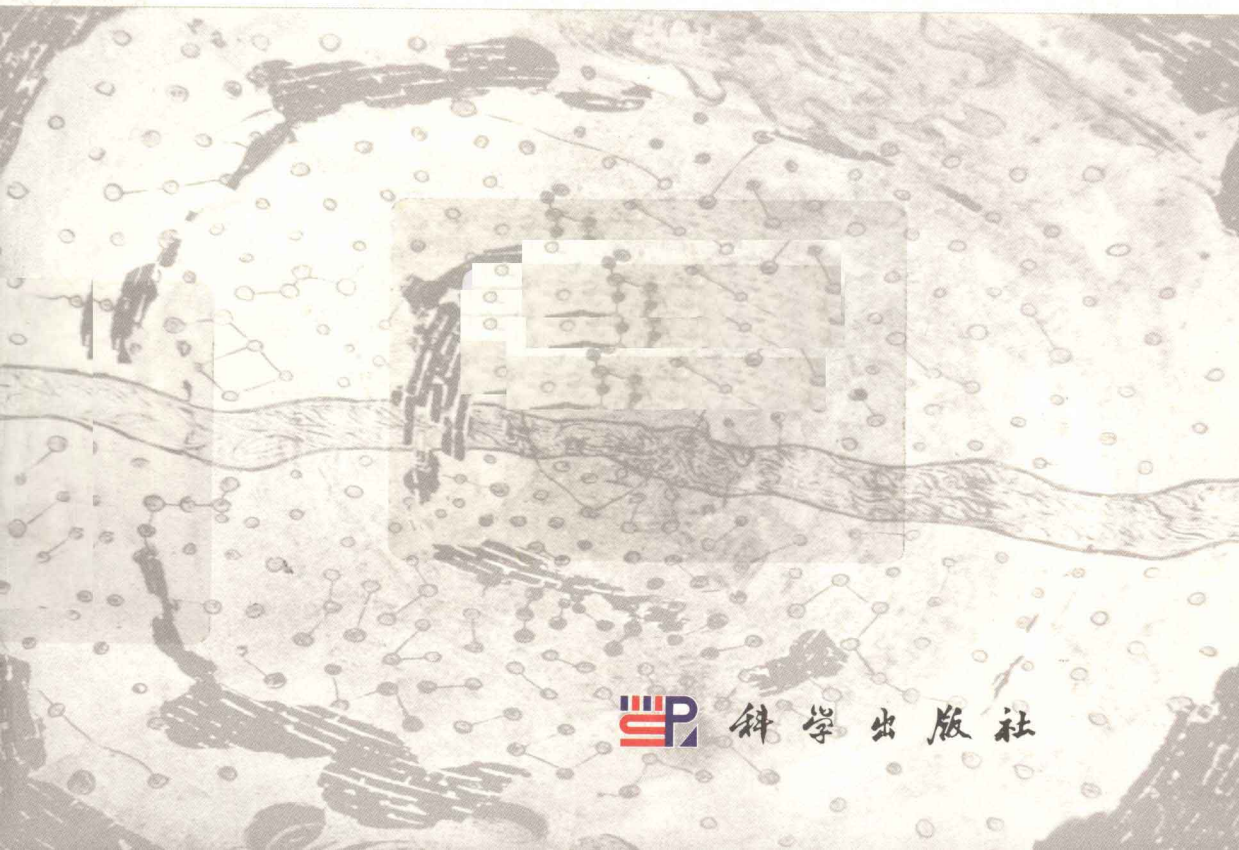
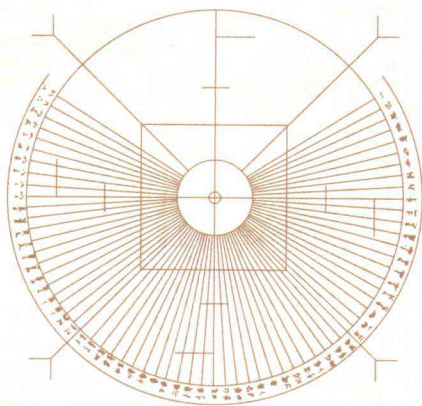


