

■环球短讯

基因技术让免疫器官“返老还童”

据新华社伦敦电(记者刘石磊)英国研究人员近日在该国新一期学术期刊《发育》上报告说,他们利用基因技术使老年实验鼠的重要免疫器官“胸腺”功能得到恢复。研究人员认为,这项成果对于再生医学发展有广泛意义。

胸腺位于心脏附近,主要负责产生T细胞、分泌胸腺素和激素类物质等。伴随着年老体衰,胸腺会逐渐变小、功能退化,导致机体免疫功能下降。

英国爱丁堡大学再生医学中心的研究人员发现,随着胸腺逐渐老化,一个名为“Foxn1”的基因在自身表达(即指导合成蛋白质)方面会逐渐偃旗息鼓。在动物实验中,他们利用一种药物来调节实验鼠的这种基因,使其表达得更加活跃。结果发现,这种老年实验鼠的胸腺功能恢复到了更为“年轻”的水平,胸腺大小和产生的T细胞数量均有所增加。

研究人员说,通过改变一种基因的表达就能改善整个器官的功能,这一结果“令人兴奋”。不过要将这一技术应用于人类,还要克服一系列困难,比如必须确保免疫系统不会“过度活跃”,以免其攻击自身机体。

英国少儿被称为“最不爱运动一代”

据新华社伦敦电(记者刘石磊)英国政府近日发表的一份报告说,如今英国少年儿童普遍运动量不足,有可能导致其平均寿命低于他们的父母一代。

报告作者之一、伦敦奥组委主席塞巴斯蒂安·科表示,如今的英国少年儿童可能是历史上最不爱运动的一代,他们也可能成为平均寿命低于父母的第一代人,这将成为一种倒退。

这份报告由一个跨党派议会委员会完成,将提交给英国首相卡梅伦。

目前英政府部门对少儿体育锻炼的建议是,每天进行至少一小时“中度至剧烈”程度的运动。但报告显示,仅有约一半的7岁左右儿童和四分之一的9至15岁少儿能够达到要求。

统计显示,如今,英国人的平均运动量比1961年低约24%,与缺乏运动有关的糖尿病、心脏病等疾病的患病率显著上升,每年给英国经济带来的损失超过200亿英镑(约合334亿美元)。

这份报告建议,英国社会各方面都应行动起来,促使国民积极参与体育锻炼。学校可组织学生成立健康俱乐部、增加课间活动;同时还应增加自行车道、人行道等设施,鼓励人们减少乘车出行。

俄空降兵首次空降北极地区

据新华社莫斯科电(记者赵嫣)俄罗斯空降兵部队发言人梅什科夫近日说,俄空降兵当天完成了在北极地区首次空降演习任务。

梅什科夫对当地媒体说,俄第98空降师约90名空降兵当天从伊尔-76运输机上空降至俄罗斯在北极地区的巴尔涅奥浮冰基地站,装有食物、燃料等物资的集装箱也同时空降。

据俄国防部网站消息,此次空降演习旨在检验俄空降兵在极端气候条件下实施空降行动的能力,训练空降兵在冰上降落的能力。此后3天,空降兵分队将在北极地区进行疏散救援行动演习,训练士兵在极端气候条件下搜索、发现和撤离在极地遇险的探险家、失事飞机乘客等能力。

