新原点

天文学小史

朱文鑫 著

上海書店出版社
SHANGHAI BOOKSTORE PUBLISHING HOUSE

天文学小史

朱文鑫 著

安徽大学图书馆
藏书
www.lib.ahu.edu.cn

上海書店出版社
SHANGHAI BOOKSTORE PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

天文学小史/朱文鑫著. —上海：上海书店出版社，2013.6
(新原点丛书)
ISBN 978-7-5458-0732-5

Ⅰ.①天… Ⅱ.①朱… Ⅲ.①天文学史 Ⅳ.①P1-09

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第093474号

责任编辑 李佳怿
技术编辑 丁 多
装帧设计 郦书径

天文学小史
朱文鑫 著

出　　版 上海世纪出版股份有限公司 上海书店出版社
(200001 上海福建中路193号 www.ewen.cc)
发　　行 上海世纪出版股份有限公司发行中心
印　　刷 上海商务联西印刷有限公司
开　　本 640×965 1/16
印　　张 10.5
字　　数 130,000
版　　次 2013年6月第1版
印　　次 2013年6月第1次印刷
ISBN 978-7-5458-0732-5/P.2
定　　价 16.00元

出版说明

十九、二十世纪之交，随着中国发生“五千年来未有之变局”，中西封闭的地理、文化格局解体，中西交流日益增多，中国学者开始对西方学术研究方法投入极大的关注。无论是传统学者的自觉转型，还是留洋归来学人用西学治学方法研究探讨中国文化，传统的学术主流研究方法与西方的实证法、诠释法等交汇，激荡出不少新思想和新观念，这种学术方法上的创新，使民国学术面貌为之灿然一新，产生了一个卓然的学者群落。这批民国学人不管是秉持“独立之精神、自由之思想”，还是守望知识度人、学术纯粹的天空，他们都以自己的思想、人格、学识、修养，为那个时代建立起了各个学科的新型学术范式。

时代发展到今日，那些当年建立的新型学术范式仍然规定着我们当下的学术研究路径。无论人们如何标新，如何骄傲，民国学人作为一个整体，像山一样绕不过去。事实上，他们一直是中国现当代学术的原点所在。

上海书店出版社长期以来致力于传统文化、文史资料、学术精品的整理和出版，《新原点丛书》本着这一出版传统，将优秀的民国学人的学术成果不断介绍给读者，希望这一举动能给当代学人的学术研究带来某种便利。

绪论　天文学之源流

天文之学，无分乎古今中外，而其间有一定之律也。月何以有时如镜，有时如钩。日何以有时极南，有时极北。行星遨游于众星之间，何以其行独速。众星浮生于虚空之中，何以其光不灭。彗孛飞流，何以忽来忽去。日月薄蚀，何以有全有偏。银河之星，何以独密。星云之距，何以独远。造历者何以测候日星，能预推一年之节气。航海者何以观望星月，能驶行无轨之海洋。测地者又何以推步星象，能区分大地之疆域。凡此种种，未可尽举，但皆属诸天文学之问题，而足以解答之者，惟有定律而已。其范围此定律者何在？曰空间。何谓空间？即天文学所占地位之处。其应用此定律者又何在？曰时间。何谓时间？即天文学所占地位之时。后汉张衡《灵宪》云，“上下四方谓之宇，古往今来谓之宙”，宇占空间宙占时间，时空之观念，随历史之演进而发展，宇宙之界限，由天学之进步而扩张。时间与空间，为天文观测之主要元素，有密切之关系。张衡之宇宙观，与哀斯坦之四元论[1]，上下二千年，有息息相关之理，于是

[1]　哀斯坦相对论，以前后左右上下迟早为四元时空，盖三元空间，惟有物象，四元空间，兼及时事也。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

