

预测未来

PREDICTING THE FUTURE



[英] 利奥·豪厄 阿兰·韦恩 编
黄秀铭 译

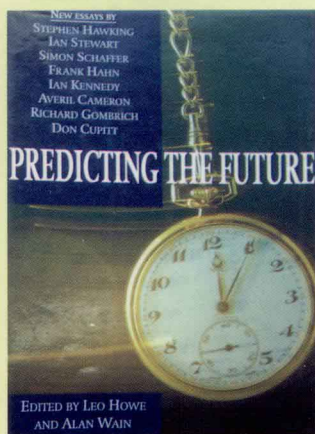
剑桥年度主题讲座

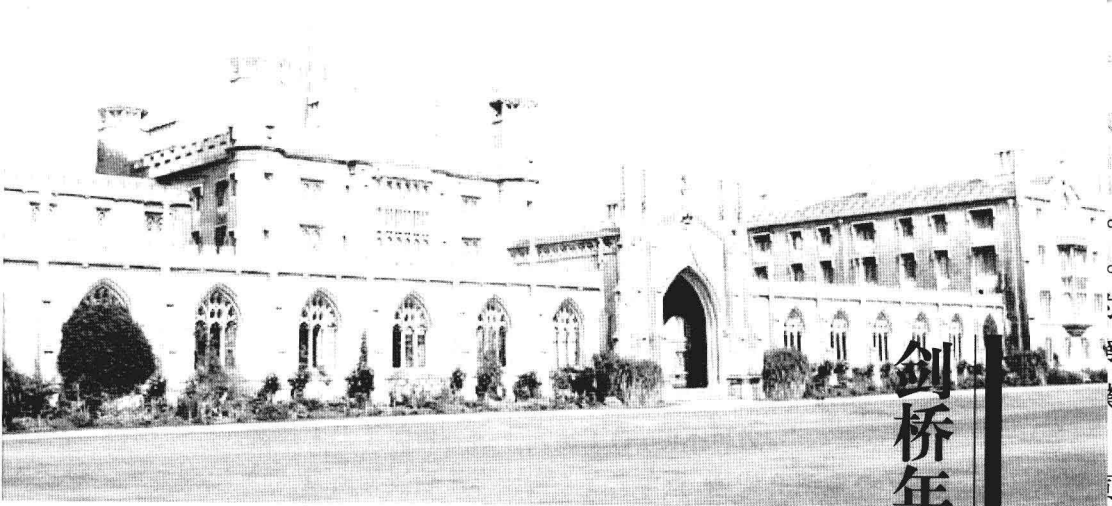
横跨人文、科学、艺术的年度盛宴

全球8位最前沿专家汇聚剑桥

斯蒂芬·霍金/著名科学家
伊恩·斯图尔特/沃里克大学数学教授
西蒙·沙菲尔/剑桥大学达尔文学院研究员
弗兰克·哈恩/剑桥大学经济学教授
伊恩·肯尼迪/伦敦国王学院法律分院院长
阿芙利尔·卡麦隆/伦敦大学教授
理查德·戈姆布里奇/牛津大学教授
唐·库珀/神学哲学家

华夏出版社
HUAXIA PUBLISHING HOUSE





剑桥年度主题讲座

(Leo Howe)利奥·豪厄
(Alan Wain)阿兰·韦恩 编
黄秀铭等 译

预测未来
Predicting the Future

华夏出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

预测未来 / (英) 豪厄, (英) 韦恩主编; 黄秀铭等译. —北京: 华夏出版社, 2011. 1
(剑桥年度主题讲座)

书名原文: Predicting The Future

ISBN 978 - 7 - 5080 - 6166 - 5

I. ①预… II. ①豪… ②韦… ③黄… III. ①未来学—普及读物 IV. ①G303 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 242664 号

Predicting the Future

Edited by Leo Howe and Alan Wain

© Cambridge University Press 1993

Chapter 1: The Future of the universe

© Stephen Hawking 1993

First Published in 1993

Reprinted 1993

本书中文简体字翻译版由华夏出版社出版。

未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有, 翻印必究

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01 - 2004 - 3913 号

预测未来

[英] 豪厄 韦恩 主编

黄秀铭 等译

出版发行: 华夏出版社

(北京市东直门外香河园北里 4 号 邮编: 100028)

