



扫二维码 看科学报

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao

习近平在参观国家“十三五”科技创新成就展时强调 坚定创新自信紧抓创新机遇 加快实现高水平科技自立自强

李克强栗战书汪洋王沪宁赵乐际韩正王岐山分别参观展览

据新华社电 中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平 10 月 26 日下午在参观国家“十三五”科技创新成就展时强调,“十三五”时期,我国科技事业加快发展,创新能力大幅提升,在基础前沿、战略高技术、民生科技等领域取得一批重大科技成果。这是在党中央坚强领导下,全党全国特别是广大科技工作者共同努力的结果。当前,我国已经开启全面建设社会主义现代化国家新征程,科技创新在党和国家发展全局中具有十分重要的地位和作用,全国广大科技工作者要面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,坚定创新自信,紧抓创新机遇,勇攀科技高峰,破解发展难题,自觉肩负起光荣历史使命,加快实现高水平科技自立自强,为建设世界科技强国、实现中华民族伟大复兴作出新的更大贡献。

中共中央政治局常委李克强、栗战书、汪洋、王沪宁、赵乐际、韩正,国家副主席王岐山分别参观展览。下午 3 时 45 分许,习近平来到北京展览馆,走进展厅参观展览。展览以“创新驱动发展 迈向科技强国”为主题,共分总序、百年回望、基础研究、高新技术、重大专项、农业科技、社会发展等 12 个展区。通过 1300 多件实物、200 多件模型等,集中展示“十三五”以来,全党全国贯彻落实以习近平同志为核心的党中央关于科技创新的一系列重大决策部署取得的重大科技成果。面向世界科技前沿,展览重点展示“九章”量子计算原型机、第二次青藏高原综合科考研究、“天机芯”类脑芯片等基础前沿重大突破以及散裂中子源、“慧眼”卫星等科学装置。面向经济主战场,

重点展示国家新一代人工智能开放创新平台、“京华号”国产最大直径盾构机等。面向国家重大需求,重点展示中国空间站模型、火星车、“嫦娥五号”、“奋斗者”号全海深载人潜水器、集成电路装备、全球首个第四代核电高温气冷示范堆、“国和一号”核电机组等国之重器。面向人民生命健康,重点展示一体化全身正电子发射/磁共振成像装备、无人植物工厂水稻种加速器等以及“科技抗疫”“科技冬奥”的最新成果……一件件实物、一个个模型生动诠释着“十三五”期间我国科技创新取得的重大进展和突出成就,习近平等领导同志仔细观看,认真听取工作人员讲解并询问有关情况。在京中共中央政治局委员、中央书记处书记,全国人大常委会有关领导同志,国务委员,全国政协有关领导同志以及中央军委委员参观了展览。

神秘的「外星信号」是真的



寰球眼

本报讯 10 月 25 日,美国研究人员在《自然-天文学》的两篇论文中指出,2019 年澳大利亚望远镜检测到的比邻星无线电信号似乎来自地球,而不是外星人。这个由俄罗斯亿万富翁 Yuri Milner 出资 1 亿美元的外星智能搜索项目“突破聆听”,对 2019 年发现的异常无线电信号进行了仔细研究,发现其根本不是来自外星人。“该信号来自某些技术人为的无线电干扰,可能来自地球表面。”两篇论文的合著者、加利福尼亚大学天文学家 Sofia Sheikh 说。这一信号被称为“突破聆听候选者 1”(BLC1),来自半人马座附近 64 米长的帕克斯-穆里扬射电望远镜探测到的。该望远镜在观测过程中,捕获到了超过 400 万个不同波长的无线电发射信号,其中一个所谓的“击中”似乎是一束频率约为 982 兆赫的精确无线电信号。2019 年 4 月 29 日,它闪耀了大约 2.5 小时,频率慢慢增加,然后消失了。

研究人员对发现的每一次“击中”都进行了一系列属性检查。其中一个标准是,如果信号来自一颗绕恒星运行的遥远行星,观察到的频率应该随着该行星的旋转和轨道运行而缓慢平稳地变化。在帕克斯对比邻星的 400 万次观测中,只有大约 100 万次证明了这一点。第二个主要标准是,当望远镜略微指向目标恒星系统远处时,信号应该消失。这就将范围缩小到 5160 个信号。

BLC1 的特殊之处在于,其所覆盖的频带非常窄,排除了所有可能的天体物理无线电信号来源。此外,天文台 1000 公里以内,没有使用该频率的已登记发射机,且它的持续时间比从望远镜上方经过的飞机或卫星发出的无线电信号长。

到目前为止,“突破聆听”团队分析的数百万个信号中,这是唯一一个看起来可能是外星人发出的信号。在发现并标记出 BLC1 后,Sheikh 团队通过对比邻星系统的档案观测,寻找与此类似的信号,结果发现了 60 个不同频率、在其他方面与 BLC1 几乎相同的其他信号。但当望远镜指向远离比邻星的地方时,所有这些信号仍然可以被探测到,这表明它们是由天文台附近的人为技术产生的。

