

太阳系“老九”到底是找不到还是不存在

实习记者 代小佩

不知不觉,距离上一次在太阳系内发现行星已过去了170多年。如果能在太阳系内发现新的行星,或许是可以获得诺贝尔奖的事。

不过,自1846年海王星被发现以后,相当长一段时间内,几乎没有人再去寻找新的行星,因为能找到的机会十分渺茫。

奇特天体现身太阳系边缘

实际上,从概率上讲,在太阳系内发现新行星的可能性不大。我们来对太阳系这片区域做一个摸底。假如在海王星到太阳之间的范围存在新行星,那么依靠现有观测条件是可以看到的,但现实是,天文学家们并没有观测到。

而在太阳系范围的“海王星外天体”(TNO)中,存在新行星的可能性非常小。“因为这个区域的物质密度更低,行星的成长时间要上亿年,十分漫长,所以不太可能长出行星。”南京大学天文与空间科学学院教授周礼勇接受科技日报记者采访时说。

直到2014年左右,天文学家陆续在柯伊伯带(海王星轨道之外黄道面附近的区域)发现了一些奇怪的天体,它们具有很大的轨道半长径(几百个天文单位)。对此,有人解释道,这种情况是海王星引力散射作用导致的。

但是近5年,天文学家们又发现了另外一些奇怪的天体,它们不仅轨道半长径很长,而且近日点距离也很大,超过了40个天文单位。另外,这些天体的近日点方向基本指向同一个方向。如果是海王星或其他行星的散射作用,这些天体的近日点距离应该会比较

直接观测到“老九”有难度

目前虽然未能直接观测到“行星九”,但可以通过数学模型和计算机模拟推测它的存在。科学家通过计算机模拟估计行星

近些年,关于太阳系内神秘行星的讨论变得热烈。有天文学家表示,在太阳系的边界上可能藏着一颗行星——行星九。如今,已有文章讨论了它可能是何种模样的细节。不久前,美国科学家还计算出了“行星九”不存在的概率为0.002。

为什么一些天文学家认为太阳系一定存在“老九”?如果存在,它是什么模样,又身处何方?

小的。而在大行星的摄动作用之下这些天体的近日点方向也应该逐渐弥散。

一直以来,来自美国加州理工学院的迈克·布朗被称为“冥王星杀手”,因为他的研究对冥王星降级为“矮行星”起了直接作用。但正是他,计算出“行星九”不存在的概率为0.002。如今,太阳系似乎有望重新拥有第九大行星,但这一次,“老九”不是冥王星。

2016年,迈克·布朗和同事康斯坦丁·巴特金发现,太阳系边缘柯伊伯带中的6颗天体出现了奇怪的运行轨道,它们就像6块以不同速率运转的钟表。但无论何时去看,这些钟表指针都在相同地方。天文学家认为,这一现象碰巧发生的可能性为0.007%。在排除其他可能性后,两人推测,造成这种现象的原因可能是“一颗真正的行星”在发挥引力作用。

是否有可能是暗物质的作用呢?周礼勇表示,太阳系附近暗物质的密度很低,所以不可能是暗物质的影响。

“最初,这样奇怪的天体并不多,所以很多人会反对存在‘行星九’的说法。然而,随着近几年不断有新发现,‘行星九’存在的统计学显著性逐渐提高。”周礼勇解释道。

的位置,并提出了“行星九”的一些基本参数。比如,“行星九”的轨道半长径是200至800个天文单位,质量是地球质量的5—

10倍,轨道偏心率是0.2—0.5,轨道倾角是15°至25°。

但“行星九”扑朔迷离,用望远镜“锁定”它相当困难。周礼勇解释道:“因为现在的参数很有限,而且,关于‘行星九’的位置定位并没有足够精确,只是一个比较宽泛的范围。假如这颗行星真的存在,由于身处遥远的太阳系边缘,那么它肯定十分暗淡。”

视星等,是指可见光波段所看到的星体亮度,根据传统定义,其数值越大越暗,反之则越亮,而且其取值可以是负数。视星等既与星体的发光能力(光度)有关,也与星体与观测者的距离有关。因此,微弱、甚至本身不发光的星体可以拥有很低的视星等值,如满月时月球的视星等约为-12;而发光能力很强的星体却可能因为与地球之间遥远的距离而有着很高的视星等值。根据“行星九”的大小、反照率以及地球的视星等,这颗神秘行星的亮度约为22等—24等。

