

“新视野”号飞掠冥王星带来了关于柯伊伯带的新消息,这样的观测为理解柯伊伯带的起源和演化,打开了一扇窄窄的窗户。

柯伊伯带： 留住太阳系曾经的样子

这是一次速度与激情的相会——“新视野”号航天器的速度达到每小时5万公里,在24小时的飞掠过程中收集冥王星表面、大气和环境相关的图像和数据。

此前,从未有任何航天任务到达过柯伊伯带上最明亮的成员——冥王星。而柯伊伯带,这个位于海王星之外的庞大的、几乎未知的区域,其中存在着数以十亿计的冰冷星体,这些星体的尺寸小到几米,大到2000多千米。

柯伊伯想错了

1930年,一位名叫克萊德·汤博(Clyde Tombaugh)的年轻天文学家,在海王星之外发现了一个新星体。当时,天文学界包括他自己都坚信,他发现了“X行星”(Planet X)——传言已久的太阳系第九颗行星。在一名11岁英国女生维尼夏·伯尼(Venetia Burney)的建议下,这颗行星被命名为“冥王星”。起初,研究人员计算出,这颗新行星的质量会接近地球。但到了20世纪70年代,人们认识到冥王星比月球还要小,还要轻。汤博发现的其实是柯伊伯带上最明亮的成员。

然而,在上世纪80年代之前,没有人会想

不“严谨”的命名

几乎在同一时间,柯伊伯的同胞简·奥尔特(Jan Oort)猜测,那些被喷射的天体,应该形成了原彗星(proto-comet),这些彗星组成了球形云,其运行轨道距离太阳大约有1光年。他还指出,如果这些原彗星偶然闯入了内太阳系,它就会变成一颗活跃的彗星。该机制巧妙地解释了,为什么会存在长周期彗星。那些长周期彗星的轨道周期长达200多年,它们会从各个方向掉入内太阳系。

不过,这套理论无法解释那些短周期彗星。短周期彗星大多是沿着大行星公转轨道平面飞来。对此,奥尔特给出的解释是,有些长周期彗星与巨行星交会时变成了短周期彗星。几乎没有谁能给出更好的解释。

一个特殊情况是,早在上世纪40年代,爱尔兰天文学家肯尼思·埃奇沃思(Kenneth Edgeworth)就提出一种假说,短周期彗星诞生于一个小星体聚集的、更近的地方。不过他只是顺带提及这个假说,而且没有详细描述。“如果你认为这只能算是一个预言,那好吧,我确实没法反驳”,迈克尔·E·布朗(Michael E. Brown)这样评价道。布朗是加州理工学院的

“大个子”去哪了

当特里梅因、邓肯与奎恩在理论上论证柯伊伯带时,朱维特和他当时在麻省理工学院的学生刘丽杏(Jane X. Luu),开始寻找确凿的观测证据。他们并不是受到理论研究的启发才去开展搜寻,事实上他们并不知道费尔南德斯的论文,而且他们早在1986年就开始了搜寻工作,比特里梅因和同事们发表结果早了两年。朱维特说:“我们搜寻的动机非常简单,就是觉得外太阳系

事实上,在短短20多年前,甚至没有人知道柯伊伯带的存在。这样的观测为理解柯伊伯带的起源和演化,打开了一扇窄窄的窗户。

把这些观测结果综合到一起,就像盲人摸象的寓言那样,人们开始拼凑关于柯伊伯带的结构、组成和演化的更全面的图像。现在,通过新视野号对冥王星的近距离观测,这幅图像将会变得前所未有的清晰。

到柯伊伯带这个东西的存在,甚至包括杰勒德·柯伊伯(Gerard Kuiper)本人,柯伊伯带就是以这位荷兰裔美国科学家的名字命名的。在上世纪50年代,柯伊伯提出,紧靠海王星外的区域可能曾经充斥着冰冻天体。不过他又认为,“大质量行星”冥王星的引力场会将这些冰冻天体散射到深空去,因此太阳系的这片区域目前应该是空空荡荡的一片。

