

---

# 分布式量子模拟领域获得新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25735.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！*

分布式量子模拟领域获得新进展。1月8日，深圳量子科学与工程研究院超导实验室研究员钟有鹏、副研究员牛晶晶，与南方科技大学物理系副教授鲁大为合作，在基于超导量子线路系统的分布式量子模拟领域取得重要进展。相关成果发表于《物理评论快报》。

研究团队在实验上首次使用分布式架构实现环面码（Toric Code）模型并成功探测拓扑相位，展示了分布式架构在量子模拟领域的优势。

近年来，超导量子计算迅速发展，规模有望扩展到数千个量子比特以上，但进一步扩展比特规模面临着芯片面积受限和布线困难等挑战。分布式架构作为一种有效解决集成瓶颈的方案，不仅能布局大规模量子比特，还有望克服单一芯片的物理限制，为量子计算的规模化提供更灵活可能性。

任意子是二维空间中一类特殊准粒子，在通用拓扑量子计算中具有关键作用。环面码模型是实现任意子分数统计的一种主流方案。在该研究中，研究团队通过多个高品质互联的超导量子芯片巧妙地实现了二维环面码模型，展示了任意子编织特性，并成功探测了拓扑相位。

研究人员采用分布式超导量子处理器作为环形码模型的硬件，通过在不同模块间进行并行量子门操作，在三个模块上高效地生成了一个10比特的Toric Code基态，展示了分布式超导量子处理器在实现量子计算模型方面的优势。

此外，研究人员还提出一种利用相关性测量的方法，能够从每个编织路径中提取相位信息，以高效和可扩展的方式验证任意子编织统计的路径独立性。该方法运用通用相关性曲线，通过分解泡利分量提取必要的可观测量，为标定高复杂度的纠缠态并提取有效信息提供了解决方案。

这项研究开创了用分布式量子处理器模拟拓扑相位的先例，为基于分布式架构的量子模拟提供了研究思路。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132.020601>

作者：钟有鹏等 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