



扫码关注

《安徽科技报》官方微信

安徽省科学技术协会主管

安徽省科技创新服务中心主办

安徽科技报



扫码阅读

《安徽科技报》数字报

安徽科技报社出版

国内统一连续出版物号 CN34-0023
邮发代号:25-5 总第5238期

农历甲辰年二月十八 星期三
本期16版 2024年3月27日

网址:Http://www.ahkjjww.com
邮箱:ahkjb2003@163.com



中国科大在量子态分辨研究中取得重要进展

少年班学院本科生为论文第一作者

记者日前从中国科大获悉,该校郭光灿院士团队在量子态分辨研究中取得重要进展。该团队李传锋、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。该研究成果于3月14日在线发表在国际知名期刊《物理评论快报》上。

量子世界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(24%),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(6.0%)。

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。

中国科大少年班学院本科生田博轩为论文第一作者,通讯作者为该校项国勇教授和侯志博教授。该项研究得到了科技部、国家自然科学基金委、中国科学院和教育部的支持。(大皖新闻记者 陈牧)

本期看点

注入新动能 “量”造新未来



02版

天都“双星”顺利进入环月轨道



06版

全球首列氢能源市域列车完成满载运行试验



08版

我国科学家成功培育出“无刺”草鱼



14版

交流研讨 互促共进



3月19日-20日,2024年现代科技馆体系联合行动在安徽合肥顺利举办。来自中国科协、安徽省科协等有关领导、工作人员到安徽省科技馆新馆内参观考察,在互动交流中近距离感受新馆的独特魅力,了解安徽省科技创新的卓越成果。
全媒体记者 黄文静 摄