



【科技日报】我成功验证星地之间安全量子信道可行性 为实现全球化量子网络奠定了技术基础

文章来源: 科技日报 吴长锋

发布时间: 2013-05-03

【字号: 小 中 大】

中科院量子科技先导专项协同创新团队,在国际上首次成功实现星地量子密钥分发的全方位地面验证,为未来我国通过发射量子科学实验卫星,实现基于星地量子通信的全球化量子网络,对大尺度量子理论基础检验,以及探索如何融合量子理论与爱因斯坦广义相对论,奠定了必要的技术基础。

相关成果5月1日发表在国际权威学术期刊《自然·光子学》上。这是该专项继去年实验实现拓扑量子纠错和百公里自由空间量子态隐形传输与纠缠分发后,取得的又一阶段性重要突破,也是量子信息与量子科技前沿协同创新中心的最新重要成果。

量子密钥分发是最先有望实用化的量子信息技术,可以带来绝对安全的信息传输方式。而实现全球化量子密钥分发网络,需要突破距离限制。目前,由于光纤损耗和探测器的不完美性等因素,以光纤为信道的量子密钥分发距离已接近极限;而由于地球曲率和远距可视等条件的限制,地面间自由空间的量子密钥分发也很难实现突破。要实现更远距离、甚至是全球任意两点的量子密钥分发,基于低轨道卫星的量子密钥分发是最具潜力和可行性的方案。但这需要克服大气层传输损耗、量子信道效率、背景噪音等问题。尤其是低轨卫星和地面站始终处于高速相对运动中,存在角速度、角加速度、随机振动等情况,如何在这些情况下建立起高效稳定的量子信道,保持信道效率及降低量子密钥误码率,成为基于低轨道卫星平台实现量子密钥分发面临的关键。

协同创新团队由中国科学技术大学潘建伟院士和同事彭承志等、中科院上海技术物理研究所王建宇、光电技术研究所黄永梅等组成。

为攻克星地量子密钥分发的上述难题,创新团队进行了多年合作攻关,自主研发了高速诱骗态量子密钥分发光源和轻便收发整机,自主发展高精度跟瞄、高精度同步和高衰减链路下的高信噪比及低误码率单光子探测等关键技术。在此基础上,利用旋转平台模拟低轨道卫星的角速度和角加速度;利用热气球来模拟随机振动和卫星姿态;利用百公里地面自由空间信道来模拟星地之间高衰减链路信道,成功地验证了星地之间安全量子信道的可行性。

(原载于《科技日报》 2013-05-03 01版)

打印本页

关闭本页