

人体细胞内存在全新DNA结构

可能与基因打开和关闭有关

科技日报北京4月24日电(记者刘霞)据美国每日科学网站23日报道,澳大利亚科学家首次在人体活细胞内发现了一种新的DNA结构——被称为“i-基元”(i-motif)的“DNA扭结”。这表明,除了众所周知的双螺旋结构外,人类DNA还拥有更复杂的结构,这些结构也影响着我们的生物学功能,对其进行深入研究,将促进我们对DNA的理解。

最新研究负责人、伽尔文医学研究所的丹尼尔·克里斯特指出:“当大多数人想到DNA时,脑海中浮现的是双螺旋结构,但新研究提醒我们,存在着完全不同的DNA结构,i-基元是DNA的四链‘结’,与双螺旋结

构大相径庭,且其很可能对我们的细胞至关重要。”

尽管科学家此前曾看到过i-基元,并进行了详细研究,但这些i-基元都是在试管中而非活细胞内发现的。实际上,i-基元“结”是否存在于所有活体内部,一直存在争论,而新发现让一切盖棺论定。

为了探测细胞内部的i-基元,研究团队研发了一款精确的工具——一个抗体分子的片段,其能精确识别并紧密依附到i-基元上。使用荧光技术,他们揭示了i-基元在多个人类细胞系中的位置。研究人员称:“我们可以看到这些绿色的斑点,随着时间的推移而出现和消失,所以,我们知道i-基元正在形

成、溶解、再形成。”

他们也证明,大多数情况下,i-基元形成于细胞“生命周期”的某个特定时刻,那时,DNA已经被“阅读”。i-基元出现在某些控制基因是否被打开或关闭的DNA区域,以及对衰老过程至关重要的端粒内。

研究人员认为,i-基元可能与基因的打开和关闭有关,而且还可能会影响基因是否被很好地“读取”。

他们最后说,揭示细胞内全新的DNA结构令人振奋不已,将有助于我们真正理解DNA,以及其对健康和疾病的影响。

研究发表于最新一期的《自然·化学》杂志。



细胞内部i-基元DNA结构的艺术图。图片来源:每日科学网站

欧俄联手探秘火星甲烷气体

——火星科学最具争议谜题或有定论

今日视点

本报记者 房琳琳

4月初,一个名为微量气体轨道器(TGO)的探测器抵达火星上空的指定环形轨道。21日起,TGO开始收集关于火星甲烷气体的科学数据。

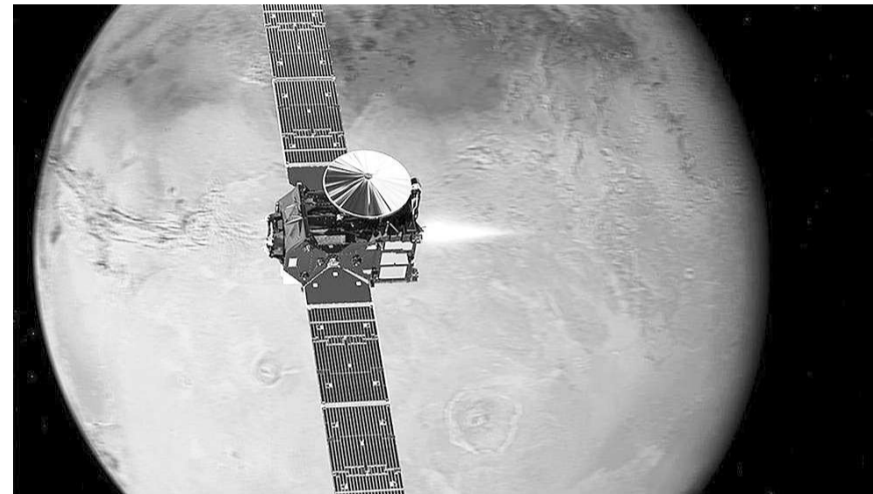
该轨道器是欧洲空间局(ESA)与俄罗斯联邦航天局(Roscosmos)合作的火星探测任务ExoMars的一部分,其于2016年3月发射,当年10月进入火星轨道。现在,绕火星1000周后,这个3.5吨重的探测器到达了研究火星大气的理想位置,并已经准备好进行第一次科学探测。

TGO是首个专门设计用来研究火星甲烷的航天器,它有望解决火星科学中最具争议性的谜题之一:火星上的甲烷究竟起源于何处?

