中国科大成功实现500公里地基量子密钥分发

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8524.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！

中国科大成功实现500公里地基量子密钥分发。近日，中国科学技术大学潘建伟、张强、陈腾云等与清华大学王向斌、马雄峰合作，突破远距离独立激光相位干涉技术，分别实现了500公里量级真实环境光纤的双场量子密钥分发和相位匹配量子密钥分发。相关研究成果分别于近期发表在国际权威学术期刊《物理评论快报》（并被选为编辑推荐文章）和《自然—光子学》上。

在量子密钥分发的长距离实际应用中，信道损耗是最严重的限制因素。现有的测量设备无关量子密钥分发采用双光子复合事件作为有效探测事件，使其安全成码率随信道衰减线性下降，在无量子中继的情形下，安全成码率受线性界限的约束，而双场量子密钥分发利用单光子干涉作为有效探测事件，使安全成码率随信道衰减的平方根线性下降，甚至可以在无中继的情形下轻松突破量子秘钥分发成码率线性界限。

然而，双场量子密钥分发实施的技术要求相当苛刻，因为它要求两个远程独立激光器的单光子级干涉，同时需要通过单光子探测结果实现长距离光纤链路相对相位快速漂移的精准估计。此外，双场量子密钥分发需要同时满足高计数率、高效率及超低暗计数的单光子探测器。在相关的这两项研究中，结合中科院上海微系统所研制的高计数率低噪声单光子探测器，潘建伟实验小组与合作团队最终在实验室内将量子秘钥分发的安全成码距离推至500公里以上。

上述研究成果成功创造了地基量子密钥分发最远距离新的世界纪录，在超过500公里的光纤成码率打破了传统无中继量子秘钥分发所限定的成码率极限，即超过了理想的探测装置（探测器效率为100%）下的无中继量子秘钥分发成码极限。如果将系统重复频率升级至京沪干线等远距离量子通信网络中采用的1GHz，在300公里处成码率可达5kbps，这将大量减少骨干光纤量子通信网络中的可信中继数量，大幅提升光纤量子保密通信网络的安全性。（来源：中国科学报杨凡）

相关论文信息：

https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.124.070501

https://doi.org/10.1038/s41566-020-0599-8

作者：潘建伟等 来源：PRL

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