

强力强度获得迄今最精确测量

科技日报北京9月26日电(记者刘霞)据欧洲核子研究中心(CERN)官网25日报道,在最新研究中,



ATLAS实验设施。
图片来源:欧洲核子研究中心官网

大型强子对撞机(LHC)上超环面仪器实验(ATLAS)合作组使用弱力的电中性载体——Z玻色子,以创纪录的精度(不确定度低于1%)确定了强力的强度。相关论文已经提交《自然·物理学》杂志。

粒子物理学标准模型指出,自然界中存在四种基本力:强力、电磁力、弱力和引力,其中夸克结合成质子、中子和原子核的强力作用最强。强力由胶子携带,其强度被称为强耦合常数。尽管经过多年测量和理论发展,科学家们对强耦合常数的认识有所提高,但其值的不确定度仍比其他“同伴”大几个数量级。

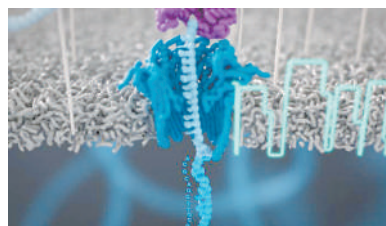
分析小组成员、CERN物理学家斯蒂法诺·卡马尔达指出,强力的强度是标准模型的关键参数,但其精度目前仅为百分之几,而比强力弱15倍的电磁力的精度达到十亿分之一。

为提升强力强度测量的精确度,ATLAS合作组研究了LHC上碰撞能量为8太电子伏特(TeV)的质子-质子碰撞产生的Z玻色子。当相互碰撞的质子中的两个夸克湮灭时,通常会生成Z玻色子。在此过程中,强力通过湮灭夸克上辐射出的胶子而发挥作用。这种辐射会赋予Z玻色子一个横向动量,其大小取决于强耦合常数。精确测量Z玻色子横向动量的分布,并与理论值

进行比较,可以确定强耦合常数。

在最新分析中,研究团队据此精确测定Z玻色子质量尺度下强耦合常数为 0.1183 ± 0.0009 ,该结果的相对不确定度仅为0.8%,是迄今单次实验对强力强度最精确的测量。

研究团队指出,对强耦合常数进行更精确测量具有重要意义:首先,可提升与强力有关的粒子过程的理论计算精度;其次,有助解决一些重要的未解之谜。例如,在极高能量下,所有基本力是否强度相同,并由此推断它们是否拥有潜在的共同来源,以及是否有未知的相互作用能在某些过程或特定能量下改变强力等。



纳米孔读取DNA序列并将其转换为电信号。
图片来源:牛津纳米孔技术公司

科技日报北京9月26日电(记者张梦然)英国帝国理工学院的科学家与牛津纳米孔技术公司合作研制出一种新方法,可同时分析数十种不同类型的生物标志物,改变了对心脏病和癌症等疾病的检测,从而让临床医生收集到有关患者疾病的更多信息。研究成果25日发表在《自然·纳米技术》杂志上。

目前,许多疾病是通过血液来诊断的,血检能寻找一种生物标志物(例如蛋白质或其他小分子)或最多几种相同类型的生物标志物。

心力衰竭检测就是依靠寻找几种常见的蛋白质来判断病情的。但最新方法能额外检测40种不同类型的miRNA分子,有望提供一种低成本和快速的方案来发现病情,并帮助指导治疗方案。

这种技术在不到一毫升的血液就能实现。研究人员先将短DNA序列组成小标签,每个标签编码一个独特的探针,旨在附着在不同的生物标志物上,这就像DNA“条形码”。一旦血液样本与DNA“条形码”混合,所得溶液就会注入牛津纳米孔公司之前开发的低成本手持设备MinION中。

该设备包含一系列纳米孔,能够从通过它们的每个DNA“条形码”中读取电信号。设备产生的复杂电信号由机器学习算法解释,负责识别样品中存在的每个生物标志物的类型和浓度。

这意味着,该方法以两种方式用于加快诊断速度:除了一次测量更多生物标志物外,它还可以帮助找到新的生物标志物。虽然目前只有少数生物标志物被验证用于诊断心脏病,但通过同时测量40种额外的miRNA类型,研究人员可看到其中的关联性,未来还可通过更多的测试进行验证。

只要去医院,人们基本都会和生物标志物打交道。比如,检测血液中的葡萄糖含量,看是否患上糖尿病,这是生化标志物;再比如,做个CT,看体内是否有不正常的“疙瘩”,这是影像学标志物。通常一种检测手段只能检测特定的几种标志物,本文介绍的方法,则可以额外检测40种不同类型的miRNA分子,而且仅仅需要“一滴血”。它的意义不仅在于加快检测速度,还可以帮助发现更多生物标志物与疾病的对应关系,提高对特定疾病的监测、诊断准确度。

