
合肥研究院等在拓扑磁结构的转变研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22569.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！

合肥研究院等在拓扑磁结构的转变研究中取得进展。

近期，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场中心研究团队等利用透射电镜定量电子全息磁成像技术，在单轴手性磁体Cr_{1/3}NbS₂中发现了磁孤子向磁斯格明子的拓扑相变。相关研究成果发表在Advanced Materials上。

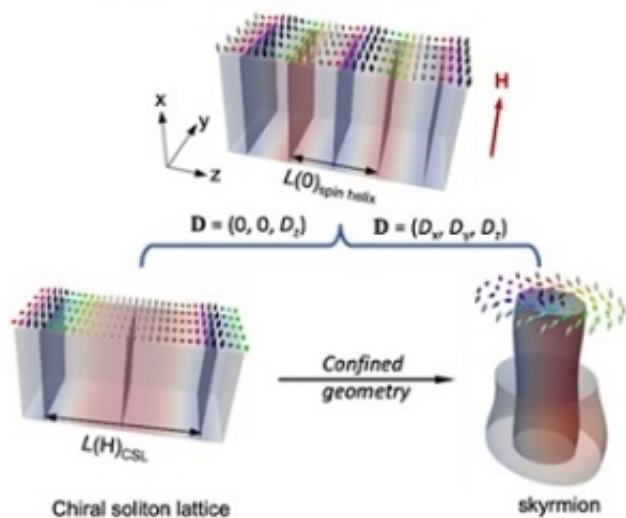
拓扑磁结构是构筑新型磁存储器的基本单元。在手性磁体中，拓扑磁结构的形成和自旋构型取决于Dzyaloshinskii-Moriya(DM)相互作用的类型。例如在单轴手性磁体中(如Cr_{1/3}NbS₂)，会形成周期可调的磁孤子;在立方非中心对称的手性磁体中(如FeGe、Mn_{1.4}PtSn)，会形成磁斯格明子或反斯格明子。具有不同自旋构型的拓扑磁结构之间可以发生转换，例如斯格明子和麦韧、斯格明子和反斯格明子、斯格明子和磁泡等。在单一材料中，利用两种不同类型的拓扑磁结构分别存储二进制数据“0”和“1”，对于拓扑磁存储器件的构筑具有实际意义。然而，由于DM(Dzyaloshinskii – Moriya)作用类型不同，手性磁孤子和斯格明子之间的拓扑转换一直受到限制。

针对这一问题，研究团队利用几何边界域效应，通过对磁孤子两端磁结构的调制，打破了DM作用的限制，在单轴手性磁体Cr_{1/3}NbS₂中实现了磁孤子向磁斯格明子的拓扑相变;利用透射电镜电子全息磁成像技术，发现新形成的斯格明子是长度可调的，并且上下末端由两个拓扑荷为1/2的麦韧组成，拓扑磁结构的总拓扑荷为单位1。研究人员在实验上也发现了这一拓扑相变的厚度依赖性，表明偶极-偶极相互作用在相变过程中发挥了重要作用，与微磁模拟的结果一致。这一发现丰富了拓扑磁结构家族，对于构筑新型磁电子学器件具有重要意义。

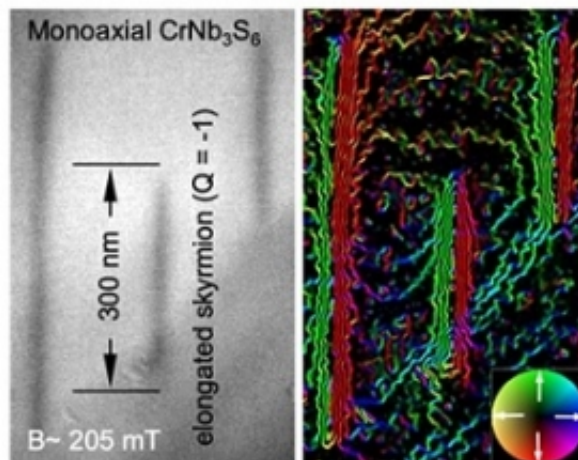
上述研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、中科院战略性先导科技专项等项目的支持。

[论文链接](#)

DM类型与拓扑磁结构



单轴手性磁体中形成的斯格明子



DM作用类型与对应的拓扑磁结构(左);电子全息技术揭示单轴手性磁体 $\text{Cr}_{1/3}\text{NbS}_2$ 中发现的磁斯格明子(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](http://www.iikx.com)转发