

探寻木卫二生命有了新方案

核动力隧道机器人或将深入其冰层之下

科技日报北京12月20日电(记者刘霞)据物理学家组织网近日报道,木星的卫星木卫二(Europa,欧罗巴)被认为是太阳系内最可能拥有生命的地方之一,因其厚厚的冰层之下可能存在海洋。但如何深入冰层之下是个巨大的挑战。美国科学家最近提出了一种方案:派遣隧道机器人(tunnelbot)穿过木卫二的冰壳,到达海洋,寻找生命的“蛛丝马迹”。

1995年至2003年间,美国国家航空航天局(NASA)的“伽利略”探测器几次飞掠木卫

二,发现了其冰面下存在液体海洋的证据,木卫二也因此跻身于外星生命搜寻领域的“香饽饽”。但如何到达其冰面下采集样本是个重大挑战。

伊利诺伊大学芝加哥分校地球与环境科学副教授安德鲁·多姆巴德说:“木卫二冰层的厚度介于2公里到30公里之间,为发现生命的迹象,任何探测器都必须克服这一障碍。”

多姆巴德和同事因此提出了可能的解决方案——核动力隧道机器人。他们已对这种

机器人进行了概念研究:该机器人可穿过冰壳,到达木卫二海洋顶部,同时携带用于搜寻现有或已灭绝生命迹象的装置和仪器。此外,机器人还会评估冰架本身的宜居性。

他们表示,机器人将在整个冰壳内采集冰以及冰水界面处的水,并在冰下开展研究以寻找微生物的迹象。此外,它还能在冰壳内搜索液态水“湖”。

研究人员为这一机器人设计了两种方案:由小型核反应堆供电;或由通用热源砖

(为太空任务设计的放射性热源模块)供电。这两种热源产生的热量可用于融化冰壳,通过光纤电缆连接机器人的一串“中继器”将被用于提供通信。

NASA经常赞助概念研究,以测试用于解决太阳系中重要问题的技术。也许没有比“别处还有生命吗”更重要的问题了,而木卫二是科学家们最看好的地方之一。但是否安排这一隧道任务?如果安排,选择哪种设计方案?还有待进一步研究。

《自然》网站评出2018年重大科学事件

今日视点

本报记者 刘霞

2018年注定是不平凡的一年。石墨烯“魔角”翻开物理学的新篇章,一块骨头的出现让我们重新审视自己的过往,热浪大火裹挟着悲伤和恐惧不断袭来,探测器的传奇谢幕令人倍添感伤……

《自然》杂志网站在18日的报道中,为我们盘点了今年科学领域的重大事件,或喜或悲、或怒或哀,都将铭刻在科技史上。

石墨烯“魔角”打开物理学新天地

石墨烯带来的惊喜至今仍令科学家心头泛起涟漪。3月,“科坛新星”曹原以第一作者发表在《自然》上的论文指出,当两层石墨烯以1.1度的“魔角”扭曲在一起时,可模拟被称为铜酸盐的铜基材料的超导行为。让石墨烯实现超导的这一新方法,开创了物理学全新的研究领域,有望大大提高能源利用与传输效率。

今年,量子领域的科学家也收获了不少羡慕的眼神。10月,欧盟委员会公布了其为期10年、总金额10亿欧元的量子旗舰项目首批基金获得者,20个项目涵盖原子钟和安全通信等领域。与此同时,英国向其量子研发中心增资2.35亿英镑;德国承诺在4年内为量子研究提供6.5亿欧元的资助。

11月16日,各国代表投票重新定义了4种基本的计量单位——安培、公斤、开尔文和摩尔,这是自1875年以来对国际单位制进行的最大一次改革,投票结果将于2019年5月20日生效。

生物遗传领域可圈可点

1月,《细胞》杂志报道,两只体细胞克隆猴“中中”和“华华”在中国诞生,这是自1996年第一只体细胞克隆绵羊“多莉”诞生以来,首次通过体细胞克隆技术诞生的灵长类动物。

这项由中国科学家独立完成的成果,被誉为“世界生命科学领域的里程碑式突破”。专家介绍,做克隆猴的目的是为了建立动物模式来帮助理解人脑,治疗各种人类疾病。

9月,很多科学家都被考古发现的一位生活在约9万年前的年轻女性吸引。这个名叫“丹尼”(Denny)的古代混合人种一半是尼安德特人,一半是丹尼索瓦人,被称为“所有接受过基因组测序人类中最令人着迷的一位”。

