

天文漫谈

32
55870

中央人民广播电台科技组
科学普及出版社编辑部 编



科学普及出版社

科学广播

天文漫谈

中央人民广播电台科技组编
科学普及出版社编辑部

科学普及出版社

内 容 提 要

《科学广播》天文专辑——“天文漫谈”收集并整理了中央人民广播电台《科学知识》节目中有关天文方面的广播稿21篇。书中对当代天体物理学中的新发现,包括黑洞的形成、星际物质和生命活动的内在联系、飞碟是外星船还是人造卫星或其它飞行器的碎片等等问题,都做了概括地介绍。本书涉及知识面较广,材料也较新颖,通俗易懂,引人入胜。

本书可供具有中等文化水平的青少年、教师和广大天文爱好者阅读。《科学广播》天文专辑以后还将陆续分册出版。

封面设计 张 强

插 图 张道兴 刘洛平

科 学 广 播 天 文 漫 谈

中央人民广播电台科技组 编
科学普及出版社编辑部

科学普及出版社出版 (北京西郊友谊宾馆)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
沈阳新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米¹/₃₂ 印张: 4 字数: 88千字

1979年12月第一版 1979年12月第一次印刷

印数: 1—60,500册 定价: 0.27元

统一书号: 13051·1050 本社书号: 0056

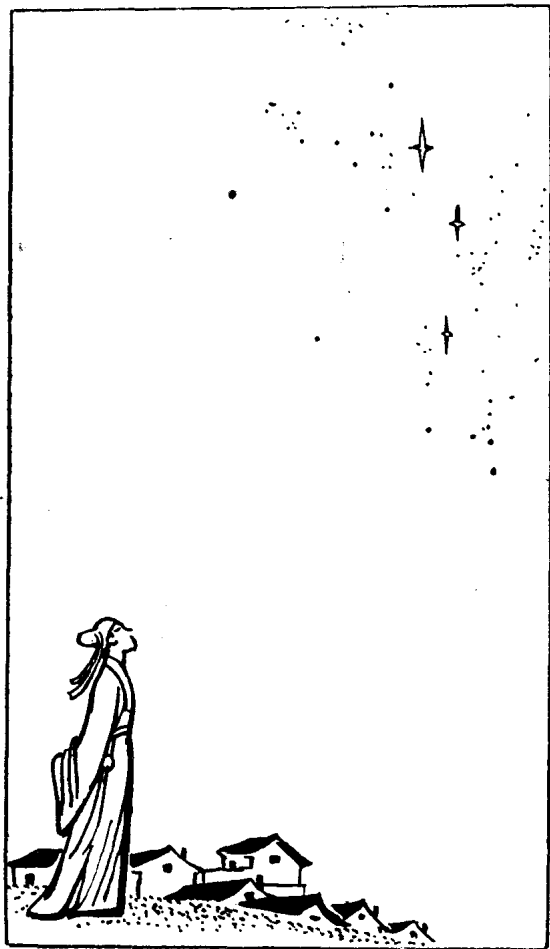
目 录

近代天体物理学中的一些新发展	何香涛 (1)
我们的邻居——比邻星	翁士达 (7)
牛郎星和织女星	翁士达 (13)
红色的巨星——心宿二	翁士达 (19)
银河系和河外星系	赵君亮 (23)
恒星是怎样演化的?	李中元 方励之 (29)
类星体的发现和星系演化的研究	赵君亮 (34)
黑洞之谜	卢炬甫 (37)
谈谈星际分子	翁士达 (43)
飞碟之谜	朱志尧 (48)
飞碟是其它星球发射的宇宙飞船吗?	翁士达 (55)
日地空间中的自然现象	王 水 方励之 (60)
天王星和它的光环	翁士达 (66)
海王星和“火神星”的启示	翁士达 (72)
冥王星的卫星	翁士达 (78)
搜索第十颗行星	翁士达 (84)
陨星	伊世同 (89)
现代月质学所了解的月球	王道德 (95)
中节秋的月食	翁士达 (101)
我国古代伟大的科学家张衡	戴念祖 (107)
日心地动说的创始人——哥白尼	邹新炎 (114)