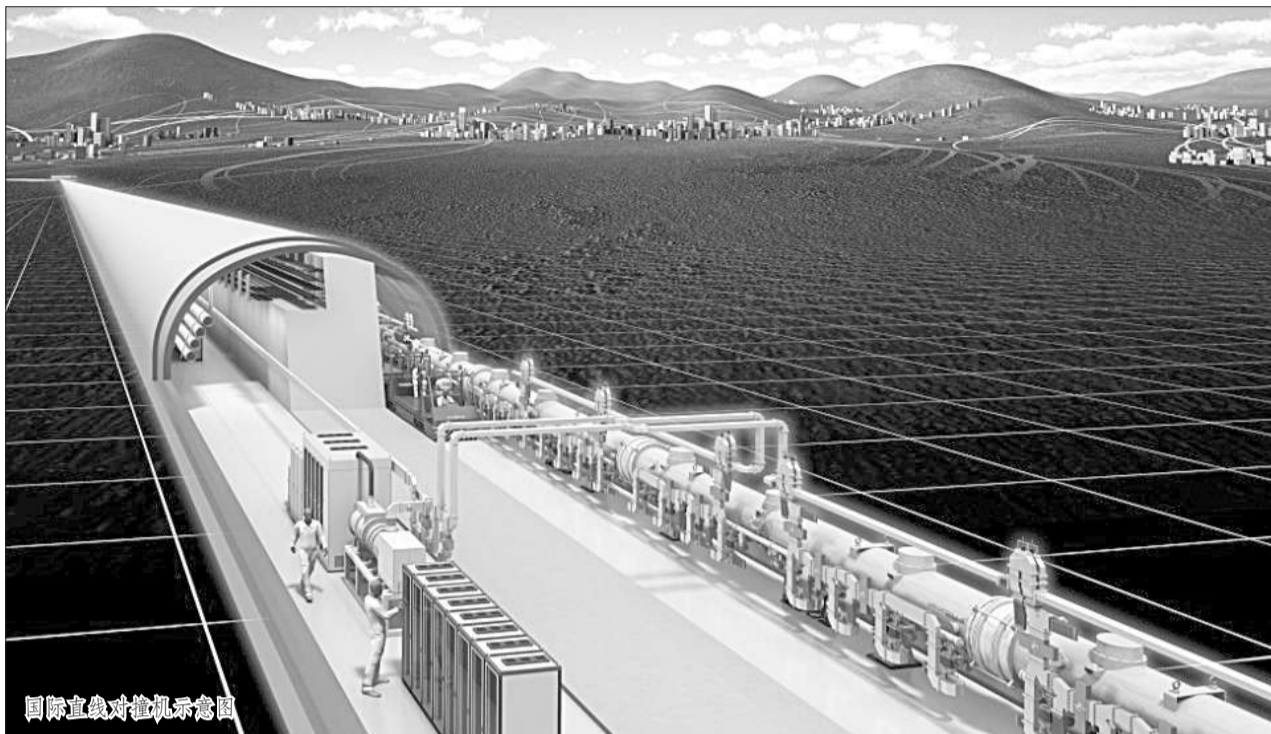
巴尔涅奥浮冰基地站距北极点约100公里,每年春季运行约1个月时间,用于为俄空军运输机飞行员提供援助,也用于科学和旅游用途。基地内建有用于安-74运输机和米-8直升机起降的冰上机场。

据报道,俄罗斯今年内可能在北极地区建立新的军事指挥机构——北方舰队联合战略指挥部,用以保护俄在北极地区的国家利益。这一指挥机构如果成立,将获得与俄现有四大军区同等地位。

未来的对撞机:环路还是直线

——目前的大型强子对撞机已有力不从心之感

本报记者 刘霞 综合外电



国际直线对撞机示意图

升级完成,LHC将于2015年重新启动,届时,它可将两束质子分别加速到14TeV(万亿电子伏)的最高能量状态,并使之对撞,其能量状态可与宇宙大爆炸后不久的状态相匹敌,或许可以创造出少量暗物质。

在LHC的加速器通道中,放置有两个质子束管,加速管由超导磁体所包裹,以液态氦来冷却。管中的质子是相反的方向,环绕着整个环型加速器运行。再下一次的升级,很可能发生在2022年左右,这次升级可能会用更坚固的磁体替换目前的磁体。经过这次更新换代,LHC可能成为一台功能更加强大的对撞机,甚至还能得到一个响亮的新名字:“高亮度的大型强子对撞机(High Luminosity LHC)”。

这次升级并不会增加LHC的对撞能量,但会将其亮度(单位截面碰撞发生的频率)提高10倍,其提供的数据量也会相应增加同样的倍数。

怀亚特说,如果这些升级仍然无法找到新粒子并拓展标准模型行为和相互关系的粒子物理学标准模型,科学家们或许需要建造一台更大且功能更强的设备来替代它。怀亚特也是DZero Experiment项目的负责人,该实验的主要宗旨是,利用位于费

米国家实验室的万亿电子伏特对撞机(Tevatron collider),调查物质的基本属性。

环路还是直线?

