

## 国家重点研发计划“大科学装置前沿研究”重点专项

## 2019年度交流会暨总体专家组会议顺利召开

**本报讯** 12月16-18日，国家重点研发计划“大科学装置前沿研究”重点专项2019年度交流会在合肥召开。校党委常委、副校长罗喜胜教授，校长特别助理陆亚林教授，科技部高技术研究发展中心墨宏山处长，中科院前沿局数理化处主管卢宇，评估中心专家组和总体专家组，55个部署项目的负责人及骨干成员等100多人参加了会议。

墨宏山在致辞中举办此次年度交流会的初衷做出详细说明。

罗喜胜代表学校致辞。他指出，中国科大作为大科学装置前沿研究的重点单位之一，深度参与了大科学装置研究，并聚集了大批优秀人才和技术队伍，培养了大批人才，输出了有国际影响力成果。他

强调，大科学装置前沿研究对国内大装置的发展，尤其是科学技术上的应用起到了巨大推动作用，交流会的不仅是做项目总结交流，也对新立项的负责人具有指导和借鉴意义。学校会继续做好管理和保障服务。

陆亚林作为总体专家组组长就年度交流会会议安排进行说明，主持进行各项目的汇报交流。项目汇报为期两天，55个项目负责人汇报了研究进展情况，内容包括各项目取得的重要进展和成果、项目经费使用情况、存在的问题、下一步工作计划等。专家组专家认真听取了各项目执行情况报告，肯定了项目取得的阶段性成果，并提出了宝贵意见与建议。

18日上午，召开了专项评估中心专家组会议和总体专家组会议。评估中心专

家组科技部科技评估中心战略研究部黄艳波副研究员、北京应用物理与计算数学研究所刘建军研究员、北京师范大学教育学部郑永和研究员出席会议，对总体专家组的管理工作予以高度评价，对各项目的进展情况和下一步工作计划进行评估，并提出了建议。总体专家组成员对2016-2019年项目的进展和成果进行了总结交流，充分肯定了年度交流会的必要性和作用，对各项目进展情况、财务使用情况等提出问题并给与意见，分析项目推进过程中存在的问题，并对项目未来输出成果提出期望。陆亚林教授对2019年立项项目分配了责任专家，以追踪管理各项目执行情况。

(科研部)

**本报讯** 12月21日，由中国科大科技战略前沿研究中心和国家同步辐射实验室共同主办的“长三角‘十四五’规划中科技与产业创新研讨会”在合肥成功举办。

中国科大副校长罗喜胜，国家发展与改革委员会高技术司新兴产业统筹处处长袁军，安徽省发改委副主任曹发义，合肥市发改委主任朱胜利分别致辞。

罗喜胜认为，全面提升自主创新能力既要立足长远解决制约产业发展的“卡脖子”问题，也要着眼长远解决源头创新问题；既要系统谋划科技重点领域和重大项目布局，更要着力解决制约科技创新发展的机制体制障碍。并就立足我校长期科技发展经验，分享了三点思考：坚持科技创新为人民服务的初心；通过深化改革谋求科技创新的跨越式发展；以人为本、营造有利于科技创新的生态环境。

会议期间，中科院“百人计划”入选者、中科院物理研究所教授张文禄，国家同步辐射实验室党委书记、“国家杰出青年科学基金”获得者李良彬教授，类脑智能技术及应用国家工程实验室执行主任、国家“优秀青年基金”获得者查正军，合肥微尺度物质科学国家研究中心研究员、中科院“引进国外杰出人才”入选者苑震生，合肥微尺度物质科学国家研究中心主任助理江俊教授等有关专家学者和产业代表发表主旨报告，对“十四五”规划中的未来科技创新与新兴产业的融合发展作出展望。

作为推进社会、科学和产业交叉研究和实践的工作，国家同步辐射实验室与研究中心共建“重大科技基础设施建设与管理学研究组”；华米科技和研究中心签署《战略合作协议》。研究中心是首所高校组建、服务长三角的科技型智库，也是中国科学院智库参与长三角一体化建设的一个新建创新单元。继9月25日组织召开“长三角研究型大学智库峰会”，发布“长三角一体化 新科技新金融”合肥共识2019后，研究中心再次研讨长三角“十四五”规划中的科技与产业的战略性、扩散性、颠覆性问题，探索新时代的科技与产业融合创新的新机遇。