李志超/著

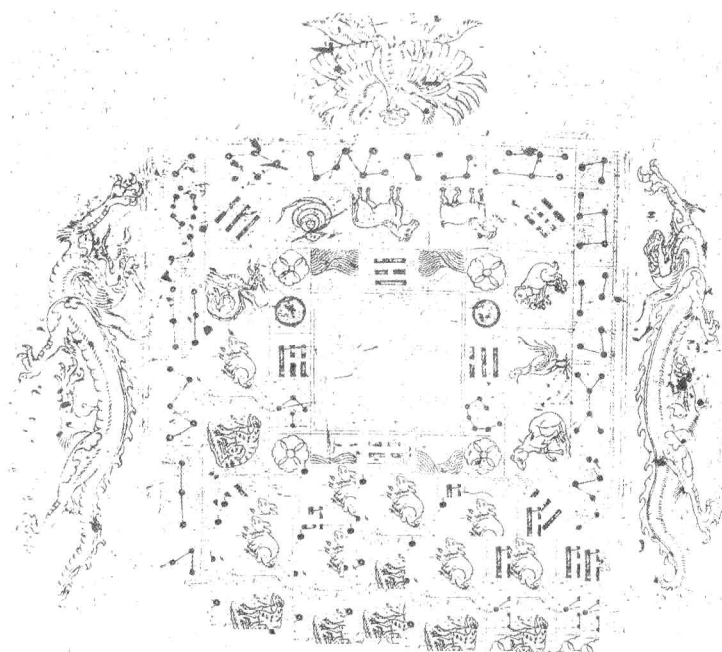
中国宇宙学史



科学出版社

中国宇宙学史

李志超/著



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书主要讲述中国古代宇宙学思想,以天地万物的物理模型为首,并为此引入适量基础性天文历法内容。

全书内容按作者为中国宇宙学发展史立下的时标顺序展开。第一个时标——汉武帝太初改历,浑天说取代盖天说,这是中国最大的一次科学革命;第二个时标是张衡创制多圈浑仪和水运浑象,开辟精密天文学;第三个时标是欧阳修作《新五代史》废黜星占家语,预示理学的兴起。另外,还有两个时标,一是上古的武王伐纣时间表,作者为之作了训诂考定;二是利玛窦来华传入地心说,为中国进入现代物理学准备了条件,这一条不作详说。

本书内容丰富,适合科技史及相关专业的学者参阅,也适合对中国宇宙学史感兴趣的大众读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中国宇宙学史 / 李志超著. —北京: 科学出版社, 2012. 5

ISBN 978-7-03-034010-8

I. ①中… II. ①李… III. ①宇宙学—文化史—中国 IV. ①P159-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 065689 号

责任编辑: 胡升华 郭勇斌 / 责任校对: 朱光兰

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 黄华斌

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 5 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2012 年 5 月第一次印刷 印张: 14 1/4 插页: 4

字数: 233 000

定价: 45.00

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

自序

本书是讲述中国古代宇宙学思想的，故以天地万物的物理模型为首，只引入适量基础性天文历法内容为此服务，而不是一部讲天文历法史的技术内容的书。

“文化大革命”结束后的国学界，对中国科技史严重生分，宇宙学史领域尤其严重，几乎可说是一团混乱。这或许与此前的批儒有关，因为宇宙学半是哲学。也许与流传约4个世纪的西学中源说有关，西方宇宙学改造中国天地观已经四百年，近百年的学者们已经看不懂更早的文献。

本书内容中很多重要说法是中国科学技术大学科技史学科师生的创新见解。中国科学技术大学的科技史学科团体正式组建于1980年，现在已经是一个系。一开头我们就把中国宇宙学史作为重点研究对象，当时我们发现了这个问题及其重要性。我们入手的突破点选择在时间和空间测量的技术史方面，因为这方面比较实在，相对容易。刻漏和浑仪的一系列复原成果使我们的团体很快蜚声国内外，但这离宇宙学的思想史还差一大步。

这一步是1985年迈出的，就是通过对《汉书》“太初改历”的解读，发现浑天说的科学革命。此事先是受金祖孟先生启发，中国科学技术大学科技史系邀请他来讲学。他给我们讲他的浑天平地说，但他说：盖天说比浑天说先进。我们不赞成，经过钻研才考证了盖天说被浑天说取代的具体过程——汉武帝太初改历。随之有1986年李志超、华同旭《论中国古代的大地形状概念》（《自然辩证法通讯》，1986年第2期）等一系列文章的发表。

此项成果为中国天地模型的演化史立下第一个时标（按历史时序是第二），许多史事的年代便好办了，否则还按郑玄的说法——舜就有浑仪，还谈何中国天文学史！有了这个认识，我们对《周髀》的解读迎刃而解。1987年第三届全国数学史会上李志超发表了《周髀数术议》一文，把该书的数字之谜完全解通了。

第二个时标（按时序是第一）是“武王伐纣”。先是江晓原为“夏商周断代工程”做出“公元前1045年”的判断，但他没有解决《国语》的文字训诂问题，未能说服大家。在该项目群体决议取定为“公元前1046年”之后，处身项目组之外的李志超解决了文字训诂，证实了江晓原的判断。同时考证出周武王当

