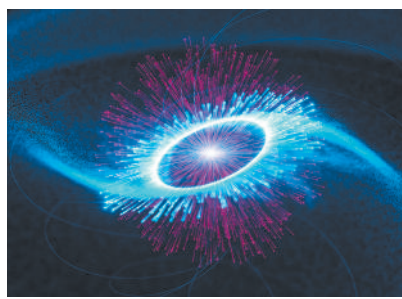


迄今最高能脉冲星伽马射线“现身”

——专家称这一发现挑战此前认知



脉冲星磁场极冠两极的红外光子被高能电子推升到伽马射线能段(蓝色)。图片来源:德国电子同步加速器研究所科学传播实验室

科技日报北京10月8日电(记者刘震)一个国际科研团队使用纳米比亚高能立体望远镜系统探测到了源自脉冲星的迄今最高能量的伽马射线:一颗船帆座脉冲星发出的伽马射线的能量达到了惊人的20太电子伏特(TeV,万亿电子伏特),大约相当于可见光子能量的10万亿倍。相关研究论文发表于最新一期《自然·天文学》杂志,挑战了科学家此前对脉冲星的理解。

中国科学院国家天文台研究员张承民对科技日报记者解释说:“脉冲星是大质量恒星在超新星爆炸后遗留下来的‘坟墓’,其旋转速度极快,并拥有

活跃的磁层。”

据张承民介绍,脉冲星拥有极高的质量密度:一茶匙脉冲星物质的质量超过50亿吨。脉冲星现象有点像宇宙的“灯塔”,它会释放其磁极的高能粒子的辐射能量,以自转周期的节奏被观测到,所以地球上的天文学家会看到其“脉冲”信号。这种辐射源于在脉冲星磁层内产生的电子,这些电子会加速沿着磁力线向极冠外运动,在此过程中获得能量并以高能或射电辐射束的形式释放出来。

船帆座脉冲星是电磁波谱射电波段最亮的脉冲星之一,也是千兆电子伏特范围内最亮的宇宙伽马射线辐射源,每秒大

约旋转11次。在最新研究中,科学家从其辐射中发现了能量高达20TeV的新型强辐射,是这颗脉冲星迄今辐射能量最高的一次,比之前的记录高出200倍。

研究人员目前并不清楚这颗脉冲星为何能发出能量如此之高的伽马射线辐射,这一结果挑战了科学家以前对脉冲星的认知,需要重新思考这些“自然加速器”是如何工作的。

张承民表示,这一发现打开了新的观测窗口,启发天文学家使用目前设备或即将推出的、更灵敏的伽马射线望远镜,探测类似能量的其他脉冲星,以更好地了解强磁场天体的极端加速过程。

将进化压缩到闪电般速度

几秒内设计出独特的行走机器人

科技日报北京10月8日电(记者张梦然)大自然花了数十亿年时间才进化出第一个行走的物种,但人类开发的新算法却能将进化压缩到闪电般的速度,在短短数秒内成功设计出一个行走机器人。美国西北大学的这项研究成果发表于最新一期《美国国家科学院院刊》。

这一人工智能(AI)程序不仅运行速度快,还可在个人计算机上运行,并从头开始设计全新的结构。研究人员表示,他们开发的AI驱动的设计算法,可绕过进化路上的“交通拥堵”,而不会依赖人类设计师的想法。只需告诉AI“我们想要一个可穿越陆地的机器人”,然后按下下一个按钮,它在眨眼间就生成了一个机器人的蓝图,看起来与在地球上行走过的任何动物都截然不同。这个过程被团队称为“即时进化”。

新设计的机器人又小又软、形状怪异,目前是由无机材料制成的。但研究人员表示,这代表了AI设计工具新时代的第一步,这些工具就像动物一样,可直接应用于现实世界。

而从零运动的无形块,到完整的行走机器人,整个设计过程在笔记本电脑上只花了26秒。

更令人惊讶的是,AI独自想出了与自然相同的行走方案:腿。但与自然界绝对对称的设计不同,AI采取了不同的方法。由此产生的机器人有3条腿,背部有鳍,面部平坦,上面布满了洞。

虽然腿的进化是有道理的,但那些洞却是一个奇怪的补充。AI在机器人的身体上看似随机的地方打了洞。研究人员假设多孔性可减轻重量并增加灵活性,使机器人能够弯曲腿部行走。而当研究人员把这些洞取消时,机器人便无法再行走。

