

# 量子处理器在特定计算中无需纠错

## 相关能力超越经典计算

科技日报北京6月14日电(记者张梦然)《自然》杂志14日报告了一种量子处理器,无需进行纠错就可超越经典计算。这个IBM127量子比特处理器在制造、测量高度纠缠量子态方面超越了当前最佳经典计算方法的能力。这一成果表明,量子计算机可能在近期用于一些特定的计算而无需容错性(运行量子计算机时避免或快速纠正错误使之在控制之下),朝向实用跨出了一大步。

量子计算的一个关键目标是超越经典计算、高效执行特定任务。为达到这一目标,还需要应对许多实际的挑战,例如将错误率保持在较低水平,穿透量子“噪声”(来自底层系统或环境的干扰),扩大量子计算机的规模。错误和噪声会降低或消除量子计算超越经典计算带来的好处。在现有技术下,容错还遥不可及。虽然现有的量子处理器已经能够在一些特定但人为的问题上超越经典计算机,但当前或近未来的嘈杂量子计算机能否执行有用(如实现研究目的)的量子计算仍有

争议。IBM托马森·J·沃森研究中心科研团队此次提供了证据,表明他们的量子芯片能可靠地生成、操纵和测量量子状态,这些状态复杂到经典方法无法可靠地估计其特性。结果表明,量子机器即使没有纠错,也已经可以帮助解决一些经典计算机束手无策的特定问题(如研究物理模型)。这一实验基于一个127量子比特的处理器,运行60层电路深度,约2800个量子比特门(经典计算机逻

辑门的量子版)。这一量子电路会产生巨大的、高度纠缠的量子态,其要求过高,无法通过经典计算机上的数值近似可靠地重现。但量子计算机可以通过测量期望值精确估计这些状态的性质,制造和测量了这些巨大态,却不产生太多削弱计算的错误。瑞典查尔姆斯理工大学格兰·文丁与乔纳斯·白兰德尔评价称:“这一根本的量子优势在于规模而非速度——127量子比特编码了一个巨大的态空间,而经典计算机没有这么大的内存。”

科技日报北京6月14日电(记者刘霞)露西是一具发现于东非的古人类化石,其生活于320万年前,是已知最早的人类祖先,被称为“人类祖母”。英国剑桥大学科学家首次以数字方式重建了露西丢失的软组织,发现她能像我们今天一样直立行走。相关研究论文发表于最新一期《皇家学会开放科学》杂志。

1974年,科学家在埃塞俄比亚发现了露西这具成年女性骨架化石,她是同类化石中保存最完整的。露西身高一米多,体重约28公斤,大脑大概只有我们的1/3。在最新研究中,科学家对露西进行了扫描,对其腿部和骨盆肌肉进行了3D建模。为重现露西的肌肉,团队首先对现代女性和男性的肌肉和骨骼结构进行磁共振成像(MRI)和CT扫描,绘制出了“肌肉路径”并建立了肌肉骨骼的数字模型。随后,骨架虚拟模型帮助“重新拼接”了关节,定义了每个关节能够移动和旋转的轴,从而再现了露西的行走方式。

研究重建了露西每条腿上的36块肌肉,这些肌肉比现代人的腿部肌肉更大。例如,露西小腿和大腿上主要肌肉的大小是现代人的两倍多,肌肉占露西大腿总质量的74%,而人类只有50%。

古人类学家一致认为露西靠双足行走,但对她的行走方式存在分歧。有人认为,露西是摇摆摆摆蹲着走的,类似于黑猩猩;其他人则认为她的动作更接近现代人的直立行走。此次最新研究确认了后者,因为露西的膝伸肌证实了她有能力像今天的健康人一样拉直膝关节。

团队表示,肌肉重建已经被用来衡量霸王龙的奔跑速度,将类似的技术应用于人类祖先,有助于了解人们已经失去的某些能力。

古猿阿法种是早期人类的直系祖先,也是最早可直立行走的物种,其中最著名遐迹的就是美国科学家唐纳德·约翰逊考古小组发现的露西。这具历史最悠久、保存最完整的遗迹化石,被看作是类人起源研究领域里程碑式的发现,亦被认为是目前世界上最重要的古人类化石之一。但自露西“现身”后,她也集合了早期人类演化过程中的诸多争论点,这里面就包括了对她的行走方式的探讨。如今日渐增加的证据,已逐步完善了露西的新貌,生活、行为,这一时期人类的“真容”正慢慢展露于世人眼前。

