

宇宙中的“地球2.0”

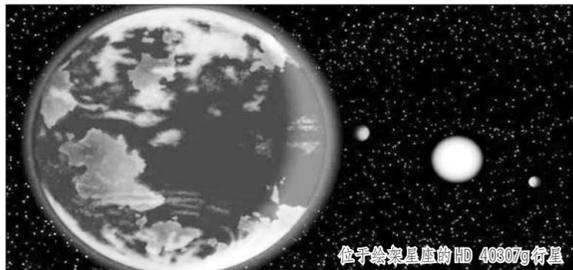
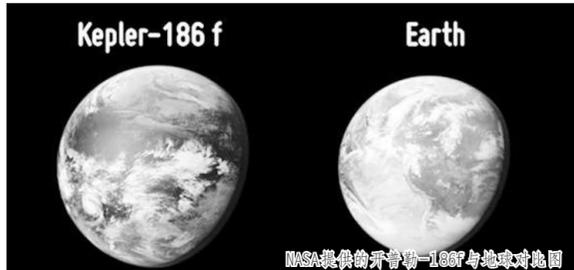
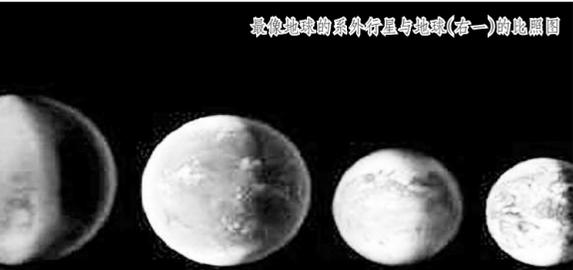
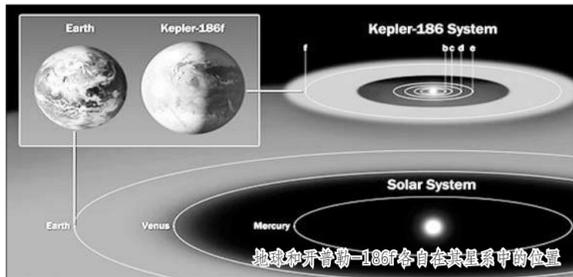
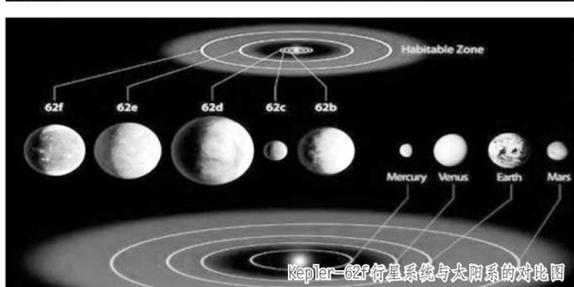
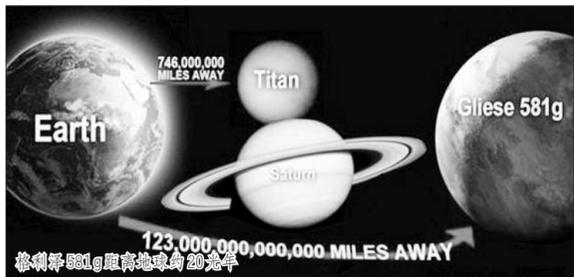
——最像地球的十大系外行星

本报记者 刘霞 综合外电

虽然渺小的人类仍然掌控不了浩瀚的宇宙,最远的触角也仍在太阳系内折腾,但人类的观察工作却始终在推进。找到一颗真正的“外星地球”一直是天文学家多年来的梦想。自1995年第一颗这样的行星被证实围绕类似太阳的恒星旋转以来,科学家们已经发现了大约2000多颗系外行星。其中一半以上由美国国家航空航天局(NASA)的开普勒太空望远镜发现,该望远镜于2009年发射,主要用于发现环绕其他恒星旋转的类地行星。开普勒太空望远镜的观测结果表明,与我们的地球母亲类似的小型岩石星球在银河系中很多,有些可能存在生命。

