

潘 鼐 著

中国恒星观测史

学 林 出 版 社

中国恒星观测史

周谷城题



潘 鼐 著

学林出版社出版

书名题字：周谷城
特约编辑：陆正华
封面设计：范一辛

中国恒星观测史

潘 鼐 著

学林出版社出版 上海定西路710弄37号
新华书店上海发行所发行 江苏如东印刷厂印刷
开本 787×1092 1/16 印张 26.75 插页 34 字数 741,000
1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷
印数 1—1,000 册

ISBN 7-80510-051-9/P·1 定价 19.75 元

序

童年时我住在故家古武原，一个晴朗的夏夜，亲戚带我到有名的东湖之滨去乘凉。那里是黄浦江上游三泖水的一支源头。隐约的村野围着静谧的河湖，苍穹下广漠的水域上，只见满天繁星倒映水面，闪闪烁烁，上下交辉。远近小舟，点缀着两三渔火，一片清幽神奇的景象，深深镌刻在我幼小的心灵中。从此，我爱上了星星；并且尝试着如何去认识星空。它，后来又将我引入了天文学之路。约略半个世纪过去了，人世间的艰辛慢慢淡忘，可儿时这美好的回影仍会不时浮到我的脑海边。在小城里度过的少年时期，年迈的老师利用假期教我攻读古文与历史，不久我信步走上了古代天文这条隐僻的曲径。“七月流火”，“三五在东”，觅知古代的人们怎样观察星星，是令我神往的一桩心愿。

中国的恒星观测是我国天文历法之学主要组成部份之一。同世界其他文明古国一样，日月星辰的运行是自古生民作息所赖的重要自然现象。天文学作为一门最古老的科学，渊源远而衍流长。但是中国的恒星观测，有着大量的文字记载，包括众多的观测记录。美丽的神话与传说同科学的星图与星表，都大大地丰富了人民的生活和文化。虽经连年争战，典籍湮失，然而仍旧留下了许许多多极有价值的史料与著作；古迹、文物、古籍等的不断被发掘和发现，更为这古老常新的学科增光添色。中国有世界上最早的恒星位置表与传世的最古老的星图，较之文艺复兴以前的欧洲，中国古代恒星观测与方位天文学可说是独放异彩，峥嵘突兀于世界科学之林。西学东渐后，这方面的工作仍在继续发展。因此对中国恒星观测历史的研究，是一项极有意义的工作。很早以前，我就憧憬着想将祖国在这一领域内的丰硕成果汇集整理出来。经过频年浸润，数载青灯，终于以一得之愚，本着但问耕耘的态度写就了这本书，还了夙愿。

本书意图较全面地论述我国自古以来历代恒星观测的发展历史与演变经过。根据各朝文献，传世文物，考古发现，以及国内外各种资料，通过考订排比和归算研覈，进行论证，诠释恒星观测所取得的巨大成就，推究其交易递传的迹象和相承因果。我国有众多的天文文物与典籍流传于世，不少是弥足珍贵的星图。有的远传东邻，文光焕发于他邦，有的沉沦异域，或竟埋没不彰；亦有论者各执一辞，莫衷一是。作者都尽力访求收录，并作了议叙考辨，予以论析。同恒星观测相关连的一些事项，往往是很需要了解的，故一起作了论述。书中若干节次已往曾

有学者研究过,引用时与史料一同以注解标明出处,有的则另行寻绎考据,重作辨析校比。少量在天文学史上尚有争议的问题,这里根据可靠的文献与新的材料,重新加以考证和评述,作了澄清;亦有尚未经更深入的研究还难论定的事件,也给予介绍和探讨。我国古代史籍所载各代恒星位置表,在历史上曾起重要作用,在世界科学史上亦居领先地位。然而,或佚散无踪或久已遗落,经多年的殚微探幽,终于除甘氏、巫咸氏的残篇零简外,更辑得宋景祐杨惟德、皇祐周琮与元至元郭守敬等声名雀噪于时的一代星表,并加以整理、考校与证认,使之再度问世。书内据宋周琮星表,参酌信图,复原绘制了中世纪前后的我国星象中西星名对应星图,也校核了十八世纪中叶清中期以来的近代观测数据,绘制了迄今沿用的星名中西对应的恒星图。虽未必尽善,但参以其他古星表,则清代中后期的星象与古代星象题名的差别于此了然可见。对于研究中国古代天文历法与天象记录,阐释经、史、子、集四部古籍内有关星象的记载,以及近代天文学的研究,当不无裨益;亦有助于发扬我国三千多年来恒星观测的灿烂成绩。书中绘制的墨线图便于古天文研究者理解或取以应用,同时搜集选刊了具有研究或参考价值的星象图片,其中颇多善本,有些已成孤本,亦有些系国内外均为初次公开发表的海内外孤本,如郭守敬星图、徐光启见界总星图和汤若望黄道总星图等。个别节篇如苏州天文图与皇祐星表等曾专文登载于刊物,现均重加修订编次。书末据历代典籍、汇集整理成恒星名数总表,以供参考比较,并免查检之劳。

本书承严敦杰同志扶病加以审阅,提供宝贵意见。吴守贤、刘次源两同志年前供给恒星三千年位置表,得益匪浅。复承席泽宗、陈久金两同志代为校对部份古籍并提出材料与线索。法国的戴明德(M. Teboul)先生,日本的桥本敬造、官岛一彦两先生及美国的杜泰池(T. E. Deane)先生,都不辞周折自远方惠以有价值的图片与参考资料,意至可感。作者均谨此表示致谢之忱。

