

科学观念丛书
中国社会科学出版社

●肖 巍 著

宇

宇宙是一个圆球，地球在中央，
天上充满着以太，月下世界则是由四大元素构成的。

宙

宇宙中最不可理解之事就是
宇宙是可以理解的

的

万物在宇宙中，宇宙在万物中；
我们在宇宙中，宇宙在我们中。

观

自然和自然法则隐没在黑暗之中，
上帝说：“要有牛顿”，于是万物俱成光明。

念

你一言而万物俱始
你是用你的“道”——言语——创造万有（宇宙）



宇宙的观念

肖 巍 著

中国社会科学出版社

F703/07

(京)新登字 030 号

图书在版编目 (CIP) 数据

宇宙的观念/肖巍著. —北京: 中国社会科学出版社,
1996. 12

(科学观念丛书/吴国盛主编)

ISBN 7-5004-1994-5

I. 宇… I. 肖… III. 宇宙学 IV. P159

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 22567 号

中国社会科学出版社出版发行

(北京鼓楼西大街甲 158 号)

北京兆成印刷厂印刷 新华书店经销

1996 年 12 月第 1 版 1996 年 12 月第 1 次印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 8.25 插页: 2

字数: 175 千字 印数: 1-10000 册

定价: 13.00 元

曰：遂古之初，谁传道之？
上下未形，何由考之？
冥昭瞢暗，谁能及之？
凭翼惟象，何以识之？
明明暗暗，惟时何为？
阴阳三合，何本何化？
圜则九重，孰营度之？
惟兹何功，孰初作之？

.....

——屈原《天问》

导 言

“宇宙”的观念源远流长

中文字和宙原来都是指空间处所的结构，宇的本义是屋边，宙的本义是栋梁，然而宙“一演之为舟舆所极覆（即舟车所能达到的极限），再演之为往古来今。”（《说文》段注）这就使宇宙的概念包含了时间的意义。“宇宙”的连用，始于战国时代，《庄子》有云：“旁（傍）日月，挟宇宙。”《齐物论》释文引《尸子》语：“天地四方（一说四方上下）曰宇，往古来今曰宙。”此外还有“外不观乎宇宙，内不知乎太初”（知北游）等多处提到这个宇宙——天地时空的总称。

早先，春秋《管子》书中有《宙合》篇，宙即往古来今，合即六合，东西南北上下也。“天地万物之橐，宙合有橐天地”，意即天地包括万物，宙合包括天地，“宙合之意，上通于天之上，下泉于地之下，外出于四海之外，合络天地，以为一裹（案即无所不包）”。《墨子·经上》有“久，弥异时也，

宇，弥异所也”之说，《经说》的解释是，“久，合古今旦暮，宇，蒙东西南北”。古、今、旦、暮都是一时（异时）的，超越一时就是久（通宙）；东、西、南、北都是具体的处所（异所），超越处所的就是宇。“宙合”、“久宇”概念后未多见，“宇宙”却一直沿用了下来。东汉张衡明确提出，“未之或知者，宇宙之谓也；宇之表无极，宙之端无穷”。（《灵宪》）意思是不能到达，但可知其无穷无极的，就是宇宙。

经常与宇宙混合使用的还有天地、世界。天地自不待言；世，三十年为一世；界，“境也”（《说文》）、“限也”（《字汇》）。但“世界”概念似出于佛语，《楞严经》四曰：“世为迁流，界为方位”。一般认为，宇宙以天上为主，世界则更多地是天下、俗界的概括。

西方人的“宇宙”基本上是一个空间的概念，有两个重要的词来表达它：

一是 *cosmos*，来自希腊文 *kosmos*（本义是秩序，与混沌 *chaos* 相对），意指作为秩序体系的宇宙。*cosm-*前缀即表与整体宇宙（秩序）有关的事项。

二是 *universe*（拉丁文 *universo*），表示万有，包罗万象的宇宙，*uni-*联合的前缀，*versare*，多方面、通用的意思。普遍性（*university*），共相（*universal*）和大学（*university*）等概念都源于此。

类似地，宇宙学也有 *cosmology* 和 *universology* 之分，前者也译作宇宙哲学，但通常仍多用它来指称宇宙学，似乎暗含了宇宙即有序整体的信念。西语宇宙与世界（*world*）的混用和差异也有与中文相似的情景。

西方的“宇宙”观念大致有三个标志性的阶段：

一、古代封闭的宇宙观念。古希腊人很早就设想了一个球形的天穹（天球），毕达哥拉斯首先提出地也是一个球体，以地球为中心，天体和谐有序地运行着，并以 *cosmos* 来表示这个秩序的总称。柏拉图奉行“拯救现象”的原则，试图将宇宙结构几何化。亚里斯多德的宇宙是一个自然体系，他致力于以自然运动的方式图解宇宙：物体抛得再高也要落回原地，可见大地不动，地上万物以向心（地心）或离心的直线运动趋于其“自然位置”；而天上的日月星辰东升西落，天体的自然运动就是围绕着地心作完美的圆周运动。因此而规定了天尊地卑的大秩序，进而刻划了一个水晶球宇宙模型，有关知识集中反映在亚里斯多德—托勒密的地心宇宙体系中。

