

若第九行星真的存在,为何从未有人见过它?

首先,他坚信火星上有“人”存在——火星人,并且也认为自己发现了这些火星人(其实并没有)。其他人记录了火星表面斑驳的奇怪线条,罗威尔因此认为,这些线条其实就是运河,是濒临灭绝的火星人为了从极地冰盖汲水所做的最后努力。他自己出钱建造了一整个天文台,只为更好地观察火星。事实证明,这些“运河”实乃光学错觉。透过低质量的望远镜,火星上的山川、陨石坑变得模糊,看起来像是一条条运河。

罗威尔还认为,金星有辐条。他在笔记中描绘了这些从金星中心延伸出来的蜘蛛状线条(这也是错的)。尽管他的助手努力试图找到这些线条,但似乎能看到这些神奇细节的只有罗威尔他自己。如今,人们普遍认为,这些线条其实是在用望远镜观察金星时,他自己的眼睛虹膜产生的阴影。

但最重要的是,罗威尔一心想要找到我们太阳系中的第九颗行星——假想的“行星X”。在罗威尔那个年代,人们认为是行星X,导致太阳系已知最遥远行星——蓝色大冰球天王星和海王星的轨道变得不寻常。在他生命的最后十年,罗威尔从未放弃寻找这个神秘的星球,但未能如愿。在经历了几次神经崩溃后,罗威尔抱憾离世,享年61岁。

但他不知道的是,2021年,人们将再次踏上行星X的寻觅之旅,只不过此“行星X”非彼“行星X”。

错误的线索

寻找行星X的事业并未因罗威尔的去世而停滞。在遗嘱中,他拿出一百万美元用于这项未竟的事业。尽管中间发生了一些小插曲——与罗威尔的遗孀对簿公堂,但他的天文台一直在继续寻找行星X。

仅14年之后,在1930年的2月18日,一位年轻的天文学家在观察两张星空照片时,注意到其中有一个小点。这是一个迷你的星球。后来,这位年轻的天文学家将其命名为冥王星。曾有一度,人们相信,这颗星球就是神秘的行星X。

可惜的是,它不是行星X。很快,科学家们发现,冥王星不是罗威尔要找的行星X。它的大小不足以使得海王星和天王星偏离它们的原有轨迹。冥王星只是偶然闯入了这片区域。

1989年,行星X的寻找事业遭遇致命打击。当时,旅行者2号航天器飞越海王星时,发现这颗行星比大家原本设想的要轻一些。基于这一发现,NASA的一名科学家最后经过计算得出,外太阳系行星的轨道一直以来都没有问题。罗威尔的行星X寻找事业,似乎注定是一场空。

然而,就在旅行者2号的发现终结了神秘行星观点的同时,奠定行星X“复活”的基础也在悄然积累。

旅行者2号的另一个重大发现是柯伊伯带的存在。这个由冰冻物体组成的宇宙甜甜圈一直延伸到海王星的轨道之外,是太阳系内最大的特征之一。柯伊伯带十分庞大,人们认为,其中包含成千上万个直径在100公里以上的物体,以及多达一万亿颗彗星。

科学家们马上意识到,冥王星不太可能是太阳系外缘唯一的大型天体。他们开始怀疑,冥王星到底是不是一颗真正的行星。接着,科学家们发现了“赛德娜”(约为冥王星大小的40%)、“创神星”(约为冥王星大小的一半)和“阋神星”(几乎和冥王星一样大小)。毫无疑问,天文学家需要一个新的名称,来定义这一类天体。

2006年,国际天文学联合会通

过投票,同意将冥王星降级,并和其他新发现的天体一起归类为“矮行星”。加州理工学院的行星天文学教授麦克·布朗,曾带领团队发现了阋神星,他自封为“杀死冥王星之人”。自此之后,太阳系第九行星的名额又空了出来。

