随机行走吧，12量子

作者：范琼 杨保国 来源：中国科学报

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/5074.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！

随机行走吧，12量子。在复杂量子多体系统的模拟中，每多涉及一个粒子，在经典计算中的计算量往往会成倍增加，即所谓随粒子数目增加而指数增加。所以微观到人类基因图谱的绘制，宏观到宇宙天体的演化探索，都急需量子计算技术的迅速发展。而发展量子计算技术，首先需要有足够多的纠缠量子比特，然后对这些纠缠量子比特之间的相关关系进行推演。

中国科学技术大学教授潘建伟、朱晓波和彭承志等组成的超导量子实验团队，联合中国科学院物理研究所研究员范桁等理论小组，开创性地将超导量子比特应用到量子行走研究中。该工作将对未来多体物理现象的模拟以及利用量子行走进行通用量子计算研究产生重要影响。该研究成果5月2日在线发表于《科学》。

随机行走指行走者在特定路线或者区域无规律移动，例如布朗运动、扩散等物理现象，发生在经典物理体系中的称为经典随机行走。量子行走是经典随机行走在量子力学中的拓展，区别于经典随机行走，由于量子具有叠加态的特性，粒子在格点中行走的特性需要用量子力学的波函数统计规律来诠释。量子行走本身可以模拟多体物理体系的量子行为，理论上最终可用于通用量子计算，因此科学界高度关注。

超导量子计算是量子计算最有前景的方案之一，作为固态量子计算方案，其内在优势在于工艺本身便具有良好的可扩展性。然而，在不断集成更多的量子比特的同时，如何保证所有量子比特的质量是目前最大的挑战。

潘建伟及其同事朱晓波、陆朝阳、彭承志等不久前成功实现了12个量子比特的多体真纠缠态簇态的制备，刷新了超导量子比特纠缠的世界纪录。尤其重要的是，他们的方案比此前的方案有更好的可扩展性。

基于这一拥有足够多量子纠缠的高质量量子计算系统，研究团队在世界上首次尝试在固态量子计算系统中实验演示强关联纠缠体系的量子行走。他们详细研究了单粒子及双粒子激发下的量子行走行为，观察到量子行走过程中量子纠缠的传播及演化，并成功观察到了强关联光子体系中双光子的费米子化行为。该工作为未来利用量子随机行走进行多体物理现象的模拟以及通用量子计算的研究打下了基础。

相关论文信息：DOI: 10.1126/science.aaw1611

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