

模块化量子计算架构关键组件开发成功

科技日报北京9月6日电(记者张梦然)根据英国《自然》杂志6日在线发表的一项量子计算研究报告,美国耶鲁大学科学家团队宣布,模块化量子计算架构的关键组成部分已经开发出来,并首次按需在两个模块之间演示了量子操作。这一成果标志着人们向量子计算机迈出了关键一步。

量子计算机有望解决经典计算机力所不及的问题。但是数十年来,量子计算机的研究进展起伏,迄今为止绝大多数量子计算机只能执行有限的任务。

这主要是由于现实条件下量子系统固有的错误和噪音,要构建大尺度的量子处理器并非易事。而模块化架构,即将某个网络内的单个量子系统连接起来,或许是实现可扩展量子计算的关键所在。而一直以来,科

学家发现很难开发出这样一种架构。

此次,耶鲁大学研究人员凯文·周(音译)及其同事,开发出了模块化量子计算架构的一个关键组成部分,首次按需在两个模块之间演示了量子操作。他们展示了一个通过逻辑编码数据量子比特进行运算的隐形传态控制非门,这是一个1999年提出来的概念,在此之前一直未得到证明。这类量子门的隐形

传态由两个未知的量子态之间的操作组成,不需要依赖数据量子比特之间的直接交互。

量子门的实现,可以通过保真度来反映,保真度衡量的是操作接近于理想性能的程度。在本研究中,保真度达到了79%。这项研究证明这种模块化方法可以成功实现,标志着向未来开发容错量子计算机迈出了关键一步。

发现外星生命需更大的望远镜

——美国国家科学院报告为NASA设定十年优先发展目标

今日视点

本报记者 刘霞

据美国太空网报道,当地时间9月5日,美国国家科学院发布了一份经国会授权的报告。报告指出,美国国家航空航天局(NASA)应将其系外行星研究预算的重点放在大型空基和地面望远镜上。新报告为美国天文学界设定了新的十年优先发展目标,为NASA的长期发展提供了战略引导。报告也呼吁科学家开展跨学科合作。

撰写新报告的委员会联合主席、美国哈佛大学天文学家大卫·夏博诺说:“这是人类历史上一个非常特殊的时刻,数百甚至数千年来,人类一直想知道其他星球上是否存在生命。如果我们做出正确的投资,那么,我们实际上可以在未来20年内找到这个问题的答案。”

优先发展大型望远镜

新报告提出了七大关键的优先事项,其中包括:建造一款可直接看到系外行星的大型望远镜——“大型紫外线/光学/红外勘探者(LUVOIR)”和宜居系外行星天文台,这两款大型望远镜都足够强大,可将行星发出的微弱光线与其恒星强大的眩光区分开;资助大型地面望远镜——如可能建于夏威夷的30米望远镜和位于智利的巨型麦哲伦望远镜;继续开发宽视场红外探测太空望远镜(WFIRST)等。

任职于加州理工学院和NASA系外行星科学研究所,未参与新报告撰写的系外行星专家杰西卡·克里斯蒂安森说:“这份报告强调了大型望远镜的重要性。这些目标需要耗费巨资,但它们可以取得让我们感到兴奋的成果。”该报告重点强调了可在未来15年或20

年内开始工作的仪器,因此对目前已有的项目只进行了简单概述,例如新一代系外行星“猎手”——“凌日系外行星勘探卫星”(TESS,开普勒太空望远镜的继任者,已于7月底开始收集数据),以及计划于2021年发射的詹姆斯·韦伯太空望远镜(Webb,哈勃望远镜的接替者,从探测早期恒星和星系的第一束光,到探测系外行星的大气以寻找地外宜居环境,韦伯有望揭示宇宙的许多奥秘)。但报告明确表示,要支持这些项目。

