



中国科大



官方微信 官方微博

第1081期 2025年3月5日

Http://zgkdb.ustc.edu.cn

Email:zgkdb@ustc.edu.cn

本期4版

ZHONGGUO KEDA BAO

中国科大“祖冲之三号”量子计算研究获新突破

本报讯 中国科学技术大学潘建伟、朱晓波、彭承志等，与上海量子科学研究中心、河南省量子信息与量子密码重点实验室、中国计量科学研究院、济南量子技术研究院、西安电子科技大学微电子学院以及中国科学院理论物理研究所等单位合作，成功构建了105比特（包含105个可读取比特和182个耦合比特）超导量子计算原型机“祖冲之三号”，实现了对“量子随机线路采样”任务的快速求解。与现有最优经典算法相比，“祖冲之三号”处理量子随机线路采样问题的速度比目前最快的超级计算机快15个数量级，超过谷歌2024年10月公开发表的最新成果6个数量级。这一成果是我国继超导量子计算原型机“祖冲之二号”实现超导量子计算体系最强量子计算优越性后，再一次打破超导体系量子计算优越性纪录。相关论文于北京时间3月3日以封面论文的形式发表在国际学术期刊《物理评论快报》上。



图：祖冲之三号芯片示意图。105个可读取比特和182个耦合比特集成在同一个芯片上执行量子随机线路采样任务

“量子计算优越性”验证了量子计算系统能够超越传统超级计算机的可行性，是量子计算具备应用价值的前提条件，也是当前一个量子计算研究实力的直接体现。在这一方面，中美是目前国际第一方阵，呈现交替领先的态势。

2019年，谷歌率先宣称实现量子计算优越性。谷歌53比特“悬铃木”处理器在200秒内完成的随机线路采样任务，用当时最快的超级计算机进行模拟需要约一万年。但在2023年，中国科大演示了更先进的经典算法，用1400余块A100 GPU仅需约14秒即可完成同样的任务；如果用“前沿”超算并配备更大的内存，则预计只需1.6秒即可完成，因此谷歌当时的“量子计算优越性”宣称已被中国科大推翻。

以最优经典算法为比较标准，国际上首个被严格证明的量子计算优越性由中国科大于2020年在“九章”光子量子原型机上实现；而超导体系首个被严格证明的量子计算优越性由本研究团队于2021年在“祖冲之二号”处理器上实现。2023年，中国科大研发的255光子“九章三号”量子优越性超越经典超算16个数量级。2024年10月，谷歌67比特超导量子处理器“悬铃木”量子优越性超越经典超算9个数量级。

研究团队在66比特“祖冲之二号”的基础上，大幅提升了各项关键性能指标，实现了105个数据比特、182个耦合比特的“祖冲之三号”，

量子比特相干时间达到72 μ s，并行单比特门保真度达到99.90%，并行两比特门保真度达到99.62%，并行读取保真度达到99.13%，综合性能达到国际领先水平。为测试其性能，团队在“祖冲之三号”系统上完成了83比特32层的随机线路采样，以目前最优经典算法为比较标准，计算速度比最强超算快15个数量级，也超过去年十月谷歌公开发表的最新成果6个数量级，为目前超导体系最强量子计算优越性。

量子优越性是量子计算强大性能的综合体现，是近期应用探索和实现可拓展量子纠错的基础。在“祖冲之三号”取得最强“量子计算优越性”后，团队正继续开展量子纠错、量子纠缠、量子模拟、量子化学等多方面探索。“祖冲之三号”采用二维网格比特排布芯片架构，直接兼容易于实现规模化拓展的表面码量子纠错算法，目前团队正基于“祖冲之三号”开展码距为7的表面码纠错研究，已取得良好进展，并计划进一步将码距扩展到9和11，为实现大规模量子比特的集成和操纵铺平道路。

审稿人高度评价这一工作，认为这一工作“构建了目前最高水准的超导量子计算机”“是对此前66比特处理器（祖冲之二号）的重大升级”。鉴于该项研究工作的重要性，美国物理学会同期在《物理》杂志上特别刊登观点论文，深入解读并重点介绍了该研究的创新之处与重要意义。

（合肥微尺度物质科学国家研究中心 物理学院 中国科学院量子信息和量子科技创新研究院 科技部）

本报讯 2月27日下午，校党委书记舒歌群到马克思主义学院调研指导工作，马克思主义学院党总支书记褚建勋、执行院长刘立、副院长汤珊珊陪同调研。

调研座谈会上，舒歌群听取了马克思主义学院建设情况汇报。舒歌群指出，马克思主义学院在校党委和行政班子的坚强领导下，以及相关职能部门的保障服务下，近年来思政教师队伍队伍迅速壮大，学院建设发展势头良好、成绩显著，学院上下要坚定发展信心、铆足干劲。