(长三角科技战略前沿研究中心)

## 学校部署国家自然科学基金申请工作

**本报讯** 12月20日，学校召开2020年度国家自然科学基金申请工作部署会，400余位师生参加会议。会议就基金管理最新政策、基金申请经验技巧、科技资源拓展等方面进行了详细宣贯。

科研部负责人首先回顾了学校2019年度国家自然科学基金工作。介绍了我校在科研体量有限、申报数量不多的情况下，一直保持着申报项目的高质量，资助率也稳居全国高校前列，其中，我校一附院基金工作成效显著，获批数量创历史新高。

特邀专家梁好均教授分享了撰写基金申请书的心得体会。他结合申报中的实际情况，针对自然科学基金申请书中每部分内容撰写的注意事项进行了深入浅出的讲解。他指出好的科学问题是申请成功的一半，提醒青年学者结合科学研究发展趋势与自身研究基础科学选题，凝练项目名称。梁好均教授的报告幽默诙谐、循循善诱，有助于启发创新思维，引起了大家的强烈共鸣。

特邀专家罗昭锋结合自己的基金申请经历，从申请书撰写、选题与文献调研这三方面阐述了基金申请准备过程中的整体思路，并分享了文献检索与信息分析的工具和方法，对学校师生的基金申请起到了很好的启发和指导作用。

(科研部)

## 中国科大5教师当选中国青年科协理事

**本报讯** 12月17日，在中国青年科技工作者协会第六次会员代表大会上，我校校长助理、化学与材料科学学院傅尧教授，微尺度物质科学国家研究中心陈宇翱教授、陆朝阳教授、高敏锐教授，生命科学学院朱书教授等5人当选为新一届理事，其中傅尧、陈宇翱当选为副会长。

另据校友会统计，本次新一届理事

会中，我校共有李学龙(9406)、傅尧(9614/9620)、袁媛(9706)、陈云霁(97少)、陈宇翱(9800)、赵勇(9900)、汪萌(9900)、周涛(0000)、陆朝阳(0002)、赵铁松(0206)、朱书(0208)、王殳凹(0314)、刘玉菲(SC0323)、齐俊桐(SC0410)、李乙文(0419)、邓海啸(SC0423)、高敏锐(06博)等17位

校友当选新一届理事，李学龙、陈云霁两位校友同时当选副会长。

中国青年科技工作者协会成立于1993年，是由海内外拥有较高威信、影响和知名度的青年科技工作者和地方、行业青年科技团体及部分海外留学人员团体组成的专业性群众组织。

(校团委 对外联络与基金事务处)

## 态空间维数提高百亿倍 玻色取样逼近里程碑

## 中国科大在光量子计算领域取得重要突破

**本报讯** 日前，中国科大潘建伟、陆朝阳等与中外合作者合作，在国际上首次实现了20光子输入 $60 \times 60$ 模式干涉线路的玻色取样量子计算，输出了复杂度相当于48个量子比特的希尔伯特态空间，其维数高达370万亿。这个工作同时在光子数、模式数、计算复杂度和态空间4个关键指标上都大幅超越之前的国际纪录，其中，态空间维数比国际同行之前的光量子计算实验高百亿倍。研究论文以“编辑推荐”形式发表于《物理评论快报》上。

研制量子计算机已成为前沿科学的最大挑战之一，其中，量子计算研究的第一个阶段性目标是实现“量子计算优越性”(也称“量子霸权”)，即研制出量子计算原型机在特定任务的求解方面超越经典的超级计算机。利用超导量子比特实现随机线路取样和利用光子实现玻色取样是目前国



际学术界公认的演示量子计算优越性的两大途径。

面向这一战略目标，在前期工作基础上，中国科大研究组利用自主发展的国际最高效率和最高品质单光子源、最大规模和最高透过率的多通道光学干涉

仪，成功实现了20光子输入 $60 \times 60$ 模式干涉线路的玻色取样实验。与国际同行的类似工作相比，实验成功操纵的单光子数增加了5倍，模式数增加了5倍，取样速率提高了6万倍，输出态空间维数提高了百亿倍。其中，由于多光子高模式特性，输出态空间达到了370万亿维数，这等效于48个量子比特展开的希尔伯特空间。因此，实验首次将玻色取样推进到一个全新的区域：无法通过经典计算机直接全面验证该玻色取样量子计算原型机，朝着演示量子计算优越性的科学目标迈出了关键的一步。