“事实和预言恰恰相反”,加利福尼亚大学洛杉矶分校的天文学家戴维·C·朱维特(David C. Jewitt)说道,他是外层太阳系观测的先驱。

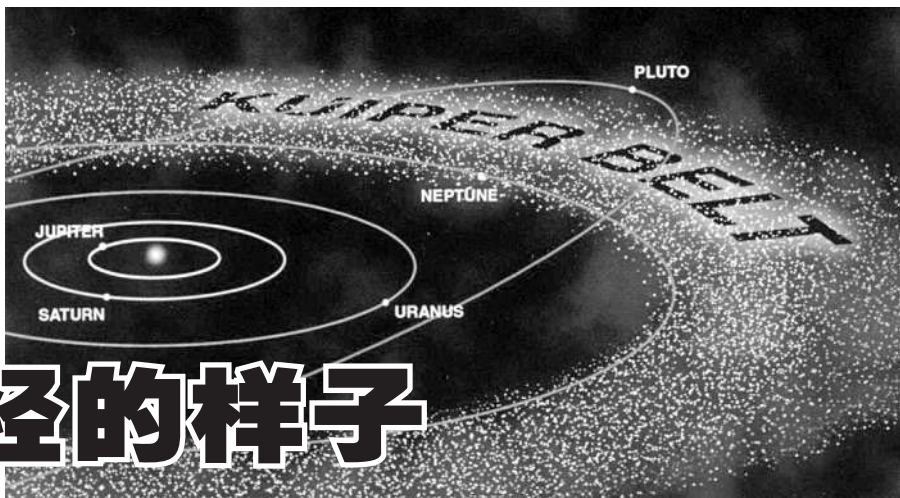
天文学家,他在2005年发现了柯伊伯带天体阋神星(Eris),其大小和冥王星相当,这一发现导致冥王星在第二年被降格为“矮行星”。显然,布朗不认为埃奇沃思顺便提及的假说只能算一个预言,但总之,当时并没有人重视埃奇沃思的这个想法。

目前很多行星科学家都认可的,关于柯伊伯带的第一个正式预言来自乌拉圭天文学家胡里奥·费尔南德斯(Julio Fernandez)。他在1980年的一篇题为《论海王星外彗星带之存在》(On the Existence of a Comet Belt beyond Neptune)的论文中,提出了和埃奇沃思相同的看法,不过他的论证要严谨、详细得多。

1988年,当时就职于加拿大多伦多大学的斯科特·特里梅因(Scott Tremaine)和同事马丁·邓肯(Martin Duncan)、汤姆·奎恩(Tom Quinn)一道证明了,费尔南德斯预言的星体群其实可以解释短周期彗星的轨道和出现频率。他们首次使用了“柯伊伯带”一词,不过,现在就职于普林斯顿高等研究院的特里梅因说:“这个词可能不正确,我们应该以‘费尔南德斯’来命名它。”

那么空荡荡的很奇怪。”

当然,外太阳系实际上并不是那么空荡荡的。1992年8月,利用在夏威夷莫纳克亚(Mauna Kea)死火山顶峰的2.2米望远镜,朱维特和刘丽杏发现了第一个柯伊伯带天体,1992QB1,这是他们所谓“缓慢移动天体”探测计划(Slow Moving Object survey)的一部分。6个月后,他们发现了第二个柯伊伯带天体。虽然在当时,朱



维特和刘丽杏是唯一进行此类搜寻的研究团队,但“天文学家很快就反应过来了”,朱维特说。现在,天文学家已经认证了大约1500个柯伊伯带天体。基于这一数字,他们估计柯伊伯带大约有10万个直径超过100千米的物体,有近100亿个直径大于2千米的物体。朱维特说:“柯伊伯带里小行星的数目是主小行星带(main asteroid belt,位于火星与木星轨道之间)的1000倍,这让我大为震惊。”

不过,让许多天文学家更震惊的,不是柯伊伯带里“有什么,而是它‘没有’的内容。依据最好的行星形成模型,天文学家推测,柯伊伯带里应该有

巨星重排的后果

当柯伊伯带被发现时,物理学家已经建立了太阳系形成模型。该模型的起源是一团巨大的、由星际气体和尘埃组成的云团,然后这一云团坍塌形成一个旋转的圆盘。在圆盘的核心,重力将物质聚成一团。高温和高密度导致这团物质开始发生热核反应,太阳就诞生了。

太阳的热量辐射将大部分气体和一部分尘埃吹向外围。在靠近太阳的部分,尘埃聚集在一起,先形成小石块,后来变成大岩石,最终变成了小行星尺寸的所谓“微行星”(planetesimal)。在行星形成的最后一个阶段,数以百计的火星尺度的星体漂浮在太阳系中,它们碰撞着,不断地破碎又聚合在一起,最终形成了我们今天看到的八大行星,不仅包括内太阳系的固态类地行星,还有木星、土星、天王星和海王星这些气态行星。这些行星基本上是由大块岩石构成的,有足够的引力束缚住大量气体。

