

中国科大学者开创性实现量子随机行走

本报讯 在复杂量子多体系统的模拟中，每涉及一个粒子，在经典计算中的计算量往往会成倍增加，即所谓随粒子数目增加而指数增加。所以微观到人类基因图谱的绘制，宏观到宇宙天体的演化探索，都急需量子计算技术的迅速发展。而发展量子计算技术，首先需要有足够多的纠缠量子比特，然后对这些纠缠量子比特之间的相关关系进行推演。

5月2日，中国科大教授潘建伟、朱晓波和彭承志等组成的超导量子实验团队，联合中科院物理研究所研究员范桁等理论小组，开创性地将超导量子比特应用到量子行走研究中。该工作将对未来多体物理现象的模拟以及利用量子行走进行通用量子计算研究产生重要影响。该研究成果在线发表于国际权威杂志《科学》。

随机行走指行走者在特定路线或者区域无规律移动，例如布朗运动、扩散等物理现象，发生在经典物理体系中的称为经典随机行走。量子行走是经典随机行走在量子力学中的拓展，区别于经典随机行走，由于量子具有叠加态的特性，粒子在格点中行走的特性需要用量子力学的波函数统计规律来诠释。量子行走本身可以模拟多体物理体系的量子行为，理论上最终可用于通用量子计算，因此科学界高度关注。

超导量子计算是量子计算最有前景的方

案之一，作为固态量子计算方案，其内在优势在于工艺本身便具有良好的可扩展性。然而，在不断集成更多的量子比特的同时，如何保证

所有量子比特的质量是目前最大的挑战。

长非编码RNA如何调控组蛋白修饰的机制，无论是动、植物中都不太清楚。尽管前人报道长非编码RNA与PRC2直接结合，促进H3K27me3修饰，但接下来的研究显示，PRC2复合体结合RNA很可能没有特异性。COOLAIR是FLC位点反向转录的长非编码RNA，抑制FLC位点的表达。前人提出了多种模型来解释如何发生这种抑制，但COOLAIR如何促进H3K27me3修饰的基本问题，仍未得到解决。

丁勇研究组发现RNA结合蛋FCA和COOLAIR直接结合，FCA与PRC2复合体的CLF相互作用，协助FLC位点H3K27me3修饰。此外，还发现反向调控因子ssu72、SSU72直接与FCA的RNA结合结构域互作，抑制FCA与COOLAIR的结合，减低H3K27me3修饰的形成，抑制开花时间，作为开花时间的额外反向监管机制。开花是植物生命史中最重要的发育转变之一，对植物成功繁衍有深远影响，是多基因的精细调控

潘建伟及其同事朱晓波、陆朝阳、彭承志等不久前成功实现了12个量子比特的多体真纠缠“簇态”的制备，刷新了超导量子比特纠缠的世界纪录。尤其重要的是，他们的方案比此前的方案有更好的可扩展性。

基于这一拥有足够多量子纠缠的高质量量子计算系统，研究团队在世界上首次尝试在固态量子计算系统中实验演示强关联纠缠体系的量子行走。他们详细研究了单粒子及双粒子激发下的量子行走行为，观察到量子行走过程中量子纠缠的传播及演化，并成功观察到了强关联光子体系中双光子的费米子化行为。该工作为未来利用量子随机行进进行多体物理现象的模拟以及通用量子计算的研究打下了基础。

(范琼 杨保国)

关于长非编码RNA调控H3K27me3修饰和开花时间

丁勇课题组发现新机制

过程。本研究不仅阐述了RNA结合蛋白促进长非编码RNA参与组蛋白修饰，而且为FLC的精细调控提供范例。

丁勇课题组博士研究生田永科为文章第一作者，郑撼和张飞为共同第一作者，其它作者有王世亮和冀晓如等以及中国科大许超教授、中科院上海植物逆境中心何跃辉研究员。

(生命科学学院 合肥微尺度物质科学国家研究中心)

我校科学家预言高密度铁电新冰相

本报讯 4月26日，我校客座教授曾晓成研究组与杨金龙/袁岚峰教授研究组及其合作者合作，理论预测了一个新的高密度铁电冰相，其成果发表在《自然·通讯》上。

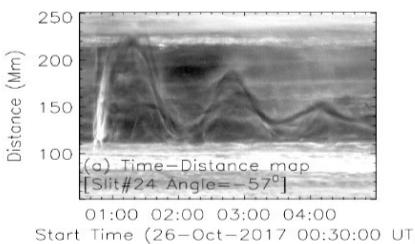
因为水分子之间存在氢键，而氢键的强度和位形可以在很大范围内变动，所以水呈现出极其丰富的相图。目前，实验室中已经发现的不同温度和压强条件下的冰相多达18种。由于水分子具有偶极矩，多个水分子聚集时偶极矩可以叠加或抵消，因此有可能存在铁电性的冰。人们已经证实冰XII相

是具有较大偶极矩的铁电相，而且认为它存在于天王星和海王星表面。然而，如果掺杂催化剂，普通结构的冰转变成铁电冰大约需要一万年，因此铁电冰相在自然界中是极为罕见的。

目前人类在实验室中发现16种冰相：冰II和冰III相是1900年在德国发现的；冰IV-VII相是1912-1937年间在美国发现的；冰VIII相是1966-1968年间在加拿大发现的……最近的冰XVII相是2016年在意大利发现的。到目前为止，尚没有中国发现的冰相。