一颗行星必须满足某些条件才有可能让生命繁衍。首先,它必须相对较小;其次,行星绕恒星运行的轨道正好处于“宜居带”上。所谓“宜居带”是指在恒星周围由于距离适当,从而允许行星表面的水以液态形式存在的区域。随着望远镜技术的与时俱进,行星是否宜居的其他因素也会被囊括进来,比如行星的大气组成、其母星的活跃程度等。

虽然“地球2.0”仍然踪影难觅,但在广袤无垠的太空,仍然有些行星与地球类似。美国太空网在8月6日的报道中,为我们梳理了NASA认为已知的最接近地球的行星,报道指出,科学家们在系外行星方面的发现表明,在不久的将来,找到一颗适合生命生存的真正的“外星地球”梦想将照进现实。



开普勒-22b
开普勒-22b由开普勒望远镜于2011年发现,它距离地球600光年,位于天琴座。它是第一颗被发现处于其母星的宜居带内的开普勒行星。它比地球大一些,约为地球的2.4倍,表面温度约为22摄氏度。目前还不清楚这颗“超级地球”是岩石行星、液体行星

还是气体行星。它的公转周期约为290天。
开普勒-69c
开普勒-69c距离地球大约2700光年,它比地球

大70%左右,研究人员目前依然无法确定它的构成。这颗行星的公转周期是242天,这使它在自己的恒星系内的位置类似于我们太阳系内金星的位置。开普勒-69c母星的亮度约为太阳的80%,这颗行星似乎也处于“宜居带”内。

开普勒-62f
2013年,开普勒望远镜在茫茫宇宙中发现了开普勒-62f的踪影,这颗行星比地球大40%,其恒星的温度比太阳低很多。科学家们认为这可能是一颗岩石行星,拥有极冠、陆地和水体。开普勒-62f的公转周期是267天,这使它也位于“宜居带”内。开普勒-62f所在的开普勒-62行星系统是一个拥有至少5颗行星的系统,距离地球约1200光年。

开普勒-186f
2014年4月17日出版的《科学》杂志刊文称,天文学家发现了迄今为止最像地球的行星开普勒-186f(Kepler-186f)。这颗行星位于天琴座,大小约为地球的1.1倍,离地球大约500光年。由于开普勒-186f的大小与地球相似,与其恒星间的距离也恰到好处,这也大大增加了地表存在液态水的可能性。

当然,开普勒-186f行星上是否有地表水,仍不得而知。而且,其适宜居住性实际也处在人类可接受范围的边缘:比如说该行星绕恒星运行一周的时间大约为130天;从恒星获得的能量也仅相当于地球从太阳获得能量的三分之一。而且,开普勒-186f是其恒星系中最外围的一颗行星,处于宜居区的边缘,这意味着其表面温度可能过低,水有可能结冰。开普勒-186f的母星是一颗红矮星,所以它不是地球真正的孪生兄弟,只能说是表亲。

开普勒-452b
今年7月24日,NASA宣布发现了“另一个地球”Kepler-452b。NASA的官员表示,它是迄今发现的最像地球的行星,也是首个与地球大小相近的“宜居”行星,即地球2.0,大小是地球的1.6倍,位于距离地球1400光年的天琴座,它有“很大几率”是岩石星球。Kepler-452b上的一年大约385天,和地球上的365天很接近。Kepler-452b的母星与太阳十分类似,行星的轨道也在宜居带上。

HD 40307g
位于绘架座的HD 40307g行星发现于2012年10月,这颗行星同样也是位于恒星周围的“宜居带”内,距离地球大约42光年。由于其距离地球非常近,科学家希望未来的望远镜可能直接观测到该行星。根据行星观测法,HD 40307g行星的轨道距离其恒星大约9000万公里。这个距离接近于地球和太阳间1.5亿公里距离的一半。HD 40307g的质量约为地球质量的7倍,所接受的恒星辐射为地球从太阳接受辐射的62%,是迄今为止所发现的位置最接近恒星且主星特性最类似于太阳的可居住系外行星。

HD 85512b
2011年,科学家借用位于智利的高精度视向速度行星搜索器(HARPS),在船帆座发现了一颗系外行星HD 85512b。这颗行星的质量约为地球质量的3.6倍,距离地球35光年。HD 85512b行星位于恒星“宜居带”的边缘,科学家希望未来能弄清楚这颗行星表面是否存在液态水。