周礼勇坦言,要在天空中很大一片区域

存在与否学界尚无定论

不过,科学家正在考虑用其他方案寻找这颗行星。比如,通过下一代CMB(宇宙微波背景)实验。宇宙微波背景是迄今为止观测到的最古老的光,记录着有关宇宙的历史信息。通过望远镜和超级计算机解析其微妙的特征,宇宙学家已经获得了关于宇宙属性及其历史的见解。

周礼勇表示,有不少研究人员对“行星九”的存在持怀疑态度。一种观点认为现在研究的这批具有特殊轨道的小行星,样本数过少不足以说明问题。另一种观点认为,以现有的机制,很难理解“行星九”存在的合理性——为什么一个体积庞大的行星会离太阳如此遥远?

“因为离太阳越远,物质密度越低,演化速度也越慢,所以很难想象这样的环境能孕育出一颗体积庞大的行星。”周礼勇解释,如果“行星九”是一颗从外部飘来的流浪行星,对于俘获它的机制目前并没有很

去寻找一颗遥远的天体,并不容易。

北京师范大学天文系教授高健接受科技日报记者采访时表示,没有直接观测到“行星九”的原因很简单。“一种情况是,现有的论文所提的推测不准确,‘行星九’实际不存在,那当然就观测不到。另一方面,‘行星九’若位于柯伊伯带或更远的地方,那么观测难度非常大。”

高健补充道,如果“行星九”距离太阳很遥远,那么它属于气态巨行星的可能性很小,毕竟现已发现的柯伊伯带天体大多是冰质天体。

除了观测手段,也有人通过理论手段寻找“行星九”。周礼勇介绍道,根据行星的摄动理论,如果“行星九”存在,除了对周围的小天体产生影响,还会影响其他行星,比如木星。

因此,科学家利用比对行星历表的方法去寻找“行星九”。“但目前的观测精度不能肯定也不能肯定‘行星九’的存在。”周礼勇表示。

好的解释。“说实话,我不认为‘行星九’存在,顶多是大一点的海王星外天体。”高健表示。

美国科罗拉多大学的研究人员雅各布·弗莱西格也认为“行星九”并不存在,而是一群小天体共同产生作用,致使周围出现轨道奇特的小天体。但为什么有这样一群小天体呢?至今依然没有很好的解释。

高健直言,“行星九”的存在并没有得到天文界的共识。但有关太阳系天体的望远镜搜寻项目很多,也不断有新的太阳系小天体、海王星外天体被发现,如果真有“行星九”,随着观测技术的提高和天文学家的关注,早晚还是能发现的。

“寻找‘行星九’或许可以满足人类无穷无尽的好奇心。当然如果真的发现‘行星九’,会对太阳系形成理论带来挑战,特别是如果这个‘行星九’个头够大的话。”高健说。

3000万光年外,一个小星系中发现超大黑洞

天闻频道

实习记者 于紫月

黑洞,以吞噬为生。目前,几乎人们观测到的每个星系中心都有黑洞。这看上去,星系就像中心黑洞的一个庞大的储备粮仓。

日前,欧洲空间局表示,天文学家利用哈勃太空望远镜观测到一个奇特的小型星系。



该星系“个头”很小,但诞生恒星的速度很快,中心可能存在一个超大质量黑洞。

超大质量黑洞以气体为食

据介绍,新发现的星系编号为ESO 495-21,位于大约3000万光年之外的罗盘座中,它属于矮星暴星系,由于大量恒星的形成而“光芒四射”。星暴星系“造星”速度极快,可达银河系的1000倍。

这个“生育能力”超强的星系与银河系相比,却是个“小不点”。它的直径仅约3000光年,而银河系直径约为10万光年。更值得一提的是,天文学家估算该星系中心的超大质量黑洞约为太阳质量的100万倍。要知道,足足有300多个该星系大小的银河系中心的超大质量黑洞才为太阳质量的400多万倍。

“通常,星系越大,其中心地带的黑洞质量也越大。”中国科学院国家天文台研究员陈学雷在接受科技日报记者采访时表示,这种小星系、大黑洞的现象极为少见。

欧洲空间局的天文学家也对这种“套餐搭配”感觉不同寻常。那么,问题来了。该星系中心黑洞是如何形成的?小星系能否支撑超大质量黑洞“生存”或“长大”?这个黑洞平时“吃”什么?