作者见闻有限,错误在所难免,尚望博雅君子,不吝指正。

一九八四年甲子岁孟春潘鼎序于春申江畔

目 录

序.....	潘鼎
第一章 我国早期的恒星观测.....	1
第一节 夏、商、西周至春秋战国时期的星象著录与二十八宿的问世.....	1
一、我国最早的恒星观测记录与关于恒星的释义.....	1
二、甲骨文中的星名与《尚书·尧典》的四仲中星.....	3
三、《夏小正》星象的年代.....	6
四、《诗经》、《左传》、《国语》中的星名.....	8
五、二十八宿名称的全部出现.....	8
第二节 二十八宿星座的系统化观测.....	11
一、二十八宿星座的组织及距星的证认.....	11
二、二十八宿作为昏旦中星的观测时代.....	13
三、石氏的二十八宿观测值.....	16
四、早于石氏的二十八宿古度.....	26
五、石氏宿度与古度的时代考订.....	31
第三节 四象、十二次与二十八宿.....	38
一、四象与十二次的产生和使用.....	38
二、十二次、十二辰与二十八宿的结合及宿名诠释.....	42
第二章 甘氏、石氏与《石氏星经》年代的论定.....	48
第一节 对甘氏与石氏的考查.....	48
一、甘、石的姓氏与时代.....	48
二、甘、石《星经》的流传与内容探索.....	49
三、有关《石氏星经》研究的不同论点.....	51
第二节 《石氏星经》观测年代考辨.....	53
一、各家研究的得失.....	53
二、《石氏星经》中观测年代的推算.....	55
第三节 甘、石《星经》的恒星记事与《甘氏星表》.....	69
一、传本甘、石《星经》的恒星观测记事.....	69
二、《甘氏星表》辑佚.....	71

第三章 秦、汉时期星象观测的发展	73
第一节 秦、汉时期的星象观测与记述	73
一、汉初的恒星名数及星座组织	74
二、两汉时期的星象观测与记载	80
三、《周髀算经》中的星象资料	86
第二节 有关星象观测的几个问题	88
一、恒星观测的几项进展	88
二、对《石氏星表》的补充	90
三、星象在政治、文化与生活中的反映	90
第四章 两晋、南北朝甘、石、巫咸三家星经的流传与整理	94
第一节 三家星经的定纪与敦煌写本	94
一、陈卓及其天文星占著述	94
二、《敦煌写本》中的三家星经	95
第二节 《玄象诗》的勘订	110
一、《玄象诗》的内容与性质	110
二、校点《玄象诗》	111
第三节 两晋、南北朝至隋统一时期三家星官的流传	113
一、从汉末的星图到吴、晋间对恒星名数的整理	113
二、《巫咸星表》质疑	116
三、南北朝至隋恒星图象的制作与流传	117
第五章 星象体制的演变与唐代的恒星观测及星图	120
第一节 《步天歌》的形成及其影响	120
一、南北朝、隋、唐的星象著述及星象体系的变化	120
二、《步天歌》的产生及三垣二十八宿星象体制的成立	123
三、校订《步天歌》	127
四、若干星名的注释	135
第二节 一行对恒星观测的贡献	137
一、一行对二十八宿所作的新观测	139
二、关于二十八宿去极度变化与恒星自行的论议	140
三、对恒星位置变化的观测和修正	144
四、一行在其他方面的贡献	146
第三节 传世的两本敦煌星图	148
一、敦煌星图概述	148
二、敦煌星图文字的勘证	149
三、两本星图上星象的校核	150
四、星图时代的考辨	156

五、近年发现的墓葬及其他星图	159
第六章 宋代恒星观测及恒星图表	165
第一节 宋代天文仪器的制作与星象的观测	165
一、宋代天文观测仪器的制作	165
二、对历次恒星观测的考查	166
第二节 景祐年间的恒星测量与《杨惟德星表》	175
一、《景祐乾象新书》与《乾象通鉴》	175
二、景祐测验资料的整理校定与《杨惟德星表》	176
三、宋《杨惟德星表》对应于今通用星名的归算和分析	187
第三节 皇祐年间的恒星测量、《周琮星表》与皇祐星官图的复原	189
一、皇祐年间周天星次的测定与《周琮星表》	189
二、宋《周琮星表》对应于今通用星名的证认和皇祐星官图	204
三、恒星的中西对应与皇祐观测的实用价值	219
第四节 《新仪象法要》星图的考证	238
一、苏颂的撰书与书内的星图	238
二、星图的取材及其年代与地点	241
三、星图的体制与星象的校勘	244
四、星图的制图技术水平及其价值	248
第五节 苏州天文图碑的考释	253
一、天文图碑的来历及其作者	254
二、星图时代笺证	255
三、天文图星象的校核	259
四、天文图的科学价值	263
第六节 元丰恒星测量、黄道十二宫及《宋史·天文志》	264
一、元丰恒星测量与《元丰星表》	264
二、黄道十二宫在我国的传播	266
三、《宋史·天文志》经星述评	268
第七章 元、明时期星象观测的延续与星座纪数的变易	271
第一节 元初对恒星位置的测量	271
一、郭守敬制仪与天文观测精度的提高	271
二、至元年间的二十八宿观测与元《郭守敬星表》拾遗	272
三、元《郭守敬星表》对应于今通用星名的证认	289
第二节 传世的元、明星图与星象著作	309
一、北京隆福寺正觉殿藻井星图	309
二、常熟县学天文图碑	316
三、朝鲜与日本的中国恒星图像	318
四、元、明时期的其他著作与星图	327

