

[我校8位教师当选中国科学院院士  
1位当选中国科学院外籍院士](#)

[第三届校园学生书画大赛颁奖典礼暨展览开幕式圆满举办](#)

[我校跃动青春文艺季系列活动之合唱团年轮新年音乐会成功举办](#)

[中国科大研制耐受温度变化的超弹性和抗疲劳碳纳米纤维气凝胶](#)

[等离子体宏观制备石墨烯取得突破性进展](#)

[我校举办《中国民族音乐知多少》专场音乐会](#)

[我校大学英语四、六级考试工作圆满结束](#)

[国家卫生健康委副主任王贺胜赴中国科大附一院（安徽省立医院）考...](#)

[管理学院举办“一带一路：从中国科大走向世界”系列讲座](#)

[各单位主题教育专题民主生活会召开 校指导组现场点评](#)

- [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](#)
- [科大校友创新基金会](#)
- [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](#)

## 中国科大首次实现天文尺度的量子干涉

2

分享到: [QQ空间](#) [新浪微博](#) [腾讯微博](#) [人人网](#)

中国科学技术大学潘建伟、陆朝阳等和浙江大学王大伟、美国普林斯顿大学Marlan Scully、德国维尔兹堡大学Sven Hofling、美国路易斯安那州Jonathan Dowling、上海纽约大学Tim Byrnes合作，在国际上首次实验量子点单光子和太阳光之间的双光子干涉、量子纠缠以及非定域性。该作把独立光子之间的量子干涉实验扩展到相距1.5亿公里的两个独立光源在天文学尺度上检验了量子统计原理的普适性，并给出了热光场量子化实验证据。这一研究成果近日以“编辑推荐”的形式发表于国际权威学术期刊《物理评论快报》。

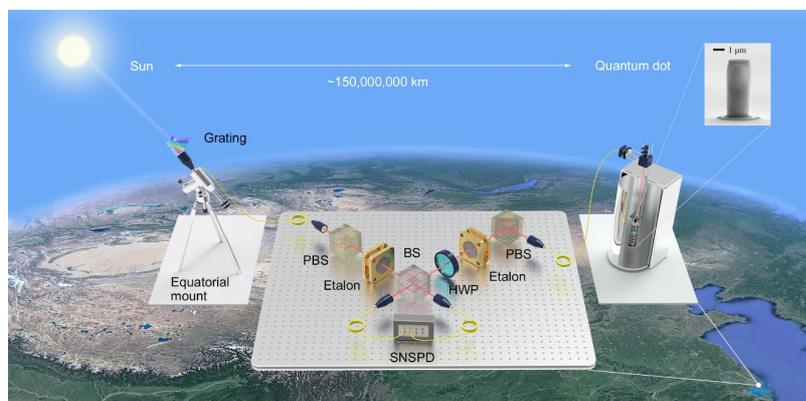


Physics NEWS AND COMMENTARY  
Quantum Interference Across an Astronomical Scale

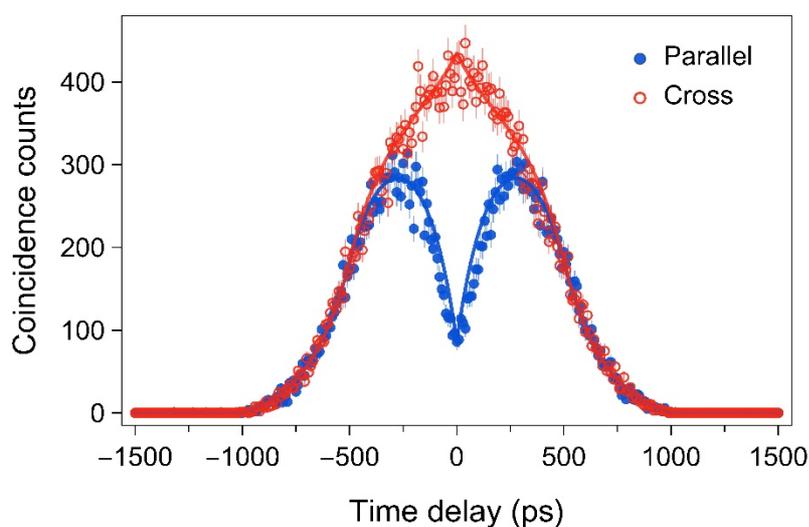
独立光子之间的量子干涉是很多量子信息技术的基础。这个现象无典的电磁波理论解释，而必须把光场量子化处理。1997年以来，潘建伟们通过对单光子空间、频率和时间等量子态的相干操纵和精确滤波，在引领了多光子纠缠和干涉独立的发展，并系统性地把它应用于量子隐形远距离量子通信、现实条件下安全的量子密钥分发、光学量子计算等。国际上报道的研究工作已实现了多种光源间的量子干涉，包括参量下转换子阱、冷原子系综、量子点等。实现独立性越来越高、距离越来越远的量子干涉，可以为量子力学基础检验和长距离量子通信等应用提供新台。

中国科大研究团队首次提出用太阳这一天然的远距离热光源进行量子实验。为了清晰地观察到高对比度的量子干涉，实验的主要挑战在于开发单光子源和多自由度量子擦除技术。潘建伟、陆朝阳等通过脉冲共振腔耦合的单量子点，制备了国际上单偏振、高效率、高纯度和高全同的量子态。

能最优的单光子源。在此基础上，团队发展了超窄带滤波、超快时间甄别门控、单模空间滤波等一整套量子擦除技术，实验观测到了超过50%的高达80%的干涉对比度，清晰地证实了热光的量子化性质，在天文单位上检验了量子玻色统计原理的普适性。进一步，研究团队制备了太阳光量子点单光子之间的保真度达0.826的纠缠态，并利用这一无共同历史纠缠光子对进行了贝尔不等式检验，实验得到了大于3倍标准偏差的违背，验证了量子力学的非定域性。



国际评审专家评价了这一工作是“一个极具吸引力的实验” (a fascinating experiment), “一个里程碑式的实验，第一次探索了来自量子现象” (a milestone experiment and explores for the first time quantum effects using light from stars)。“一个非凡的成就，可能的研究产生巨大的影响……打开了探索全新现象的道路。” (a remarkable achievement. It could have a big impact on future research and it will open the way to probe entirely new effects)。英国物理学会的World网站、美国物理学会的Physics杂志、美国光学学会的Optics & Photonics News杂志、Phys.Org等国际权威学术和科普媒体该工作进行亮点报道。



该研究工作得到了国家自然科学基金委、科技部、中科院、安徽省市科委、教育部等单位的支持。

论文链接:

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.123.1>

英国物理学会Physics World报道:

<https://physicsworld.com/a/quantum-sunlight-experiment-could-sil-light-on-stellar-astrophysics/>

美国物理学会的Physics报道: <https://physics.aps.org/synopsisfor/10.1103/PhysRevLett.123.080401>

美国光学学会报道: [http://www.osa-opn.org/home/newsroom/2019/august/quantum\\_experiments\\_reach\\_for\\_the\\_sun](http://www.osa-opn.org/home/newsroom/2019/august/quantum_experiments_reach_for_the_sun)

(合肥微尺度物质科学国家研究中心、中科院量子信息与量子科技研究院、科研部)

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