



## 我校光电研究所教师在《Nature》子刊上发表两项重要研究成果

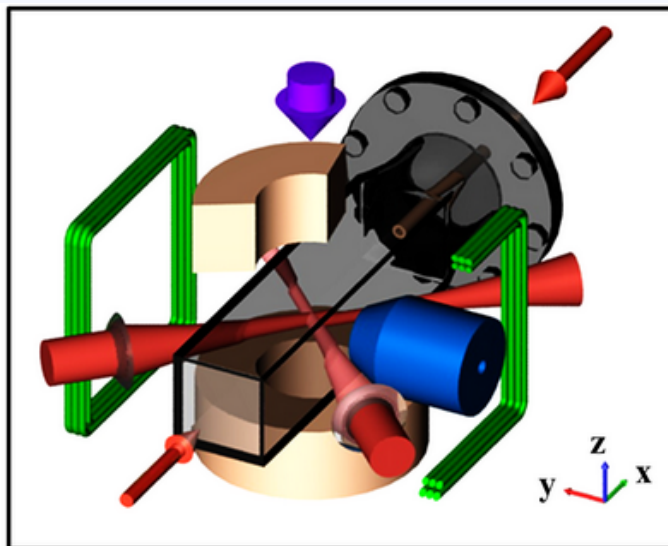
### 校园新闻

- 激光光谱研究所张一弛博士获《王大珩光学奖》
- 校院两级党委中心组（扩大）学习专题报告会举办
- 美国洛斯-阿拉莫斯国家实验室郭少军博士应邀来我校做学术报告
- 我校6所人文社科研究基地通过评估，3所评为优秀
- 我校殷杰教授和张献明教授入选“百千万人才工程”国家级人选
- 民营企业来校资助 我校优秀贫困生喜领助学金
- 党和国家领导人习近平、俞正声、刘云山对姚莫中先生逝世表示哀悼 对家属表示慰问
- 2014年新年献辞
- 情系母校，相约新年

更多...

信息来源：光电研究所 时间：2013年12月23日

近日，我校量子光学与光量子器件国家重点实验室光电研究所彭堃堃小组、张靖小组分别在《Nature Communications》《Nature Physics》上公开发表了两项重要研究成果，引起国内外广泛关注。



《Nature Physics》发表论文《超冷费米气体中自旋轨道耦合导致Feshbach 分子的生成》(Production of Feshbach molecules induced by spin-orbit coupling in Fermi gases)，同期邀请了Princeton大学的Waseem Bakr教授对该工作进行了专题评述《Pairing with a twist》。这项研究成果是张靖教授实验小组与人民大学、清华大学、中国科技大学和香港大学理论小组的紧密合作完成的，这是我校以第一单位在Nature子刊上刊登的自然科学研究成果，该实验是张靖教授研究组在超冷原子领域中完成的一项重要研究成果。原子气体冷却到纳开尔文(nK)量级时，表现出了非常明显的量子特性，人们可以通过任意改变外部的束缚势和原子之间的相互作用来构造人为的量子系统，因而这个领域激起了大家广泛的兴趣。张靖研究小组在国内首次实验产生量子简并费米气体，随后在超冷原子自旋轨道耦合方向上完成了多项研究工作，得到了国内外同行的广泛关注。在以前实验的基础上，他们设计了这个美妙的实验，这项实验研究表明自旋轨道耦合在费米原子成对到结合为弱束缚的机制中起着关键的作用，他们在单组份的超冷费米子中，引入了光场导致的自旋轨道耦合，使得单组份的费米子变为两自旋态的相干叠加态，这些相干态强烈地依赖于动量的变化。由于超冷费米气体具有一定的动量宽度，所以相反动量的原子在排斥相互作用下，结合成对最后形成Feshbach 分子。这个研究同时表明自旋轨道耦合相干地耦合了单纯态和三重态，其中的三重态组分可以进一步冷却并且结合光晶格技术束缚到一维系统，将有可能观测到拓扑超流。

《Nature Communications》发表论文《连续变量单向量子计算的门序列》(Gate sequence for continuous variable one-way quantum computation)是由彭堃堃教授实验小组完成的，论文第一作者苏晓龙。量子逻辑门序列是进行量子计算的基础。之前，由于未制备出高于四组份的连续变量cluster纠缠态，国际上只实现了单个量子逻辑门操作。我们以连续变量六组份cluster纠缠态光场为资源，实验实现了两个量子逻辑门的级联操作。一个输入态经过单模压缩门后，其输出的量子态作为下一个量子逻辑门的输入态，实现了门序列计算。实验结果表明，输出态之间存在量子纠缠，且量子纠缠同时依赖于两个逻辑门。输出态的保真度高于经典极限。特别重要的

是，这个门序列是完全可控的，通过控制测量位相，可以操控输出量子态的特性。这个工作为构建由多个逻辑门组成的真实量子计算机提供了理论依据和实验参考，向实现连续变量量子计算迈出了坚实的一步。

这两项工作都得到了国家自然科学基金、科技部、教育部的资助。