中奥学者首次实现高保真度32维量子纠缠态

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11003.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！

中奥学者首次实现高保真度32维量子纠缠态。记者从中国科学技术大学获悉，该校郭光灿院士团队近期在高维量子通信研究中取得重要进展，团队中的李传锋、柳必恒研究组与奥地利科学院马库斯·胡贝尔教授研究组合作，首次实现了高保真度的32维量子纠缠态。

相比0和1的2维系统，高维量子纠缠态在信道容量上有着巨大优势。然而要实现这一优势，必须要实现高保真度高维量子纠缠态的制备、传输与测量。此前人们广泛采用轨道角动量、时间或频率自由度进行编码，但还没能很好地解决高维量子纠缠态的制备、传输与测量问题。

李传锋、柳必恒等人另辟蹊径，2016年以来采用光子的路径自由度编码并取得一系列前沿突破。比如近期采用商用多芯光纤解决高维纠缠的传输问题，实现了4维量子纠缠态在11公里光纤中的有效传输。

但随着维度数的增加，量子系统的复杂度及操控与测量难度都急剧提高。1个比特可以携带2维信息，5个比特就可以携带2的5次方——也就是32维的信息。信道的容量暴增，但信息准确率却更难保证了，失真率大大增加。李传锋说。

为解决这些问题，近期李传锋、柳必恒研究组在实验上设计出紧凑的光学分束器来实现分束与合束，并采用空间光调制器精确地对每一束光进行强度和相位调制。他们与奥地利科学院马库斯·胡贝尔教授研究组合作，理论上给出了一种高效的高维纠缠态认证方法。对于一个32维的纠缠态，完整的量子态层析技术需要进行100万次测量才能确定量子态的信息，这种新方法只需要1000次测量即可完成。

通过实验，研究组实现了32维的量子纠缠态，并测定其保真度为0.933。在保持高保真度的情况下，创造了量子纠缠态的维度数新世界纪录。国际知名学术期刊《物理评论快报》日前发表了该成果。

李传锋介绍，这个研究进展显著提高了量子通信的信道容量，同时为研究高维系统下的量子物理基本问题打下重要基础。（来源：新华社 徐海涛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.090503

作者：李传锋等 来源：《物理评论快报》

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