

中国科大首次实现突破经典极限的量子指纹识别

本报讯 潘建伟及其同事张强、李力等与中科院上海微系统与信息技术研究所和美国麻省理工学院的科研人员合作，利用线性光学系统，在20公里的光纤线路中实现了量子指纹识别，突破了经典极限，首次在信道容量上实现了对经典通信的超越。该成果近日发表在国际物理学权威学术期刊《物理评论快报》上。

随着互联网技术和多媒体应用的快速发展，特别是大数据时代的到来，光通信网络的业务量正在以指数级的速度迅速增长。考虑到有限的光纤线路资源，传递最少的信息来进行有效的数据处理和提高单根光纤信道容量是目前光通信学术界和工业界的核心问题。量子通信除了可以提供无条件安全的信息传

输手段外，也可以通过量子通信复杂度研究为提高信道容量提供有效解决途径。量子通信复杂度研究利用量子力学的叠加原理，可以用量子信道提供更高的信道容量，其中一个重要的应用就是量子指纹识别。指纹识别主要应用于遥远双方进行信息比对，假设需要比对的信息量为N个比特，经典方法所需要传送的最小信息量为比特，而量子指纹识别可以将需要传送的信息量降低为 $\log N$ 比特，以指数级数据提高信道容量。？

量子指纹识别理论于2001年提出，但受限于各种技术条件，国际上以往的实验都未能突破经典极限。潘建伟小组搭建了具有主动相位补偿的20公里长双Sagnac干涉仪，结合中科院上海微系统所超导实验室研制的超低噪声超导纳米

线单光子探测器，最终实现了传输信息量比经典极限低84%的量子指纹识别。该实验室不但是世界上首次突破经典极限的量子指纹识别，也是首次在实验中观测到量子信道容量相比经典信道的优越性。

审稿人对这一工作的重要性给予高度认可，称赞这一实验为“提供了量子密钥分发之外的量子信息的重要应用”，欧洲物理学会下属网站《物理世界》在文章未发表之前就对该工作进行了报道，报道援引国际著名量子通信专家Norbert Luetkenhaus的评论，“这项研究将开启其他很多(量子通信方面的应用)。”

(合肥微尺度物质科学国家实验室 量子信息与量子科技前沿创新中心 科研部)

中国科大提出亚暴触发机制新观点

本报讯 近日，地球和空间科学学院陈出新教授提出了亚暴触发机制新观点，该研究以亮点文章在线发表在《Geophysical Research Letters》上。

当地球附近的行星际磁场转为南向超过三十分钟之后，磁层中最剧烈的空间天气现象亚暴就爆发了。它表现为最靠近赤道的极光弧的突然增亮并向极区扩展，靠近极区的整个夜空都被照亮了。伴随着亚暴，地面磁场发生很大变化，卫星运行轨道附近的可能对飞行器造成伤害的高能粒子流增强。由于该过程涉及多时空尺度的变化，真相扑朔迷离，导致亚暴的触发机制成为长期争论的焦点，几十年来一直是磁层物理极具挑战性的核心问题。亚暴模型有六个之

多，但是，至今没有出现公认正确的那一个。人们普遍认为，亚暴是地球磁层去掉由太阳风储存在它的尾瓣中的多余磁能的一种手段。可是，磁尾中的“爆发流”也能达到同一目的，那为什么要启动亚暴呢？

陈出新教授认为，之所以要启动亚暴是因为问题出在输运系列上。当行星际磁场转为南向时，亚暴的增长相开始。磁层中的对流元由分立的“爆发流”和大尺度对流组成。这些对流元主要集中在子夜子午面附近。当它们流动到近地等离子体片时，由于它们所含的相对均匀的熵值，它们将沿环向展开，形成一个个围绕地球的同心圆。在一个稳定的磁层里，熵的分布是从地球向外

增加的。亚暴增长相的极光弧正是由这些正在走向死亡的对流元产生的。这里有两个长期被人们忽略的要素。一，由于等离子体片逐渐变薄，穿过其中的磁力线逐渐拉伸，增长相中随时间不断产生的对流元系列所含的熵是逐一减小的。二，有限电导率的电离层对产生极光弧的磁流通管足跟的拖拽导致这些磁流通管具有环向磁场。后产生的对流元需要穿过濒死的对流元到达更靠近地球的稳定的最终目的地。当濒死的对流元中环向磁场足够强时，只含有子午面磁场的后生对流元便被阻隔在濒死对流元的外侧，二者形成瑞利-泰勒型不稳定区。不稳定壳层的坍塌引起近地等离子体片的连锁坍塌，熵逐一增加的输运系列重新建立。