第三节 航海天文学中的星象指认·····	329
第四节 西方天文学的传入及《崇祯历书》中恒星观测成果·····	334
一、西方历算天文的东传经过及《经天该》的产生·····	334
二、徐光启对恒星观测所作的贡献·····	342
三、《崇祯历书》中恒星表与星图及《赤道南北两总星图》·····	346
四、莆田涵江天后宫藏本星图卷轴·····	357
第五节 客星的观测与元、明的阿拉伯星表·····	362
一、客星记事和几颗著名的客星·····	362
二、《明译天文书》和《七政推步》中的星表·····	366
第八章 清代三次恒星测量与恒星的中西对应关系·····	372
第一节 康熙、乾隆、道光三朝的恒星观测·····	372
一、《灵台仪象志》中的恒星测量·····	372
二、《仪象考成》与《仪象考成续编》中的恒星测量·····	378
第二节 清代恒星图表与恒星中西对应的历史·····	388
一、清代其他恒星图表及有关的著述·····	388
二、三百年来对恒星星名中西对应的探索·····	395
三、从天象凌犯纪事寻求恒星的中西对应关系·····	399
结束语 中国星象体制的历史变迁及恒星名数的汇总·····	413

第一章 我国早期的恒星观测

第一节 夏、商、西周至春秋战国时期的 星象著录与二十八宿的问世

一、我国最早的恒星观测记录与关于恒星的释义

我国的天文学,源远流长。关于恒星的观测,可追溯到数千年前的新石器时代。就目前所知,我国最早的天文星象图,出现在距今约四千至五六千年以前的新石器时代。在七十年代中期河南郑州大河村出土了一批新石器时代的彩陶。这些彩陶片颜色鲜,纹饰美,上面有带芒的太阳、月牙和星星等,丰富多姿(图1)。经碳-14测定,该文化遗址的年代为距今约5000年至4500年^①。江苏省连云港市西南郊外锦屏山的将军崖上,留有多种岩画遗迹,其中有一组画,上有带芒的太阳,并有类似月亮的图案和星星的圆点。该文化遗址的时代,据考证相当于中原地区的新石器时代晚期^②。明代的顾亭林曾指出说:“三代以上,人人皆知天文。七月流火,农夫之辞也;三星在天,妇人之语也;月离于毕,戍卒之作也;龙尾伏辰,儿童之谣也。后世文人学士,有问之而茫不知者。”^③大河村彩陶星象图比这些还要早得多。几千年前,人们对于天上的星辰,如此熟悉而亲切。可以想见天文与星象在先民生活中所占

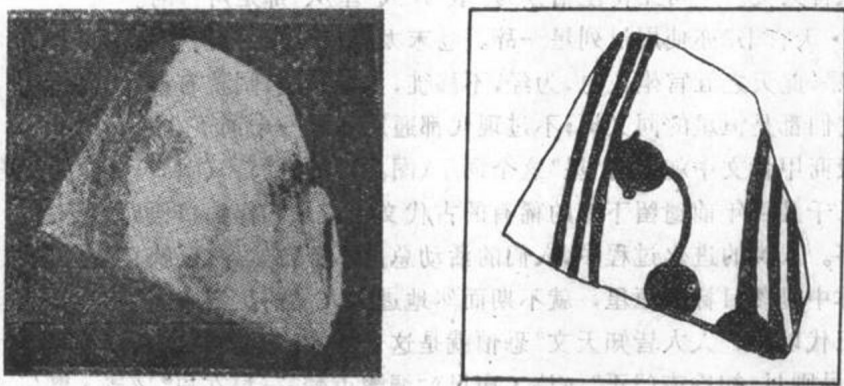


图1 4500年前彩陶片上的星座

左:彩陶片 右:摹本

(《河南文博通讯》1978年1期)

① 《谈谈郑州大河村遗址出土的彩陶上的天文图象》,载《河南文博通讯》1978年1期。又,辽宁省长海县广鹿岛吴家村,解放后出土的距今约5000年的陶片上,有五角星形的图案,亦颇似星星,现藏旅顺博物馆。

② 连云港市博物馆:《连云港将军崖岩画遗迹调查》;李洪甫:《将军崖岩画遗迹的初步探索》;均载《文物》1981年7期。

③ 顾亭林:《日知录》。

有的重要地位。

“天文”两字最早见于《周易》。《周易·贲》有“天，文也……观乎天文以察时变，观乎人文以化成天下”一语。三国时代魏王弼注道：“刚柔交错而成文焉，天之文也”^①，讲得似颇为玄妙。《易系辞》下对“文”的解释是“物相杂，故曰文”。也即“天文”的涵意就是天上所看到的事物了。而《易系辞》又有“在天成象，在地成形”一语，故对“文”的另一种解释是“文，象也”。东汉马融认为“象者，日、月、星”；郑玄亦说，象是“日、月、星辰也”^②。所以天上的日、月、星辰交纷纷陈于天上，成为天象，也称为天文。

恒星一词出现亦很早。它始见于《春秋》。《春秋》庄公七年记：“夏，四月辛卯，夜，恒星不见”。晋杜预注：“恒，常也，谓常见之星。”《公羊传》对此传道：“恒星者何？列星也”；汉何休注：“恒，常也，常以时列见。”《穀梁传》称：“恒星者，经星也”。晋范宁集解：“经，常也，谓常列宿。”^③《左传》对《春秋》此句未作传释。对星字作阐释的，最初是汉刘熙的《释名》，称：“星，散也，列位布散也。”似乎是从“列星”引伸出来的。《说文》曰：“万物之精，上为列星。”这样，恒星的含义当是布列在天上经常看到的星。《列子图》云：“星，积气之中有光耀者”^④，说得颇有见地。清初梅文鼎对“恒星”所作释义为：“曰恒者，谓其终古不易也；曰经者，谓其不同纬星南北行也；经亦有恒之义焉”^⑤。