审稿人评价该工作“在解决关键问题上迈出了重要几步”、是“一个巨大的飞跃”。美国物理学会Physics网站总结指出：“这意味着量子计算领域的一个里程碑：接近经典计算机不能模拟量子系统的地步。”

(吴长峰)

## 中国科大研制远程可控的磁控微纳机器人用于靶向药物治疗

**本报讯** 日前，我校工程科学学院微纳米工程实验室在利用调制结构光场高效加工微纳机器人及其细胞移植、靶向药物运输方面取得重要进展。通过将调制的涡旋光束进行单次快速曝光或三维空间扫描加工出运动性能与装载货物能力更强的空心管形和锥形螺旋结构，并利用该结构进行神经干细胞的体外移植、靶向药物治疗肿瘤细胞。相关成果分别发表在Advanced Materials and Advanced Functional Materials上。

在上述工作中，研究人员设计具有特殊相位信息的光场全息图，并将其加载于空间光调制器面板上，调制出的三维涡旋光场可用于高效加工空心管状和锥形螺旋结构，相比于传统的激光直写加工(DLW)，光场加工速度最快提高了600倍。除此之外，利用该方法也可以灵活可控地加工出不同参数的管状与螺旋结构，大大提高了复杂三维结构的加工能力。

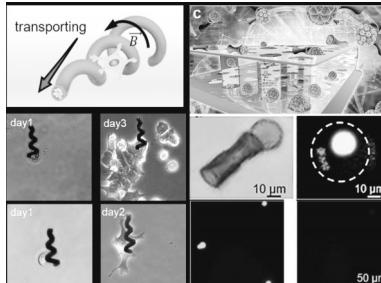
其次，利用锥形空心螺旋结构，并在其表面加入磁性响应材料。采用自行搭建的三维亥姆霍兹线圈控制系统，调节输入电

流的相位信息在三维空间内形成旋转磁场，磁场方向的改变使磁性结构受到磁力矩作用，进而完成有效驱动。经对比发现锥形螺旋相比于传统的直螺旋结构具有更快的前进速度，并有效抑制了横向漂移运动。

此外，利用磁场梯度和方向的变化可以有效完成微结构的精确导向，空心锥形螺旋在旋转磁场下完成各种复杂图案化轨迹运动，空心管状结构在梯度磁场下完成SiO<sub>2</sub>微球的装载、运输、排列与释放。

最后，研究人员利用锥形空心螺旋结构内部与外部分别装载纳米及微米级货物，并在体外完成了神经干细胞的移植；利用管装微结构装载运输抗癌药物(DOX)对癌细胞(HeLa)进行有效治疗，并通过荧光验证治疗效果。这些工作提出了简单稳定的空心管状、锥形螺旋微电机加工操作技术，在细胞移植、体内药物运输、无创手术等领域具有重要应用前景，为相关生物医疗领域提供了新的技术手段。

诺贝尔奖得主理论物理学家理查德·费曼曾在1959年率先提出利用微型机器



空心微螺旋与管状结构分别用于神经干细胞移植与靶向药物运输治疗肿瘤

人治病的想法，用他的话说，就是将“外科医生”吞下。随着微纳米加工技术的发展，加工这些可以被吞下的“外科医生”成为现实，人们通常把这些“外科医生”称为人造微纳机器人。受自然界微生物自由运动启发，人造微纳机器人近些年得到了广泛的关注与研究，通过电场、磁场、光场等手段可以有效地驱动这些微纳机器人，在无创手术、靶向药物运输和生物传感检测等领域具有广泛的应用。

工程科学学院博士生辛晨、杨亮为论文第一作者，吴东教授和胡衍雷副教授为论文的共同通讯作者。

(工程科学学院)

## 长三角「十四五」规划科技与产业创新研讨会举办