时哪些天文学概念是有的，哪些是没有的。

第三个时标是张衡发明多圈式浑仪和水运浑象。于是，刘洪第一个发现月行迟疾并以算法预报月食的史实就明确断定了，然后才有日食推算。《伪古文尚书》“胤征篇”所言羲、和失职之事显然是杜撰。

第四个时标是欧阳修《新五代史》废黜星占语不录。此事标志的是理学中科学化世界观的建立。虽然宋儒破除汉代迷信思想是好的，但不重发展，不及汉代重变之优。宋儒的理还是初级的重常轻变观念，这种观念至今在科学界仍有流行。然而，这却是科学文化发展的必经之路。

最后的时标是利玛窦来华传入地心说，不作细说。

以上这些对于国学总体应该很要紧的，没有这些认识，谈什么儒呀道呀的？

作 者

2010年1月21日于合肥科大东区57楼

目 录

自序

第一章 宇宙学概说	1
一、宇宙学是什么?	1
二、宇宙学源流	9
第二章 远古先秦宇宙观——天地对等	16
一、远古传说的宇宙观念及武王伐纣时日	16
二、阴阳家与平天说	36
三、上古天文历法的岁时概念	44
第三章 早期儒道哲学宇宙论	58
一、时空观	58
二、《老子》开篇创名解	61
三、《墨经》的时空观	65
四、《墨经》有无论	70
五、《列子》的时空观和物质观	74
六、宇宙构成的物料——元气说及其前史	75
七、天人观	77
第四章 汉代的宇宙学革命	81
一、太初改历——科学革命	81
二、《周髀》——终结一个时代的里程碑	90
三、浑天说的宇宙模型	96
四、浑天仪象的创作	104
五、石氏星度年代问题	118

六、月食预报问题	124
第五章 从汉到唐的宇宙学争鸣	127
一、汉代学人论天道常变	127
二、《淮南子》的天地生成论	129
三、宣夜说与元气	133
四、从董仲殊唯整合论到王充唯还原论	138
五、并驱腾沸的宇宙学争鸣	147
六、汉魏六朝的历学争鸣	161
七、一行的困惑与高见	169
第六章 近古期——天地不等观的发生	178
一、宋代社会文化以及星占的衰微	178
二、邵雍象数学与北宋理学	182
三、沈括的矛盾和疑虑	192
四、朱熹的贡献	208
五、元明二代宇宙学	211
结束语——中国传统思维的扬弃	216
附录 夏商周断代又一时标——夏仲康日食	219

第一章 宇宙学概说

一、宇宙学是什么？

1. 宇宙学的基本概念

宇宙这个语词在英文有 Cosmos 和 Universe 两个单词，前者有“秩序，和谐”之义，后者有“万有”之义。汉语的“宇宙”本无这些含义，而仅指总体的时空。佚书《尸子》曰：“上下四方曰宇，往古来今曰宙。”^① 这里宇是空间，宙是时间。然而宇宙二字皆用“宀”，原来是用于房屋之类名物的，在日常语言里“宇宙”一词仅指总体空间，不包括时间。如西汉成书的《淮南子》，其言“宇宙”多不含时间之义。《管子·宙合篇》写成一不晚于战国，其“宙”字指空间而不是时间。其文曰：“天地万物之橐也，宙合有橐万物。”意为：天地是装万物的箱囊，宙合又（有通又）装着天地。唐人尹知章以“古往今来曰宙也”注题，就不对了。《说文》曰：“宙，舟輿所覆也”，这也说的是空间不是时间。先秦墨家就不用“宙”而用“久”表示总体的时间，这更合理，可惜没流行起来。现代流行汉语通常仍然仅以宇宙为空间的概念，说“宇宙之大”，而不说“宇宙之久”。今人多是由王羲之《兰亭集序》熟悉这个短语的，即那句话“仰观宇宙之大，俯察品类之盛”。汉儒扬雄《太玄经》曰：“闔天谓之宇，辟宇谓之宙”，以浑天之天形为球壳而言闔辟，则以宇为天之内，而以宙为天之外。

中国古代“天”是个最特别的概念。平常所说的“天”就是宇宙，包括万有。今有学者说：“儒家的天就是上帝，皇帝以祭天为大典，所以儒是宗教，以儒治国是政教合一。”他们把上帝与天混为一谈。实际上，在利玛窦来华之前，中国的上帝不是天。上帝不只一个，秦祀四帝，汉祀五帝，而天是至大的唯一的存在。朱熹说过：