将纳米孔测序和DNA「条形码」相结合 新方法能一次检测数十种生物标志物



从紧急救援到烹饪美食,从教育孩子到陪伴家人

新一代机器人闪亮登场



◎本报记者 刘霞

机器人能成为人类平凡生活中的陪伴成员吗?英国《每日邮报》在近期的报道中指出,机器人能制造汽车、分拣包裹、管理仓库。如今,从紧急救援到烹饪美食,从教育孩子到陪伴家人,新一代机器人已经渗透到人们生活的方方面面。

紧急救援

Atlas是一个双足人形机器人,由美国波士顿动力公司开发,美国国防部高级研究计划局为其研发提供了资助。

这个身高1.8米的机器人可举重、奔跑、开门、后空翻、跳跃,甚至跑酷,专为各种搜索及拯救任务而设计,也能在很多人无法生存的环境(如火灾和战区)发挥作用。

Atlas机器人的“手”只有两个手指,一个固定,另一个可调节。但其相关视频显示,这足以牢牢抓住物体。

烹饪美食

厨房设备不断升级,智能锅、洗碗机、炒菜机……如果这些还不能满足懒人的需求,现在机器人Moley来了。

Moley能全自动地烹饪美食,做饭水准堪比米其林大厨。此外,它还会洗碗和整理厨房。

Moley的两只机械手臂,配备了20个马达、24个关节、129个传感器,和人手一样灵活,可完成打鸡蛋这样精细的任务,动作甚至比人类大厨更优雅。Moley还收集了来自全世界各地的美食菜谱。

在制作美食的过程中,用户首先从



左图 机器人Robear。中图 机器人Atlas。右图 机器人厨师Moley。

食谱库中选择食物的类型、食品的分量、卡路里限制、配料、烹饪方法等。一旦用户选择了自己的偏好,Moley会根据食谱,将经过清洗和切割的食材放在指定区域,这些食材也可通过Moley订购。

Moley也会在准备好饭菜后清理厨房,这是很多懒人的梦想。此外,这款机器人完全由智能手机或平板电脑远程操作。唯一不足的是,Moley的售价高达33.5万美元,让很多人望而却步。

教育孩子

Miko是一款由人工智能驱动的机器人,专为提升儿童学习成绩而设计。

Miko的售价为300美元,它可识别孩子的情绪,陪孩子玩游戏,教孩子新东西,记住他们说的话,以及他们的感受。

Miko配备了各种应用程序,这些应用程序由多元文化教育家和儿童心



理学家合作开发,涵盖语言艺术、健康与健身、编程、地理等主题。

研制Miko的公司称,尽管Miko可主动发起对话,但父母可完全控制机器人与孩子讨论的内容。而且,所有数据都是端对端加密的。

展望未来,Miko的目标是继续扩展其生成式人工智能技术,服务于儿童教育和创造力的不同领域。

医疗护理

在新冠疫情期间,机器人Moxi发挥了巨大的作用,为患者分发药品、个人防护装备、患者舒适用品等。它还可打开电梯门,但需要人按下电梯楼层的按钮。

日本研制的人形机器人Robear则可使用机械臂将残疾或老年患者从床上抬到轮椅上或浴缸里,完成多个看护人员的工作。这款机器人的身体很柔



图片来源:英国《每日邮报》网站

软,带有软垫,不仅能提供很好的触感,而且能提供最大的支撑。Robear由日本理化研究所SRK研究中心开发,重140公斤,腿可以伸展,从而防止摔倒。

陪伴家人

RealDoll X是一款手工制作的、可定制的机器人玩偶。这款机器人的头部由人工智能驱动,可移动、说话、眨眼和形成表情。通过应用程序,用户可自定义玩偶的个性,为其选择发型以及化妆模式等,其售价约为6000美元。

Gita Bot则是一个滚动机器人,它可跟随主人,并携带多达18公斤的物品。“Gita”这个名字来自意大利语单词“giro”,意思是“转弯”或“往返”。这台两轮机器使用摄像头和传感器来追踪主人。它由意大利Piaggio公司制造,是第一个直接面向消费者销售的货运机器人,重23公斤,售价3250美元。

无需每天服用药物

新型水凝胶注射液治疗艾滋病更简便

科技日报北京9月26日电(记者张佳欣)据《美国化学会杂志》25日报道,美国研究人员发现,一种在适当条件下自组装成凝胶的新注射液可以帮助控制艾滋病病毒,这种凝胶在6周内释放出稳定剂量的抗艾滋病病毒药物拉米夫定,这与目前任何可用的疗法均不同。这一研究成果或使患者无需每天服药就能治疗艾滋病。

美国约翰斯·霍普金斯大学研究人员表示,艾滋病治疗中的主要挑战是需要对病毒进行终身管理,解决这一问题的一种方法是减少给药频率,帮助患者坚持治疗方案。

研究团队证明,在模拟血浆条件的试管中,凝胶迅速分离成拉米夫定分子。在小鼠背部注射这种凝胶后,研究人员发现,一次注射足以维持有效和持

久的药物浓度达42天,且没有副作用。

这种抗病毒物质可以在皮下注射,并在很长一段时间内保持在适当的位置,缓慢而稳定地释放治疗化合物,而这些正是艾滋病病毒感染者的迫切需求。

拉米夫定是美国食品和药物管理局批准的治疗艾滋病病毒和乙肝的药物。因此,这种水凝胶还可帮助控制乙肝。

从长远来看,研究小组设想他们的

水凝胶可以作为一种预防措施发挥作用,类似于避免艾滋病病毒感染的药物。

这种新型凝胶可以自行配制,留在注射部位附近,并分离成可以抵御病毒分子,无需额外的载体或输送材料。此外,凝胶完全由治疗剂本身组成,注射后一切都源自相同的化合物,一旦临床疗效得到证实,这种简单的药物配方可以简化监管审批流程。

