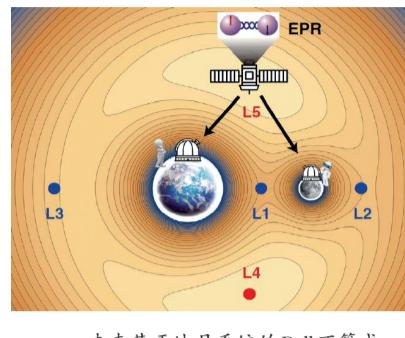


# 中国科大实现基于人类自由意志的量子非定域性检验

**本报讯** 中国科大潘建伟教授及其同事彭承志、陈宇翱等组成的研究团队在国际上首次实验实现了基于人类自由意志和超高损耗下的贝尔不等式检验。相关成果分别于日前发表在《物理评论快报》和5月10日《自然》杂志上。

早在20世纪初,量子力学刚刚建立不久,以爱因斯坦和玻尔为代表的两大阵营就开始了关于量子力学基础的争论。1964年,约翰·贝尔提出了一种可以区分量子力学与局域实在论孰对孰错的测试方法,即贝尔不等式。随后的几十年,大量的实验都证实了量子力学关于贝尔不等式的预言,但是这些实验或多或少地存在一些漏洞,导致人们依然无法对这一争论进行最终判定。

潘建伟团队提出了一个基于人类自由意志,在地球-月球之间开展贝尔不等式检验的实验方案(如上图所示)。由于人的反应时间在几百毫秒左右,为了让纠缠产生、基矢选择、探测测量等事件都满足类空间隔条件,用于选择测量基矢的实验者需要相距十万公里以上,远远大于地球直径。团队提出利用地球、月球和地月系统拉格朗日点



未来基于地月系统的Bell不等式检验方案示意图

(L4或L5)来开展纠缠分发和贝尔不等式检验。根据目前的技术水平,一对纠缠光子从拉格朗日点被分别发送到地球和月球上测量时,需要承受超高损耗,这对量子纠缠源的亮度提出了更高的要求。为此,研究团队研制了在16mW的低泵浦功率下每秒可产生10亿对纠缠光子的量子纠缠源,亮度比以往实验中使用的纠缠源提高了两个数量级。

2014年,在发展使用全新超高亮度纠缠源技术的基础上,配合自主研发的高分辨时间-数字转换系统,研究团队在实验室中成功实现了超高损耗下的贝尔不等式检验,并在关闭自由选择漏洞下观察到了贝尔不等式的违背,为未来在地月系统中开展量子非定域性的终极检验迈出了坚实的一步。

在此基础上,该团队随后与国际上10余个知名量子研究团队合作,开展“大贝尔实验”。该实验召集到了世界各地超过10万名志愿者,所有志愿者在2016年11月30日当天,通过互联网和手机无线网络参加项目开发的网络实验。在实验中,所有志愿者都需要基于个人的自由意志不断地进行选择形成二进制随机数,并记录在互联网云端。这些随机数被实时和随机地发放给分布在世界各地的相关研究团队,用以控制这些研究团队的贝尔不等式检验实验,通过更多参与者的自由意志,在更广泛的范围内关闭了自由选择漏洞。

(中科院量子信息与量子科技创新研究院  
合肥微尺度物质科学国家研究中心 科研部)

中国科大刘北明教授与中科院昆明动物所  
合作发现调控自残行为的机制



图片改编自梵高割耳后的自画像《Self-Portrait with Bandaged Ear and Pipe》 绘图: 唐珣

**本报讯** 近日,中国科大微尺度物质科学研究中心和生命科学学院刘北明、毕国强教授,与中国科学院昆明动物所徐林研究员合作课题组的研究成果揭示了情绪调节自残行为的神经机制。该成果发表在美国神经科学学会会刊《Journal of Neuroscience》上,并被该杂志选中进行媒体推广。

自残行为是一种不以死亡为目的,故意对自身机体造成损伤的行为。它通常伴随着与应激相关的精神疾病出现。人群中,青少年自残的发病率较高。然而迄今为止,自残行为的神经环路机制仍不清楚。

合作课题组建立了一种新型的自残动物模型,即在大鼠的双侧脚内核注射GABA-A受体激动剂muscimol可以诱导其出现自残行为,且这种模型的自残率及伤势程度与给药剂量呈正相关。利用这种动物模型,研究人员发现自残和大鼠血清皮质酮浓度相关,增强或抑制皮质酮信号可以相应地恶化或缓解自残行为。结合免疫荧光以及病毒示踪等技术,研究人员进一步从神经功能和结构两方面,在全脑范围内寻找到了多个与自残相关的脑区,绘制了第一张自残相关脑区图谱。他们随后利用药物调节其中的几个核团活动,解开了第一条情绪影响自残行为的通路。这些研究成果为自残行为的临床治疗和干预提供了潜在的靶点。