天文学家也普遍表达了对韦伯太空望远镜的支持,但该项目的研发支出超过之前国会规定的80亿美元上限,且其发射时间多次推迟,这让不少科学家感到担心。

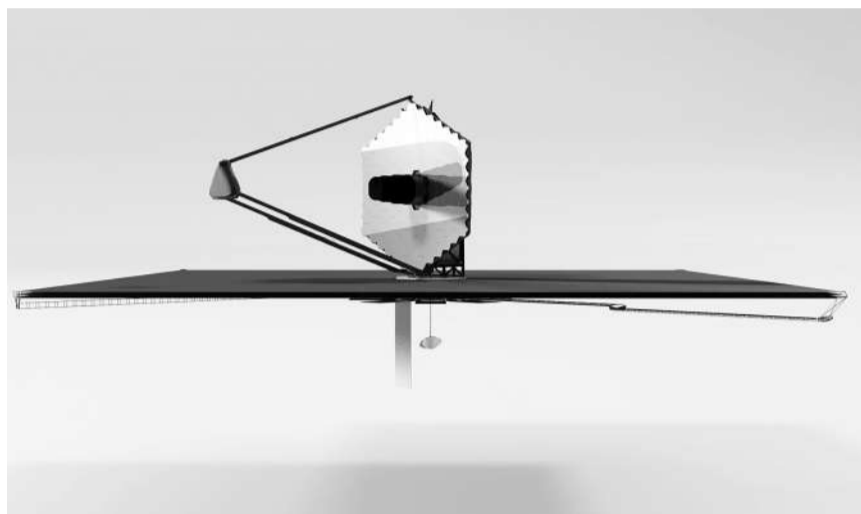
克里斯蒂安森表示,像韦伯这样的大型项目带来的问题使一些科学家心有不甘,转而投向小型项目的怀抱。如果这份报告提到的野心勃勃的项目也有成本和进度问题,那么这些项目可能会以失败告终。她说:“将所有鸡蛋放在一个篮子里,是非常大胆的策略。虽然这种方法可能会带来高额回报,但它也可能带来高风险。”

但报告背后的委员会认为,值得为这些野心勃勃的任务付出更多资金。该委员会联合主席、俄亥俄州立大学天文学家斯科特·高迪表示:“这些望远镜和我们正在讨论的任务尽管昂贵,但肯定不会超出我们所能承受的范围。”

此外,报告对于相对便宜的立方体卫星(CubeSat)以及它们将如何为系外科学做贡献等话题也有涉及,但讨论很少,尽管该报告负责人在新闻发布会上指出,这些较小的任务也很有价值。

直接看见系外行星

目前,探测系外行星一般采用两种间接



拟议的可对系外行星直接成像的LUVOIR太空望远镜(艺术概念图)。

图片来源:美国太空网

方法:径向速度法——利用行星借助自身引力导致恒星位置的轻微摆动;凌日法——观测行星在恒星和望远镜之间滑动时引起的恒星亮度轻微下降。而新报告则重点强调“简单粗暴”的直接方法。

实现系外行星的直接探测需要下一级技术,比如直接成像和微透镜等,微透镜技术会使用光学技巧对遥远的太空团块予以放大,被推迟至2025年发射升空的WFIRST使用的正是这一技术。

新报告强调了直接成像技术,但目前要实现这一技术还很难。日本国家天文台天文学家塞恩·柯里一直在研究直接成像技术,他并没有参与新报告的撰写。他说:“直接成像很有趣,因为眼见为实。很多人,当你告诉他们实际上并没有直接

探测到许多行星时,他们会持怀疑态度,这一点令人头疼。”

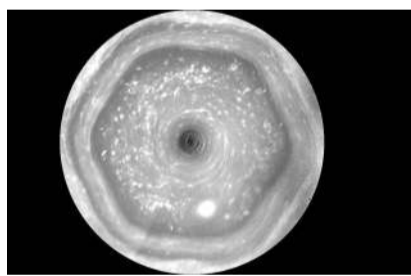
巨型麦哲伦望远镜项目运作副总裁帕特·麦卡锡也没有参与新报告的撰写。他说:“直接成像技术还可以提供有关地球本身及其表面可能发生情况的其他信息。一旦你能看到这颗行星,你可以做各种有趣的事情,比如研究它的轨道、了解它的构成,并且可能发现天气或旋转迹象等。这真是打开了新世界的大门。”

研究人员指出,这份新报告为未来20年内的升级版系外行星研究勾勒出了路线图,可能会产生重大影响。高迪说:“人类历史上第一次,如果我们愿意的话,现在可以开始回答其他星球上是否存在生命的问题。”