近代天体物理学中的一些新发展

何 香 涛

每当晴朗的夜晚，人们眺望星空，往往联想翩翩，这浩



瀚无边的宇宙，到底蕴涵着些什么东西呢？自古至今，多少天文工作者，为了探索宇宙的奥秘，渡过了无数不眠之夜，进行着观测研究。人们逐渐揭开了宇宙的一层层帷幕。宇宙对于人们不再是那么神秘莫测的了。进入六十年代以来，随着自然科学的发展，以及天文观测技术的改进，天体物理学的领域里不断出现惊人的新发现。现在，我们就给大家介绍其中几项比较重要的发现。

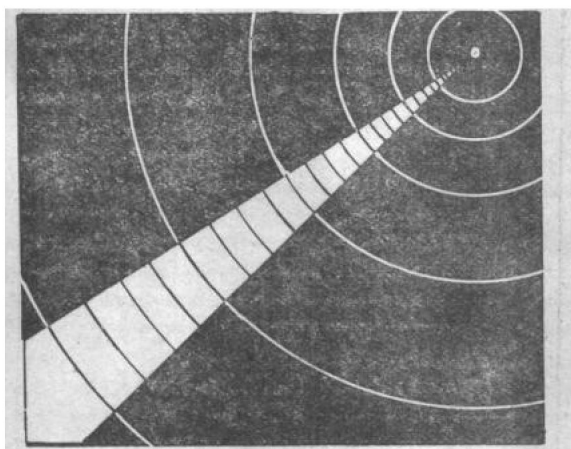


图1 脉冲星

首先谈一谈脉冲星。谈到脉冲星，就要涉及到我国古代的一项科学贡献了。远在宋朝时代，也就是公元1054年7月（古历5月）初的一天凌晨，钦天监的天文学家看到了一次惊人的天象。一个比太白金星还亮的天体出现在东方，连续二十三天，大白天都能看到。随后亮度逐渐减弱，过了六百多天，才完全看不见了。这是一次超新星爆发。古代把这种现象叫作“客星”。宋史里详细记载了这颗客星的始末。由于出现的位置是在“天关”星附近，所以现在也常把它叫作

“1054年天关客星”。天关客星爆发以后，留下了一片云雾状的残迹，用望远镜拍照下来，样子很象一只螃蟹。于是起名叫蟹状星云。这个蟹状星云直到现在还不断地向四处发射无线电波，是一个很强的发射无线电波的源。蟹状星云里还藏着一颗十分奇特的星星，它不停地很有规则地向外发射无线电脉冲。它就是一颗脉冲星。脉冲星总是十分规则地发出无线电讯号，就象脉搏跳动一样。不同的脉冲星，脉冲的周期有长有短。脉冲星的脉冲周期十分精确，一般说来，脉冲的周期，短的只有几十分之一秒，长的有几秒钟。象蟹状星云里的脉冲星，脉冲周期是三十分之一秒；脉冲星CP1919，它的脉冲周期是1.337301344秒，准确到了小数点儿后面九位！也就是说，它的精确度高达一亿分之一秒！这可以同目前世界上最精确的原子钟比美。

脉冲星究竟是一种什么类型的星体呢？一般认为，它是在快速地旋转着的中子星或者在快速地一涨一缩的中子星。中子星的物质密度极高。一个火柴盒大小的中子星，就能有几千万吨重。正由于中子星的物质密度这样高，所以能够飞快地旋转而不至于瓦解。脉冲星发出的无线电波为什么有精确的周期呢？有一种学说认为中子星上面有一种叫作“灯塔”的结构，不停地发射强烈的无线电波，中子星每旋转一周，“灯塔”就朝向我们一次，我们就接收到一次无线电波。

一般的脉冲星只发现有无线电脉冲，有的脉冲星同时还发现有光学脉冲。蟹状星云里的那颗脉冲星就是既发射无线电脉冲，又发射光学脉冲的。我国古代关于1054年超新星爆发的观测记录，为这颗脉冲星的形成和演化过程提供了十分宝贵的资料。当然，当时还不知道什么是脉冲星。只是到了1967年一位英国的年轻的大学生发现了脉冲星，人类才第一

