

宇宙的光荣

潘家铮 凌晨◎主编



中国科普大奖图书典藏书系

囊括新中国成立以来，著名科普、科幻作家经典获奖作品，
展现科学之真、善、美，传播知识、激发兴趣、启迪智慧！

中国科普作家协会选编推荐



长江出版传媒 湖北科学技术出版社

总 序

ZONGXU

我热烈祝贺“中国科普大奖图书典藏书系”的出版!“空谈误国,实干兴邦”。习近平同志在参观《复兴之路》展览时讲得多么深刻!本书系的出版,正是科普工作实干的具体体现。

科普工作是一项功在当代、利在千秋的重要事业。1953年,毛泽东同志视察中国科学院紫金山天文台时说:“我们要多向群众介绍科学知识。”1988年,邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”,而科学研究和科学技术普及是科学技术发展的双翼。1995年,江泽民同志提出在全国实施科教兴国的战略,而科普工作是科教兴国战略的一个重要组成部分。2003年,胡锦涛同志提出的科学发展观则既是科普工作的指导方针,又是科普工作的重要宣传内容;不是科学的发展,实质上就谈不上真正的可持续发展。

科普创作肩负着传播知识、激发兴趣、启迪智慧的重要责任。“科学求真,人文求善”,同时求美,优秀的科普作品不仅能带给人们真、善、美的阅读体验,还能引人深思,激发人们的求知欲、好奇心与创造力,从而提高个人乃至全民的科学文化素质。国民素质是第一国力。教育的宗旨,科普的目的,就是为了提高国民素质。只有全民的综合素质提高了,中国才有可能屹立于世界民族之林,才有可能实现习近平同志最近提出的中华民族的伟大复兴这个中国梦!

新中国成立以来,我国的科普事业经历了1949—1965年的创立与发展阶段;1966—1976年的中断与恢复阶段;

1977—1990年的恢复与发展阶段；1990—1999年的繁荣与进步阶段；2000年至今的创新发展阶段。60多年过去了，我国的科技水平已达到“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”的地步，而伴随着我国社会主义事业日新月异的发展，我国的科普工作也早已是一派蒸蒸日上、欣欣向荣的景象，结出了累累硕果。同时，展望明天，科普工作如同科技工作，任务更加伟大、艰巨，前景更加辉煌、喜人。

“中国科普大奖图书典藏书系”正是在这60多年间，我国高水平原创科普作品的一次集中展示，书系中一部部不同时期、不同作者、不同题材、不同风格的优秀科普作品生动地反映出新中国成立以来中国科普创作走过的光辉历程。为了保证书系的高品位和高质量，编委会制定了严格的选编标准和原则：一、获得图书大奖的科普作品、科学文艺作品（包括科幻小说、科学小品、科学童话、科学诗歌、科学传记等）；二、曾经产生很大影响、入选中小学教材的科普作家的作品；三、弘扬科学精神、普及科学知识、传播科学方法，时代精神与人文精神俱佳的优秀科普作品；四、每个作家只选编一部代表作。

在长长的书名和作者名单中，我看到了许多耳熟能详的名字，倍感亲切。作者中有许多我国科技界、文化界、教育界的老前辈，其中有些已经过世；也有许多一直为科普事业辛勤耕耘的我的同事或同行；更有许多近年来在科普作品创作中取得突出成绩的后起之秀。在此，向他们致以崇高的敬意！

科普事业需要传承，需要发展，更需要开拓、创新！当今世界的科学技术在飞速发展、日新月异，人们的生活习惯和工作节奏也随着科学技术的进步在迅速变化。新的形势要求科普创作跟上时代的脚步，不断更新、创新。这就需要有更多的有志之士加入到科普创作的队伍中来，只有新的科普创作者不断涌现，新的优秀科普作品层出不穷，我国的科普事业才能继往开来，不断焕发出新的生命力，不断为推动科技发展、为提高国民素质做出更好、更多、更新的贡献。

“中国科普大奖图书典藏书系”承载着新中国成立60多年来科普创作的历史——历史是辉煌的，今天是美好的！未来是更加辉煌、更加美好的。我深信，我国社会各界有志之士一定会共同努力，把我国的科普事业推向新的高度，为全面建成小康社会和实现中华民族的伟大复兴做出我们应有的贡献！“会当凌绝顶，一览众山小”！