(地球和空间科学学院 科研部)

基于高强度聚苯胺超分子水凝胶的柔性超级电容器成功制备

针对这一目标，马明教授课题组运用超分子结构设计的原理，用硼酸酯键将刚性的聚苯胺和柔性的聚乙二醇在分子水平上进行自组装，形成具有三维动态网络结构的高强度电活性超分子水凝胶。该水凝胶的拉伸强度达到5.3 MPa，断裂伸长率达到250%，在0.5 A/g的电流密度下，比电容值达到928 F/g，1000次充放电后的比电容保持率达到90%。该水凝胶的力学性能、电化学活性和稳定性均大幅度超过现有的电活性

水凝胶。将该水凝胶作为电极材料组装成柔性全固态超级电容器，在0.25 A/g的电流密度下实现了153 F/g的比容量，1000次折叠后的比电容保持率达到100%，室温存放7周后的比电容保持率达到93%。这一工作为设计新型柔性能量存储器件提供了新思路。

(化学与材料科学学院 能源材料化学协同创新中心 中科院软物质化学重点实验室 科研部)

本报讯 近日，我校化学与材料科学学院马明教授课题组设计了一种由导电聚苯胺和聚乙二醇通过动态化学键交联形成的高强度超分子水凝胶，并将其作为电极材料制备了具有高比容量和稳定性的柔性全固态超级电容器。该成果在线发表在Angew. Chem. Int. Ed.上。论文的第一作者是课题组博士生李湾湾。

具有电化学活性的水凝胶有望成为柔性储能材料，在柔性电子器件领域有广泛的应用前景。但现有的电活性水凝胶的力学性能和稳定性较差，难以满足柔性超级电容器对电极材料的要求。因此，设计发展具有优良的力学性能和稳定性的电活性水凝胶材料具有重要的应用价值。

理化科学实验中心通过国家资质认定复查评审

本报讯 6月3日至4日，受国家认监委委派，国家资质认定高校评审组对我校理化科学实验中心进行了国家资质认定复查评审。评审组由上海交通大学、清华大学和厦门大学等单位的技术专家组成。

根据复查评审安排，评审组采取听取报告、查阅档案、样品盲测、查看现场及座谈交流等方式，从管理和技术两方面对理化科学实验中心的质量体系运行与检测技术能力开展了全面复查评审工作。

经过为期两天细致认真的综合评审，评审组认为，理化科学实验中心是中国科学技术大学授权的第三方检测机构，具备独立检测的责任能力，有保证第三方公证检测的声明和措施；中心质量体系文件框架齐全，质量体系运行正常；人员、设备、标准物质、环境和管理体系能满足申请项目检测能力的需要，同意通过资质认定5大类12小类45项参数的复查评审。

我校理化科学实验中心成立于1979年，是学校最早筹建的大型公共服务测试中心。中心于1994年首次通过国家计量认证，之后分别于2000年、2006年、2009年和2012年通过国家计量认证复查换证。(公共实验中心 研究生院)

樊代明院士做客“中国科大论坛”

本报讯 6月18日下午，中国工程院院士、副校长、著名医学专家、我校名誉教授樊代明教授再次做客“中国科大论坛”，做了题为“医学与科学”的精彩报告。

报告会上，樊代明院士从个体与群体、体外与体内、外环境与内环境、结构与功能、局部与整体、微观与宏观、静态与动态、瞬间与长期、直接与间接、必然性与偶然性、生理与心理、客观与主观、数据与事实、证据与经验、因果与相关、科学与伦理、理论与实践等17个方面阐述了医学与科学之间的关系，并对每一个方面都做了详细阐述，列举了大量的临床事例，指出了医学与科学之间的关系，认为

学；用科学方法研究医学，但不能用之误解医学；用科学数据助诊疾病，但不能用之取代医生；用科学共识形成指南，但不能用之偏概全。

樊代明院士认为，应该用数据、证据去形成事实，用认识、共识形成经验，用技术、艺术形成医术，最后将事实、经验、医术整合在一起，成为整合医学，只有形成了整体，才能构建更全面、更系统、更科学的医学体系。科学来自于自然哲学，又从中分化出医学，而随着医学的发展，从医学中又产生了更高层次的科学，正是医学和科学这种相辅相成的关系，使得医学和科学既相互扶持又相对独立。

两个小时的报告会，樊代明院士的幽默、风趣、激情、真诚，使整场报告会笑声不断、掌声不断。

(生命学院)

