
实验同时验证真多体非局域性和网络非局域性

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32039.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！

实验同时验证真多体非局域性和网络非局域性。中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、黄运锋、张超等人与西南交通大学罗明星等人合作，首次同时验证了真多体非局域性和网络非局域性。2月24日，研究成果发表于《物理评论快报》。

量子非局域性是量子体系的核心特征之一。它展示了相距遥远的观测者对纠缠粒子作局域测量时，可以观测到超越经典所能产生的关联分布。自1964年贝尔理论提出后，量子非局域性得到了大量的实验验证，其中的先驱性工作最终获得2022年诺贝尔物理学奖。

近年来，人们开始研究更复杂体系的量子非局域性。一方面，研究人员提出了真多体非局域性的概念，即局域测量产生的量子关联不能分解成二可分几率分布的组合。真多体非局域性不仅可以用于设备无关的真多体纠缠态验证，而且是量子多方协议安全性保障的理论依据。另一方面，研究人员研究了由多个独立源构成的量子网络中产生的非局域性。然而，在单一实验中实现这两种非局域性的同时验证却是个悬而未决的问题。

此次工作中，研究组提出了一种在单个实验中同时验证两种非局域性的方法。实验中，研究组首先利用两套纠缠源制备出三光子广义GHZ态，再通过贝尔基测量将三光子广义GHZ态与第三套源连接构造出混合量子网络。实验结果表明，由每个观测者局域测量所产生的非局域关联，不能由一个二可分三体源和一个两体后量子源模拟，从而同时验证了该混合网络的全网络非局域性和三体纠缠源的真多体非局域性。

研究人员表示，该研究的一个贡献是引入了一种新的网络非局域性，比此前定义的全网络非局域性更强，它要求网络中所有源都是真多体非局域资源。另一个贡献是提供了一种利用网络辅助验证真多体纠缠态的方法。已有结论表明，利用真多体非局域性可以实现设备无关的真多体纠缠态验证，但并非所有真多体纠缠态都能产生真多体非局域关联。在该工作中，研究组利用网络辅助实现了对广义三比特GHZ态的真多体纠缠验证，而已有理论证明利用常用的Svetlichny不等式无法实现该量子态的真多体纠缠验证。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.134.080202>

作者：郭光灿等 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](http://www.iikx.com)转发