

## 中国科大在量子通信领域获重要进展 首次实现可扩展量子中继器的光学演示

**本报讯** 10月30日，中国科大潘建伟院士及其同事陈宇翱、赵博等在国际上首次利用参量下转换光源实现了基于线性光学的量子中继器中的嵌套纠缠纯化（nested purification）和二级纠缠交换（two-hierarchy entanglement swapping）过程。基于该技术，以往量子纠缠交换过程中阻碍分发态被进一步相干操作的主要噪声可以被自动剔除，这为将来实现基于原子系综的可扩展线性光量子中继器提供了前瞻性的技术指引。这两项重要成果分别发表于国际学术权威期刊《自然·光子学》和《物理评论快报》上。

量子中继器是地面实用化远距离量子通信中必不可少的关键器件。受到通信链路衰减和噪声等因素的影响，直接进行量子通信的节点距离存在极限。为了突破这一极限，可以利用量子中继器连接多个通信节点，从而实现远距离的量子通信。因此，自1998年量子中继器的概念被提出

后，科学家们在搭建实用化量子中继器的道路上一直努力着。为了扩展通信距离，连续的纠缠操纵是完整实现量子中继器的基本需求。这一点可以通过纠缠交换和纠缠纯化实现。其中纠缠交换用于提升量子态传输距离，纠缠纯化用于抵抗量子态传输过程中的退相干效应。

初步的量子纠缠交换和纠缠纯化已经在线性光学系统中成功演示，但是以往的工作尚不能够具备可扩展性，即获得的分发态不能直接用于后续的纠缠操纵。这是由于参量下转化纠缠源产生光子对是概率性的，在下转换过程中由于存在双光子噪声项，进行单次纠缠交换时，量子分发态本质上是50%纠缠态和50%无用态的混态。以往，科学家只能使用后选择从混态中提取所需纠缠态，但后选择具有破坏性，它使得分发后的量子态被测量坍塌，因而该分发态无法再被用于下一步的纠缠操纵。因此，科学家必须寻求一种非破坏的方法

剔除掉这噪声项，而嵌套纠缠纯化和级联纠缠交换则能够解决这一问题。

潘建伟团队长期致力于量子中继器的实用化研究，特别是在多光子纠缠制备和操纵方面一直处于世界领先地位。多光子组掌握的八光子及十光子操控技术，为在参量下转换系统中实现光量子中继器的原理性演示提供了硬件支持；2008年，团队搭建的兼顾纠缠交换和量子存储的量子中继器节点也为未来实现基于原子系综系统的量子中继器打下坚实的基础。2016年，该团队采用冷原子系综成功研制出百毫秒级高效量子存储器，实现了存储寿命达到0.22秒、读出效率达到76%的高性能量子存储器，第一次将存储寿命及读出效率提升到能够满足远距离量子中继的实际需求。本次工作则基于八体纠缠光源，首次演示了嵌套量子纠缠纯化和级联量子纠缠交换。通过巧妙地设置贝尔态测量装置，不仅能完全消除纠缠交换过程中双光子干扰

项、同时还保留分发量子态进一步可操纵性。结合使用光纤模拟量子存储以及测量反馈装置，成功地实现了可扩展量子中继器的光学演示。这一开创性的工作使得基于参量下转换光源构建量子中继器的可行性获得了进一步的验证。尤其是原子系综系统中的原子-光子纠缠源存在和参量下转换纠缠源同样的双光子噪声项，因此该技术也可直接应用于基于原子系综的量子中继器。

这两项工作均在国际上逾越了以往只能演示量子中继器中单次纠缠操纵的长期技术障碍，首次实现了对量子态的连续纠缠操控，成功基于线性光学系统发展了可扩展量子中继器技术，击碎了实用光量子中继器发展道路上的一道坚实壁垒。该成果表明，参量下转换源原则上完全有能力成为实用光量子中继器的另一可信系统。同时，这两项工作也将大力推动基于原子系综量子中继器的可扩展性技术研究。

审稿人对这两项成果均给予了高度评价，其中嵌套纯化的实验实现被审稿人盛赞为“英雄实验（hero experiment）”，级联纠缠交换实验则被审稿人认为是“很好的实验工作，处理了量子信息领域如此重要的问题”。（宗和）

