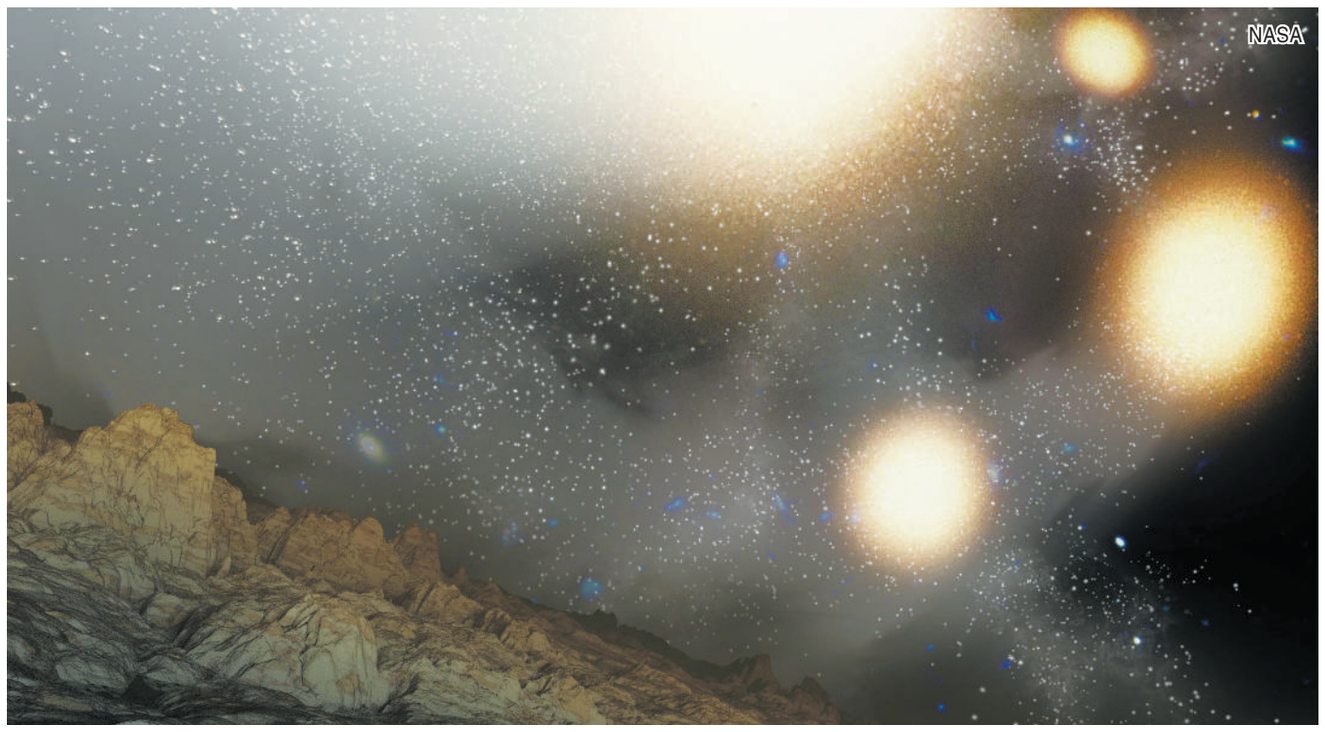

六恒星系统中的每一对恒星距离都比较近，如果存在行星围绕其中单颗恒星运转，那么这颗行星上将很难有生命存在。

张曾华
南京大学天文与空间科学学院副教授

怎么形成的，又是怎么运行的？

比“三体”还多一倍的“六体”，了解一下

◎实习记者 于紫月

“文明只能在持续时间较长的、气候温暖的恒纪元里发展。大部分时间里，人们集体脱水贮存起来，当较长的恒纪元到来时，再集体浸泡复活，开始生产和建设。”这是小说《三体》中的一个片段。谁也不清楚，三体世界明日的天空中会有几颗太阳，迎来的是酷暑、严寒，还是期盼已久的暖风。3颗太阳让三体人活在无尽的恐惧当中。

然而，浩瀚宇宙中，如这般由3颗恒星组成的系统并不少见，人们还发现过恒星数量更多的系统。据外媒1月27日报道，一个由美国国家航空航天局（NASA）领导的研究团队，首次发现了一个相互掩食的六恒星系统TYC 7037-89-1。相关研究论文已被国际期刊《天文学杂志》接收。