天文学史尚矣。

天文为科学之祖，文化之母。世界文化之起源，莫不与天文相表里，世界科学之发达，莫不藉天文以推进。上古穴居野处，宫室制度未兴，日出而作，日入而息，鸡鸣戒旦，星见而昏。观月有圆缺，知时日之转移。见星有出没，知昼夜之永短。自然之现象，随人类生活以俱进。天文之常识，偕书契纪载而同来。古代游牧人种，移居就食，昼行以太阳为南针，夜行以星月为向导，久而习之，乃知南行而极星渐低，北行而极星渐高，东行则日出渐早，西行则日入渐迟。于是仰观天文，而知方向之变迁，后世之航海测地，同此理也。迨移殖至可耕之地，遂成为土著之农，每值播种之时，则见此星东升，及至收获之候，又见彼星中天，久而习之，乃知此星东升，春之始分，彼星东升，秋之始分，此星中天，夏之必至，彼星中天，冬之必至，于是仰观天文，而知节气之转移，后世之治历明时，即此理也。稽诸旧典，《豳风·授衣》，女红之事，《唐风·三星》，嫁娶之时，定之方中，版筑以兴，农祥晨正，耕稼以始，读史者足以觇古代政教之所行，风化之所趋焉。且日星之出没，昼夜之永短，节气之早晚，交食之浅深，莫不因时而异，因地而变，读史者又足以觇世序之推移，方舆之区分焉。埃及以右枢为极星，观金字塔坠道而可证，周秦以帝星为极星，读《史记·天官书》而益显，时异而岁差所积以殊，此因天文以考见乎时者也。居北方则曰秋分候老人于南郊，语在《史记·天官书》，至南海则见老人星下列星灿然，事载《唐书·天文志》，地异而观测所得不同，此因天文以考见其地者也。故历史之纪载，得天文以证明之，而天文之观测，又藉历史以阐发之，天文学史者，所以明人类进化之次第，天学发达之源流也。

天学发祥之地，即文化起始之源，世界文明古国，可考者有五千年之历史，稽古证今，东西显分二派：东方文明，起于中国，黄河扬子江两大流域，为文化交通之枢；西方文明，起于巴比伦，幼发拉的[1]与底格里斯

[1] 外国人名地名原文，插入本文之间，似眩读者之目，故另编对照表于书后，以译音第一字笔画为次序。譬如查哀斯坦之原名，则在人名表九画部内，查幼发拉的之原名，则在地名表五画部内，余皆仿此。

两河之间，为农商荟萃之区，亦即东西天学胚胎之两大中心。中国天文学，由时代而演进，有完整之历史；西方天文学，由地势而转移，随武力以兴灭，各有渊源，分道扬镳，各自发展，或因自然之现象，观测有相同之点，方法有相似之处，其有不同者，不能强同也，如谓东西天学，同出一源，勉强牵合，非失诸穿凿，即近于武断。

近时东西学者，有谓中国天学，汉以前已由西方传入，殆亦昧于中国经史，无庸深辩。中国星象历数，散见于六经，《书》《诗》《春秋》之日食及彗孛流陨之纪载，正确详明，非西史所能及，故与其谓中国古代天学得诸西方者，不如谓西方古代天学得诸中国，较为可信。中国声教所讫，文化西渐，固不自汉通西域始，亦不自亚历山大帝东征始，不必远溯唐虞，羲和钦若昊天，远宅西方，作好高骛远之谈，即证诸《史记》，已足明其大概。太史公言："幽厉之世，畴人子弟分散，或至诸夏，或至夷翟"，则远适异国，挟书器而长征者，事诚有之。声教所播，远国怀柔，故西方古时，称中国为天朝，语载希腊人提细亚斯之著述，[1]时在西元前四百年间，约值春秋战国之际，足证周末畴人，有以中国天学，传入彼邦，始知上国文明，致尊为天朝也。据希腊史家希罗多德言，西元前六七百年间，有亚理斯底亚者，曾至新疆之西，以证东西交通之早。当亚历山大帝东征印度时，其部下泥阿卡斯将军笔记中，有中国丝绢输入西方之说。[2]证诸《汉书·西域传》，张骞至大夏，见邛竹杖蜀布，询明自身毒传来，可见汉武以前，中国之物，已入印度，与泥阿卡斯之纪述相符，然则中国之物质文明，早已输入西方，亦文化西渐之证也。秦始皇北筑长城以却匈奴，胡人不敢南下而牧马，而中国势力出关无阻。迨汉武帝使张骞凿通西域，已威震月氏大宛安息大夏诸国。后汉班超西征，远及里海，长驱西进，探得罗马军情，而中国文化自亦随之深入西方。亚历山大帝世称西方雄主，武