捉摸不定的特征

与此同时,这些物体的发现又揭示了寻找隐藏行星的重要新线索。

事实证明,赛德娜的公转轨道和大家期望的有点不同。人们期望的是一个在柯伊伯带之内,围绕太阳呈椭圆形的轨道。然而,这颗矮行星的路径有点异乎寻常,在近日点距离太阳76个天文单位(大约110亿公里),而在远日点则距离太阳900多个天文单位(大约1350亿公里)。赛德娜的公转轨道是如此曲折,以至于其公转周期长达11000年。也就是说,上一回赛德娜运行到当前位置时,人类才刚刚开始发展农业。

这一切似乎在表明,有一股神秘力量在拖曳赛德娜,使其偏离了自己的轨道。

这就为我们的太阳系引入了一个新的假想成员,但和先前的假想成员不太一样。2016年,废除冥王星“行星”身份的麦克·布朗和同事康斯坦丁·贝提金(也是加州理工的一位行星科学教授)共同发表了一篇文章,介绍了一颗大质量行星,其质量大约在五倍到十倍的地球质量之间。

他们之所以得出这样的观点,是因为他们发现,赛德娜并非唯一一个公转轨道异常的天体。另有六个天体,它们的轨道均向同一个方向偏离。当然还有其他线索,比如这几个天体的自转轴也都朝着完全相同的方向微微倾斜。布朗和贝提金通过计算认为,所有这六

个天体受到同一个方向的引力影响并具有相同倾角的概率仅为0.007%。

贝提金说:“我们觉得,’这非常有意思——这怎么可能呢?’这个现象非常神奇,因为如果只是与行星引力相互作用的结果,那么只要时间足够长,这样的集中现象就会消失。”

对此,布朗和贝提金认为,第九行星或许在我们的太阳系外缘留下了神秘痕迹,其引力扭曲了周围天体的轨道。几年之后,符合偏心轨道模式与倾角的天体数量仍在不断增加。贝提金说:“我们现在一共观测到19个这样的天体。”

虽然到目前为止,仍没有人见过这颗假想的行星,但我们可以推断出它的很多信息。就像柯伊伯带之外的许多其他物体一样,新的第九行星的公转轨道也会十分扭曲,远日点距离预期是近日点的两倍,即600个天文单位(900亿公里)和300个天文单位(450亿公里)。科学家们还对这颗新行星的外貌进行了大胆猜测,可能和天王星或海王星类似,坚固核心之外,包裹着厚厚的冰层。

接下来就要回答一个棘手的问题:第九行星可能来自哪里?到目前为止,流行的观点有三个。第一个观点是,第九行星当前的隐藏位置就是其诞生之处。但是,贝提金认为这个可能性不大。如果是这样的话,那么早期的太阳系也得延伸到如此遥远的位置。

也有人猜想,这个第九行星其实是外来的冒牌货,是很久以前太阳仍处于其诞生的恒星团时,从其他恒星那里偷来的天体。贝提金说:“这个说法也站不住脚,因为下一次相遇时,其他恒星很可能把这个冒牌货要回去。所

以,从统计学上讲,这个模型存在问题。”

最后一个观点最受贝提金看好,不过他也承认该观点“未必完全可靠”。在这个假设中,第九行星诞生在十分靠近太阳的位置,彼时太阳系仍处于早期阶段,且太阳系中的行星也刚刚开始从周围的气体 and 尘埃中成形。贝提金说:“可能一开始它就在大行星诞生的区域附近,渐渐地它被木星或土星挤走,然后路过的恒星改变了它的轨道。”

无人知晓的藏身之处

当然,以上种种猜测都指向一个更为直观的问题:如果第九行星真的存在,为什么从没有人发现它?

贝提金说:“在我跟麦克一起用望远镜寻找它时,我才真正理解,寻找第九行星有多难。搜寻工作如此困难,是因为大多数天文研究并不是在寻找某个特定东西。”

例如,天文学家通常会寻找一类的物体,比如特定类型的行星。哪怕这类物体十分稀少,但是只要你搜索的范围足够广泛,你总会发现一些蛛丝马迹。但是寻找某一个特定物体——比如第九行星,就全是另一回事了。贝提金说:“整个天空中,只有在那一小块的地方可能找到我们的目标。”贝提金还表示,合适的望远镜的预订使用时间也是一个影响因素。

他说:“眼下,唯一可以用来寻找第九行星的设备是昴星团望远镜。”昴星团望远镜的主镜直径有8.2米,坐落在夏威夷休眠火山毛纳基山顶。该望远镜可以捕捉到遥远天体的微弱光线。这使得昴星团望远镜十分适合用于寻找第九行星,因为该神秘莫测的行星距离太阳十分遥远,反射太阳光的可能性很低。

我们的地球曾经寒冷到什么程度?

