

## ■环球短讯

## 线虫或是“验癌高手”

新华社东京3月15日电(记者蓝建中)别看线虫体长仅1毫米左右,日本科研人员最新发现,它在识别癌症方面有“特长”。线虫可根据气味准确识别出癌症患者的尿液,未来有望据此开发出简单而廉价的诊断方法。

此前研究已知,癌症患者的尿液及呼出气体有特殊气味,因此有人研究利用癌症嗅探犬来诊断癌症。不过,训练一条合格的嗅探犬并不容易,且成本不菲。

日本九州大学等机构研究人员在美国新一期《公共科学图书馆综合卷》上报告说,他们采集了218名健康人和24名癌症患者的尿液,将尿液样本置于玻璃皿上,然后将50至100条“秀丽隐杆线虫”放在玻璃皿中央,观察其反应。这种线虫拥有和狗相当的嗅觉受体。

结果发现,线虫普遍远离健康人的尿液,而聚集到癌症患者的尿液旁,准确率高达95%左右。研究人员通过基因操作,使线虫的部分嗅觉功能失灵,结果发现它们不再有此表现。这说明线虫“偏好”的是癌症患者尿液的气味。

此次研究涉及胃癌、食道癌、前列腺癌、胰腺癌等多种癌症,且有些癌症处于很早期阶段,而线虫不分癌症种类和发展程度,都能准确识别出癌症患者的尿液。

研究人员说,线虫与狗的嗅觉能力相当,且更易饲养,如果能将本次研究成果推向实用,有望大幅降低癌症检查费用,并使检查过程更加便捷,约一个半小时就能得出结果。

## 澳科学家用超声波治疗早发性痴呆

新华社堪培拉3月12日电(记者徐海静)澳大利亚科学家12日宣布,他们尝试用超声波治疗早发性痴呆,在实验鼠身上取得了成功。

昆士兰大学脑科学学院的研究人员说,他们希望这一技术能帮助在两年内开发出廉价、便携式的超声仪器,用于早发性痴呆的非侵入式治疗。

早发性痴呆又称阿尔茨海默氏症,是最常见的痴呆类型。此前研究显示,早发性痴呆的根源是大脑中的贝塔淀粉样蛋白出现异常堆积,形成斑块,损害脑细胞。目前这一疾病尚无有效疗法。

研究人员在美国《科学转化医学》杂志上报告称,新疗法采用超声波激活中枢神经系统的主要免疫防线——小胶质细胞,以清除淀粉样蛋白,成功使实验鼠记忆功能恢复正常水平。

研究人员计划在今年内用绵羊开展试验。该方法使用的是超声和微气泡技术,成本相对较低,如果被证实对人类有效并付诸实用,将显著减轻患者和医疗系统的经济压力。

## 新型止血夹能在体内溶解

新华社东京3月14日电(记者蓝建中)日本研究人员日前开发出一种可在体内溶解的医用止血夹,它不仅降低手术后的风险,还可避免妨碍医学影像检查。

神户大学13日宣布,该校研究人员注意到,镁遇到动物体内水分后很容易溶解,对机体的安全性很高,于是通过向镁材料中混入钙和锌,制造了一种新型止血夹。它只有约5毫米长,但夹紧的力度较大。

研究人员通过老鼠实验发现,约3个月后这种止血夹就在老鼠体内缩小了一半,一年内所有止血夹均溶解消失。

目前的医疗手术一般用金属钛制作的微小止血夹。在对某些腹腔脏器进行手术后,这种止血夹会留在体内。虽然通常无害,但也存在止血夹扎入附近脏器,引发病症的风险。而且患者日后接受计算机断层扫描时,止血夹周围的组织在图像上还会显得比较模糊。