^① 本书中没有特注版本出处的引录古文都引自四库全书电子版，读者检索很方便。

苍苍之谓天，运转周流不已，便是那个。而今说，天有个人在那里批判罪恶。固不可说道全无主之者，只不可这里要人见得。

所谓“要人见得”意思是“看得见像人那样的存在”，即今言“人格化”之义。

中国古代宇宙论主要是对天的讨论，可以罗列带天字的基本概念语词：

(1) 天文——这是中国最典型最古老的一门科学之名，源自《易传》“仰观天文，俯察地理”之言，不是翻译来的。主要朝代的正史都有“天文志”。

(2) 天体——现代汉语指日月星之类的天文个体，而在古代汉语则指宇宙结构。

(3) 天道——宇宙的运行过程及其规定性，如朱熹说：“他却自定”（见后文第五章），即指天的自身内在的规定性。

(4) 天理——按韩非子和朱熹的理解，这是天道分析的定理或定律。但别人也有混同于天道者。

(5) 天数——事件按天理规定的程序。以其可由易学卦爻数序分合描绘构成，故称“数”。

(6) 天命——由宇宙整体规定的局部或个体的运动变化过程。也有混同于天数者。

(7) 天心——天的思想，偏重思考之义。张衡《灵宪》用之。朱熹则说：“天无思虑。”

(8) 天意——天的意志，偏重情感意图。也有混同于天心者。

还可以列举更多带天字的语词，但不如上述这些更具基本性。

汉语里还有“世界”这个词，它来自佛经的翻译。所用的两个单字“世”和“界”原本分别是时间和空间的概念。《楞严经》曰：“世为迁流，界为方位。汝今当知：东西南北、东南、西南、东北、西北、上下为界，过去、未来、现在为世。”

在现代日常汉语中，世界经常偏向于指称地球上的人间，义近“国际”。在物理学中说“微观世界”、“宏观世界”则指物理分析的不同尺度的自然界。哲学语词“宇宙观”的概念内涵是以太空为主的物理的自然界，而在“世界观”概念里则含义更广而包括人伦社会。本书的“宇宙学”是以物理的太空为主要研究对象的学科。

到了近代，不论哪一派宇宙学家，都公认宇宙是既包括空间也包括时间的，但对是否还包括万有则常含糊不定。按说宇宙没了万有就连“我”也没有了，

哪还有什么宇宙学等等？可是有的学者在讨论中硬是要讲不存在任何物质的宇宙时空，不是钻死胡同吗？牛顿就是这样讨论宇宙时空的。爱因斯坦对牛顿的革命性改进，关键就在于把引力场与时空结成不可分割的整体。然而，“万有”是否可以仅仅归结为引力？这仍是物理学至今未决的老大难问题，在“万有”尚属概念未清之前，仅依广义相对论作数学推演，以至延伸到宇宙的初始和终结，这实质上已经超越了物理学正常规范的界限，属于哲学议论了。那些数学的专业语言，与哲学的专业语言一样，令人敬畏，但却改变不了这个实质。

在宇宙学中运用数学，以致使人望而生畏的程度，这在中国与古希腊一样，早已有之。《周髀》就是这样一部作品。《魏书》中说：道教大掌门寇谦之竟也算不出《周髀》的数，要仙人成公兴来指点！现在我们看《周髀》的数学，正如看托勒密的《至大论》（*Almagest*）不过是初等数学，可在唐朝国子监那却是算学最高等课程。科学史的事实证明，数学自古就是宇宙学的重要思维工具或研究方法。须知宇宙学中的数学是表述物理状态的，不是纯粹数学。如果像牛顿那样，抛开物质谈论空无一物的宇宙时空，则既无数也无形。

数是考察事物异同的过程中对同类事物依序列举的表述记号；

量是物的某一质项与标准物的同一质项比较而取同的次数；

形是物质在空间中分布的异同区界，或某一质项陡变的界域^①。

空无一物的宇宙时空无所谓异同，何来数形？庄子曰：“无形者数之所不能分也，不可围者数之所不能穷也。”但是，仅从这条道理说，逻辑上不排除宇宙中局域为绝对虚空。《列子·汤问》曰“有则有尽”，现实的宇宙当然是“有”；尽的本义是中空，是局域虚空的意思。然而物质还有一个极要紧的存在方式，就是信息。任何绝对的虚空是不是连信息也没有呢？如果其外的存在得不到这局域虚空的任何信息，又从何得知它在那里呢？假如有光或别的什么穿过它，那倒是可能计量它的大小长短，可那样它的绝对虚空状态就破坏了，它不再是绝对虚空了。由此可言，宇宙中没有绝对虚空，连局域的绝对虚空也没有。汉代宇宙学的两部主要文献《周髀》和《灵宪》都说，在思虑所不能及的天外，“过此而往，未之或知”。这是从《易·系辞》引申到宇宙学的一句话。他们都不敢说天外是绝对虚空。

