

## 中国科大首次实验检验无相容性漏洞的量子互文性

**本报讯** 我校郭光灿院士领导的中国科学院量子信息重点实验室在量子力学基本问题的研究中取得重要进展。该实验室李传锋、柳必恒、韩永建等人首次实验检验了无相容性漏洞的Kochen-Specker(KS)量子互文性。该研究成果10月20日发表在国际权威物理学期刊《物理评论快报》上。

量子非局域性包括空间上的Bell非局域性和时间上的量子互文性，是量子理论的重要特性。它们既是量子理论与经典理论的主要冲突所在，也分别是量子通讯和量子计算的资源，对它们的实验检验是量子力学基础研究和量子信息研究的重要课题。特别是对它们的无漏洞检测，一直是实验物理学家们的重要目标，因为一旦实验过程中存在漏洞，实验结果就能够用经典理论加以解释。对于Bell非局域性的检验，人们已经在理论和实验上做了大量的

工作，成功封堵住一系列重要漏洞（包括探测效率漏洞、类空漏洞等），并基本实现了无漏洞的实验检测。KS量子互文性是指对一个高于两维的量子系统进行相继的两个测量，后一个测量的结果会受到前一个测量的影响，即使这两个测量本身是相容的。然而已有KS量子互文性的实验检测均存在一些漏洞，特别是量子测量的不完美所导致的相容性漏洞，使得人们甚至怀疑KS量子互文性的实验可检测性。因而实现无相容性漏洞的KS量子互文性的实验检测具有重要意义。理论研究表明，要堵上KS互文性检测中的相容性漏洞，需要高保真度的两粒子三维纠缠态，利用两个粒子的空间分离来保障相容性条件。然而已有实验方法所制备出的三维纠缠态都达不到开展这项检测所要求的高保真度。

李传锋研究组创造性地采用路径编码

的方式，通过自发参量下转换过程实验证备出保真度高达97.5%的两光子三维纠缠态，该制备方法具有可扩展性，可用来制备更高维的高保真度纠缠光子对。他们进一步将两个光子在空间上分离，从而成功地堵上了相容性漏洞，实验结果以31个标准差违背经典理论的预言结果，支持了量子力学的预言。本成果在无漏洞量子互文性的实验检验方向上迈出了重要一步。

审稿人认为“这是个重要结果”，“实验技术杰出”，“文章结果和高保真度高维纠缠源将对从事量子物理基本问题、量子制备、量子态扫描和量子计算等方向研究的科学家具有广泛兴趣”。

该论文第一作者是中科院量子信息重点实验室的博士生胡晓敏。

（中科院量子信息重点实验室 量子信息与量子科技前沿创新中心 科研部）

## “具有旋涡和界面的复杂流动”启动会召开

**本报讯** 10月25日，国家自然科学基金委数理学部在我校主持召开“具有旋涡和界面的复杂流动”创新研究群体启动会，副校长朱长飞出席并致辞。

基金委数理学部常务副主任孟庆国详细介绍了基金委关于创新研究群体项目的实施管理办法，特别指出基金委要求将中期、年终总结及年度学术交流会纳入项目实施的重要环节。

创新研究群体负责人陆夕云教授对群体的形成和研究方向、拟开展工作的创新性构思、群体研究的奋斗目标、共同研究的方式及依托单位的条件保障建议等做了整体介绍。群体骨干成员代表罗喜胜教授、丁航教授和高鹏教授分别从实验测量、数值模拟和理论分析等几个方面介绍了自己在群体研究工作中将承担的任务、完成的思路和方式以及对群体发展的建议。

（工程科学学院 科研部）

## 杨周旺团队获中国运筹学会科学技术奖运筹应用奖

**本报讯** 10月14日至16日，中国运筹学会第十次全国会员代表大会暨2016年学术交流会在昆明召开，会上，我校杨周旺教授为首的团队荣获中国运筹学会科学技术奖运筹应用奖，以表彰其在《3D打印中的优化设计》的应用项目中取得的突出成绩。

中国运筹学会每四年召开一次全国会员代表大会，每两年召开一次全国学术交流大会。中国运筹学会设立运筹应用奖，旨在通过对优秀运筹应用项目的评选和表彰，激励我国运筹学的应用与实践活动的开展，为我国经济社会发展和国防建设做出贡献。运筹应用奖每两年在学会的学术年会的举办年评选一次，通过评委无记名投票表决，评出不超过三项获奖项目。