在海王星之外,外太阳系的冰粒发生了和内太阳系尘埃颗粒类似的过程,也形成了行星大小的星体。然而这一理论存在两个问题:首先,天文学家没有观察到这些具有行星尺寸的星体。

第二个问题是,柯伊伯带中的物质太少,不足以形成任何尺寸的星体。换言之,如果认为目前柯伊伯带中的所有物体也都来自原初的冰尘云,那么这些云的分布就太广了,难以形成任何东西。

如此一来,柯伊伯带中实际存在的物质,与理论学家推测应该形成的物质,就自相矛盾了。朱维特说:“公认的解决方案是,认为在一开始,

一张太阳系的“老照片”

美国西南研究院的物理学家戴维·尼斯沃尼(David Nesvorny)将这一假说又向前推进了一步。他认为,太阳系或许曾经存在第五颗气态巨行星,在这个剧烈的重排过程中,它可能被喷射到星际空间去了。

如果巨行星的重排真的发生过,那就可以解释,为什么柯伊伯带中没有大星体;那些可以用来形成大星体的材料已经被永久地清空了,因此仅仅形成了那些类似微行星的物体——微行星是指那些小的原行星(proto-planet),大行星即由这些微行星聚合而成。从这个意义来说,柯伊伯带就像一张快照,将行星形成过程刚刚开始数百万年时内层太阳系的样子,永久地定格了下来。

麻省理工学院的行星科学家希尔克·施利希

类似地球大小、甚至比地球更大的星体。然而,柯伊伯带里最大的星体,就是冥王星和一些与冥王星大小相近的星体,如鸟神星(Makemake)、妊神星(Haumea)、创神星(Quaoar)和阋神星,研究人员没有发现一个接近大行星标准的星体。“那里有许多星体,不过这些星体加在一起,也不超过地球质量的十分之一,非常微不足道。”朱维特说。

在太阳系历史早期一定发生过一些事情,才会使柯伊伯带中最大的成员被消灭了。多年来,行星天文学家一直在争论,当时究竟发生了什么。利用“罗塞塔”号和“新视野”号,他们将得到一些答案。

柯伊伯带里就有比较多的物质——30、40甚至50个地球质量的物质。”这些物质的确形成了一大群星体,但不知什么原因,这些星体的数目在不断减少。

至于星体不断减少的原因,最可信的一种解释机制是:太阳系的四大气态巨行星(木星、土星、天王星、海王星)曾经是堆聚在一起的,比它们今天的间距近得多。这个假说最初是由亚利桑那大学的物理学家雷努·马尔霍特拉(Renu Malhotra)提出的。

马尔霍特拉和她的几位同事论证道,这些紧密堆聚在一起的行星,与早期大量的柯伊伯带天体的引力相互作用,把土星、天王星和海王星推向太阳系外。与此同时,木星和柯伊伯带天体、小行星同时相互作用,导致木星向内移动。

这些引力相互作用不仅使行星重排,也把许多柯伊伯带天体喷射到太阳系引力范围的最远端,形成了遥远的奥尔特云,并且把许多的小行星甩进了太阳系内轨道。在这些迁移过程发生的某段时期,土星和木星处于了轨道共振态,土星每运行一个周期,木星恰好运行两个周期。

每隔一段时间,两大行星就会和太阳精准地处于一条直线上,从而造成额外引力扰动,使得柯伊伯带天体被剧烈地散射开,以至于99%以上的物体都被清扫了出去。它们中的一些成为了太阳引力范围最远端的奥尔特云的成员,另一些撞上了太阳系的内层行星,这被称为“后期重轰炸期”。“太阳系经受了猛烈的捶打”,朱维特说。

廷(Hilke Schlichting)说:“现有的行星形成机制中,最大的不确定在于微行星的形成,它们是如何形成的?它们有多大?”这些信息在太阳系内层早已无处寻觅,不过借助观测和模型,她和同事们指出,如果假设组成柯伊伯带天体的冰冻微行星的直径大约为1千米,那么就可以解释今天观测到的柯伊伯带天体的大小和分布了。对这些微行星尺度的估计,可能也适用于内层行星。她说:“经过数十年的猜测后,我们终于要开始了解行星形成的初始条件了。”