至于古代欧洲，早以星空为一大球壳或少数几层同心球壳，在其外则为上帝

① 例如平面上某物理量的一级导数为0而二级导数不为0的线或带构成图形。

所居，也不敢说是绝对虚空。然而他们与中国人不同的是有原子说，分立的原子之间的空间被认为是绝对虚空，这是局域虚空。他们的世界由互无关连的原子团构成。中国人没有原子说，主张元气说，元气弥散地充塞一切时空（参见李志超《天人古义》“墨经‘端’的意义”一文）。中国人的宇宙是个不可分割的混一的整体。中西宇宙观异同之根本，仅在于总体存在与人的关系。

量子力学的物质波动性是超时空的。据此，宇宙中亦无绝对虚空。如果把某些学者主张的宇宙有开端之说理解为其开端以“有先”定义，而这个“先”是绝对虚空，则因这“先”无信息而实归于“无先”。晋人郭象《庄子注·庚桑楚篇》作过这种论证：“以无为门，则无门也。”德国人康德也曾以“二律背反”之辩讨论过。至于量子力学在这种“开端”问题上的作用，则须留意：其真谛实为考虑波粒二象性，而非片面的物理量的分离量子化。波性是去不了的，是与粒性并立的实质，而不是如玻恩解释所说以及玻姆的隐参量理论所追求的——粒子的某种存在形式。这就涉及上文提到的现代物理学大难题：引力论与其他物理理论如何统一？

宇宙的本质在于万有，万有是变化无穷的多异之合。或曰宇宙的本质是物质性。物质是表现差异变化的宇宙本体。

异和同是不可分割的对立统一的哲学范畴。绝对同一或绝对差异都等于绝对虚空，是“不存在”。所以，宇宙学内容必须包含探讨物质之共同的和分立的性状的问题，这当然是物理学问题，是宇宙学的一半。反之，如果宇宙只被看成是唯一的存在，唯一者至大无外之大一也，按这点说，宇宙是不能由科学来研究的。科学要以多于一的对象作比较而求其同异，故而只能对付有多的事物，不能研究独一无二的对象。作为科学对象的宇宙是从两方面看的：一是它随时间而有运动变化，异时的宇宙是多；二是它随空间而有结构变化，拆分的宇宙是多。宇宙学是由分解时空的研究以求了解那个唯一的总体，特别是从吾人所居所见的有限局域外推而求知总体。

存在者“森罗万象”之万有也。按实际说，人的认识可由近及远，由此及彼，由浅入深，由简而繁，由部分求知整体，由分析而知综合。但人类可能认识的整体和综合都是有限的，时空有限，质项也有限。对宇宙的局部求知是科学力所能及的事。如果宇宙是无穷的，则由有限数的有限局部不能构成宇宙。于是纯科学的宇宙学就不存在。即便宇宙是有限的，但因无其外的任何存在，则对整体

宇宙这个特殊对象来说，也无以进行科学必需的任何比较。无比较即无度量，无度量则无所谓数，因而也无以立出方程式以及任何运算，又何谈数学和物理学，何谈科学？故天体物理学家们所能处理的宇宙学命题实际上还是在宇宙之下的命题，而哲学的宇宙学则是在物理学之上的命题，或套用亚里士多德著作的中译词，是个“形而上”的命题。20世纪德国哲学家杜林说：“包罗万有的存在是唯一的。”这是一条大有深意的判断，不是三言两语即可为之褒贬的。所谓“多元宇宙”概念是无理的。有人把“多维空间”曲解为多个空间，以解释神秘的超距移物，这是不知维只是空间属性，而不是空间。

现实的宇宙学，也就是人们正在研究操作着的宇宙学，是由对可观察的有限时空的科学研究向外扩展直指无限时空的求知。现实宇宙学有三大命题：

(1) 终极分析的物理学，即研究构成宇宙的基本物质要素及其运作方式的命题；

(2) 由信息联成一体的宇宙现象，如生命和人与宇宙的关系；

(3) 总体时空中的存在的演化，它是前两项的根据和表现。

第一个命题是一般的求知。物理学是分析地认识外在世界，由近及远，由浅入深。物理学家好像爱拆玩具的儿童，要把宇宙像玩具一样拆开来看；第二个命题是从认识自我走向复杂综合，好像父母把孩子拆散的玩具重新组装，不组装就不成玩具，不综合就不能认知真实宇宙，而认识宇宙是为了寻求自我的最大自由；第三个命题是前两个命题的超越延伸，是从有限的认知向着无限扩展，追求从总体上了解现实存在的来龙去脉，生灭兴衰，是要从动态上更深化对前两个命题的认识。这个命题属于哲学。这三大命题构成广义的宇宙学，其实质几乎涉及全部的自然科学和哲学。现代物理学以牛顿力学（或再加上狭义相对论）和量子物理学解决第一题，正在以非线性非平衡物理学（或复杂性系统论）进入第二个命题的基础领域，企图以广义相对论（或尚未完成的量子引力论）解决第三个命题。几乎无人涉及中国古代的“天心天意”，如果说那些思想是神秘主义而不是科学，就有人会问：以信息为主角的宇宙级现象是没有还是不重要？宇宙学能局限为一种物理学吗？宇宙或大尺度时空只有简单的分析性存在吗？

