

神秘的 宇宙—— 从大爆炸到毁灭

[德]哈拉尔德·弗里切 著

倪永华 译 吴苏燕 审校



宇航出版社

059916

神秘的宇宙—— 从大爆炸到毁灭

〔德〕 哈拉尔德·弗里切 著

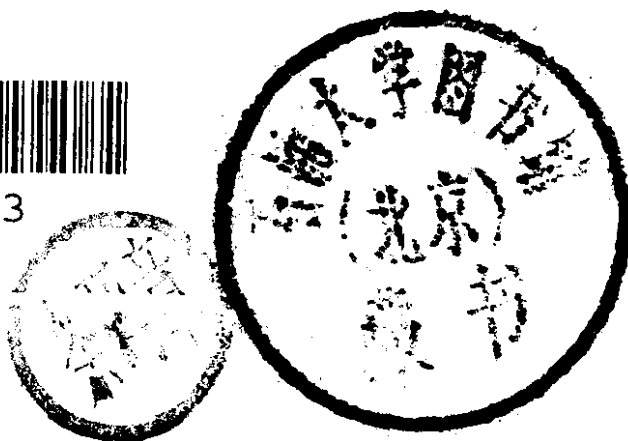
倪永华 译

吴苏燕 审校

5902/17



200305883



宇航出版社

(京) 新登字181号

内 容 简 介

本书以通俗易懂的语言描述了宇宙从大爆炸到毁灭的全部过程，同时介绍了人类在这一过程中所进行的不懈的探索和取得的巨大成就，并从哲学角度讨论了人生的价值和意义。

阅读本书后，读者可对宇宙发展的全部过程有一大致了解，并可得知，人类本身也是这一过程的产物，有义务为其发展作出贡献。

本书适合于具有中等文化水平以上的读者阅读。

Vom Urknall zum Zerfall

Die Welt zwischen Anfang und Ende

Harald Fritzsch

Neuausgabe 1987

R.Piper & Co. Verlag, München 1983

神秘的宇宙——从大爆炸到毁灭

[德] 哈拉尔德·弗里切 著

倪永华 译 吴苏燕 审校

责任编辑：潘 毅

*

宇航出版社出版

北京和平里滨河路1号 邮政编码100013

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京密云华都印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：5.875 字数：135千字

1992年5月第1版第1次印刷 印数：1~4000册

ISBN 7-80034-445-X/V·086 定价：4.30元

序

宇宙之初，万物皆无，既没有时间、空间、恒星、行星、岩石，也没有植物、动物和人类。然而，一切均从无到有，由电子、夸克及其它粒子构成的炽热等离子体与空间和时间一道来到了宇宙。随着等离子体的迅速冷却，形成了质子、中子、原子核、原子、恒星、星系和行星，最后在许多太阳系中产生了生命，其中包括一颗碰巧位于银河系边缘旋臂上的行星——地球。经过了大约40亿年的变迁，在地球上由最简单的生物进化成了植物、动物和人类。

最初，人类认为自己生活在宇宙的中心，似乎整个宇宙是为了人类而存在的。于是，人类虚构出了上帝，上帝便按自己的旨意统治世界，并赐予人类生存的意义。人类当时的世界极小，小得如同一块绷紧在天穹的盾牌。

大约在宇宙形成200亿年后，即从20世纪中叶起，人类开始系统地研究其周围环境及自身。到了20世纪末，人类已经能用简单的方法解释这奇妙的世界，知道宇宙间的一切物质，包括人类自己都是由两种最小的东西：夸克和电子组成；同时也知道，人类并非生活在宇宙的中心，而是生活在不起眼的银河系边缘，并意识到，他们不是宇宙中唯一存在的生命。太空间的其它星系中也有生命，只是人类未与这些邻居们来往而已。此外，人类本身也是一种极为复杂的发展过程

的产物，有着历史变迁及偶然与必然交替变化的烙印。人们懂得，将来不能依靠上帝，得自己掌握自身的命运。继而人们开始意识到，宇宙中没有有关生命意义的现成答案，这些问题得由人类自己来回答。

人们懂得，必须在自己生存期间找到自己存在的意义，并应不断寻求这个问题的答案。

前 言

人类已有数万年的文明史，但科学家们系统地研究自然界和宇宙中发生的一切过程是近几百年才开始的。这些研究成果的应用，使人类的生活发生了根本的变化。

今天，现代物理学、天体物理学、化学和生物学满足了人们深入了解宇宙结构的愿望。在近几年至几十年间，物理学家和天体物理学家借助于大型加速器和天文望远镜成功地观察到了宇宙的某些变化过程，这些过程都是发生在200亿年前，即宇宙诞生初期。当然，人类自己也是这些变化过程的一部分。值得一提的是，直到现在只是少数人能完全理解宇宙的这些发展过程。因此这些人准备设计一张宇宙图，除了要更多地了解生命形成前宇宙的发展过程外，还要尽可能地了解近数十年间宇宙所发生的一切过程。

