

北京市绿色印刷工程——优秀青少年读物绿色印刷示范项目

十堂有料有趣的太空物理课
帮你轻松建立太空认知框架体系

李淼——著

S p a c e
S e c r e t

写给孩子的天体物理学

太空密码



天地出版社 | TIANDI PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

太空密码: 写给孩子的天体物理学 / 李森著. —成都: 天地出版社, 2019.10
ISBN 978-7-5455-5039-9

I. ①太… II. ①李… III. ①宇宙—儿童读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2019) 第128786号

TAIKONG MIMA—XIE GEI HAIZI DE TIAN TI WULIXUE

太空密码——写给孩子的天体物理学

出品人 陈小雨 杨政
作者 李森
责任编辑 赵琳 张诗尧
封面设计 出壳设计
版式设计 楠竹文化
责任印制 董建臣

出版发行 天地出版社
(成都市槐树街2号 邮政编码: 610014)
(北京市方庄芳群园3区3号 邮政编码: 100078)

网 址 <http://www.tiandiph.com>
电子邮箱 tianditg@163.com
经 销 新华文轩出版传媒股份有限公司

印 刷 北京瑞禾彩色印刷有限公司
版 次 2019年10月第1版
印 次 2019年10月第1次印刷
开 本 889mm×1194mm 1/24
印 张 7
字 数 112千字
定 价 49.00元
书 号 ISBN 978-7-5455-5039-9

版权所有◆违者必究

咨询电话: (028) 87734639 (总编室)
购书热线: (010) 67693207 (营销中心)

本版图书凡印刷、装订错误, 可及时向我社营销中心调换

作者 简介



李焱，中山大学天文与空间科学研究院院长、教授，国家杰出青年科学基金获得者，中国科学院“百人计划”入选者，新世纪百千万人才工程入选者。

1982年毕业于北京大学天体物理专业，1984年获中国科技大学理学硕士学位。1989年赴丹麦哥本哈根大学波尔研究所学习，1990年获哲学博士学位。

2012年从科学研究转向科普和教育，著有《给孩子讲量子力学》《〈三体〉中的物理学》《越弱越暗越美丽》《想象另一种可能》等科普畅销书；在喜马拉雅、优酷、知乎、博雅小学堂等平台开设了广受欢迎的音频、视频节目。优酷视频节目《太空十讲》入选“国家广电总局2019年度优秀网络视听专题节目”。



宇宙真的源于一场大爆炸吗？
时空弯曲和引力波是如何形成的？
时间旅行真的可能吗？

……

带着万千的疑问，我们跟随李淼教授了解从宇宙大爆炸到终极宇宙的命运，探索宇宙中的神秘物质，揭秘量子物理世界的奥秘，感受宇航员在太空的生活和工作，解读《三体》《火星救援》《星际穿越》等作品背后的科学知识……用物理学知识揭开种种宇宙奇迹的奥秘。



出品人 陈小雨 杨 政

监制 陈 德

策划编辑 赵 琳

责任编辑 赵 琳 张诗尧

营销编辑 范存榜 耿江秀

装帧设计



出版设计

□208467533

从语音到文字，分享人类智慧

序

PREFACE

优酷视频《太空十讲》并不是我第一次做的知识付费节目，在此之前，知乎邀请我做了音频节目《森懂物理学：理解世界的极简指南》。不过，优酷邀请我做节目的时间是2018年夏天，比知乎邀请我晚不了多少。那时，优酷计划做的是《科幻中的科学》。

我对科幻并不陌生。2013年我就开始动手写《〈三体〉中的物理学》了，这本书拖了一年才出版。再后来，我在超星视频做了给大学生的通识课——《科幻中的物理学》。因此，我才期待和优酷的合作。

后来，优酷改变了计划，原因是它做了科技综艺——《挑战吧！太空》，所以把我的视频节目改成了《太空十讲》，这算是优酷知识付费比较早期的作品了。最近，《太空十讲》经常荣登知识付费节目排名的榜首。于是，我就发出了疑问：为什么大家都喜爱太空？



为了回答这个问题，我从一个真实的故事讲起。

大约 75000 年前的一天，印度尼西亚的多巴火山爆发，这使很多火山灰进入了大气的平流层。这些火山灰造成了类似小行星撞地球的“冬天”，大批植物死亡。这次灾难还蔓延到我们智人祖先生活的非洲，同样，这里的大批植物和动物也死了，包括我们祖先赖以生存的那些野生植物和动物。很多人都死了，只有极少数人幸存下来。于是，这些幸存的人不断往非洲以外迁徙，就这样，这些无奈的冒险家成为日后布满整个地球的智人的祖先。

