

探索系列丛书

寻找 外星人

Searching for Intelligent Alien Life

李冰◎编著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



寻找 外星人

Searching for
Intelligent Alien Life

吴国栋 著

中国科学院出版社
CHINA SCIENCE & TECHNOLOGY PRESS

77
列丛书·



寻找 外星人

李冰◎编著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

寻找外星人 / 李冰编著. —北京: 北京师范大学出版社,
2011.2

(探索系列丛书)

ISBN 978-7-303-11930-1

I. ①寻… II. ①李… III. ①地外生命—普及读物
IV. ①Q693-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 241637 号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印刷: 北京东方圣雅印刷有限公司
经销: 全国新华书店
开本: 170 mm × 230 mm
印张: 7.25
字数: 94 千字
版次: 2011 年 2 月第 1 版
印次: 2011 年 2 月第 1 次印刷
定价: 15.00 元

策划编辑: 范林 责任编辑: 范林 臧晓菲
美术编辑: 毛佳 装帧设计: 天之赋设计室
责任校对: 李茵 责任印制: 李啸

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

内容简介

外星人，是一个令人好奇，并引发无限想象的议题。本书从科学寻找外星人的简要历史和重要意义引入，先分析寻找外星人的定义，随后，审视我们的地球家园，分析产生智慧生命的条件，并假设有外星人，看能否发现我们。接着，巡访太阳系，给出科学家们关于是否存在外星人的争论，科学地估算宇宙中有多少星球可能存在智慧生命。然后，给出已经和正在进行的被动搜寻地球以外智慧生命和主动发送地球信息的项目。最后附有人类寻找地球以外智慧生命国际公约。

本书用简洁、富有逻辑性的语言，把外星人这个充满迷幻的课题清晰、明了地呈现出来，帮助读者进行科学、理性地思考。

前 言

不久前，英国著名科学家霍金警告人类不要主动与外星人联系，美国宇航局宣布在地球上发现了新的生命形态——砷基生命。这些新闻事件使人们对外星人的关注热情进一步高涨。

在这种大背景下，同时考虑到本书的第1版《寻找地球以外智慧生命》的出版时间是1997年，已经过去了13年，书中的部分内容已经较为陈旧，需要更新。因此，笔者在第1版的基础上进行了修订，编著了这本《寻找外星人》。笔者的目的仍然和十几年前一样，希望能够帮助广大读者解决关于外星人的问题和困惑。

希望这本书能够帮助读者概要地了解人类如何科学地寻找外星人。

作者

2010年10月



目 录

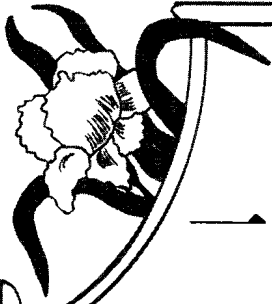
一、引言	1
二、何谓“寻找外星人”	5
1. 寻找 /7	
2. 外星人 /8	
3. 神仙? 外星人 /9	
三、智慧生命的家园	13
1. 地球概况 /15	
2. 产生智慧生命的条件 /20	
3. 外星人能发现我们吗 /22	
四、巡访太阳系	27
1. 月球 /29	
2. 水星 /34	
3. 金星 /34	
4. 火星 /37	
5. 小行星带 /43	
6. 木星及土星 /44	
7. 可能孕育生命的四颗卫星 /46	
8. 彗星和流星 /47	



五、争论	51
1. 宇宙统一定律 /53	
2. 人类宇宙定律 /56	
六、宇宙中有多少个智慧生命的家园	61
1. 银河系中恒星的数量 /64	
2. 银河系中类似太阳的恒星的数目 /65	
3. 恒星中带有行星的比率 /68	
4. 一颗恒星拥有多少颗适合生命生存的行星 /75	
5. 真的出现生命的行星的比率 /76	
6. 出现智慧生命的行星的比率 /76	
7. 拥有具有通信能力的智慧生命的行星的比率 /76	
8. 智慧生命社会生存的时间 /77	
9. 讨论 /77	
七、寻找地球以外智慧生命 (SETI)	79
1. 星际旅行 /81	
2. 外星人来访 /85	
3. 星际无线电通信 /87	
4. 外星人会选用什么样的无线电波 /89	
5. 怎样判断智慧生命信息 /90	
6. “奥兹玛”计划 /92	
7. “独眼巨人”计划 /93	
8. 高分辨率微波巡视项目 /93	
9. “凤凰”计划 /94	
10. 艾伦望远镜阵列 /95	
11. 开普勒太空望远镜 /95	

