

科学就在身边 擦亮您的双眼 我们与您同行 共创美好空间

知道·不知道

关于“上帝粒子”和它的“小伙伴”

文·本报记者 王婷婷

10月8日,虽然推迟了一个小时公布,2013年的诺贝尔物理学奖还是毫无悬念地授予了“上帝粒子”的追随者们——彼得·希格斯和弗朗索瓦·恩格勒,以表彰他们对“上帝粒子”所做的预测。

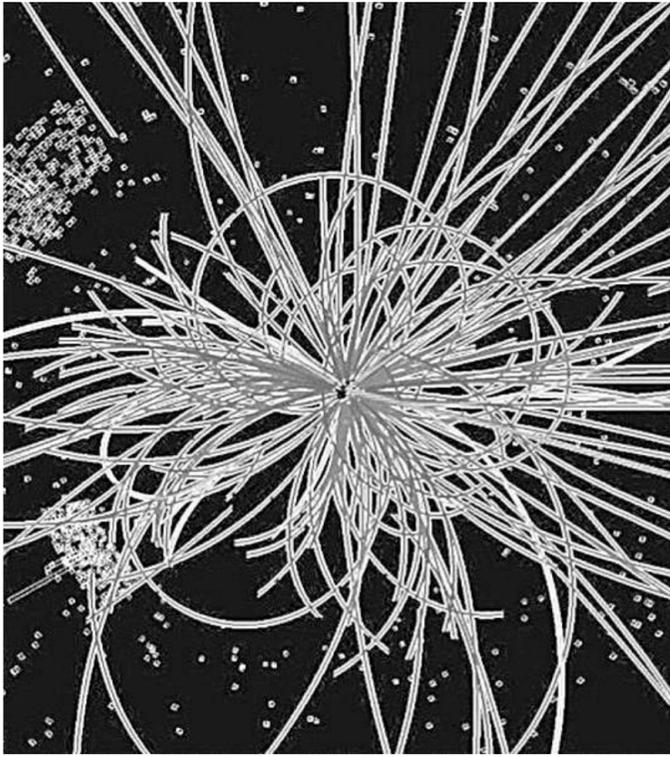
“上帝粒子”的正式名称是希格斯玻色子,理论上认为是构成宇宙的最基本组成部件之一。科学家们提出的物理学标准模型预言了这种粒子的存在,其作用是解释为何其它粒子会拥有质量。

随着诺奖的出炉,“上帝粒子”再次名声大噪。然而微观世界中,“上帝粒子”还有许多“小

伙伴”,有那些对我们来说并不陌生的质子、中子、电子,还有光看名称就足以令普通读者皱眉的夸克、中微子、玻色子……

北京大学百人计划研究员、物理学院曹庆宏教授告诉科技日报记者,除了诺奖新贵希格斯粒子,在粒子物理学“标准模型”中还包括强子、轻子、规范玻色子。

作为宇宙最基本的组成物质,它们身上有着哪些已知和未知的秘密?在人类探索自身乃至宇宙奥秘的过程中,它们又扮演着怎样的角色?



大型强子对撞机中发生的每一次质子-质子碰撞,都会产生大量接近光速向外飞散的粒子。正是从这些乱麻中找出的线索,帮助科学家发现了新的粒子。

夸克 6种类型已被实验观测到

·知道

1964年,美国物理学家默里·盖尔曼和G.茨威格各自独立提出了中子、质子这一类强子是由更基本的单元——夸克(quark)组成的。曹庆宏解释说,夸克还可以分成6种:构成质子和中子的是较轻的上夸克和下夸克,另外还有较重的奇夸克、粲夸克、底夸克和顶夸克。夸克互相结合,形成强子,强子中最稳定的是质子,它和中子是构成原子核的单元。

目前,夸克的六种类型已全部被加速器实验所观测到。1974年,华裔科学家丁肇中和他的合作者发现了一个质量约为质子质量3倍的长寿命中性粒子。在公开发表这个发现时,丁肇中把

规范玻色子 传递微观世界中的相互作用

·知道

规范玻色子是这样定义的——传递基本相互作用的媒介粒子。曹庆宏解释说,好比站在两艘小船上相互抛球的两个人,他们之间的距离会随着球的抛接越来越远,而他们之间的这个球,在微观世界中,就可以看作是规范玻色子。

追溯这一领域的研究历史,会出现一个我们耳熟能详的名字——杨振宁。曹庆宏介绍,20世纪50年代初期,实验上发现了许多的新粒子,这些粒子之间的相互作用非常复杂。1954年,杨振宁和米尔斯试图建立更为普适的相互作用理论,提出了具有

定义域同位旋不变性的理论,并发现对称性要求必须引入三种矢量规范场。我们熟悉的电磁理论虽然也遵从定域不变性,但光子之间并不存在直接相互作用。与此不同的是,杨-米规范理论中的规范场粒子之间存在直接的相互作用。非常不幸的是,定域不变性还要求规范玻色子质量为零,这使得杨-米规范理论被粒子物理学界忽视了很久。

