

LHC 撞出“奇子”？ 追寻数十年的准粒子疑露踪迹

科技日报北京2月4日电 (记者刘霞)据美国每日科学网站近日报道,一批高能粒子物理学家称,他们用大型强子对撞机(LHC)让质子对撞,发现了自上世纪70年代就开始追寻、被称为“奇子(odderon)”的亚原子准粒子的可能证据。他们表示,最新研究可成为粒子物理标准模型的补充。

这是LHC全截面弹性散射探测器实验(TOTEM)组的100多名物理学家进行的最新研究。在实验中,LHC以13TeV(1TeV=10亿电子伏特)的能量运行,在此能量下,质

子能获得迄今最快的碰撞速度,且每秒有数十亿个质子发生碰撞。通过比较当前结果与使用功率较低的粒子加速器在较低能量下的测量结果,TOTEM可进行迄今最精确的测量。

新发现与强子(包括质子和中子的粒子家族)有关,强子由夸克与胶子“胶合”而成。研究人员解释说,在以前的所有质子对撞实验中,科学家只发现了不同质子间偶数个胶子交换的证据;而在新实验中,他们使用了更多能量且进行了更精确的观测,发现了质子

间奇数个胶子交换的潜在证据。

研究人员之一、堪萨斯大学物理和天文系教授克里斯托弗·鲁瓦永说:“迄今为止,大多数模型都认为胶子总是偶数个。现在,我们首次在新能级上,发现新结果与假设胶子数量为偶数的传统模型不相容,这或许是我们首次看到胶子数量的奇数交换。”

研究人员称,奇子可被看作所有类型奇数胶子交换的结果,最新发现为粒子物理标准模型提供了新细节。而且,TOTEM实验

中,用于测量LHC中质子飞行时间的快速定时探测器,也能在医学、空间物理(比如帮助美国国家航空航天局测量宇宙射线)和海水淡化等领域找到用武之地。

中科院高能物理研究所研究员赵强对科技日报记者表示:“奇子对于我们理解标准模型中的强相互作用力非常重要。但目前,奇子作为强相互作用的一个有效自由度,其身上还有很多未解之谜——特别是奇子随能量的演化规律还有待更多高能物理实验的精确测量去进一步揭示。”

今日视点

放弃空间站？你的宇航员怎么办

——白宫开始讨论将经费挪向月球探索计划

本报记者 张梦然

特朗普政府正计划重返月球。现在要考虑的问题是,怎样才能在不过猛预算的同时,让美国国家航空航天局(NASA)将注意力转向月球?这显然要放弃某些开销巨大的项目——譬如说,国际空间站。

目前,NASA在人类探索领域40%的预算都砸向空间站,鉴于此,白宫已开始正式讨论:NASA能否在2025年前停止支持国际空间站。这也意味着,他们的后续项目必须跟进,否则,美国的宇航员们只好先留在地面上了,而势头正旺的美国商业太空公司,也只能中断一切空间站相关活动。

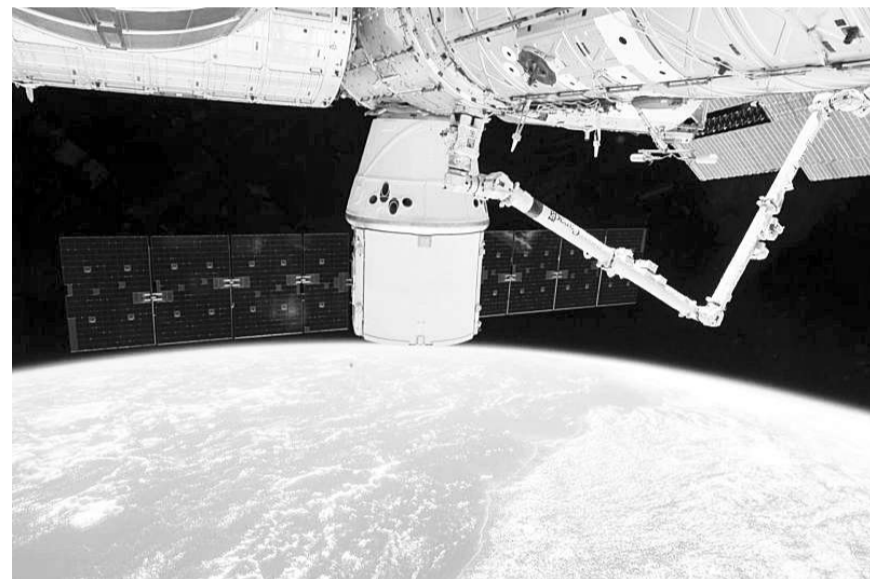
白宫想要“把钱挪走”

