
量子力学基础研究获新进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20375.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！

量子力学基础研究获新进展

。中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、黄运锋等与西班牙理论物理学家Marc-Olivier Renou等合作，实验验证了基于局域操作和共享随机性(LOSR)理论框架下的真多体非局域性，结果表明用两体或三体非局域关联无法解释自然界产生的所有关联。相关成果日前发表于国际知名期刊《物理评论快报》，并被选为该期的封面文章。

《物理评论快报》封面文章 中国科大供图

量子力学允许粒子之间存在非局域的关联，即量子非局域性。量子非局域性是实现各种量子信息过程的重要资源。对于多体系统，真多体非局域性被认为是多体系统中能展现的最强非局域关联

真多体非局域性检验通常依赖于局域操作和经典通信(LOCC)框架下的不等式的违背。然而在这种检验中，通常需要假定不同观测者间联合测量的概率分布服从无信号条件，经典通信是禁止的，因此基于LOCC的真多体非局域性并不是良好的定义。

在量子资源理论中，LOCC并不是唯一可以用来定义纠缠资源的免费操作，在去除经典通信后，一个更为自然的定义是基于LOSR的理论框架。

在实验中，研究组先验证了三体纠缠结构的非局域性。该三体系统的LOSR局域模型允许三体之间具有共享随机性，并允许对任意两体之间的关联不设限，即允许其关联可以是量子关联，也可以具有更为广泛的不依赖量子力学描述的广义概率理论所允许的关联。

研究组联合Marc-Olivier Renou等人对此前相关理论工作中提出的LOSR非局域性不等式进行改进，针对多光子实验中常见的白噪声提出了鲁棒性更强的不等式，并在实验中利用自主研发的三明治型高保真度多光子纠缠源以26.3个标准差的违背验证了真三体LOSR非局域性。

研究组进一步在四体情形实验违背了真四体LOSR不等式，实验排除了基于共享随机性和三体广义关联的局域性模型，展示了真四体非局域性。

这些实验结果表明仅两体或三体非局域关联无法解释自然界产生的所有关联。该工作中提出的不等式可以拓展到任意N体情形，而制备高保真度纠缠源的方法为实验展示更大量子系统非局域性打下基础。(来源：中国科学报王敏)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.129.150402>

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](https://www.iikx.com)转发