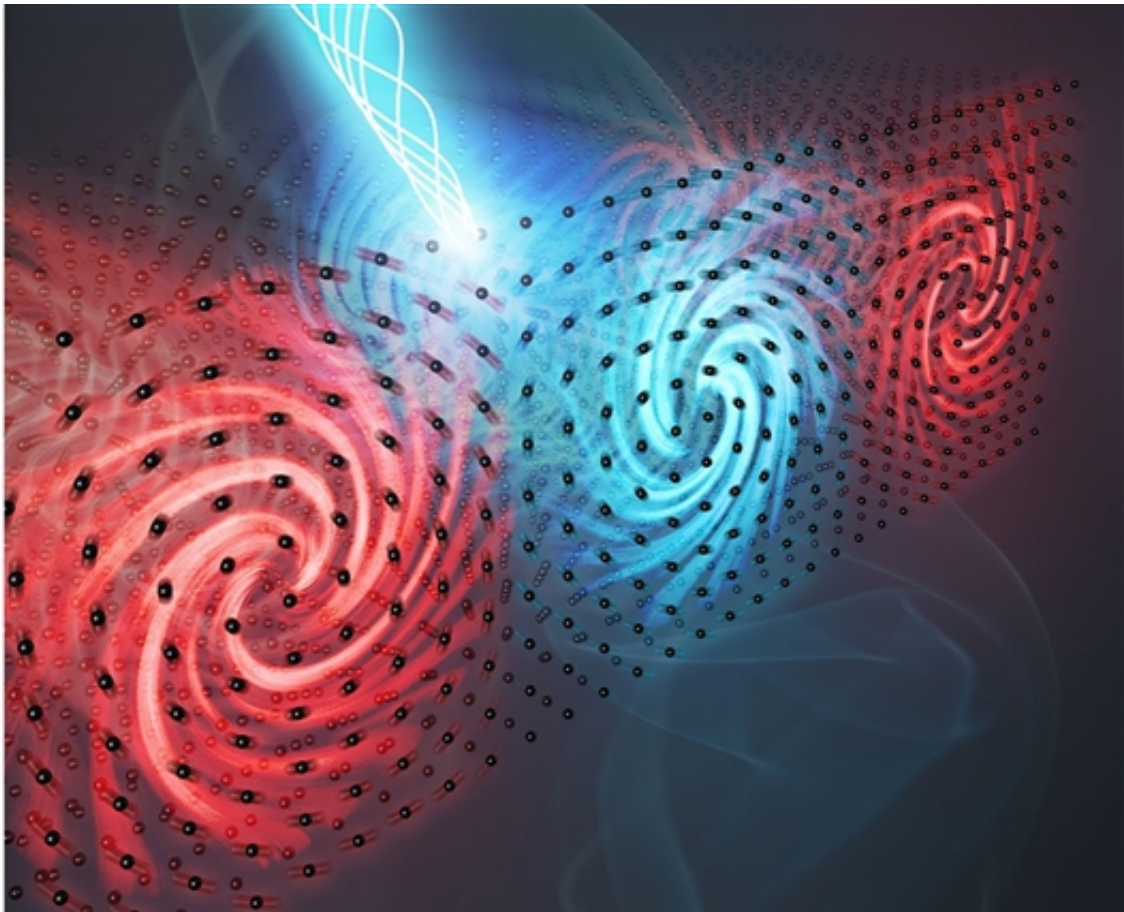

科学家揭示铁电体材料小漩涡奥秘

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13475.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！

科学家揭示铁电体材料小漩涡奥秘。



在铁电材料中移动的极涡的艺术图 图片来源：Ellen Weiss/阿贡国家实验室

我们这个高速的世界不断需要新方式处理和存储信息。几十年来，半导体和磁性材料一直是数据存储设备的主要组成部分。然而，近年来，研究人员和工程师转向了铁电材料，这是一种可以用电操纵的晶体。

2016年，由于科学家发现了铁电体结构中的极涡（本质上是螺旋形原子群），铁电体研究变得更加有趣。现在，由美国能源部阿贡国家实验室领导的一组研究人员，发现了这些漩涡行为的新见解，这些见解可能是将它们用于快速、通用的数据处理和存储的第一步。

这些材料中原子群的行为有什么重要的？一方面，这些极涡本身就是有趣的新发现，即使它们只静止不动。另一方面，作为《自然》封面故事发表的这项新研究揭示了它们是如何移动的。研究人员表示，这种新型的螺旋形原子运动可以诱导发生，也可以操纵。对于这种材料在未来数据处理和存储设备上的潜在应用来说，这是个好消息。

虽然单个原子的运动可能不是太令人兴奋，但这些运动结合在一起就创造出了一些新的东西，它可能具有我们以前无法想象的能力。阿贡国家实验室物理学家Haidan Wen说。

这些漩涡确实很小——大约5到6纳米宽，比人类头发的宽度小数千倍，或者是单链DNA的两倍宽。然而，它们的动态在典型实验室环境中是看不到的。它们需要通过施加一个超快电场来激发。

之前，借助先进光子源，研究人员能够使用激光创造一种新的物质状态，并通过x射线衍射获得其结构的全面图像。

这次，使用一种由加州大学伯克利分校的Ramamoorthy Ramesh和Lane Martin设计的新型铁电材料，该团队能够通过太赫兹频率的电场激发一组原子进行旋转运动，这个频率大约是手机处理器的1000倍。他们能够在飞秒时间尺度捕捉到这些自旋的图像。一飞秒是千万亿分之一秒。

在如此高的精确度下，研究小组发现了一种他们以前从未见过的新型运动。

研究人员表示，尽管理论学家对这种运动很感兴趣，但在这个实验完成之前，极涡的确切动力学性质仍然模糊不清。该发现帮助理论学家完善了模型，为实验观察提供了微观视角。

这一发现还提出了一系列新的问题，需要进一步的实验来回答，而APS和LCLS等光源的计划升级将有助于进一步推动这一研究。目前正在建造的LCLS-II将把它的x射线脉冲从每秒120万次增加到每秒100万次，使科学家能够以前所未有的精度观察材料的动态。（来源：中国科学报鲁亦）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03342-4>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Ramamoorthy Ramesh 来源：《自然》

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](http://iikx.com)转发