国际空间站起初计划2020年退役,但NASA获得奥巴马政府支持,将其使用期再延长4年。其他多个国际空间站参与国家的负责人也希望确保其寿命能够延长到2028年以后。在2016年年末,欧空局各成员国投票决定,将继续参与国际空间站项目直至2024年。

但据康泰纳仕旗下科技网站ars technica称,按美国政府新的预算草案内容,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,将资金转到月球探索。

美国知名科技媒体The Verge称,一旦失去资金,意味着NASA的宇航员将被迫从空间站撤离,这些曾经“以太空为家”的探索者们,只能暂居地球,直到NASA开发出新的计划。

提早撤离还将带来一系列重大影响——空间站早已是一个真正的商业活动中心,太空探索技术公司(SpaceX)、波音、轨道ATK这样的商业公司,不但会丧失本国的货运生意,更重要的是还缺少了一个最主要的测试



国际空间站在巴西上空与SpaceX的“龙”货运飞船对接

图片来源:NASA

飞行平台;商业太空旅行亦可能承受损失;美国利用空间站进行的研究也可能中断,而这个无重力实验室环境一直为地面大量科学研究提供着宝贵的数据。

在2月12日的正式预算案提出前,草案仍可能发生变动,但将资金从国际空间站“挪走”很有可能会在最终提案中出现。NASA则表示,直到最终提案公布,他们不会发表评论。

当空间站命运终结时

目前服役的国际空间站总投资达1000亿美元,耗资了10年时间,主要定位于太空轨道实验室。其运行于距地面约400公里的地球轨道上,由13个空间舱组成,常驻宇航员最多可容纳6人,站体总重约454吨。

我们现在于电视画面或图片上看见的好

似“悬浮”的国际空间站,为保证稳定维持在太空轨道上,其实必须以恒定的速度运行。但此处并非绝对真空,空气粒子等仍将逐渐阻挡和降低空间站的时速。唯一的挽救方法便是不断地“输血”——宇航员必须周期性地添加推进燃料,以动力抵消空间站的轨道阻力,提升空间站的轨道高度。

但到了退役时间,停止“输血”就会导致空间站不可避免的坠落。由于自身质量庞大,当它坠落到地球大气层时,不会像其他小型物体一样被完全烧毁。但以一般经验而言,剩余的残骸也不会对地面上的人类构成威胁。

据美国国家地理此前文章称,单就美国掌握的技术水平而言,“收服”退役的空间站也不是个挑战,与其他大大小小的退休航天

器一样,它们有统一的最终归宿——几乎可称为“航天器墓园”的南太平洋。这里浩瀚且人迹罕至,能从最大程度上保证地面人群的生命和财产不受威胁。

下一“站”几时到?