研究负责人、神户大学教授向井敏司说,止血夹是常用的手术工具,这种新型止血夹如能用于治疗,将是一项贡献。他们将力争在两三年内使这种止血夹达到实用水平。

## 新太空望远镜图像清晰度将超哈勃1000倍

由一架在轨太空望远镜和置于前方的一个不透光盘形装置构成

科技日报北京3月15日电(记者刘霞)美国科学家宣称,他们正在研制一款新的在轨望远镜,其生成的图像将比美国国家航空航天局(NASA)的哈勃太空望远镜提供的图像清晰1000倍,而且发射成本更低。

研究人员将这种太空望远镜称为“阿拉戈望远镜(Aragoscope)”,以法国科学家弗朗索瓦·阿拉戈(Francois Arago)的名字命名。阿拉戈是第一次观测到盘周围光线发生衍射的科学家。

研究人员介绍,阿拉戈望远镜将由一架在轨太空望远镜以及置于望远镜前方的一个不透光盘形装置构成。盘的直径约为0.5英里(大约805米)。太空中的恒星和其他物体发出的光波在盘周围会发生弯曲,并聚焦到盘后一个中心点上。光线随后会被提供给在轨望远镜,让望远镜获取高分辨率的图像。

该项目的负责人、科罗拉多大学波尔得分校天体物理学和空间天文学中心教授韦伯斯

特·卡什接受美国太空网采访时表示,阿拉戈望远镜将不仅能对黑洞事件视界和恒星间的等离子体交换进行成像,还可用于地面观测,能够对小到兔子的物体进行成像,这就使其能在搜索和营救方面大显身手。

据卡什介绍,阿拉戈望远镜的不透光太空盘将采用类似塑料的黑色坚固材料制造,以折叠的方式发射,入轨之后像降落伞一样打开,从而节省发射成本。该校天体物理学与行星学系博士生安东尼·哈内斯说:“太空

望远镜越重,发射成本越高。我们找到解决办法,那就是将不透光盘这种大型轻量光学装置送入太空,在降低成本的同时提供更高的分辨率。”

尽管阿拉戈望远镜目前还停留在概念阶段,但卡什和哈内斯希望很快在实验室演示更小的版本。他们计划将直径为1米的盘置于一架望远镜前方几米处,而光源则放置在盘后方5到10米的地方。

阿拉戈望远镜概念获得了NASA“革新性

先进概念计划(NIAC)”第一阶段的资助,该计划于1998年提出,旨在鼓励科学家们提出具有革命性的想法,帮助宇航员们完成看似不可能完成的太空任务,入选的先进概念至少需要10年进行研发。

2014年,有另外12个项目获得了NIAC提供的资助,包括制造一款能捕获太空碎片和正朝地球逼近的小行星的设备以及有望用于探索土卫六(Titan)表面的甲烷海洋的机器潜艇等。

## 今日视点

## “四星联动”探寻空间磁爆驱动力

—NASA发射“宇宙神”火箭实施“磁层多尺度”太空计划

本报记者 华凌

太阳耀斑爆发和日冕物质抛射的缘由一直令科学家十分困惑。研究表明,问题的关键在于磁力线突然地重新排布,这就是“磁重联”。而这些剧烈的爆发会危及地球轨道上的宇航员,也会影响地面的电网,并干扰人们的日常通信、天气预报与导航所需要使用的卫星。但是,人们对磁重联本身却了解甚少。

美国国家航空航天局(NASA)特别想要知道磁重联对于将粒子加速至危险水平的更多细节内容。3月13日,NASA执行了一项名为“磁层多尺度”任务(MMS)的计划,成功发射了一枚“宇宙神”运载火箭,将四颗卫星运送至地球轨道,对空间磁场爆开展开前所未有的细致研究。