毋庸置疑，自然科学和技术的广泛应用给社会群体的物质生活带来了益处，这在几百年前是不敢想象的。同样，这种发展也必然伴随着它的不利因素，即使人们已经对旧的传统观念、价值和标准产生怀疑。当今世界，温饱感、不安全感 and 惧怕心理正在人类中迅速蔓延。许多人，特别是年青人，他们对自然科学一知半解，对未来失去信心，感到前途渺茫。因此，应向年青人传授更多的自然科学知识，使他们为宇宙的发展作出自己应有的贡献。

鉴于当今自然科学和技术发展状况，人们肯定能够找出宇宙发展的根源。今天，自然科学派生出许多小的领域，因此，谁也不敢说，他已掌握了某个领域的全部知识。就目前来说，还没有一个声称能够掌握全部物理学知识的物理学家。于是，新出现了原子物理学家、分子物理学家、固体物理学家和天体物理学家。然而，这种派生往往会使人们得出一种错误概念，即人们无法获得一张全部物理学相干图。正如人们常说的那样，现代自然科学世界庞大无比，似乎无法设计一张可纵观全部的宇宙图。为此，人们应对局部所取得的成就感到欣慰。我认为，近几十年来由基本粒子物理学和天体物理学界提出的不同观点是正确的，尤其是关于物质和宇宙结构的新观点，即宇宙结构并不是十分复杂，至少是可以了解的观点。

500年前人类绘制出了第一张世界地图，图上标有陆地和海洋，当然，这张哥伦布时代的地图很不完善，有许多缺陷，有些陆地未标在上面，但这一事实还是非常令人敬佩的，对后来的发展具有重大的意义。今天，随着自然科学的进步，使得人们对宇宙的了解日益加深，因此，人们才能像登山队员一样，清晨登上山峰知道自己所处的位置。

有一点是明确的：如果人们能解开自然之谜，那人类本身的问题便可迎刃而解了。对世界上没有人类的存在世界便失去意义这个问题，又有谁能给予评价呢？

自然科学最重要的观点之一是：在自然发展过程中，每个人都在发挥着作用，都是宇宙的一分子，不会被宇宙遗弃；同时人们又都是漫长发展中的产物，也是历史的见证人。我相信，这一观点不仅会使人们感到满足，而且还会使人们感

到骄傲。我坚信，人们能从这一观点中为自身的社会获取重要的价值标准。

本书介绍了宇宙形成和发展的知识，这对人们了解当今信息爆炸和难以找到自身所处位置的时代是十分有益的。我在本书中着重介绍了物理学和宇宙学方面的重要论点。对我来说，最棘手的问题是要认真挑选出哪些是该写的和哪些是不该写的内容。因此，本书没有更多地讨论爱因斯坦的相对论，这倒不是说它不重要，只是它涉及的宇宙学方面的理论太多，我们没有必要对它的细节深入了解。然而，我较详细地介绍了有关物质结构的量子力学，因为我认为，要了解宇宙，就必须懂得量子现象。

要了解200亿年前的宇宙大爆炸和宇宙为什么是人们所观察到的这个样子，就必须了解宇宙的大致结构和物质的结构。本书前三章介绍了宇宙的形成，接着讨论了宇宙的未来，后三章简单介绍了哲学和宗教与自然科学的关系。

对本书中涉及到的许多问题，我请教了慕尼黑大学、马克普朗物理和天体物理研究所、汉堡DESY研究中心和日内瓦欧洲核研究中心的同仁们，在此我表示衷心的感谢。另外，我还要感谢旧金山市自然保护局M·彼得局长，克劳斯先生、雷纳特太太、克劳斯·斯塔特先生及为本书出版给予指导的乌韦斯蒂劳先生。

哈拉尔德·弗里切
1983年1月于慕尼黑

译 者 的 话

《神秘的宇宙——从大爆炸到毁灭》为一本科普读物，作者以通俗生动的语言，采用对话的方式讨论了宇宙发展的全部过程，并用简单的例子阐述了物质的形成与毁灭。读者能从本读物中了解到宇宙发展的来龙去脉。

