

## 中国科大实现无局域性漏洞量子纠缠关联塌缩速度下限测量

文章来源：中国科学技术大学

发布时间：2013-07-23

【字号：小 中 大】

最近，由中国科学技术大学潘建伟院士领衔的自由空间量子通信团队彭承志、张强研究小组，在国际上首次成功实现了无局域性漏洞的量子纠缠关联塌缩的速度下限测量。该研究成果发表在近日出版的《物理评论快报》上。

1935年，爱因斯坦、波多尔斯基和罗森在一篇合作的文章中提出了著名的EPR佯谬。他们从量子力学基本原理出发，指出在多粒子量子系统中，存在一种奇特的关联，这种关联无法通过粒子的共同历史、经典通信和相互作用等常见的因果关系来解释，于是他们称这种关联为“幽灵式超距作用”。这个所谓的“幽灵式超距作用”就是当下为人熟知的量子纠缠。

EPR佯谬的提出迄今已经七十多年，量子纠缠已经广泛应用于量子力学基础检验、量子保密通信、量子计算和量子精密测量等各个领域，然而量子纠缠关联塌缩的速度到底是多少这一问题仍然没有得到解决。

近年来，不少实验都试图测量量子纠缠关联塌缩的速度下限。但是，所有这些实验都存在局域和自由基矢选择两个漏洞，以致以前所有的实验都无法真正证明其中存在量子纠缠，从而其对纠缠关联塌缩速度的测量就失去了严格的意义。

潘建伟团队在青海湖外场实验基地选取了地球上纬度严格一致的东西方向两个地点设置类空间隔的测量事件，同时加入随机数控制的主动基矢选择，通过连续测量12小时Bell破缺，遍历了地球同步的所有参照系，实现了无局域性漏洞的纠缠关联塌缩的速度下限测量。结果表明在所有相对地球以千分之一光速或更低速度运行惯性参照系中，量子纠缠关联塌缩的速度下限为光速的一万倍。

该成果的取得一方面标志着我国在自由空间量子物理实验领域保持着国际领先地位，另一方面也为了未来基于量子科学实验卫星进行大尺度量子理论基础检验，以及探索如何融合量子理论与爱因斯坦广义相对论奠定了必要的技术基础。

上述研究得到了中科院量子科技先导专项、科技部、教育部和国家自然科学基金委的支持。

[打印本页](#)[关闭本页](#)