中国科学院院士
华中科技大学教授

杨叔子<sup>ニロ一ニ
九.廿八</sup>

飞跃群星

李 元

读了这本充满激情和对未来充满向往、既浪漫又严谨的科普著作之后，我也不禁回忆起从事宇宙科学和科普工作的历历往事。

我十分幸运地在太空时代来临的前夕，就和成千上万的观众在北京天文馆人造星空之下到宇宙去做过旅行。那灿烂的星空，世界名曲的旋律，壮丽的宇宙风光，激起观众阵阵的掌声和赞叹……并成为多少人难以忘怀的回忆。这是漫游宇宙的一课，时间仅仅40分钟。

1957年9月29日北京天文馆落成开馆，它不但是亚洲和我国的第一座天文馆，也是我国兴建的第一座大型现代化的科普场馆。北京天文馆也是我为之服务多年并投身科普事业的地方。为了通过它向广大观众展示宇宙的奥秘和人类征服太空的前景，我为星象馆自编、自导和自讲的第一个星空节目就是“到宇宙去旅行”。我相信这是一个和时代同步的永恒主题。

事有凑巧，就在北京天文馆落成开放后不到一个星期的10月4日，人类第一颗人造地球卫星发射成功，开辟了辉煌的太空时代。一时间北京天文馆人山人海，人们争睹宇宙旅行节目，争看天空中的人造卫星。

转眼45年过去了，地球人的脚印已留在月球上，人类的触角越来越远

地伸向行星、卫星和彗星，甚至有探测器飞出了太阳系的边界，奔向未知的领域。现在飞翔在太空中的各种专业卫星和太空探测器，不仅为我们的生活和生产提供服务，而且为我们了解太空拉开了一层又一层的帷幕。

中华大地上已经升起了一个又一个的人造地球卫星，“神舟”飞船更实现了载人飞行。不久的将来，中国会向月球以及更远的天体派出有五星红旗标志的太空使者。因此摆在我们面前的这本《宇宙的光荣》就具有特殊的意义。编者从科幻小说和科幻美术作品中得到启发，从现实的角度回顾人类征服太空的历史，对未来做出展望，有理论、有实际、有分析、有见解，是一本非泛泛之谈的作品。书中还特别提及电脑新技术对航天的影响，探讨了地外文明以及外星人问题，颇有新意。

飞跃群星这一理想的实现无疑将是一个漫长的过程。然而，一本具有前瞻性的科普读物对促进这一理想的实现和让人们理解这一伟大事业所起到的积极作用将是无可限量的。

飞向太空不是梦

金 涛

飞向太空，到遥远的星空漫游，一直是人类的梦想。

这个神奇而美丽的梦，不仅使许多科学技术专家为之着迷，也使许多作家和艺术家心驰神往。最早的太空梦是人类童年时代创造的充满浪漫色彩的神话，不论是中国的嫦娥奔月，还是古希腊神话中的奥林波斯山的众神，神仙们上天入地的本领似乎是与生俱来。尽管想象力极其大胆，然而那只是不可能实现的幻想。但这种人类童年时代的太空梦，却成为激发科学家探索空间技术与太空之旅的原动力，当科学技术一旦成熟起来，梦想就将一步步变成了现实。

要实现真正意义上的宇宙航行，飞出大气层，从人类诞生的摇篮地球跃上太空，到遥远的星际去旅行，归根究底是要解决交通工具问题。有趣的是，在探索空间技术与太空之旅的过程中，科幻作家最先以丰富的想象力和思维的创造力描绘了宇宙航行的场景，以致很多开风气之先的科幻作品成为科学技术专家探索太空飞行的向导。虽然凡尔纳描绘用大炮将载人的炮弹发射到月球上，终是不可能实现的幻想；虽然科幻电影中星际之间往来自

如纵横驰骋的太空飞行器以及连接过去与未来的时光隧道,至今也只是想象中的奇迹。不过,科幻小说家的大胆想象,正是在一定程度上反映了人类对太空之旅的热忱和期盼。

20世纪以来,科学技术的飞速发展,为空间技术与太空之旅做好了充分的技术准备。

空间技术综合了现代高新技术的最新成就。它的发展逐步解决了诸如航天飞机、宇宙飞船、空间站、登月舱等的动力、材料、通信、自动控制、空间生存环境以及太空之旅可能遇到的其他技术难题。凝集几代科学技术专家智慧结晶的各种航天飞行器具有了挣脱地心引力的速度,真正将太空梦变成现实……