希望读者能从本读物中获得有益的知识，并能从中吸取力量，为现代科学事业作出贡献。

本读物在翻译过程中对书中某些不合我国国情的章节作了删节，并对个别部分的错误作了订正。由于本人水平有限，难免有误译之处，希望广大读者给予指正。

目 录

序.....	(1)
前言.....	(3)
第一章 银河星系图.....	(7)
第二章 物体的量.....	(24)
第三章 量子力学.....	(43)
第四章 神秘的力场.....	(55)
第五章 物质与反物质.....	(67)
第六章 夸克——宇宙原始物质.....	(80)
第七章 质子的衰变与统一的物理.....	(99)
第八章 魔炉.....	(112)
第九章 可以探索的宇宙.....	(123)
第十章 爆炸的宇宙.....	(133)
第十一章 造物的余音.....	(139)
第十二章 宇宙发展的八个阶段.....	(143)
第十三章 世界末日.....	(153)
第十四章 矛盾的统一.....	(164)
第十五章 精神宇宙.....	(173)
第十六章 结尾.....	(179)

序

宇宙之初，万物皆无，既没有时间、空间、恒星、行星、岩石，也没有植物、动物和人类。然而，一切均从无到有，由电子、夸克及其它粒子构成的炽热等离子体与空间和时间一道来到了宇宙。随着等离子体的迅速冷却，形成了质子、中子、原子核、原子、恒星、星系和行星，最后在许多太阳系中产生了生命，其中包括一颗碰巧位于银河系边缘旋臂上的行星——地球。经过了大约40亿年的变迁，在地球上由最简单的生物进化成了植物、动物和人类。

最初，人类认为自己生活在宇宙的中心，似乎整个宇宙是为了人类而存在的。于是，人类虚构出了上帝，上帝便按自己的旨意统治世界，并赐予人类生存的意义。人类当时的世界极小，小得如同一块绷紧在天穹的盾牌。

大约在宇宙形成200亿年后，即从20世纪中叶起，人类开始系统地研究其周围环境及自身。到了20世纪末，人类已经能用简单的方法解释这奇妙的世界，知道宇宙间的一切物质，包括人类自己都是由两种最小的东西：夸克和电子组成；同时也知道，人类并非生活在宇宙的中心，而是生活在不起眼的银河系边缘，并意识到，他们不是宇宙中唯一存在的生命。太空间的其它星系中也有生命，只是人类未与这些邻居们来往而已。此外，人类本身也是一种极为复杂的发展过程

的产物，有着历史变迁及偶然与必然交替变化的烙印。人们懂得，将来不能依靠上帝，得自己掌握自身的命运。继而人们开始意识到，宇宙中没有有关生命意义的现成答案，这些问题得由人类自己来回答。

人们懂得，必须在自己生存期间找到自己存在的意义，并应不断寻求这个问题的答案。

前 言

人类已有数万年的文明史，但科学家们系统地研究自然界和宇宙中发生的一切过程是近几百年才开始的。这些研究成果的应用，使人类的生活发生了根本的变化。

今天，现代物理学、天体物理学、化学和生物学满足了人们深入了解宇宙结构的愿望。在近几年至几十年间，物理学家和天体物理学家借助于大型加速器和天文望远镜成功地观察到了宇宙的某些变化过程，这些过程都是发生在200亿年前，即宇宙诞生初期。当然，人类自己也是这些变化过程的一部分。值得一提的是，直到现在只是少数人能完全理解宇宙的这些发展过程。因此这些人准备设计一张宇宙图，除了要更多地了解生命形成前宇宙的发展过程外，还要尽可能地了解近数十年间宇宙所发生的一切过程。

毋庸置疑，自然科学和技术的广泛应用给社会群体的物质生活带来了益处，这在几百年前是不敢想象的。同样，这种发展也必然伴随着它的不利因素，即使人们已经对旧的传统观念、价值和标准产生怀疑。当今世界，温饱感、不安全感 and 惧怕心理正在人类中迅速蔓延。许多人，特别是年青人，他们对自然科学一知半解，对未来失去信心，感到前途渺茫。因此，应向年青人传授更多的自然科学知识，使他们为宇宙的发展作出自己应有的贡献。

鉴于当今自然科学和技术发展状况，人们肯定能够找出宇宙发展的根源。今天，自然科学派生出许多小的领域，因此，谁也不敢说，他已掌握了某个领域的全部知识。就目前来说，还没有一个声称能够掌握全部物理学知识的物理学家。于是，新出现了原子物理学家、分子物理学家、固体物理学家和天体物理学家。然而，这种派生往往会使人们得出一种错误概念，即人们无法获得一张全部物理学相干图。正如人们常说的那样，现代自然科学世界庞大无比，似乎无法设计一张可纵观全部的宇宙图。为此，人们应对局部所取得的成就感到欣慰。我认为，近几十年来由基本粒子物理学和天体物理学界提出的不同观点是正确的，尤其是关于物质和宇宙结构的新观点，即宇宙结构并不是十分复杂，至少是可以了解的观点。