无论是美国提前放弃空间站,还是空间站的退役时间,都意味着其“接班人”必须尽快筹备起来。

去年12月,NASA和欧空局召开会议,研讨在月球轨道上建造一个“前哨基地”的计划,从而为未来的载人深空飞行任务提供帮助。

这将是一个多舱段组成的前哨站,本质上是座小号的国际空间站,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远征火星。

其实,在过去的10年里,月球有水已被证实。建立近月空间站,将使科学家能定期访问月球表面,实时控制月球漫游车,直接研究如何利用月球之水。

不过对于这一“站”,各国还没有承诺资助该项目,成本估算也没有出炉。外媒认为,月球轨道站不可能在短期内就结出果实。

那么,宇航员怎么办?科学实验怎么办?商业太空公司怎么办?包括SpaceX、波音、轨道ATK、内达华山脉及太空制造公司等私企已经提出意见:反对2028年前放弃国际空间站。

但特朗普的计划远比国际空间站更野心勃勃,需求资金没有数十亿下不来。正筹措中的月球轨道空间站,也将是人类建造的最遥远科学实验室,从人类未来几十年的太空探索来看,其影响要更为深远。

(科技日报北京2月4日电)

欧盟将设立区块链机构

大力开发非金融领域应用潜力

科技日报柏林2月3日电 (记者顾钢)欧盟委员会负责数字化经济的委员玛丽娅·加布里埃尔1日在布鲁塞尔宣布,欧盟将设立一个区块链技术观察工作组和专家论坛,探索该技术的风险和潜力,以便欧盟在全球区块链技术和应用中不至于落后。

加布里埃尔在讲话中表示,区块链技术也可安全应用于健康卫生领域、能源或公共管理,“为更多经济领域创造全新的基础”,欧洲不应错过这一技术带来的机遇,而且必须将其置于“发展

的顶尖位置”。

欧盟委员会已于2016年11月成立了金融科技工作组,并正在制定一项金融科技行动计划,预计今年春季提出。欧盟目前尚未计划就区块链技术制定一项专门法律。

欧盟下一步还将推动区块链技术在非金融领域的应用。据统计,目前区块链技术应用的最大领域是银行和金融部门,约占30%;政府和公共管理约占13%;保险业约占12%;健康医疗和游戏业各占12%;工业生产和能

源领域各占3%,非金融领域的应用潜力亟待大力开发。从2013年起,欧盟在其“地平线2020”研究计划和欧盟第七个研究框架计划中已向区块链项目投入约8300万欧元,至2020年,总计投入将超过3.4亿欧元。

欧盟各国都在关注区块链技术及其应用。德国2017年6月在柏林成立了区块链全德协会,并已就重要目标和要求达成了一致,其中在民法、税收和监管方面构建有利于创新的法律框架,为使德国成为有吸引力的

经济所在地建立良好的区块链生态系统;加快区块链技术在公共部门的应用,到2020年,至少有一个公共部门的注册登记将试用区块链技术;发展基于区块链的信用机构国家认证、时间戳、身份识别和电子签名;在电子数据来源、信息或数据检索及其他市场参与者之间,建立基于区块链技术的法规衔接;促进关于区块链的教育和科学研究;成立区块链研究委员会,研究数字时代民主法治国家的成功经验如何借助区块链技术加以传播。

一周国际要闻

(1月29日—2月4日)

本周焦点

超导突触处理信息能力超人脑

美国科学家研制出一款模拟人脑神经中枢处理过程的超导突触,其信息处理速度比人脑更快,而且更高效。研究人员表示,尽管该人造突触商用还面临不少困难,但它是神经形态计算设备发展史上的里程碑,可用于未来类脑计算机中。

一周之“首”

45亿年了,火星将进行首次“体检”

NASA下一个火星车——“洞察”号已进入最后测试阶段,最早于今年5月发射。该探测器有能力钻探火星,帮助人类“洞

察”其内部地质结构,同时让我们深入了解太阳系中包括地球、火星在内的行星的起源与演化。

英首推VR技术应用于国家医疗体系计划

英国卫生部政务次官夏合夷宣布,英国国家卫生研究院(NIHR)将推出一项总额为400万英镑的计划,旨在为国家医疗服务体系(NHS)提供先进的心理健康虚拟疗法。该计划将首次见证VR技术在NHS的使用。