研究人员表示:“当人类设计机器人时,我们倾向于将它们设计得看起来像熟悉的物体。但AI可创造人类从未考虑过的新可能性和新前进道路。它帮助我们以不同的方式思考和想象,这或许有助于解决我们目前面临的一些最困难的问题。”

人类可以制造工具并使用生产工具从事劳动。人工智能可说是人类设计的复杂工具的代表——它已经如此之先进,以至于自己都可以设计机器人了。人工智能设计机器人的能力,让人联想到它们的绘画本领。有时,仔细推敲后会发现,它们设计或创作出的作品,并非那么符合常识。比如,人工智能画出来的小动物长了3条甚至5条腿,令人啼笑皆非。尽管如此,人工智能进行设计或创作,依然可以为人类设计师、创作者提供许多新的思路 and 参考。



智人何以幸存? 感谢远古“表亲”

今日视点

◎本报记者 张佳欣

从某种意义上说,尼安德特人(以下简称“尼人”)仍“活”在我们体内,因为在我们的每个细胞所保存的“祖传DNA”中,它们很可能“亦有贡献”。

包括丹尼索瓦人(以下简称“丹人”)在内的远古“表亲”,曾经与我们早期智人祖先一起生活。他们在共存期间有了后代,因此这种“混血”基因得以延续。

利用新兴的、先进的技术来拼凑古代DNA片段,科学家们发现,人类从远古的表亲那里继承的特征现在仍然存在,影响着我们的生育能力、免疫系统,甚至影响着身体应对新冠病毒的能力。

我们“体内的尼人”

古人类的物理遗存,例如骨头或牙齿可以告诉我们大部分信息。此外,科学家在古代DNA方面的发现也源源不断。

2022年诺贝尔生理学或医学奖获得者斯万特·帕博开创了一个研究领域,他首先拼凑了尼人的基因组。在发现和解释古代DNA方面的进步,使科学家能够看到基因随着时间的推移而发生的改变,甚至有可能计算出来自不同地区的人从远古表亲那里继承了多少遗传物质。

研究表明,一些非洲人几乎没有尼人的DNA,而现代人的欧亚人群有1%—2%的DNA来自尼人。在世界大部分地区几乎检测不到丹人的DNA,但在从新几内亚岛延伸到斐济群岛的美拉尼西亚人的DNA中,丹人的DNA占4%—6%。

科学家表示,尽管只有10万尼人曾经存在过,但他们基因组的一半仍

图为今年7月20日,在华盛顿史密森尼自然历史博物馆的人类起源大厅,大屏幕上向观众展示着人类祖先的面孔。

图片来源:西班牙《国家报》



然存在,分散在现代入中的各个角落,这也足以切实地影响现代人类。例如,尼人的DNA与格雷夫斯病和类风湿性关节炎等自身免疫性疾病有关。

英国伦敦自然历史博物馆的人类进化研究员克里斯·斯特林格表示,从非洲走出来的智人通过与尼人和丹人混居,免疫系统得到了快速修复,这在5万年前是个好消息。但今天的结果就是,一些人的免疫系统过于敏感,有时会自我攻击,导致类风湿性关节炎等疾病。

2020年,斯万特·帕博团队证实:感染新冠后发展为重症的风险是由从尼人那里遗传到的大约50kb(千字节)长度的基因组片段所引起的。2021年,他们又发现一个能够减轻新冠重症的基因片段,也是从尼人遗传而来。

智人幸存有多种原因

西班牙《国家报》稍早时间刊文称,在过去,现代人的演化故事总是被说成是一种成功的、英雄般的过程,例如智人

如何崛起,如何克服表亲的“不足”。但科学家认为,这其实是一种片面的看法。

当智人离开非洲时,尼人和丹人已经存在了数千年。智人的行为复杂性并非独一无二。最近研究表明,尼人会说话,会用火做饭,会制作艺术品,有复杂的工具和狩猎行为,甚至还会化妆和佩戴珠宝。

现在,有几种理论认为,智人之所以能生存下来,与其较强的远距离旅行能力有关。

尼人适应寒冷的气候,而智人在热带非洲出现后,也能够迁徙到各种不同的气候环境中。同时,尼人和丹人面临着恶劣的生存条件,比如反复的冰河时代和极低冰盖可能将他们的活动地点困在小范围内,基因崩溃的风险更大。