## 第二届全国爆炸与冲击动力学 青年学者学术研讨会在合肥召开

**报讯** 10月27-29日，第二届全国爆炸与冲击动力学青年学者学术研讨会在合肥召开。来自近30所高校和研究所的60余位青年学者和特邀代表参会。

中国科大副校长陈初升到会并致辞。他对与会专家和青年学者的到来表示热烈欢迎，对基金委领导和各位同行的支持表示衷心感谢。他说，国家自然科学基金对我国自然科学发展和高端人才培养事业至关重要，对青年学者的学术成长和整个事业生涯的发展起着巨大的助推作用。

基金委数理学部副主任孟庆国研究员，中国力学学会副理事长、爆炸力学专业委员会主任委员戴兰宏研究员在开幕式上分别致辞。我校工程学院执行院长陆夕云介绍了近代力学系爆炸与冲击动力学方向的发展历程和近期的研究成果。

研讨会学术报告分为特邀报告、专题邀请报告和主题邀请报告。

特邀报告中，宁波大学周风华、顶峰多尺度科学研究所罗胜年、中国科大文鹤鸣等教授分别介绍了爆炸与冲击动力学相关领域的研究成果和最新进展，分享了科学研究经验。

专题报告中，14位青年学者结合自己承担的国家自然科学基金项目，探讨了爆炸、冲击或能量突然沉积等强动载荷作用下，介质、材料与结构的力学响应、效应及工程技术应用等系列爆炸与冲击动力学问题，与参会代表交流讨论了研究过程中遇到的问题、困难。

主题报告中，24位青年学者围绕爆轰和爆炸动力学、结构动力学和多尺度高性能计算、材料动力学和实验测试技术、复

合材料结构的动态力学行为、轻质结构的吸能特性和优化设计等5个主题依次进行汇报，引起与会代表的广泛讨论。

报告结束后，与会代表就爆炸与冲击动力学的学科发展、前沿动态以及青年人才的培养和成长规划等话题进行自由讨论。我校吴恒安教授分享了他参加固体力学青年学者研讨会的切身经历，以及开展学术交流、选择学术期刊的个人经验。基金委数理学部力学处处长詹世革研究员作总结讲话。

会议由国家自然科学基金委员会数理科学部、中国力学学会爆炸力学专业委员会共同主办，中国科大工程科学学院近代力学系、中科院材料力学行为和 Design 重点实验室联合承办，是中国科大六十年校庆系列活动之一。会议还选出了下一届研讨会的承办单位。

（国家自然科学基金委数理部 中国力学学会爆炸力学专业委员会 近代力学系 中科院材料力学行为和 Design 重点实验室）

## 2017年度晨光奖助学金颁发典礼举行



**本报讯** 11月5日上午，学校在理化大楼一楼科技展厅举办第十二届“晨光基金会奖助学金”颁发典礼。颁奖嘉宾、晨光基金会会长徐惠诚先生一行11人，校党委副书记蒋一，安徽省政府侨办侨政处的领导，我校学生工作部处等相关部门负责人及全体获助同学参加典礼。

蒋一代表学校向徐惠诚先生一行专程前来校颁奖表示热烈欢迎和衷心感谢，向晨光基金会以及徐惠诚先生长期以来对祖国教育事业的支持和帮助表示由衷敬意，向获得第十二届晨光奖助学金的同学表示热烈祝贺。蒋一介绍了中国科大的发展历程、人才培养理念和在科技创新领域所取得的突出成果，他特别强调了科大的红色基因，这为学校建设与发展提供了不竭的精神动力。蒋一表示，希望获助同学在晨光社团的锻炼中获益，在学习和实践历练中，尽己所能传承爱心，为国家、为社会作出积极贡献。

徐惠诚先生感谢学校领导、老师以及安徽省侨办对晨光基金会工作的大力支持。他说，自己多次来到科大，每一次都感到很亲切，感觉获奖的学生就像自己的子女一样。他强调晨光基金会的主要工作就是“播种爱心”，基金会成员渴望将爱心的种子播种到祖国品学兼优的贫困学子身上，希望他们将来记住并将这份爱继续传递，帮助更多的人。他指出，晨光基金会会对获得助学金的学生有三个要求，即经济上需要、学业成绩优秀和拥有领军能力，希望同学们积极参与爱心社的社会公益活动，学有所成，将来回馈社会，奉献爱心。

在座谈中，徐惠诚先生简要介绍了自己求学、从商、从政、从事社会公益事业的经历，重点介绍了晨光基金会设立的初衷和过程。参加座谈的同学感谢晨光基金会、学校老师和同学的关爱、培养和帮助，表示今后要将更多的爱传播给更多的人。同学们还就徐惠诚先生的经历、人生发展、美国大学环境等向徐惠诚先生请教。徐惠诚先生等结合自己的生、工作实际——给予解答，现场气氛热烈。