(科技日报北京9月6日电)

土星北极发现六边形高空旋涡

精确匹配其大气深处的著名六边形云纹



土星北极独特的六边形旋涡。图片来源:NASA官网

科技日报北京9月6日电(记者房琳琳)美国国家航空航天局(NASA)官网6日报道称,一项基于“卡西尼”号探测数据的长期研究显示,土星北极附近出现了令人惊讶的特征——一个六边形的温暖高空旋涡,其精准匹配云层更深处著名的六边形云纹。

新发现发表在3日出版的《自然通讯》上。研究人员认为该发现“很有趣”,因为它表明这个低海拔的六边形可能会影响云层深处,这可能是一个高达数百英里的高耸结构。上世纪80年代,NASA“旅行者”号探测

器发现了土星著名的北极六边形云纹,其已被研究了几十年,这是一种与土星自转有关的持久波,这种现象在地球的北极也能观察到。

当“卡西尼”号于2004年抵达土星系统时,土星南半球正在享受夏季,北半球正处于冬天。飞船在土星的南极发现了宽阔而温暖的高空旋涡,但没有在北极发现这类现象。虽然“卡西尼”号携带的复合红外光谱仪观察了多种波长的特征,但当时该仪器无法进一步进入北极平流层,那里温度太低而无法进

行可靠的红外观测。

现在,新研究第一次报告了土星北半球接近夏季时形成的高空旋涡。温暖的旋涡位于云层之上数百英里的平流层,给科研人员带来意想不到的惊喜。“其边缘看起来也呈现六边形,精确匹配土星大气深处的著名六边形云纹。”研究主要作者、莱斯特大学的雷·弗莱彻说。

“卡西尼”号项目科学家琳达·斯皮尔克说:“六边形的范围仍在持续增长,我期待看到数据中的其他新发现。”



美国百年小报雪上加霜

美国俄克拉荷马州韦瑟福德镇名气不大,在地图上也很难找到,这里有一份名为《韦瑟福德日报》的纸媒。50多岁的菲利普·里德是报社老板,他经营着这份有100多年历史、但目前发行量仅为6400份的小报。在纸媒逐渐衰落的大环境下,他勉力支撑,没想到遇到了比网络媒体更严重的威胁——加征关税。

图为《韦瑟福德日报》的工作人员在报社印刷车间忙碌。新华社记者 刘杰摄

NASA砸百万美元办火星定居挑战赛

科技日报北京9月6日电(记者刘霞)据美国太空网5日报道,美国国家航空航天局(NASA)最近砸下100万美元,广邀英雄帖,希望有揭榜者能想出新的有效方法,将二氧化碳转化为葡萄糖(一种简单的糖),为未来人类定居火星奠定基础。

NASA官员表示,火星稀薄的大气层中聚集的主要是二氧化碳,而富含能量的葡萄糖是可为红色星球未来的定居者制造出各种物品的“生物反应器”的重要燃料。

NASA“百年挑战”(Centennial Challenges)项目负责人蒙西·罗曼说:“人类要想在另一个星球上繁衍生息,实现可持续发展,需要大量资源,我们不可能从地球上带我们所需的一切,因此,我们必须发挥创造力,为此,我们提出了这项新的总额为100万美元的“二氧化碳转化挑战赛”。

罗曼在NASA的一份声明中表示:“如果我们能将二氧化碳等现有的丰富资源转化为各种有用的产品,就可在太空和地球多个领域找到用武之地。”

此次挑战赛分为两个阶段。在第一阶段,申请人提交各自详细的二氧化碳葡萄糖转化系统描述。有意参赛者必须在明年1月24日前注册,并在2月28日之前提交提案;4月,NASA将从最初提案中选出5名决赛选手,每人将获得5万美元。第二阶段主要是转换系统的构建和演示,最终赢得这一轮比赛的人将获得75万美元奖金。

该挑战赛对美国公民和永久居民开放,如果是外国公民,可与美国居民组队参赛。由NASA太空技术任务理事会运营的“百年挑战”项目旨在通过吸引航空界之外的优秀人才和创新人才来激发太空探测技术的发展。



