



探索地外智慧生命（六）

李 良

生命与太阳系外的行星

生命是宇宙中的一种普遍现象。这种观点自古有之，随着近代自然科学的发展，特别是天体物理学的发展，人们认识到，由“特殊”行星的物理环境造化的生命——这里指的是地球上的生命，是由简单的无机物质发展而来，虽说其产生和发展过程非常复杂，但生命现象一经开始，就会逐步地向智慧生命阶段发展。达尔文的生物进化论在天文学上的一个影子是天体演化理论。美国著名的天文学家沙普利说过，“生命是广泛存在的，它是宇宙演化的自然产物。”

从宏观上着眼，我们的宇宙非常之广阔，星球非常之多，人们居住在一个充满星系的大宇宙之中。宇宙何处还有像人这样的智慧生命呢？冷静的科学家们认为，生命只可能产生在那些距离单颗恒星（不远不近）、固体状态稳定、有大气层和足够的氧气与水、有必要的能源、处于良好发展环境的行星（或卫星）上。由天文观测知道，每一个星系（约有一二千亿颗恒星）都是一个“恒星大世界”，并不是所有的恒星都如太阳这么“好”；而且，寿命太短的恒星不可能在其行星上孕育出处于高级阶段的智慧生命。正如我们的恒星——太阳，其亮度和温度在长达四五十亿年中基本稳定，才确保了地球上生命的诞生和发展，长寿命的、稳定的日地系统是生命的宝贵摇篮。

探索太阳系外的绕某恒星旋转的行星，对于天文学家来说至今仍是一个重要的难题。天文学家已经认识到，精确地观测研究一颗恒星的运动，可以发现它周围是否有暗伴星存在。这是因为一颗具有轨道伴星的恒星，当它在天空中缓慢运行时，将呈现出摆动。目前的基本问题是检测太阳系外行星系统的所有技术还不够灵敏、成熟，观测一颗恒星的摆动，还只是探索行星存在的一种间接技术。直接的检测实际上意味着应得到一个行星的像，以致于其位置可以测量，其光线可以做分析研究。

1983年发射成功的第一颗红外天文卫星（IRAS）向地球发回了许多宇宙信息，其中令人振奋的一条信息是，在织女星周围发现了一些固体物质团块，团块的温度很低。天文学家们分析认为，那很可能是一个正在形成的“太阳系”。

1984年夏天，美国亚利桑那大学和基特峰国家天文台的天文学家发现了一颗太阳系外的行星——“VB8B”星。“VB”是比利时出生的美籍天文学家范·比斯布鲁克（发现者）名字的缩写，这颗星位于蛇夫星座。由大型精良的天文望远镜观测到，VB8星（距地球21光年）原来是由两颗星组成，其中一颗称为VB8A（是主星），另一颗是它的伴星——VB8B，它们互相围绕旋转。VB8B的观测特征既不像一颗冷的白矮星，也不像一个灰尘笼罩的红矮星，它很像太阳系中的巨行星——木星。这颗星于1984年12月被正式宣布为“第一颗太阳系之外的行星”。但是，也有人仍怀疑VB8B是一颗比主星暗（在红外波段）40倍的棕矮星。

说起来，木星那样的巨行星在宇宙中看起来，就象一个小光点、慢慢地围绕恒星旋转，好似400年前伽利略首次观测到的木星卫星。随着太阳系外行星发现的增多，可能最终成为诱导人类离开太阳系的“诱饵”，因为太阳系不可能是人类的永久栖息地。如果人类发现了围绕附近另一颗恒星旋转的、类似地球的行星，他们总会去探索它、飞登上它的表面，正如35年前宇航员终于登上了数千年来一直诱惑着人类的月球那样。

用射电天文方法探索地外文明

近几十年来，人类业已取得了卓越的技术能力，促使人们去寻找难以想象的、遥远的地外文明，这种能力就是蓬勃发展的射电天文学。射电天文设备包括单独的射电望远镜，成组或成阵列的射电望远镜，灵敏的射电探测器，处理收到的信息资料的先进的电子计算机。为了探索地外文明，也为了与“他们”进行通信联络，应用射电天文技术是最佳方法。因为这种方法是比较廉价的，大量的信息能够以极小的代价得以发送和接收；而且，这种方法是快速的，致使恒星际间的“对话”有可能进行；此外，这种方法还是“显而易见”的，它便于任何技术文明（不论其进化途径如何）都能尽早发现其发出的信息。

前苏联著名的天体物理学家什克洛夫斯基认为，“星系际无线电通讯与恒星际无线电通讯相比，有一个明显不同的重要特点。当进行星系际无线电通讯时，信号一下子发送给几千亿颗恒星。因此，如果在这些恒星中，即使只有一颗恒星周围存在高度发达的文明社会，这个信号也会被发现。实际上，在‘被探测的’星系上这样的文明社会可能很多。因此，当发送各种定向的星系外信号时，发射它们的文明社会是‘十分有把握’的。”

握的。然而，当往任何恒星的方位发射定向信号时，那儿存在文明社会的概率，或者甚至一般地存在生命的概率，就极其微小。”