1964年希格斯等人提出“希格斯机制”,通过真空对称性自发破缺来赋予规范场粒子质量。1967年温伯格借助“希格斯机制”成功地建立和实验事实符合的电弱统一理论。此后,规范理论才引起人们的关注。

进一步通过对撞机实验来验证。专家解释,目前人类想要研究宇宙起源时期物质的变化过程,只有在实验室中,通过粒子加速器中的粒子对撞来模拟,所以加速器是目前微观物理研究的一项重要工具。

中微子 宇宙间的“隐身人”

·不知道

于1994年在美国费米实验室被观测到的顶夸克,是夸克家族中最后发现的一种。目前关于顶夸克,人类了解得非常少,也是这一领域中比较热门的研究方向

之一。曹庆宏指出,科学家们希望通过对这种粒子的研究,构建一个更加完美的理论物理的模型。除此以外,6种类型以外是不是还有新的夸克?夸克是否还可以细分为更小的粒子?这些疑问还需要通过更深入的探索才能解答。

中微子个头小,不带电,是轻子的一种。中微子又分为三种,即电子中微子、μ中微子和τ中微子。它们在自然界广泛存在,几乎不与任何物质发生作用,号称宇宙间的“隐身人”。太阳内部核反应产生大量中微子,每秒钟通过我们眼睛的中微子数以十亿计。除特殊情况外,在恒星内部产生的中微子能够不受阻碍地跑出恒星表面,因此探测来自恒星的内部中微子可以获得有关其内部的信息。

中微子有一个特殊的性质,即它可以在飞行中改变类型。中微子有质量,但尚未解开。中微子的质量问题到底是怎么回事?中微子有没有磁矩?有没有右旋的中微子与左旋的反中微子?有没有中微子?太阳中微子有没有失踪?太阳中微子的强度有没有周期性变化?太阳中微

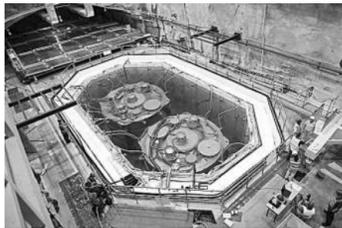
子失踪的原因是什么?有没有中微子振荡?宇宙背景中微子怎样探测?它在暗物质中占什么地位?有没有中微子星?恒星内部、银河系核心、超新星爆发过程、类星体、极远处和极早期宇宙有什么奥秘?

因此,中微子成了粒子物理、天体物理、宇宙学、地球物理的交叉与热点学科。

·不知道

曹庆宏指出,规范玻色子之间是有相互作用的,但这种作用形式是否正确如电弱理论所预言的,亦或还有新规范玻色子(或新的相互作用形式)等重要问题还需要

延伸阅读 我国粒子物理研究还需努力



大亚湾近点实验室EH1(地下100米)。两个直径5米、高5米、重110吨的中微子探测器成功安装在巨型水池之中,水池已逐步灌满超纯水。水池壁上安装着光电倍增管,通过探测宇宙射线穿过水池后产生的切伦科夫光,去除宇宙线对中微子探测的干扰。

第二看台

绝育手术:给流浪小动物一个负责任的“人生”

本报实习生 孙亚梅 叶珂

推行宠物绝育首先要改变主人观念

除了这个不可控制的因素,使得给流浪动物做绝育手术不能被普遍推行的原因,还在于人们对给动物做绝育这一行为的理解和支持。在2006年刚开始推广动物绝育时,包括协会里的一部分成员也不能理解和接受,认为给动物做绝育手术是一种剥夺动物权益的行为,会降低动物的生命质量。尤其是老年人,他们对动物绝育手术十分排斥。

刘大姐就是其中的一位。她认为自己可以接受猫咪“闹猫”时的各种症状,包括房间里到处撒尿、撕扯家具,不断地嚎叫,也能够承担新生猫咪的生活费用、提供足够的生存空间,所以很不愿意给收养的流浪猫做绝育手术。

经过几年的宣传推广活动,现在大部分人已经接受了这一观念,越来越多的人主动来到宠物医院,咨询了解有关绝育的情况。而最初不愿意给猫做绝育手术的

刘大姐,也因为收养的一只猫咪在闹猫期间情绪不好,离家出走丢了之后,开始积极地给所有收养的流浪猫做绝育手术。现在她也成为了宣传绝育的一名“得力干将”,经常用自身的经历宣传这一理念。

王艳谈到刚开始宣传绝育的时候,不禁笑了起来,“人家都烦我们了,我们(志愿者)还是天天敲人家的门。很多人受不了我们的软磨硬泡,最后同意了。不过现在这样的人已经很少了,就一百人里面还有十个吧。”同时,她谈到也有些人是在猫咪快速繁殖的逼迫下,亲身体会到绝育的必要的。

绝育手术能降低宠物患病率

笔者也了解到,有些人为了不让猫咪过快繁殖,会选择给它们吃避孕药或者做结扎手术。但到目前为止,医学界还没有研制出对动物有效的避孕药,他们便给动物吃人用的避孕药。但是因为人与动物在身体、生理方面的差别,这些避孕药会严重干扰猫咪的体内激素平