此外,智人的身体也有优势。与相对瘦弱的智人相比,矮胖的尼人需要更多的热量,因此尼人更难生存和迁徙,尤其是在食物稀缺的情况下。

到大约3万年前,地球上所有其他种类的原始人都已经灭绝,留下了智人

作为最后幸存的人类。

进化关乎“交流与融合”

尽管如此,每一项新的科学发现都表明,我们应感激“失败”的远古表亲。

美国威斯康星大学麦迪逊分校的古人类学家约翰·霍克斯说,人类进化并不关乎“适者生存”,而是关乎“交流与融合”。

随着科学的不断进步,研究人员希望从越来越微小的古代生命痕迹中提取更多信息。科学家甚至在现代人的遗传密码中发现了“幽灵种群”(其化石尚未被发现的群体)的证据。即便没有化石,今天的科学家也可以从古人类曾经生活过的土壤和沉积物中获得DNA。

科学家们希望在这个世界上更多的国家建立生物样本库,找到更多证据来证明我们与远古表亲在多大程度上交流与融合。瑞典卡罗林斯卡医学院的因果、泽伯格博士说,因此,我们或许不应该把他们定义为一群“陌生人”。

让DNA“跳舞”

新测序法灵敏度提高百倍

科技日报北京10月8日电(记者张佳欣)在进行常规的DNA检测时,样本中通常含有许多目标DNA以外的分子,这可能会干扰结果。据美国《科学时报》5日消息,美国马萨诸塞大学阿默斯特分校的研究人员开发出一种技术,无需额外成本即可将DNA检测灵敏度提高100倍。相关论文发表在《美国国家科学院院刊》上。

DNA测序用于确定DNA分子的碱基序列。每个生物都有不同的DNA

序列,该序列提供了特定DNA片段中携带的分子学信息。在医学生物技术中,DNA测序有助于识别遗传疾病的原因并找到治疗方法,还能够确定患者的基因特征在多大程度上影响他们对药物的反应。

新方法与传统检测方法的不同之处在于,检测样品被放在一个交变电场中。研究人员表示,他们让DNA链“跳舞”,使它们有一个特定的振荡频率,然后研究人员就可以读

取样本,以确定分子的运动方式是否与目标DNA的运动相匹配,从而很容易将它们不同的运动模式区分开来。即使目标DNA浓度非常低,这种方法也能发挥作用。

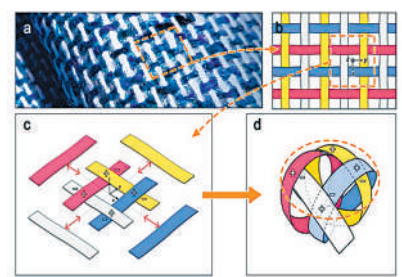
这种方法对加快疾病检测具有重大意义。它非常敏感,在疾病早期阶段就能进行诊断。同时,这种方法是全电动的,只需几分钟就能得到结果,不像传统方法那样需要几天、几周甚至几个月,因此这项技术适用于

即时医疗。

这种方法的另一个好处是它的便携性,该设备类似于血糖检测工具,可在资源有限的地方使用,利于在全球范围内改善医疗条件。

研究人员还表示,他们的检测技术中所用的纳米机电方法还可与CRISPR等其他生物工程技术相结合,有助于研究核酸信号通路,理解疾病机制,识别新的药物靶点,并创建个性化治疗策略。

130克机器人抓起100公斤物体



编织结构抓手示意图。

图片来源:韩国科学技术院

科技日报北京10月8日电(记者张梦然)据优睿科网站6日报道,韩国科学技术院和韩国高等科学技术院共同开发了一种编织结构的软爪,可以用130克的材料抓起100公斤以上的物体。

柔软的机器人抓手与传统的刚性材料抓手不同,它们更灵活、更安全,目前正在研究用于抓取鸡蛋等易碎物品的家用机器人,或需要搬运各种物品的物流机器人。但此前的软机器人抓手承载能力低,难以举起重物,抓取稳定性也差,即使受到轻微的外力冲击,也会“拿不