火星甲烷存在证据不断累积

火星的大气几乎是二氧化碳,甲烷与水蒸气、臭氧一起,在火星干燥寒冷大气中所占比例不到1%。但研究人员对甲烷尤其感兴趣,因为这些微量气体可能是生命或地质活动的信号,它为研究火星的气候历史提供了线索。

几个世纪以来,火星大气中的化学反应原本应该摧毁了任何甲烷分子,但可测量到的甲烷水平表明,肯定有活性源头正在对火星甲烷总量做着补充。科学家利用地球望远镜、火星轨道器和“好奇”号探测器等,在火星



TGO是首个专门设计用于研究火星甲烷的航天器。图片来自网络

大气中捕捉了15年的甲烷,甲烷存在的证据在不断累积。

“好奇”号的探测认为,火星大气中甲烷的背景水平平均为0.5ppb(1ppb=十亿分之一),相比之下,地球大气中的甲烷背景水平为1875ppb。但随着时间的推移,火星甲烷浓度发生了变化,最大喷射甲烷羽流的浓度达到45ppb,“好奇”号也检测到大约7ppb的波动。

火星甲烷究竟源自哪里

火星甲烷存在的证据确凿,但关于其来源的争论加剧了。

密歇根大学安娜堡分校行星科学家苏维尔·安翠雅说:“地球大气甲烷的95%来自当

前和过去的生物,所以,科学家自然也想知道,火星甲烷是否也起源于生物。”

加州理工学院行星学家贝塔尼·埃尔曼说:“甲烷浓度的变化,意味着应该有活跃的来源或强烈的地质下沉等。”

英国行星科学家玛尼什·帕特尔参与了主光谱仪NOMAD和彩色相机CaSSIS工作,他说:“我们正在寻找诸如撞击坑、岩石滑坡或大裂缝之类的东西。”

有效科学载荷将派上用场

TGO运载的四种主要科学仪器,将收集数据以创建火星痕量气体全图,并以前所未有的细节展示这些气体在火星上的存在及其

随时间变化的情况。

其中,主光谱仪NOMAD在电磁波谱的红外、紫外和可见光部分工作。它能够让航天器在距离地面400公里的轨道高度,透过大气向下看。美国国家航空航天局(NASA)戈达德太空飞行中心行星科学家迈克尔·穆马说,NOMAD探测大气的灵敏度较高,它搜集的数据能够识别吸收不同波长光的各种气体及其光谱特征。

此外,彩色相机CaSSIS将构建火星地形的详细3D地图。如果其他仪器确定甲烷浓度峰值,研究人员将能够通过CaSSIS资料,查看几乎同时拍摄的图像,以尝试识别火星表面可能的甲烷来源。

未来几个月或能结束争论

欧空局TGO项目科学家哈肯·斯威德汉姆说,团队可能在几个月就能真正了解仪器敏感性。帕特尔说,下一步是要验证仪器灵敏度是否如预期那样高。TGO设计用于检测低至1ppb的痕量气体浓度,也能检测低至0.02ppb的甲烷浓度。当然,灵敏度最终取决于火星大气中温度和灰尘水平等因素。

对团队来说,这将是令人紧张的时刻,欧空局计划在2020年年底之前结束TGO科学任务,然后,其将成为ExoMars于2021年到达火星的漫游车的中继站。

而在任务开始的最初这几个月里,科学团队希望绘制出火星甲烷水平,为研究人员提供他们渴望的线索。对于已经持续了十多年的争论,它应该可以给出回答了。

(科技日报北京4月24日电)

计算机模拟研究表明

土星或是木星四大卫星形成“推手”

科技日报北京4月24日电(记者刘霞)据物理学家组织网近日报道,法国和美国科学家携手用计算机模拟了太阳系的演化历程,重点研究了木星和其卫星的起源。模拟结果显示,在木星四大卫星的形成过程中,土星可能发挥了关键作用。

大多数太空科学家认为,木星的大部分小卫星是从其他地方来到太阳系的,而木星最大的四颗卫星——木卫三(盖尼米得)、木

卫一(艾奥)、木卫四(卡利斯托)和木卫二(欧罗巴),则起源于木星附近。

但这个理论存在一个疑问:如果木星在形成过程中,通过引力作用吸引周围所有物质来清理太阳周围的轨道,那么,这些卫星是如何依靠木星周围的物质形成的?为解答这一问题,研究团队在计算机上模拟了木星和周围卫星形成时的场景。

他们报告说,模拟显示,土星可能在木星

卫星的形成过程中发挥了重要作用。在木星的形成过程中,土星会非常靠近木星,使位于太阳周围且处于木星清理路径边缘的物质分离,导致一些物质进入已清理空间。这些物质可能合并在一起,形成了我们今天看到的木星卫星家族的“四大金刚”。