二、近代无限的宇宙观念。哥白尼日心说唤醒了近代科学的自觉，到了伽利略、牛顿时代，“古典的、中世纪的宇宙（*cosmos*）概念——以质规定的统一性和层次井然的整体，在其中不同的部分（天与地）服从不同的定律——被宇宙（*universe*）的概念即一个开放的和无限伸展的存在的整体，受其基本定律的同一性所制约、所统一的概念所取代，它决定了“天上物理学”与“地上物理学”的合并^①。在牛顿那里，天地的运动方式没有根本的区别，它们不是由趋于目的的位置所决定的，而是力的作用决定了它们运动方式或空间关系的变化。经典力学体系所要求的，是一个欧几里德式平直的、无限的空间，例如根据惯性定律，必须为不受外力作用的物体

^① A. 柯瓦雷：“伽利略与十七世纪科学革命”，引见吴国盛编：《科学思想史指南》，第145页。

永远匀速运动下去提供足够的空间背景。问题在于牛顿对他发现的引力（定律）的本质的作用方式不甚了了，反而导致了若受无数天体所产生的引力共同作用，任何星球都将四分五裂的悖论。

三、现代膨胀的宇宙概念。现代宇宙学基本上认同“我们定义的宇宙包罗了所有客观存在的物质。由于物质的数量和宇宙的大小难以估量，因此我们的讨论只能从目前所知的可观测宇宙的情况入手，根据对可观测宇宙的分析，天文学家便能创立关于整个宇宙的结构（宇宙论的研究）及其起源、演化以至未来（宇宙演化学的研究）的各种假说。”^① 爱因斯坦认为引力不是一种超距作用，而是通过引力场传递的，引力场会改变空间的几何性质，使空间发生弯曲，其曲率取决于引力场的强度和物质的分布。“非欧几里德几何学发展导致了对于这样一个事实的认识，即我们能对我们的宇宙空间的无限性表示怀疑，而这不会与思维的规律或与经验发生冲突”^②。另一方面，观测宇宙学亦揭示出越来越多，也越来越新奇的宇宙大尺度特征现象。建立在引力场理论和宇宙膨胀观测事实基础上的各种模型均表明，“古老的关于基本上不变的、已经存在并将继续存在无限久的宇宙的观念，已为运动的、膨胀的并且看来是从一个有限的过去开始并将在有限的

^① 英格利斯：《行星·恒星·星系》，科学出版社1979年，第440页。

^② 爱因斯坦：《狭义与广义相对论浅说》，上海科学技术出版社1964年，第90页。

将来终结的宇宙观念所取代。”^①

更概括地说：

从混沌中诞生出有序的宇宙 (cosmos)；
有序的宇宙转变为万有的宇宙 (universe)；
而这个“万有”的宇宙竟创生于“无”。
.....

有必要说明的是，基于不同文化传统或背景，有关东方世界，包括中国的“宇宙”观念及其演变需要有专门的论述，这方面的内容不在本书涉及的范围內。

^① 史蒂芬·霍金：《时间简史》，上海三联出版社 1993 年，第 32 页。

目 录

导言	1
第一章 “宇宙”:COSMOS	1
§ 1.1 创世神话	2
§ 1.2 前苏格拉底宇宙论	15
§ 1.3 体系化的宇宙	28
第二章 宇宙的理性	44
§ 2.1 宇宙、理性和逻各斯	45
§ 2.2 “拯救现象”	57
§ 2.3 “流溢”-“光照”说	70
第三章 作为“共相”的宇宙	84
§ 3.1 基督教宇宙论证明	85
§ 3.2 理性和信仰的分殊	98
§ 3.3 宇宙之法和预定论	110
第四章 大宇宙和小宇宙	124
§ 4.1 思辨的:从库萨的尼古拉到布鲁诺	125

§ 4.2	实验的;帕拉塞尔苏斯主义.....	136
§ 4.3	泛神论宇宙模式	148
第五章	“宇宙是一架大机器”.....	161
§ 5.1	“哥白尼革命辨”	162
§ 5.2	上帝说,“要有牛顿”.....	173
§ 5.3	宇宙律:从目的到机械论.....	185
第六章	现代宇宙学新观念.....	199
§ 6.1	有限,还是无限.....	200
§ 6.2	现代宇宙学线索	211
§ 6.3	宇宙创生于——无	224
§ 6.4	人的宇宙学原理	237