二十年磨一剑。8月,美国食品和药物管理局批准了第一种基于RNA干扰的治疗方法,可抑制与疾病相关的特定基因,用于治疗一种可能损害心脏和神经功能的罕见疾病。

一场激烈的专利争夺战于9月尘埃落定。美国联邦巡回上诉法院将CRISPR基因组编辑专利授予了博德研究所,将加州大学伯克利分校及其合作者打入寒冬。

7月,欧盟法院作出裁决:由基因编辑技术获得的生物品种,将被作为转基因生物,纳入欧盟严格的转基因监管框架中。裁决一出,欧洲基因编辑科研和产业界哀鸿一片,因为新技术将无法兑现为利润,而科研经费也可能缩减。

太空舞台上绚烂与沉默交织

莎士比亚在《皆大欢喜》中说:“世界是一个舞台,所有男男女女不过是演员,都有下场的时候,也都有上场的时候。”这句话放在今年的太空舞台也适用:有些故事谢幕,有些故事才刚刚开始。

今年,美国国家航空航天局(NASA)开始为月球附近的空间站开发概念,也计划与企业合作开发小型月球着陆器。12月,中国发射了嫦娥四号探测器,在人类历史上首次实现了航天器在月球背面软着陆。

8月,NASA派遣“帕克”探测器前往太阳;10月,欧洲首个水星探测任务“比皮科伦坡”(BepiColombo)升空。“旅行者2号”探测器进入了星际空间,首次开始对这一区域进行探测。日本的“隼鸟2号”拜访小行星“龙



两只体细胞克隆猴“中中”和“华华”在中国诞生

图片来自网络

宫”(Ryugu),揭开了人类首次小行星采样任务的序幕。12月,NASA的“源光谱释气资源安全风化层探测”(OSIRIS-REx)到达小行星“贝努”。

很多探测器的“退役”也为今年的太空增添了一丝悲壮和伤感:NASA的“黎明”号探测器10月耗尽了燃料;“系外行星猎手”开普勒太空望远镜也结束了科学行动。

来自火星的消息让人喜忧参半。6月,一场席卷火星的沙尘暴切断了“机遇”号与地球的通信,目前该探测器生死未卜,令人揪心。但欧洲空间局(ESA)的“火星快车”轨道探测器报告称,在火星南极附近的冰层下方可能发现了一个湖泊。

我们将目光从星辰大海投向地球的观测台。2月,澳大利亚的两个无线电天线发现了宇宙第一批恒星(可追溯到大约爆炸后1.8亿年)的间接证据。欧空局的“盖亚”(Gaia)探测器今年再立大功,其提供的数据产生了迄今最精确的银河系3D图,加深了人类对银河系演化的认知。

7月,天体物理学家第一次将高能中微子的起源追溯到遥远星系中心的超大质量黑

洞,有助研究人员确定宇宙射线的来源。科学家认为,某些宇宙射线和高能中微子的产生方式相同。

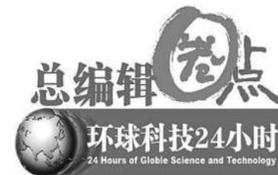
气候干旱极端天气频现

2018年极端天气频现。由于高温热浪和一个多世纪以来最干旱的环境,7月,瑞典发生了50多起火灾。8月,热浪又转战加拿大不列颠哥伦比亚省,导致其处于有史以来最严重的火灾季中。美国加州也未能幸免,美媒称,发生在内华达山脉丘陵地带的山林大火已造成至少85人死亡,成为加州历史上破坏最严重的野火。

雪上加霜的是,政府间气候变化专门委员会10月发布报告指出,在不到10年内,全球气温可能会比工业化前时代升温1.5℃。

9月,澳大利亚新任总理斯科特·莫里森摒弃了一项限制电力行业碳排放的政策。科学家表示,此举表明该国抛弃了对2015年《巴黎协定》作出的承诺。而中国设立了生态环境部,以跟踪污染情况、执行环境法规,同时保护濒危物种。

(科技日报北京12月20日电)



美科学院敦促政府推进核能研究

科技日报北京12月20日电(记者刘霞)据英国《自然》和美国《科学》杂志网站近日报道,美国国家科学、工程和医学院(NASEM)发布最新报告建议,美国应继续参与国际聚变发电项目——国际热核聚变实验堆(ITER),同时扩大和推进国内核聚变能源的研发工作。

这份报告是应美国能源部要求撰写的,共252页,由19名成员合作完成。2016年5月,能源部要求NASEM就美国身在和退出ITER的两种情况下,如何最好地推进美国聚变能源科学给出建议。

