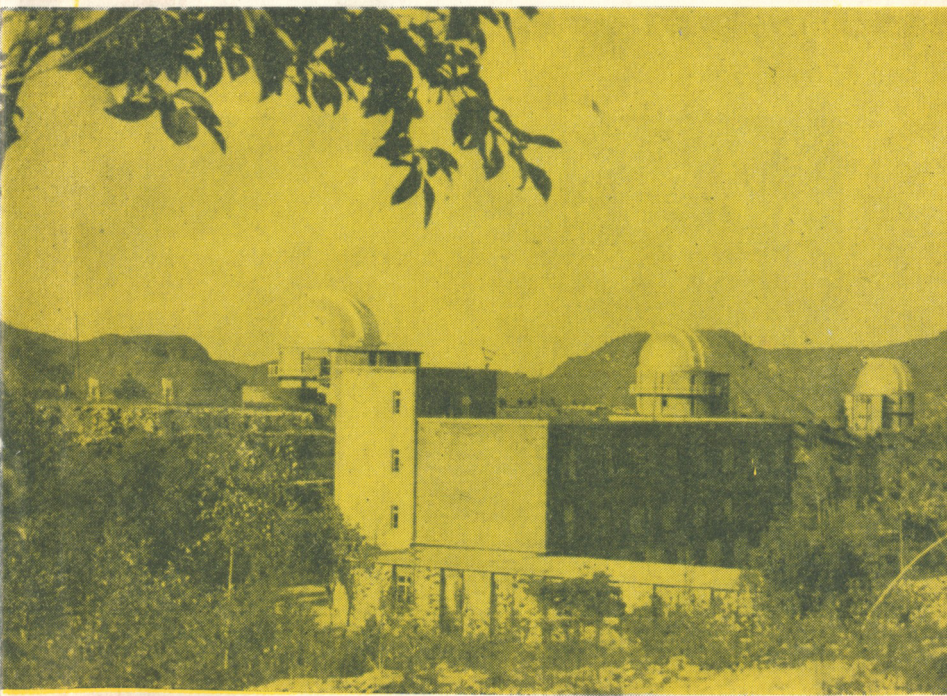


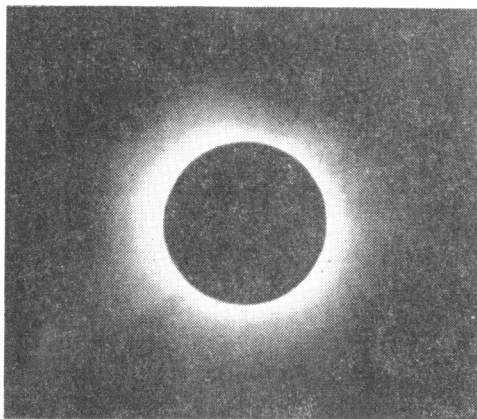
天文普及年历

1979

紫金山天文台 北京天文馆 编



科学出版社



1968 年 9 月 22 日日全食（南京大学天文系摄）



云南天文台小型跟踪照相机（南京天文仪器厂制）

天文普及年历

1979

紫金山天文台 编
北京天文馆

科学出版社

1978

内 容 简 介

1979年天文普及年历刊有庆祝中华人民共和国建国卅周年而介绍我国天文工作成就的文章。此外还刊载当年太阳、月亮等位置,各种天象的历表,有关的天文基础知识,日出日没表和简明的全天星图等等。可供广大干部和青年阅读使用。

天 文 普 及 年 历

1979

紫金山天文台 编
北京天文馆

*

科 学 出 版 社 出 版
北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978年12月第 一 版	开本: 787×1092 1/32
1978年12月第一次印刷	印张: 6
印数: 0001—121,330	字数: 117,000