第一章

“宇宙”：cosmos

宇宙是一个球，地球在中央；天上充满着以太，
月下世界则是由四大元素构成的。

——希腊传说

追溯“宇宙”观念的起源，自然不能不追到希腊，而希腊宇宙论的哲学思辨与它的神话背景又有着千丝万缕的联系。大抵说来，经过从神话思维方式到哲学观念的转型，希腊宇宙论的两个特征逐渐明显起来，第一，整个宇宙乃是一个“生长”着的、有灵魂的有机体，从而出现了大量将宇宙与人生（生命、灵魂）相比拟的说法；第二，这个宇宙又体现为某种可为人的理智所理解的美妙秩序，它们特别值得以和谐的形式给予刻划，柏拉图的理念说即为其代表。而亚里士多德宇宙论则是把这两个特征结合起来的典型。

§ 1. 1 创世神话

在古代世界诸文明之中，希腊是后起者。有证据表明，希腊的宇宙神话取自于一个更古老的异域传说，因此顺便考察希腊附近地区（主要是古埃及、古巴比伦）的创世神话并与之相比照无疑是饶有意味的。考虑到这一点，印度及远东的类似神话就不在我们的视野之内了；且神话起源所涉及的各类专名一律用拉丁文注音。

最古老的文明对宇宙的想象具有非常质朴、直观的特点。古埃及和近东地区的宇宙模型就是一个封闭的盒子，顶部为穹窿形的苍天，挂满星星点灯；底部是大地，中央即本民族所在区域，四方或有擎天柱（山峰）支撑，或有神物镇压；周边大河（水）环绕，河上有舟载太阳昼夜往返……。

根据古埃及赫利奥波利斯（Heliopolis，埃及古城，太阳神崇拜中心）的宇宙起源说，始初之神阿图姆（Atum，原始丘陵，“完全完善者”）从原始水中出现，与主神拉（Ra，或 Re，太阳神）相同，一称拉—阿图姆，形状如方尖锥体碑，即金字塔的原型。他独自生子名舒（Shu，代表光明、空气，支撑天宇者）和女神泰芙努特（Tefnut，代表雾，舒的配偶）。又一说太初混沌生拉，太阳、月亮分别是拉的双目，拉自身受孕，以口吐气生舒和泰芙努特。舒和泰芙努特又生连成一体的子女格卜（Geb，大地）和努特（Nut，苍天）；舒托起努特，使天地分离。天和地相结合又诞生奥西里斯（Osiris，谷物生长、死而复生的化身）、伊西丝（Isis，王者化身）、塞特（Seth，荒

漠及恶的化身)和奈芙蒂斯(Nephthy,王位宝座的化身)。著名的埃及王权之争故事说,塞特害死其兄奥西里斯,篡夺王位;后来奥西里斯和伊西丝之子霍鲁斯(Horus,鹰、埃及王,天界的统治者,也有说日月即为其双目)长大成人,战胜塞特,成为奥西里斯名正言顺的继承者。

见于约公元前十二至十四世纪的埃及法老陵墓石壁上的“天牛”(努特)图像:一巨牛屹立,腹部饰有“星带”,星带两端各有一舟,左边舟上有一人形,头戴日盘。牛腹为大神舒(努特之父)所托,四肢各有两神(Heh-deities,赫赫一神祇)扶持。传说天牛本自于“努努”(Nunu,原始海水),乃主神(或太阳神)拉的坐骑。“星辰浮动于努特身躯下的海洋”^①,太阳之舟穿行于如水苍天,太阳即乘晨舟和暮舟巡行其上;天界之水与地界海洋相连,天牛的四肢即天宇的四柱,也就是大地(格卜,努特之兄兼丈夫)的四方。

而起源于苏美尔-阿卡得(Sumer-Akkad)神话的巴比伦神话表明,最重要的三大神是天神安(An,或安努Anu)、大气神恩利尔(Enlil)和水神恩基(Enki)。天神安自不待言;恩利尔使天与地分离,造化万物,并赐予苏美尔人以劳作工具;恩基为监护万物成长之神,并掌农事和繁衍,也是智慧之神。主要的神祇,还有地神宁胡尔萨格(Ninhursag,又叫宁玛赫Ninmah、宁图Nintu,恩利尔之妹),太阳神乌图(Utu)“司掌整个宇宙”,月亮神南纳-辛(Nanna-Sin),风神尼努尔塔(Ninurta),游牧神玛尔图(Martu)和美丽女神英安娜