两两掩食 如舞池中的三对情侣

此次新发现的六恒星系统位于波江星座，它们两两一组，相互绕转。

当然，该系统之所以被认定为六恒星系统，而非3个双星系统，是因为它们之间的牵绊比简单的双星系统深得多。

这6颗恒星内部共有三级结构，像极了同一个圈子的人背着朋友和其他人偷偷建的不同微信群。

6颗恒星两两配对绕转，宛如舞池中正在跳华尔兹的三对情侣，组成3个固定的双星系统，此为第一级结构。

为了便于理解，我们姑且将每对情侣都看成一个整体，以“A夫妇”“B夫妇”和“C夫妇”代称。研究显示，“A夫妇”的轨道周期仅为1.3天，也就是说，“A夫妇”二人每隔1.3天就相互绕转一圈。“B夫妇”与“C夫妇”的轨道周期分别是1.6天、8.2天。

“A夫妇”与“C夫妇”离得近、关系好，他们也在相互绕转，此为第二级结构。AC系统的轨道周期便长了许多，大约为4年。

AC两对“夫妇”还可以再组成一个整体，与距离远一些的“B夫妇”相互绕转，此为第三级结构。他们的轨道周期更长，大约为2000年。

“宇宙中多颗恒星在一起的现象非常普遍。”北京大学物理学院天文学系副主任张华伟研究员在接受科技日报记者采访时表示，根据现有观测数据，银河系中大量的恒星都有“小伙伴”，多处于双星系统中。三星、四星系统也少量存在。此前也发现过六恒星系统，如肉眼可见的双子座α星（中国星官名为北河二）。当然，宇宙中还存在更为庞大的多星系统，最极端的例子当属疏散星团和球状星团，前者坐拥几百、上千颗恒星，后者甚至由几百万颗恒星组成。

“此次发现的六星系统独特之处在于，这三对恒星都是相互掩食的。”张华伟说。

南京大学天文与空间科学学院副教授张曾华同样指出了这一点。他告诉记者，如果从舞池外观察这三对恒星“夫妇”，你会发现每一对“夫妇”转圈时总会有一些时刻，一个人恰好挡住了另外一个人，这就是掩食。金星凌日就是典型的掩食现象。

“这是一个绝妙的巧合，即地球恰好与该六星系统在同一轨道平面上。”张曾华表示，此前发现的北河二的6颗恒星没有出现掩食现象，原因就是我们与其轨道平面不同。我们观测北河二，不像是站在舞池外围平视望向舞池中央，而像是倒挂在天花板上俯视它。

TESS立功 周期性光变甄别多星系统

科学家如何在璀璨群星中找出这一独特的多星系统？这要归功于美国在2018年发射的太空望远镜——凌日系外行星巡天望远镜（TESS）。

受限于探测目标的距离与望远镜的分辨率，六恒星系统在TESS眼中仅是一个光斑，但它们相互遮挡时会使这颗光斑的亮度产生周期性改变，从而使得研究人员确定这是一个多星系统，而非单颗恒星。

利用周期性光变规律，研究人员测算出了这6颗恒星的相关参数，这一系统的真容逐渐变得清晰起来。三对恒星皆为“一胖一瘦”的组合，“胖”星的质量和直径比太阳稍大，“瘦”星则比太阳稍小一些。

这样的多恒星系统是怎样形成的？学界一直在研究和探讨。

张曾华告诉记者，目前主流的多恒星系统形成模型主要有两种，一种是“青梅竹马”，另一种是“一见钟情”。

恒星通常是批量形成的。最初，气体云塌缩形成原恒星，原恒星相互吸引，最终可诞生成千上万颗恒星。这些恒星处于不规则运动中，有些距离近的恒星因较强的引力而逐渐靠近，可演化为双星系统，少数情况下也会出现多星系统。此为“青梅竹马”型。

当然，并非所有的“暧昧”都有始有终，有些分离较远、引力约束不牢固的系统可能会受到其他恒星的干扰，变得不稳定，最终的结果就是有星“出轨”，“多角恋”变“两角恋”，或者两情侣最终劳燕分飞。