500年前人类绘制出了第一张世界地图，图上标有陆地和海洋，当然，这张哥伦布时代的地图很不完善，有许多缺陷，有些陆地未标在上面，但这一事实还是非常令人敬佩的，对后来的发展具有重大的意义。今天，随着自然科学的进步，使得人们对宇宙的了解日益加深，因此，人们才能像登山队员一样，清晨登上山峰知道自己所处的位置。

有一点是明确的：如果人们能解开自然之谜，那人类本身的问题便可迎刃而解了。对世界上没有人类的存在世界便失去意义这个问题，又有谁能给予评价呢？

自然科学最重要的观点之一是：在自然发展过程中，每个人都在发挥着作用，都是宇宙的一分子，不会被宇宙遗弃；同时人们又都是漫长发展中的产物，也是历史的见证人。我相信，这一观点不仅会使人们感到满足，而且还会使人们感

到骄傲。我坚信，人们能从这一观点中为自身的社会获取重要的价值标准。

本书介绍了宇宙形成和发展的知识，这对人们了解当今信息爆炸和难以找到自身所处位置的时代是十分有益的。我在本书中着重介绍了物理学和宇宙学方面的重要论点。对我来说，最棘手的问题是要认真挑选出哪些是该写的和哪些是不该写的内容。因此，本书没有更多地讨论爱因斯坦的相对论，这倒不是说它不重要，只是它涉及的宇宙学方面的理论太多，我们没有必要对它的细节深入了解。然而，我较详细地介绍了有关物质结构的量子力学，因为我认为，要了解宇宙，就必须懂得量子现象。

要了解200亿年前的宇宙大爆炸和宇宙为什么是人们所观察到的这个样子，就必须了解宇宙的大致结构和物质的结构。本书前三章介绍了宇宙的形成，接着讨论了宇宙的未来，后三章简单介绍了哲学和宗教与自然科学的关系。

对本书中涉及到的许多问题，我请教了慕尼黑大学、马克普朗物理和天体物理研究所、汉堡DESY研究中心和日内瓦欧洲核研究中心的同仁们，在此我表示衷心的感谢。另外，我还要感谢旧金山市自然保护局M·彼得局长，克劳斯先生、雷纳特太太、克劳斯·斯塔特先生及为本书出版给予指导的乌韦斯蒂劳先生。

哈拉尔德·弗里切
1983年1月于慕尼黑

译 者 的 话

《神秘的宇宙——从大爆炸到毁灭》为一本科普读物，作者以通俗生动的语言，采用对话的方式讨论了宇宙发展的全部过程，并用简单的例子阐述了物质的形成与毁灭。读者能从本读物中了解到宇宙发展的来龙去脉。

希望读者能从本读物中获得有益的知识，并能从中吸取力量，为现代科学事业作出贡献。

本读物在翻译过程中对书中某些不合我国国情的章节作了删节，并对个别部分的错误作了订正。由于本人水平有限，难免有误译之处，希望广大读者给予指正。

第一章 银河星系图

在大学时代，我曾利用一个暑假驾舟周游了匈牙利。环普拉顿湖航行后，我便进入希欧河。这是一条连接普拉顿湖和多瑙河的内河，它流经100多千米的匈牙利平原，在包姚市附近进入多瑙河。我原打算离开普拉顿湖后，在希欧河岸边支帐篷宿营，以便第二天早晨继续向多瑙河进发。可河岸陡峭，我不得不放弃这一打算，连夜向多瑙河进发，水流很好，估计第二天早晨便可赶到多瑙河入口处。

天气异常晴朗，没有月亮，头顶上银河鹊桥中点点星光陪伴着我度过这炎热的夏夜，并为我指示着方向。在静静的河水上我悠闲地驾着小舟，顺流而下，小船几乎用不着划动，只需在掌握方向时划上几桨，因而我能够聚精会神地观察这夏夜的星空。

由北向南延伸的银河星带，便是人们熟知的银河系，它拥有几千亿颗不同大小的星星。太阳就是这个星系中的一颗恒星，它是这个星系边缘无数颗恒星中的一颗，并非特别显眼。人们居住的星系呈盘状，观察银河星带时，便能看到这个盘状平面，银河星系就在这圆盘之中。

我在这次驾舟旅行中，观察到了银河星带在空中缓慢地移动这一现象，就好像白天的太阳由东向西移动那样。在东边可用肉眼观察到几颗邻近太阳的恒星，它们也属于人们居