该报告称,虽然美国在正在法国建造的ITER项目中出资甚少,但已从该项目的开发中受益。尽管不少国会议员对这个耗资数十亿欧元的项目持怀疑态度,但美国仍将继续为该项目提供资助。美国2019年度拨付给ITER的预算为1.32亿美元,比去年增加了1000万美元,但仍低于2.5亿美元的最佳资助目标。

报告认为,为更好地利用这笔投资,且避免被其他国家超越,美国还必须进一步扩大和推进国内核聚变能源的研发工作。NASEM建议,美国应在未来几十年内,每年向核聚变研究领域拨付约2亿美元,一方面维持其与ITER的合作伙伴关系;另一方面建立一项国家计划,建造自己的核聚变试验电厂。《科学》的报道称,这个所谓的紧凑型试验电厂(CPP)将是一个示范性核聚变发电厂,建造一个CPP非常有必要,即使美国决定退出ITER,也应推行这些计划。

麻省理工学院等离子体科学与融合中心副主任马丁·格林沃尔德表示,该报告发出了正确的信息,但仅设定长期愿景还不够。他说:“我们需要一个可行的计划,不是说我们在20年或30年内可能做些什么,而应关注我们在5年内应做些什么。”

ITER的科学目标是让海水中大量存在的氘和氚在高温条件下,像太阳一样发生核聚变,为人类提供源源不断的清洁能源,因此相关装置也被称为“人造太阳”。

创新连线·日本

新型微芯片上可汇集10万支试管

在单分子测量中,微芯片不可或缺。日本理化学研究所主任研究员渡边也开发出一种新型微芯片,仅24×32毫米见方,汇集了10万个直径4微米、深500纳米的微型试管。试管的微细化有助于提高活性测量的灵敏度。一个分子的蛋白质与基质发生反应,获得的产物非常少。试管容积比较小的话,反应产物的浓度变化就比较大。使用响应浓度变化的荧光试剂,可以通过荧光强度的变化高灵敏度地定量测量生物反应。

今后微芯片实用化,能高效分析单个蛋白质分子。除了用于探索生命奥秘,还有望用于新药开发、疾病的早期发现等。

嗜碱性粒细胞与慢阻肺发病密切相关

日本东京医科齿科大学的研究小组,利用COPD(慢性阻塞性肺病)的动物模型研究发现,稀有血细胞之一的嗜碱性粒细胞在慢阻肺的特征性肺损伤(肺气肿)的形成中发挥了重要作用。

研究小组发现,侵入肺部的单核细胞在嗜碱性粒细胞分泌的IL-4物质的作用下,会变成间质巨噬细胞,间质巨噬细胞产生的MMP-12蛋白分解酶会损伤肺组织,从而形成肺气肿。

此前慢阻肺尚无根治方法,其初期阶段肺气肿的形成过程也一直不明确,这项研究在细胞水平和分子水平明确了这一过程。利用该结果详细分析人体的慢阻肺形成过程,有望开发出新的预防方法和治疗药物。

(本栏目稿件来源:日本科学技术振兴机构 整理:本报驻日记者 陈超)

描述海岸生态系统分布与变化

七十万张卫星图像绘成全球潮滩地图

科技日报北京12月20日电(记者张梦然)英国《自然》杂志20日在线发表的一项生态学研究,发布了一份全球潮滩地图,其根据70万张卫星图像绘成,描述了这些海岸生态系统的变化。研究发现,1984年至2016年期间,在有充足数据的区域(占绘制面积的17.1%),16%的潮滩已经消失。

潮滩指经常发生潮汐泛滥的沙滩、岩石或泥滩,主要受潮流影响。对人类来说,潮滩生态系统非常重要,可以提供关键防护,如防风暴、稳定海岸线和粮食生产,全球数百万人的生计有赖于此。

然而此前的研究报告显示,潮滩正承受着来自各方面的巨大压力,包括沿海开发、海平面上升和侵蚀。尽管潮滩是分布最广泛的沿海生态系统之一,但是迄今为止它们的全球分布和状态仍然未知,这阻碍了人类针对它们的管理和保护工作。

鉴于此,澳大利亚昆士兰大学科学家尼古拉斯·弗雷及其同事,使用大约70万张卫星图像,绘制出了1984年至2016年全球潮滩的分布范围和变化。研究团队发现,地球上的潮滩生态系统至少减少了127921平方公里,类似于全球红树林的覆盖面积。大约50%的潮滩位于8个国家,分布在亚洲、北美洲和南美洲三个大洲。