次认识它。到目前为止，世界各国已经发现了三百多颗脉冲星。

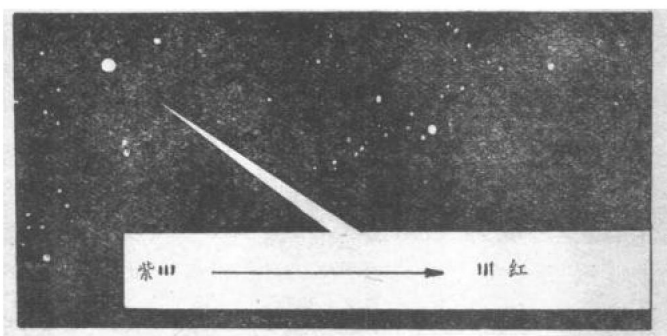


图2 类星体

近代天体物理学中第二项新发现叫作类星体，意思就是类似恒星的天体。类星体有一个现象引起了天文工作者的很大注意，那就是它的光谱谱线都向红光方向偏移，而且偏移的量很大，天文学上把这种现象叫做“红移现象”。

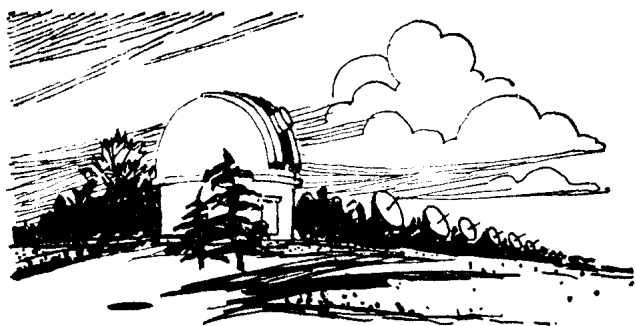
为什么会发生这种红移呢？原来，任何发光的东西或是发声的东西，只要它相对于观测者是在运动着，那么观测者接收到的光或者声音的波长就要发生改变。举一个常见的例子来说，当火车飞快地迎面开来的时候，我们听到火车汽笛的声调越来越高；可是当它从我们身旁开过去以后，汽笛的声调马上就低沉下去。这是因为火车接近我们的时候，声音的波长变短了；远离我们的时候，声音的波长变长了。同样的道理，当运动着的发光的东西，接近我们的时候，我们看到的光的波长要变短，也就是向偏紫的方向移动；当光源远离我们的时候，光的波长要变长，也就是向偏红的方向移动。这种现象最初是奥国物理学家多普勒发现的，所以叫作“多普勒效应”。根据多普勒效应来观察天上的星星，只要它有红

移现象，那就说明它是在向远离我们的方向运动着。

根据红移量的大小，可以计算出天体同我们的距离。红移量越大的天体，距离我们越远。类星体的巨大红移表明它们是离我们很远的银河系之外的天体。有的类星体竟远在一百亿光年以外。换句话说，我们现在观测到的类星体的光，还是它一百亿年以前发出来的。

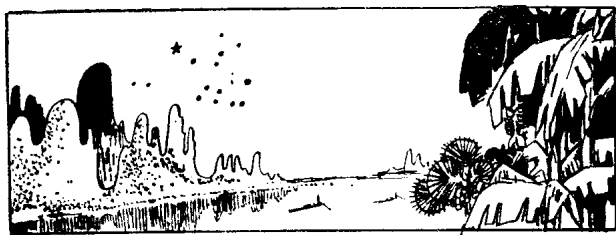
类星体离我们这么远，看起来还很亮，这只有类星体本身能够发出十分巨大的能量才能作到。据计算，一颗类星体发出的能量，相当于一千亿个太阳发出的能量。这实在大得令人吃惊！将来，如果人们能研究清楚类星体的能量是怎样产生的，并且学会仿照利用，那么地球上将有取之不尽的能源了。不过，也有人对类星体能产生这么巨大的能量提出了怀疑，因为目前人类所知道的任何产生能量的方式都达不到这个程度。于是有人就怀疑是不是把类星体的距离算得太大了。