牛顿与爱因斯坦两家学术的哲学异同主要在于时空因果的概念。时空之用，或其意义，在于那是描绘总合体系状态的参数。牛顿说时空应脱离物质而独立，当然不对，爱因斯坦否定了牛顿的绝对时空。但若如相对论那样，只说每一动体各有自己的时空坐标系，则异动各体就失去了共立关系的交互表述形式。况且人

们只能用互动多体组合构成时钟和尺，于是测量的合法性就成了难题。爱氏宇宙模型的陈述实际上又回归到绝对的或全宇宙共和的时空概念。实际上，爱因斯坦最初发表相对论的文章所用标题已经最准确地规定了相对论时空的适用范围——“运动物体的电动力学”。

一些物理大师（如几位诺贝尔奖得主）要求由物理学解答“时空是什么？”这本是哲学问题，不属于科学。物理理论用数学表述，写出各种以时空为自变量的函数。如果时空又被写成函数，以什么作变量？实验不见得是虚无的神秘概念。用已有的物理量作自变量，则成演绎逻辑的循环论证，那就把物理理论的大厦搞垮了。

广义相对论只把欧氏几何“距离”（表述为宇观的微分量 ds ）的各分量（包括时间量和空间量： dt 、 dx 、 dy 、 dz ）的平方乘上与质量有关的函数系数，组合为非欧几何学“距离”的平方，而那些欧氏时空变量仍是自变的^①。

可以用数理逻辑的哥德尔不完备定理解释此事，就像几何公理体系的五大公设一样。在物理学理论体系中，时空就是那不可在理论内部求解的概念。可是这一点却不是所有人都清楚，包括很多大物理学家。实际上，时空的度量是人为的，作为物理量的时空量是物理理论中最初始的量，因而只能是线性的。康德说过：时空量是自然数序列的线性推延。既然已是人为、初始，而若又说是非线性，那不是在逻辑结构上自找麻烦吗？那不合爱因斯坦自己提倡的简单性原则。广义相对论中非欧几何的时空只能是派生的物理量，是为描述引力分布影响运动的表现而人为引进的。

再说第二个命题所涉的天人关系。人，从来就在改变自然，很多人造物是自然没有的。没有人就没有现代的飞机、汽车、计算机……；也没有古代的舟车、宫室、衣裳、陶瓷、弓箭、刀枪、……，古代跟现代一样破坏环境自然，只是规模有大小不同。其实这所谓“破坏”也是普遍的宇宙恒变律的一个表现。天人关系对立或和谐是古今一贯的话题，而这不过是任何宇宙的局部与其他局部和总体的关系的特殊情况。但从“学以致用”来说，一切宇宙学都免不了谈及人的

① 为简单我们只取一维空间的 r 为变数，普通欧氏空间的两点距离为 dr ，而相对论宇宙学的黎曼空间却规定距离为 ds ， $ds^2 = dr^2 \cdot R^2(t) / (1 - kr^2)$ ， t 是时间， k 取值 1, 0, -1。当专家们计算得出非欧几何量 s 有限时，却是以欧氏几何量 r 趋向无穷为前提。请问：到底是那有限的 s 是空间，还是这无穷的 r 是空间？欧氏的 dr 若非空间距离，它是什么？ dr 可测否？若 dr 可测， ds 又作何解说？若 dr 不可测，又怎么成为算式里的一个数？

地位作用，尤以中国古代儒学为最关注天人关系，儒道哲学的无神论信仰则大大强化了这种倾向。现代宇宙学有所谓“人择说”，大意是：人类迄今已知的基本物理定律，包含各基本常数，决定了这个世界是如此这般地存在和运行的。如果差一丝忽，生命和人就没有了，再推一步，这宇宙也没有了。这绝对是回复以人类为宇宙中心的思想基点是不变论。西方两千年的宗教文化原是坚信作为宇宙本体的上帝是永恒的；中国则否，易学宇宙观以变化日新为本。