经 销: 新华书店

印 装: 三河市李旗庄少明装订厂

版 次: 2011 年 1 月北京第 1 版

2011 年 5 月北京第 1 次印刷

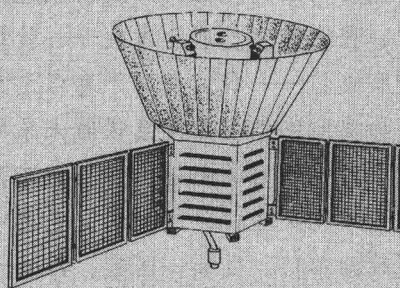
开 本: 670 × 970 1/16 开

印 张: 11.125

字 数: 169 千字

定 价: 23.00 元

本版图书凡印刷、装订错误, 可及时向我社发行部调换



导言

Introduction Predicting the Future

利奥·豪厄 (Leo Howe) 书籍编辑，在剑桥大学教授社会人类学。他是达尔文学院的研究员，在印尼和北爱尔兰进行过人类学领域研究工作。著有：《失业在北爱尔兰：一项人种学研究》(Being unemployed in Northern Ireland: an ethnographic study, 剑桥, 1990)。

是否真有个未来可以让人预测，这并非许多人愿意深入思考的问题。尽管如此，还是有人尝试对当代世界的状况给出个说法。最近有个诊断是，历史已经到头了。既然过去和未来不可能单独存在，上述结论便意味着，未来也已经到头。

我认为这种想法毫无吸引力，又与事实不符。所见与我略同者当大有人在。很清楚，我们生活在一个变化的世界中。社会、经济和政治变化无处不在，无时不有，而且变化的步速越来越快。有些学者认为，这些变化对日常的现实生活没有什么根本性的影响：**万变不离其宗**^①。虽然我们生活在一个明显变化着的世界中，但其实我们大家现在居住的还是那同一个世界。既然照目前流行的宏论来看，历史是彼此竞争、互相冲突的意识形态的展开，再者，重大冲突已成为过去——阶级冲突对世界再无影响；科学战胜了宗教和迷信——我们便成了意识形态终结甚至于历史本身终结的见证人。而历史的终结当然便意味着未来的终结；随着新的未来展现其自身，我们不过在已有的基础上多一点东西罢了！

在我看来，这样的论点既简单又短视。比如说，它忽略了这样一个事实，即世界系统中的主要政治单位，民族—国家，正处于世界历史的紧要关头。正当民族—国家眼看要主宰政治舞台时，很可能为民族主义敲响丧钟的其他超民族单位却渐露端倪。而民族主义本身，尽管在当今世界上表面看来汹涌澎湃，其实只是一个相对新潮的现象。

“意识形态终结”论也无法准确描述科学的地位。对一些人而言，科学是意识形态的解毒剂，它使我们一劳永逸地摆脱了四大幻象（部落、市场、洞穴和剧场），即弗朗西斯·培根爵士所揭示的人类理解四大障碍。对另一些人而言，正是科学似乎使世界清醒过来这一事实，反而使得一堆新宗教运动大行其道（其中有些还采用最新科技手段来传播

① 原文为法文，意为“变化越多，越没变”。



信息), 以及气势汹汹的福音主义和原教旨主义的死灰复燃。对其他人而言, 科学并不是反意识形态的, 因为它本身就构成一种意识形态。在这种解读下, 科学不是腐蚀阶级冲突和非理性的酸, 而是阶级社会的产物, 因此也是争夺社会控制的一个源头和理由。

资本主义如何为东欧国家制造经济繁荣, 来匹配它们新近获得的政治自由? 一些前苏联卫星国很可能发现它们正在加入的是第三世界, 而不是第一世界。亦有可能, 世界经济的重心反正日益偏向远东。欧洲和美国蜗牛般的增长率远不如日本、东南亚某些地区和中国西南地区的增长率。资本主义也许仍然是资本主义, 但对西方世界来说, 如果未来西方不再拥有彻底控制, 这种资本主义也就渐失美味了。

对一个很可能变幻不定甚至迥然不同的未来的产生, 至少还有其他两种力量牵扯其中: 全球环境的改变与恶化及世界大多数人口的愈益贫困。科学技术——为资本主义服务也罢, 资本主义为其服务也罢——能否产生消解这两种力量的补救方法, 现在还言之过早。无论如何, 可以有理有利地认为, 正是资本主义、工业化和技术本身释放出了如今威胁我们根本生存的那些力量。