（数学科学学院）

## “科技创新与区域发展研究中心”获批安徽省重点智库

**本报讯** 近日，由我校公共事务学院、先进技术研究院联合申报的中国科学技术大学“科技创新与区域发展研究中心”获批为安徽省重点智库。本次全省共有10家单位入选安徽省重点智库，5家单位入选安徽省重点培育智库。

入选智库坚持多方论证、严格审批、高起点推进、高水平建设的原则，由安徽省委宣传部配套建设和运行经费，重点开展应用型研究。

按照该智库建设方案，中国科学技术大学“科技创新与区域发展研究中心”将整合优质教学、科研和社会创新资源，面向国家科技创新战略和区域经济社会发展需求，紧密围绕安徽省系统推进全面创新改革试验区和创新型“三个强省”的建设目标，着力打造应用型研究和咨询机构。

该智库将设立科技战略与科技政策、知识产权科技成果转化等若干研究部门，重点开展科技创新战略、科技政策与管理、创新创业和新兴产业、科技成果产业化、知识产权与区域创新等应用型研究。

（公共事务学院）

## 中国科大实现时间最优量子控制

**本报讯** 近日，杜江峰院士领导的中科院微观磁共振重点实验室在量子控制研究领域取得重要进展：该实验室的荣星和耿建培等在固态自旋体系中实现时间最优量子控制，研究成果发表在国际物理学权威学术期刊《物理评论快报》上。美国物理学会网站 Physics Synopsis 栏目将该成果作为亮点报道。

量子控制是现代量子科学的基础，在量子计算、量子精密测量等领域具有重要意义。中科院微观磁共振重点实验室一直致力于精确量子控制的实验研究，他们在2014年实现了精度高达0.996的单比特量子操作；随后实现了达到容错量子计算要求的普适量子逻辑门，其中的单比特操作精度达到0.999952，两比特操作精度达到0.992。在此基础上，他们进一步考虑如何以最快的方式实现精

确量子控制。

日常生活中，我们常关心如何最快地到达某个地方，这类以“最快”为目标的问题在科学研究所被称为“时间最优”问题。对时间最优问题的研究始于300多年前约翰·伯努利提出的最速降线问题。量子版本的时间最优问题则关心如何将量子系统在最短时间内驱动到目标状态，即实现时间最优的量子控制。随着量子信息科学等领域的发展，时间最优量子控制引起了广泛关注，并取得了一系列的理论研究成果。2007年，量子最速降线方程被提出，为一大类的时间最优量子控制问题提供了理论框架。2015年，美国MIT的Seth Lloyd教授组针对多比特量子系统发展了有效求解量子最速降线方程的数值方法。然而，国际上时间最优量子控制的实验研究还只局

限于单量子比特系统。

杜江峰团队与理论合作者王晓霆博士，将求解时间最优控制问题的理论方法与具体的量子物理体系相结合，发展了实现普适量子控制的时间最优控制方法，并在金刚石NV色心体系上实验实现。研究结果表明，无论是单比特还是两比特量子操作，不仅操作精度高达99%，而且操作时间比常规实现方法显著缩短。这项研究工作证实了以时间最优的方式实现精确量子控制的可行性，为多比特量子体系的时间最优控制奠定了基础。这意味着未来量子计算可以在单位时间内实现更多的高精度量子逻辑门，因而具有重要的应用前景。

该工作被美国物理学会网站 Physics Synopsis 栏目以“Time Optimization in Quantum Computing”为题，进行了专文述评。

