
科学家观测到最强逻辑形式量子关联

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31576.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！

科学家观测到最强逻辑形式量子关联。

中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、许金时研究组与数学科学学院教授马杰等，发展了适于研究单体高维量子系统的可扩展光学体系，观测到最强的逻辑形式量子关联。1月29日，相关研究成果发表在《科学进展》（Science Advances）上。《新科学家》（New Scientist）报道了这一成果。

量子力学允许出现超越经典物理学的关联。其中，逻辑形式的量子关联无需违背不等式，能够更明确地展示与经典关联的不同。1989年，Greenberger、Horne和Zeilinger（GHZ）首次预言了态依赖的逻辑形式量子关联，揭示了量子力学和经典物理学在实验中四个条件概率组合的预言上出现确定性的矛盾，即GHZ悖论。逻辑形式量子关联的强度与所使用的条件概率组合的数量有关，条件概率组合数越少，量子关联就越强。自GHZ结果发表以来，更强的逻辑形式量子关联未取得进展。

为解决这一开放性问题的，该团队发展了适用于逻辑形式关联的图论方法，通过搜索图论常数，在37维空间中发现了仅使用三个条件概率组合的量子关联。同时，研究显示，条件概率组合的数量已无法进一步减少，证明这一结果是逻辑形式量子关联的极限。

为观察高维空间中的量子关联，该研究设计了基于直和空间编码与时间维度复用的可扩展光学体系，可以将高维空间中的制备-测量实验分解为多个低维空间中的实验。研究在这一体系中以超过8个标准差的置信度，观测到高维空间下逻辑形式量子关联。

上述研究将为寻找更强的其他形式量子关联提供重要线索。同时，实验观测到的量子关联有望在量子计算和量子通信领域发挥重要作用。

研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院及安徽省的支持。

[论文链接](#)

[《新科学家》报道链接](#)

(A) 包含三个条件概率组合的GHZ型悖论中互斥事件的图表示；(B) 实验结果及相应的非互文隐变量模型理论预言结果

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