自然而然地,为了获得新发现,科学家们开始考虑求助于比LHC对撞能量更高的对撞机,比如,拥有长达80公里加速环(这一距离为LHC的3倍)的对撞机。就像其前任LHC一样,这一设备也将由CERN管理,而且也是让质子发生对撞。目前,科学家们正在进行可行性分析。

拥有更长的加速环和功能更强的磁体的对撞机将提供高达80万亿电子伏到100万亿电子伏的对撞能量,并且可能产生质量更大的新粒子。然而,怀亚特表示,LHC的继任者所需要的这种高能场磁体将是一个巨大的技术挑战,因为LHC使用的磁体并不能达到其“接班人”所需要的磁场强度。

怀亚特表示:“能够容纳这种磁体的管道可能要在2040年才能完成。不过,这样的管道或许也能容纳一台能让电子和质子以更低能量发生对撞的对撞机,这对对撞机对产生并研究希格斯玻色子已经足够。”

科学家们提出的另外一个下一代高

能粒子加速器建议是,建造一台线性机器,这台设备暂时被定名为“国际直线对撞机(International Linear Collider,简称ILC)”。这台机器将建于何处目前还是个未知数,不过,很多日本科学家提议在日本建造这台机器。

在这台机器内,粒子并非在一个圆环内移动,而是在长为31公里的直线加速轨道内运行,对于发生对撞的质子来说,这段“旅途”并不长,但对于比质子轻的粒子,比如电子和其反物质(正电子)来说,这段“旅程”已然足够。

在环形粒子加速器内加速电子和正电子这样轻的粒子非常需要技巧,因为每次它们都会形成一个圈,会辐射出能量,这就意味着在环路中行进电子很快会丢失大部分能量。

为了以非常高的能量来粉碎电子,线性加速器会更管用。这种加速器的加速管道是笔直的,每端都有一台加速器,通过这台管道,从两端出发的电子和正电子会相互碰撞并相互湮灭——因为当物质和反物质相遇时,它们会相互湮灭。

这种线性加速器能将粒子加速10万亿电子伏。一旦项目被通过,这台设备将于

21世纪30年代的某个时刻开始工作。尽管如此,这种线性加速器也有自己的劣势:与环形加速器相比,线性加速器产生的对撞更少。怀亚特解释说:“这是因为,粒子束相遇一次,对撞之后就再也不见了;而在环形加速器中,粒子每秒钟会相遇几千次。”

如果CERN目前正在研发的一种加速技术被证明有用的话,科学家们可以制造出更高性能的线性电子——正电子加速器,这一技术使用非常紧密但低能的粒子束来产生能量,从而加速第二束低密度但非常高能

用μ子代替质子

最后一种可能性是用环形加速器来粉碎μ子而非质子,这一加速器有可能“花落”费米实验室室内,但还不会这么快竣工,其可能会在2040年到2050年之间建成。

μ子是轻子的一种,带一个单位负电,其质量位于质子和电子之间。由于其比电子重,因此,在环形对撞器内,它们并不会将所有能量辐射出去;但它们又比质子轻,质子由其他基本粒子组成,当质子相遇时,随着质子分解成更基本的粒子,会丧失部分能量。

这种对撞机或许只能将μ子加速到3万亿电子伏到6万亿电子伏,然而,鉴于μ子是基本的粒子,它们之间发生对撞可能意味着,会有相当多的能量用于制造新粒子,这将使μ子对撞产生的数据量与更高能的质子加速器产生的数据量相媲美,至少可以用于一些物理学研究和寻找新粒子。然而,μ子也非常不稳定,当它们在实验室中被制造出来时,它们会立刻发生衰变,因此,在建造一台μ子对撞器之前,科学家们必须攻克这一技术难题。

