

中国科大实验实现量子相干性蒸馏

2017-04-26

分享到： QQ空间 新浪微博 腾讯微博 人人网 微信

近日，我校郭光灿院士领导的中科院量子信息重点实验室在量子相干性实验研究方面取得重要进展，实验室李传锋、项国勇研究组首次实验实现了基于辅助比特的量子相干性蒸馏。该研究成果在线发表在最近一期的美国光学协会（OSA）旗下杂志Optica上。

量子相干性（quantum coherence）作为一种对量子叠加性的量化，是量子物理与量子信息的核心所在，在各种量子任务（如量子计算、量子通讯等）中具有重要应用。近年来，随着对量子相干性度量的严格定义的提出，量子相干性已经被看作一种量子资源，对它的蒸馏提取与操控成为一个研究热点。最近的理论工作[Phys. Rev. Lett. 116, 070402 (2016)]研究了量子相干性在两体量子系统Alice与Bob中的转化问题。此任务是在局域量子-非相干操作以及经典通讯的协议（Local Quantum-Incoherent Operation and Classical Communication, LQICC）下，我们只能对Bob进行局域非相干操作，而对辅助系统Alice可以做任意的局域操作，Alice和Bob可以进行经典通讯，最终使Bob系统中量子相干性最大化。该理论工作给出了一个普适的最优解，即基于辅助量子系统Alice实现对Bob系统的量子相干性蒸馏。

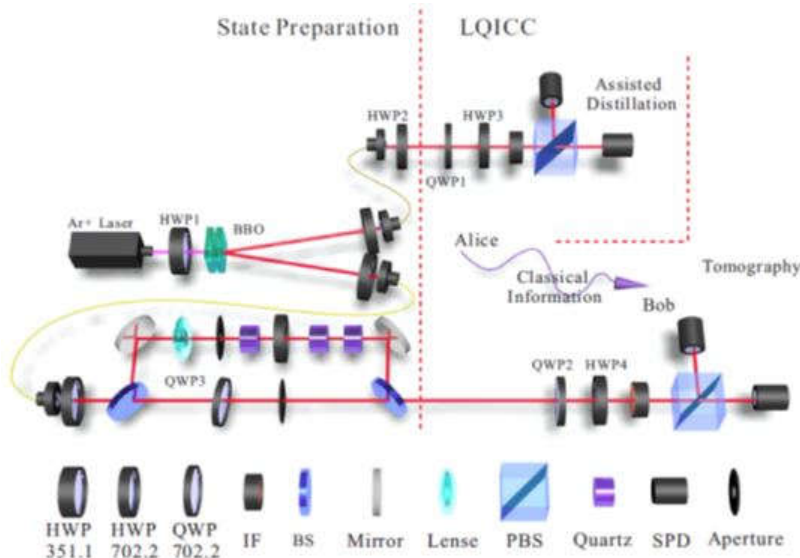


图1，量子相干性蒸馏实验装置图

白春礼院长调研中国科大

世界首条量子保密通信干线顺利开通、洲际量子通信成功实施

我国初步构建天地一体化广域量子通信网络

我校入选国家“双一流”建设A类高校

我校2017年度基本科研业务费青年创新基金学生创新创业类项目评审会在先研院举行

先研院举办第二届“两学一做”学习教育知识通关挑战赛

中国科大发现NLRP3炎症小体特异性抑制剂

中国科大在基因转录调控研究中取得突破性进展

校团委举办学习《习近平的七年知青岁月》读书座谈会

综合性高校新工科建设研讨会在合肥召开

我校青促会当选中科院青促会2017年度优秀小组

中国科学院

中国科学技术大学

中国科大历史文化网

中国科大新闻中心

中国科大新浪微博

瀚海星云

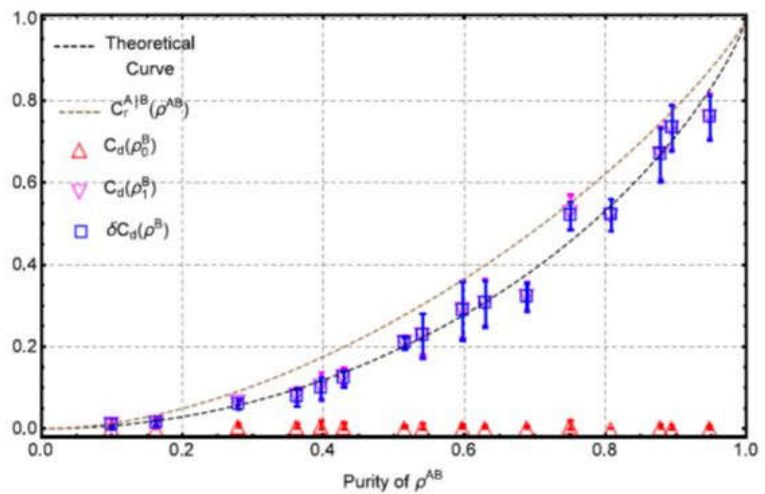
科大校友新创基金会

中国高校传媒联盟

全院办校专题网站

中国科大50周年校庆

中国科大邮箱



量子相干性蒸馏实验结果

李传锋、项国勇等设计了上述理论实验实现方案，研究了两量子比特系统分别为纯态和混态时量子相干性的最优提取问题。实验对两类不同的纯态以及Werner态（一类特殊的混合态）进行了研究，在LQICC协议下对辅助比特Alice进行了最优的投影测量，根据测量结果对Bob进行相应的非相干操作，实现了单一拷贝情况下对Bob的相干性的最大化提取。实验结果表明，对纯态系统，可以达到理论上对Bob系统量子相干性的最优提取；而对混态系统，可以实现对量子相干性的蒸馏并且比对量子纠缠的蒸馏要求要低。

该工作首次实验实现了基于辅助比特的量子相干性蒸馏，该成果在远程量子信息处理及量子控制中有重要应用。

本文的共同第一作者为中科院量子信息重点实验室博士生吴康达和博士后侯志博，该工作得到国家基金委、科技部、教育部和中国科学院的支持。

（中科院量子信息重点实验室、量子信息与量子科技前沿创新中心、科研部）

论文链接：

<https://www.osapublishing.org/optica/fulltext.cfm?uri=optica-4-4-454&id=363017>

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信

