



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

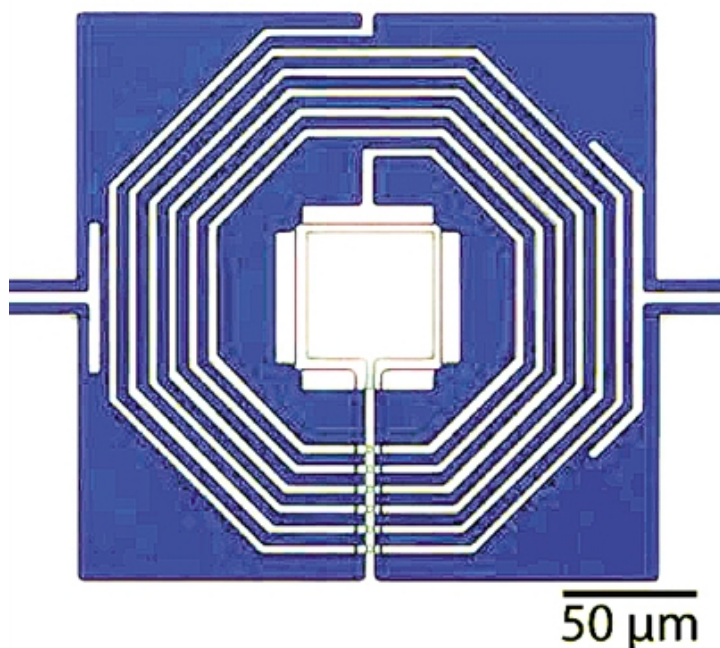
首页 > 科技动态

微米级实验装置可观察并控制量子运动

有望用于寻找引力波时空涟漪

文章来源: 科技日报 常丽君 发布时间: 2015-09-01 【字号: 小 中 大】

我要分享



理论上, 量子噪声是所有物体运动所固有的, 施瓦伯和同事设计了一种装置, 能观察并控制量子噪声。这种微米级的装置由柔性铝片和上面的一层硅基质构成。

一个由美、韩、德等多国科学家组成的国际研究团队日前开发出一种新方法, 能观察并控制较大物体的量子运动。研究人员指出, 如果这种技术能进一步放大, 有望用来寻找时空构造中的涟漪——引力波。

在日常生活中, 物体可以静止下来; 而在量子世界, 没有东西能真正静止。该研究负责人、加州理工学院物理与应用物理学教授基思·施瓦伯说: “过去两年中, 我们掌握了通过制冷让微米级的小物体静止的方法, 让它们回到量子基态。但我们知道, 即使在量子基态, 仍有很小的振幅波动, 或叫作‘噪声’。”

理论上, 量子噪声是所有物体固有的一种运动, 不会消失。研究团队发表在最新一期《科学》杂志上的论文称, 他们设计了一种微米大小的装置, 由柔性铝片及其面上的一层硅基质构成, 当硅铝片以每秒350万次的频率振动时, 就会与超导电路接通。利用该装置能够观察到量子噪声并控制它。按照经典力学法则, 如果冷却到基态, 这种振动结构会完全静止, 但实验显示并非如此。当他们把弹性铝片冷却到基态时, 仍有剩余能量, 即量子噪声。

施瓦伯说: “量子力学精确解释了电子行为, 我们把量子物理学用到较大事物上, 就能在光学显微镜下看见它, 我们观察的不是一个而是几万亿个原子的量子效应。”

由于存在量子噪声, 它就对精确测量一个物体的位置设置了基本限制, 但这种限制并非不可逾越。施瓦伯解释说: “描述噪声或运动的主要有两个变量。我们证明了确实能让其中一个变量的波动更小, 但代价是让另一个变量的波动更大, 即所谓的量子压缩态。我们在一个地方压缩了噪声, 由于挤压, 更多噪声转到其他地方, 至于转到了哪儿, 无法测量, 也无关紧要。”

未来这种控制量子噪声的能力或可用于提高有关检测的精度, 如激光干涉测量引力波观测站(LIGO), 以寻找引力波。施瓦伯说: “此项研究的目的是在更大尺度上探测量子机制, 希望将来能探测到引力波。”

热点新闻

中科院与铁路总公司签署战略合...

中科院举行离退休干部改革创新形势...
中科院与内蒙古自治区签署新一轮全科...
发展中国家科学院中国院士和学者代表座...
中科院与广东省签署合作协议 共同推进粤...
白春礼在第十三届健康与发展中山论坛上...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】中科院: 粤港澳交叉科学中心成立

专题推荐



(责任编辑: 侯茜)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864