所有这些与更强大的对撞机有关的猜测和建议都非常空穴来风。如果科学家们想在LHC不再满足要求时,有下一代机器可供使用,那么,有关的研究和研制过程现在必须马上开始。科学家们必须在2020年之前将所有的建造计划确定下来,因为,建造这些机器可能需要10年到20年的时间。科学家们表示,由于我们在上世纪80年代的努力,我们现有LHC;在接下来的几十年,我们要想获得更大的物理学突破和发现,我们必须未雨绸缪,早作打算。

超越希格斯粒子

——宇宙中可能潜伏着的5种神秘粒子

本报记者 刘霞 综合外电

希格斯玻色子的发现证实了标准模型的正确性,标志着粒子物理学领域的一个重要里程碑。不过,科学家们对宇宙和世间万物的追寻和拷问远远没有结束,他们希望,大型强子对撞机(LHC)和未来的大型设备能够发现宇宙中潜藏着的一些新粒子,从而跳出标准模型的窠臼,让我们对宇宙有更多更深刻的了解。

美国趣味科学网站为我们列出了宇宙间可能潜藏的这5种神秘粒子,从引力子到非粒子等。

1.超胶子、W微子和超光子

如果“超对称性(supersymmetry)”理论是正确的,那么,可能有超过一打粒子“养在深闺人未识”,等着我们去发现,因为该理论认为,迄今为止科学家们已经发现的每个粒子都拥有一个与其对应的隐藏着的质量更大的超级“伙伴”粒子。

标准模型认为,存在着两类基本粒子:玻色子和费米子。玻色子是粒子间相互作用力的使者,传递这种相互作用力,包括胶子和引力子等;而费米子是组成物质的基本载体,包括夸克、电子和“幽灵般”的中微子等。

根据超对称性理论,每种费米子都同一种玻色子配对,反之亦然。因此,胶子(一类玻色子)会有超胶子(gluinos,一种费米子),W粒子会有超W粒子(Winos),光子会有超光子(photinos)分别来与之配对;依此类推,希格斯粒子会有一个名为“超希格斯粒子(Higgsino)”的粒子来与之配对。

理论总是很美好,然而,不幸的是,对超对称性理论的拥趸来说,迄今为止,LHC还没有发现任何上述神秘粒子的“蛛丝马迹”。美国哥伦比亚大学的数学物理学家彼得·沃特就曾经指出,这或许表明,这些粒子

很可能只是传说,或许根本就不存在,超对称性理论可能存在错误。

有例为证。2012年,物理学家们发现了一种极为罕见的粒子:由底夸克(用符号B表示)和奇异夸克(用符号S表示)组成的B-S介子,这种粒子由大质量底夸克和一个奇异夸克在强相互作用下束缚在一起构成,寿命极短。在地球上,很难采用常规方法找到这一粒子,但当两个质子以接近光速发生碰撞的一瞬间,这一粒子可能会出现,然后发生衰变,烟消云散。科学家们观察到它们的几率与标准模型吻合,这意味着,任何超对称粒子如果存在的话,其将不得不比科学家们最初希望的要重得多。

超对称性理论的另一个缺陷在于,大约存在着105个“自由参数”,这意味着物理学家们并没有很好地限定新发现粒子的尺寸和能量范围,所以,他们对于在何处以及如何找到这些粒子自然也是一头雾水。

2.超中微子

超对称性理论也认为,名为“超中微子(neutralinos)”的不带电的特殊粒子可以解释占据宇宙大部分物质密度的暗物质。暗物质无法直接观测得到,只能通过其对物质的引力拉动力来探测。美国印第安纳大学的物理学家波林·盖格诺表示,在超对称性理论中,除了超胶子之外,其他携带力的粒子混合在一起可能会制造出超中微子。

科学家们表示,超中微子可能在早期炙热的宇宙中形成,而且,为我们留下了足够多的线索来解释暗物质的存在。

伽马射线和中微子望远镜将在宇宙间充满了暗物质的地方(诸如太阳或星系核心)搜寻这种神秘粒子的“踪迹”。实际上,2013年,物理学家们做出了一个重大的发现:国际空间站的一个粒子收集器或许已经