稿件来源:环球科学《科学美国人》中文版
撰文:迈克尔·D·勒莫尼克(Michael D. Lemonick)
翻译:易疏序

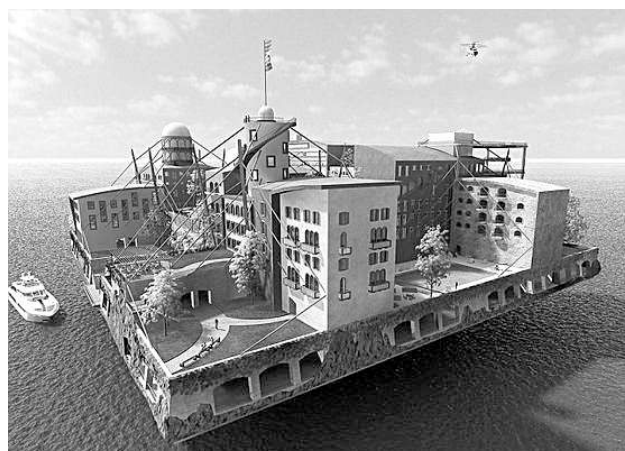
■越图

漂浮城市2020年建成 首个“海上家园”可入住300人

如果在海风中醒来和可以欣赏全景海景是你理想中的天堂,那不妨考虑搬入一座漂浮城市。一个由海洋生物学家、海上工程师和环保专家组成、得到全球最大在线支付平台“贝宝”公司创办人彼得·泰尔支持的科研组,计划建造一座漂浮城市或“海上家园”。据估计,它最早于2020年问世。



这或许是一个雄心勃勃的宏伟计划,但这个科研组已解决掉设计问题,认为半独立城市将成为解决世界难题的完美地方。负责开发这个项目的海上家园研究所称,这座漂浮城市可能是解决“八大道德责任”的第一步,因为它可能为解决饥饿问题、治愈疾病、清洁空气和使穷人变富试验新想法。



他们计划建造配有水产养殖场、漂浮医疗中心、医学研究岛屿和可持续能源基地的漂浮岛屿。该项目发言人乔·奎尔克说:“第一座城市将建在一个由11个矩形和五边形平台构成的网络上,所以它可以根据居民需要重新布置。”



荷兰工程公司的一份可行性报告说,这些正方形和五边形平台将长约50米长,同时配有50米高的围墙,以便保护内部建筑和居民安全。这些平台将用钢筋混凝土建造,可在最长100年的时间内支撑公寓、排屋、办公楼和酒店等3层建筑。

根据设想,将有250到300人入住第一座漂浮城市。但至于它建在哪里,目前还没有任何消息。根据计划,这座城市将漂浮在一个项目主建国的近海附近。这个国家必须有足够的政治独立性。

最初方案是将这座漂浮城市建在公海上,以便建立新的国家,但海上家园研究所后来意识到将它建在近海水域可使居民上岸和购买商品,同时令它更容易抵挡暴风雨,得到更好的法律保护。

荷兰工程公司Deltascnc的可行性报告支持这座城市经济上可行的想法。每个平台仅需1500万美元就可运作,这笔钱和伦敦或纽约土地的价格相仿。总的来说,第一座漂浮城市预计耗资1.67亿美元。目前,海上家园研究所不仅需要筹款,还要寻找一个适合建造这座漂浮城市的地点。

贝宝创办人泰尔2008年说:“几十年后,那些回顾本世纪初历史的人就会明白一个道理,海上家园明显是鼓励世界各地开发更有效和更实用公共生活区模型的第一步。”海上家园研究所的目标是到2050年拥有几千万居民,希望建造数十个最后达到几百个之多的平台,然后将它们连接起来,创造出个规模宏大的田园诗般的大都市。(据新浪科技 孝文)



国内首个寻找走失儿童APP“睿介寻子”众筹上线

科技日报讯(张明 记者马震)7月13日,国内首个专注于走失儿童找回系统和机制的APP“睿介寻子”众筹网上线发布会成功举办。

APP创始人李介表示,“睿介寻子”APP将建立全国失踪儿童信息库,以及全国儿童生物信息库。信息库中不仅包含孩子的基本信息,还包括孩子的生物特征信息,如面部特征、声纹、指纹、瞳孔以及DNA信息。当孩子走失后,通过“睿介寻子”APP可以快速发布儿童走失信息,并扩散到各个社交平台。当后续更新孩子信息时,已经扩散的信息会自动更新到最新状态。孩子找回后,可一键撤销所有扩散信息。同时,将通过