格利泽 667Cc

格利泽667Cc(Gliese 667Cc)由欧洲南方天文台位于智利的3.6米望远镜所发现。这颗系外行星距离地球仅22光年,位于天琴座内,质量至少是地球的4.5倍。目前研究人员还不能确定它是否属于岩石星球。格利泽667Cc绕其恒星旋转一周仅为28天,其恒星是一颗温度比太阳低很多的红矮星,这颗恒星的质量约为太阳的三分之一。这颗系外行星被认为处于宜居带,不过,其轨道可能近到足以让它被红矮星的耀斑烤焦。

格利泽 581g

2011年11月底,科学家们发现了一颗在环境条件和地球极为类似的行星——格利泽581g(Gliese 581g),不禁让人们那里是否存在生命充满期待。格利泽581g这颗系外行星位于天秤座,距离地球约20光年,重量约为地球的2到3倍,围绕中央母星的运行周期约为37天。格利泽581g的不同寻常之处在于它围绕其中央母星的运行距离不近也不远,恰好位于所谓的“宜居带”内。另外,其质量数据暗示它可能是一颗岩石行星,拥有固体的表面,并且其质量提供的引力场将足以保持一个可观的大气层。

研究人员表示,如果用一种所谓的“地球相似指数(Earth Compatibility Index)”来表示一颗星球和地球的相近程度,并且以地球本身作为1,那么火星的这一指数为0.7,而格利泽581g则高达0.89。

格利泽 581d

今年3月中旬,格利泽581d(Gliese 581d)被天文学家确认存在,至少有一项研究表明,这颗系外行星是格利泽581g的“姊妹”行星,质量约为地球的7倍,距离地球约为20光年。

格利泽581d拥有一个浓厚的二氧化碳大气层,温暖的程度足以形成海洋、云团和降雨。这是一颗布满岩石的行星,围绕一颗红矮星旋转,轨道位于该恒星“宜居带”的边缘,这里的温度恰好让水维持液态。法国国家科学研究中心的气候科学家罗宾·伍兹沃斯博士和同事根据对这颗系外行星的气候模式进行的计算机模拟结果表明,这颗行星确实存在适合生命生存的条件。

神秘恒星是外星文明吗？

新华社记者 林小春

这几天,天文学界最大的事件莫过于1500光年外发现的一颗神秘恒星。它的亮度模式如此奇怪,以至于有人提出这样一种解释:这可能是外星文明迹象。

到底怎么回事?新华社记者采访了率先抛出该发现的“行星猎人”项目科学家、美国加州理工学院博士后王吉。王吉说,他们因为“怎么想也想不通”,所以才决定先写一篇论文抛砖引玉,“不排除但不倾向于”关于外星文明的解释,最大的可能还是自然原因形成的。

一篇引发轩然大波的论文

从2009年开始,美国航天局“开普勒”望远镜对这颗叫KIC 8462852的恒星持续观测了4年时间。它距离地球约1500光年,位于天琴座与天琴座之间,其质量是太阳的1.2倍,表面温度与太阳类似,但自转速度较快,一个周期为0.9天,而太阳自转周期约为25天。

美国耶鲁大学、英国牛津大学等机构的天文学家曾联合推出一项“行星猎人”项目,旨在调动志愿者帮助发现太阳系外行星。这颗恒星便是由“行星猎人”

项目首先发现的。“有一天,有一个天文爱好者联系我们说,这颗恒星(的亮度曲线)怎么这么怪,不像行星也不像其他的,所以我们开始研究它,”王吉回忆说。太阳系外行星距地球遥远,亮度很低,所以人们很难直接观测。寻找太阳系外行星,主要还是借助凌日现象,即从地球角度看过去,当有行星从所观测的恒星前面经过,恒星亮度会随着时间变化而出现周期性变化,形成一个极具规律的光变曲线,据此可推断行星的大小等性质。借此,人们已发现1000多颗太阳系外行星。