简言之, 我们还是有一个未来的而且在某些意义上这个未来很可能比过去任何时候都远为复杂。准确的预测和小心的计划因之也显得比以往更需要。然而, 预测, 正如本书诸篇文章所充分显示的, 从来不是一件直截了当、一帆风顺的事。斯蒂芬·霍金 (Stephen Hawking), 打比方说, 可以识别出宇宙作为一个整体而可能具有的两条发展线, 哪条占上风取决于宇宙所包含的物质总量。宇宙要么继续膨胀至无穷大, 要么慢下来、开始缩小, 结束于所谓的“大坍缩 (Big Crunch)”。但所有这一切要在数十亿年后才发生。

伊恩·斯图尔特 (Ian Stewart) 研究了混沌的本质与后果, 而弗兰克·哈恩 (Frank Hahn) 坦率地探讨了预测在经济学中的作用。两位学者揭示出自然和社会都是如此复杂, 哪怕只是短期预测天气或预测经济的某些方面, 也可能困难重重。然而, 此处的矛盾其实是似是而非的, 因为对理论物理学家们来说, 绘制宇宙的未来进程可能比预测几微秒后发生的单个亚原子事件的结果还来得容易些, 因为后者的难度由于不确定性原则而高得多。而经济学家们对短期预报, 却比长期预测更在行。

还不止此。预测和计划并非中性过程，而是具有意识形态的。人们很少为预测而预测；预测几乎总是为某些特定理由而进行，并且由中产阶级精英、学者、政客们做出。正如本书中多篇论文所昭示，预测什么、如何预测，是一个极具政治性的过程。掌权者们想做预报的那些事情不大会对应于弱势群体最关心的东西，或最影响弱势群体日常生活的那些压力。

因此，预测不是一个简单的概念。当我们把时间观念也考虑在内时，就更是如此。人们对其进行推断的东西的本质和复杂性、对发展过程的了解能精确到什么程度、预测的结果是否对所进行的预测具有某种污染作用并可能因此而对预测加以修正、计算中所能容纳的变量的值域：所有这一切只是许多较明显的问题中的一部分，这些问题使得预言未来成为一件充满风险之事。

预测不是一个简单的概念，这一点还体现在一个更重要、更有意义的方面。如何预测、为什么预测、谁来预测以及我们期待于预测者的东西，这一切，在一定程度上，不仅取决于我上面提到过的务虚和求实两方面的因素，而且取决于我们生活在何种社会中。预测是一个根本性的概念，这样的概念不可能存在于真空中。它附着在各种各样的其他概念上，这些概念有系统地互相关联，构成所讨论的社会的思想织物本身的一部分。因此，我们所说的预测建立在一整套文化假设上，涉及现在与过去和未来的关系、我们自认为对世界的了解、这种了解从何而来、我们怎样看待自己的环境、我们在这一环境中如何动作、环境又如何作用于我们。有关未来的想法也会与一些相关概念发生联系，如命运、天道、事故、自由意志、决定论，等等。

跨越时空，各个社会赋予过去、现在和未来的相对重要性大不相同。多年来，这些差异的本质都是人们在社会科学中热辩的主题。颇具影响力的法国人类学家克劳德·勒维-斯特劳斯（Claude Lévi-Strauss）曾经把社会分为“冷”、“热”两种。前者即我们过去蔑称为“原始”的社会，据说其特点为，对任何可能允许历史穿透、改变这些社会的结构性修正，都进行绝望的反抗；这种社会满足于自我保存，而保存的方式，是让过去轮回于现在，保留传统的、习俗的行事方法，并把现在与神秘过去之间的距离维持在一个恒定尺度上。而另一方面，新石器时代



首次出现的“热”社会，其特点为，大规模分化为阶级和其他社会、经济类别。正是这些阶级、类别之间的冲突生发出能量和改变。显然，这一特征使人想起马克思和恩格斯在《共产党宣言》中的著名论断：“至今一切社会的历史都是阶级斗争的历史。”