---

[1] 参观沈璿译新城新藏著《东洋天文学史之研究》，后附饭岛忠夫之论文。又《科学》第十一卷第六期，《陈啸仙》译饭岛氏中国天文学之组织及其起原，予案西方古时称中国为Celestial，即天朝之意。

[2] 同上。

力东侵，不过及新疆之西，未入中国之境，近人即据此而谓中国古代天学由西方传入者，殆仅读希腊史而未读中国史，知其一而未睹其二也。况当时中国之输入西方者，邛竹之杖，西蜀之布，以及锦绣丝绢，皆属人造艺术之品；而西方之贡献于中国者，大秦之宝，大宛之马，以及玳瑁金银，尽是天然生产之物，文野之分，显然可见。即如后世罗马之所谓科学艺术，在隋唐之际，尚不值中国之一顾，[1]唐以后中国造纸之术，印刷之法，由阿拉伯传入欧西，始开中古欧陆之文明。西法之传入中国者，虽唐有天竺之九执历，元有西域之万年历，皆引用不久，疏阔即罢，至明译回回历，虽立专科，与中历并用，亦不过聊备参考而已。迨明末利玛窦来中国，得徐光启之助，始用西法，岂得谓中国古代天学，已由西方传入者乎。

考中国古代天学，原分二派：一为天文家，如《周礼》之保章氏，观测恒星流彗之隐见，其言涉及占验，不离古时之占星术；一为历家，如《周礼》之冯相氏，推步日月五星之行度，其法重在测算，有若近代之应用天文学；故司马迁作《史记》，历与天官，分为两书，历代因之，判若鸿沟。西方古代天学，原分三派：一为神学派，如巴比伦埃及希伯来之僧侣，以星为神，视地为平，犹《旧约》第一卷之《创世记》，后世谓之宗教系；一为哲学派，如柏拉图亚力士多德派赛格拉斯诸家，以地为球形，居宇宙中心而不动，后世谓之亚力士多德系；一为科学派，如尤笃克斯迦力波多禄某诸家，创诸轮之法，以测日月五星之行度，后世谓之多禄某系，[2]此中西天学派别之不同。

中国创十二次二十八宿之法，相传甚古；而巴比伦有十二宫二十八星之说，其法相似，而宫次界限不同，星宿分类各异。《洪范》星有好风，星有好雨，巴比伦轸为风星，昴为雨星。《史记》紫宫房心权衡咸池虚危为五官坐位，西法以心大星轩辕大星毕大星北落师门为四方主星。古

[1] 参观梁思成等译韦尔斯《世界史纲》，上编第四〇三页。

[2] 麦克罕森《近代宇宙论》绪言，(H. Macpherson's Modern Cosmology)。

历冬至在牵牛，西历春分起白羊。三统历以一百三十五月为朔望之会，迦拉底以二百二十三月为交食周期。一岁三百六十五日又四分日之一，十九年七闰，中西古法，皆有相似之点，此乃自然之现象，与当时之实测，有不得不相符者也。

