
中国科大实现最小资源消耗量子态分辨

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26577.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！

中国科大实现最小资源消耗量子态分辨。中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、项国勇、侯志博研究组在最小资源消耗的量子态分辨问题中，首次提出了全局最优自适应策略，并发展了自适应集体测量实验技术，实验结果相比国际最好方法节省约30%资源。该研究成果日前在线发表于《物理评论快报》。

量子世界的一个核心特征是两个量子态一般不正交，且不正交的量子态不能完美区分，这一方面为量子信息技术安全性提供了保障，另一方面也使得量子态区分成为量子信息科学中有挑战性的基础问题。实际量子信息任务中通常考虑最小消耗量子态分辨问题，即在给定分辨错误率要求下，如何设计最优测量策略使得平均消耗量子态拷贝数最少。

当前国际上最好测量方法是最优固定测量，即对所有消耗资源采用相同测量。这种方法第一个局限性是固定测量，不能充分利用测量过程中得到的信息；第二个局限性是局域测量，不能全局提取量子态信息。

项国勇等人针对上述局限性，首先提出全局最优自适应策略，既充分利用了测量过程得到的信息，也将局域测量拓展到集体测量。并基于测量轮次平移对称性，给出了该自适应策略的快速收敛迭代算法。限制在局域测量时，平均消耗量子态拷贝数比国际当前最好方法节省16.6个拷贝，称为局域界限。项国勇等人在近年着力发展的固定两拷贝集体测量技术基础上，进一步发展了自适应两拷贝集体测量技术。实验上实现了基于自适应量子集体测量技术的全局最优自适应量子态分辨策略。在错误率0.01%要求下，分辨二维量子混态消耗的拷贝数显著打破了局域界限，节省了3.9个拷贝。

该工作在理论上提出了适用于一切错误率要求和所有单向测量形式的全局最优自适应策略，该策略可以拓展到更为复杂的多个、高维量子态分辨情形，极大推进了最小消耗量子态分辨问题的理论研究。实验上也将集体测量技术从固定测量发展到自适应测量，首次展示了自适应集体测量技术的强大信息提取能力，这种测量能力有望应用于其他量子信息任务。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132.110801>

作者：郭光灿等 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