有时，恒星亦称星宿，大致是从二十八宿衍伸的。刘熙《释名》对宿字解作：“宿，宿也，星各止宿其所也”。梁顾野王《玉篇》释为：“宿，思六切，夜止也，住也，舍也。又，思宙切，星宿也；宿，留也。”至今我国江南地区的民间，将“星宿”读如“星秀”，即“宿”读为“思宙切”。但是，也有人提出了不同的看法。宋洪迈曾议论道：“二十八宿，宿音秀。若考其义，则只当读其本音。尝记前人有说如此。《说苑·辨物》篇曰：‘天之五星，运气于五行，所谓宿者，日月五星之所宿也。’其义昭然。”^⑥明谢肇淛亦曾辨析说：“星宿，宿字俗音秀。然辰之所舍，有止宿之义，则音夙亦可也。《阴符经》云：‘天发杀机，移星易宿；地发杀机，龙蛇走陆；人发杀机，天地反复。’则从夙音久矣。”^⑦可见得星宿读为“星秀”或“星夙”都是可行的。

《史记·天官书》亦使用过列星一辞。卷末太史公后序还说：“紫宫、房心、权衡、咸池、虚危，列宿部星，此天之五官坐位也，为经，不移徙，大小有差，阔狭有常”。因此，经星、列星、星宿、列宿，它们都是恒星的同义词；不过现代都通用恒星一个词了。

我国殷商甲骨文中就已有“星”这个词了(图2)，还有“鸟”(图3)等作为星名的甲骨片，这些都是三千几百年前遗留下来的稀有的古代文字记录。作为口语而流传的时代，恐怕要更古老得多。人类的进化过程中，人们的活动总离不开自然界，反映自然现象的天文学，以及作为天体中显著目标的恒星，就不期而然地进入人类的生活中来了。四大文明古国之一的我国，“三代以上，人人皆知天文”恐怕就是这个缘故。这段时期延续得相当长久，《夏小正》四月，“昴则见，初昏南门正”，《诗·唐风》“绸缪束楚，三星在户”，《诗·邶风》“定之方中，

① 《周易》卷三《上经·噬嗑》，下面引文见同书。

② 李富孙：《李氏易解贲义》卷三转录《礼记义疏》卷三十七。

③ 《太平御览》卷五引《穀梁传》曰：“列星曰恒星，亦曰经星”。

④ 转引自宋李季《乾象通鉴》“星宿总说”。

⑤ 梅文鼎：《中西经星同异考·发凡》。

⑥ 宋洪迈：《容斋随笔》三笔。

⑦ 明谢肇淛：《五杂俎》卷之一，天部一。



图2 殷商甲骨片上的“新大星并火”(董作宾《殷历谱》)

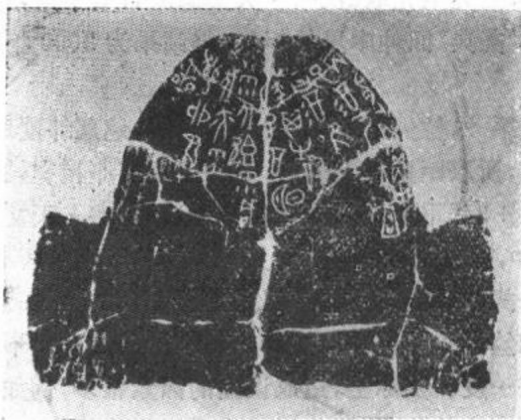


图3 甲骨片上的鸟星
(董作宾《殷历谱》)

作于楚宫”等等,都显示着星象与生活有紧密的联系。

“星”字,古文又作“𠂔”。汉许慎《说文》解释道:“万物之精,上为列星。从晶,生声。一曰象形,从口,古口复注中,故与日同。”所以星字古体另两种写法为“𠂔”与“𠂔”。恒星观测的起始既极渺远,其为氏族部落主及封建国君的重视也自古而然。自重、黎、羲、和以降,至《周礼·春官》著录有:“保章氏,掌天星,以志星辰日月之变动。……以星土辨九州之地,所封封域,皆有分星,……”;又,记其属下有下士等二十人。自此,恒星及流、陨、彗、孛等天文观测,就作为天文事业而与历法同为中国天学的两大主流。

二、甲骨文中的星名与《尚书·尧典》的四仲中星

最早的星名始见于殷商甲骨文。三千二百年以前武丁时期殷墟的甲骨片中,曾发现“鸟”、“火”与“鹑”等星名。已经确知商代以鸟为图腾^①,“鹑”有人认为即是“鸟”。“火”星(图2)一称大火。《左传》襄公九年记有:“陶唐氏之火正阍伯,居商丘,祀大火,而火纪时也。相土因之,故商主大火”^②。不单在武丁时期卜辞中,“火”星出现不止一次,就是在商代初期,“火”就成为商族所崇祀的星了。“火”星就是心星,即天蝎座 α 星。

甲骨文以后,要算《尚书·尧典》中著名的四仲中星:

日中星鸟,以殷仲春; 日永星火,以正仲夏;

宵中星虚,以殷仲秋; 日短星昴,以正仲冬。

自古以来,天文历法家对此讨论和争辩甚多。竺可桢先生的考证,其年代约当3000年以前的周初^③。他从当时作四仲中星观测的日期、时间、地理纬度,并考虑到黄昏的朦影与所指

