

科技纵横

● 郑 旭 编译

P159

寻找外星文明的 SETI项目

恰好在哥伦布发现新大陆的 500 年后, 人类寻找其他“新大陆”的活动开始了。1992年10月13日, 两架大型射电望远镜同时对准了 Ophiuchus 星座里的一颗无名星, 标志着美国国家航空与航天局捕捉外星文明的无线电波的10年规划宣告开始。该局研究人员相信, 如果人类能与另一星球上的智能生物建立联系, 那将是人类历史上最有意义的事件。

耗资 1 亿美元的寻找外星人 (SETI) 项目, 把近30年来一系列仅由大学或私人捐助支持的小规模研究活动推入了高潮。33 年前, 美国射电天文学家弗兰克·德雷克首次进行此项研究。他一边注视从附近星空的两颗星星上传出的无线电波, 一边在西弗吉尼亚州的格林白克使用一架射电望远镜研究星际气体。

10年后, 旧金山附近的阿姆斯研究中心的约翰·比林翰姆成立了一个寻找外星人的小组。美国惠普计算机公司的副总裁巴尼·奥立佛领导的研究小组也设计出了“塞克劳浦斯”项目。该项目的内容是将1000个射电望远镜相联, 耗资达60亿美元。虽然此项目耗资过大, 使计划不能实现, 但是, 比林翰姆和奥立佛并没有泄气。他们在以后的20年中尽力说服科学家和政界人物认真对待这项研究工作。经过他们的努力, 美国航空与航天局终于决定开始研究SETI项目。

与此同时, 其他一些研究人员也进行了40多次搜索工作。“塞克劳浦斯”研究小组建立后不久, 俄亥俄州立大学的鲍勃·迪克松开始进行全日搜索, 这是迄今为止世界上历时最长的搜索。刚开始时, 他搜索氢原子



放射出的频率为1.42千兆赫的射线。当围绕原子核轨道旋转的电子旋转轴的位置从与核自旋的平行位置变到与之相反的位置时, 氢原子就会放射出这种射线。由于氢是宇宙中最丰富的元素, 所以SETI项目的研究人员认为其他星球上的智能生物也会选择这个频率与人类联系。

迪克松现在已将搜索的频率范围扩大到1.4~1.7千兆赫。这个范围的上限正好与羟基 (OH) 的射线频率相符。量子力学把羟基的旋转速度限制在一定的固定值内。当旋转速度从一个较低值跃至一个较高值时, 就会有射线放出。由于氢和羟基形成了水, 这个频率范围就被称为宇宙水无信号区。

另一位SETI的先驱是哈佛大学的保罗·哈罗维兹。1983年以来, 他架设了一些接收机。这些接收机只监听一两个“奇特频率” (例如氢射线的频率), 而且把每个频率分成数个很窄的波段。这有助于他从自然氢放射物中捕捉到外星人的特殊信号。哈罗维兹之所以把监听频率分成数个波段 (每个波段只有0.05赫兹), 是由于多普勒效应使每个移动的氢原子的辐射都不一样, 一片氢气

云团的辐射频率的差异在1000赫兹以上。哈罗维兹的搜索工作得到了影片《外星人》的导演史蒂夫·斯波尔博格10万美元的捐助。

美国航空与航天局新开始的研究工作规模庞大。研究小组设计了可以同时分析上百万个频率的硅片，还开发了一种软件，可以捕捉外星人发出的不同信号——持续的音频、脉冲或它们的组合。SETI持续波信号侦察电脑可以每秒进行10亿次对智能信号的检验。这相当于在1秒钟内从《大不列颠百科全书》里找到某一特定的三个单词组成的词组。

搜寻外星人发出的信号的方法有两种。一是象德雷克那样，选择一些附近的星球进行监听。二是象迪克松和哈罗维兹那样，对整个天空搜索信号。美国航空与航天局两面下注，同时采取了这两种方法。

“目标搜索”工作由设在波多黎各的世界上最大的射电望远镜于下周开始。该望远镜是一个直径为30.5米的截抛物面反射器，悬挂于山中的一片空野上。反射器把无线电波反射到一个悬挂在它焦点上方150米处的天线上。电缆将信号传到一个装有SETI接收机的车上。接收机的接收频率被分成20亿个小波段，每个波段1赫兹长，对1~3千兆赫的频率进行分析。

然后计算机软件将这些小波段进行筛选，以发现非自然的人工信号。研究人员为了测试全系统的灵敏性，使用了从正在遥远太空飞行的宇宙探测器“先锋10号”上发出的信号进行模拟，结果全系统运行准确，毫不费力地挑出了宇宙探测器发出的信号。

负责“目标搜索”的研究人员认为，如果外星文明的存在不是什么稀有现象的话，那么离太阳系80光年的距离内，我们有可能找到人类最近的邻居。但如果整个银河系中只有数千个外星文明存在的话，离我们最近的邻居可能要在几百甚至几千光年以外。这就要靠对整个天空进行搜索了。

美国航空与航天局喷气推进实验所的研究人员早在1991年1月就开始对他们的全天空搜索仪器进行测试，所以1992年10月13日的开机只不过是个形式而已。SETI接收机与架设在加州莫扎夫沙漠的“金石”望远镜综合体中的一个直径为34米的射电望远镜相

联。

研究小组现在使用的接收机可以迅速分析200万个频道，每个频道宽20赫兹。但这种接收机只是一种原形机，最终产品将于1996年出厂。它可同时监控3200万个频道。一次监控的频率范围达0.32千兆赫，然后通过31次改变中心频率，从而观察到1~10千兆赫的频率范围——3倍于“目标搜索”覆盖的频率范围。美国航空与航天局另一相同的系统将被安置在南半球。这一对望远镜将在今后6年内搜索整个天空。

在所有的技术问题中，研究人员并没有回避一个最重要的问题：如果真的捕捉到了人类等待已久的来自外星人的信号，该怎么办呢？第一，要确定信号的真伪。第二，通过科学途径和大众传播媒介把消息迅速、公开、广泛地传播出去。第三，关于是否给予答复，美国航空与航天局建议科学家们在进行适当的国际协商之前不要发出任何信号。当然，答复的内容还要根据破译出的信号内容而定。

比林翰姆认为，如果我们收到了来自外星人的信号，那么我们的观念就要改变。我们人类不再是最高级的生命形式，而是银河系中最年轻的文明。与太阳和地球存在的50亿年相比，人类发明的无线电技术的短短几十年时间只不过是一瞬间而已。所以如果其他外星文明也有此技术的话，他们所掌握的程度很可能领先于我们，我们所处的相同的技术阶段就很可能不处在一个历史瞬间里。

但是，如果我们的研究项目不成功呢？如果我们想尽了办法也无法捕捉到外星人的信号呢？那么我们人类就应重新认识我们生活的这颗行星——地球：它不再只是一颗普通的围绕太阳旋转的行星，不再只是由宇宙进化规律进化出的普通的生命形式——人所栖息的家园。迪克松，在他进行了长达20年的研究之后，已经开始思索这个问题了：

“如果我们搜寻了几百年，几千年，但发现虽然其他恒星也有行星，但我们根本捕捉不到文明的信号，那么我们就走到了一个十字路口。我们遇到了科学所不能解释的现象。”