舒歌群强调，学校将坚持把马克思主义学院作为重点学院、马克思主义理论学科作为重点学科、思政课程作为重点课程的建设目标不变，学院要聚焦问题改进思路，着力化解制约学院高质量发展的瓶颈难题，为创建马克思主义理论博士学位点提供坚实的队伍支撑。同时希望学院领导班子加强自身建设，认真谋划2025年工作，扎实推进思政改革创新、学科建设等重点工作，以更高水平的教学科研成果推动学院稳步发展。

（马克思主义学院）

本报讯 近日，2024级本科生“科学与社会”研讨课第三场主题报告会在东区大礼堂举行。中国科学院祝世宁院士受邀作题为《格物致知话信息——从三星堆文明到人工智能》的报告。报告会由教务处处长武晓君教授主持，校党委常委、副校长周从照教授出席报告会并向祝世宁院士赠送主题报告纪念品，全体2024级本科生现场聆听报告。

报告中，祝世宁从2024年多项诺贝尔奖引入主题，从“信息与现代信息技术”“热力学与麦克斯韦妖”“生命是什么：以鱼鳞为生”“我们从哪里来：生命密码解码”“我们到哪里去：机遇与风险”五个方面，从人类文明演化谈起，详细介绍了信息的数学基础和物理属性，从热力学到香农的信息论再到现代的基因编辑和AI模型。他指出，人类对信息的理解和应用是伴随着自身的进化和社会发展而不断深入，随着现代信息技术快速发展和人工智能的崛起，一场新的知识革命即将到来。

报告会上，祝世宁就近期我国科技成就、社会文化传播热点、人工智能DeepSeek-R1大模型的发布与应用和电影《哪吒之魔童闹海》所取得的成功，对我国在多个领域的迅速发展给予了高度评价。他鼓励同学们要学思践悟、理解信息，在日常的学习和生活中勇于突破自我，敢于挑战难题，只有这样才能在快速发展的时代浪潮中找到自己的立足点。

在交流环节，祝世宁针对同学们提出的信息不确定性、AI对生活的挑战、AI与人类的界限、AI与生命等问题逐一解答。

整场报告会历时两个多小时，会场内多次响起热烈掌声。

祝世宁，南京大学教授、中国科学院院士，美国物理学会、光学学会会员；主要从事微结构功能材料和物理、非线性光学、激光物理与量子光学以及量子信息研究。曾获国家自然科学一等奖（2006）、国家级教学成果二等奖（2018）、江苏省基础研究重大贡献奖（2019）、高等学校科学研究优秀成果（自然科学类）一等奖（2020）、陈嘉庚科学奖（2024）等。（教务处）

中国科大在第十八届安徽省大学生职业规划大赛暨第二届全国大学生职业规划大赛中荣获佳绩

本报讯 3月3日，第十八届安徽省大学生职业规划大赛暨第二届全国大学生职业规划大赛安徽省决赛圆满落幕。我校首次组织学生参加该赛事，获得金奖2项，银奖2项。

全国大学生职业规划大赛是教育部主办的高水平赛事，本届大赛以“筑梦青春志在四方，规划启航职来未来”为主题，设置成长赛道和就业赛道。自2024年10月大赛启动以来，安徽省共有119所高校60万余名学生报名参赛，最终116名选手晋级安徽省决赛。

经校赛、省半决赛层层选拔，我校4位同学成功晋级省决赛。决赛现场，同学们结合自身成长经历、专业学习、获奖成果、科研竞赛和实习实践，对自己的职业规划进行了精彩展示。

示，将个人职业目标融入时代背景，将个人职业发展与国家需求相结合，展现了科大学子“科教报国，追求卓越”的初心与梦想。物理学院天文系博士生刘千硕、材料科学与工程学院硕士生刘文元两位同学凭借扎实的专业知识、对科学研究和技术创新的执着追求、清晰的职业规划，在比赛中脱颖而出，分别位列就业赛道（高教研究生组）第一、二名，斩获金奖。

2023年起，教育部启动首届全国大学生职业规划大赛，旨在更好地实现以赛促学、以赛

促就。学校今年首次参加大赛，招生就业处前期联合学生工作部（处），进行了积极宣传部署、广泛组织发动；开展赛前专题讲座，对报名参赛的同学和院系指导老师进行培训指导；邀请大赛专家、物理学院、化学与材料科学学院、信息科学技术学院的老师们对晋级省赛的选手进行全方位指导，对参赛作品反复打磨，有效提升选手综合能力和作品质量；在举办校赛的同时围绕主赛开展就业指导、校企供需对接、校园招聘等活动。接下来，学校将以大赛为契机，不断提高生涯教育水平，做实做细毕业生就业指导服务、推动人才供需有效对接，全力促进毕业生高质量充分就业。