首次古人类肌肉重建确认  
「人类祖母」露西能直立行走

总编辑卷点  
环球科技24小时  
24 Hours of Global Science and Technology

# “九天揽月”何时梦想成真

## ——中外青年科研人员热议中国探月进程

### 青年科技π

◎实习记者 龚茜

明明如月,何时可掇?近日,中国正式宣布“计划在2030年前实现中国人首次登陆月球”,引发全球关注和热议。

随着科技的飞速发展,各国探月任务取得显著成就,尤其是中国实施探月工程以来,通过嫦娥一号至嫦娥五号,圆满实现了月球环绕探测、着陆巡视探测和自动采样返回。

为何孜孜以求地探索月球?何时实现“九天揽月”?人类对月球的执着梦想,正逐步变为现实。



研究员刘敬祥表示,探索月球背面确实是一项非常具有挑战性的任务,因为月背无法接收地球的无线电传输信号。为解决这一问题,中国在2018年发射了“鹊桥”中继卫星。

张天利补充道,正是由于“鹊桥”作为通信站实现了地月之间的数据传输和通信,嫦娥四号探测器成为第一个成功在月球背面软着陆的探测器,为未来的深空探测奠定了基础,如后期的嫦娥六号,将执行月球背面采样返回任务。

刘敬祥提到,目前,中国已同意美国国家航空航天局和其他国家航空航天机构使用“鹊桥”的请求,以助其完成未来的月球探索任务。

### 中国秉持开放合作态度

中国始终对国际探月合作持开放态度。2021年,中国国家航天局和俄罗

斯国家航天集团公司联合发起国际月球科研站项目。作为项目参与者之一,刘敬祥说道,自己从未想过有朝一日能加入太空探索项目。“这对我来说是梦想成真。”他说。

项目研究期间,刘敬祥得以与来自多国的科研人员开展合作并发布相关研究成果。他认为,国际月球科研站项目体现了探月领先国家、愿同其他国家分享经验并积极开展合作意愿。在他看来,人类社会应该共同致力于超越国界限制,而非采取闭关自守的政策,来揭开外太空的奥秘。

探月与航天工程中心国际合作部主管申雨朵介绍,在不久的将来,中国将通过实施嫦娥六号、嫦娥七号和嫦娥八号任务来完成国际月球科研站基本型建设,并将联合多国共同建设在月球表面与月球轨道长期自主运行、短期有人参与、可扩展可维护的综合性科学实

验设施。申雨朵认为,国际合作在开展科学联合研究、技术共同发展、加强全球科研凝聚力方面都发挥着极其重要的作用。“月球和深空探测有助于在外空领域推动构建人类命运共同体”。

今年4月25日,“中国航天日”首届深空探测(天都)国际会议在合肥举办。中国探月工程总设计师、深空探测实验室主任吴伟仁院士在会上向世界各国发起成立国际月球科研站合作组织的倡议,共商、共建国际月球科研站大科学工程,共同管理科研站设施,共享科研成果。

遥遥星途,催人奋进。无数航天人为探索宇宙、开展深空探测作出重要贡献;继往开来,期待更多青年人加入航天事业队伍,为促进人类和平与发展的崇高事业作出新的更大贡献。

# 艾滋病、流感、新冠……都不易感? 免疫分析揭示为何有些人不常生病

科技日报北京6月14日电(记者张梦然)有些人为何能终生都保持较为健康的状态?《自然·通讯》13日发表的一项研究认为,免疫恢复力,即维持或恢复免疫功能的能力,可能与响应感染性和炎症性疾病的能力有关。这是通过调查多项感染性和炎症性疾病背景后得出的结论,或可改进人们对免疫与健康的理解。

为何有些人寿命较长,对感染性和炎症性疾病更不易感,是一个尚未得到充分理解的问题。感染和炎症性疾病导致免疫系统的变化,对疾病响应的量级和质量可能因人而异。有人认为对感染性和炎症性疾病的最佳反应与预期寿命有关,但尚需进一步研究。美国得克萨斯大学圣安东尼奥健康科学中心调查了一系列基于人类和动物研究的数据,以估计各种情况下

的免疫恢复力。他们调查了超过48500名个体和多种动物模型,发现有些人在暴露于不同感染性、炎症性疾病中以及在衰老过程中,能保持免疫恢复力。在感染性或炎症性疾病中存在免疫恢复力,与寿命延长和研究涉及的一系列疾病的有利健康结局有关,这些疾病包括艾滋病、有症状的流感感染、新冠病毒感染、败血症和复发性皮肤癌。这项研究还认为,最佳免疫恢复力在所有年龄均可检测到,可能在女性中更常见,并可能与有利的免疫依赖性健康结局有关。研究人员认为,免疫恢复力在未来可用于监测,并可能为预后及管理健康结局提供信息,包括寿命和感染反应,但还需要进一步研究以确定测量免疫恢复力的有效性和用途,用于诊断、预测和管理炎症性及感染性疾病。

# 新研究阐明微塑料在呼吸道沉积

## 科普基地

科技日报北京6月14日电(记者张佳欣)研究表明,人类每小时可能会吸入约16.2块微塑料,相当于1周吸入1张信用卡的塑料量。而这些微塑料通常含有有毒污染物和化学物质,吸入后可能会造成严重的健康风险,因此了解它们如何在呼吸系统中传播对于预防和治疗呼吸系统疾病至关重要。据13日发表于《流体物理学》杂志的论文,来自澳大利亚悉尼科技大学、伊姆胡尔米利亚大学、孟加拉国科米拉大学等单位的一个国际研究团队开发了一种计算流体动力学模型,分析了微塑料在上呼吸道的传输和沉积特征。