类似的区分，比如“口头”和“文字”社会之间的区别，或基于神话和基于历史的社会之间的区别，也由其他学者提出过。口头/神话社会与“冷”社会几乎没有什么两样，它们强调现在，在现在中重现过去，并企图把现在投射到未来。而文字/历史社会，作为勒维-斯特劳斯“热”社会的一个分组，拥有印刷技术，因而能把信息储存在书籍中。在一些人看来，这一发明具有极其巨大的影响，无可改变地导致了现代的、理性的官僚与科学文化。在这些文化中，现在与过去迥然不同，而未来也不仅是现在的简单延伸。

这些较新的表述与19世纪各种恢弘的进化理论有某些类似之处。当时，关于长期历史变化的思想无不以重大转变为中心，例如从魔术到宗教再到科学的转变，从母权社会到父权社会的转变，或者从以部落为基础的社会（效忠于亲人和祖先）到以阶级为基础的社会（效忠于经济利益）的转变，或者从伙伴关系到公司关系^①的转变，等等。

这一类型的种种体系自然也难免受人攻讦，对其批评的文献不可胜数。一个重要问题是，应当把此类对照解释为对两种截然不同的社会形态的区分呢，还是应当认为其价值主要是在理论上（若如此，则可以宣称，没有一个具体的社会严格对应于两种类型之一，各个社会均处于两个极端之间的一个连续带上）。但这个问题不是我们要在此处深究的。我们要强调的是，尽管进化模型的鼓吹者有点儿夸大其辞，但就不同社会对过去时间、现在时间和未来时间的概念化而言，还是有不少差别是发人深省的。

预测未来的过程并非一成不变的。在不同社会、不同时间，它意味着的东西也不同，而且“预测”这一概念本身也自有其历史。从前进行预测时，人们并不像现在这样从同一批假设出发，进行预测的理由也不尽相同。今天，公认合格的专家学者向人们揭示经济、自然环境、医疗的未来，甚至宇宙的大致未来，作为预测基础的则是科学理论和实践

① 原文为德文。

观察。过去，占卜者、牧师、传神谕者和彗星向人们预言未来，作为预言基础的是宗教意识和传统权威。在所谓的原始社会，萨满教巫师、用卜棒探测水源者和祭师着重的不是预言未来，而是尝试重新安排现在，使其与过去一致。不是说没有变化和革新，只是没人把它们看作变化，而是解释成了已知事物的新显示。

差别如此显而易见，一个原因是，“现代”西方社会对自身来源的看法与世界其他地方的社会大相径庭。从我们的科学制高点，我们自视为已脱离低等生命形态，是万古进化和物质、技术进步的受益人，甚至连道德进步的想法，都可能还存在于公众想象中，尽管它已被知识分子所扬弃。我们自认正从一个已知的过去，以线性而动态的方式进步到一个未知的未来。而在当今的后现代、后结构时代，虽然文化遗产行业蓬勃发展，许多人还是会说，我们生活在一个面向未来的社会，在这个社会中，未来对我们比过去更重要。

其他社会看待事物却与我们颇不相同。这些社会的共同因素一般是，他们自视为众神和神话英雄的后代，而当前的时代只是曾经的黄金时代的苍白而扭曲的映象。正如理查德·戈姆布里奇（Richard Gombrich）提醒我们的那样，印度教和佛教伟大传统的基础，是由腐败和堕落构成的漫长时间循环，其结束将分别为世界的毁灭或一个新佛陀的到来，然后，一个清新洁净的社会随之而复兴。

但在这些社会和宗教传统之间一以贯之的是，它们全都主张回归起始——一种关于复活与再生的宗教信仰。这种观念对基督教来说肯定并不陌生，哪怕“基督再临”和“最后审判”这样的字面概念，除了在相当狭窄的原教旨主义圈子之外，已经没什么市场了。“最后审判”的永久延期并不构成这一信念不成立的证据。正如唐·居皮特（Don Cupitt）所解释，重要的毋宁是，这些想法起着劝诫性的画面和理念的作用，为人们提供道德生活的框架。然而，虽然这种宗教观使居皮特得以欣然接受线性时间和一个开放的世界，霍金要求我们接受的却是，就宇宙的未来而言，一个明显的可能是宇宙将回归起始——那才真是一个宇宙级的特大循环呢！