该小组认为,如果进一步的研究支持他们的模拟结果,最新发现可能会对研究其他太阳系产生影响。他们指出,那些拥有许多行星的

系统可能会经历类似的过程。如果真是如此,他们希望进一步深入研究更大行星,从而厘清其是否也拥有可能支持生命生存的大卫星。

不过,研究人员最后强调说,尽管模拟提出了有关木星大卫星发展过程的合理情节,但仍不能解释为何这四颗卫星由不同物质组成。如果它们由同样的岩石、灰尘和气体组合而成,那么,它们的组成成分应该非常类似才对。

大堡礁珊瑚集群正缓慢死亡

三分之一生态功能已变

科技日报北京4月24日电(记者张梦然)英国《自然》杂志近日在线发表的一篇生态学文章称,2016年出现极端海洋热浪后,澳大利亚大堡礁的珊瑚经历了一次灾难性死亡事件。目前,这个世界最大珊瑚礁系统的3863个珊瑚礁中,有近三分之一的生态功能发生了变化。如果世界各国无法采取有效行动遏制气候变化,那么该珊瑚礁生态系统将面临彻底崩溃。

大堡礁是目前全世界最大最长的珊瑚礁群,具备得天独厚的科学研究条件。但全球变暖引起海水温度上升,导致珊瑚礁发生了严重的白化,这种破坏对这些脆弱的生态系统产生了致命性影响。受2015年至2016年厄尔尼诺事件中创纪录高温驱动,2016年发生了最严重的白化事件,波及90%以上的大堡礁珊瑚。

此次,澳大利亚詹姆斯库克大学研究人员特里·修斯及其同事,绘制了2016年极端海洋热浪后热暴露的地理分布情况,以及由此引起的大堡礁沿线2300公里的珊瑚死亡情

况。他们发现,许多珊瑚是因为高温而立即死亡的,但仍有一些是在黄藻(与珊瑚共生的黄褐色藻类)耗尽后缓慢死亡的。珊瑚死亡与白化数量和热暴露水平相关,尤以大堡礁北部三分之一的珊瑚受创最严重。珊瑚死亡也导致几百个单个珊瑚礁的珊瑚集群的组成和功能特性发生剧烈变化,原本成熟多样化的珊瑚集群发生退化。

研究团队表示,白化的珊瑚集群已不太可能“逆转”,许多幸存下来的珊瑚群仍在缓慢死亡,而且即使是生长较快的珊瑚,至少也需要十年时间更新换代。此外,大堡礁在2017年再次经历了严重的白化事件,导致损害进一步扩大。因此,科学家总结认为,热带地区的珊瑚礁可能将继续退化,直到气候变化稳定下来让剩余种群可以重组为耐热珊瑚集群。

这些发现进一步说明,如果世界各国无法将全球变暖限制在不超过工业化前水平1.5℃-2℃,那么人类有必要重新审视珊瑚礁生态系统崩溃的风险。

科技日报特稿 4月23日电(记者毛黎)以色列本-古里安大学和美国华盛顿大学的研究人员近日表示,他们开发出一种新的通用方法,可在包括“脸书”和“推特”在内的大多数社交网站上发现假账号。相关论文发表在本月的《社交网分析和挖掘》杂志上。

本-古里安大学软件和信息系统工程系研究人员迪马·卡甘认为,鉴于近期令人不安的关于用户隐私没有得到保护的消息以及社交媒体有针对性地对用户影响大选的情况,清除社交网站上的假账号显得前所未有的重要。

研究人员表示,他们基于假账号试图与社交网站其他用户建立不可能联系的假设,推出了自己的独特算法,并将该算法在10个不同的社交网站对模拟和真实数据集进行了测试,结果显示其在两种环境中都具有良好的表现。

新方法包含机器学习算法的两个主要迭代,第一个迭代构成链接预测分类器,它能够高精度地估算两个用户之间存在链接的概率;第二个迭代基于由链接预测分类器创建的特征而生成的一组新的元特征。最后,研究人员使用这些元特征,构建一个通用分类器,检测各种在线社交网站中的虚假个人资料。

研究人员表示,测试结果表明:在现实生活中的友谊情景中,他们能发现拥有最强友谊关系的人群以及拥有最强恶意朋友圈的用户。新方法胜过其他异常检测方法,具有广泛的应用潜力,特别是在网络安全领域。

有网络就有水军。计算机虚拟出来的大军,让计算机去抵抗,最合适。近两年许多人忧虑:能分析海量数据的人工智能,必然会侵犯隐私;而研发能够精准隐私、维护网民安全和自由的人工智能,是一种积极的应对。无需悲观,我们应该区分善恶,不要随波逐流。