近代天体物理学中第三项新发现是星际分子。大家知道，地球上各种物质在正常状态下都是以分子的形式存在的。分子在地球上司空见惯的。在宇宙中照理说也应该有大量分子。但是我们看到的恒星都是由高温的气体组成。在这种条件下，分子都要分解了。因此，在宇宙中发现分子反倒是一件很难的事情。六十年代以后，有了大型的射电望远镜。通过射电望远镜发现，恒星之间的弥漫物质有许多是由分子组成的，它们被叫作“星际分子”。星际分子的发现是一件很有意义的事情，特别是发现了复杂的有机分子，表明了宇宙间也在进行着物质从低级结构向高级结构演化的过程。果然，1969年在澳大利亚落下的一块陨石里面发现了同生命有关的氨基酸分子，这就进一步证明了不仅地球上才有生命。



近代天体物理学中第四项重要的发现，叫作微波背景辐射，就是发现宇宙的四面八方都在发射着微波波段的无线电波。这种无线电波的强度是十分微弱的，如果用温度表示，相当于摄氏零下二百七十度的物体发出的辐射。宇宙为什么会从四面八方不停地发射微弱的微波辐射呢？这是一个还不能准确回答的问题。它涉及到整个宇宙的结构问题。人们提出了种种大胆的设想，但是还没有一种方案被大家所公认。

上面我们介绍了脉冲星、类星体、星际分子和微波背景辐射。这四项发现都是近代天体物理学的重要成就，也有人称作是六十年代以来天体物理学的四大发现。七十年代以来，天体物理学又不断地发现了一些重要的现象。目前，天体物理学正吸引着许多数学家、物理学家、化学家，同天文学家一起，共同努力透过新发现的这些现象去探索宇宙和认识宇宙。



我们的邻居——比邻星

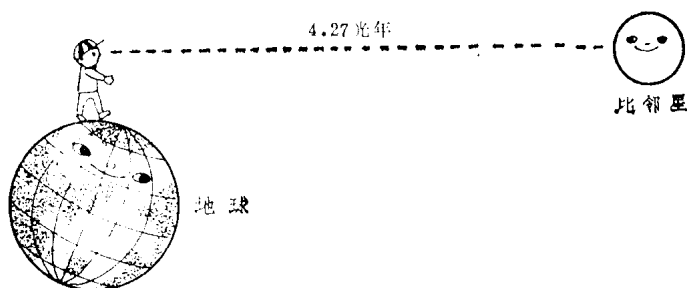
翁 士 达

听到“比邻”这两个字，有人会不禁想起唐代诗人王勃的诗句：“海内存知己，天涯若比邻。”这是王勃给一位朋友送行时作的诗，意思是说，知心朋友即使到天涯海角去，也还是象邻居一样贴近。天文学家就借“比邻”二字来命名离我们太阳系最近的一颗恒星。比邻星的拉丁名称“普罗克西木”，也就是“最近”的意思。

比邻星的位置在哪里呢？夏季的夜晚，天空群星争辉。在南方地平线上有一个巨大的星座，叫做“半人马座”。这个星座下部，在我国南方一些省可以看到。半人马座第一亮星，按国际惯例叫做“半人马座阿耳法(α)”，中文名称叫“南门二”。这个南门二，用肉眼看起来，它是一颗星，用望远镜看，却是簇集在一起的三颗星，天文学家把这类星叫做三合星。我们的邻居——比邻星，就是这个三合星中的一员。

