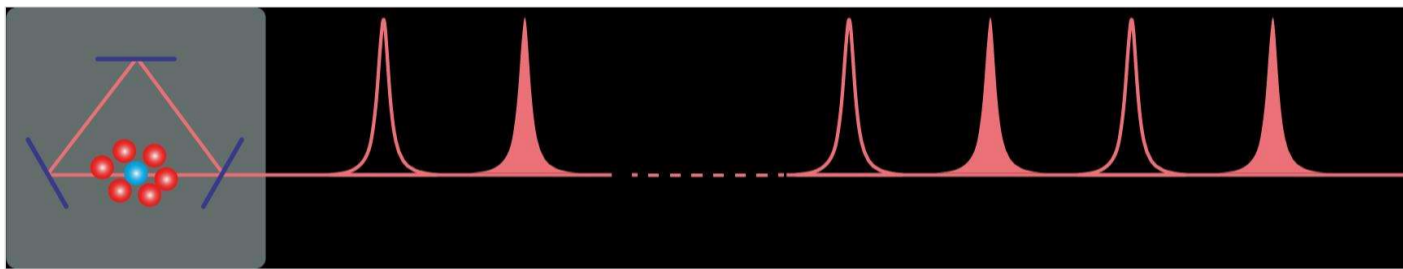


我院潘建伟、包小辉等实现基于里德堡超原子的多光子纠缠 [2022-08-11]

近日，我院潘建伟、包小辉等，将里德堡相互作用与高效单光子接口技术相结合，首次成功制备基于里德堡超原子的多光子纠缠，为单向量子中继等应用奠定基础。相关研究成果于8月11日发表在《自然·光子学》上。

多光子纠缠在量子计算、量子通信以及量子精密测量中有重要应用。以往多光子纠缠的主要制备方式是采用非线性晶体内的参量下转换过程。然而参量过程中，光子是概率产生的，导致其向更多光子拓展时亮度下降较快。采用单量子体系的确定性优点，顺序生成多个关联单光子是制备多光子纠缠的另一重要途径。该方案非常节省实验资源，并且在原理上具有更高的可拓展性。

以往实验已在量子点等体系实现该方案的原理性演示，然而在光子数的可拓展性上并未超越传统参量下转换实验。原子系综是量子存储的重要物理体系。通过引入里德堡相互作用，原子系综变为一个超原子，使得确定性的量子态操控成为可能。里德堡超原子同时具有单原子体系与原子系综体系的双重优点，在光子接口、纠缠制备等方面具有优势。



图：实验方案示意图

为实现基于里德堡超原子的多光子纠缠制备，潘建伟、包小辉研究组近年来发展了超原子与光腔的耦合技术[Optica 9, 853 (2022)]，为里德堡超原子构建了高效单光子接口，最高单光子输出率已达44%。以此为基础，研究组利用两个里德堡态间的相互作用，并采用交替读出方式[Phys. Rev. Lett. 128, 060502 (2022)]，成功地制备了三至六光子GHZ纠缠，每增加一个光子的概率为27%，优于以往多光子纠缠实验。

该工作演示了里德堡超原子在光子纠缠制备方面的重要优势，为后续生成更多光子纠缠并应用于单向量子中继以及单向量子计算等任务奠定了基础。

博士生杨朝伟是该论文的第一作者。该工作得到了科技部、安徽省、国家自然科学基金委、合肥国家实验室等的支持。

文章链接：<https://www.nature.com/articles/s41566-022-01054-3> (<https://www.nature.com/articles/s41566-022-01054-3>)

(合肥微尺度物质科学国家研究中心、中科院量子信息与量子科技创新研究院、科研部)

关于本站

[English Vision]
(<http://en.physics.ustc.edu.cn>)

专题栏目

物理学院党史学习教育专题
(<http://physics.ustc.edu.cn/djgz/list.htm>)

联系我们

地址：
安徽省合肥市包河区金寨路96号
中国科学技术大学东区物理学院

欲浏览本网站最佳效果,

请使用Chrome、Edge及最新版本IE
浏览器,

1920x1080分辨率访问.

本站自适应平板、手机等移动设备.

© 2019-2022. 中国科学技术大学物理
学院

[新闻投稿](#) | [内容纠错](#) | [建议反馈](#)

物理学院书记院长值班表

(2022年秋季学期)

物理学院教授值班信息
(/2017/0413/c12975a181042/page_230026

(单双周)
物理学院博士生导师一览
(/2017/1103/c12975a207217/page.htm)

表 / redirect?siteId=63&columnId=12975&articleId=181042

PFUN “未来物理学家”国际
暑期学校 / redirect?siteId=63&columnId=12975&articleId=181042

PFUN “五校联盟”博士生
学术论坛 / redirect?siteId=63&columnId=12975&articleId=181043

生学术论坛
(http://pfunt.ustc.edu.cn/)

邮政编码:

