

μ子编组技术将带来更强粒子加速器

科技日报北京7月17日电(记者张梦然)英国伦敦帝国理工学院领导的一项新实验表明,利用一种编组技术,可将μ子粒子聚集束成,用于进行高能碰撞实验,从而为新物理学研究奠定基础。研究结果17日发表在《自然·物理学》杂志上。

目前的加速器使用质子、电子和离子,但使用μ子的加速器会更强,有可能彻底改变这一领域。μ子加速器成本较低且体积较小,因此可

建在与现有对撞机相同的地点,同时获得更高的能量。

现在,一项对μ子束实验的新分析表明,μ子加速器所需的一项关键技术已取得成功,为μ子对撞机更快实现规模化铺平了道路。

为实现更高能量的碰撞,并取得新的物理发现和应用,科学家需要建造更大的质子对撞机。大型强子对撞机周长为27公里,目前已计划建造一个可能接近100公里的对撞机。

建造这样一台对撞机需要大量成本和漫长时间,物理学家正在另辟蹊径:建造将μ子撞击在一起的对撞机。μ子对撞机体积更小,成本也更低,可在更小的空间内达到与100公里质子对撞机一样高的有效能量。

该研究最大的挑战是让μ子聚集在足够小的空间中频繁碰撞,当它们加速时就会形成一束集中的光束。这对于确保它们与沿相反方向在环上加速的μ子束相撞至关重要。研究人员

曾利用磁透镜和能量吸收材料“冷却”μ子,制造出这种光束。初步分析显示,此举成功将μ子移向光束中心。

新开展的实验更详细地研究了光束的“形状”及其所占空间,并证明光束通过冷却变得更加“完美”:它的尺寸减小了,μ子以更有组织的方式传播。

团队目前正在与国际μ子对撞机合作组织合作,继续研发更大的μ子冷却演示器,以尽快交付μ子对撞机。

新型薄膜半导体电子迁移速度创纪录

有望催生性能更优电子设备

科技日报北京7月17日电(记者刘震)据美国趣味科学网站16日报道,来自美国麻省理工学院、美国陆军作战能力发展司令部(DEVCOM)陆军研究实验室和加拿大渥太华大学等机构的科学家,利用名为三元石英的晶体材料,成功研制出一种新型超薄晶体薄膜半导体。薄膜厚度仅100纳米,约为头发丝直径的千分之一。其中电子的迁移速度创下新纪录,约为传统半导体的7倍。这一成果有助科学家研制新型高效电子设备。相关论文发表于《今日材料物理学》杂志。

研究论文通讯作者、麻省理工学院的贾加迪什·穆德拉指出,他们通过分子束外延过程制造出了这款薄膜半导体。该过程需要精确控制分子束,逐个原子地构建材料,这样获得的材料瑕疵最小,从而实现更高的电子迁移率。

研究人员向这种薄膜半导体施加电流时,记录到电子以10000平方厘米/伏秒的破纪录速度迁移。相比之下,在标准硅半导体内,电子的迁移速度通常约为1400平方厘米/伏秒;在传统铜线中则更慢。

研究人员将这种薄膜半导体比作“不堵车的高速公路”,认为这有助于研制更高效、更可持续的电子设备,如自旋电子设备和可将废热转化为电能的可穿戴热电设备。

研究团队指出,即使材料中最微小的瑕疵也会阻碍电子运动,从而影响电子迁移率。他们希望进一步改进制作过程,让薄膜变得更薄,从而更好地应用于未来的自旋电子设备和可穿戴热电设备。

薄膜半导体由于具有高电子迁移率、可调控的能带结构、优异的光电性能等,在电子器件、光电器件等领域具有广泛的应用前景。人们对薄膜半导体的研究早在20世纪50年代就已开始,迄今已非常成熟。但随着纳米技术和柔性电子技术的大局进步,以及类似本文中电子迁移率刷新成果出现,薄膜半导体将迎来质的飞跃。

机器人成为老年生活好帮手

科技创新世界潮 343

◎本报记者 张佳欣

缓解老年人孤独感、防止认知衰退、减少行动能力丧失带来的不便,是日本机器人技术领域的三大研发任务。

据外媒报道,在位于东京市中心的新富疗养院,有3名特殊的护理员,它们的名字分别是Pepper、AIBO和PARO。这个机器人“三人组”与工作人员一起,照顾着40多名老年人。它们可以和老年人对话、一起娱乐并建立情感联系。

伴舞,用丰富的表情逗乐。在场的老年人对Pepper表现出不同程度的兴趣。有的人用手指轻轻敲打着桌面;有两位女士甚至跟着Pepper的舞蹈动作挥动着手臂,脸上洋溢着笑容。

偶尔,工作人员会从Pepper的“节目单”中挑选出一套体操课程,瞬时现场气氛调动起来。随着Pepper胸前屏幕上的投影,工作人员开始重复体操动作。老年人的兴趣也被大大激发,更多人抬起头,专注地观看着。现场工作人员则鼓励他们一起跟着Pepper做体操,享受这份独特的乐趣。

AIBO:“黏人”的机器宠物

目前,日本14岁以下儿童为1401万。根据日本宠物食品协会公布的2023年统计数据,宠物总数为1590万只,已经超过儿童数量。甚至由于狗和猫的数量增加,一些婴儿车制造商正将生产重点转向宠物车型。

日本许多老年人喜爱宠物却无法照顾,这也为电子制造商开辟了一个新



老年人在下午的锻炼中模仿人形机器人Pepper的姿势和手部动作。

图片来源:英国《每日电讯报》网站

市场。索尼于1999年推出了一款名为AIBO的机器狗,以日语“同伴”的发音命名。从初代到六代的更新换代过程中,AIBO已经进化成了卡通小猎犬的样子,透过两个LED屏投射出天真的目光。如今,它已成为全国粉丝俱乐部的热门消费品。

AIBO重约2.2千克,全身有22处可自由活动关节,让它像真实的小狗一样灵活运动,比如歪头、竖起耳朵、吠叫、鸣咽和翻滚。

AIBO安装了先进的面部识别系统,可对主人的动作,如抚摸其额头做出反应,并记住主人的偏好。随着主人和AIBO相处时间逐步增加,它会逐渐养成专属某个主人的“性格”。许多养老院的老人对AIBO的称赞充满真情实感,就像对待一只真正的宠物一样。

PARO:孤独高龄人士的心理疗愈者

Pepper和AIBO是用模具和合成树脂

制成的,所以摸起来都很硬。如果要获得柔软触感、感受温暖的“身体”,则可以选择PARO——这也是一款日本著名的社交机器人,是养老市场的“宠儿”。

据报道,PARO机器人已在30多个国家的养老机构投入使用,并在其中一些国家被归类为医疗设备。PARO的身材、智力与人类婴儿相近。它由手工制作,模拟了竖琴海豹的形状、大小、颜色和纹理。将它抱在怀里时,它会轻轻移动,发出逼真的咕咕声,一双硕大的眼睛直勾勾地注视着人,这常常会让老年人,尤其是那些患有阿尔茨海默病或其他认知障碍的人得到慰藉。

PARO的创始人柴田隆功表示,PARO在国际医疗机构取得成功的部分原因是,它可以减少焦虑并提供了动物疗法的情感健康益处,同时不存在感染风险或与之相关的饲养和法律问题。

目前,日本的预期寿命仍居世界首位;女性为87岁,男性为81岁。随着全球老龄化趋势加剧,预计为老年人服务的机器人市场将迎来前所未有的发展机遇。



东京新富疗养院的PARO疗愈机器人。

图片来源:西班牙《世界报》网站

“火星快车”号数据图显示:

红色星球上有条大裂缝

科技日报北京7月17日电(记者张梦然)基于欧洲空间局(以下简称“欧空局”)“火星快车”号的高分辨率立体

相机HRSC的数据,研究人员最新获得了一张惊人的图像:一个黑暗的、不平坦的裂缝,宛如一道蛇形“疤痕”,划破



基于拍摄数据制作而成的火星蛇形“疤痕”图。

图片来源:欧空局官网

了火星地面。相关图像近日已发布于欧空局官网。

这条裂缝名为阿伽尼佩瓦沟(其名称来自希腊神话)。它是一道沟渠状的凹槽,两侧有陡峭的墙壁,凹槽延伸了约600公里,蜿蜒地横穿阿尔西亚山下方。

阿尔西亚山是火星最大的火山之一,比周围的平原高出9千多米。作为对比,地球上最高的休眠火山——位于阿根廷和智利边境的奥霍斯-德尔萨拉多火山,比周围的平原高不到7千米。

这一图像是根据“火星快车”号于2023年底拍摄的数据制作而成。“火星快车”是欧空局研制的第一个火星探测器,2003年12月抵达火星并一直绕着这颗红色星球运行。“火星快车”的

任务之一是,定期观察阿尔西亚山及其附近地区。其携带的HRSC相机擅长捕捉高分辨率三维图像,使科学家能够以前所未有的细节检查火星的地形和形态。

欧空局目前还不知道阿伽尼佩瓦沟是何时、在怎样的情况下形成的,但大概率是因为阿尔西亚火山从地下涌出的岩浆,使火星地壳发生了拉伸和破裂。

在这张图中,HRSC相机还捕捉到了两种不同的地形:由许多土丘和山谷聚集在一起的丘状地形,以及由悬崖和岩石碎片组成的叶状地形。此处的火星表面显示了熔岩流的证据,证明过去曾有火山活动。

韩发布绿色环保数据中心产业促进计划

科技日报首尔7月16日电(记者薛严)韩国信息通讯振兴院15日发布“2024绿色环保数据中心产业促进计划”。该计划强调,根据韩国政府制定的数据中心分散政策,今后新建数据中心将向地方倾斜,政府将集中培养非首都圈数据中心专业人才。

韩国政府将以全北、全南、光州、济州、蔚山、庆南、釜山等地方自治团体所在的专门教育机关或韩国科学技术信息通讯部指定的软件产业振兴单位为对象,选定重点支援对象,并拨款2亿韩元进行支持。教育内容将分为基础课程(20人以上)和专业课程(80人以上),针对不同领域培养100人以上的数据中心专业人才。

韩国数据中心联合会此前针对

42个民间数据中心相关企业进行调查,发现位于非首都圈的地方数据中心难以吸引客户,同时严重缺乏人才,特别是专业人才。数据中心联合会指出,数据中心产业自身具有“偏爱行业经验”的特性,如继续在首都圈兴建数据中心,地方的人才流失问题将更加严重。为平衡人力供需,今后不仅要提供资金支援,还要从改善定居条件等细节入手,真正让人才留在地方新建数据中心。

除人才培养外,韩国科学技术信息通信部还计划2024年内投入3.3亿韩元,建设运营咨询支援中心,帮助地方自治团体引进、运营新的数据中心,并为数据中心提供日常咨询服务。

控制血糖的“第一反应”细胞发现

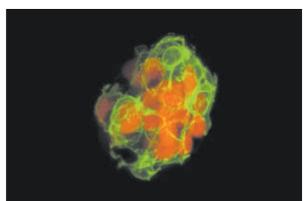
科技日报讯(记者张佳欣)人体是怎么控制血糖平衡的?包括德国德累斯顿理工大学德累斯顿再生治疗中心在内的一个国际团队向破解该谜团又迈出了一步。他们在胰腺中找到了一组特殊的“第一反应”细胞,这些细胞对于触发血糖反应至关重要。相关论文发表在最新一期《科学进展》杂志上。

人体需要维持适当的血糖水平。例如,当糖尿病患者血糖升高时,胰腺中的β细胞可通过释放胰岛素来恢复血糖平衡。血糖水平过高或过低都可能带来危险。了解β细胞如何工作并协调对血糖升高的反应,有助于开发更好的糖尿病治疗方法。

为了研究胰腺工作原理,研究人员将目光转向斑马鱼。这种热带鱼的胰腺工作原理与人类相似。此外,斑马鱼的透明特性允许研究人员实时观察鱼体内胰腺的工作情况。

研究发现,一小部分β细胞对血糖水平的敏感度高于其他β细胞,其对葡萄糖的反应更快,因此被称为“第一反应”细胞。它们作为“首领”首先启动对葡萄糖的反应,其余的“跟随者”细胞紧随其后。

为了验证“跟随者”是否需要“首领”才能对葡萄糖做出反应,研究人员在斑马鱼身上应用了光遗传技术。该技术可通过一束光打开或关闭单个细胞。结果显示,关闭“第一反应”细胞会降低跟随细胞对血糖的反应。与此



应用光遗传技术,研究人员观察到斑马鱼胰腺中的胰岛β细胞。图片来源:物理学家组织网

同时,当“第一反应”细胞被选择性激活时,跟随细胞的反应就会增强。

研究人员比较了对葡萄糖高度敏感的β细胞与不太敏感的β细胞的基因表达。他们发现,“第一反应”细胞参与维生素B6的产生。当研究人员抑制了斑马鱼和小鼠胰腺中维生素B6的产生时,这两个物种的β细胞对高血糖做出反应的能力都显著下降。

这表明维生素B6在对葡萄糖的反应中发挥着进化上保守的作用。“第一反应”细胞可能会产生维生素B6,并向其余β细胞提供维生素B6,以调节其活性。

多项研究表明,低水平的维生素B6与代谢性疾病和2型糖尿病的发病率增加有关。了解维生素B6如何调节胰腺中的β细胞,可能会为糖尿病病理学研究提供新视角,并最终助力找到新的治疗方法。

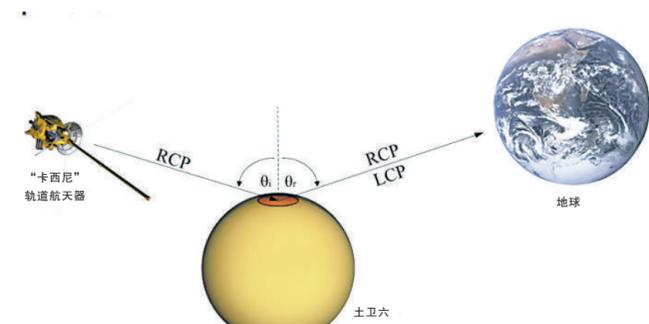
土卫六或存在海浪和活跃潮汐

科技日报北京7月17日电(记者张梦然)土卫六一直被天文学家视为最接近地球环境的卫星。《自然·通讯》17日发表了一篇论文,揭示了这颗土星最大卫星上海洋的成分和海浪情况。研究结果表明,这些液态碳氢化合物的海洋可能有着不同的组成成分、活跃潮汐流、小规模波浪。在河口和盆地间海峡附近,则可能存在活跃的潮汐。

土卫六尽管与地球组成成分不同,却被认为有可能存在生命活动。“卡西尼”号航天器对土卫六的探索让人们对其复杂的类地水文系统(主要成分是甲烷而非水)有了很多了解。但目前人们对土卫六液态海洋的性质仍然充满疑问。

美国康奈尔大学团队此次分析了“卡西尼”号任务2014年至2016年在土卫六极地海洋收集的双基雷达数据。在进行双基观察时,克拉肯海、丽妮亚海和蓬加海主体处于水平状态,水面没有大型扰动。他们发现不同海洋的液体组成存在差异,与甲烷—乙烷混合比的差异相一致。与河口有关的数据表明,富含甲烷的河流其乙烷含量可能较大海更低。团队通过海面散射估算出小尺度的粗糙度(毫米级别),表明存在较小的表面波浪。高粗糙度集中在河口和盆地间海峡附近的沿岸区域,或表明这里存在活跃潮汐流。

这些发现增进了人们对土卫六海洋组成和表面特征的了解。



“卡西尼”号信号路径图。

图片来源:《自然·通讯》