迄今为止，人类正处于用射电探索宇宙天体和地外文明的最初级阶段。我们在一幅银河系旋臂的光学照片上，可以看到成千上万颗恒星，根据美国天文学家卡尔·萨根的比较乐观的估计，这些恒星中必定有一些是先进文明之所在。可到底哪一颗星呢？人们的射电望远镜应当朝向哪一颗星呢？看来，这个问题的解决是非常令人头痛的。因为人们现今用射电天文望远镜进行研究的星体还不多，即在可能出现先进文明的数以百万计的恒星中，人们研究的才不过几千颗。

人们首次尝试收听地外文明世界发来的无线电信号，是1959年和1960年在美国西弗吉尼亚州西部格林班克国家射电天文台。当时的工作由美国射电天文学家弗兰克·德雷克负责组织，并于1960年4月11日正式开始实行，针对一位作家所写的关于一个神话般世界的“OZ丛书”而命名为“奥兹玛计划”，这是一个被动式收听地外文明社会之音的计划。“奥兹”是神话故事中的一个地名，那是一个非常奇异、非常遥远和难以到达的地方，在那里居住着一位名叫“奥兹玛”的公主。该计划的含义是“寻找遥远的地外文明”。

德雷克等人使用直径26米的射电望远镜，在21厘米波长处进行“侦听”。他们首先将射电天线对准了类似太阳的恒星鲸鱼座 τ 星，它距地球11.9光年，结果是一无所获。尔后，他们又把天线对准了另一个目标恒星——波江座 ϵ 星（距地球10.7光年），最初收到了一个每秒8个脉冲的强无线电信号，10天之后此信号又出现了。不过这并非是人们期待的“外星人”电报信号。奥兹玛计划在3个月中，累计“监听”150小时，最终未获得任何成功的结果。虽然如此，这毕竟开创了人类寻找地外智慧生命的新纪元。德雷克指出，“射电天文学在50年代末期才真正成为一门科学”，“伴随着更多的高灵敏度的射电接收器的发明，使我们骤然间拥有了能够探测来自最近星球的信号的能力。”

从“奥兹玛”计划执行以后，世界上（美国、加拿大和前苏联）已开展了几十项搜索地外智慧生命的计划，大都采用了与奥兹玛计划关于外星生命同样的概念：

(a) 就象人类的情况一样，生命很有可能产生在地外“太阳系”，因此，探索目标应放在类似太阳的星球上；(b) 射电望远镜最好能“听到”的频率范围在1000到10000兆赫之间，这时的本底噪声最低。因此，想同外界建立联系的有“人”居住的外星可能会选择这一被称作“微波窗口”的波段进行无线电发布；(c) 如果我们想同其他星球建立联系，几乎可以肯定地说，应通过电磁波（譬如无线电波），它以光速进行传播。遗憾的是，以上所有的结果都是否定的，即没有接收到任何识别得出的来自外星人的信号。

1967年，并非为寻找地外智慧生命信号的英国科学家休伊什和女研究生贝尔，发现太空中有一个射电源有闪烁现象，它发出的射电信号非常有规律，每隔1.337秒跳动一次。这么有规律的信号，使人很快想到它是地外文明发来的问讯电报，有人当时称发出这种信号的智慧生物为“小绿人”。结果最终证明，该信号完全是天然的，即它来自遥远的迅速自转的一种天体——脉冲星（即中子星）。

发给外星人的电报

美国射电天文学家德雷克在一次天文学学术会议上，曾十分巧妙显示了依靠图像向宇宙播送信息这种方法的有效性。他宣布，假定从某颗恒星有规律地收到一些持续时间很短的射电脉冲，它们由与脉冲持续时间成整数倍的间断时间所隔开。乍一看去，这些间断时间的分布毫无秩序。但是这同样的脉冲序列时常在一定的时间间隔里重复出现。于是，这应当明显地表示它们是人工起源的。如果把每个脉冲用“1”来表示，而把持续时间等于脉冲持续时间的“空缺”时间间隔用“0”来表示，则得到一份很好的信息记录（参见图1）。

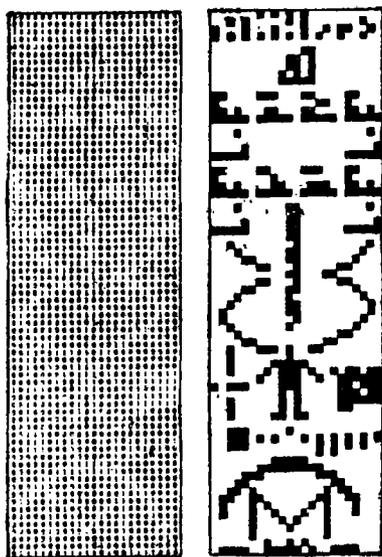


图 1

图1是1974年11月16日人类发给地外智慧生命的第一次“电报”，这份宇宙信息是由1679个二进制信息数码（“0”或“1”）组成的。它是由美国在波多黎各的阿雷西博天文台发出的。这个天文台拥有目前世界上最大的、直径为305米的抛物面形射电天线，该天线建在原有的碗状山谷中。此天线一方面可接收来自空间深处的无线电波，使电波聚焦在高出谷地的馈电臂天线上，并通过电路连接到控制室，供研究者进行信号分析；另一方面，当它用作雷达发射机时，馈电臂将