当然,这一切还仅仅是开始。尽管人类今天已经登上月球;成功地向火星发射了探测器;国际空间站正在太空正常运转。但是,从“挑战者”号的悲剧和最近“哥伦比亚”号航天飞机的失事,说明人类还要克服很多困难,攻克许多技术难题。要飞出太阳系,真正实现星际之间的太空之旅,摆在人类面前的还是一条充满艰险而漫长的探索之路。尽管如此,人类对于太空之旅依然充满信心,即便仍会遇到意想不到的挫折和困难,人类飞向太空、探索宇宙奥秘的决心是绝不会动摇的。

特别令人欣喜的是,随着我国载人宇宙飞船的成功发射和登月计划的实施,中国进入了太空时代,中国人的太空梦也终于实现了。在这个激动人心的时刻,《宇宙的光荣》这本书出版了,相信会受到广大“太空迷”的喜爱,而且一定会激励更多的有志者投入探索宇宙奥秘的行列。

序曲 仰望苍穹	001
史诗篇 冲出大气层	009
1. 太空先驱者：早期的理论与实践	009
2. 人类的一大步：太空探索的半个世纪	017
伟大的工程：“阿波罗”登月行动	020
迟缓的脚步：比金子还贵重的飞船	022
3. 飞天梦成真：中国航天人在行动	030
神舟系列知多少	034
首次载人航天飞行	041
天宫，中国人的空间站	047
嫦娥登月看今朝	051
4. 成长的代价：太空事故与灾难	054
科技篇 深入太空	058
5. 登天之路：准备好了就出发	059
准备之一：载人航天器	061
准备之二：宇航员	071
准备之三：电脑	083

6. 轨道生存: 进入太空要解决的技术问题	088
首要问题: 航天器姿态控制	089
不可忽视: 太空垃圾	093
有落脚之地才能有发展	096
7. 太空深处有吾家: 那是伊甸乐园吗	106
太空建筑	106
太空娱乐	111
太空经济	116
太空战争	127
腾飞篇 叩击星门	138
8. 重返月球: 翘首企盼的时刻	139
月球生活	143
闭上眼睛旅行	152
9. 火星: 我的第二家园	156
原始火星居住指南	160
火星之路始于今朝	165
10. 飞向群星: 播种地球文明	169
天外篇 遥远的伙伴	178
11. 观测: 善其事必先利其器	178
12. 寻寻觅觅: 外星生命在哪里	185
太阳系内	188
太阳系外	201
地外文明探寻计划	205
13. 我们等你很久了: 与地外文明相会	213
文明犹如恒河之沙	214
碰 撞	217

sim-world 计划	222
启迪篇 幻想创未来	226
14. 太空电影：华丽的旅行	226
从好奇到探险	227
写实与浪漫兼具	230
不一样的太空	234
15. 人工智能：相随到天涯	240
智能大战	242
智能的未来	250
另类思考虚拟现实将带人类去何方	262
尾声 告别地球	270
后记 瞻望与回顾	277
再版后记	280
喻京川太空美术作品欣赏	283

序曲 仰望苍穹

最叫亚兵觉得奇异的，是他居然在这黑漆漆的夜里看到一轮光耀夺目的太阳，喷着火焰、镶着玫瑰色的日珥的太阳；同时他又看到了离开太阳不远处一弯窄窄的娥眉月。那实际上是一个“娥眉”般的地球。

这真是不可思议的瑰丽和神奇！亚兵不由得闭上了眼睛，但他立刻又睁开来了。他无法把自己的目光从这壮丽的宇宙奇景面前拉开。他当然知道，在地球上，由于厚厚大气层的阻隔，所以在太阳朗照的白昼，星星是不会出现的。然而在宇宙空间，就再也没有什么白昼、黑夜了，天空永远是黝黑黝黑的，每一颗星星都像浮动的宝石，而银河，正在不出声地流淌……

