科学家首次证实拓扑表面态贡献高次谐波辐射

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12048.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！

科学家首次证实拓扑表面态贡献高次谐波辐射。

中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室与南京大学固体微结构物理国家重点实验室合作，在强激光电场与拓扑新物态相互作用新现象和新物理方面取得重要进展，实验上首次证实了拓扑表面态贡献的高次谐波辐射并揭示了其物理机制，为拓扑强场物理和强场与物质相互作用领域的研究带来了新的推动力。相关成果近日发表于《自然—物理》。

三维拓扑绝缘体因其具有新颖的表面拓扑电子态，具有不同寻常的电荷和自旋的输运性质，因而受到研究人员的广泛关注。用强激光电场驱动拓扑表面态中的非线性电子动力学过程的研究尚处于初始阶段。理论研究工作表明强场驱动的高次谐波的产生过程敏感地依赖拓扑非平庸相，但目前拓扑态产生高次谐波的实验现象尚未见报道。

在该研究中，研究人员利用自行搭建的长波长超强激光脉冲装置输出的激光脉冲作用于拓扑绝缘体表面，以产生的高次谐波推演强场驱动的拓扑态电子动力学过程。实验观测到了延伸到9级次的高次谐波产生，并通过转动拓扑绝缘体的方位角，测量了高次谐波光谱的调制，结果显示奇级次与偶级次谐波的强度和偏振具有不同的角晶体方位角依赖关系。理论分析表明平行于驱动光方向的偶次谐波来自拓扑表面态中的自旋电流，而表面态中电子的面外自旋导致了垂直方向的偶次谐波产生。由于高次谐波光谱中奇级次与偶级次谐波不同的来源，本研究提供了一种可以区分表面态与体相态电子输运过程的新方法，为研究三维拓扑绝缘体中拓扑表面态与体相态之间的相互作用过程提供一种可行的有效方案，并且为在亚周期的时间尺度内研究拓扑态的强场非线性现象和强场作用下的拓扑相变过程提供了新颖的技术手段。（来源：中国科学报黄辛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41567-020-01052-8

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：Peng Liu等 来源：《自然—物理》

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