导言..... 1

利奥·豪厄

I

宇宙的未来..... 1

斯蒂芬·霍金

2

混沌.....15

伊恩·斯图尔特

3

彗星和世界末日.....41

西蒙·沙菲尔

4

预测经济.....65

弗兰克·哈恩

5

医学前沿.....83

伊恩·肯尼迪

6

古典晚期的神旨.....103

阿芙利尔·卡麦隆

7

佛教的预测：未来有多开放？127

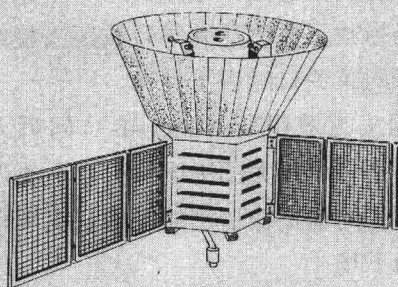
理查德·戈姆布里奇

8

最后审判.....149

唐·卡皮特

译后记.....166



I

宇宙的未来

The future of the universe

史蒂芬·霍金(Stephen Hawking) 剑桥大学数学系 Lucasian 教授，该职位曾由艾萨克·牛顿 (Isaac Newton) 担任。霍金在剑桥大学攻读博士学位时，不幸罹患运动神经元疾病，医生认为他无法活到完成博士学位那一天。但他随后在广义相对论和量子宇宙论方面的研究为他赢得了国际声誉，他的国际畅销书《时间简史》也得到了公众认可。他拥有 12 个荣誉学位，是皇家学会会员。

本章是关于宇宙的未来，或毋宁说，是科学家眼中的未来。当然，预测未来远非易事。我曾经想过，要是能写一本叫做《昨日之明日：一部关于未来的历史》的书该多好。这会是一部历史书，记载历来人们对未来的预测——几乎所有这些预测都大谬不然。但我很怀疑这样一本书能否卖得像我那本关于过去的历史书一样好。

古时候，预言未来是哲人或女巫的事，通常都是女人。她们服食迷药，或吸进火山口冒出的烟雾而进入半昏迷状态。这些女人的谰语由祭师们来解释，真正的功夫正是在解释上。希腊泽尔菲地方的一个著名哲人因不肯正面回答问题或故意含糊其辞而臭名远扬。斯巴达人问他当波斯人进攻希腊时会发生什么事，哲人回答说，“要么斯巴达被摧毁，要么斯巴达国王被杀死”。我揣想，祭师们认为，如果这两个结果最后都没发生，斯巴达人会对圣堂之神阿波罗感激不尽，而忽略圣堂的哲人预言不准的情况。事实上，在一场拯救了斯巴达并导致波斯人最终失败的战役中，斯巴达国王在保卫忒摩匹莱关口时丢了性命。

另一次，世界首富吕底亚国王克罗伊斯（Croesus）问哲人如果他入侵波斯，会发生什么事，回答是一个伟大的王国将灭亡。克罗伊斯以为是波斯帝国要亡掉，但其实灭亡的却是他自己的王国。克罗伊斯本人落了个被搁在柴堆上活活烧死的下场。

最近的世界末日先知们更敢冒天下之大不韪，居然给出世界终结的具体日期。这些预言往往令股票市场恐慌，但我实在想不通为什么世界的终结会让人赶紧把股票变成现钱。说起来这两样都带不走的。

人们给出过不少世界终结的日期。到目前为止，所有日期都过去了，平安无事。但先知们对其明显的谬误常常有个说法。比如说，“第七天基督再临派”（the Seventh Day Adventists）的创始人威廉·米勒（William Miller）曾经预言，“基督再临”（the Second Coming）会在1843年3月21日和1844年3月21日发生。结果什么事也没发生，于是他把日期改成了1844年10月22日。这一天也过去了，还是没出什么大事；一个新的解释又提了出来，说1844年是“基督再临”的开始，



但首先得把“生命之簿”（the Book of Life）中的名字点清楚。然后，对不在册的人的最后审判才会到来。算是我们这些不在册的人走运，清点似乎一时半会儿还完不了。

话说回来，科学预言跟哲人或先知所做的预言相比，也可靠不到哪儿去：想想天气预报的例子就够了。但在有些情况下，我们自认为能做出可靠的预测，而宇宙的未来，在极大规模上讲，就是其中之一。

过去 300 年来，我们发现了支配所有正常情况下的物质的科学法则，我们还不知道支配极端情况下的物质的确切法则，这些法则对于了解宇宙的形成十分重要。然而，它们不会影响宇宙的未来演进，除非并且直到宇宙重新坍缩成一个高密度状态。事实上，我们不得不花大量金钱建造巨大的粒子加速器来测试这些高能法则，这就说明这些法则目前对宇宙的影响有多么小。