面部识别等生物识别技术,匹配走失儿童和定位流浪儿童。“睿介寻子”系统平台以及APP通过全球最精准的人脸识别技术,可以快速甄别网友上传的照片信息,通过对比失踪儿童信息库,为家长寻找孩子提供更多线索。后期可通过声纹、指纹、瞳孔以及DNA等识别技术来提高信息对比的准确性,通过大数据分析,挖掘疑似走失儿童信息,并定位可疑人员。

“睿介寻子”APP宣布与阿里巴巴等优秀云计算公司达成合作,从图片上传到面部分析,从发布走失儿童信息到撤销已扩散消息,整个平台全部实现自动化操作。

微电网促电动汽车与可再生能源协同增效

科技日报讯(记者段佳)《电动汽车充电基础设施指南》将于7月发布。对此,7月10日,华北电力大学刘念副教授表示,其在课题组在国家科技支撑计划项目、国家863计划项目、国家自然科学基金项目的资助下,专注于微电网环境下电动汽车充电设施与可再生能源发电的集成模式与优化方法研究,近期取得了创新研究成果。

通过电网对电动汽车充电,所产生的碳排放量并不比传统燃油汽车更低,并且也难以降低对传统化石燃料的依赖。刘念介绍说,要有效解决

上述问题,可直接建立电动汽车充电设施与可再生能源发电系统的关联,通过微电网实现可再生能源的就地消纳利用。

刘念所在课题组根据不同地域、环境和经济水平的电动汽车充电需求,从集成模式、充电方式、容量配置、控制策略、经济运行、实验平台等多个方面展开研究,通过关键技术与集成技术的创新,结合实验平台建设,为新能源与充电设施的有机集成找到了解决方案,探索了适应我国电动汽车发展需求、适合大面积推广的应用集成模式。

科技创新破解前海深港合作区基础建设施工难题

科技日报讯(连宝 继美 永安)日前,笔者从中铁上海工程局一公司获悉:由该公司承建的深圳前海深港现代服务业合作区双界路一标工程,全长1100米,工程总投资约为12亿元。目前已完成总工程量的40%。

据悉,该工程位于深圳地铁1号线、5号线、11号线正上方,开挖后覆土深度仅0.5米。管段内起点至中点里程北侧,有220千伏高压电缆,离地面约24米,钻孔桩施工正好位于高压线的正下方。工程建设具有施工难度大、安全风险高的特点。2014年10月31日,工程正式开工建设以来,建设者们坚持以科技创新为先导,破解了施工难题,确保了工程建设稳步推进。

为了防地铁开挖后上浮,项目部组织专家针对临近地铁既有线路覆土深基坑施工技术进行科研论证。在施工过程中通过引进先进的全回转钻机,同时严格控制吊机的高度,成功的将高压线下的抗拔桩全部施工完成,同时将地铁变形控制在2毫米。目前已获得《填海造地区抗浮体系施工技术》科研成果。

据了解,正在建设中的深圳前海深港现代服务业合作区位于深圳“前海中心”的核心区域,毗邻香港、澳门。其定位为未来整个珠三角的“曼哈顿”,重点打造金融、现代物流、信息服务、科技及其他专业服务四大产业。

街头篮球魅力引爆京城

科技日报讯(雅芬)由北京市社会体育管理中心、上海姚记扑克股份有限公司主办,北京市篮球运动协会等承办的北京市第十届全民健身体育节系列活动2015“姚记扑克”杯北京3V3街头篮球挑战赛,7月11日—12日在北京工人体育馆北广场举行。

据悉,经过两天的激烈角逐,分别决出了四个组别的前三名。最终由行者队、XZ队、富力篮球队分别获得了社会公开1组冠军、亚军;巨石队、征途队、战狼队分别获得社会公开2组冠、

亚军;高能队1队、RADI队、选择题队分别获得了科技组冠、亚军;托尼托尼乔巴队、Fast A+队、Monster_金枪鱼队分别获得了女子组冠、亚军;XZ队、VISC队、自由队分别获得了初高中组冠、亚军。

这项赛事连续12年被誉为了“京城篮球嘉年华”。据组委会有关负责人介绍,本次大赛与以往不同的是,在决赛阶段加入了“生涯”个人技术统计和由“KK直播”提供的决赛转播,让所有参赛队在比赛结束时,也能回味自己在球场上的英姿。