该论文共同第一作者为合肥微尺度物质科学国家研究中心博士生郭玉洁和中国科大生命科学学院与中科院昆明动物所联合培养博士生唐珣,通讯作者为我校刘北明教授和中科院昆明动物所徐林研究员。中科院武汉物理与数学研究所徐富强研究员和昆明理工大学张继川教授课题组一同参与了该项研究。

(生命科学学院 科研部)

## 第19届全国包裹体与地质流体学术研讨会在我校召开

**本报讯** 5月4-8日,第19届全国包裹体与地质流体学术研讨会在我国科大成功召开。来自中国科大、University of Quebec、University of Regina、南京大学、吉林大学、兰州大学、中国地质科学院、中科院广州地球化学研究所、中科院深海科学与工程研究所、中国石油勘探开发研究院等20余家高校和科研单位的200余位专家参加了研讨会。

5日上午,会议在我校进行了简短的开幕式,开幕式由中国科大肖益林教授主持。中国矿物岩石地球化学学会矿物包裹体专业委员会委员主任、南京大学倪培教授代表专业委员会致贺词,中国科大倪怀伟教授代表中科院壳幔物质与环境重点实验室和郑永飞院士致欢迎词;中科院深海科学与工程研究所周义明研究员作为海外华人代表致贺词。中国矿物岩石地球化学学会矿物包裹体专业委员会委员主任倪培教授、副主任范宏瑞研究员为张文淮教授和魏家秀研究员颁发终身成就奖,并感谢两位老先生一直以来对包裹体事业做出的卓越贡献。

开幕式过后,参会代表就熔/流体包裹体和地质流体领域的研究成果进行了充分交流和讨论。

经过两天的学术交流,与会代表纷纷表示收获颇多,最后专业委员会遴选出12名优秀学生口头报告,并颁发荣誉证书。

5月7-8日,部分参会代表前往大别造山带进行了为期两天的地质考察。

会议由中国矿物岩石地球化学学会矿物包裹体专业委员会主办,中国科大中科院壳幔物质与环境重点实验室、南京大学内生金属矿床成矿机制研究国家重点实验室联合承办,会议分为学术报告和现场研讨两部分。

(地球和空间科学学院)

## 在太赫兹波段主动调控材料和器件研究中中国科大取得系列进展

**本报讯** 我校陆亚林教授量子功能材料和先进光子技术研究团队在太赫兹主动调控器件研究方面取得系列进展。该团队研究了太赫兹波与超构材料、氧化物超晶格薄膜相互作用机制,并成功制备了超快的太赫兹调制器,率先实现了皮秒级的高调制深度的太赫兹超快开关;同时制备了多功能的太赫兹器件,在单一器件中实现电开关、光存储和超快调制多种功能。相关成果近期相继发表在国际权威学术期刊《先进光学材料》上。

太赫兹波具有独特的时域脉冲、低能、谱指纹、宽带等特性,它在物理化学、材料科学、生物医学、环境科学、安全检查、卫星通讯等领域有着广阔的应用前景。

通常主动调控是对太赫兹波偏振、振幅、相位等进行调控,调控速度是另外一个指标。一些实际应用也迫切需求对太赫兹波进行超快调控。陆亚林教授团队设计并制作了基于硅介质的超快调控超表面。研究成果

近日在《先进光学材料》期刊上线。

此外,利用超快强脉冲泵浦,此复合超表面还能实现对太赫兹波的超快调控。从而,在单一器件实现了对太赫兹波的多功能调控。相关研究成果近日在《先进光学材料》期刊上线。

该团队利用自行搭建的两套太赫兹系统测量并分析了量子功能材料与太赫兹波的相互作用,通过Drude-Lorentz模型的拟合对此现象进行了微观机理的解释,这为寻找新的可用于太赫兹主动调控器件的功能材料开辟了新路径。相关研究成果发表在《光学快报》上。

上述论文的第一作者为合肥微尺度物质科学国家实验室博士研究生蔡宏磊,通讯作者为黄秋萍博士、陆亚林教授。

(合肥微尺度物质科学国家研究中心  
国家同步辐射实验室 科研部)