中国历法，至秦汉而始具规模。西洋天学，至希腊而始成科学，由阿拉伯而传入西欧，至德国而复兴，其间一千四百余年，欧洲各国莫不以多禄某为宗，迨十六世纪始见国际之勃兴，开近代天文学之新纪元。哥白尼波兰人也，创行星绕日之说，一变古来地心之宇宙观。第谷丹麦人也，经三十年之密测，为后人推步之根据。迦略利意大利人也，创远镜以窥天，发古人未发之秘。刻白尔德人也，创椭圆定理。牛顿英人也，创万有引力。此数家者，实近代天学之开山鼻祖，乃由各国相集而成，岂不奇哉。厥后天学之进步，当以德人为最，英人次之，侯失勒威廉由德迁英者也，自造返光镜，发见天王星，破古来太阳系之范围，复开近代恒星天学，宇宙构造之研究途径，其有功于天学者，不亚于哥白尼迦略利诸家。近年以美人为最，巨大之远镜，精良之仪器，相继制造，学者应时而起，物理天学，日见进步。尤奇者，哀斯坦犹太人也，生长德国，发明相对论，为牛顿以来科学界之重大革命，今乃被逐于德，寄居于美，天文之学，原无分乎古今中外，惟有一定之律，而无国界之分，若斤斤于彼我之争者，适见其度量之隘矣。

天文学史由观测方面而论，约可分为三大时期：[1]

一、肉眼天文学之时期：在远镜未创以前，观测天象，全恃目力，自希腊依巴谷至丹麦第谷，约一千五百年，所用仪器，皆极简单，发明学理虽不多，而创始之功，自不可没。

二、远镜天文学之时期：西元一六〇八年，荷兰眼镜铺幼子利泊希发明放大幻镜，迦略利闻而改造之，用以测天，于是各国天文家应时而

[1] 参观文鑫《天文考古录》，中西天文史年表，可为本书之提要，惟西人译音，略有修改，读者谅之。

起，三百年来，正天学猛进之时，远镜之构造，精益求精，双星星团星云发见日多，至十九世纪末，已达全盛时代。

三、分光天文学之时期：自弗劳恩霍拂引用分光镜以测星，凡远镜之所不能窥测者，皆藉分光镜以求之。恒星物理之性质，化学之成分，以及运动之向背，遂一一发明，为近代最新之物理天文学，二十世纪以来，进步尤见神速，而各家之致力于此者，正方兴未艾。

若以天文学之历史而论，亦可分为三大时期：

一、观测天文学或应用天文学之时期：古人观测天象，专推诸星之位置，及相与之视动，全恃几何学为推步之基础，其功在希腊学者，相延一千五百年，莫能出其范围。

二、引力天文学或论理天文学之时期：自刻白尔创椭圆定律，及牛顿创万有引力，应用于天学之后，诸星之运动，皆能精密测定，而天文学之进步，亦遂显著。

三、物理天文学或自然天文学之时期：自迦略利应用远镜以测天，凡古之所未明者，皆得目验，继以分光镜、测光镜、摄影器等，各种测验之利器，逐一应用，于是星体之组织，宇宙之构造，由物理之性质，化学之成分推究之，遂成近代天文学之大观。

由是观之，第一期为古代天文学之时期，有二千余年之历史；后两期为近代天文学之时期，经四百余年之进步；此天文学之自然区别，不能与普通历史之分期，相提并论也。故十六世纪以前，属诸第一期，名曰古天文学史，分地述之，足觇当时中外学术并行之源。十六世纪以后，属诸后两期，名曰新天文学史，分时论之，足觇近代国际科学勃兴之象。惟小史篇幅有限，只能删繁就简，纪其大略，聊备参考云尔。