把人类免不了的宗教情怀引向真善美的大道，这是科学家的天职，是先进文化的指归。

2. 宇宙学与哲学的关系

思维着的人类，或人类文化，是宇宙存在的最高级成分，是宇宙存在自身的“灵魂”，而宇宙学则是宇宙之灵的自我觉醒。佛学用“悟空法”简化以致取消这些命题，但面对物理学新进展也不能不做出应对。基督教不敢直认人类实当大任，以宇宙之灵为永恒的上帝。对人类自身估计过低，这是认识的偏昧，不免进入误区。至于儒家，朱熹弟子问：“天地之心亦灵否？还只是漠然无为？”他答曰：“天地之心不可道是不灵，但不如人恁地思虑。伊川曰：‘天地无心以成化，圣人有心而无为。’”他又说：“若果无心则须牛生出马，桃树上发李花。他又却自定。程子曰：‘以主宰谓之帝，以性情谓之干。’他这名义自定，心便是他个主宰处，所以谓天地以生物为心。”（引自《朱子语类》）他的意思是：天之自然，不会思虑，但万物之生，极繁而又井然有序，超乎人之所能。此种功能亦可说是出于“心”。他是把天心看作理，所谓“心即理也”。

而受机械唯物主义或唯科学主义影响的物理学家（此指做基础研究者，不包括技术开发工作者），很多人不认为他们的学问与信仰和哲学有关，自认为是在做纯科学，对人文和社会科学也不屑一顾，甚至说那不是科学。这是缺乏文化自觉，学问水平不会高。

宇宙学的水平是社会文化发展水平高低的标志。

宇宙学是科学与哲学的结合。

现代宇宙学以天体物理学为依据，天体物理学是物理学的分支，而物理学是科学。天体物理学之不同于其他的物理学，在于它只能观察不能实验。实验也是观察，是人们主动设置对象的状态和过程，然后再进行的观察。天文对象不可能由人主动设置，对天体物理的观察结果做分析判断，是以身边物理的实验知识为

比较的依据，所以天体物理学是科学。再者，对天体的观察是对那些天体发来的光做实验，也不是不做任何实验。其实任何物理实验都没有包括对象的一切。

战国时代的邹衍，活动于公元前 300 年前后，首创宇宙学说。《史记》说，当时人们称他为“谈天衍”。他就是“先验小物，推而大之，至于无垠。”所以，邹衍的宇宙学是科学的宇宙学。早在古书《管子·宙合篇》就有“大揆度仪”之说，揆是计测，仪是准望标竿。这四字意谓：“大如天体山岳的计测不能直接以尺度量，是用身边的小尺寸标竿间接测度的。”此文之出约在公元前 700 年前后，也就是说，距今 2700 年已有宇宙学的科学方法原理的正确阐述。

科学只是宇宙学的一半，那另一半是哲学以及信仰。

《中国大百科全书·天文学》的“宇宙学”条说：宇宙学是“天文学的一个分支”，该条作者不承认宇宙学中的哲学成分，认为“哲学是物理学的工具”。此说不敢苟同。哲学是物理学以至一切科学的先导。“先导”不是“指导”，哲学没有君临科学之上指手画脚的评判权，反而应该唯科学之结论是从，这是实证性赋予科学的特权。但哲学不是位于科学之下或之内的工具，而是探路者、先行者，它的意见有重要参考价值，因为它所用的非直接经验毕竟也是经验，还具有根深叶茂的长处。在宇宙学中，哲学所占的分量很大，而宇宙论又是哲学本门中的重大命题。

3. 宇宙学史是一门科学

既然宇宙学是科学与哲学兼而有之，则宇宙学史自然是科学史与哲学史兼而有之。科学和哲学是人类文化的重要组成部分，文化史是总体历史学的重要组成部分，宇宙学史是属于文化史的一门科学。从科学观而言，历史学是一门科学，是为各门研究人类社会的理论科学寻求实证资料的科学。须知，以牛顿力学为楷模的追求简单性的科学观早已过时了。以任何一门科学的历史为对象的学问，不同于该学科自身的内容，科学史全都是复杂的问题。科学的历史不能重复，哲学的历史也不能重复，文化发展的历史都不能重复。但人们怎能不关心文化、哲学、科学的发展呢？这是关系人类未来的大事！这种发展难道永远任其盲目自发地进行吗？我们的高等教育所造就的专家学者们可以永远满足于做一个盲目探索者吗？显然，我们需要科学的科学史、科学的哲学史、科学的文化史。宇宙学史就是其中一个重要的典型的组成部分。针对社会建设的发展观更要科学化科学为科学发展观。