一周趣图

潜水男孩模仿鱼类让海虾“刷牙”



据外媒报道,美国马萨诸塞州13岁男孩罗素·拉曼和他的父亲蒂姆·拉曼在巴厘岛潜水的时候,成功模仿了鱼类,张口让水中的虾类进入并帮他洁牙。

神奇的是,水下的白色带状清洁虾顺利进入了罗素的口中并且开始取出罗素牙齿间的“食物”。“感觉像是牙医在我口中进进出出地做各种小动作”,罗素兴奋地说,“有点痒但不是很厉害。”

罗素从6岁起就和父亲一起潜水,对水下活动有着丰富的经验。他发现水中的鱼类会依靠虾洁牙。他和父亲在一块凸出的海绵状岩层附近发现了一个“牙齿清洁站”,清洁虾在这里提供服务。罗素大胆地在这里进行了尝试。

科学家拟派机器蛇探索火星



从冰冷的北极到干旱的沙漠,蛇的足迹几乎遍布地球的每一个角落。现在,欧洲空间科学家计划将蛇的高智商用于探索一个环境更为恶劣的所在——火星地表。不过,他们派遣的并不是真正的蛇,而是挪威研究人员研制的机器蛇。

机器蛇由挪威特隆赫姆科技工业研究院的一支研究小组研制。目前,他们正在研究如何利用机器蛇在环境恶劣的火星表面收集样本。研制中的机器蛇由10个相同的模块构成,通过“关节”连接在一起。每一个模块拥有2个自由度。这些模块表面覆盖被动轮,赋予机器蛇地面摩擦力,允许它在平坦的地面上行进。特兰塞斯表示:“我们正在研究一系列方式,允许火星车和机器蛇协同工作。”

新款飞行背包可抵达2438米高空



新西兰设计师格伦·马汀花费了30年时间研制空中飞行背包,目前,最新款飞行背包可使用户能够在空中像超人一样飞行。

这是马汀第12次改良飞行背包,此次在结构设计上进行了微调,具有更好的性能和机动性。驾驶员携带飞行背包,可在空中保持站立姿态,使用控制器来操控两个垂直发动机,从而模拟喷气发动机的运行,测试结果显示,可抵达2438米高空,飞行时速72.4公里。

虽然这款飞行背包未来将作为娱乐设备,但是科学家认为它可用于现场急救装置。

落水相机漂流1800公里有助飓风研究



美国得州男子林顿日前在海滩遛狗时发现一台防水相机,于是把相机交给警方。警方后来靠着相机中的照片背景联系到失主。失主班克斯在相机失而复得后惊讶地说,这是她9个月前去开曼群岛旅游时遗失的,没想到相机在海上漂流了9个月,行程至少1144英里(约1841公里),并且还没坏。

除了失主失而复得之外,研究人员也相当高兴。他们说,可以靠着这台相机的漂流方向,了解飓风在墨西哥湾的移动路径。

早晨9点多,在一家宠物用品店的角落里,阳光从对面窗户斜射进来,屋内一片白光。透过玻璃门,一下子就窜过来三只花猫。而门边上一只黄白夹杂的小猫咪早已大张四肢,仰躺在地上扭来扭去地撒起了娇。

这里是北京市保护小动物协会的办公地点,现在由一家宠物用品公司免费提供场地。

在这里我们见到了主管小动物救助的王艳,她虽然年纪轻轻,但已经在这里工作了10年,大学期间,她就已经在里面做了一段时间的志愿者,在已经成立了15年的协会这里也算“元老级”的了。

王艳告诉笔者,从2006年7月份开始,协会每月都开展的无主动物免费绝育活动,迄今为止,已经为51791只(6月份以前)流浪猫做过绝育手术。参加活动的医院也由最初的44家,扩展到现在的86家,覆盖北京市各个地区。这些免费绝育手术的指标每个月都有变化,今年7月份是500只,8月份是800只,而最多的时候,曾有一个月2000只。

一只母猫7年内可有30万个“家庭成员”

保守估计,一只成年母猫一年可以生2到3胎,

而一胎最少也有3只,而且母猫在出生8个月左右就已经基本成年,具有繁殖能力了。不加节制的话,猫的数量是成幂的方式增长。有人曾做过计算,一只母猫和她的子孙,正常情况下,七年就可以发展成为一个30多万个成员的大家庭。如此强的繁殖能力,直接导致了流浪猫的增多。而现在全世界公认的,能够控制一定区域内流浪动物数量最有效的方式是“TNR模式”(即英文的‘trap’捕获-‘neuter’绝育-‘release’放归),其中做绝育手术是最关键的一环,不仅可以有效地控制流浪动物数量,还能提高他们的生命质量。

所以那些指标在庞大的流浪猫群面前,仅仅是杯水车薪。据王艳说,顺义、通州等郊区和一二环以内地区,动物医院较少,能做绝育手术的就相对更少,流浪猫也相应较多。而且指标只能被当月使用,但流浪动物的流动性强,不易捕获,所以也会存在有限的指标被浪费的现象。