



### ◆“纳米尺度量子精密测量”项目入选2015年度高校十大科技进展

2015年度“中国高等学校十大科技进展”日前在京揭晓。中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室杜江峰教授研究组“纳米尺度量子精密测量”项目入选。该项目通过将量子技术与精密测量科学相结合,率先实现了具备纳米分辨率和单分子灵敏度的磁共振探测技术。*Science*杂志报道该项工作“是通往活体细胞中单蛋白质分子实时成像的重要里程碑”。

磁共振技术能够准确、快速和无破坏地获取物质的组成和结构信息,被广泛应用于基础研究和医学等各大领域。然而当前通用的磁共振谱仪受制于探测方式,其研究对象通常为数十亿个分子,成像分辨率仅为毫米量级,无法观测到单个分子的独特信息。该团队瞄准现代科学在单分子层面对物质组成、结构和动力学性质进行探索的迫切需求,通过系列创新解决了通往单分子磁共振的若干关键问题。他们利用钻石中的一类点缺陷作为量子探针,采用新颖的自旋量子干涉仪探测原理,结合自主发展的量子操控技术和实验装置,成功将磁共振技术的分辨率从毫米推进到了纳米,灵敏度从数十亿分子推进到单个分子,并用以完成了国际上首次获取单个蛋白质分子的顺磁共振谱及其动力学性质、微观尺度上微波磁场矢量的重构等多项重要研究成果。这标志着在纳米尺度上进行磁共振探测、无损地获取单个分子的空间定位、结构和构象变化信息成为现实,将在物理、化学及生命科学等多个领域有广泛应用前景。*Science*杂志将相关成果选为研究亮点发表并配发专文报道,称其“实现了一个崇高的目标”,“是通往活体细胞中单蛋白质分子实时成像的重要里程碑”。

“中国高等学校十大科技进展”的评选自1998年开展以来,至今已18届,实验室共有8项成果入选。这项评选活动对提升高等学校科技的整体水平、增强高校的科技创新能力发挥了积极作用,产生了较大的社会影响,赢得了较高的声誉。

### ◆彭新华教授获“中国青年女科学家奖”

12月22日,中华全国妇女联合会、中国科学技术协会、中国联合国教科文组织全国委员会及欧莱雅中国共同举办的第十二届“中国青年女科学家奖”颁奖典礼在京举行。中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室彭新华教授获此殊荣。

本届“中国青年女科学家奖”评审委员会共由38位院士组成,中国科协荣誉委员、教育部原副部长韦钰院士担任主任。共有98个单位和17名专家提名有效候选人172位。经过严格的评审,9位女科学家得票超过半数,获得“中国青年女科学家奖”。



第十二届中国青年女科学家奖获奖女科学家和与会领导合影(后排正中为彭新华教授)

### ◆《见微知著—纳米科学》入选“2015年全国优秀科普作品”奖



近日,由中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室曾杰教授领衔翻译、中国科学技术大学出版社出版的《见微知著—纳米科学》一书成功入选“2015年全国优秀科普作品”奖,全国仅50部作品入选。该书原著由著名的纳米化学专家、哈佛大学的George M. Whitesides教授撰写,书中插图由美国知名摄影师Felice C. Frankel创作。中文版由曾杰、王隼、秦冬、夏幼南翻译,以中英文对照的方式出版,既保留了原版的韵味,又融合了译者的感悟。

本书所面向的对象是那些对科学和应用感兴趣的大众读者。从量子世界中有违直觉的规律,到生命和细胞进化的传奇,再到信息和能源技术以及医学……纳米科技所涉足的领域之广让人惊叹,这也给作者带来了极大的研究热情。同时,作者希望把这份热情分享给各行各业的读者,给热衷于科研事业的研究人员,给那些对新奇事物充满好奇心的高中生和老师,给任何一个有求知欲望的人。