比邻星既然是我们最近的邻居，那么它离我们多远呢？大家知道，计算距离，首先要选定尺子。天文学家爱用的一把尺子是“光年”，即光线跑一年的路程。光线的速度最

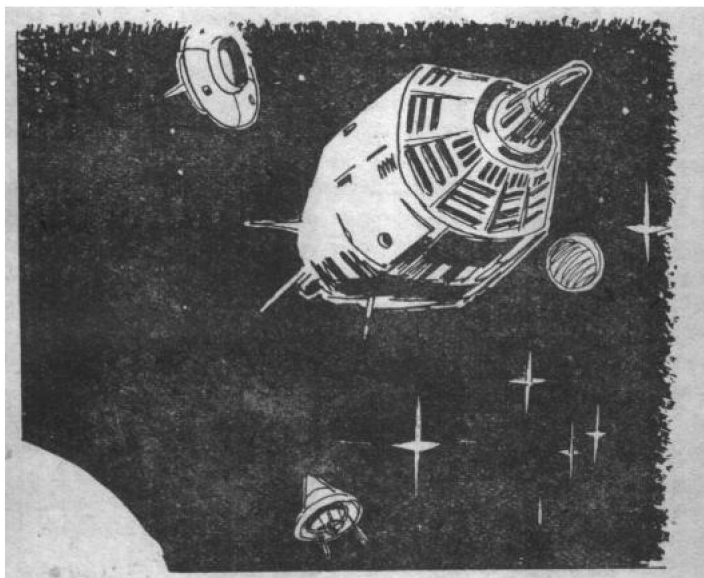
快，每秒钟跑三十万公里，一光年就相当于九万四千六百亿公里。这个尺子实在太大了。但是，宇宙实在太大了，星星之间的距离实在太远了，迫使天文学家不得不采用“光年”这个特大号的尺子来度量。



用光年这个尺子来量，比邻星离我们 4.27 光年，在它旁边的三合星中的另外两颗星稍远一点，有 4.34 光年。比这三颗星更远的其它恒星，例如天狼星的距离大约是 8.7 光年，牛郎星是 17 光年，织女星是 27 光年，还有的远至几千光年、几万光年的。天文学家已经测定数以万计的恒星的距离，这些恒星大都在银河系内。银河系的形状象一块铁饼，中间有个鼓包。银河系的直径大约十万光年。我们太阳系离银河系中心大约三万光年。银河系外面还有无数象银河系一样的河外星系，据现在所知道的，它们距离我们近的约几百万光年，远的竟达一百亿光年。宇宙真是广袤无垠啊？这样看来，比邻星和我们真象隔壁邻居一样贴近呢！

比邻星虽然是我们的邻居，想去作客拜访可不容易。你想想，比邻星远在 4.27 光年以外，打个电话就得四年另三个多月，八年半以后才能听到回话。如果乘坐宇宙飞船，以每秒 16 公里多的速度，直飞比邻星，需要经过八万六千年才能到

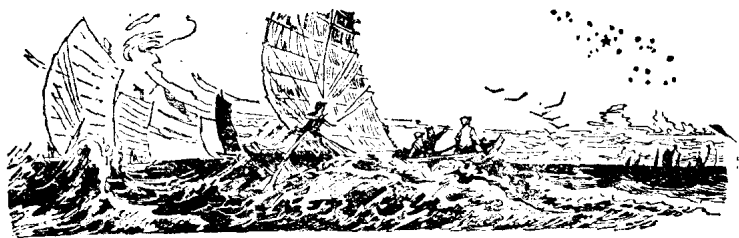
达。虽然宇宙飞船飞得已经够快的了，但是要坐它到比邻星作客，那是完全不现实的。你想，在八万六千年的旅途中，我们总不能在飞船里生男育女，传种接代吧！不过，将来采用光子火箭，以接近光的速度在太空纵横驰骋，那时候，到比邻星和其它天体去旅行，就不再是难以想象的事了。



前面说过，比邻星是“南门二”三合星的一员。有意思的是，“南门二”在科学史上建立过不可磨灭的功绩。大家知道，伟大的天文学家哥白尼提出日心说以后，有的人反对，也有的人怀疑。怀疑者的一条理由是：如果地球是绕太阳公转的话，那么我们便会看出恒星在天球上的移动，这是地球在空间运行所引起的透视效果，同坐在火车上看远处的树木和房屋在移动是一样的道理，但是又觉察不到恒星的移动。在一年时间里，地球绕太阳一周，相应地恒星就会在天球上描绘

一个椭圆，叫做视差椭圆。哥白尼本人以及许多天文学家，都试图测量恒星的视差。可惜由于当时观测的精确度不高，恒星的视差又都极小，所以测量工作一直没有成功，日心说的疑点也就不能消除。到了十九世纪三十年代，天文学家终于首次测定了南门二和其它几颗星的视差，这样也就实际证明地球确实是绕太阳运转的。所以说，南门二三合星在日心说战胜地心说的历史上起过很大作用！