事实上,目前天文学界对星系中心超大质量黑洞的来源一直存在争论。有学者认为黑洞形成在先,后吸积大量气体,这些气体逐渐形成恒星,构成星系;也有学者认为星系形成在先,其中心地带的恒星发生碰撞或合并,产生黑洞。总之,“公说公有理,婆说婆有理”,相信后续还会有学者对这次新发现的星系中心黑洞起源做进一步研究。

在“成长”方面,陈学雷指出,虽然该星系很小,但与黑洞比起来,依然是个“庞然大物”。例如,银河系总质量约为上千亿倍太阳质量,中心黑洞仅有百万倍太阳质量。因此,小星系也有足够的“能力”“喂养”黑洞,不用担心被“吃垮”。一般来讲,超大质量黑洞会吞噬气体或恒星,慢慢“长大”。该星系的中心黑洞应该也不例外。

为理解星系形成提供新思路

有“喂养”的能力不代表会“心甘情愿”去“喂养”。以往的经验也让天文学家怀疑:小星系和大黑洞为何会相安无事?这或将成部分学者下一步要聚焦的问题。

20世纪90年代末,人们发现星系与中心黑洞在质量上不是简单的线性关系,只能说二者相关性很强,应该有某种机制,能将二者建立起联系。这就好像存在一个函数,给出自变

量,便能得到函数值。

然而截至目前,学界依然还没有找到这个“函数”。“星系与星系中心黑洞大小的关系尚不十分明确。一般认为,黑洞的形成过程与星系演化过程是相互影响的,如黑洞产生反馈效应,抑制恒星的形成,导致黑洞与星系之间保持紧密的关系。”陈学雷说。

气体是恒星诞生必不可少的原料。黑洞在吸积周围物质时,会“吐出”部分能量,发光发热。当这些光和热作用在星系中心周围的气体上时,便给予了它们逃逸的能量,形成反馈效应,从而影响恒星诞生,进一步影响星系的质量和大小。

“学界之所以普遍认为大星系中心存在大黑洞,小星系中心存在小黑洞,是因为有以往大量的观测作为支撑,且这种观点看起来也比较合理、易接受。”在陈学雷看来,这就好像高个子的人往往有一双大脚一样,但具体多高的人会有多大的脚,没有人能说清楚。

该星系很可能打破上述传统的观点。陈学雷将它视为一个新的“实验室”,去验证多样的星系-黑洞质量关联模型,也有助于启发新的、更接近真相的假说或理论。欧洲空间局的天文学家认为,这或将成人类理解星系形成和演化提供新思路。

天象早知道

暑假来了 去南半球看日全食

李昕

暑期即将来临,又到了看夏季银河的好时候。不过,在即将到来的七月,你能期待的不仅是银河,还有一场阳光和地球的躲猫猫——日全食,以及今年的第二次月食。

智利是观“食”最佳地点

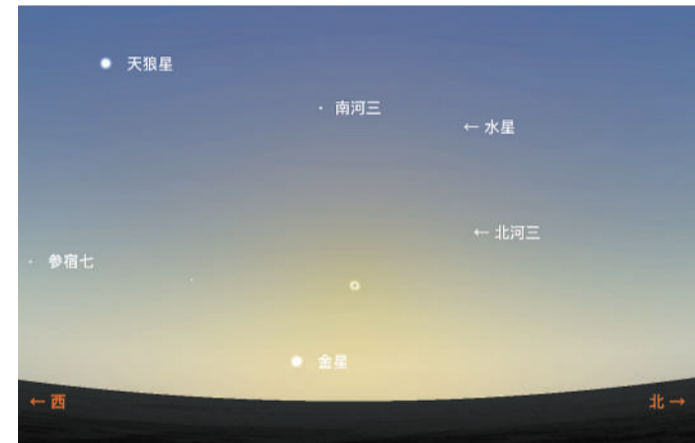
智利、阿根廷当地时间7月2日傍晚、北京时间7月3日清晨,将上演今年最重要的天象——日全食。本次日全食从遥远的南太平洋开始,90%以上的全食带都在海面上,只是在即将结束时登陆南美洲南部。主要经过的也只有上面提及的这两个国家,而且可见区域都不大。