宇宙学是各门科学中最早发生的一门学科，它是随着天文学这门最早发生的自然科学不分彼此地发生的。早期狭义的天文学仅限于研究日、月、星的运动规律，由此产生历法，预报日、月蚀等。然而人们必然要追问更多的事情：日、月、星都是什么东西？它们有多大多远？它们是如何形成的？我们所见的种种天象的动因是什么？……这些问题在古代是超出当时天文学力所能及范围的哲学命题，有的从开始以至永远都是科学解决不了的哲学问题。把这些命题加到狭义的天文学上就是宇宙学。若说科学是为解决生产问题才产生的，那么宇宙学的这些问题则与生产没有直接关系。不仅如此，就连狭义的天文学也不能说都与生产相关。古代的日、月蚀预报就与生产无关，回归年数精密到1天的历法对其创始当时的生产也无必要。科学与生产是密切相关的事，生产不达到一定的水平，人们没有剩余的时间和精力，也没有足够的交流和传授条件，科学就难以形成和发展。

然而，科学既是关于客观世界的知识，就总有利于生产的时候。但是，科学毕竟是独立于生产的事情，不是或至少不全是为生产服务的。科学不是生产的奴婢，科学是人类因之以成其为人类的社会化求知大业。如果没有科学而只有生产，即便是社会化的生产，那也成不了人类，蚂蚁、蜜蜂也是社会化生产者。若说人的生产使用工具，与其他动物不同，那么人类的工具的发明则来自求知，而求知过程的源起却很难说都是受生产目的制约的行为。

一个郁郁乎文哉的文明社会不能没有发达的宇宙学，不能没有独立于生产的科学，不能没有发达的哲学和宽面的文化事业。同样，一个有足够素质修养的学者也不能对文化史、哲学史、科学史一窍不通，而一个中国学者则不能不学点中国宇宙学史。对一般读者而言，可以把宇宙学史当作普及性知识去学。哲学和天文学总是比较深奥的学问，非其专业的人对它们多无兴趣。至于宇宙学史则同时涉及两个学科的一角，有两者的代表性，同时又比较浅显易懂。举一隅（重要的一角）以见一般，总是求知的好办法。

二、宇宙学源流

1. 宇宙学起源的多元性

人类起源也许不能说是多元的，正如地球上的生命起源难说是多元的。然而

文化起源至少在互不认同这个意义上说，应该是多元的。宇宙学的起源取决于不同地区的不同的观察条件，初始看法就多有径庭，故必是多元的。李约瑟主张所有东西天文学都源于古巴比伦，文化是从两河流域向东西两方辐射式发展的。这说法难以令人苟同。

上古人民居处褊狭，只占地球上一小片表面，登高不过泰山之巅，望远仅及天海之际，远游也不能辨别大地之球面与平面有别。常人活动都是头朝天脚踏地，这叫生理的各向异性，加上对天高地厚无可奈何的无知，只好认天地为一上一下的至大物。上古各支文化以大地为无穷大、无穷深的凝聚态物体，是理性思考的正常结论。至于神话性或文学化的假想，都置逻辑的完备性于不顾，不能归入学术史之列。然而那种作品因其受群众喜爱而广为流传，真正的学术成果反而难以留存下来。许多科学史著作不作这种辨别，把文学史料与科学史料混为一谈，在分析真正的科学发展进程时当然就糊涂了。

比如古印度人说：大地是由巨象驮在背上的。那请问：这头象又立足何处？如果这头象能驮大地，自非平常之象，既然如此，何必以象为形而不取龟为形？它要吃喝拉撒睡不？如不要，就不是个生命体，又何必取形为象？古印度人聪明好问，难道没讨论过这类问题？这种质问正如屈原的《天问》，那是可以作为上古思维代表的：

遂古之初，谁传道之？上下未形，何由考之？……圜则九重，孰营度之？惟兹何功，孰初作之？斡维焉系？天极焉加？八柱何当？东南何亏？……夜光何德，死则又育？厥利维何，而顾菟在腹？

屈原的诗的意思是：要说天有九重，谁又为什么去营造它？要说大地像船一样漂在水上，四角用缆绳拴着，那又拴在哪里呢？要说天有一根大柱子顶着中央，八条边柱分立八方，那这些柱子又立在何处？月亮有什么本事，死去又活来？他为了什么好处，让肚子里装个兔子？

注意“上下未形”，那是指天和地的形成。中国人以天和地为宇宙构成的对等组分，而以“上下”为基本属性。例如“上帝”这个词，在西洋传教士来华以前，它本没有基督教的 God 的含义。屈原用的“上”字，其中含有宇宙结构观念的信息。在这种观念中，人之所居为“下”，与“上”是对偶的，没有大小的差别。中国人的惯用语有“苍天在上”、“上天入地”……汉代字书《说文》有“天，颠也。”颠是人的头部。人的生理特征决定了空间的各向异性，脚总在