郑文光《飞向人马座》

人类的宇宙纪元始于1957年。

在此之前，人类经过了几千年漫长的等待和探索。自人类走出山洞，那天上的明月和迷蒙的群星就被他们遥望、向往。无数人在深夜企盼，于是有了奔月逐日的神话，有了七夕银河的浪漫爱情故事。然而，神仙们并没有送来升天灵药，人类还是只能凭借自己的力量走出这温暖的地球摇篮。

古时，征服群星梦想仅仅停留在神话中。古希腊人幻想伟大的英雄将会不朽，他们的身躯化为星座，永远闪耀在幽蓝的天幕上。中国古人的幻想更为不羁，不仅在天庭建立了一个有序的世界，而且这个世界可以被接近、被

征服：高居第33重天之上的玉皇大帝会为一只猴子不安；西王母赐下的长生药吃多了就能飞升；更有人间的英雄后羿，向天发射神箭，射落下9个太阳。



像鸟儿一样飞翔是人类自古的愿望



马王堆出土的奔月图

是的，弓箭这人类最早的远程武器在不知不觉中被赋予了征服星空的重任。人们发现，普通的箭飞行一段距离后总还是要落回地面，即使安装火药推进器以提高射程的火箭也不例外。唯有飞禽可以长久高飞不落。大胆的飞行梦想家们意识到那是翅膀的力量，于是他们把火药推动的箭和依靠空气动力飞行的翅膀结合起来，这就是著名的“万户实验”。

那是600多年前的中国明朝，一个风和日丽的早晨，万户手持两个大风筝，坐在捆绑了49枝火箭的椅子上，希望由此成为世界上第一个乘火箭升空的人。可惜这样的简单组合飞船无法成功，他因此



中国的原始火箭

殉难,但他的勇气令人敬佩。后人将一座月球环形山命名为“万户”,以表达对他的崇敬之情。



万户试验



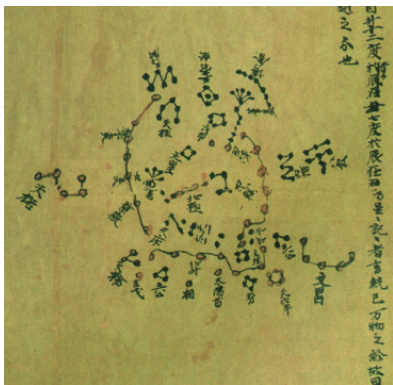
后人为万户修建的纪念雕塑

看来,仅仅依靠勇气,飞天之梦是无法实现的。科学技术才能帮助人类实现夙愿。人们需要清楚大气对飞行的作用,需要掌握飞行的原理和技术,需要等待材料力学等大量科学技术水平的提高。

但梦想不愿等待。万户试验的失败并未能阻止人们探索空间的步伐。既然依靠自身的力量无法实现遨游太空的梦想,那么只能求助于上苍。尤其是在遥远的传说中人和神明还很接近的年代,人们相信自己虔诚的祈祷

可以感动上苍。那在冥冥之中决定天地命运的大神总有一天会帮助他们实现梦想。这些怀抱希望的人们便成为最早一批星空观察者,他们喜欢称自己为“占星术士”。

有没有人住在天上? 这些人的文明程度可与我们匹敌吗? 或许,他们的文明已经远远超过我们,甚至能够主宰我们? 古人对天空怀着深深的敬畏之心,只有神仙才能居住在天上,也只有神仙才能够自由自在地飞翔于九天之上。这些神仙教地球人种植与酿造,保佑他们繁衍生息、子孙满堂。唯一让我们的祖先怀有些许不满的,是神仙们似



我国保存至今的10世纪古星图

乎从未真正降临,也未曾光明正大地带走过哪怕一个虔诚的信徒。其实从来就没有什么救世主,神仙也不过是一种虚无缥缈的想象。掌握地球人命运的始终是地球人自己。那些充满自信与探索精神的人们,坚持不懈地仰望星空,用他们的真诚,用他们锐利的眼睛,用上天赐予和自己双手创造的一切可用工具,直到把这迷梦般的苍穹看个清清楚楚。