“最”案现场

迄今最连续人类基因组组装完成

英国科学家团队利用一个口袋大小的

纳米孔测序装置,从头组装出人类基因组,这是迄今为止最连续的人类基因组组装,而且只用了单一测序技术。这项研究同时成功地分析了过去最先进的测序方法也分析不出的人类基因组区域。

前沿探索

大型衰老相关基因表达谱数据库建成

包括人类在内的4个物种的大型衰老相关基因表达谱数据库建成。德国科学家团队分析数据后发现,衰老相关基因的表达变化与退行性慢性病相关基因的表达变化轨迹一致,但与癌症的相反。这一发现为未来衰老相关疾病的治疗和预防开辟了新的道路。

费米实验室着手重测μ子磁性

费米国家加速器实验室190名科学家已着手精确测量μ子的磁性。此前的实验表明,μ子的磁性或比粒子物理学标准模型预测的稍大一些,如果最新实验证实这一点,有望翻开物理学的新篇章。

本周明星

噬菌体或可“打败”超级细菌

感染了超级细菌的患者并非无药可救,噬菌体有望成为他们的新救星。随着DNA测序和人工智能的发展,美国一些初创公司正将这种“细菌杀手”变成抗生素的替代品。目前已计划开展临床试验。

(本栏目主持人 张梦然)

个性化癌症治疗出现新曙光 抗癌药疗效或取决肿瘤类型与变异

科技日报北京2月4日电 (记者张梦然)英国《自然》杂志近日在线发表的一项临床试验显示,靶向某类特定变异的抗癌药物的疗效,取决于肿瘤组织的类型和变异的确切性质。这一新发现为目前困难重重的个性化癌症治疗方案研发带来新的曙光,同时,也强调了“篮子试验”(Basket trials)这一具有划时代意义的肿瘤治疗方法的

价值。在诸多癌症中,科研人员观察到HER2和HER3基因的不同变异,其中一些变异导致HER2蛋白的过度表达,从而引发癌症,但是大部分变异并未被表征。

美国纪念斯隆-凯特琳癌症中心研究团队,此次测试了药物来那替尼在141名患不同癌症(乳腺癌、肺癌、膀胱癌和结肠癌)患者中,以及在HER2和HER3基因的一系列不同变异中的疗效。来那替尼是美国生物技术公司旗下新药,用于早期HER2阳性乳腺癌成年患者的治疗,2017年7月,它成为首个经美国食品和药物管理局(FDA)批准的“强化辅助治疗”用药。

在最新测试中,研究人员发现,这种药可阻断HER类蛋白质的活性,而对治疗的应答效果取决于变异和组织类型,且仅限于有HER2基因变异的癌症。这意味着,由分子靶点驱动的临床试验可被用于更好地理解遗传变异的影响。

研究人员表示,目前开发个性化癌症治疗方案的道路阻碍重重,因为大部分遗传变异的临床和生物学重要性未知,新研究有助于改变这一现状,为我们带来临床前模型无法预测的新见解。

这一测试还强调了“篮子试验”的价值,该试验更为关注变异类型而非发生癌变的组织,使得带有相同靶点的不同肿瘤患者都能用同一种靶向药物治疗,实现肿瘤异病同治,其被认为对肿瘤治疗有着划时代意义。

2月4日是第19个“世界癌症日”。《2017中国肿瘤登记年报》中的统计数字让人心头一惊:中国每年新诊断癌症病例429万例,总死亡281万例,这意味着平均每分钟就有大约8.2人被确诊为癌症,与此同时约5.4人被癌症夺去生命。要对付癌症,现代医学的进步自然是必不可少的手段。不过对于健康人而言,最好的抗癌武器就是养成健康的生活习惯,因为预防就是最好的治疗。

国际原子能机构举行“世界癌症日”活动

科技日报联合国2月3日电 (记者冯卫东)2月4日是世界癌症日。国际原子能机构总干事天野之弥2日在维也纳举行的纪念活动致辞中表示,促进发展中国家获得高质量癌症治疗服务的机会是他上任以来的优先事项。