目录

出版说明 / 1

绪论　天文学之源流 / 1

上编　古天文学史

一　中国天文学史 / 3

（一）唐虞至周秦—（二）两汉—（三）魏晋南北朝—（四）唐宋元明

二　西洋天文学史 / 32

（一）巴比伦—（二）埃及—（三）希腊—（四）罗马—（五）印度—（六）阿拉伯—（七）西域—（八）欧西

下编　新天文学史

一　十六世纪天文学史 / 71

二　十七世纪天文学史 / 83

三　十八世纪天文学史 / 103

四　十九世纪天文学史 / 123

五　二十世纪天文学史 / 136

附录

外国人名中西对照表 / 143

外国地名中西对照表 / 152

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

上编　古天文学史

一　中国天文学史

中国天文之学，具载于经史，虽秦火以后，古籍散亡，咸阳一炬，官书尽毁，而汉室初兴，六经复见，固不免有残缺之虞，真伪之分，然犹得藉天文之纪载以考定之。况《史记》以后，历代正史，有一贯之系统，现行二十四史，有天文律历诸志者凡十七史；《史记》律历天官，分为三书；《汉书》以律历合志，易天官书为天文志；《续汉志》《晋书》《魏书》《隋书》《宋史》仍之，《宋书》志历与天文，而不及于律；《旧唐书》《新唐书》《旧五代史》《金史》《元史》《明史》仍之；《汉书》《后汉书》及《宋书》另于五行志内，纪日食星变之事；《南齐书》仅志天文，《新五代史》独考司天；《辽史》但志历象，又皆特变其例；其他《三国志》《南史》《北史》《梁书》《陈书》《北齐书》《周书》诸书皆无志，惟《北齐书》之方技传，《北史》之文苑艺术儒林诸传，有述及各天文家之言语行事，即诸史本纪列传之中，有关于天文历法者，纪载亦甚详明。此二千余年完整之历史，为世界各国所无，天学之发达，亦远在西人之前，徒以中途废弛，反落人后，后世推崇西学，厌弃前闻，不知探本而穷源，遂致数典而忘祖。尝见东西天文学者，引用我国旧典，译成彼国文字者，往往有之，如还译国文而不知其出处，必不得与原文相符，又有袭我前人之说，而不言其所自，国人不察，反译为某国某氏

之言者，能毋浩叹。考我史日中黑子之观测，自汉迄明，一千六百余年，有百余次之纪录，而西人尚不知日面之有黑斑。哈雷彗之复见，自秦迄清，二千余年，按期不忒，未尝稍有间断，此种惊人之实录，悉具于诸史。故琴立希博士云："观中国天文之史实，悠久明确，则所谓西方文化者，诚瞠乎其后矣。"[1]然则中国史之不可不读也明矣，盖已往之陈迹，未来之阶梯也，古天文之良史，今天文之资镜也。

(一)唐虞至周秦

古之测天，莫重于历，炎帝分八节，轩辕建五部，少皞以凤鸟司时，颛顼以南正司天，历法之源，由来远矣。然其事见史传，而其法莫可考，究未可尽信，孔子删《书》，断自唐虞，唐虞之际，尧命羲和，测天设官，舜察璿玑，观象有器，期三百六旬有六日，以闰月定四时成岁，粗举纲要，实开后世治历之端。夫历者计岁月日之法也，地球一昼夜而自转一周，故一日为天然计时之单位，自今日正午至明日正午，经过一日之时间，绝无天文知识者，皆易明了。其次为计月，自月圆以至月圆，经过一月之时间，亦显而易见，故太阴历为自然计时之基础。再次为计岁，不如一日一月之易明，必藉天文观测而始定，在中国居赤道之北，见冬至日行极南，日最短，夜最长；夏至日行极北，日最长，夜最短；设竖立一杆，以测日影，如《周礼》之土圭，则一岁之中，冬至正午影最长，夏至正午影最短，由此极简之测候，而知冬至至冬至，或夏至至夏至，为一岁之长，古之治历者，以夜半为日首，朔旦为月首，冬至为岁首，故冬至至冬至为一岁，朔旦至朔旦为一月，夜半至夜半为一日。而计日之法，又创十干十二支，相配而成六十甲子，说者谓起自殷代，因殷墟文字有干支之

[1] 中国史之哈雷彗，原载天文考古录，二十三年四月，译载美国《天文月刊》，第四十二卷第四期（Popular Astronomy, Vol. XLII, No. 4, 1934.），编辑主任琴立希博士（Dr. O. H. Gingrich）之按语，载在该月刊第五期。

