

相关文章链接

未来网络合肥先导试验网开通
我校召开未来网络建设省院合作工作会议
几何分析领域的重大突破：数学家成功破解“卡勒-爱因斯坦度量”存在性之“丘成桐猜想”
32名本科生荣获第33届郭沫若奖学金 侯建国校长寄语：保持谦虚的心态
可容错量子信息处理取得重要进展：中国科大实现对任意噪声免疫的薛定谔猫态
侯建国校长率团出席全球研究理事会会议并访问劳伦斯伯克利国家实验室
2014海峡两岸粒子物理与宇宙学研讨会在我校举办
南海研究新进展：首次证明沙尘暴南界到达南海并指示冬季风强度变化
科技部ITER专项第三期人才项目研讨会在我校召开
中华文化大学堂举办纪念张岱年诞辰105周年报告会

友情链接

中国科学院
中国科学技术大学
中国科大历史文化网
中国科大新闻中心
中国科大新浪微博
瀚海星云
科大校友新创基金会
中国高校传媒联盟
全院办校专题网站
中国科大50周年校庆
中国科大邮箱

■ 首页 ■ 新闻博览

中国科大在超冷原子量子模拟研究领域取得重要突破

2014-04-08

分享到：QQ空间新浪微博腾讯微博人人网微信

该实验成果以封面标题的形式发表在4月初出版的国际权威物理学杂志《自然·物理学》上，标志着我国在超冷原子量子模拟的这一重要实验领域占据了一席之地。

最近，中国科学技术大学潘建伟教授及其同事陈帅等与清华大学翟荟小组合作，在超冷原子量子模拟研究领域取得重要突破，在超冷铷原子玻色气体中人工合成自旋-轨道耦合的基础上，首次在实验上成功确定自旋-轨道耦合玻色气体在有限温度下的相图。该实验成果以封面标题的形式发表在4月初出版的国际权威物理学杂志《自然·物理学》上，标志着我国在超冷原子量子模拟的这一重要实验领域占据了一席之地。

凝聚态物理中由于复杂的多体相互作用导致的强关联体系，例如高温超导、分数量子霍尔效应等等，很难直接得到求解，妨碍了人们对这类物理问题的深入理解和应用。基于超冷原子的量子模拟通过人工合成等效的量子体系，利用易于观测的超冷原子在等效体系中的演化来模拟传统强关联体系中复杂的电子行为，为人类对某些重大凝聚态物理机制的理解开辟了一条更直观的道路，在当前被认为是理解和解决诸多复杂物理系统和物理机理的最有力的手段。最近十余年来国际上超冷原子量子模拟实验研究的蓬勃发展充分地证明了这一点。

自旋-轨道耦合是很多重要物理现象的关键因素，例如原子中的精细结构以及近年发现的拓扑绝缘体等等。因此，对自旋-轨道耦合的研究和量子模拟也成为对这些现象深入理解以及进一步加以利用的有效手段。美国国家标准与技术研究院（NIST）的I. Spielman小组于2011年首先在实验上合成了自旋-轨道耦合的玻色-爱因斯坦凝聚体，并迅速成为人们关注和追踪研究的热点。随后在2012年，山西大学的张靖小组，麻省理工学院的M. Zwierlein小组和中国科大的潘建伟小组也分别在超冷费米子和玻色子的实验上实现了自旋-轨道耦合。

潘建伟、陈帅等首先利用拉曼耦合技术人工合成了自旋-轨道耦合的超冷铷原子玻色气体。通过改变系统温度，首次观察到了玻色-爱因斯坦凝聚体（BEC）的转变温度在自旋-轨道耦合影响下的变化；实验上确定了磁性平面波相BEC到非磁性条纹相BEC在非零温度下的相变曲线；并且还观察到在自旋-轨道耦合作用下，玻色气体磁性的产生与BEC转变温度的一致性。他们在这些现象的基础上比较完整地描绘出有限温度下自旋-轨道耦合玻色气体的相图。

他们的发现使人们能够更清楚地理解自旋-轨道耦合的玻色气体的基本特性，展现了超冷量子气体在相互作用效应和热力学效应的共同影响下所产生的丰富的物理内容，是超冷原子量子模拟的一项重要进展，充分显示出量子模拟的强大功能。

上述研究得到了中国科学院、教育部、国家自然科学基金委、科技部重大研究计划项目等的支持。

（微尺度物质科学国家实验室、近代物理系、量子信息与量子科技前沿创新中心）

论文链接：<http://www.nature.com/nphys/journal/v10/n4/full/nphys2905.html>

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email: news@ustc.edu.cn

主办: 中国科学技术大学 承办: 新闻中心 技术支持: 网络信息中心

地址: 安徽省合肥市金寨路96号 邮编: 230026