宇航员先利用火星当地资源,建立能自给自足的定居点(艺术构想图)。图片来源:美国太空网

膳食补充剂不能预防中风

科技日报柏林9月5日电(记者顾钢)德国神经病学学会和德国脑卒中学会近日公布的一份研究报告显示,长期服用维生素等膳食补充剂,对预防中风或心脏病没有任何好处,健康饮食和适当体育锻炼才是更有效方法。

研究报告称,德国约25%的消费者长期服用膳食补充剂,根据德国消费者协会的数据,2015年德国维生素A、C、D和E,以及含钙、镁或铁的膳食补充剂销量约为11亿欧元。报告引用美国心脏病专家的一项综合研究称,研究人员对200万人18项指标的评估结果显示,无论被调查的消费者年龄大小,是男是女,吸烟或不吸烟,

以及是否经常运动,膳食补充剂对这些人群都没有任何好处。

德国神经病学学会秘书长贝利特表示,研究结果清楚表明,膳食补充剂对降低中风或心脏病发作的风险不起作用,因此,建议消费者与其花冤枉钱长期服用膳食补充剂,还不如更多地关注健康饮食或适当参加体育锻炼。德国脑卒中学会主席格劳也表示,显然获益的是膳食补充剂的生产商和销售商。对消费者来说,多吃水果和蔬菜就可以降低患心血管疾病的风险。另外,不抽烟、少喝酒和定期运动是最廉价、有效的方法。

体内细胞编程让伤口长出健康皮肤

大面积烧伤或不再依赖整形手术

科技日报讯(记者刘海英 张梦然)美国索尔克研究所开发出一种新技术,能够将开放性伤口处的间充质细胞直接转化为新的皮肤细胞,以治愈皮肤损伤。实验中,他们成功重生了小鼠伤口处的皮肤。研究人员5日在《自然》杂志上发表论文称,这一新技术或可使治疗大面积皮肤溃瘍不再依靠复杂的整形手术。

皮肤创伤恢复的关键是基底角质形成细胞,这些干细胞样细胞会充当不同类型皮肤细胞的前体。但在创伤严重到伤口处没有任何基底角质形成细胞的情况下,即使伤口愈合,新生细胞的主要用途也是闭合伤口和抵抗炎症,而不是重建健康的皮肤。因此,大面积皮肤溃瘍,如大面积烧伤的治疗,通常需要移植患者身体其他部位的完好皮肤覆盖伤口。而当溃瘍面积特别大时,医生很难找到足够的皮肤用于移植。他们需要从患者身上分离出皮肤干细胞,在实验室培养后,再将其移植回患者体内。但这样的治疗手段需要大量时间,可能使患者生命处于危险之中,而且有时还会无效。

与上述体外培养皮肤干细胞手段不同,此次索尔克研究所开发的新方法属于体内重编程技术,其核心是将伤口处间充质细胞重编程为基底角质形成细胞。研究人员从55种可能参与定义基底角质形成细胞特性的“重编程因子”——蛋白质和RNA分子中,选出4种可以介导转化为基底角质形成细胞的因子,以之作为重建皮肤的基础。

小鼠实验显示,用这4种因子局部治疗小鼠皮肤溃瘍,溃瘍处会在18天内生长出健康的皮肤,也就是上皮细胞。随着时间推移,这些细胞会逐渐扩张并与周围的皮肤相连,即使在大面积皮肤损伤情况下亦是如此。而随后多个分子、遗传学和细胞测试表明,这些新生皮肤与身体其他部位的健康皮肤没有什么差别。

研究人员表示,这一成果不仅有助于治疗皮肤损伤,对研究如何抗衰老和皮肤癌亦有帮助。但他们同时指出,要将此技术用于临床,还需对其长期安全性进行更多研究。

伤口愈合的关键,在于周围组织的角质细胞(皮肤最外层的原始细胞)移动到伤口处止住损伤。但如果伤口较大,这个过程就缺乏效率了——而且伤者年纪越大,这种情况就越明显——随着皮肤愈合功能的下降,小伤口也容易发展成为难以治愈的伤口和痛苦,甚至是致命的溃瘍。目前,随着老龄人口的增长,慢性溃瘍的发病率正处于上升趋势,像文中这样更加简单、又比目前的植皮和昂贵的人造移植物更加有效的治疗方法,十分难得。