如果一颗恒星质量较大，当个头比它小很多的恒星掠过时，有可能被其捕获。这两颗恒星虽然年龄不同，却一见如故、惺惺相惜，此为“一见钟情”型。

事实上，在以光年为丈量单位的宇宙中，恒星的平均移动速度只有几十千米/秒，慢得几乎与《疯狂动物城》中的树懒一样。速度慢就决定了两颗恒星邂逅的几率小得可怜，因此“一见钟情”型发生的概率相对“青梅竹马”型更小。

“再者，由于此次发现的新系统中，六颗恒星质量相差不大，因此其形成机制可能更倾向于第一种。”张曾华说。

多颗太阳 生存环境或恶劣非凡

目前科学家还没有发现该六恒星系统中有行星存在的迹象。但如果假设该系统中存在行星，而我们又恰好生活在这颗行星上，会不会面临比三体人更恐怖的生存环境？

答案是肯定的。

张华伟表示，小说中三体人的无数个文明皆因测不准3颗太阳与三体人所在行星的运行规律而消亡，而六恒星系统远比三恒星系统复杂。

“该系统中的每一对恒星距离都比较近，如果存在行星围绕单颗恒星运转，那么这颗行星上将很难有生命存在，因为最近距离的这两颗巨大而炙热的太阳会让行星如被架在火炉上烘烤一般。”张曾华说。

张曾华推测，如果行星围绕双星系统运转，那么我们将看到2个太阳或4个太阳。原因在于ABC三对双星系统中，AC距离较近，B则远很多。如果行星围绕A或C系统运转，就会看到A和C系统的4个太阳；如果行星围绕B运转，估计只能看到B系统的这两个太阳，AC系统很有可能以4颗亮星的形式闪耀于天空中。

“要看到这样的景象，首先对行星轨道有严格的要求。”张曾华补充道。第一，行星需要离开双星或四星系统足够远，才能保证自己的轨道是稳定的。第二，行星需要在多星系统外的宜居带内，既不会太冷也不会太热，可以维持液态水。好在AC四星系统周围的宜居带刚好足够远，可以存在稳定的行星轨道。当然B双星系统的宜居带内也可以存在稳定的行星轨道。最后，如果要孕育生命，对行星本身也有很高的要求。比如，宜居带内的行星需要是一个类地行星，具有岩石的外壳；行星需要有大气，而且大气成分和环境适合高等生命存在等。

当然，任何的引力扰动都有可能改变行星原本的运行轨道，也许会让这颗行星更靠近主恒星，也有可能将它“踢”得更远。

与命运飘忽不定的行星相对，这六颗恒星的演化似乎短时间内不会出现太大改变。

“通常，恒星质量越大，其演化进程越快。这6颗恒星质量均与单个太阳质量相近，其各自的演化速度也将跟太阳差不多。而太阳寿命长达约100亿年，由此可见系统中每颗恒星还将以现有的状态存续很长时间。”张华伟表示，这6颗恒星的相对关系也可能基本稳定。总而言之，它们的质量相对较小，也相差不大，短期内应该不会发生超新星爆发、相互碰撞等剧烈事件。

也许等时光流逝、你我老去，再去回眸这六颗星，它们依然悬于浩渺星河中，岿然不动。百年岁月流金，之于它们，只是瞬间。

“牛年”来了 不妨抬头寻找“金牛座”

新华社讯（记者**周润健**）2月12日，正式迎来农历辛丑年（俗称“牛年”）。天文专家提醒说，如果天气晴好，人们在欢庆“牛年”的时候，不妨抬头寻找一下星空中的“金牛座”，汲取“牛气”，为家人祈福，为自己加油。

天文教育专家、天津市天文学会理事赵之珩介绍说，我们将肉眼看到的恒星，按照它们排列的形状分为若干区域，并称这些区域为星座。全天共有88个星座。这些星座的大小和形状不一，但某一区域内恒星皆属于该星座。每一星座可由其中亮星的特殊分布而被辨认，例如，大熊座明显的标志就是形如勺子的七颗亮星（北斗七星）。星座名称一般按照恒星排列的形状结合人们的想象，用神话人物（如仙女座、仙后座）、器具名（如六分仪座、显微镜座等）或动物名（如金牛座、鲸鱼座、乌鸦座等）命名。

