# 科学家观测到无能隙临界拓扑态

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/42378.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！*

**科学家观测到无能隙临界拓扑态**
。近日，中国科学技术大学等在拓扑与量子物理前沿取得进展，利用声子晶体系统首次观测到无能隙临界拓扑态。

拓扑物理和量子物理是现代物理的关键前沿领域。二者的结合产生了拓扑物态、拓扑相变等物理现象。此前普遍认为，有限的能隙是产生拓扑物态的基本条件。近年来，一些理论提出无能隙的临界拓扑态的概念，并预言一些系统可以出现传统拓扑理论无法描述的无能隙临界拓扑态。然而，这些概念和理论没有被实验证实，一直游离在主流拓扑物理之外。

联合团队基于独特的声子测量方式，实现了对纠缠熵和纠缠谱的测量。由于临界拓扑态不具有能隙，传统理论和实验方法都无法测量和表征系统的拓扑性质。而纠缠谱不受是否存在能隙的限制，几乎成为表征临界拓扑态的唯一可靠方法。利用这一方法，团队实现了对临界拓扑态的测量和表征，发现了拓扑导致的多临界现象，提升了对相变和临界现象的深刻认识。此外，团队通过拓扑声子晶体设计，实现了二维系统的临界拓扑态，并在实验中直接观测到其存在，将临界拓扑态扩展到二维系统中。

半金属是无能隙拓扑态，半金属的拓扑必须定义在有能隙的希尔伯特子空间中，因此和临界拓扑态存在本质区别。此项研究表明拓扑物理可以出现在无能隙的希尔伯特空间，对应的拓扑边界态构成一种连续谱中的拓扑局域态，在光学和声学系统中具有重要的应用价值。在基础科学层面，临界拓扑态表明量子临界点可能具有拓扑特性，即量子相变也可以具有拓扑特性，甚至可以用拓扑指标来分类量子临界点，从而深化对相变和临界现象的理解。

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

艺术化示意图：相变边界上的临界拓扑现象

研究团队单位：中国科学技术大学

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