（招生就业处）

华东地区中国科学院院士年度学习交流活动在合肥举行

本报讯 近日，在中国科学院学部工作局指导下，中国科学院院士合肥联络处（中国科学技术大学）联合中国科学院院士上海联络处、南京联络处、杭州联络处和福建联络处，在安徽省合肥市举办了华东地区中国科学院院士年度学习交流交流活动，50余位华东地区中国科学院院士出席。

本次活动以“创新引领发展·院士智汇安徽”为主题，深入学习贯彻习近平总书记关于科技创新的重要讲话精神和中央深化院士制度改革精神，回望中国科学院学部发展70周年辉煌历程，传承学部优秀文化，更好发挥院士“四个表率”作用。安徽省副省长任清华在致辞中表示，希望各位院士专家继续为安徽科技创新、产业发展、教育发展把脉问诊、建言献策。中国科大党委书记舒歌群在致辞中表示，

期待与院士专家一道，推进科技强国、教育强国建设。中国科学院学部工作局局长王笃金、安徽省科学技术厅厅长赵明、中国科学院大学教授王扬荣分别作专题报告。活动由中国科学技术大学常务副校长潘建伟院士主持。

与会院士深入学习中央院士制度改革精神和习近平总书记重要讲话，共同回望中国科学院学部成立70周年的历史进程，感受学部的厚重积淀，面对新时期党中央赋予学部的重要使命任务，进一步增强传承学部文化、努力践行习近平总书记提出“四个表率”和“四者”要求的责任感和使命感。院士们还进一步了解了安徽科技创新的发展历程、中国科学技术大学创新引领发展的生动案例，积极为安徽高质量发展和中国科学技术大学世界一流大学建

设建言献策。

在学术交流环节，围绕数学、物理、化学、生命科学和医学、地学、信息技术科学、技术科学等领域，院士们听取了60余条一线科学家关于实现高水平科技自立自强思考与实践的报告，了解最新科研工作，共同探讨各领域的科技前沿、重大任务和下一步研究方向，积极发挥奖掖后学作用，为我国各领域发展贡献智慧和力量。

恰逢学校开学之际，部分院士还走进学校、走进课堂，面向中学生、大一新生、研究生、青年教师、企业专家等，开展了7场“科学与中国——千名院士·千场科普”报告活动，弘扬科学精神，讲述院士故事，引起热烈反响。

（中国科学院学部工作局 中国科学院院士合肥联络处 中国科学技术大学）

中国科大机器人前沿交叉技术论坛成功举办

本报讯 为深化人形机器人领域多学科交叉创新，推动前沿技术向实际场景应用转化，3月1日，“人形机器人前沿交叉技术论坛”在西校区五号楼会议室举办。本次论坛以“前沿交叉·技术融合·场景应用”为主题，汇聚了校内40余位来自不同学科的专家学者及联合实验室科研骨干，围绕人形机器人领域的前沿技术、关键共性难题及多场景应用展开深入研讨，为学校跨学科协同创新注入新动能。

工程科学学院执行院长、人形机器人研究院院长吴恒安教授在致辞中指出，人形机器人作为人工智能与高端制造的交叉领域，已成为全球科技竞争的战略制高点。人形机器人研究院将充分发挥学校多学科交叉优势，加速实现“基础研究—技术突破—产业落地”的全链条创新。

上午的报告环节由工程科学学院副院长张世武教授主持，他详细介绍了人形机器人研究院在仿生驱动、运动控制、触觉感知、具身智能等方

向的整体研究规划与阶段性成果。来自不同学科的专家学者展示了多元化的研究成果及应用进展，包括化学与材料科学学院汪俊教授围绕“机器人化学家”进行分享，其团队开发的AI赋能自动化实验系统在国产上取得多项突破；计算机科学与技术学院孙达特教授介绍了工业协作机器人智能运动规划等技术的课题组研究成果及应用进展等。

下午的报告环节由董二宝副教授主持，重点关注人形机器人传感与智能交互、新型材料

结构等关键技术的前沿进展。

论坛特别设置自由研讨环节，数学学院陈发荣教授等与会专家围绕“人形机器人共性技术瓶颈”“多学科交叉协同创新”等议题展开深入交流。人形机器人研究院将结合论坛研讨成果，设立一批攻关课题，并组建跨学科团队开展联合研究，推动人形机器人在工业装配、科学实验、医疗手术及应急救援等场景的示范应用。

（人形机器人研究院 工程科学学院）