① 武丁时期为公元前1237~公元前1179年。现已发现武丁时期有两条关于鸟星的甲骨片;完整的有两条,不完整的还有多条。关于火字,则有星名,亦有人名和地名,也有多条。

② 晋杜预注《左传》称:“相土,契孙,商之祖也,始代阍伯之后,居商丘,祀大火。”

③ 竺可桢:《论以岁差定尚书尧典四仲中星之年代》,载《科学》第11卷12期,1926年。

的星宿等进行论析,从天文学角度作衡量,所以论点较为翔实合理。观测的日期,定为二分二至。周初是否已有分至点的测定诚属疑问,尚无文献可证,但如定为以每个季的中间一个月来适应“仲”字,那末与二分二至亦相去不远,这方法还是可行的。为了验证其方法的可靠性,竺先生先取《汉书·天文志》“日有中道,月有九行”一节二分二至昏中星作试算,继而推算“尧典”四仲中星的年代,得结果为 3000 年以前的周初。现在,笔者作几项补充,修正如下:

第一,竺先生原文,按尧都平阳,地理纬度取 $+36^\circ$ 似稍高;验证《汉书·天文志》二分二至时,所取距星不无疑问;①所用数值亦稍有舛误之处。现按周初都镐,地理纬度 $+34^\circ.15'$,改取 $+34^\circ$ 重新加以校算。先验证《汉书·天文志》,距星按下文二十八宿一节牛宿改取 βCap ,奎宿改取 ζAnd ,历元改为 1975.0 年。从不同年份赤经之差返算相距年份,改用较精确的公式,并复算得观测年份为公元前 270 年,较原文公元前 190 年要早 80 年。这并不奇怪,正如竺先生所说:“以当时观测仪器与时计之不精密……观察时间如差四分钟,则所测位置即差一度。”实际上,造成误差的因素很多,例如瞄准取的时,窥管之孔,径达一寸;仪器读数以一度为单位;仪器位置对南北子午线易生偏差;等等。所以这结果还是令人高兴的。从算得的年数来校算岁差,得二分时平均为 $50''.3$,二至时平均为 $46''.3$ 。这也合乎逻辑。因为恒星在二分时,可以黄道岁差来计算,在二至附近,可以赤道岁差计算,两项数据能够互相适应②。

第二,竺先生对观测时间,系取民用滕影终了时刻,即太阳在地平线下 6° 为始昏终止时刻,未考虑到太阳在地平线下 $6^\circ\sim 18^\circ$ 的天文滕影时间。在时间上似乎早了一些。此时,暮色未浓,亮星初现,柳、奎、牛等暗星是难于看见的。

倘若时间再推迟五分钟至十分钟,即昏星赤经以再增加 $1^\circ.25$ 至 $2^\circ.5$ 计,年份可推迟约 90 至 180 年。观测年代在公元前 180 年至公元前 90 年间,即汉文帝前元十年至汉武帝征和三年之间。这时期正是制订太初历的年代。因此,竺先生的推论和方法可称是科学的和可靠的。

第三,对《尧典》四仲中星之论述,原文列举八颗星按尧都平阳纬度计算了赤经相差度数,未计算年份。其结论原则性地称,依鸟、火、虚度数并按岁差 $80\sim 70$ 年差一度,以此“三星而论,至早不能为商代以前之现象”。现用同样方法,改按镐京纬度,取六星重算。昏星初现时刻,考虑到前述情况,酌量改为民用滕影终了时刻之后八分钟,即太阳在地平线下约 8° 的时刻。鸟、虚按黄道岁差 $50''.3$,火、昴按赤道岁差 $46''.3$ 计算,得年代如表 1。

表 1 《尧典》四仲中星观测年代的计算

时期	始昏终止时刻	尧典昏时 南中星赤经	所取昏星	昏星 1975.0 年赤经	尧典昏星与 1975.0 年 时赤经相差度数	折合年份	所得尧典 昏星年代
仲春	6h 44 ^m	101 $^\circ$.0	柳: 长蛇座 δ	8h 6056	28 $^\circ$.834	2064	- 930 } - 1011
仲夏	7h 50 ^m	207 $^\circ$.5	星: 长蛇座 α	9h 4393	40 $^\circ$.590	2905	
			房: 天蝎座 π	15h 9556	31 $^\circ$.834	2475	
			心: 天蝎座 α	16h 4645	39 $^\circ$.468	3069	
			虚: 宝瓶座 β	21h 5041	41 $^\circ$.562	2984	
仲秋	6h 44 ^m	281 $^\circ$.0	昴: 金牛座 17	3h 7231	63 $^\circ$.347	4926	- 2951
仲冬	5h 30 ^m ($+34^\circ$)	352 $^\circ$.5			64 $^\circ$.847	5042	- 3067
	5h 24 ^m ($+36^\circ$)	351 $^\circ$.0					

① 原文牛宿距星取 θCap ; 奎宿距星取 ζAnd , 可能为排字之误。

② 赤道岁差 = 黄道岁差 $\times \cos \epsilon$, 得赤道岁差 = $50''.3 \times \cos \epsilon = 50''.3 \times 0.92 = 46''.3$ 。