团队研究了不同形状(球形、四面体和圆柱形)和大小(直径为1.6、2.56和5.56微米)的微塑料在缓慢和快速呼吸条件下的运动。微塑料往

往往会聚集在鼻腔、咽喉或喉后部的热点部位。研究人员解释说,呼吸道的形状复杂且高度不对称,加上鼻腔和咽喉部复杂的流动行为,导致微塑料偏离流动路径并沉积在这些区域。流动速度、颗粒的惯性和不对称形状影响微塑料的总体沉积,并增加其在鼻腔和咽喉区的沉积浓度。呼吸条件和微塑料大小影响呼吸道内总的微塑料沉积速率。流速越大,沉积越少,最大的(直径5.56微米)微塑料比较小的微塑料更容易沉积在呼吸道中。2022年,科学家首次对人类呼吸道深处发现了微塑料,这引发了人们对严重的呼吸道健康危害的担忧。研究人员强调,人们需要更多地意识到空气中存在微塑料及其对健康的潜在影响。他们希望这一结果能为靶向药物输送系统提供参考,并改善健康风险评估。

# 中国智慧助力南非走出电力短缺困境

## ——中南新能源投资合作大会成功举行

科技日报比勒陀利亚6月13日电(记者冯志文)在中国驻南非大使馆支持下,由中国机电产品进出口商会、南非一中国经贸协会和南非投资署共同主办的中南新能源投资合作大会在约翰内斯堡桑顿国际会议中心成功举行。中国驻南非大使陈晓东、南非国有企业部长戈尔德、总统府电力部长拉莫豪帕等出席大会开幕式并致辞,南非驻华大使谢文发表视频致辞,中南行业协会及170余家新能源及相关企业代表和中外媒体记者共400余人参会。

陈大使在致辞中表示,南非当前正经历前所未有的电力短缺问题,作为好兄弟好朋友好伙伴,中方对南非面临的困难感同身受,愿意向南非提供力所能及的支持。同时,两国都肩负加快能源转型、推动经济可持续发展的历史任务,加强中南新能源投资合作恰逢其时。本次大会主要目的就是落实两国元首重要共识,搭建中南相关企业和机构信息交流与对接合作的平台,动员更多力量参与南非新能源产业发展,为南非缓解电力危机提供助力,为中南务实合作注入新动力。

戈尔德部长感谢中方精心策划此次活动,并愉快地忆及几周前访华期间看到中国利用先进的人工智能技术为能源转型提供助力,认为这值得南非乃至整个非洲学习,本次新能源投资合作大会正是中南两国以极具建设性的方式开展合作的重要体现。拉莫豪帕部长感谢中国专门派团来南参会,相信本次新能源投资合作大会将进一步巩固深化两国务实合作关系。他衷心感谢中方给予南非人民的支持,在南非最需要帮助的时候慷慨伸出援助之手。南方曾联系多个国家驻

南使馆寻求协助,只有中方迅速作出积极回应,无条件向南非提供援助。谢文大使表示,此次活动为南非应对电力危机提供重要助力。中方绿色发展、能源转型先进技术经验为南方提供重要借鉴,南非驻华使领馆将继续为南中企业合作搭建桥梁,推动双方实现互利共赢。开幕式结束后,中南企业代表围绕“绿色能源助力南非经济发展”进行交流研讨,并举办专题论坛,分享经验、加强对接,积极推进新能源合作项目。

# 新技术能在3D层面对植物基因成像

## 有望带来适应能力更强的农作物

科技日报北京6月14日电(记者刘霞)植物的每个组织都有数百种不同类型的细胞,它们传递有关功能需求和环境变化的信息。美国索尔克生物研究所的科学家开发出了一种新的成像技术,能以前所未有的分辨率,在3D层面捕捉植物整个“内心”世界。为了解植物如何应对气候变化,以及培育出气候适应能力更强的作物打开了大门。相关研

究刊发于12日出版的《自然·植物》杂志。研究负责人约瑟夫·埃克表示,现有的成像技术只能观察一种植物组织内的少量基因,并且需要改变植物的基因构成。最新技术被称为PHYTOMap,能够在3D层面绘制出植物某一部分(如根尖)各种不同的基因,使研究人员无需对植物进行任何遗传学修饰,就能够同时研究数十种基因,了解哪些细胞表达这

些基因,这些细胞之间如何相互影响,以及组织结构如何影响这些细胞等。随后,他们可以利用这些信息来改善作物,预测植物对气候变化的反应。研究团队指出,除功能强大之外,PHYTOMap的成本也相对较低。他们可以利用此观察植物与周围的微生物之间的相互作用。埃克强调,PHYTOMap使植物组织

中的细胞可视化变得更加容易,无需改变植物的基因构成,也无需用彩色标记细胞,有助于更进一步理解正常发育过程中和各种环境条件下植物基因之间的复杂作用,为物种培育等提供关键信息。该实验团队计划使用PHYTOMap更好地了解各种植物组织内细胞群之间的相互作用,最终设计出更能抵御气候变化的作物。