## 神秘的磁重联

所谓磁重联,就是诸如地球磁场与太阳磁场连接、断开接着再连接的过程,通常伴随着巨大的能量释放,可把粒子加速到接近光速。磁重联现象在宇宙中十分普遍。

NASA称,磁重联是太阳耀斑、日冕物质喷射等太阳活动及太空天气事件的主要驱动力,是等离子体中能量释放和粒子加速的基本途径。

在美国近期的空间探测计划中,NASA的“磁层多尺度”任务是第一个用来在小尺度

上了解重联扩散区的计划。据物理学家组织网3月14日(北京时间)报道,随着NASA从佛罗里达的卡纳维拉尔角空军基地成功发射升空了4颗卫星之后,目前,“磁层多尺度”任务已经随着“宇宙神”运载火箭的顺利发射而步入了正轨。

如今,对于地球与太阳之间的磁场边界的特性,科学家还知之甚少,而NASA却想要改变这一点,因为太阳表面的“火山喷发”,将会对轨道上和地面上的电子设备造成很大的威胁。这些卫星已经进入轨道开始研究神秘的磁重联现象,而这一现象的发生过程被认为是推动太阳系中一些强劲爆炸的催化剂。

当磁场连接、断开连接,并重新配置爆炸,释放出的能量可以达到数十亿吨烈性炸药(俗称TNT)的效果时,会发生磁重联。这些爆炸可以通过空间以接近光速的速度把粒子飙升。磁层多尺度任务将提供发生在地球磁场防护空间环境和磁气圈中磁重联的首个三维视图。

## 四颗卫星组成“太空网络”

“磁层多尺度”任务是由四颗相同卫星组成的探测系统,将携带相同的等离子体分析仪、高能粒子探测器、磁力计、电场仪器以及防干扰设备。

这四颗直径3米、高1米的八角形小卫星像叠罗汉一样串在一起,搭载在“宇宙神”火箭上,从佛罗里达的卡纳维拉尔角空军基地发射,约1.5小时后,最上面的卫星率先进入预定轨道,其他三颗卫星每隔5分钟依次被释放。从当地时间上周五中午12点16分开始,最后的分离发生在12点31分,NASA的科学家和工程师12点40分确认所有卫星状况良好。

NASA戈达德太空飞行中心的绿地项目经理克雷格·图利说:“我很高兴地看到所有四颗卫星已经部署,并且数据表明,我们有一支状况良好的‘舰队’。”

此次发射计划耗资11亿美元。四颗相同卫星组成“太空网络”将以“四面体”形状在空间飞行,每颗卫星相隔6英里或250英里,编队环绕地球拍摄“磁重联”或磁爆爆炸的3D图像。

四颗卫星将在最好的实验室——地球磁气圈中,分析研究磁重联现象并对磁层边界区域进行三维测量。磁气圈不断传输着从太阳风到地球磁层的能量,给空间天气造成混乱。研究人员将通过测量来验证当前主流理论:磁层是如何重新连接的,以及连接的过程是怎样的。磁重联是整个宇宙中的一种基本物理过程,磁层多尺度任务将使人们在近地



空间环境中了解这一动力过程。

## 推进磁重联科学研究

据专家介绍,这四颗卫星将以密集队列飞行通过重联活动的地区,使用更快速的传感器,比以往任何任务要快百倍的速度来衡量空间环境。

在接下来的几个星期, NASA的科学家和工程师将在卫星上部署吊杆和天线,并测试所有仪器。该观测站预计将在9月初被放入一个金字塔结构,以备科学观察。

在半年的测试期过后,磁重联的科学探测将于今年9月正式启动,任务为期两年,有望帮助科学家研究空间气候和宇宙磁场效应。

美国圣安东尼奥西南研究院首席研究员吉姆·伯奇说:“在10年的规划和工程之后,研究团队打算进行研究工作,我们以前从来

没有这种机会能够如此细致地研究这个基本过程。”

