

科大要闻 人才培养 媒体关注 校园文化 科大人 招生在线 科教视点  
电子杂志 科研进展 学术讲堂 院系动态 视频新闻 新闻专题 中国科大报

首页

首页 新闻博览

## 中国科大首次在量子行走中直接测量拓扑不变量

分享到: QQ空间 新浪微博 腾讯微博 人人网

学校召开2018年务虚会

舒歌群书记赴各学院、重点科研机构、机关部门和直属单位调研

国际天文学联合会以中国科大郭永怀李佩伉俪之名命名两颗小行星

中国科大首次实现18个量子比特的纠缠 再次刷新量子纠缠世界记录

第四届全国高校安全科学与工程大学生实践与创新作品大赛决赛在合...

我校17名博士和33位导师分获2018年度中科院优秀博士学位论文奖和...

生命学院2016级贝时璋班赴上海北京开展暑期科研实习

中国科大举行2018级本科生军训动员大会

舒歌群书记巡视2018级新生入学考试考场

我校研究生获第五届中国制冷学会创新大赛一等奖

中国科学院

中国科学技术大学

中国科大历史文化网

中国科大新闻中心

中国科大新浪微博

瀚海星云

科大校友新创基金会

中国高校传媒联盟

全院办校专题网站

中国科大60周年校庆

中国科大邮箱

我校郭光灿院士团队首次在量子行走中直接测量拓扑不变量：该团锋、韩永建、许小冶等人提出基于时间复用的新型量子行走方案，建成的光学量子行走实验系统，并基于该系统首次直接测量具有手征对称性行走中的体拓扑不变量。该成果6月26日发表在《物理评论快报》上。

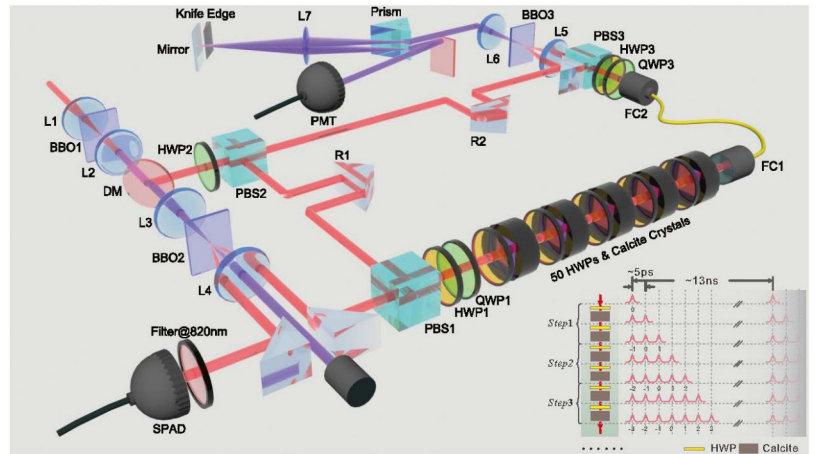
量子行走是量子信息领域的重要研究方向，理论上已经证明基于该以实现普适的量子计算。尽管目前已有多种实现量子行走的物理系统，提高其行走规模一直是个重大难题。李传锋研究组通过多年尝试，成功以进行大规模量子行走的量子光学实验系统。该系统基于时间复用的共框架，使用共线切割的双折射晶体实现自旋-轨道耦合，避免了额外的消耗。这种新型的设计使得该系统非常稳定，特别适合实现基于光子的大子行走。研究组以0.945的高保真度演示了基于可预报单光子的50步的量子行走。

拓扑物态是由量子效应导致的与某些拓扑性质相联系的新物态，是年物理学领域的研究热点。拓扑物态天然具有抵抗局域退相干的能力，实现量子信息任务中也具有潜在应用价值。拓扑物态在凝聚态和冷原子中已有大量的实验研究。近来，量子行走系统越来越多地被用于研究具轨道耦合的物理系统的拓扑性质。通常的方法是基于体-边界对应原理，边界态的研究反推物理系统的体拓扑性质。直接观测系统的体拓扑性质物态研究中的热点和难点，其困难在于需要完全测定系统的基态波函数究组通过巧妙设计，成功实现对光学量子行走系统末态波函数的完整重而直接读取具有手征对称的量子行走的体拓扑不变量。该光学量子行走台对于进一步研究拓扑物态具有重要应用价值。

审稿人高度评价该项工作：对量子行走中卷绕数的直接测量确实很也触及这个快速发展的领域的核心 (a direct measurement of the winding number in a split step quantum walk is actually new and touches a quickly developing field)。该工作中用于实现大规模量子行走的实验

新颖的，相信可以在将来研究量子行走现象中发挥作用 (The photonic experimental setup used to realize large-scale quantum walks i and can be extended in the future to study other quantum-walk phenomena)。据我所知，在多步离散时间量子行走中重构出完整自旋波未被实现 (To my best knowledge, a full reconstruction of the s wave function of a many-step discrete-time quantum walk has ne been attempted before)。

该项目第一完成人为实验室博士后许小冶。该项研究得到了科技部自然科学基金委、中科院、教育部和博士后科学基金会的支持。



实验装置图

(中科院量子信息重点实验室、量子信息和量子科技前沿创新中心部)

论文链接:

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.>

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 – 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email: [news@ustc.edu.cn](mailto:news@ustc.edu.cn)

主办: 中国科学技术大学 承办: 新闻中心 技术支持: 网络信息中心

地址: 安徽省合肥市金寨路96号 邮编: 230026