## 中国科大第22次学生代表大会和第7次研究生代表大会隆重召开

**本报讯** 5月6日,中国科大第22次学生代表大会和第7次研究生代表大会在东区理化楼东三报告厅隆重召开。校党委书记许武,校党委副书记蒋一,安徽省学联主席盛艳,校团委书记杨晓果出席开幕式,来自全校各级团学干部、学研会代表200余人参加了本次会议。

大会在庄严的国歌声中开幕。许武发表讲话,他代表校党委向大会的召开表示热烈的祝贺,并对同学们提出三点希望:第一,希望同学们深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神,筑牢不懈奋斗的思想根基。第二,希望全校各级学生组织以服务同学为宗旨,坚持“以人为本”,服务人才培养大局。第三,希望全校各级学生组织进一步加强组织自身建设,提高学生干部的自身素质。他希望广大同学能加强自我管理,弘扬正能量,不辜负习总书记的殷切期望,铭记习总书记考察中国科大重要讲话精神。许武祝愿每一位科大学子做有理想、有追求、有担当、有作为、有品质、有修养的新时代青年,不忘初心、牢记使命,脚踏实地、不懈进取,在实现中国梦、科大梦的生动实践中放飞青春梦想。

蒋一应邀作校情报告,他将中国科大1958年建校以来的重要发展节点一一道来,指出科大的发展历程正是一部紧密围绕国家发展战略的爱国史、奋斗史和创业史。他从基本情况、学术声誉、人才培养、师资队伍、学科建设、文化传承、校园建设等方面详细介绍了学校的现状与未来规划。目

前,科大的发展正处于良好的历史机遇期,国家“十三五”发展规划、“双一流”建设、中科院“率先建设世界一流大学”、国家实验室建设等科学与教育领域的重大战略,以及校庆60周年的重要契机,都将是学校后续发展的持续推动力。蒋一副书记希望全校师生共同努力,建设具有中国特色、科大风格的世界一流大学。

安徽省学联主席盛艳向大会致辞,她高度评价了中国科大生会、研究生会的工作成绩和改革成果。

大会听取了田元景代表第21届学生会所作的题为《不忘初心,秉承红专,竭诚服务,务实创新,团结带领青年学生争做担当民族复兴大任的时代新人》的工作报告和钟鑫鹏代表第六届研究生会所作的题为《乘新时代春风,承红专报国之志,以社会主义建设者和接班人的使命担当,在加快建设中国特色世界一流大学进程中打造一支特色鲜明的创新铁军》的工作报告。

大会选举产生中国科大第22届学生会委员会和第7届研究生会委员会。卜帆等21位同学当选新一届学生会委员会委员;王嘉怡等21位同学当选新一届研究生会委员会委员。

大会选举产生中国科大第22届学生会主席团和第7届研究生会主席团。陆欣宇当选中国科大生会主席;朱胤臻当选中国科大研究生会主席。

大会在激昂的国际歌声中胜利闭幕。

(校团委 校学生会 校研究生会)

## 全国计算机图形学与混合现实前沿研讨会在我校举行

**本报讯** 5月5-6日,全国计算机图形学与混合现实前沿研讨会(GAMES 2018),在我校召开,来自全国多所高校、研究所和企业的260多位教师、企业员工及学生参加了研讨会。

本次研讨会主题为计算机图形学、混合现实和人工智能等。浙江大学鲍虎军教授、北京大学陈宝权教授、微软亚洲研究院童欣研究员、虹软公司CTO王进博士、51VR公司CTO王立峰博士、中国科大傅孝明博士、深圳大学胡瑞珍博士等7位专家应邀做了综述进展报告。此外,来自全国9所不同学校和研究所的13位讲者做了最新成果汇报,报告了刚被录用的Siggraph 2018论文。

还有五家企业在大会上展示了他们的最新产品,包括虹软(杭州)多媒体信息技术有限公司、华为媒体技术实验室、腾讯优图实验室、商汤科技、大象云等。

由陈宝权教授主持的“图形学的新使命”圆桌论坛中,鲍虎军、童欣、王立峰、王进、刘利刚就当前计算机图形学、混合现实和人工智能方面的问题展开激烈而睿智的对话与交流。与会人员也踊跃发言,提出各种问题及阐述各自观点,与论坛讲者们展开了热烈的讨论与交流。由于会场容量有限,研讨会通过GAMES在线直播平台进行了现场直播,通过在线直播参与研讨会的人数最高达到1000多人。

本次会议由中国计算机学会(CCF)主办、中国计算机学会计算机辅助设计与图形学(CAD&CG)专委会、中国科学技术大学数学科学学院、国家数学与交叉科学中心(合肥)几何与图形计算实验室承办。

(数学科学学院)