美新型传送机可实现离子态远距离传输

2009-02-09 来源：新浪科技

据英国《新科学家》杂志报道，美国一个研究小组制造出一台能够将镱离子状态从试验室一侧传送到另一侧的传送机，在此之前，科学家只能让光子上演这种“隐形”传送壮举。

研究小组表示，这项技术能够在很大程度上提高量子信息传送距离。此前，远距传物共有两种方式，任何一种都带有严重的局限性。物理学家可以在光子之间传送量子态，但光子无法加以保存，也就不可能成为任何需要记忆功能的量子信息装置的基础。在其它实验中，一个离子的状态被传送给同一捕获装置内的另一个离子，彼此间的距离在几微米左右。

目前，美国马里兰州大学帕克分校的史蒂文·奥尔姆斯切克(Steven Olmschenk)及其同事已设计出第3种方式，利用光子实现更多物质间的远距离传送。他们首先从镱元素的两个离子开始，每一个被置于各自的“电磁瓶”内，这一过程被称之为保罗捕获。每个离子混合了两种状态且能量水平不同，这种混合构成了一个量子位(储存信息的量子状态)。在激光束作用下，每个离子放射出一个光子，每对离子和光子以一种共有的量子态“缠结”在一起，不管彼此间距离多远，其中一个粒子发生的事情都能影响到另一个粒子。在此之后，两个光子穿过一个光学装置，彼此间形成“缠结”状态，这一过程同样可以让两个镱离子“缠结”在一起。

在研究人员对第一个离子进行正确测量之时，缠结扮演了第一个离子的状态或者说量子位向另一个离子传送的一条纽带。简单地说，第二个离子成为第一个的精确复制版本。实验中，两个离子间的距离只有一米远，但提高传送距离并不是什么难事。在量子态不遭破坏情况下，光子不能在沿光导纤维的长途之旅中携带量子态。相比之下，这种新手段能够成为量子中继器的基础，进而实现任何距离内的量子通讯。具体方法是：沿光纤每隔一段距离放置离子传送机，首先暂时存储量子态而后进行传送，在此过程中，没有一个光子需要穿行太长距离。

伊利诺斯州大学香槟分校量子物理学家保罗·科威特(Paul Kwiat)说：“我认为这是一项重大进步。”但他也指出，这种手段的数据传输率非常低，平均每12分钟只能进行一次成功传送。奥尔姆斯切克则认为，他能够将量子位传送速度提高到每秒一个，量子加密可因此成为受益者。