
中国科大等首次验证星型网络的量子非局域性

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22821.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！

中国科大等首次验证星型网络的量子非局域性

。中国科学院院士、中国科学技术大学教授郭光灿团队在量子网络非局域性研究方面取得新进展。该团队李传锋、黄运锋、张超等人与西班牙、瑞士等国的理论物理学家合作，首次实验验证了星形量子网络中的全网络非局域性。该成果4月14日发表在国际期刊《自然-通讯》上。

贝尔非局域性一直是量子信息领域的研究热点。近年来，人们开始探索更复杂的包含多个独立源的量子网络中的非局域性。由于包含多个独立隐变量，量子网络中可以产生区别于传统贝尔非局域性的全新量子关联。其中Bilocal模型是最简单也是目前研究最多的量子网络，即两个独立纠缠源分配纠缠对到三个观测者，与纠缠交换的场景类似，中间节点接收到两个粒子并做贝尔基测量从而使整个网络产生非局域关联。然而，此前定义的网络非局域性无法刻画整个网络中所有源的非经典性，多数情况下可以退化为标准贝尔不等式的违背，且中间节点不需要采用纠缠测量。因此，物理学家们提出全网络非局域性(Full network nonlocality)的概念，它要求网络中所有源都分发非经典资源，能够用来认证网络中全连接的非经典性质。目前，全网络非局域性只在最简单的bilocal模型中进行了检验。

在本工作中，研究组分别在理论与实验上实现突破，成功验证了更复杂的星形网络中的全网络非局域性。理论上，研究组在仅使用独立源(Independence)和无信号(No-signaling)原理而不要求网络遵循量子力学原理的条件下，提出了新的全网络非局域性判据。实验上，研究组利用高品质“三明治”型纠缠光源，搭建了具有三个外围节点的星形网络，并且在中心节点实现了高品质的Greenberger – Horne – Zeilinger态投影测量。实验结果以超过10个标准偏差的水平违背了全网络非局域性判据。这是全网络非局域性在复杂网络中的首次验证，对大规模量子网络的应用，尤其在量子通信协议安全性保证方面具有重要意义。

该工作得到国家自然科学基金委、中科院和安徽省的资助。

[论文链接](#)

研究团队单位：中国科学技术大学

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](https://www.iikx.com)转发