混沌运动

即使可能知道支配宇宙的相关法则，我们还是不能利用这些法则对太远的未来进行预言。这是因为物理方程式的解会展示一种叫做混沌的特性，这一特性意味着如果起始条件稍有变化，方程式就可能不稳定。每次把一个系统所处的状况改变一点点，该系统随后的行为就可能很快变得面目全非。例如，稍稍改变一下旋转轮子的方式，轮盘赌出来的号码就会不同。预测将要出现的号码实际上是不可能的，否则物理学家们都该在赌场发大财了。

对不稳定混沌系统来说，一般有一个时间量程，在此量程上初始状态中的一个微小变化将增大，成为比原先大一倍的变化。地球大气层的时间量程，举例说，是大约 5 天，差不多是空气绕着地球走一圈所花的时间。我们对 5 天之内的天气可以做出相当准确的预报。但要想预报再往后的天气，就需要对大气层的目前状态有非常准确的了解，同时还需要复杂得几乎不可能完成的计算。提前 6 个月预报天气根本不可能，最多只能给出季节平均值。

我们也知道支配化学和生物学的基本法则，因此，原则上讲我们应该能知道大脑的工作机制。但是，支配大脑的方程式几乎肯定有混沌行为，初始状态中的一个微小变化就会导致极其不同的结果。这样，即使知道支配人类行为的方程式，实际上还是无法预言人类行为。科学无法预言人类社会的未来，甚至无法预言人类社会是否确有未来。因此，危险在于，人们损害、摧毁环境的能力或者损害、摧毁彼此的能力增长得很快，而如何谨慎对待这一能力的智慧却远远跟不上趟。

无论地球发生什么事，宇宙的其余部分将照样运转。应该说行星围绕太阳的运动最终也是混沌的，尽管其时间量程很长。这意味着，任何预言中所包含的错误都会随着时间的推移而增大。经过一定的时间就不再可能预言详细运动。我们可以相当肯定地说，在很长一段时间内，地球不会与金星相撞。但我们不敢肯定这两颗行星轨道上的微小摄动不会累加起来，使碰撞在 10 亿年后发生。

太阳和其他恒星在银河系中的运动、银河系在临近的星系组中的运动，也是混沌的。相反，宇宙的运动在很大尺度上讲却似乎是均衡而非混沌的。我们观察到其他星系正在离我们而去，它们离我们越远，就越快地离我们而去。这意味着宇宙在我们这一带正在膨胀：星系之间的距离正随着时间增大。

我们还观察到一个来自外空间的微波背景辐射。你自己都能观察到这一辐射，只要把电视机调到一个不用的频道上就行了。你在屏幕上看到的微粒中有百分之几是由来自太阳系之外的微波造成的，这跟你在微波炉中得到的微波是一样的，只不过微弱得多：它只能把食物加热到绝对温度零上 2.7 度，用来加热打包回家的比萨饼可不行。这种微波据认为是从宇宙早期的热状态残留下来的。但最惊人的一点是，辐射量在每一个方向都是一样的。宇宙背景探测卫星（the Cosmic Background Explorer Satellite）对这种辐射进行了非常精确的测量，观察到的任何差异都与实验中所具有的噪声大小相一致，没有证据显示背景辐射因方向不同而造成的差异能达到万分之一。

古时候人们相信地球是宇宙的中心。如果知道背景辐射在每一个方向都一样，那他们一点儿也不会吃惊。然而，自从哥白尼时代之后，我

们便被贬为一颗小行星，在一个最普通的银河系的外沿绕着一颗极其平常的恒星转，而这个银河系只是我们能看见的 1000 亿个星系中的一个。我们现在谦虚多了，不再企望在宇宙中拥有什么特殊地位。这样，我们便必须假定背景辐射在任何其他星系中，在任何方向也都是一样的。这只有当宇宙的平均密度以及膨胀速度到处都一样时才有可能。平均密度或膨胀速度在任何大片地区若有差异，都会使得背景辐射在不同方向上有所不同。这意味着在极大规模上，宇宙的行为是简单而非混沌的。因此，对其未来可以预言到很远。