如果按恒星的亮度排列，南门二名列第三。我们知道，全天最亮的恒星是天狼星，它在北半天球上。南半天球上以老人星最亮，其次就是南门二。因为亮，夜晚可用来指示方位。南门二同它旁边的另一颗亮星，也就是半人马座的倍塔(β)星，中文名称叫马腹一，构成著名的航海星群——南门双星。东晋时代的法显和尚，到印度和斯里兰卡取经，后来取海道回国，从斯里兰卡往苏门答腊，绕行南海、东海到山东半岛登陆。法显描述航行的情景：“大海弥漫无边，不识东西，唯望日、月、星宿而进。”南门双星也许就是法显和尚采用的航海星群之一。到了明代，三宝太监郑和率领大型舰



队，七次横跨印度洋，到过印度、波斯湾、红海，以至非洲东部。在《郑和航海图》上就有南门双星的方位标志。至今，南海渔民仍然以南门双星作为主要的导航星辰之一。在

辽阔的水域捕鱼作业，渔民们观察南门双星的出没方位和海面高度，可以准确判定船舶所在的地理位置。

南门二之所以亮，完全是由于它离我们近的缘故，并不是它本身真的那么亮。如果按恒星的真实亮度排列，或者设想把各个恒星放在同一距离比较，那么南门二的亮度就微不足道了。这三合星中，第一星比我们的太阳稍亮一点，第二星的亮度大约是太阳的百分之三十六，而第三星也就是比邻星，还不到太阳亮度的万分之一。真是区区何足道哉！在恒星世界，比太阳亮几千倍甚至几十万倍的恒星，也并不罕见。

比邻星不但亮度暗弱，而且躯体也小，它比土星大，比木星小，论直径它还不到太阳的十分之一。换句话说，太阳所占空间放进一千个比邻星，也还绰绰有余。

可是，比邻星也有它的特点，就是它的亮度经常发生变化，它是一颗变星。比邻星的亮度变化毫无规则，有时候在几秒钟、几十秒钟内突然增亮几倍以上，十几分钟以后又恢复常态。这种转瞬即逝的光辉，就象电火的闪耀，所以这一类恒星叫做耀星。除了比邻星，现在还发现了好几百个耀星。研究耀星，对于了解恒星的演化、探讨太阳活动的机理，都有重要意义，因此引起天文学家的关注。

南门二三颗星组成的小集体，彼此也有亲疏之别。第一星和第二星比较亲近，两个之间的距离相当于海王星到太阳的距离。至于比邻星，它离第一、第二两个星的距离，比冥王星到太阳的距离远六十倍，可见它同第一、第二两个星的关系是十分疏远的。虽然这样，天文学家还是可以判定比邻星是这个小集体的一员，因为这三颗星的步调是完全一致的，也就是说，它们以相同的速度朝着相同的方向在空间运

动着。

象邻居会迁移变动一样，比邻星也不会永远是离我们最近的恒星。比邻星同我们的邻居关系，可以再保持几千年之久。以后，比邻星将让位给另一颗星。这颗星在蛇夫座，因为它运动快速，所以被叫作“飞星”。它正在不断向我们接近，几千年后将成为我们的“比邻星”。

有人猜测，比邻星可能还有行星伴随着呢！不过，由于证据不足，这种说法至今还只能算是一种猜测。“神州九亿争飞跃，卫星电逝吴刚愕。”有朝一日，人类乘坐光子火箭，到比邻星实地考察，那将是多么雄伟的壮举呵！

牛郎星和织女星

翁士达

我国自古以来就流传着牛郎、织女七夕相会的故事。这个故事在我国几乎家喻户晓。相传天上的牛郎星和织女星，就是人间牛郎、织女的化身。他们在天上被一条天河阻隔，一年里只能在“七夕”，也就是农历七月初七的晚上相会一次。那天晚上，有喜鹊为他们在银河上搭桥，让他俩在鹊桥上相会。



现在就围绕着牛郎织女的神话故事，讲点天文知识，谈谈牛郎星和织女星的位置、距离及其未来。

八月的夜空，繁星满天。一条白蒙蒙的光带，好象奔腾