在过去的大部分时间里,我们的地球温度都要比现在更热,有时甚至热很多。但是,也有时候,地球温度比现在更冷。科学家可能永远无法知道,在地球大约45.4亿年的岁月中,哪个时期绝对最冷。但是研究人员发现了一些竞争对手。所有这些寒冷的时期,都被认为是古老的冰河时期。

最冷的天气出现在约20亿年前,在大气层氧气含量上升后。更多极度深寒则出现在7.5亿年前到6亿年前。虽然科学家对这些时期的冰川覆盖范围没有统一结论,但有证据表明,在赤道地区,冰川几乎落到海平面高度。

在过去的几百万年中,冰川时不时地覆盖着北半球的广袤地区。尽管没有近乎全球性冰川那么严重,但更新世的冰河时期可能带来了过去五亿年中最寒冷的气候。部分最严峻的寒冷气候大约发生在两百万年前。

研究岩石记录

冰河时期是指全球气温低于正常水平,冰川和冰盖也超过正常水平的时期。冰河时期不会导致持续的寒冷气候。相反,中间也夹杂着相对温暖的时期。因此,冰河时期其实是前进冰川(冰期)和后退冰川(间冰期)的混合。尽管相对温暖,间冰期仍是冰河时期的一部分。

那科学家是如何知道古代冰河时期出现的呢?显然,大陆规模的冰川向赤道蔓延的时候,温度计还没有出现。过去冰河时期的证据,其实来自于地质学。十九世纪初,科学学科出现后不久,地质学家便开始寻找古代冰块留下的线

索。地质学家意识到,冰川可能会在基岩上留下巨大的划痕,并把岩石移动到遥远的地方——往往是将岩石扔进大海。

一旦发现更新世(大约260万年前到11000万年前)的冰川作用痕迹,地质学家就可以知道如何在古老的岩石上识别这些痕迹。将冰川作用的证据与板块运动和大陆漂移的证据相结合之后,地质学家就可以分辨出亿万年前的冰川活动。那时的各个大陆构造,与如今的截然不同。

总体而言,科学家已经从地质纪录中确定该了十几个冰河时期,其中有几个冰河时期就发生在最近的五亿年前。有些更古老的冰河时期可能更加严峻,很有可能是我们地球历史上最寒冷的冰河时期。

氧气含量上升与气温下降

迄今为止,从地质纪录中发现的最古老冰河时期为休伦冰河时期。至少其中一个冰期导致了被地质学家称为“雪球地球”的事件,即整个地球或几乎整个地球都被冰雪覆盖。算上期间夹杂的几个非冰期,整个休伦冰河时期出现于24亿年前到21亿年前,其成因很有可能是微观生命的变化。

古生物学家推测,当35亿年前,微生物刚出现在地球上时,它们既不消耗氧气,也不需要氧气。其实,生命演化之初,地球的大气曾与我们如今看到的大气大相径庭。尽管氮气含量可能相当,但其他气体含量要么比现在多很多,要么比现在少很多。二氧化碳含量可能是当前水平的10倍到2500倍,而甲烷含量可能也

是当前水平的10000倍以上。那时的大气中,几乎没有氧气。

科学家们一直在讨论,到底从什么时候开始,微生物学会了光合作用,并生成副产物氧气。科学家们给出的估计范围大约是在35亿年前到25亿年前。最古老的氧气制造者可能是现代蓝藻细菌或蓝藻的祖先。

首先,这些早期光合作用生命产生的氧气会与海洋中的铁元素发生反应,从而在海底形成一层又一层的铁锈般沉积物。之后,氧气才开始在大气中积累。有些氧气与甲烷发生反应,生产二氧化碳和水。与此同时,能进行光合作用的微生物种群数量持续增长,又消耗了更多的二氧化碳。