^① 引见塞·诺·克雷默:《世界古代神话》,华夏出版社1991年版,第9页。

(Inanna)等等。

巴比伦神话最著名者，是有关创世的史诗《伊努玛·伊利什》(Enuma Elis，题名取自史诗起首的两个词，意思是“当初上界”)，史诗描述了混沌初开的情景，众神的纷争和宇宙的秩序，着力讴歌了巴比伦主神马尔都克(Marduk)的丰功伟绩。“当初天地还未命名，当初上界没有天的名，下界没有地的名”，唯有原始水阿普苏(Apsu)和提亚玛特(Tiamat)，此后诸神相继而生，第一对是代表淤泥的拉姆(Laham)和拉哈姆(Lahamu)，第二对是地平线安莎(Anshar)和基施瓦(Kishar)，再产生出天神安努、流动的甜水神埃阿(Ea，相当于恩基)……这大致构成了一个“神谱”：洪水——淤泥——地平线——天地之分……。是为创世—洪水故事的最早文本。

诸神喧闹骚扰得阿普苏竟起杀心；埃阿借助法术剪除了阿普苏，在他尸体上营造居所，和达姆基娜(Damukina)生威武之子马尔都克。马尔都克“体态迷人，目光如电，步履高雅，成为其长辈们的领袖”，被赋予特殊的神格，几番鏖战，终于战胜了一心为夫复仇的提亚玛特，并将提亚玛特的庞大尸体劈为两半，一半成天，一半成地。随后为自己建造了“埃什拉”(Eshna，天穹)，为安努、恩利尔、埃阿及诸神建造居所和太阳升落之门，设置星辰，命令月亮隐去光辉……。从此马尔都克“是大神中最荣耀的，你的命运无以伦比”。^①人们注意到，这部史诗神话的内容及其结构与《圣经·创世

^① 见戴维·利明、埃德温·贝尔德：《神话学》，上海人民出版社1990年版，第165页以下。

记》有渊源关系。

在古希腊的宇宙神话中，是将宇宙的起源与诸神的降临混合在一起阐述的，人们要问——“诸神和大地最初如何问世，诸神如何由河流，波浪滔天和无边无际的大海，宽广的上苍，这些美好事物的赋子者中产生出来”。根据赫西奥德（Hesiod，前八至七世纪）的《神谱》（Theogonia）：

最先创造出来的是混沌（Chaos，卡俄斯），
而后是胸怀宽广的大地（Gaea，该亚，大地女神）。

不可动摇的、永远不朽的，
诸神住在白雪皑皑的奥林匹斯山顶上。
而朦胧的冥间牢狱塔耳塔罗斯（Tartarus，冥神）位于广阔无垠的大地之中。

爱神厄罗斯（Eros）是不朽神祇中最可爱的，
他轻展双翅，令所有的神和所有的人在心灵和智慧上皆为之倾倒。

最先创生的是卡俄斯（混沌）。

卡俄斯生了纽克斯（Nyx，黑夜）和厄瑞玻斯（Erebus，黑暗）。

黑夜和黑暗相爱结合生了埃忒耳（Ether，以太）和白昼赫墨拉（Hemera），

该亚（大地）最先生育了与自己体态相同的、布满星辰的乌刺诺斯（Uranus，苍天），

苍天将大地完全覆盖。

那里成为诸圣诸神牢不可破的住所。

而后该亚生育了高耸的群山，
这里成为居住其中的自然女神纽墨菲
(Nymphs) 嬉笑出没的欢乐场所。

该亚不经任何甜蜜的相爱的仪式，生育了深不可测的蓬托斯 (Pontus, 海)。

她在乌刺诺斯 (天) 的床上，生育了深深漩涡的俄刻阿诺 (Oceanus, 海洋) ……。①

天 (乌刺诺斯) 地 (该亚) 产生第一代希腊神，即以俄刻阿诺为首的十二提坦 (Titans, 巨人) 神，最小的就是狡猾多计的克洛诺斯 (Chronus, 时间、收获之神)。克洛诺斯阉割了性欲旺盛的父亲乌刺诺斯，开创了神话第二代。他害怕自己遭到同样的命运而嗜杀生子，却被其妻瑞亚 (Rhea) 瞒过，以石头冒充留下了日后不可一世的宙斯 (Zeus)，宙斯率众神通过战争推翻克洛诺斯，从此开始了最拟人化的奥林匹斯新时代 (第三代希腊神)，以后宙斯 (天界)、波塞冬 (Pseidon, 海洋)、哈德斯 (Hades, 冥世) 成为主管宇宙事务的三巨头。……

又如希腊喜剧诗人阿里斯托芬 (Aristophanes, 约前 446—385) 在《鸟》中叙述了代表奥菲斯 (Orphic) 教派的宇宙演化神话：

一开始只有混沌 (Chaos)、黑夜 (Nyx)、黑城 (Erebus) 和茫茫的冥府 (Tartarus)；

那时还没有大地 (Gaea)，没有空气 (Aer)，也

① 引见利明等：《神话学》，第 194—196 页。