

科学家研制出单原子光开关系统 或成量子信息与通讯领域有力新工具

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2013-12-02

【字号：小 中 大】

最小的光开关已经小到了极限：一个原子。据物理学家组织网近日报道，奥地利维也纳理工大学科学家只用一个铷原子，实现了光在两根玻璃纤维光缆之间的开关互换。这种单原子开关有望将量子现象用于信息与通讯技术。

研究小组利用了一种“瓶子共振器”，瓶子凸出的玻璃表面可以捕获光，使光在其中循环传播。如果把这种共振器放到导光玻璃纤维附近，这两个系统就会耦合在一起，光就可以从玻璃纤维跨越到瓶子共振器中。

这一系统极为灵敏，由导入纤维、共振器和导出纤维构成。维也纳理工大学教授阿诺·劳斯琴贝特尔介绍说：“当我们摄取一个铷原子和共振器接触时，系统会产生极大改变。当共振器周围有和它波长匹配的光时，能100%地把光从玻璃纤维捕捉到瓶子共振器里，并能让光从共振器再进入另一根玻璃纤维。”当光和原子发生共振时，还可以让所有的光都保持在导入纤维内，而不转移到瓶子共振器和导出纤维中。这样一来，铷原子就成为一个开关，起到重新引导光进入这根或那根纤维的作用。

“在量子物理学中，物体可以同时处于不同位置。”劳斯琴贝特尔解释说，以这种方式，铷原子可以同时处在两种量子态，只有其中一种能与共振器作用。如果原子是处于非互动量子态，那光就可以“无视”它的存在。因此，依靠铷原子的量子态，光可以被导入两根玻璃纤维中的任一根。这对传统的家用光开关来说是根本不可能的，但对“量子光开关”来说，同时处在两种状态毫无问题。

在量子信息与量子通讯领域，这种光开关将是非常有力的新工具。下一步，研究小组打算检验更强的光脉冲是否也能实现这种叠加。“我们正计划在光与物质之间生成确定的量子纠缠。”劳斯琴贝特尔说，如能做到这一点令人兴奋，这正是他们要在量子物理学和传统物理学之间直接实现跨越的地方。以往互联网数据传输用的传统玻璃纤维，现在也可以用最小的量子系统连接起来。

打印本页

关闭本页