虽然只有当望远镜对准目标恒星系统时才检测到 BLC1,但研究人员发现这可能是一个巧合,该信号最有可能是由两个相互干扰的人造无线电发射器产生的。Sheikh 在一份声明中表示:“在海量信号中,最可能的解释仍然是,这是人类科技发出的一种‘奇怪’信号,恰好以正确的方式骗过了我们的过滤器。我们仍然不能百分之百地确定 BLC1 不是来自外星技术的信号,但现在看来它是外星技术的可能性非常低。”(辛雨)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41550-021-01479-w>
<https://doi.org/10.1038/s41550-021-01508-8>



近日,安徽合肥,第四届世界声博会暨 2021 科大讯飞全球 1024 开发者节科博展上,小朋友在与 AI 对弈围棋。图片来源:视觉中国

周欣:国产设备研发,坚持最重要

■本报记者 杨扬眉

2020 年 1 月 22 日晚 12 点,距离武汉封城还有 10 个小时,周欣从北京搭乘当日最后一班飞机回到武汉。

“武汉有传染病,你别回去了。”很多同事朋友劝道。

“我们自主研发的人体肺部气体磁共振成像技术和设备可能会发挥作用,我毕竟是团队负责人,要推进这件事情。”想到团队研制的仪器能对患者肺功能进行临床评估,可能会对此次疫情防控阻击战提供技术支撑,周欣毫不犹豫地决定“逆行”武汉。

周欣是中国科学院精密测量科学与技术创新研究院(以下简称精密院)研究员。10 年来,他坚持“冷板凳”,带领团队突破多项关键技术,研制出了世界首台(套)获得医疗器械注册证的人体肺部气体磁共振成像装备,核心指标国际领先,为肺病患者早期诊断和治疗作出了重要贡献。2020 年,周欣被评为“中国科学院年度创新人物”。

“点亮”肺部“照亮”患者

回到武汉之后,周欣时时关注着全球疫情的数据变化和科研动态。很快,他就看到关于新冠肺炎患者临床死亡原因的报告,“这

是一种新型冠状病毒肺炎,患者呼吸衰竭,死亡前三天,血氧饱和度下降至 70%-80%”。

周欣第一时间向组织提交“请战书”,希望携带肺部气体磁共振成像设备“参战”。

在中国科学院党组的高度重视和协调指挥下,在武汉市金银潭医院原院长、“人民英雄”张定宇的大力支持下,他们将设备安装在武汉市金银潭医院,在全球率先开展新冠肺炎患者肺功能临床评估,同期还将设备应用于武汉同济医院等抗疫一线,共计对新冠患者 1000 余人次进行肺部微结构和功能的全面评估。

研究发现,虽然普通症出院患者的肺部 CT 影像和吹气肺功能参数无异常,但气体磁共振成像设备影像显示,其通气功能有轻微损伤,气血交换功能明显受损,大部分普通症出院患者的通气功能和气血交换功能在第 6 个月随访时有进行性改善。研究成果得到了国际同行的高度关注。

“点亮”肺部的各个角落,了解人体肺部功能的缺失,“读懂”肺部气体与气体交换以及气体与血交换的信息,让疾病“杀手”无处隐藏,这便是肺部气体磁共振成像设备的最大优势。

周欣研发该仪器,源于我国人民生命健康的广泛需求。肺部疾病是严重威胁人民生命健康的重大因素,尤其是肺癌,已位居我国恶性

“祖冲之二号”实现量子计算优越性

中国成为唯一在两条技术路线上达到这一里程碑的国家

本报讯 中国科学技术大学潘建伟、朱晓波、彭承志等组成的研究团队与中国科学院上海技术物理研究所合作,构建了 66 比特可编程超导量子计算原型机“祖冲之二号”,实现了对“量子随机线路取样”任务的快速求解,求解速度比全球最快的超级计算机快 1000 万倍以上,计算复杂度比谷歌公开报道的 53 比特超导量子计算原型机“悬铃木”提高了 6 个数量级。这使得中国成为目前唯一在光量子和超导量子体系两条技术路线上达到“量子优越性”里程碑的国家。相关成果日前发表于《物理评论快报》和《科学通报》。

量子计算优越性是量子计算发展的第一个里程碑,是指量子计算机对特定问题的求解超越超级计算机。达到该里程碑需要相干操纵 50 个以上量子比特,超导量子比特是国际公认的有望实现可扩展量子计算的物理体系之一。

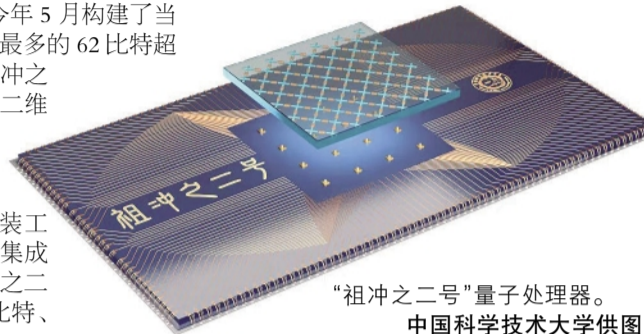
潘建伟、朱晓波、彭承志等长期瞄准超导量子计算领域,于今年 5 月构建了当时国际上量子比特数最多的 62 比特超导量子计算原型机“祖冲之一号”,并实现了可编程的二维量子行走。