会上，蒋一代表学校向基金会赠送了纪念品。获助同学代表为嘉宾们表演了精彩节目。

我校是晨光基金会设立后首批资助学校，今年是该校学生连续第十二年受益，全校共有50名同学获得晨光奖助学金，每人获助额度为3000元人民币。

（学生工作部处 文/图）

## 哥伦比亚大学代表团再访我校

**本报讯** 10月26日，美国哥伦比亚大学副教务长兼工程学院常务副院长 Soulaymane Kachani 博士一行再次访问我校，与陈初升副校长讨论推进合作事宜，并与我校学生亲切互动。

Kachani 博士这是继2014年访问科大后的再度拜访，旨在切实落实并推进两校合作的可持续发展。陈初升会见了 Kachani 博士一行，对其再次来访表示热烈欢迎。Kachani 博士高度评价了中国科大在海外、尤其是在北美地区的影响力。双方就学科交叉建设等议题进行了磋商，并初步达成关于3+1+1联合学位培养合作模式的意向。新创校友基金会刘志峰秘书长，国际合作与交流部、教务处负责人，以及化学与材料科学学院、管理学院、计算机科学与技术学院相关代表陪同出席。

会议结束后，Kachani 博士在西区3B103教室举办宣讲会，与我校学生面对面交流哥伦比亚大学的留学申请细节。他详细介绍了哥大及其工程学院专业设置、培养特色等，用风趣幽默的语言指导科大学子准备留学申请文书材料，建议同学们注重个人和职业素养的重要性等，使同学们受益匪浅。

作为美国历史最悠久的五所大学之一，哥伦比亚大学是世界著名研究型大学，也是美国重要的研究机构之一。截止2017年，共有96位诺贝尔奖得主在哥大学习或工作过，居世界第三位。2017年，哥大在美国新闻与世界报道颁布的美国大学排名中位列第五，ARWU世界大学学术排名世界第八，《泰晤士高等教育》美国大学排名第三。

（国际合作与交流部）

## 美国 Keystone Symposia 总裁一行访问我校

**本报讯** 10月26日下午，美国 Keystone Symposia 总裁 Jane Peterson 一行访问我校，与陈初升副校长讨论推进在中国科大举办高水平国际会议的合作事宜，促进长期合作的可持续发展，并与我校学生亲切互动。

陈初升在东区218楼会议室会见了 Jane Peterson 总裁一行，对其来访表示热烈欢迎。他详细介绍了科大的发展历史。学校着眼于科技前沿，在人才培养和科研中突出质量，发挥教育、硬件设施、科学研究的优势，注重拔尖人才培养和科技创新发展，致力于创建世界一流大学。他还介绍了少年班的情况及其在人才培养方面取得的突出成就，以及学校良好的科研平台和优势研究领域。

访问期间，Jane Peterson 总裁与科大生命科学院探讨联合举办校庆60周年系列学术会议细胞动力学与化学生物学国际研讨会 CDCB2018 事宜。细胞动力学是一门新兴的交叉前沿学科，研究生命活动功能蛋白分子与机器的时空动力学调控规律。细胞动力学自2000年人类基因组完成之际诞生，中国科大率先成立了细胞动力学实验室。在生命科学院，姚雪彪教授向 Jane Peterson 总裁介绍了细胞动力

学实验室的成长历程和举办 CDCB 国际会议的经历。自2008年成功举办第一届细胞动力学及化学生物学国际研讨会以来，目前已连续举办了五届。该系列会议促进了国内外相关领域科学家及学者间的学术交流，为推动我国先进的化学生物学和纳米尺度细胞动力学手段在新药创制实践中的应用，加快具有中国自主知识产权的药物研发进程，提供了良好的交流平台。双方就合作举办中国 Keystone Symposia “细胞动力学与化学生物学2018年国际研讨会”等议题进行了详细讨论。

会谈结束后，Jane Peterson 总裁在中区医学楼210会议室介绍 Keystone symposia 的运营方式，支持青年学者申请会议资助，助力青年科学家加强国际交流和学习。Nick Dua 介绍并演示了虚拟会议的实现方式。与会师生与 Jane Peterson 总裁展开深入的讨论和交流。随后，Jane Peterson 等参观了安徽省细胞动力学与化学生物学重点实验室。

Keystone symposia 每年组织和举办60多次会议，汇聚来自不同学科的思想领袖和国际组织，其中101位诺贝尔奖得主参加过会议，77%的与会者建立合作关系。

（国际合作与交流部 生命科学院）