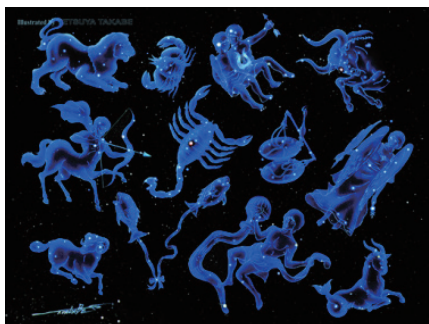
西方占星术士在研究星空

就在这日复一日、年复一年的仰望中，占星术士被历史湮没，天文学家诞生了。

与其他科学相比，天文学最大的特点就在于它是一门观测科学而不是实验科学。我们不能把太阳拿到手里来仔细观察，也不能把星星放在解剖台上看看里面有些什么。除了掉在地球上的陨石可以拿来实验外，其他所有的天体和天象都是看得见摸不着的。它们的信息以辐射为载体向外传播，这些辐射包括可见光和不可见的无线电、微波、X射线、 γ 射线、红外线、紫外线等电磁波。获取并分析天体辐射信息是天文学家最基本的研究方式和手段，但绝大多数天体的辐射都因其距离极为遥远而极其微弱。为了观测这些微弱的信号，必须拥有强大的观测仪器。

早期天文学家可以仰赖的观测仪器唯有自己的双眼，星空对他们来说是一个神秘世界。更多的时候，是想象力代替了观测，于是天界有了嫦娥桂树、雄狮猛虎，也有了执剑武士、弹琴少女，有了泪水凝集的七夕和鼓乐笙歌的蟠桃宴会，却无法给人们心中那不灭的飞天梦想一个明确答案。直到望远镜发明以后，人们才终于看清楚，原来高挂在天空中的，不过是些大小、冷的或热的、球体或非球体的星星。

失望吗？也许开始会有一点点儿，但天文学的进步随即为人们提供了更值得激动的好消息：天界和人界本来就是一样的！在那群星之中，也许就有适合我们居住的家园！



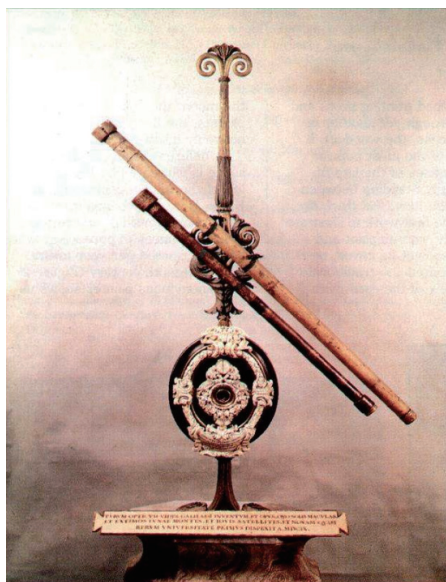
西方人将星空分成很多星座



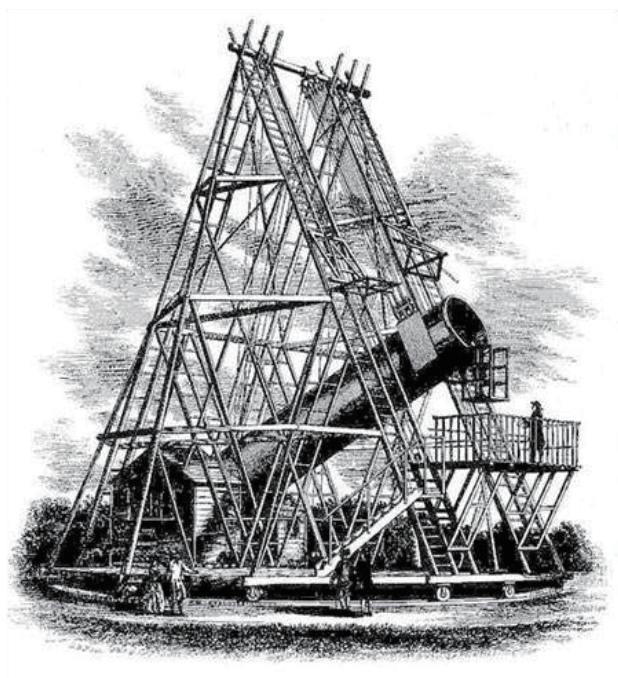
星空深处的景象只有强大的观测仪器才能看到



牛顿的望远镜



伽利略的望远镜



18世纪的天文望远镜