### “多光子纠缠及干涉度量”获国家自然科学基金一等奖

2016年1月8日,2015年度国家科学技术奖励大会在人民大会堂隆重举行。党和国家领导人习近平、李克强、刘云山、张高丽出席大会并向获得国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和中华人民共和国国际科学技术合作奖的代表颁奖。中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室共有2项成果获奖,其中“多光子纠缠及干涉度量”获国家自然科学基金一等奖。这是继2013年铁基高温超导研究成果之后,实验室再次获此殊荣。此外,实验室成果今年还荣获国家自然科学基金二等奖1项。

潘建伟院士与同事彭承志、陈宇翱、陆朝阳、陈增兵等人组成的研究团队长期开展量子力学基本问题实验研究,系统地发展了多光子纠缠和干涉技术并应用于量子通信、量子计算和量子精密测量等多个研究方向,引领和推动了多光子纠缠及干涉度量学的发展,取得了广域量子通信和光学量子信息处理的系统性关键突破。包括:发展高亮度高纯度纠缠光源、独立光子干涉和单光子滤波等关键技术,以最强烈的方式揭示量子非定域性与爱因斯坦定域实在论之间的矛盾;率先实现五、六、八光子纠缠,一直保持纠缠光子数的世界纪录;在此基础上首次实现大数分解算法、拓扑量子纠错、任意量子模拟等方案;发展诱骗态量子密钥分发、测量器件无关的量子密钥分发技术,克服量子通信中光源和探测器不完美带来的两大安全隐患,使得安全的量子通信网络成为可能;从理论上提出并实验实现基于冷原子量子存储的稳定的量子中继基本单元;光子传输突破大气层等效厚度,克服星地通道损耗,率先实现百公里量级的纠缠分发和量子隐形传态,验证了星地量子通信的可行性。这些成果的取得,使得量子信息已成为我国在国际上极具特色的优势研究领域,尤其是量子通信已经成为我国为数不多的具有世界领先水平的尖端技术,也为“京沪干线”大尺度光纤量子通信骨干网工程、“量子科学实验卫星”战略性先导科技专项等国家重大任务的顺利实施奠定了坚实的科学与技术基础。鉴于在“多光子纠缠及干涉度量”方面的突出贡献,该研究团队被授予国家自然科学基金一等奖。

此外,实验室王均教授、姚雪彪教授与中山大学合作者完成的“恶性肿瘤转移的调控机制及靶向治疗的应用基础研究”项目,获得国家自然科学基金二等奖。

据悉,自2000年《国家科学技术奖励条例》实施以来,国务院共授予国家自然科学基金一等奖8项,合肥微尺度物质科学国家实验室已有2项成果获此殊荣。

### “首次实现多自由度量子隐形传态”名列2015年度中国十大科技进展新闻之首

1月19日,由两院院士评选的2015年度中国/世界十大科技进展在北京揭晓。中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室潘建伟、陆朝阳等完成的“多自由度量子隐形传态”研究成果名列2015年度中国十大科技进展新闻之首。

2015年2月,《自然》杂志以封面标题的形式发表了中国科大团队在国际上首次实现多自由度量子体系的隐形传态这一研究成果。这项工作打破了国际学术界从1997年以来只能传输基本粒子单一自由度的局限,为发展可扩展的量子计算和量子网络技术奠定了坚实的基础。国际量子光学专家Wolfgang Tittel教授在同期《自然》撰文评论:“该实验实现为理解和展示量子物理的一个最深远和最令人费解的预言迈出了重要的一步,并可以作为未来量子网络的一个强大的基本单元”。2015年底,该成果被英国物理学会(Institute of Physics)新闻网站《物理世界》(Physics World)评为2015年度国际物理学领域的十项重大突破之榜首(“Breakthrough of the Year”)。

中国/世界十大科技进展新闻评选活动由中国科学院、中国工程院主办,中国科学院院士工作局、中国工程院办公厅和中国科学报社承办,在院士、科技人员、科技新闻工作者推荐获选新闻的基础上,由中国科学院院士、中国工程院院士投票评选产生。此项年度评选活动至今已举办了22次。评选结果经新闻媒体报道后,在社会上产生了广泛的影响,使社会公众进一步了解了国内科技发展动态,对宣传普及科学技术起到了积极的作用。