从表 1 可知,鸟星应为“星”星而非柳星,火星确为心星。鸟、火、虚三星为昏中星的年代平均为公元前 1011 年^①,即距今约三千年的西周初年。取此三星照原文方式重算,则年份还要早约 100 年。然而,周初是否有观测仪器?若有,又是何种仪器?均尚未可知。如系目视观测,误差当会很大。由于种种不易肯定的因素,这所得年份本来可以有 $\pm 100\sim 200$ 年的上下。假使以盘庚迁殷,地理纬度 $+36^{\circ}.1$,并以民用滕影终了时刻为初昏时刻,则所得年份还要早约 100 年。所以结论是:《尧典》四仲中星的年代确为周初或殷末周初。长期的文献考证得知《尚书》部份产生于殷末周初,则四仲中星当亦系此时期的产物。《尧典》虽成于周代,采用的中星天象传自殷末周初或周代初期,这亦是很现实的。

第四,对昴星年代之久远,竺先生原文以为“为唐尧以前之天象,与鸟、火、虚三者俱不相合。……不足为据,而当承认为谬误也”。日短星昴作为公元前三十世纪新石器时代的天象,当然不能与公元前十至十一世纪殷末周初的天象相配合。但有两点似值得深入考虑。一是观察时间。处于黄河中游的镐京或殷都,冬至日以后,已风雪严寒,农事早毕,惟收藏积聚,生养休息。白天既少活动,日落惟入屋就眠。对观察天象的时间,可能不一定十分严格。同时,人们对于恒星上中天的方位概念亦远不如现代天文学所规定那样严密。二是星象本身。春、秋季所观察的星、虚二星,正好是二十八宿南方、北方二宿正中间的星。夏季东方七宿正中星本应是房星,但自商至周大火一向是生活上与农事上最受到注目的熠熠明星,用它来代替房星,也是理所当然的。这段时期,看来四方二十八宿正在逐步形成,昴星虽较微弱,但为西方七宿中央一宿,取它来表示冬季,也是合理的^②。将以上两点联系起来结合到实际上的天空现象,那末民用昏影时间,俗称薄暮,仍有微明,至其终了,方为必须燃灯之时天空出现疏落的亮星。要到天文昏影之终,已无丝毫日光可经高层大气返射与漫射照到地面,肉眼能见的五、六等星,方开始呈现于天空。昴星团中,肉眼能见的星约十三颗,一颗三等,五颗四等,七颗五至六等,待看得明白,当已为天文昏影终了之时。殷末周初,仲冬南中星位置,始昏时在娄、胃之间。娄宿刚过中天未可全见^③。胃三星较暗难于露面^④。南中天区相当沉寂。待到天文滕影终止,五、六等星毕现,胃宿亦已越过子午线。一簇触目的昴星正逐渐靠近中天。此时在户外观察,若以昴作标志而径称“日短星昴”,似亦并不悖乎常理。

其余各家对四仲中星的研究,这里作一简述,以资比较:

宋君荣(P. Gaubil)算出它的年代为公元前 2155 年至前 2796 年,平均为公元前 2475 年^⑤。毕奥(J. B. Biot)所得的结果是公元前 2357 年^⑥。新城新藏定其年代为公元前 2500 年 ± 300 年^⑦。桥本增吉算得前三个年份平均为公元前 1481 年,“日短星昴”的年份为公元前 2988 年^⑧。饭岛忠夫推定为公元前 400 年^⑨。刘朝阳著《从天文历法推测尧典之编成年

① 即公元前 930 年,公元前 1094 年与公元前 1009 年的平均年代为公元前 1011 年。

② 唐孔颖达《尚书正义》疏四仲中星,曾指出:“马融、郑玄以为星鸟、星火谓正在南方,春分之昏七星中,仲夏之昏心星中,秋分之昏虚星中,冬至之昏昴星中,皆举正中之星,不为一方尽见。此其与孔(安国)异也。”孔安国曾认为四时都是七星毕现,马、郑之说都举中星,反映天象有规律性。

③ 娄三星,二等、三等及四等各 1 星,始昏未可全见。

④ 胃三星,五等 1 颗,六等 2 颗,甚为暗弱。

⑤ 宋君荣:《Traité de l'astronomie chinoise》,1732 年,法文版。

⑥ 毕奥(J. B. Biot):《Etudes sur l'astronomie chinoise》,1862 年,法文版。

⑦ 新城新藏:《支那上代の历法》,载《艺文》第四年上,1913 年,日文版。

⑧ 桥本增吉:《书经尧典的四仲中星に就いて》,载《东洋学报》第十七卷,1928 年,日文版。

⑨ 饭岛忠夫:《尧典の四仲中星に就いて》,载《东洋学报》第十八卷,1930 年,日文版。

代》^①一文,辑录了我国古代至今各家之说,反映了许多不同的见解和计算方式。以上都可称为一家之言,可惜都有一定的局限性。

三、《夏小正》星象的年代

《夏小正》本为《大戴礼记》的一篇,迟至隋代方抽出单独成书。通常被人认为成书于战国,但却有传说它是夏代的历法。《礼记·礼运》载,“孔子曰,我欲观夏道,是故之杞而不足征也,吾得《坤乾》。”《史记·夏本纪》于此称,“孔子正夏时,学者多传《夏小正》云。”所以历来的考证,认为内存夏代的资料。

书上载有九个月的星象共引用了8个星名:鞠(柳)、斗(北斗^②)、参、昂、南门、火(心)、织女和辰(房)。除北斗、织女与南门外,余五星属于二十八宿。

《夏小正》一书,历代笺注与研究甚多,所记录的天象方式有:见、伏、初昏正、初昏东向、中旦、北向则旦、内^③、斗柄悬在上或下等多种,采用的形象相当丰富。这些天象究竟属何年代,日本的能田忠亮从天文学角度对记事所作的研究^④,方法和结论似较可取。