科学家期望这次任务不仅有利于其更好地了解磁重联,同时也将提供深入了解可以破坏现代技术系统,如通信网络、GPS导航以及电力电网的强大事件的根源。

通过在本地、自然实验室研究重联,科学家还可以了解其他地方的类似过程,如在太阳和其他恒星的大气层、在黑洞和中子星附近、在我们太阳系的日光层和星际之间的边界空间。

总部设在华盛顿的NASA太阳物理所临时董事杰夫·纽马克说:“团队下一步重点是将推进磁重联科学研究,而以前的任务从未以如此细节来观察这个根本的过程。我们知识体系的深度和所认知的细节将要突飞猛进地增长。”

## 图像引导疗法可打破偏头痛周期

科技日报北京3月15日电(记者常丽君)在美国最近召开的“干预放射学协会年度科学会议”上,奥尔巴尼医学中心和纽约州立大学帝州学院的医生提出了一种创新性干预放射疗法,名为“图像引导的鼻内蝶腭神经节(SPG)封闭”,可以帮那些长期遭受慢性偏头痛折磨的病人缓解痛苦,让头痛持续减轻,而且所需药物更少。

“偏头痛是美国最普遍的虚弱性疾病之一,而花在上面的成本和取得的边际效用更让其成为最大的顽疾。”该研究主要负责人、奥尔巴尼医学中心干预放射专家肯尼思·曼达托说,“鼻内蝶腭神经节封闭是图像引导的目标性突破疗法,以病人为中心,有可能打破偏头痛的周期,迅速改善病人的生活质量。”

据每日科学网3月1日报道,曼达托和研究小组对112名有偏头痛和丛集性头痛的病人进行了一次回顾性分析研究。病人用一种可视化的模拟评分法(VAS)报告了他们头痛的严重程度,从1到10,分数越高代表头痛程度越厉害,也把病人的虚弱程度量化。治疗过程中的人侵性达到最小,不会用到针刺。研究人员在病人鼻腔插入一根面颊般的导管,有控制地输入4%的利多卡因(一种局部麻醉剂)到蝶腭神经节。蝶腭神经节是鼻子后部的神经束,与偏头痛有关。

在治疗之前,病人报告的平均VAS得分为8.25,每个月至少有15天得分大于4。在经过SPG封闭疗法后的当天,病人VAS得分减小了一半,达到平均4.10,而在30天后平均得分

5.25,预防效果只降低了36%。此外,88%的病人显示,他们继续缓解偏头痛所需的药物更少,或已经不需要。

“可控性输入利多卡因到蝶腭神经节,可作为一种对大脑偏头痛线路的‘复位按钮’,当利多卡因最初的麻醉效力逐渐消失,偏头痛好像也丧失了它曾经的最大效力。”曼达托说,“一些病人报告他们的症状得到立即缓解,去医院拿急性头痛药的次数也更多。”

曼达托还指出,虽然病人报告他们的偏头痛缓解了,但SPG封闭并不能彻底治愈偏头痛,像目前其他治疗慢性头痛的方法一样,只是一种临时性解决方案。由于这种疗法把入侵性减到最小,加上安全给药,他认为如果需要的话,病人还可以多次实施SPG封闭疗法。

为了进一步研究,曼达托小组还将继续跟踪这112名病人在术后6个月时间的反应情况,并考虑进行一次双盲的前瞻性调查,以更严格地评估SPG封闭治疗慢性偏头痛的效果。

## 土卫二可能存在孕育生命的环境

新华社东京3月13日电(记者蓝建中)一个国际小组在12日的英国《自然》杂志上报告说,土卫二的一颗土卫二上很可能存在适合生命存在的环境。

由日本东京大学、海洋研究开发机构参加的研究小组通过分析土星探测器获得的观测数据,发现土卫二的海洋底部存在热水活动生成的物质。

土卫二直径约500公里,被厚厚的冰层覆盖着。不过在土卫二南极厚达30至40公里的冰层下,存在着深10公里左右的液态海洋。从冰层的裂缝中,还不时有水像间歇泉那样喷出。

