
中国科大观测到基于简并腔中涡旋光子的非厄米奇异点

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21792.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！

中国科大观测到基于简并腔中涡旋光子的非厄米奇异点。

中国科学技术大学郭光灿院士团队在基于简并腔中涡旋光子的拓扑量子模拟上取得新进展。该团队李传锋、许金时、韩永建等人利用简并光学谐振腔内的涡旋光子构建非厄米人工轨道角动量晶格，观测到了非厄米奇异点。该成果1月25日发表于《科学进展》。

奇异点(exceptional point, EP)是非厄米系统的独特性质，它们存在于与周围环境有能量交换的开放系统中，是拓扑物理重要的研究对象。此前李传锋、许金时等人已利用光的轨道角动量构建一维的人工拓扑晶格，成功搭建了基于简并腔中涡旋光子的拓扑量子模拟平台。基于这一平台，在本成果中研究组巧妙地引入一个参数动量，并在人工轨道角动量与参数动量构成的二维动量空间中构建了狄拉克点。进一步通过在人工轨道角动量晶格上引入偏振非平衡损耗，使动量空间中的狄拉克点劈裂成一对奇异点。

在非厄米系统中，能量通常会变成复数，而对复能量的探测往往十分困难。此次工作中，研究组创造性提出了基于人工轨道角动量维度的复能谱探测方法——波前角分辨能谱探测法。利用这一技术，研究组不仅成功观测到了动量空间的奇异点，还观测到了体费米弧、宇称-时间对称性破缺的相变和半整数能带缠绕等有趣的现象和特性。此外相比于传统的拓扑量子模拟体系，光学人工合成维度具有灵活的调节能力。研究组通过调控人工合成维度中的参数，使动量环绕奇异点一周，观测到复能量的反转，直观地刻画了复能带黎曼面的几何特征。

光学人工合成维度是近年来兴起的拓扑量子模拟的新方法。研究组搭建的基于简并腔中涡旋光子的人工维度实验平台，不仅能用来探索深刻的拓扑物理，还可用于开发功能强大的全光器件。

审稿人评价，大规模非厄米系统的数值模拟是十分困难的，因此这项实验工作提供了一个新的重要研究视角，特别是在技术应用方面。(来源：中国科学报 王敏)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.abp8943>

作者：郭光灿等 来源：《科学进展》

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](https://www.iikx.com)转发