量子隐形传态研究获突破

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10835.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！

量子隐形传态研究获突破。华东师范大学物理与电子科学学院精密光谱科学与技术国家重点实验室荆杰泰团队利用前期发展的光学轨道角动量复用的连续变量纠缠源结合全光量子隐形传态协议，在国际上首次实验成功构建了多通道复用的全光量子隐形传态协议，为发展高容量连续变量量子信息协议奠定了重要的科学基础。该成果近日发表于《自然—通讯》。

华东师范大学为论文的第一完成单位，精密光谱科学与技术国家重点实验室的博士研究生刘胜帅和娄彦博为论文的共同第一作者，教授荆杰泰为论文的通讯作者。

在量子信息科学中，量子隐形传态是最重要和极具吸引力的协议之一，利用该协议可以实现对未知量子态无实体地高保真异地传输。量子隐形传态的概念自1993年被提出以来，受到了全球众多科学家的广泛关注，并在实验和理论方面都取得极大的进展。尤其是近年来我国科学家在远距离星地以及光纤通道量子隐形传态方面更是取得了一系列突破性进展。

荆杰泰团队长期致力于发展高容量量子信息体系，近年来发展了光学轨道角动量复用的连续变量纠缠源，先后实现了十三通道两光束以及九通道三光束纠缠源。这些系列工作由于在单一体系中实现了多套量子纠缠源的并行产生，从而极大地提高了系统的纠缠容量，为发展高容量的量子信息体系提供了重要的量子资源。

在这项研究工作中，该团队充分利用这些量子纠缠源的高容量特性，并与全光量子隐形传态协议相结合，在单一体系中同时构建了九套并行的量子隐形传态通道。在此基础上，实验演示了两个相互独立且正交的轨道角动量模式的同时隐形传送。该工作为确定性地实现多通道并行量子通信协议开辟了道路，并为构建高容量全光量子通信网络奠定了基础。

研究人员在实验中，利用原子系综四波混频过程制备了多通道光学轨道角动量复用的连续变量纠缠源，并分发到参与量子隐形传态协议的发送方（Alice）以及接收方（Bob）。Alice利用一个高增益光学参量放大器，把待传输态与她所拥有的量子纠缠资源进行模式匹配的参量放大，并将放大后的光学输出无测量地通过一个全光通道传输给Bob。Bob在收到全光信号之后，利用一个线性光学分束器，将其与自身所拥有的量子资源进行相干操控，从而实现待传态的高保真复现。通过利用光学轨道角动量模式对待传态进行编码，实现了九通道量子隐形传态保真度对经典极限的突破，演示了单一体系中九个量子隐形传态通道的同时构建。

为了在实验上演示这一全光体系所具有的量子隐形传态并行处理能力，研究人员在输入端用光学轨道角动量同时编码了两个模式独立且正交的待传态，利用上述构建的全光量子隐形传态体系，在输出端实现了这两个待传态突破经典极限的高保真复现，展示了该体系在信息容量提升方面的

独特优势。

国际审稿人指出，这是一个及时且技术上令人兴奋的想法这是一个重要的结果，因为（据我所知）这是首次实验演示全光隐形传态协议这项工作的结果会使这样一种另外的隐形传态方式为领域所广泛了解。（来源：中国科学报 黄辛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-020-17616-4

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：荆杰泰等 来源：《自然—通讯》

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