美国及欧洲航天机构合作开展的“卡西尼-惠更斯”土星探测计划在2004至2007年间获得了大量观测数据。上述研究小组详细分析了这些数据,发现土卫二喷出的海水中除了水之外,还有构成岩石的二氧化硅微粒,这些微粒的直径为5至10纳米。

研究人员认为,二氧化硅微粒是部分岩石

成分在高温水中溶解后又急剧冷却时出现的。地球上的温泉和从海底涌出的热水中也含有二氧化硅微粒,因此在土卫二的岩石质海底,很可能与地球海底一样,有高温热水从裂缝中喷出。

在地球海底的热液喷口,有被地热加热到数百摄氏度的水喷出,地球最初的生命诞生时,很可能以这种热水中含有的硫化氢为食。

根据观测结果,研究小组在2010年至2013年底在实验中模拟了土卫二的海洋,调查了二氧化硅微粒的生成条件。他们发现在冰面以下约50公里深处的海底,如果有90摄氏度的热水从岩石裂缝中喷出,就可以生成二氧化硅微粒。

研究人员认为,在地球海底有热水喷出的地点,栖息着多种微生物,被认为是生命诞生的场所之一,土卫二上应该有类似的地点。

东京大学副教授根康人指出:“土卫二上也许存在原始生物。即使没有生命,也很可能正在合成接近生命的复杂有机分子。”

## 第29届堪培拉热气球节落幕



3月15日,历时9天的第29届堪培拉热气球节在澳大利亚首都堪培拉落幕。堪培拉热气球节历史悠久,是世界上少数能飞越一国民议会和政府核心建筑的热气球节之一。这是热气球飞翔在澳大利亚堪培拉上空。

新华社发(钱军摄)

## 科学家试验无线“遥控”深部脑刺激

新华社华盛顿3月13日电(记者林小春)美国麻省理工学院科学家13日说,将来也许可通过注入磁性纳米粒子外加一个磁场的实施方式实施深部脑刺激。与脑中植入永久性刺激电极的传统技术相比,新方法不仅创伤小,且可选择所需刺激的脑细胞,从而治疗特定的神经精神疾病。

这项在小鼠身上验证了疗效的成果发表在新一期美国《科学》杂志上。论文第一作者、麻省理工学院材料系的陈一先对新华社记者说,这是使用纳米材料无线“遥控”激活活动物脑细胞的第一个示范实验,在生物电子医学领域具有潜在应用价值。

随着人口老龄化,加上生活节奏加快,人们心理压力越来越大,世界范围内,帕金森症、强迫症与抑郁症等神经精神疾病患者的数量急剧增加。深部脑刺激已经成为治疗这些疾病的重要方法。传统技术是把电极植入脑中特定的神经区域,再外接电池给予刺激,以改善脑细胞的功能,达到治疗目的。

在新研究中,陈一先等人首先利用修

改的病毒携带辣椒素受体进入小鼠大脑特定脑细胞。辣椒素受体是人体用于感受热和辛辣的蛋白,因此,改造后的细胞对热更敏感。接着他们把直径22纳米的氧化铁粒子注入上述细胞附近,一旦施加外部交变磁场,这些纳米粒子将会受热,但热量又不致于杀死细胞,此时热敏脑细胞就会受到刺激。

研究人员指出,这些纳米粒子除了受热时基本不与大脑组织发生作用,而且只会在大脑中存在一个月左右,即注射后可实施刺激的时间为一个月左右。相比植入电极的传统深部脑刺激技术,这是一种微创方法,仅需要一个简单的手术注入纳米粒子,也无需使用电线和电池,还可以选择性地刺激细胞,这是传统技术做不到的。

陈一先说,尽管这一技术的可行性已获原理性证明,但要进入临床应用尚有一段距离。磁性纳米粒子已被用于治疗恶性神经胶质瘤,但注射这种粒子对大脑的长期影响仍需进一步研究,这将是他们今后的首要任务。