二氧化碳是一种温室气体,甲烷则是一种更强大的温室气体。当大气中这些温室气体的浓度下降时,全球气温也随之骤降,最终导致地球进入到一系列的冰河时期。休伦冰河时期和间杂的非冰期大约共持续了3亿年之久。有证据表明,当时的冰川在赤道地区接近海平面的高度。(如今赤道地区仍有冰雪覆盖,但仅限于高海拔位置。)

这些冰河时期的地质证据最早于1907年在休伦湖附近的冰川沉积物中被发现。自那以后,地质学家在北美其他地区,以及南非、西澳大利亚和欧洲东北部均发现了更多冰河时期的地质证据。

氧气含量的上升,在使得地球越来越寒冷的同时,也促进了呼吸氧气的复杂生命的演化,并形成了地球的臭氧层。臭氧层又可以保护地球生命免受紫外线辐射的伤害。

极寒再次来袭

在地球历史中的成冰期间,极寒再次来袭。在7.5亿年前到6亿年前,地球至少两次陷入极度深寒。由于成冰纪属于前寒武纪元古宙新元古代,期间发生的极寒事件有时也被称为“新元古代雪球地球”。

科学家们仍在继续讨论新元古代的冰冻成因,以及随后又解冻的原因。火山可能是让地球进入冰川期,又让地球走出冰川期的背后力量。大约7.5亿年前,多数大陆聚集在赤道附近。在这片聚集在一起的大陆中,地质学家已经找到所谓的“大火成岩省”的证据。这里的“大”,只是一种保守的言辞。你可以想象一个面积如大陆般辽阔的火山活动区域。如此庞大的火山爆发,或许可以用两种方式,使地球冷却。

当火山释放出二氧化硫时,该气体会在大气中发生各种化学反应,形成极易反光的硫酸盐。硫酸盐颗粒犹如数十亿个微型镜子,可以阻挡阳光。硫酸盐的冷却潜力在地球的赤道附近尤其明显。同样地,火山喷发会带出的大量玄武岩,随之而来的岩石风化也会冷却地球。随着时间的流逝,雨水、风和化学变化等会侵蚀火山岩。渗入岩石的雨水和地下水可以溶解二氧化碳,将二氧化碳从大气中剥离出来,最终使其形成诸如石灰石一类的碳酸盐矿物。

如果全球气温下降得足够快,冰块就会开始积聚,而冰块反射大部分太阳光的能力又进一步降低了地球的温度。

地质学家已经确定了新元古代的两个冰期:斯图特(Sturtian)冰



期,大约在7.2亿年前到6.6亿年前;和马里诺(Marinoan)冰期,大约在6.4亿年前到6.35亿年前。这两个冰期留下的岩石层显示了迄今为止在地质纪录中发现的极寒冰期的最广泛证据。

在这两个极寒的冰期之间,地球似乎还经历了同样极端的温室气候。这一极端气候的根源,或许仍与火山活动有关。

长期来看,火山释放的二氧化碳和岩石风化消耗的二氧化碳,可以互相制约。但是,由于几亿年前冰层覆盖了几乎整个地球,气候变得太冷而无法产生大量降水,岩石风化过程逐渐放缓。同时,增加的海冰又减少了蓝藻细菌在海洋表面获得光照的能力,光合作用也变少了。

但是,火山仍在不断释放二氧化碳。没有了岩石风化或光合作用活动消耗大气中的二氧化碳时,这种温室气体就会一直积累,进而导致全球气温逐渐升高。一旦气候变暖,足以融化热带的冰块时,温度上升就会加速。在失去大量可以反射光的冰块后,地球又可以吸收更多的太阳能。随后的大融化可能会引起剧烈、快速的岩石风化,最终开启第二次冰期。

和休伦冰河时期一样,在成冰纪的冰期,赤道附近的冰川也接近海平面。但是,新元古代的冰川覆盖程度——无论是雪球地球还是融雪球地球——仍是一个活跃的研究领域。