学校举行2016届毕业典礼暨学位授予仪式

(上接第1版) 出校旗后，党委常务副书记、副校长窦贤康宣读了学校关于授予博士和硕士学位的决定，曹富军等579人获得博士学位，丁超等1570人获得硕士学位。

校学位委员会主任、校长万立骏院士致辞，深情地表达了对毕业生们的寄语和希望。他对同学们提出三点期望：第一，要主动汇入创新创业洪流，做好创新创业接力。第二，要增强文化自信和创新自信。第三，要担负社会责任，不忘初心。他指出，中国科大是科大人的共有品牌和烙印，我们为之而自豪，更有为之增光添彩的使命与责任。在走上社会后，每一位同学都将是科大精神和科大传统最鲜活的传播者，希望同学们在今后的工作中，发扬科大传统和精神，让母校以你为荣。最后，他祝愿同学们开启宏伟人生，快乐生活、快乐工作，弘扬科大精神的风帆，做民族复兴和社会发展的中流砥柱。

导师代表、国家同步辐射实验室主任、国家“千人计划”入选者陆亚林教授与同学们分享了自

周先意为地空学院党员上专题党课

本报讯 6月8日下午，校党委常委、副校长周先意为地空学院教工党员代表和学生党员骨干做了题为《践行“两学一做”，加强党性修养，建设世界一流大学》的党课。

周先意在介绍了“两学一做”的重大政治意义后强调，关于“两学一做”学习教育，一是学习党章党规，自觉严格遵守。二是学系列讲话，希望大家能学深悟透笃行。三是做合格党员，加强党性修养。党性修养就是按照党的性质、纲领、指导思想、宗旨等要求，通过学习、改进和锻炼，不断磨砺和塑造共产党员的理想信念和意志品格，以保持政治上的坚定性和思想道德上的纯洁性。可以通过四个途径来加强党性修养：一是加强学习，坚定理想信念；二是努力工作，自觉践行党性原则；三是增强组织观念，自觉接受组织监督；四是廉洁自律，自觉抵制歪风邪气。他希望全院师生认真学习，勤奋工作，开拓创新，在人才培养和科技创新方面再创佳绩，为早日把我校建设成为世界一流大学贡献力量。

地空学院党委按照学校党委关于“两学一做”实施方案的要求，组织各党支部认真开展“两学一做”学习教育，注重强化实践教育，通过“主题党日”等活动平台，以参观考察、实地调研、实习实践、志愿服务等活动为载体开展学习教育，学院15个党支部共申请开展19项，其中5项已完成。

(地球和空间科学学院)

我校第五届青年教师教学基本功竞赛结束

本报讯 6月19日，在东区第五教学楼举行了第五届青年教师教学基本功竞赛的教学演示环节。校党委副书记蒋一出席，校工会主席龚流柱主持了教学演示竞赛，教务处处长周从照、校工会常务副主席史明瑛、人力资源部副部长刘明、来自各学院的评审专家及所有参赛青年教师参加了本次教学演示竞赛。

本届青年教师教学基本功竞赛共有来自11个学院的26名青年教师参赛。竞赛于2015年9月启动，历时近一年，通过对参赛教师的课堂教学、教案以及现场教学演示三个环节的评比，最终计算机科学与技术学院马建辉、物理学院邓友金获得一等奖；化学与材料科学学院高明丽、管理学院张伟平、生命科学学院江维获得二等奖；工程科学学院李保庆、物理学院单旭、人文与社会科学学院陈小林、化学与材料科学学院刘安雯获得三等奖；张伟平、马建辉获得最佳教案奖；邓友金获得最佳教学演示奖；物理学院、化学与材料科学学院获得优秀组织奖。

(校工会 教师教学发展中心 教务处 人力资源部)

已求学和科研之路的经历与感悟。近代力学系博士毕业生、“安徽省十佳大学生”获得者范煜代表本届毕业生向母校和老师致以最诚挚的感谢，并和大家分享了自己对收获和未来的思考。

随后，全体毕业生起立，在万立骏校长的带领下庄严宣誓。

最后，同学们身着学位服依次走上主席台，校领导和导师代表们为他们一一扶正流苏。

学校精心设置了研究生毕业典礼的各个环节：在毕业典礼前，利用短信将典礼事项一一通知每位毕业生；在着装授予仪式过程中，研究生院专门安排了近距离摄影服务，后续将在网上提供照片下载。除此之外，在学校礼堂前，设置了精致的毕业背景板供毕业生和亲友合影留念；还对毕业典礼进行了网络视频同步直播，让毕业生的亲友不论身处何方，都能见证这一神圣时刻；为让西区、南区毕业生方便到东区参加毕业典礼，学校还增开了校车。多项细致、人性化的措施，为毕业季增添了一抹温馨。

(刘爱华 曾皓)