智利是全世界最狭长的国家,南北长度可达4000千米,但东西方向的平均宽度却只有180千米。全食带从首都圣地亚哥以北几百公里的地区穿过,那里空气干燥,晴天率高,比较适合观测本次日全食。

得益于独特的地理和气候条件,智利拥有全球条件最好的天文观测台址,大口望远镜和先进的天文观测设备云集于此,有些甚至位于这次的全食带中。这也是本次日全食非常引人关注的原因。大家在观测完日全食后,既可以游览智利美丽的自然风光,又可以前往大型天文台,亲身体验天文学带来的震撼。需要提醒大家,很多天文台并不是随时都会对外开放,参观请提前咨询和预约。

相比之下,在与智利相邻的阿根廷,本次日全食的观测条件较差。首先,全食发生时太阳的高度更低,很多地方甚至只能观测到带食日落,天气带来的不确定性也就随之增大。其次,虽然距离不远,但阿根廷位于安第斯山脉东麓,气候与智利区别很大,降水更多,阴天概率更大。

不过,全食带快结束时穿过阿根廷首都布宜诺斯艾利斯西南部地区。那里是大城市,交通相对比较方便,如果你想体验日全食又来不及规划复杂的行程,不妨去那里碰碰运气。



日全食发生期间,太阳黯淡下去,但天空中还有其他亮星。

美丽的土星整夜可见

因为被美丽的光环围绕,土星被誉为太阳系中最美丽的行星。实际上我们平时能观测到土星的机会很多,近些年它在春季主要是后半夜可见,秋季比较适合在前半夜欣赏,夏季,也就是冲日前后,它几乎整夜都能被观测到。

土星距离太阳约14.3亿千米,公转周期为29.5年,因此在地球上观测,它相对背景星空的自行速度比较慢。土星与地球的会合周期为378天,几乎每年都有土星冲日天象,2019年的土星冲日发生在7月10日。实际上,这些年无论是否冲日,土星的观测条件都不太好。主要是它正位于人马座天区,在北半球中纬度地区观测,它上中天时的地平高度也不会太高,因此观测时受到大气视宁度和消光的影响就比较严重。

光环倾角的大小也是决定土星观测条件的重要因素之一,这尤其对它的亮度影响很大。土星的光环平行于它的赤道面,而它的黄赤交角大约是26°。所以我们会在一个土星公转的周期内,观测到土星光环两次分别为向南和向北的倾角最大,当然也会经历两次光环平行于我们视线方向导致的“消失”。这两年土星光环的倾角还比较大,但已是逐渐减小的趋势。

本次土星冲日另一个重要的看点,就是其西侧30°左右有一颗更加明亮的海外行星——木星。当然与-2.5等的木星相比,+0.1等的土星会显得暗一些。木星的自行速度比土星快,所以大约在明年下半年,木星就会追上土星,届时夜空将上演30年一遇的木星合土。

清晨时分上演偏食

将发生在7月17日凌晨的这次月偏食是今年的第二次月食,我国大部分地区都能观测到。本次月偏食主要是在东亚、东欧、非洲大部以及南美洲全境可见,在我国当天黎明时分可以看到带偏食月落。由于日出前天光很亮,加之月球地平高度较低,观测效果不会太好。

相比之下越往西可观测时间越长,条件也越好,所以新疆、西藏是更理想的观测地。北京时间2时44分,首先开始的是半影月食。4时2分是初亏时刻,月球开始进入地球本影,偏食阶段开始。食甚大约是在5时31分,这时我国东部地区月亮已经落下。复圆时刻在7时整前后,最后的半影食结束于8时18分。到那时我国已经没有地方能观测到了。

(作者系北京天文馆副研究员,图片由作者提供)

(本版图片除标注外来源于网络)