扭曲激光造出引力波涟漪

有望催生新通信系统



扭曲的激光可以改变时空。
图片来源:英国《新科学家》杂志网站

科技日报北京9月26日电(记者刘霞)据英国《新科学家》杂志网站25日报道,引力波被称为时空中的涟漪,通常与黑洞等大质量物体有关。但在最新研究中,法国科学家使用扭曲的激光制造出了这些涟漪。研究团队指出,引力波在穿过物质时不会变形,因此发送的信号不会失去能量,能够操纵和探测引力波最终有望催生新的引力波通信系统。

根据爱因斯坦的相对论,时空是可弯曲的,有质量的物体在其中运动,就

会产生引力波。这就好比石头丢进水里会产生水波,引力波常被称作“时空的涟漪”。但普通物体产生的这种引力波极为微弱,事实上,宇宙中超大质量物体,如超大质量黑洞合并产生的引力波,在仪器中只引起了比原子核还要小得多的变化。

因此,要产生一种在地球上可被测量到的引力波,科学家们需要一种密度极高的能量源,比如一束强大的激光束。

在最新研究中,法国格勒诺布尔-阿尔卑斯大学研究人员模拟了不同高

功率激光产生的引力波及其形状,其中许多激光用于核聚变设施。结果表明,与旋转黑洞等太空中的大质量物体产生的引力波不同,激光产生的引力波会在时空中产生复杂的波模式,其频率比激光干涉仪引力波天文台等探测器所能探测到的频率高出数万倍。

研究团队计划构建一个探测系统,其中要么囊括另一个高功率激光器(在引力波存在时会摆动);要么囊括一个光子探测器,探测引力波在磁场存在时转化的光。

2023年地球平均气温可能会变暖1.5°C

科技日报北京9月26日电(记者张佳欣)据英国《自然》网站最近消息,地球正朝着比工业化前水平高出1.5°C的平均气温“飞奔”。气候模型表明,2023年达到这一门槛的可能性现在为55%。

1.5°C这一数字是《巴黎协定》设定的首选最大升温上限。今年5月,世界气象组织的一份报告称,2023年至2027年期间,年平均气温升温突破1.5°C有66%的可能性。然而一些独立研究小组预测,今年地球升温就会达到1.5°C。

瑞士非营利性气候监测组织“伯克利地球”在其8月的月度更新中,将2023年平均变暖1.5°C的可能性定为55%。这远高于该团队在今年年初预

测的不到1%的可能性。

美国国家海洋和大气管理局气候科学家拉塞尔·沃斯说:“我们的分析与‘伯克利地球’组织大致相符,即2023年8月是我们记录中最热的8月,2023年成为自1850年以来最热的一年,其可能性超过90%。”

美国国家航空航天局等组织的分析结果也无太大差异。

英国帝国理工学院的气候科学和政策研究员奥里·罗杰利认为,导致异常高温的一个非常重要的原因是,今年北半球夏季初期撒哈拉沙漠的沙含量异常低,这使得大西洋的温度高于正常水平,而2023年升温可能会达到1.5°C,这是“相当令人震惊的”。

极端高温或在未来2.5亿年灭绝哺乳动物

科技日报北京9月26日电(记者张梦然)根据《自然·地球科学》26日发表的一项模型研究显示,在约2.5亿年后下一个超大陆形成时,炎热气候将会超出哺乳动物生理极限。

包括人类在内的哺乳动物有避免过热的策略。但温度长时间超过40°C会导致许多哺乳动物死亡,而潮湿会加剧热应激。当下正在发生的气候变化很可能导致某些地区达到这一生理极限,但即使在极端变暖的场景下,地球大多数地方对哺乳动物仍然是宜居的。而下一个超大陆(有科学家称之为“终极盘古大陆”)预计将在2.5亿年后形成,现在所有的陆地会合并成一个超大陆。这一过程对哺乳动

物种的影响尚不明确。

英国布里斯托大学研究团队用一个模拟温湿模式的气候模型预测,整个未来超大陆将会超过哺乳动物热应激极限。他们认为,因火山气体排放,大气二氧化碳水平将升高至现在两倍,未来太阳也会释放出比现在多2.5%的辐射。研究认为,这使大陆上只有8%的区域对哺乳动物宜居,随着种群缩小和分离,灭绝风险随之上升。

但研究团队同时提到,他们的预测并不绝对确定,未来超大陆的其他构造变化可能会改变结果。他们还强调,其他演化或人类相关活动可能会使哺乳动物灭绝发生在超大陆形成前。