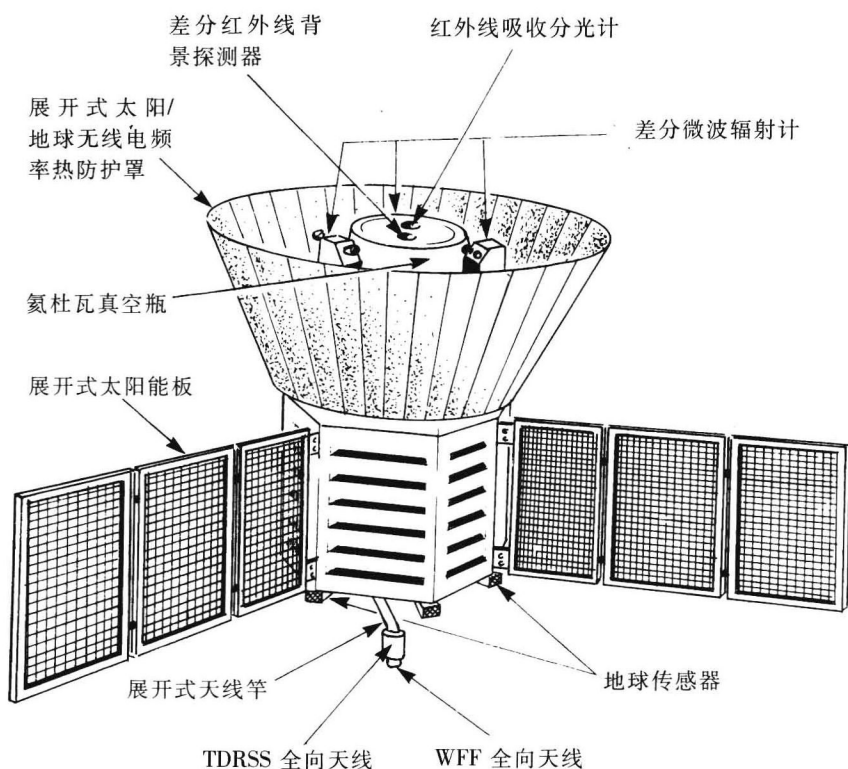


图1.1 宇宙背景探测卫星

大坍缩

因为宇宙的膨胀是如此均衡，我们用一个数字就可以描述它：两个星系之间的距离。这一距离目前正在增加，但是我们可以期待不同星系间的引力会使膨胀速率降低。如果宇宙的密度大于某一个临界值，引力最终将使膨胀停止，并使宇宙重新收缩。宇宙会崩溃到一个“大坍缩”（Big Crunch），这跟使宇宙开始的“大爆炸”（Big Bang）挺相像。大坍缩会是一个所谓的奇点，即一种具有无限密度的状态，物理学对这种状态束手无策。这意味着即便在大坍缩之后有事件发生，发生的到底是什么也无法预测。但如果在事件之间没有因果联系，说一件事发生在另一件之后就没什么意义，倒不如说我们的宇宙在大坍缩之际便告终结，其后发生的任何事件都是另一个不同的宇宙的一部分。有点像再生。如果一个新生儿没有继承前世的任何特点或记忆，那么宣称这个婴儿与死去的某个人为同一个人，还有什么意义呢？倒不如说它是一个不同的个体。

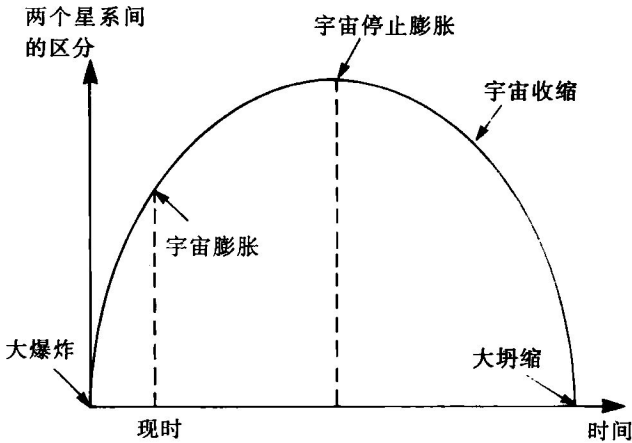


图1.2 密度大于临界值时的宇宙

如果宇宙的平均密度小于一个临界值，它就不会重新崩溃，而会不