报告显示,按国家划分,印度尼西亚的潮滩最多,其次是中国和澳大利亚。就研究团队已收集到充足卫星数据的区域而言,其中的潮滩面积在33年的时间内减少了约16%。这意味着自1984年以来,全球范围内损失的潮滩面积可能超过2万平方公里。

在海洋与陆地交接之处,有一块不断演变的生态系统。它是海岸带重要的地理单元,也在海洋资源与环境占有突出地位。但随着人类城市化进程不断加快,人们对潮滩生态系统需求增加的同时,对这一宝贵资源的破坏也在增强,潮滩消失的趋势愈加严峻。而科学地评估潮滩生态系统的变化,对于合理开发、加强保护,以及促进该系统的可持续发展,都具有重要意义。

“马斯克隧道”正式亮相,但现实有点骨感

本报记者 刘园园

总是勾起人们想象的“科学狂人”埃隆·马斯克,最近又火了一把。

据外媒报道,马斯克之前提出的地下高速隧道已完成首期工程。当地时间12月18日,这段位于美国洛杉矶的隧道正式亮相。

马斯克是多家科技公司的掌门人,他曾创办特斯拉公司和太空探索技术公司(Space X)。这段地下隧道则由马斯克旗下的Boring公司建设。

2016年,马斯克提出建设地下高速隧道的想法,并表示希望通过这种办法来缓解洛

杉矶的交通堵塞问题。他的目标是,建设一个多层的地下隧道网络,电动汽车可以时速240英里在其中行驶。汽车可以通过出口匝道离开隧道。

不过,现实很骨感。最新亮相的隧道只有1.6千米。在隧道中进行试行驶时,大部分时间电动汽车的时速只有35英里每小时,最高达到53英里每小时。行驶完这段隧道一共花费2分钟,非常颠簸。

马斯克解释说,公开亮相的隧道只是“样板”路段,颠簸源于铺路机的问题,最终行驶效果将像玻璃一样平滑。

这段隧道的使用方式非常特别:电动汽车需要通过电梯缓缓降入隧道,汽车的轮胎上安装着一种特殊的引导轮,以保持汽车在隧道中稳定行驶。

马斯克向媒体展示的模拟资料显示,这种引导轮在使用完毕后,可以折叠在汽车下方。他介绍,引导轮主要起稳固作用,花费大概在200到300美元之间,最终可适用于所有电动汽车在隧道中行驶,且不会影响汽车的正常功能。

此前,Boring公司曾表示,要建设一个叫做LOOP的城市交通系统,可以让汽车和胶囊车厢在一种电动滑板上自动运行,穿梭于

滴眼中活性成分可用于治疗血癌

科技日报伦敦12月19日电(记者田学科)英国剑桥大学研究人员从一种治疗眼晴疾病的药水中发现了某种活性成分,用它可以有效治疗恶性血癌且无副作用。这一成果发表于19日出版的《自然·通讯》上。

急性髓细胞白血病(AML)是一种非常恶性的血癌,30多年来,治疗方法主要是化疗,但效果较差,多数患者难以治愈。剑桥大学研究人员在之前的研究中,曾开发出一种基于CRISPR基因编辑技术的新方法。利用该方法,他们鉴定出作为AML不同子类治疗靶点的400多种基因,并发现其中一个基因SRPK1对MLL基因重排的AML生长至关重要。SRPK1参与了被称为RNA剪接的过程,该过程准备RNA用于翻译成蛋白质,而蛋白质则是引导大多数正常细胞增殖和生长过程的分子。

在新研究中,他们发现,SRPK1的遗传破坏可以阻止MLL重排的AML细胞的生长;而使用SRPK1的抑制剂SPHINX31——一种从治疗视网膜新生血管疾病的滴眼液中提取的化合物之后,几个MLL重排的AML细胞株的生长受到强烈抑制,但其对正常血液干细胞的生长却无抑制作用。

研究人员将病人AML细胞移植到免疫功能低下的小鼠身上,并用该化合物对其进行治疗,引人注目的是,实验鼠AML细胞的生长被强烈抑制,而且没有显示出任何明显的副作用。

项目负责人乔治·瓦西利乌博士认为,这种从眼药水中提取的化合物能够抑制一个关键基因,从而阻止造成恶性血癌的关键基因的生长,且不伤害健康细胞,有望成为治疗人类恶性白血病的潜在方法。



中国中车股份有限公司(中车)在美国马萨诸塞州斯普林菲尔德工厂生产的首批地铁车辆18日下线,这批车辆将被运往波士顿,交付给马萨诸塞湾运输局,这标志着中车在美本土化生产运营迈出重要一步。

图为斯普林菲尔德工厂的中车装配车间。 新华社记者 刘杰摄