



8月16日1时40分,世界首颗量子科学实验卫星发射升空 新华社记者 金立旺 摄

世界首颗量子卫星成功发射,将影响你我: 电子账户不怕被盗 打电话也不怕窃听

8月16日1时40分,我国在酒泉卫星发射中心用长征二号丁运载火箭成功将世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”发射升空。这将使我国在世界上首次实现卫星和地面之间的量子通信,构建天地一体化的量子保密通信与科学实验体系。

新华社 现代快报/ZAKER南京记者 胡玉梅 安莹

意义

可永久性解决信息安全问题

量子科学,与我们每个人息息相关。当今社会,信息的海量传播背后也充斥着信息泄露的风险。而量子科学则为信息安全提供了“终极武器”。

量子卫星首席科学家潘建伟院士介绍,量子通信的安全性基于量子物理基本原理,单光子的不可分割性和量子态的不可复制性保证了信息的不可窃听和不可破解,从原理上确保身份认证、传输加密以及数字签名等的无条件安全,可从根本上、永久性解决信息安全问题。

“要让每个人都用上,乐观的话需要10到15年。届时,每个人的家里、手机上或许都会有一个量子加密芯片,银行转账、电子账户等的涉密操作,都不用担心被盗用或者攻击。”

由于量子通信和量子计算的巨大前景,欧盟今年4月宣布,投入10亿欧元支持量子技术,美国白宫7月建议加大对量子信息科学的投入,称这是“国家的挑战与机遇”。

将进行3个月左右的在轨测试

量子卫星2011年12月立项,是中科院空间科学先导专项首批科学实验卫星之一。其主要科学目标一是进行星地高速量子密钥分发实验,并在此基础上进行广域量子密钥网络实验,以期在空间量子通信实用化方面取得重大突破;二是在空间尺度进行量子纠缠分发和量子隐形传态实验,在空间尺度验证量子力学理论。

工程还建设了包括南山、德令哈、兴隆、丽江4个量子通信地面站和阿里量子隐形传态实验站在内的地面科学应用系统,与量子卫星共同构成天地一体化量子科学实验系统。

本次任务还搭载发射了中科院研制的稀薄大气科学实验卫星和西班牙科学实验小卫星。量子卫星发射入轨后将进行3个月左右的在轨测试,然后转入在轨运行阶段。

揭秘

快报记者近距离了解“墨子号”如何天地连接

现代快报记者了解到,位于新疆甘沟乡的新疆天文台南山基地是五大地面光学站之一。巧的是,8月15日,由现代快报和中科院紫金山天文台联合组成的“陨石科考队”走进了南山观测站,了解了“墨子号”背后的故事。

为何选择1:40发射?和空间碎片有关

新疆天文台南山观测站距离乌鲁木齐市75公里,海拔2080米。

南山基地里,最出名的是25米射电望远镜。这次“墨子号”飞天,又让1.2米量子通信科学实验专用望远镜一下全球出名。事实上,南山基地还有1米空间碎片望远镜。

“墨子号”的发射窗口是怎么确定的?新疆天文台高级实验师张华向科考队队员们介绍说,这其实和空间碎片有关。专门负责空间碎片的观测站,是用来做空间天气预报的,它是一个庞大的网络,有负责专门发配指令的,有负责执行观测的。“天上到处都是太空垃圾、空间碎片,这些碎片的运行速度非常快,以每秒几公里的速度在太空毫无目的地漫游,如果飞行器遭遇空间碎片,就会被击穿,损失巨大。”张华说,新疆天文台和其他观测站一起,对空间碎片进行观测,对直径超过5厘米及以上的空间碎片进行跟踪。

空间碎片观测站通过观测后,发现某一个时间点,飞行轨道内没有危害性的空间碎片,这便是最佳发射窗口。这次“墨子号”的发射时间窗口,便是根据空间碎片来定的。“这个发射窗口内,轨道上没有空间碎片穿过,是相对安全的。”张华说。