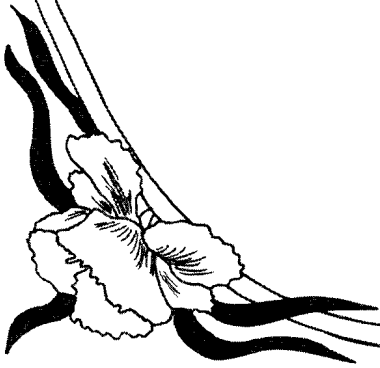


八、向地外文明发送信息	97
1. 阿雷西博信息 /99	
2. “宇宙呼唤 1”和“宇宙呼唤 2”/99	
3. 青少年信息 /100	
4. “先驱者”10 号和“先驱者”11 号 /102	
5. “旅行者”1 号和“旅行者”2 号 /104	
6. 严重争议 /105	
附录 寻找地球以外智慧生命国际公约	107



一、引言

寻找地外文明，绝不只是少数充满好奇心的天文学家的事，它是整个人类共同面临的前所未有的重大使命。





人类是孤独的吗？是否有“外星人”存在？

人类似乎从远古时代起，就产生了这种疑问。现在，很小的孩子也时常提出这样的问题，并大胆地画出一个个“外星人”。

但是这样一个看似简单的问题，却是人类所有的疑问中最难回答的一个。

正是通过与其他人及社会比较，我们认识了自己。也就是说，越了解别人，才能越认识自己。

所以，外星球的智慧生命会帮助人类更清楚地认识自己。另外，通过寻找地外文明，我们可以解开许多自然之谜、宇宙之谜，获得有关宇宙的知识。

“我们在宇宙中是孤立的吗？”这个问题的提出，恐怕有几千年的历史了。人们一直满怀好奇心与激情寻找着答案。

翻开历史，你会发现几千年来，人类一直希望与外星球的智慧生命联系、合作，从不希望自己是孤立无援的。尽管这一事实没有用科学语言记录，但不难从艺术、音乐、哲学及神学中找到证据。

在古代，各个民族几乎都创作出天使、神仙的形象，他们住在遥不可及的天上。在现代，可能又被看做是驾驶 UFO(不明飞行物)的驾驶员。最近，人们又将他们结合在一起，认为传说中的神仙正是地外文明来到地球的使者，他们在很早的时候就访问过地球。

康德在《宇宙发展史概论》一书中，从天体演化的普遍规律出发，认为地外文明是存在的，并且“他们住的地方离太阳越远，他们就越高级，越完善”。

科学界对上述说法持怀疑态度。因为科学需要证据，而发表上述观点的人并没有真正看到外星人。科学家们正在寻找有关外星人的真实可信的科学证据。

科学地探测地外文明已有 50 年的历史。1959 年，美国康奈尔大学的两名物理学家莫里森和科康尼在英国《自然》杂志上发表题为《探索星际通信》的论文，论述了探索星际无线电通信的可能性。从此，人类进入科学探测地外文明的时代。



1960年，成立不久的美国国立射电天文台(NRAO)的青年天文学家德雷克根据《探索星际通信》一文对星际通信的可能性进行分析，在21厘米波段开始了星际通信实验，搜寻地外文明(the Search for Extra Terrestrial Intelligence, SETI)，并称自己的计划为 Ozma。从1960年4月8日起，使用26米直径的射电望远镜对两颗与太阳类似的距离地球大约11光年的恒星鲸鱼座 τ 与波江座 ϵ 进行了150多小时的观测。这项先驱性工作没能找到地外智慧生命存在的证据，但为后面的研究提出了许多思考及建议。1974年，用阿雷西博口径300米的射电望远镜向武仙座M31球状星团发射了二进制的系列脉冲，数据点数为两素数乘积 $23 \times 73 = 1\,679$ 。在26000年之后他们才能接收到，有两种方法恢复该脉冲的二维图像。