这个故事来源于科学家对现代智人基因的研究。科学家惊讶地发现，所有智人的基因差别特别小，任何两个黑猩猩基因之间的差别大于整个人类基因之间的差别。

现在，我们可以设想，未来总有一天会出现艾萨克·阿西莫夫的科幻小说《基地》中描写的景象：整个银河系布满了智慧生命，而他们遥远的家园正是卡尔·萨根描述的“暗淡蓝点”——地球。

终归有一天，我们不得不离开地球。也许是因为地球火山群爆发，也许是因为小行星撞地球。哪怕我们的科学技术发达到可以控制火山、小行星，然而不到50亿年之后，太阳要成为红巨星，这时候地球将不再适宜我们居住，所以我们要离开地球。晚离开不如早离开，所以，人类在20世纪50年代开始进入航天时代。我国呢？2004年，我国开始“嫦娥”探月工程，计划2025年将宇航员送上月球。2020年，我国将开启探索火星的计划。也许，我们每一个人的基因里都植入了对太空的向往。

卡尔·萨根说过：“如果我们的生存大计受到威胁，探索其他的世界将是我们的基本责任。”另外，差不多和萨根同时代的科幻作家拉里·尼文说：“恐龙灭绝是因为它们没有太空项目，如果我们因为没有太空项目而灭绝，那就是自取灭亡。”

当然，太空也是一个十分险恶的地方，这也是《太空十讲》的主要内容。如何在太空生存？如何进食？如何方便？……你将在本书中找到答案。

过去 20 多年，科学家通过种种手段寻找一类叫“超级地球”的系外行星，他们成功了。在已经找到的 4000 多颗系外行星中，不乏类似地球的行星。

随着科技的发展，我们会发现越来越多的适合人类移民的地方。当然，我们也许不会像好莱坞科幻电影演绎的那样，成群结队地乘坐飞船移民；也可能不会像《流浪地球》里那样，“驾驶”地球离开太阳系。我们更有可能的是将人类的基因送到“超级地球”。

李淼

2019 年 7 月 9 日于北京燕归园

优酷策划出品



扫码观看视频版

本书根据优酷视频《太空十讲》改编而成。该视频节目入选“国家广电总局2019年度优秀网络视听专题节目”，且长期雄霸优酷新知热播榜榜首，让我们跟随李淼老师探索从宇宙大爆炸到终极宇宙的命运。

优酷《太空十讲》策划团队：樊路远 千 超

何冀兵 叶祖丽 尹 俊

从语音到文字，分享人类智慧



目录

CONTENTS



第一讲 太空生活大揭秘 03

太空中我们如何吃喝玩乐？
前往太空，有哪些潜在的危險？
宇航员从太空回来后，身体会发生哪些变化？



第二讲 生命真的源于一场大爆炸吗 19

人类诞生前，最初篮球大的宇宙从何而来？
为什么用微波炉来解释宇宙大爆炸？
宇宙的一切源于一团气体？



第三讲 宇宙中的可见物有多少 33

在未知黑暗中，是否会存在我们不知道的神秘物质？
那些我们看不见的暗物质和暗能量是怎么回事儿？
时空弯曲和引力波又是如何形成的？





第四讲 失重原理和《火星救援》的启示 51

关于失重和火星生活你了解多少？

在太空失重后，我们会怎样？

电影《火星救援》，给我们怎样的启示？

第五讲 经典物理学的大颠覆——量子力学 65

真实的量子世界是什么样的？

为什么我们说量子力学是对经典物理学的颠覆？

人的自由意志和量子有关吗？

第六讲 关于外星文明的一些猜想 79

科学家是怎样衡量地外文明的？

如果真的有外星人，他们会长什么样子呢？

我们应该用什么语言和外星人沟通呢？



第七讲 时间旅行指南 91



时间旅行真的可能吗？
电影《星际穿越》带给我们什么启示？
时间穿梭又有哪些悖论和猜想呢？

第八讲 《三体》与现实宇宙 109

《三体》里众多的科学推定和假想，真的有科学依据吗？
黑暗森林法则的合理性有多少？
降维打击可能吗？



第九讲 物理学家眼中的世界末日 121

在物理学家眼中，宇宙的终极命运将会怎样？
如果有一天，末世真的降临，人类又能做些什么？
物理学家眼中的世界末日是什么样子的？



第十讲 探索宇宙的未解之谜 133

真的存在宏观微观大一统的物理理论吗？

宇宙真的有边界吗？

平行宇宙真的存在吗？



尾声 宇宙尽头 147

宇宙真的有边界吗？

宇宙的尽头之外是什么？

人类时间旅行的梦想，能否最终实现？