住”东西。

此次,研究团队为了提高软机器人抓手的承载能力,采用了一种以纺织品为灵感的新结构,而不是通过开发新材料或加强结构的传统方法。他们使用编织技术,将单线紧密缠绕在一起形成坚固的织物,这种织物能可靠地支撑重物,该编织技术几个世纪以来一直用于服装、箱包和工业纺织品,现在第一次用于机器人抓手。

由此产生的编织手仅重130克,却可以抓住100公斤重的物体。传统的

相同自重的抓手最多只能举起20公斤,而能举起相同重量的传统抓手自重要有100公斤。研究小组成功地大幅提高了相对于自身重量的承载能力。

此外,新抓手成本低廉,且只需简单紧固塑料条即可生产,制造过程可在10分钟内完成,易于更换和维护,可谓工艺效率优异。

研究团队表示,新抓手还可以制成从硬币大小到汽车大小的各种尺寸,用于任何需要抓取作业的工业、物流甚至家务等领域。

水星“出生”数十亿年后不断变小

科技日报北京10月8日电(记者刘震)英国科学家开展的一项新研究发现,太阳系中最小的行星——水星正变得越来越小,因为热量从其核心逸出,导致其表面出现新裂缝而不断收缩。相关研究发表于最新一期《自然·地球科学》杂志。

水星是距离太阳最近的行星,数千年来一直在冷却和收缩,当岩石表面因收缩而弯曲时,部分表面会像葡萄干那样起皱,从而形成“瓣状陡坡”。但地质学家尚不确定这些“瓣状陡坡”究竟是什么时间形成的,也不清楚水星在不断冷却的过程中是否仍在形成新的“瓣状陡坡”。

在本研究中,科学家借助美国国家航空航天局(NASA)的“信使”号航天器在2004—2015年围绕水星飞行

期间提供的数据,对“瓣状陡坡”进行了仔细观察,在其旁边发现了地堑。地堑是一种两侧被高角度断层围限,中间下降的槽形断块构造。研究小组鉴定并确认了48个地堑,还有244个可能的地堑。年代测定结果显示,这些地堑约有3亿年历史。

研究人员指出,这些明确的迹象表明,许多“瓣状陡坡”即使形成于数十亿年前,在最近的地质时期仍在继续移动。就像苹果会随着时间流逝而出现褶皱,只是苹果因为变干而收缩,而水星因为冷却而收缩。

“瓣状陡坡”的运动不仅会产生地堑,还会导致“水星地震”,这与科学家在月球上测量到的“月震”非常相似。月球也在收缩和起皱,就像水星一样,月球地震仪已证明了这一点。

日本用樱花构筑海啸警戒线

科技日报讯(记者葛进)记者从日本非营利组织法人“樱花警戒线311”了解到,日本岩手县陆前高田市正在太平洋沿岸开展大规模的植树活动——沿着历史上海啸到达的最高水位种植樱花,以在海啸到来之际让人们更容易找到安全的避难场所。

该活动计划在沿线每隔十米种植一棵樱花树,总计17000棵,最终形成一条长达170公里的“樱花警戒线”。活动负责人表示,在2011年3月11日发生的东日本大地震中,陆前高田市遭受了惨重的人员伤亡,其中死亡和下落不明者高达1806人。这些人中,有很多并不清楚需要逃到多高的地点才是安全的,因此错过了最好的避难机会。通过樱花警戒线让大家牢记安全的避难地点正是创办该活动的初衷。至于为什么选择樱花作为标志物,负责人称,樱花是日本的国花,深受日本人的喜爱;樱花在春季开花时非常漂亮显眼,能够让人们牢牢记住具体的位置;樱花又是比较娇贵的树种,需要人花费精力去培育,这样樱花警戒线就需要经常照顾而不会被人遗忘,可以长久保持。

由于樱花警戒线所经过的地区涉及国用、公用以及私人土地的使用许可问题,因此推进速度并不快,至2023年4月,仅完成了约12%的进度。而随着宣传的逐步推广,该活动正获得更多当地人士的支持,参加春秋两季植树活动的人数越来越多,同时也有日本东北地区太平洋沿岸地区的多个城市效仿,开始种植自己的“樱花警戒线”。活动负责人称,即使17000棵的目标达成,也只是小小的第一步,希望能遭受海啸侵袭的地区都能够建立起有效的警戒线,在灾害到来时更妥善地保护好人们。