至今，寻找地外文明经历了漫长而坎坷的岁月，积累了日趋丰富、完善的技术、方法及科学思想，我们确信，终将有一天，人类会找到“我们是否孤独”问题的答案。

寻求外星人的过程，不管其结果如何，都将是人类对认识自我做出的必要努力。思考寻找地外智慧生命，意味着思考我们的地球、宇宙及我们自己。

有的天文学家认为，寻找地球以外的智慧生命会成为人类发展史上的一个里程碑。他们相信地球上生物发展进化规律同样适用于整个宇宙，宇宙上遍布着与人类相似的“外星人”。当宇宙开始灭亡的时候，所有宇宙智慧生命的互相联系与合作可能是拯救宇宙的唯一方式。

寻找地外文明，绝不只是少数充满好奇心的天文学家的事，它是整个人类共同面临的前所未有的重大使命。



二、何谓“寻找外星人”

如果我们接收到一个智慧生命的信号，即使不包含重要内容，对人类也将有着重大意义。它能够说明人类拥有与外星球智慧生命一样的科学技术。它将在科学界产生革命性的影响。



二、何谓“寻找外星人”



通常，我们寻找的东西是比较确定的，例如钥匙、钱夹，我们对它们的形状、大小、颜色、材料都有一定的认识。寻找“外星人”则完全不同。因为，首先，我们不知道是否确实存在“外星人”，什么样的生物才算是“外星人”；其次，我们不知道自己寻找“外星人”的方法是否正确，如果没找到，那么，究竟是没有“外星人”，还是我们的方法不对？

因此，在开始“寻找外星人”之前，我们首先要探讨一下什么叫“寻找”，什么叫“外星人”。

1. 寻找

“寻找”在字典中的定义是：“为找到某样东西或某人所做的全面、彻底的检查、探索。”从更广的范围来讲，对于遥远星球的“寻找”，只能探测其附近是否存在有外星人生存的特征。分析这些星球附近的无线电信号是否是“外星人”发出的。对于较近的星球，“寻找”可以采用发射空间探测器的方法。

用无人驾驶的探测器或宇宙飞船进行空间探测时，即使设计的主要目的不是探测“外星人”，但在实施计划时，常常将探测地球以外的生命变为重要内容。例如，1976年海盗飞船从火星上取回土样，用于检测是否有生命。虽没得出确切答案，但大多数科学家认为，看来火星上现在不存在生命，但在很久以前，火星表面拥有大量的水，而水是生命存在的至关重要的条件。

几乎所有的探测太阳系的报告，都能扩大我们对地球外生命的知识。尤其是“海盗”号飞船，增加了我们探测太阳系地外行星的兴趣。因为，它告诉人类，土星的一个卫星具有与地球早期大气十分类似的大气层，其中包含许多有机化合物。木星的一个卫星，其表面有覆盖着冰的海洋，冰的下面会有些什么呢？木星的另一颗卫星，有与地球



十分类似的地质活动，已拍到其表面的火山爆发照片。海王星的卫星也拥有大气层。

整个太阳系的复杂性远远超出了我们的想象。虽然一些行星学家仍然相信我们的地球是太阳系内唯一的生命家园，但随着对其他星球条件多样化的了解，这一断言越来越不那么确定了。

对于太阳系之外，由于距离遥远，“寻找”可以采用寻找人类知道的、来自宇宙空间的携带智慧信息的无线电信号。

如果地外文明发射的信号正是我们人类所使用的无线电信号，那就太好了。因为我们很容易就探测到它们。但是，如果他们高度发达，使用了我们所不知道的手段进行星际通信，那么，他们发来的信息，正像一阵阵狂风从我们面前吹过，而我们并不知道风在“说什么”一样。

人类对地外空间的物理探测只有几十年的历史。其目的包括许多方面，如增加人类的知识，寻找财富，战略需要等。但可以说，“寻找外星人”是地外空间探测计划最重要的探测内容之一。

也许“寻找”一词最重要的方面就是不确定性。当我们寻找某物时，含义就是我们不知它在什么地方。

2. 外星人

外星球的生命可能以任何一种形式存在，他们的行为无法预测。而我们寻找“外星人”不是寻找一切可能的生命，而是“寻找地球以外的与地球人相像的智慧生命”。

天文学家提出的“宇宙各向同性”的假设认为，宇宙的结构是相似的，不存在特殊，所有的演化都在各自的区域遵循同样的规律及过程。这提供给我们一个观点，所有外星球的智慧生命都会像我们这样发展，拥有我们这样的技术、采用我们一样的方法与其他智慧生命联系。这使人类寻找外星球的智慧生命成为可能，但却将那些智慧程度远远