（物理学院 量子信息与量子科技前沿创新中心 科研部）

## 中国科大团队首次揭示金属离子激活寨卡病毒NS3解旋酶的分子机制

寨卡NS3解旋酶在病毒复制过程对RNA的解旋、复制起重要作用，而腺苷和金属离子是解旋酶执行功能所必须的组分。中科院“百人计划”引进人才金腾川研究员所带领的团队近期的研究成果首次揭示了二价金属离子通过结合并诱导腺苷的构象变化，从而激活NS3解旋酶的分子机制。该研究发现很好地解释了国外专家在其他病毒研究中发现的奇特现象，如果没有二价金属离子的参与，NTP不仅不能推动病毒解旋酶的工作，反而抑制了其活性。因此，该工作揭示的这个机制，不只局限于寨卡病毒解旋酶，还适用于其它黄热病毒家族的解旋酶。该项研究首次为金属离子-NTP对NS3解旋酶激活的变构调节提供了结构证据，为治疗寨卡病毒感染的药物设计提供了精细的结构信息。

寨卡NS3解旋酶在病毒复制过程对RNA的解旋、复制起重要作用，而

腺苷和金属离子是解旋酶执行功能所必须的组分。中科院“百人计划”引进人才金腾川研究员所带领的团队近期的研究成果首次揭示了二价金属离子通过结合并诱导腺苷的构象变化，从而激活NS3解旋酶的分子机制。该研究发现很好地解释了国外专家在其他病毒研究中发现的奇特现象，如果没有二价金属离子的参与，NTP不仅不能推动病毒解旋酶的工作，反而抑制了其活性。因此，该工作揭示的这个机制，不只局限于寨卡病毒解旋酶，还适用于其它黄热病毒家族的解旋酶。该项研究首次为金属离子-NTP对NS3解旋酶激活的变构调节提供了结构证据，为治疗寨卡病毒感染的药物设计提供了精细的结构信息。

该工作的共同第一作者为2016级硕士研究生曹晓聪和金腾川课题组博士后李亚娟博士。（生命学院 科研部）

## 17名学子及导师分获中科院优秀博士学位论文奖和优秀研究生指导教师奖

**本报讯** 目前，中国科学院公布了2016年度中国科学院优秀博士学位论文和优秀导师奖评审结果，我校郭瑞环等17名学子、徐岩等17名导师分别获优秀博士学位论文奖和优秀研究生指导教师奖。

中科院优秀博士学位论文自2004年开始评选，每年进行一次，截至目前，我校共有159篇论文获“中科院优秀博士学位论文奖”，入选数量居属各培养单位之首。（研究生院）

**本报讯** 10月17日，百度创始人、董事长兼CEO李彦宏先生来到中国科技大学，以“下一幕，由你开启”为题与中国科大的同学们进行面对面的交流。有关未来人工智能发展等多个话题，引发同学们对未来互联网科技发展的无限畅想与期待。

活动开始前，校党委书记许武会见了李彦宏，介绍了科大的发展情况。

报告会上，校党委副书记蒋一致辞，对李彦宏的到来表示热烈欢迎，并向他赠送了中国科大主导研制的墨子号量子卫星模型。李彦宏高度赞扬了中国科大在创新人才培养方面取得的突出成就，并特别向同学们介绍了许多科大校

## 李彦宏做客中国科大与学子面对面

友为百度发展做出的贡献。

谈及人工智能领域的竞争与发展，李彦宏认为，中国互联网经过将近20年的发展，在市场逐渐扩大的同时，国内互联网公司已有了一定的技术积累，具备参与全球技术竞争的能力。而技术竞争实际上是人才竞争，作为科技创新和发展的后备人才，大学生将是参与国际技术竞争的主力军，高端的人工智能人才也必将成为推动我国互联网行业发展的中坚力量。李彦宏说，要真正让中国的技术在全球占有一席之地，需要吸纳、汇集各国的优秀人才，只有

到了那一天，我国的互联网技术才能说是全球领先的。

针对同学们所关心的该不该逃离北上广、如何看待跳槽、怎样平衡工作与生活的关系等问题，李彦宏都一一给予了真诚细致的解答。他鼓励年轻人把握科技探索与未来行业发展的方向，更好地明确职业道路和人生规划，百度期待与对互联网前沿技术感兴趣的科大学子携手推进人工智能时代的到来。李彦宏沉稳而不失幽默的谈话，赢得全场同学多次热烈掌声。

（校团委）