象形，殷代帝王多以干支命名，考诸《诗经》《春秋》，其所纪干支，皆与后世相连续。故历法虽屡经变革，而古代日序仍得赖以考证，实中国历法之主要骨干，天文史开宗明义第一章也。

古之治历，首重历元，必以甲子朔旦夜半冬至齐同，为起算之端。当斯之际，日月五星，又须同度，如合璧联珠之象，谓之上元，纬书名曰开辟，唐大衍历后名曰演纪上元，此古人治历之基本观念。自汉迄宋，未尝稍变，至元郭守敬授时历始废，七政行度，出入黄道，岁周月周，数有奇零，古人推究上元，必以甲子夜半至朔与七政齐同，原属理想之事，然因此而观测星象，天学赖以进步。其最显著者有三：一因推至朔同日，而昼测日影，夜考中星，《尧典》鸟火虚昴，以明四时，小正月令，兼言昏旦，于是分周天为十二次，以定节气之早晚，分星宿为二十八，以测七政之行度矣；二因推日月合璧，而知同经为朔，同度为交，交在朔则日食，交在望则月食，《诗经》以月食为常，《春秋》只书日食，至后世历法疏密，验在交食矣；三因推五星联珠，而知星行之顺逆，见伏之周期，东有启明，金水之晨见，西有长庚，金水之夕见，由西而东者谓之顺行，由东而西者谓之逆行，由顺而逆，或由逆而顺之时，谓之留，亦谓之守，于是五星之掩犯凌聚，详加密测矣。中国天文学，即由此三大途径而迈进，乃以上元为目的地者也。

今相传历法之最古者，为黄帝颛顼夏殷周鲁六历，其书载在《汉书·艺文志》，其法散见于诸史及纬书子书，其上元积年详于《开元占经》，但真本早已失传；《汉书·律历志》云："汉存六历，虽详于五纪之论，皆秦汉之际，假托为之"，祖冲之云："古术之作，皆在汉初周末，理不得远。"尝据颛顼历立春在营室五度，殷历冬至在牵牛初度，推算其测定之时，约距今二千三百余年，在周烈王时代，盖春秋战国之间，天学渐见发达，古历已经相当之整理，今将六历测算之源，简略述之，以明大概。[1]

一岁　三百六十五日四分日之一。

---

[1]　参观《天文考古录》，《中国历法源流》。

自冬至至冬至，一岁之长，犹今之平太阳年，其日数有小余，故今年冬至正午之日影，与去年冬至正午之日影，不能相合。古人连测四年，始见冬至午影渐复原处，极为密近，因以四周一千四百六十一日，无小余而影复初。复以周除日，得三百六十五日又四分日之一，为一岁之日数，谓之岁实。

一章　十九年七闰，二百三十五月，六九三九·七五日，冬至朔旦齐同。

冬至为岁首，朔旦为月首，惟一年之后，冬至不能复在朔旦，经测算之后，乃知冬至十九周，与月朔二百三十五周，日数相同。则冬至与朔旦相遇，故至朔同日曰章，以冬至测一岁之长。全系太阳历，以朔望计一月之长，全系太阴历，古人以至朔齐同为治历之本，即欲使太阳历与太阴历相符。故平分一岁为十二中气，十九年凡二百二十八中气，即二百三十五朔望月内有二百二十八中气，其间有七月无中气，故十九年而七闰，秦用颛顼历，以十月为岁首，置闰于岁终，名后九月，汉初承之，至武帝时造太初历，始以无中气之月为闰月，故《汉志》曰，“朔不得中，谓之闰月”。

一蔀　四章，七十六年，九百四十月，二七七五九日，冬至朔旦夜半齐同。

一章之后，至朔相齐，但十九年之日数，仍有小余，至朔虽同日而不能同时，必不复在夜半。故取四章为蔀，九百四十月，二万七千七百五十九日，无小余，则冬至复在朔旦夜半，此治历之基础始定。于是以月数除日数，得一月之长，为二十九日又九百四十分日之四百九十九，谓之朔实，亦曰朔策。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com