天野之弥指出,在发展中国家,成千上万的癌症病人缺乏有效治疗、筛查以及早期诊断和治疗服务。非洲28个国家甚至连一台放疗机都没有。国际原子能机构将继续努力改变这一现实,并在其他地区改善设备。

据统计,每年约有1400万新增病例和800万与癌症有关的死亡病例,新增病例数量在未来20年可能增加约70%。根据世界卫生组织的报告,目前有30%-50%的癌症可以通过控制风险因素和实

施预防策略加以预防。这些风险因素包括烟草使用、超重或肥胖、不健康饮食、缺乏体力活动、酒精使用、通过性传播的人乳头状瘤病毒感染、肝炎引起的感染或其他致癌性感染、电离和紫外线辐射、城市空气污染等。其中,烟草使用是引发癌症最重要的风险因素,占全球癌症相关死亡人数的约22%。

世界癌症日由国际抗癌联盟于2000年发起,旨在提高对癌症给全球造成的负担的认识。今年的主题包括讨论核技术在癌症预防、诊断和治疗中的应用,以及跨学科团队对于优化癌症治疗的重要性。今年的纪念活动还包括一场“健康博览会”,将展示检测乳腺癌、前列腺癌、结肠癌和皮肤癌等各种类型癌症的服务和信息。

氧化锰+石墨烯制成“千层饼” 新负极材料让充电电池容量高寿命长

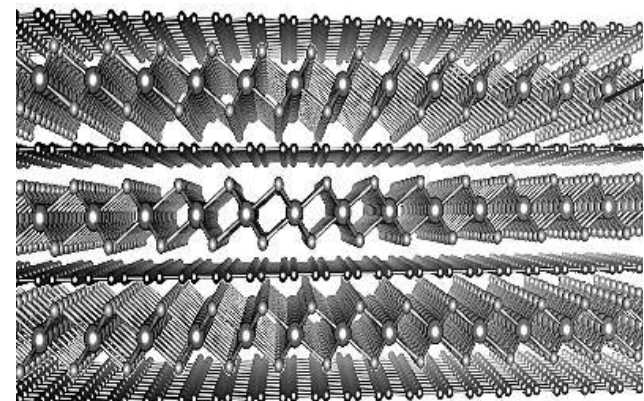
科技日报东京2月4日电 (记者陈超)日本物质材料研究机构(NIMS)日前公布,他们的一个研究小组成功合成了氧化锰纳米片和石墨烯交替重叠的材料。该复合材料作为锂及钠离子充电电池的负极材料,可将电池充放电容量提高两倍以上,且能延长重复使用寿命,解决了容量和寿命不可兼得的问题。

高容量化是二次电池的目标之一,目前其负极使用的是碳材料,理论上过渡金属氧化物具有高容量,有望成为碳材料的替代物。特别是具有分层结构的氧化锰,将其剥离制成单分子厚的纳米片,作为负极使用,表面全部呈活性,可大幅提高容量。但氧化锰的难点在于反复充放电容易破坏结构,纳米片也易于凝聚成团块。

研究小组在溶液中分散氧化锰纳米片并与石墨烯混合,合成了交互多层的层压复合材料。氧化锰与石墨烯都带负电,通常情况下会互相排斥。研究小组早在2015年通过化学修饰石墨烯使其带正电,解决了排斥问题,并实现了当时金属氧化物负极材料中最高容量和最长寿命。

此次通过把两种物质从分子水平复合,得到了单独材料难以实现的高特性。复合材料除用于充电电池之外,还可大幅提高超级电容器、电极催化剂等能量储存及转换系统的效能。

研究成果发表在近期美国化学协会杂志(ACS纳米)网络版。



氧化锰纳米片与石墨烯的材料结构图 日本物质材料研究机构提供