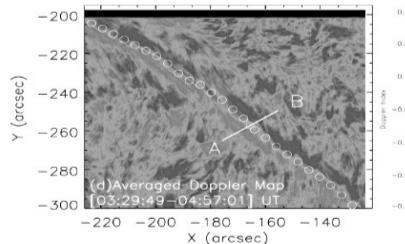
(微宗)

中国科大研究团队揭示太阳暗条中的双层磁场结构



暗条中的两种运动：左图显示沿暗条轴向的振荡，右图显示环绕暗条轴向的旋转运动。

学术界在暗条的磁场结构是剪切磁场还是磁绳的问题上争论不休。我们的观测指出两



种结构可能共存，为解决这一争论给出了新的方向。

(地空学院)

在我校工作，创办了“应用语言学”专业，被誉为“中国应用语言学之母”，为外语教学和研究作出了杰出贡献。去年是我校建校60周年，也恰逢郭永怀先生逝世五十周年，学校与铜陵市一起在中校区以“永怀初心”为题敬立雕像，以示科大人的永恒怀念，缅怀先生崇高的爱国情怀和奉献精神。

包信和在致辞中指出，郭永怀先生的一生，是为国家繁荣富强奋斗的一生，是为国防科技事业无私献身的一生。郭永怀先生壮烈牺牲后，他的夫人李佩先生从悲痛中走出，坚持毕生教书育人，和李政道先生一起帮助中国第一批自费留学生走出国门，为我国培养了一大批优秀人才，被誉为“中科院最美的玫瑰”。郭永怀先生把对祖国的忠

诚、对中国共产党的热爱和对科学真理的执着追求融为一体，是一代知识分子的典范和中国科大人的楷模。郭永怀、李佩先生心有大我、科教报国的爱国精神，以身许国、誓死无悔的家国情怀，毫不为己、无私奉献的崇高品格，为科大精神注入了深厚内涵，闪耀着永恒的时代价值。“永怀精神”像灯塔一样照亮了青年学子的未来，感染和激励着一代又一代科大人永怀初心、矢志前行。科大人将传承“永怀精神”，牢记习近平总书记的嘱托，潜心立德树人，执着攻关创新，为实现中华民族伟大复兴的中国梦作出新的更大的贡献。

常进在致辞中指出，由中科院紫金山天文台发现的、国际编号为212796和212797两颗小行星，经国际天文联合会批

本报讯 二氧化碳加氢反应是低碳化学中的重要反应，一方面可以直接减少二氧化碳排放，缓解温室效应；另一方面可以合成燃料和化学品，实现人工碳循环，缓解化石能源短缺。

近日，中国科大教授曾杰团队与上海光源研究员司锐合作，构筑出负载在金属有机框架MIL-101上的铂单原子催化剂，将二氧化碳高效转化为甲醇。甲醇不仅是化学工业基础原料，还是一种清洁液体燃料。该成果发表于《自然·通讯》。

科研人员发现，铂单原子在二氧化碳加氢反应中会形成铂羟基活性中心体，该活性中心体中的氢原子能够作为氢源直接加成到二氧化碳的碳端，形成甲酸盐中间体。这种中间体不易形成一氧化碳，而易于加氢形成甲醇。因此，铂单原子催化剂在32个大气压和150摄氏度的条件下有着高达90.3%的甲醇选择性，远高于相同条件下铂颗粒对甲醇的选择性(13.3%)。

该研究不仅为二氧化碳加氢制甲醇反应提供了一种高选择性催化剂，还阐述了金属-配体相互作用在催化反应过程中的调控机制，为更好地理解单原子催化机理打开一扇大门。

(杨保国)

二 氧 化 碳 制 甲 醇 反 应 获 高 效 催 化 剂

国内首台基于5G网络的移动ICU改造在附一院获得成功

本报讯 4月26日，5G移动通信技术在医疗健康领域的应用正在一步步照进现实。位于安徽合肥的中国科大附一院(安徽省立医院)的一辆移动ICU(危重症转运车)通过5G网络，与远在深圳的中国电信5G创新合作大会的会议现场实现了信息互通和音视频互连，移动ICU内的高清视频、医疗设备信息、电子病历信息等数据，清晰流畅地实时传输至深圳会场，标志着国内首台基于5G网络的移动ICU改造获得成功。这是中国科大附一院与中国电信安徽公司合作共建国内首个“智慧医院5G联合实验室”、探索5G技术在医疗领域应用迈出的重要一步。

中国科大附一院自2016年引进目前国内最为先进的移动ICU以来，在急危重症患者转运救治方面发挥了重要作用，已成功完成院际间危重病患者转运救治任务80余次，行程超过3万公里，为安徽省内乃至周边省市的危重病患者打开了一条绿色生命通道。

(中国科大附一院)

准，已正式命名为“郭永怀星”和“李佩星”。从此，我国科学家郭永怀和李佩的名字进入宇宙星空，将永载天文史册，这是一项具有国际性和历史性的崇高荣誉。国际命名公报高度概括了郭永怀和李佩先生的学术成就，书写了他们科教报国、淡泊名利、甘于奉献的高尚情操，将永远激励科大学子科教报国之志，为实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献智慧和力量。

随后，常进代表中科院紫金山天文台向中国科大赠送小行星命名证书，包信和代表学校接受命名证书。

李锦斌、舒歌群、包信和、常进共同为“永怀初心”雕像揭幕。

(曾皓 文/代蕊 图)