他将《夏小正》星象分类作分析、计算和比较,得出的结果是极大部分天象属于公元前2000年前后,参中及织女方位属于公元前600年左右。关于南门的记事一项为公元前3000年,另一项则有矛盾,历来都认为是错简。结论为这些星象是从夏代直至春秋。

若从《夏小正》星象的表达形式来看,毫无疑问,它的性质属于观象授时,比较原始。同稍后以日躔记事与昏旦中星相联系来表述,有着明显的区别。

能田的论述还需要作不同程度的修改。有的问题,影响还不太严重。例如:他以日没后五刻为昏,并没有按不同日期和太阳赤纬稍加调整;又以距星近太阳15度称伏,未考虑星座范围的大小和距星概念是否已经建立;他以节气和中气定各月天象的时日,对二十四节气未成立前的年代不一定合适等。但有两项是应该加以订正的。

一是关于南门的天文记事:“四月,初昏南门正”。他以半人马座 α 和 ε 为南门二星是错误的;南门应是 ε 和 ξ 两星^⑤。1975.0历元的赤经,半人马座 α 超出 ε 14°.90, ε 又超出 ξ 8°.22。按能田对“南门正”所作的解释及其计算方法作复算,采用半人马 ξ 与 ε ,则“南门正”的时刻将提早半小时,这比采用 ε 及 α 星更合于公元前3000~前2000年的天象。

二是对八、九两月中“辰”的解释过于单一化。能田依《尔雅》将“大辰”释为大火与房心尾,主要作心星。他将八月“辰则伏”释为日躔氐宿四度,大火的大半处于“伏”的状态;九月“内火……,辰繫于日”释为日躔尾宿九度半余,日入于大火,大火与太阳同出同没。辰既然即大火,为什么在短短一句中要用两个不同的名称,并使“内火”和“辰繫于日”变成重复语?“辰”一辞,《左传》和《国语》中时有出现,其含义曾有不少人作过考证。多数场合可作大火解,但还有辰角、辰马、辰尾等辞,辰应作龙解。所以,辰角为龙角,即角星;辰马依房为天驷^⑥,应作房屋;辰尾为龙尾指尾星。七月,“初昏大火中”是龙的一半以上游过了南中天;八

① 载《燕京学报》第七期,1930年。

② 《易经》丰卦爻辞有“丰其沛,日中见斗”一语,故北斗七星显然是一个极其古老的星座。吴其昌著《汉以前恒星史》(见《史学集刊》)将它列为第一号星座,载《真理杂志》第一卷第三期,1944年。

③ 李调元:《夏小正笺》释称:“内者,言向内也,诗……流火是也”

④ 能田忠亮:《夏小正星象论》,载《东方学报》第十二册,1941年,日文版。

⑤ 见下文第六章第三节。

⑥ 见《国语·周语》下及韦昭注。

月,“辰则伏”是龙正好伏而不见了^①。九月“内火……辰繫于日”指显赫的大火早已入于地下,龙的尾巴繫着在太阳上。这样,是否更贴切一些?

传说中,我国古代有所谓五帝,即黄帝(轩辕氏)、帝喾(高辛氏)、颛顼(高阳氏)、帝尧(陶唐氏)和帝舜(有虞氏)。又有尧、舜、禹、汤、文、武之称,即唐尧、虞舜、夏禹、商汤、周文王和武王。现在都将夏代作为我国第一个奴隶制国家,都认为夏王朝是历史上存在过的,时期初步定为约公元前二十一世纪至公元前十六世纪。但是迄今地下发掘还没有发现夏代文字或有明确标志的夏代文物。清末在安阳殷墟发掘的甲骨文上记载的商代帝王世系,同《史记·股本纪》所记相符合,从而证明了甲骨文是商代后期的王室卜辞,也证实了《史记·股本纪》确有所本和它的可靠性。《史记》的《夏本纪》、古本《竹书纪年》和《尚书》等古籍都记有夏代的事迹,有的并有年份和世系,故有夏一代的存在是可以确信的^②。近年来,河南登封告成镇西王城岗发掘的城墙遗址^③,引起了热烈的讨论。许多人认为河南龙山文化晚期和二里头文化^④的第一、二期与东下冯文化^⑤就是夏文化。之所以多费一点笔墨来引述有关夏代的文献与考古,是因为这些文化经碳-14测定,其年代都在公元前2360年至公元前1600年,正同夏小正星象的大部分记事,从天文学归算所得的年代相合。因此,《夏小正》的成书虽然在东周的较后时期,然而其中的天象资料,却确是夏代的。奴隶社会早期,已从新石器时代进入青铜器时代。观象授时作为天文历法的开端,绵延的年代势必相当悠久。兴亡盛衰的历程变革了环境,使星象在流传指认中有所更改或补充,那是免不了的。前文能田算得参星的昏中和旦中与织女的方向,时代约在公元前600年前后,或许就是这样产生的。因而,将考证和计算结合起来看,在我国,对恒星进行系统观测,可以上溯到四千年前的夏代初年。

已发现的甲骨文原是殷王的卜辞,所以星名用得很少,这并不奇怪。《尚书·尧典》从早期的观象授时发展到用四个仲月的中星来同季节相配合,已是一个进步。可以说,从夏、商到周初,恒星的观测相当发达,四象在形成,鸟与龙(辰)已很明确,二十八宿也逐步在酝酿形成。