金牛座的拉丁语名称是“Taurus”，意思是“公牛”。它是每年1月至3月期间在南方天空中可看见的星座，这个星座里亮于5.5等以上的恒星有98颗。

如何寻找“金牛座”呢？赵之珩提示说，在2月份天黑后三小时左右，若天气晴好，在正南方向的夜空，先找到猎户星座中著名的“猎户三星”——蓝色的参宿一、参宿二和参宿三，它们的亮度差不多，几乎等距离且呈一条直线排列，非常醒目。沿“猎户三星”向右上方望去，可找到一颗橙红色的亮星——毕宿五以及附近的几颗小星，它们组成毕星团，呈一个大写的英语字母“V”的形状；再继续向西北巡去，可看到由6至7颗亮星组成的昴星团。它们皆属金牛座。

赵之珩表示，牛是勤劳的象征，寓意着任劳任怨、勤恳踏实、吃苦耐劳和无私奉献。人们在抬头寻找天上这头“金牛”欢庆新年的同时，也可更好发扬孺子牛、拓荒牛、老黄牛精神，撸起袖子加油干，在“牛年”坚毅前行，赢得属于自己的精彩。

亮点追踪

这张天空图上有25000个超大质量黑洞

科技日报讯（记者**冯卫东**）利用分布在欧洲9个国家的52个天文台获得的射电信号，一个国际天文学家团队发布了一张天空图，其中显示了超过25000个超大质量黑洞。这张天空图发表在《天文学与天体物理学》杂志上。

在普通人看来，该天空图似乎包含着数千个恒星，但实际上，它们是超大质量黑洞，每个黑洞都位于不同的遥远星系中。

地球的电离层使科学家对长波长射电信号的观测变得复杂。这个自由电子层的作用就像一个浑浊的透镜，不断在射电望远镜上空移动。研究人员解释说：“这类似于人们沉入游泳池时试图看到水上的世界。当其抬头仰望时，游泳池水面的波浪会使光线偏转并使视野扭曲。”该项目负责人、德国汉堡大学的弗朗西斯科·盖斯佩林说：“我们不得不采用新的方法将射电信号转换为天空图。”

新的天空图是通过结合256小时的北方天空观测而创建的。研究人员利用了具有新算法的超级计算机，该算法可每4秒钟校正一次电离层的影响。

目前的天空图仅覆盖了天空北半部分的4%。天文学家计划继续开展工作，直到他们绘制出覆盖整个北部天空的黑洞分布图。

这张天空图中每个白点都是一个超大质量黑洞
图片来源：《天文学与天体物理学》杂志官网

火星大气可能“埋”在火卫一上

天闻频道

◎本报记者 陈 曦

2月18日，美国“毅力”号火星探测器进入火星大气层，在7分钟内完成进入、下降和着陆后，在火星赤道以北的耶泽罗陨石坑成功着陆，将先行开展探测任务。

一直以来，火星都是科学家探测和研究的重要天体，火星上是否曾经存在过液态水？其主磁场为何会消失？火星原本的大气层究竟去哪了？……科学家一直渴望通过各种手段去探测、揭示火星的种种奥秘。

但有时候，也许我们的目光应该从火星上移开，去关注一下火星附近的“小朋友”。

2月1日，一项发表在《自然地球科学》上的研究报告显示，研究人员利用火星大气与挥发份演化探测器——“马文”号（MAVEN）探测器，在火星的卫星——火卫一轨道附近观测到了来自火星大气的粒子流。研究人员表示，这些粒子中，有许多是氧、碳、氮和氩。数十亿年来，随着火星大气层的剥蚀，这些粒子从火星大气层中逃逸，科学家推测，部分逃逸的粒子很可能保存在火卫一的表面。

火卫一上，也许保存着揭示火星谜团的点点“证据”。

从方向与成分追溯粒子源头

科学家推测，火星原本也曾拥有浓厚的大气层。“但由于没有像地球那样的主磁场，火星大气暴露在太阳风中，其大气成分被太阳紫外线电离后，成为带电的分子或原子。太阳风的电场加速这些带电粒子，向着太阳的反方向逃逸。”中国科学院国家空间科学中心研究员李磊表示，这些粒子在逃逸过程中，很可能撞到火卫一上，被火卫一的风化层吸收，从而保留了下来。