1.2米量子通信科学实验专用望远镜 现代快报/ZAKER南京记者 赵杰 摄

南山基地:跟踪“墨子号”,完成通信

“墨子号”是一个低轨卫星,顺利飞天后,它将和地面的五个台站一起配合,做大量的科学实验。

在所有的实验中,控制中心设在上海。控制中心好像一个指挥部,能够和地面的五个台站进行实时视频通话,而且能够对所有的实验进行一个科学的调度和安排。五个台站包括北京的兴隆站、新疆的南山站、青海的德令哈站、云南的丽江站和西藏的阿里站。其中,北京的兴隆站、新疆的南山站、青海的德令哈站和云南的丽江站,是四个量子通信地面站,主要参与量子密钥分发和量子纠缠分发这两项实验;而西藏的阿里站则主要配合卫星一起参与第三项量子科学实验——量子隐形传态。

那么,南山站的工作是什么?

据现代快报记者了解,它的任务主要是跟“墨子号”进行通信,通信的核心是建立一个链路给量子通信提供保障。“卫星有一个轨道,我们就是通过预测轨道去捕获它,就像两个东西都在黑暗里面,通过事先设计好的轨道和望远镜的天文指向,来建立一个链路,相互对瞄,建立捕获、跟踪,接收卫星发射信号,完成通信。”专家说。



星际旅行有望不再是梦

释疑

记者采访了量子卫星首席科学家潘建伟院士、中科院物理所研究员吕力、北京大学物理系教授刘雄军,带你走进神奇的量子世界。

量子究竟是什么?

答:量子是构成物质的基本单元,是能量的最基本携带者,不可再分割。量子世界中有两个基本原理:

量子叠加,就是指一个量子系统可以处在不同量子态的叠加态上。著名的“薛定谔的猫”理论曾经形象地表述为“一只猫可

以同时既是活的又是死的”。

量子纠缠,类似孙悟空和他的分身,二者无论距离多远都“心有灵犀”。当两个微观粒子处于纠缠态,不论分离多远,对其中一个粒子的量子态做任何改变,另一个会立刻感受到,并做相应改变。

世界上真有“绝对安全”的通信吗?

答:这得先说说通信中信息是如何被窃取的。传统光通信是通过光的强弱变化传输信息。从中分出一丁点光并不影响其他光继续传输信息,测量这一丁点光原理上就能窃取信息。

量子通信则完全不同!窃听器如果想拦截量子信号,并对其进行测量,将不可避免地

破坏携带密钥信息的量子态。根据量子“测不准定理”,这种破坏必然会被信息发送者和接收者所发现。

是否可以不破坏传输的量子态,只截取并复制,再继续发送?这已被“量子不可克隆定理”完全排除,于是也就保证了量子通信的绝对安全。

能实现《星际迷航》里的瞬间移动吗?

答:“量子态隐形传输”是基于量子叠加和量子纠缠的特性,就是甲地某一粒子的未知量子态,可以在乙地的另一粒子上还原出来。其实传输的是粒子的量子态,而不是粒子本身。这种状态传送的速度上限仍然是光速,也不是“瞬间移动”。

现在,在光子、原子等层面已经实现了量子态隐形传输。电

影里“大变活人”在原理上是允许的,但目前还远远做不到。因为科幻电影里人的传送,不仅要把人的实体部分的大量原子、分子传送,并且严格按照原来的相对位置重新排列起来,更何况重现意识和记忆就更复杂了。不过,随着科学的发展和技术的进步,也许未来我们还是可以实现人的量子隐形传态,到那时星际旅行就不是梦啦。

将来机器会不会被装上量子大脑,取代人类?

答:所谓量子大脑,其实就是当今正在研制中的量子计算机。未来的量子计算机可能会对人工智能起到极大的帮助,在数据搜索、分析和处理方面提供远远超过目前经典计算机的运算能力。

机器人都是预先设置好程

序的,而人是有意识和自由意志的。研究发现,人脑中的思维机制与量子叠加、量子纠缠或许存在相似之处。所以也有学者认为,未来可望创造出与人脑一样运行的人工智能机器人。真到这种程度,机器与生物之间的界限已经非常模糊。