NASA月球轨道空间站2025年绕月飞行

科技日报北京4月24日电(记者张梦然)据英国《每日邮报》近日在线消息,美国国家航空航天局(NASA)一直讨论的在月球轨道上建造“前哨基地”的计划,现已拟定于2022年“开工”、2025年绕月运行,其将对人类未来几十年的太空飞行任务有重要意义。但该空间站的最终目的并不是月球,而是为宇航员登上火星铺平道路。

目前正在运行的国际空间站退役时间点即将到来,而且美国政府新的预算草案中,特朗普政府已准备在2025年前撤回对国际空间站的财政资助,将资金转移到月球探索。因此,空间站“接班人”必须尽快筹备起来。

NASA此前公布消息称,决议建造一个围绕月球轨道旋转的基地。其将是一个多舱段组成的前哨站,本质上还是一座小

型国际空间站,但它不在地球轨道上,而是在月球附近运行,主要目的是测试用于深空探索和长时间太空任务的技术,包括作为传输节点,充当“深空门户”,帮助人类探索月球和小行星以及在本世纪30年代远征火星等。现在,NASA已计划于2022年开始建造月球轨道空间站项目,这一任务拟通过“猎户座”飞船完成。“猎户座”目前由洛克希德·马丁公司研发,预计在明年进行无人发射。未来,该飞船一次可携带4名宇航员,在月球轨道空间站完成30天的太空任务,然后返回地球。该机构副局长威廉·葛斯斯坦迈表示,该项目的最终目的并不是研究月球表面,月球只是作为“跳板”,最终还是要让它作为宇航员前往火星的停靠站。

只对曾感染人群有免疫效果 WHO推迟使用首个登革热疫苗

科技日报北京4月24日电(记者房琳琳)世界卫生组织(WHO)免疫战略咨询专家组(SAGE)日前宣布,将推迟使用全球首个登革热疫苗,因为注射该疫苗只对先前感染过该病毒的人群有效。这一举措将缩小小疫苗生产商赛诺菲巴斯德公司的潜在市场。

最新研究表明,给以前从未感染过的人接种登革热疫苗,并不能为他们提供全面保护,而一旦随后感染上这种病毒,他们会产生严重的反应。

去年11月,赛诺菲巴斯德公司也曾发出过类似的警告。

一些观察员担心,这可能意味着疫苗

投放的推迟。在没有快速、可靠的登革热先兆感染检测方法的情况下,SAGE的新意见意味着疫苗不能被广泛使用,或导致公司停止制造疫苗。

墨西哥国立自治大学的阿莱简德罗·克雷斯维奥表示,SAGE的建议会推动诊断测试的发展。与此同时,他说:“这是公司决定如何应对新情况的开始。维持公众对疫苗安全性的信心非常重要。”他说,菲律宾2017年12月停止了接种这种登革热疫苗的行动,并要求该公司偿还该国用于接种830万名儿童的7000万美元费用,包括严重患病儿童的医疗费用。

考古证据显示 5000年前动物头盖骨手术可能失败

科技日报北京4月24日电(记者张梦然)英国《自然》杂志旗下《科学报告》近日发表的一项研究称,科学家对石器时代(公元前3400年至公元前3000年)考古点的一个近乎完整的家牛头盖骨进行分析后发现,它接受过一次头盖骨手术。这是历史上最早的动物手术证据。不过这次手术可能并不成功。

目前认为,人类头盖骨手术证据最早可追溯到石器时代(约公元前10000年至公元前2700年)。这也是最古老的环锯术证据,环锯术指的是在头盖骨上钻孔或削去一块头骨,而不损害大脑的健康和完整性。尽管人类头盖骨手术的例证在欧洲、亚洲、美洲和大洋洲等地有发现,但动物手术的最早证据一直未能确定。

而此次,法国国家科学研究中心科学家费尔南多·拉米雷斯·罗兹及其同事,分析了在法国一个石器时代考古点发现的头盖骨,意外发现其右额骨存在一个洞。研究团队并未发现任何由打击所造成的骨折或破裂,这意味着,这个洞不是由另一头家牛顶出来的,由于这个洞几乎为正方形,缺少任何外力施压的标记,而且洞的周围存在切割痕迹,因此它极可能是由一次手术造成的。

这次手术到底是在人类家养动物身上进行实验,以便完善技术并将其应用于自身,还是为了挽救动物的生命,目前还不得而知。但研究人员发现愈合的证据,这表明手术要么是在这头牛死后才实施的,要么是这次手术没能让牛幸存下来。



2018年汉诺威工博会正式开幕

2018年德国汉诺威工业博览会于4月23日—27日举行,主题是“融合的工业——互联协作”,吸引了来自75个国家和地区的5000多家参展商。图为博览会展厅一角。新华社记者 单宇琦摄