那么，科学家是如何判断出火卫一轨道附近的粒子来源于火星大气层呢？李磊表示，火星附近空间的主要粒子源只有2个，一个是火星大气，另一个是太阳风，这两者的成分不同、能量不同，比较容易区分。当然，不排除行星际空间中还有其他来源的粒子，但这些粒子数量非常稀少，几乎可以忽略不计。

此外，火星大气中的带电粒子经过太阳风加速后，进入探测器时会产生电信号，通过测量电信号，就可以反推出粒子的速度、方向、成分等参数。李磊表示，这些粒子是从一定的方向进入探测器的，根据这个方向也可以判断其是否来自火星。

火星曾是一个温暖潮湿的星球，而如今变成了一个干燥寒冷的世界。有证据表明，火星上的水是通过大气逃逸的。因此，了解火星大气的前世今生对研究行星演化有着重要意义。

通过火卫一来了解火星大气

“马文”号探测器是世界上第一个专门用于研究火星高层大气的探测器，它于2013年11月18日发射，2014年9月22日进入环绕火星的椭圆轨道。

与已经抵达火星表面的“毅力”号火星探测器不同，“马文”号探测器大部分时间里都会在近火点约150千米、远火点约6000千米的椭圆轨道环绕火星运行。即便距离火星最近时，也与火星表面相隔125千米，即火星高层大气的“最下边界”，以获得不同高度火星大气的分析数据。

“马文”号探测器在环绕火星运转时，每天都穿过火卫一的轨道5次，研究人员正是利用这种机会，在火卫一轨道附近发现了来自火星大气的带电粒子。科学家通过研究这些粒子，能够揭示火星逃逸大气与火卫一的关系。

李磊表示，火星大气的逃逸，与火星气候变迁有着密切的关系，而火星气候的变迁又可能导致了其地质条件的改变。

火星曾是一个温暖潮湿的星球，而如今变成了一个干燥寒冷的世界。有证据表明，火星上的水是通过大气逃逸的。因此，了解火星大气的前世今生对研究火星演化有着重要意义。

目前，飞往火星的三大“访客”中，美国“毅力”号火星探测器已落地。中国的天问一号搭载了离子与中性粒子分析器，可以观测逃逸的火星大气粒子成分。但李磊也坦言，具体是否可以测量到达火卫一的粒子流，还需要视天问一号的轨道数据而定，如果与火卫一的轨道有交会，就可以开展相关探测。

此外，日本正准备在2024年向火卫一发射火星卫星探测器（MMX），直接从火卫一表面收集第一批样本，并将它们送到地球。到时候，除了能够获得火卫一的相关数据外，还有可能带回一些关于火星未知的线索，通过分析火卫一土壤的样本，研究火星不同时期的大气成分。

引力波速度振荡新机制 可更精准检验广义相对论

科技日报讯（实习记者**娄玉琳**）2016年，人类首次观测到引力波，在一定程度上验证了广义相对论的预言。2月19日一篇发表于《物理评论快报》的论文显示，中国科学技术大学教授蔡一夫和波兰雅盖隆大学助理教授林春山带领的研究团队，提出了一种早期宇宙引力波速度振荡的新机制，可更精准地检验广义相对论引力波预言的正确性。

2017年8月观测到的双中子星并合引力波（GW170817）事件，对于测量宇宙膨胀率、限制引力波传播速度等起到重要作用。研究人员发现，引力波的传播速度虽然并非如广义相对论中预言的那样等于光速，但与光速差异仅在10^{-15}量级左右。可以说在低红移区域或低能环境中，爱因斯坦的预言与实际观测到的引力波情况符合良好。但在高能环境下，其与观测实际是否相符仍有待验证。

在此背景下，前述研究团队发现了宇宙早期新物理可能产生的新效应。他们发现，根据一些修正引力理论，早期宇宙中的引力波传播速度具有振荡行为。振荡会使引力波振幅指数级放大，然后很快回归到正常，并使引力波的振幅在特征频率附近产生一个峰值放大，此峰值特征会随着宇宙演化保留至今，并被引力波探测器捕捉到。这一发现可为检验广义相对论在高能环境下的预言提供可能。

研究团队表示，随着引力波探测实验的发展，如国内的天琴计划、太极计划，以及宇宙学和阿里原初引力波偏振望远镜（AliCPT）和国外多项实验的建设，该类现象有望在不远的将来得到验证。