发现了暗物质的证据,但科学家们没有公布细节。

3.引力子

引力子和引力波的物理特性让晚年时期的爱因斯坦困惑不已,不仅如此,它也成为很多物理学家们心头的“一根刺”。爱因斯坦和物理学家们一直在孜孜不倦地为自然界中的物质和力创造一种“大一统理论”,其既能揭示微观世界中力的作用规律;也能阐释宏观世界中力的活动定律。不过,这种“统一梦”一直没有照进现实。爱因斯坦的相对论很好地解释了引力,却难以解释量子粒子的行为;而粒子物理学很好地揭示了粒子的行为,却无法有效地对引力作出解释。

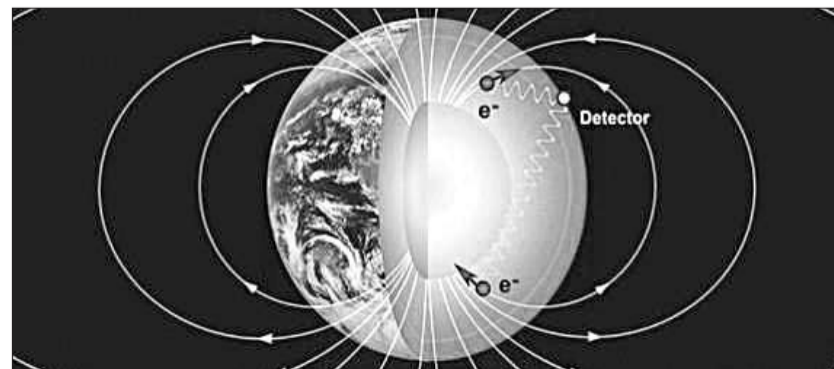
因此,有些物理学家提出用名为“引力子(gravitons)”的量子引力粒子来解决这个问题。引力子很小,没有质量,主要作用是释放出引力波。从理论上而言,每个引力子会对宇宙中的物质施加压力,但因为这种粒子与物质间的相互作用力非常微弱,所以,使用目前的技术不可能直接探测到这种隐藏粒子的踪迹,不过,使用诸如美国加州理工学院和麻省理工学院联合进行的激光干涉引力波观测站(LIGO)这样的工具能间接揭示引力子的存在。

4.非粒子

2013年,科学家们发现了一种奇异粒子的蛛丝马迹,他们将这种“翩若惊鸿,婉若游龙”的诡异粒子称为“非粒子(unparticle)”。这种粒子能携带自然界中除了万有引力、电磁力、强相互作用力、弱相互作用力之外的“第五种力”,也就是远距离范围内两个自旋粒子之间的相互作用。在小尺度上,自旋粒子之间的相互作用非常普遍,正是这种相互作用让磁铁和金属内电子的自旋方向成一



激光干涉引力波观测站(LIGO)或能间接揭示引力子的存在



物理学家们正深入地幔内部搜索非粒子

条直线。然而,自旋粒子之间更长距离的相互作用则非常难以捕捉。如果这种力确实存在,它将是电子和中子之间相互作用的百万分之一。

物理学家们正在深入地幔内部搜索这种非粒子,在地幔深处,数吨电子紧紧地簇拥在一起,与地球的磁场成一条直线,这种现象出现任何微小的扰动都可能揭示非粒子的迹象。

5.“变色龙”粒子

物理学家们也提出一种更飘忽不定的粒子:变色龙粒子,其质量可能会不断发生变化。如果这种粒子确实存在,那么,它或许会成为打开暗物质和暗能量之迷宮的

“钥匙”。

2004年,物理学家们描述了一种假象中的力,其能随周围环境而发生变化:在那些粒子紧密簇拥在一起的地方,比如地球或太阳上,这种变色龙粒子仅仅施加弱作用力;而在那些粒子比较松散的地方,其会施加强作用力。这或许意味着,在早期宇宙物质分布致密的环境中,它以微弱的形象出现;后来随着时间的推移,星系从宇宙中心慢慢向外扩展,其变得越来越强大。