近期,团队在“祖冲之一号”的基础上,采用全新的倒装焊 3D 封装工艺,解决了大规模比特集成的问题,研制成功“祖冲之二号”,实现了 66 个数据比特、

110 个耦合比特、11 路读取的高密度集成。“祖冲之二号”采用可调制耦合架构,实现了比特间耦合强度的快速、精确可调,显著提高了并行量子门操作的保真度。通过量子编程的方式,研究人员实现了对量子随机线路取样,演示了“祖冲之二号”可用于执行任意量子算法的编程能力。根据目前已公开的最优化经典算法,“祖冲之二号”处理量子随机线路取样问题的速度比目前最快的超级计算机快 1000 万倍以上。

2019 年和 2020 年,美国和中国相继推出量子计算原型机“悬铃木”和“九章”,实现了“量子优越性”,其中“九章”使用的是光量子技术路线。“祖冲之二号”的成功使中国成为唯一在两条技术路线上实现“量子优越性”的国家。(桂延安)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.180501>
<https://doi.org/10.1016/j.scib.2021.10.017>



“祖冲之二号”量子处理器。中国科学技术大学供图

“九章二号”量子计算原型机问世

求解特定问题比超算快亿亿亿倍



“九章二号”144 模式干涉仪(部分)实验照片。中国科学技术大学供图

本报讯 中国科学技术大学潘建伟、陆朝阳、刘乃乐等组成的研究团队与中国科学院上海微系统与信息技术研究所、国家并行计算机工程技术研究中心合作,构建了 113 个光子 144 模式的量子计算原型机“九章二号”,完成对用于演示“量子计算优越性”的高斯玻色取样任务的快速求解,求解速度比目前全球最快的超级计算机快 10 的 24 次方倍(亿亿亿倍)。

量子计算机在原理上可通过特定算法,在一些具有重大社会和经济价值的问题方面,获得比经典计算机更强的算力。大规模量子计算机的物理实现,是世界科技前沿的重大挑战之一。

2020 年,潘建伟团队成功构建了 76 个光子 100 个模式的高斯玻色取样量子计算原型机“九章”,处理高斯玻色取样的速度比超级计算机快 100 万亿倍,使中国成为全球第二个实现“量子优越性”的国家。同时,“九章”还克服了谷歌基于“悬铃木”超导处理器的随机线路取样实验中量子优越性依赖于样本数量的漏洞。

今年,潘建伟团队在“九章”的基础上

进行了一系列概念和技术创新,于近期成功研制出“九章二号”。他们设计并实现了受激双模量子压缩光源,显著提高了量子光源的产率、品质和收集效率,将光源关键指标从 63% 提升到 92%;通过三维集成和收集光路的紧凑设计,多光子量子干涉线路增加到了 144 维度;通过动态调节压缩光的相位,实现对高斯玻色取样矩阵的重新配置,演示了“九章二号”可用于求解不同参数数学问题的编程能力。

根据目前已正式发表的最优化经典算法,“九章二号”在高斯玻色取样这一问题上的处理速度比最快的超级计算机快亿亿亿倍,比“九章”快 100 亿倍。“九章二号”1 毫秒可算出的问题,全球“最快超算”需 30 万亿年。

相关成果 10 月 26 日以“编辑推荐”的形式发表于《物理评论快报》。量子物理学家、加拿大卡加利大学教授巴里·桑德斯认为,这是“令人激动的实验杰作”。

(桂延安)
相关论文信息:
<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.180502>

目的支持,完成磁共振信号增强方法的全面调研,自主研发了一套远程探测的磁共振装置,可进一步提高磁共振的检测灵敏度。这一研究为仪器研制奠定了相关理论基础。

随后,为鼓励科学家立足国家战略需求进行原创性和独创性的科学研究,国家自然科学基金委员会设立了国家重大科研仪器设备研制专项(部委推荐)。2013 年 1 月,周欣作为专项首席科学家牵头攻关国家重大仪器项目——“用于人体肺部重大疾病研究的磁共振成像仪器系统”。

周欣发现,氙气是一种惰性气体,具有良好的生物惰性、脂溶性和化学位移敏感性,可以溶解在肺部血液和组织中,特别是在肺部气血交换功能中具有十分独特的优势。经反复调研,他们最终选择氙气作为气体造影剂。

然而,普通的氙气并不足以“点亮”肺部,关键是要将其“超极化”,即增强气体的信号强度,这也是整个研究的难点所在。

(下转第 2 版)

“十年”奋斗“今朝”发力

肺部气体磁共振成像设备的“台上一分钟”背后,是周欣带领团队“十年功”的艰辛付出。

2009 年,周欣回国工作。一个人就是一支队伍。他的“实验室”占了“6 块地板砖”,实验方案设计、实验设备安装调试,甚至一个螺丝钉的固定,他都亲力亲为,工作到凌晨是常态。2011 年 1 月,周欣得到了国家青年科学基金项