至于《夏小正》十一、十二两个月记载中并无星象一事,中国科学院自然科学史研究所陈久金同志研究彝族天文学后,认为《夏小正》所用的历法是一年只含十个月的太阳历,即星象只有十个月。今本《夏小正》十一、十二月的少量文字原应是十月项下的条文。这样,正月的初昏“斗柄悬在下”同六月的初昏“斗柄正在上”相差五个月,刚好半年。它每个月的星象同阴阳历十二个月的星象,从二月起逐渐拉开,一年恰好差两个月。他认为从星象来推定正月到十月的太阳所在位置,亦符合十月太阳历的太阳行径。并认为若按古籍中“东井为天之南

① 依实际天象,氏与房、心、尾落入地平线时,是四个星座平横着于短时间内几乎同时下沉的。

② 举几个例子说:《史记·夏本纪》载“禹辟舜之子商均于阳城。”古本《竹书纪年》称“禹居阳城”,“自禹至桀十七世”。《晋书·束皙传》称《纪年》(即《竹书纪年》)与经传大异者六事,首曰夏年多殷。”又,《尚书·召诰》记周公对商遗民说,“天乃命尔先祖成汤革夏。”《尚书·多士》则云“惟殷先人有册有典,殷革夏命。”

③ 许多考证认为王城岗城址就是夏禹都阳城的遗址,根据碳-14测定,其年代为距今4340~3870年。

④ 二里头遗址在河南偃师,有人考证为商汤灭夏桀后的都城西亳。二里头文化第一、二期,经碳-14测定为距今3585年上下。

⑤ 东下冯遗址在山东夏县,在文献中夏都安邑地望范围内,曾发现二里头文化的城堡。《帝王世纪》称:“禹自安邑,都晋阳,至桀徙都安邑。”又《史记·封禅书》《正义》引《世本》:“夏禹都阳城,又都平阳,或在安邑,或在晋阳。”

门”语来解释《夏小正》的南门星,那么,关于南门的两条记载就符合一年分为十个月的太阳历了。于是,按能田忠亮的解释难以合理解答的疑点,基本上得以消除。剩下个别矛盾可能系由错简所造成。除星象外,他还从物候、节气和气温等多方面证实了《夏小正》中历法确属十月太阳历。其中,北斗的观测是一个主要环节。于是,能田忠亮关于《夏小正》星象来源于两个不同时代之说,就可改成来源于一个时代。《夏小正》星象为中国远古时代存在着十月太阳历的产物。而现代其先民为夏民族的彝族仍行用十个月的太阳历,可作为佐证。这是一项很有意义的新的论证和发现,论点是能够成立的。

四、《诗经》、《左传》、《国语》中的星名

《诗经》是我国最早的诗歌总集。它大约起于周代前期,终于春秋中后叶,大部份是民间歌谣,代表了我国从西周至春秋末期五百多年间的诗歌创作。

全书共提到九个星名,它们为:织女、参、昴、定(营室)、火(心)、牵牛、毕、斗、箕。除织女外,都属二十八宿之列。孔子删诗书,从三千多篇古诗中,删除约十分之九,仅剩下三百零五篇,即现存《诗经》。所以原来散见于全部诗歌中的恒星星名,显然要多得多。各诗的创作年代,虽已无法一一确证,但有的诗篇确为西周早期作品,如《豳风》篇“七月”:“七月流火,九月授衣……七月流火,九月萑苇”即是。自夏、商至周“火”始终是恒星中的佼佼者。象《左传》一书有众多的星名,其中“火”或“大火”频频出现,达二十五次之多。所以,性质属于地方乐歌的《豳风》,才会将“火”星的天象作为诗歌的素材。商文顾亭林引用的“七月流火”、“三星在天”与“月离于毕”,也都出于《诗经》^①。天上的星象成为“农夫”、“妇人”、“戍卒”的口头语,如此广泛,那个时候所认识的恒星必然为数众多。他们甚至已观察到夜天空中灿烂的天河原来是迥通的。在《荡之什》“云汉”一篇中,就咏唱过:“倬彼云汉,昭迥于天”。人们对点点繁星是何等亲切地悉心注视着!

春秋末期的《左传》^②与《国语》内,可以找到16种星名,归属于二十八宿的有12个。这些星名为:龙、辰角,火、大火或心,尾、龙尾或辰尾,北斗,咮,虚,参,婺女,营室或天庙,建星,本(氐),农祥,驷或天驷(房),策或天策,天根(亢和氐),鹑或鹑火。《左传》的性质在于传经,是史官的集体作品,所以星名往往还有一些异名,并且异名较多。这两部书所记的史实,有很大一部分与《诗经》歌诗的年代相若。这些星,若与《诗经》的星互相补充,出现的星名就有22个。

此外,成书于战国晚期的《鹖冠子》,也有若干谈论恒星的篇章,提到的有:斗、参、张、极、角与钺等6个。

五、二十八宿名称的全部出现

保存了不少天文资料的《尔雅》,系汉初学者纂辑周代至西汉初年诸书旧文词语而成。它记载了十七个星宿:角、亢、氐、房、心、尾、箕、斗、牵牛、虚、营室、东壁、奎、娄、昴、毕、咮(柳),此外还有北辰。可见,当时星名已偏向于二十八宿,可惜不全。

① 后两句分别出于《唐风》的“绸缪”和《都人士之什》的“渐渐之石”两篇。《诗经》的“召南”小星篇称:“嘒彼小星,三五在东”,毛传云:“三,心;五,咮”。咮即咮,《尔雅》说:“咮谓之柳”。由于正文并未明指,故未计入。

② 近代学者的研究,认为《左传》非春秋末期鲁史官左丘明个人作品,它是不同时期若干史官所作,经左丘明根据史官作品加工整理成文,约成书于战国初年。