信号发送到谷地,并反射到太空去。

当时,发送图2所示宇宙信息时的波长和频率分别为12.6厘米和2380兆赫(调频电磁波),方向指向银河系内的天体M13——武仙座球状星团。选择M13作为信息发送目标,是因为该星团约包含有30万颗恒星,同时所发射的电磁波束又能将它们完全覆盖。因此,向该星团发送信息比向单颗恒星发送信息具有“保险系数”大得多的“可收”性,假如那里确有智慧生命的话。此信息重复发送了许多次,累计发射总时间为3分钟。其信息内容共由1679个1和0数字组成,“1679”恰好是二个素数的乘积($23 \times 73 = 1679$)。

这份“电报”是宇宙间任何掌握射电天文技术的智慧生物都具有解译能力的“电报”,它虽然不长,却包含着人类居住的星球的丰富信息,其电文大意如下(见图2):

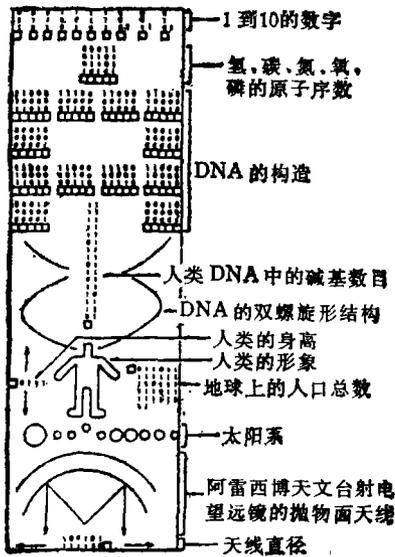


图 2

我们如何从1数到10。

我们所认为有趣或重要的原子是氢、碳、氮、氧和磷。可把这些原子混合起来,化成胸腺嘧啶、腺嘌呤、鸟嘌呤和胞嘧啶的分子结构,以及一个含有交变碳水化合物链酸盐的链。这些块状的分子结构放在一起组成一个含有约40亿个链节的脱氧核糖核酸长分子。这个分子是一个双螺旋体,它在某种程度上对电报中央的那个形态笨拙的动物很重要,这种动物长短为14个波长,或5英尺9.5英寸高(即176.4厘米——编者),生活在我们的恒星外面第三颗行星上,数量总共约有40多亿个。

太阳系共有9颗行星,其中4颗大的分布于外侧,最外面的行星是小的。

这份电报给您带来一台射电天文望远镜的问候。它的直径为2430个波长或1004英尺(即305米——编者)。

您忠实的朋友

如果地外智慧生物收到这份电报信息时,只要把这1679个字码排列成73行,每行23字,由此就可产生一幅矩形“0”、“1”电码图,当把图中的0或1中的一种涂成黑色,就可得到图1的图案,并可译解其含意了。

自1974年11月发射此电报迄今已过去了20年。20年对人一生来说是漫长的,但对宇宙来说是微不足道的一刹那。由于M13距地球24,000多光年之遥,电报的往返通信需要约50,000年时间。

不懈的努力: 搜寻外星人

早在1971年,美国旧金山附近宇航局埃姆斯研究中心的科学家约翰·比林专门组织召开了一次搜寻外星人的工作研讨会,在会上,美国休·帕计算机公司副董事长鲍贝·奥利弗领导的研究组提出了一项计划:将1000台射电望远镜连接起来用于外星人搜寻工作,据初步预算,该计划需耗资60亿美元。此计划即著名的“赛克洛普斯计划”(独眼巨人),每台射电望远镜口径均为100米,总共需要1026架,由计算机控制,系统地扫描整个天空,搜索外星人发出的讯号。由于此计划耗资巨大,至今未见实施。

1992年,诞生了一项由宇航局出资组织实施的十年计划。为了避免有人将这次行动与考察“飞碟”和“小绿人”现象联系起来,他们将此计划命名为“高分辨微波测量计划”。1992年是哥伦布到达“新大陆”500周年。这年10月12日格林尼治时间19时,宇航局的科学家们将同几台超级计算机相联的两架超大功率射电望远镜同时指向蛇夫星座中的两颗恒星。由此,对地外智慧生命作迄今为止最全面的一次大搜索。此计划分为两部分,一是对恒星的搜索,科学家将使用设在阿雷西博的305米口径射电望远镜,对距地球100光年以内的800颗恒星进行系统的观测;二是对整个宇宙进行监测,利用设在莫哈维沙漠高德斯通的射电望远镜(口径42米)大面积检测1万兆赫以内的所有无线电信号。遗憾的是,此计划一年后终止了。

虽然在理论上人们盼望能看到一个充满智慧生命的宇宙,但事实上迄今未找到任何外星人的证据。尽管情况如此,热衷于此的科学家们至今仍不懈地努力,这项事业正可谓:方兴未艾,前途光明。