“KIC 8462852的光变曲线非常奇怪,和‘开普勒’观测到的其他恒星非常不一样,最大的光变幅度超过20%,而且不具有周期性,”王吉说。

王吉本科毕业于中国科技大学,后到美国求学,最近刚从耶鲁大学转到加州理工学院做博士后,他和同事合作发现了多颗太阳系外行星。2013年,由于是中国国籍,王吉一度被美国航天局禁止参加一个天文学会议,后经其耶鲁导师披露他的研究后引起舆论哗然。

“我们联系了很多行星方面与恒星方面的专家,他们都觉得这个现象比较奇怪,”王吉说,“我们花了很长时间去找出一种合理的解释,本来我们想等一

(再发论文),后来觉得既然怎么想也想不通,那么就先把文章发出去,让大家一起来想。”

果不其然,当这篇题为《恒星的亮度去哪儿了?》的论文被英国《皇家天文学会月刊》刊登后,迅速引起广泛关注。

多种可能性被一一排除

也许没有天文学背景的人不知道这种现象奇怪在哪?据王吉介绍,即便有太阳系最大行星——木星那么大的行星从恒星前面经过,恒星的亮度最大减弱1%,而这颗恒星亮度最大减弱22%;行星导致的恒星亮度变化非常有规律,而对这颗恒星,“开普勒”观测它的4年里,它的亮度变化从来没有重复过”。

“首先我们想是不是仪器出问题了,然后联系了‘开普勒’项目团队专家,他们评估了原始数据以及仪器,回应说仪器当时没有问题,所以仪器异常的可能性被排除了,”王吉说。

王吉等人又考虑了恒星周围存在尘埃盘的可能性。任何恒星形成的时候,它周围都有一个尘埃盘。尘埃盘偏冷,发出的光集中在红外波段,但红外观测并没有发现KIC 8462852周围有多少尘埃盘的成

分。这种可能性也因此被排除。

“所以,要有一个东西挡住恒星的光,肯定不会有太多尘埃。根据这个光变曲线,我们又推断出它(距恒星)的距离。物体距恒星越近,轨道速度就越快,所造成的光变曲线应该非常尖锐,而这个光变曲线非常平滑,所以它离恒星应该比较远。”

从高达22%的光变幅度看,这个物体应该遮住很大一块恒星发出来的光,质量不大,但体积非常大,“比较松散”,慧星满足所有这些条件。

“所以我们认为,最有可能的解释就是,有一颗慧星由于某种原因爆炸或解体造成大量冰或气体,这些残留物掠过恒星表面,从而造成了我们看到的光变曲线,”王吉说,“这是目前最合理的解释。”

研究人员还探讨了恒星本身的不稳定性、恒星伴星造成的亮度污染、小行星碰撞、行星撞击恒星等可能性,但最后这些可能性也都被一一排除。

“不排除但不倾向于”为外星文明迹象

虽然王吉等人的论文本身未提到外星文明,但美国宾夕法尼亚州立大学天文学家贾森·赖特认为这

该是对KIC 8462852光变模式的另一种解释。目前,赖特正在有关美国科研机构合作,申请调用一台大型射电望远镜观测这颗恒星。

赖特在日前提交但尚未正式发表的一篇文章中提出,可能有外星文明在KIC 8462852恒星周围建造了许多巨大的太阳能板,用来采集太阳能,从而形成了很多科幻小说里描述的“戴森球”。这是弗里曼·戴森发展出的一个概念,即能够用大量设备将一颗恒星像球那样包裹起来,以尽可能接受其发出的能量。

王吉说,赖特的文章严肃探讨了如何用“开普勒”去寻找地外生命,以及如果有地外文明,我们希望看到什么样亮度的变化是由文明造成的,而不是行星或恒星的变化造成的。“戴森球”也可以解释KIC 8462852的光变模式,但我们“不倾向于这个解释,这个有点扯”。

“我们不能排除地外生命或者文明造成此现象的可能,但我们更倾向于这是自然原因造成的,只不过由于这种现象发生的并不多,所以我们需要花很多时间去建模来解释这个现象,”他强调说,“慧星的解释只是一个猜想。也许有其他(自然原因方面的)解释,但现在还没有想到。”