统一书号: 13031·880
本社书号: 1251·13—5

定 价: 0.45 元

目 录

庆祝中华人民共和国建国卅年(1949—1979)	1
我国天体物理工作进展	1
我国射电天文工作	4
我国的小行星和彗星研究工作	7
我国的时间工作	10
我国的太阳研究	13
我国的天文光学仪器工作	15
建设中的云南天文台	18
正在兴起的高能天体物理学	21
纬度变化与地极移动的研究	23
我国的历算工作	26
北京天文馆的科学普及工作	27
1979 年日历	32
太阳	34
太阳知识	34
太阳表说明	36
1977 年太阳活动情况	40
日出日没表说明	42
晨昏曦影表说明	50
地球	52
月亮	56
月亮为什么会有圆缺变化	62
月出月没表说明	63
行星	82
行星的视运动	82

水星	85
金星	87
火星	92
木星	95
土星	98
天王星、海王星、冥王星	101
小行星	102
日食和月食	107
1979 年的日食和月食	108
1980 年日食预告	113
每月天象	116
四季星图和星空	128
彗星	136
流星和陨星	138
我国已知的陨星	141
双星和变星	143
星团、星云、星系	149
宇宙射电源	155
人造地球卫星	158
协调世界时与原子时	160
二十四节气的计算	167
天文名词解说	171
简明星图说明	186
我国主要城市经纬度表	187
编后记	188

庆祝中华人民共和国建国卅年 (1949—1979)

我国天体物理工作进展

天体物理是通过天文观测,应用物理学原理,研究天体的起源和演化的一个重要天文学分支。对于认识客观世界,宣传唯物主义,批判唯心主义和形而上学,天体物理学能提供强有力的理论。它的研究对象极为广泛,恒星、星云、星团、星协、星际物质、银河系、河外星系以及近年新发现的类星体、脉冲星、红外源和X射线源等都是观测和研究的对象。

我国天体物理的工作,解放前是空白。建国以来,逐渐开展,在文化大革命以后,尤其近年来有较大的进展。

天文资料需用望远镜观测取得。望远镜的口径越大,聚光能力越强,越能深入观测遥远的空间,观测到遥远和暗弱的天体。我国由于望远镜的口径较小,观测对象仅限于较亮的天体。到目前为止,还未能对星系开展观测工作。

南京解放后不久,紫金山天文台即于1949年8月开始变星的目视观测。60厘米反光望远镜于1954年修好后,即用来开展照相测光工作。光电测光所得星等的精度一般可比照相

的高一个量级,从 1959 年起紫金山天文台开始变星和小行星的一系列光电测光工作。北京天文台在筹备时期于 1963 年应用北京师范大学的 15 厘米反光望远镜开始了变星光电测光。北京天文台兴隆观测站建成后,从 1975 年应用 60 厘米反光望远镜积极投入密近双星的光电观测。这些测光工作所取得的结果不逊于国外同类仪器所得的结果。

现属上海天文台的佘山观象台利用相隔 20 多年的两期照相资料于 1954 年完成了包括恒星自行的五个银河星团的照相研究工作。

紫金山天文台应用 60 厘米反光望远镜和佘山观象台 40 厘米折光望远镜所拍的底片,分别发现了球状星团 M15 中 4 颗和 M79 中 2 颗变星。

近年来,紫金山天文台和北京天文台协作,应用各自的 40 厘米双筒折光望远镜和北京天文台的 60—90 厘米折反射望远镜,从事蛇夫-天蝎暗云区的变星工作,发现了一些星云变星,一颗金牛 T 型变星和三颗耀星。

恒星光谱工作开展较迟,最初于 1962 年,北京天文台筹备处利用国外拍摄的恒星光谱,进行分析,求得这些恒星大气的一些物理数据。1963 年起紫金山天文台应用 60 厘米反光望远镜拍摄新星各阶段和共生星的光谱,进行分析,得到相应的一些物理参数。1975 年北京天文台应用折反射望远镜的 90 厘米反光望远镜拍摄 1975 年天鹅座新星不同色散的光谱,进行谱线的证认分析。

天体物理理论方面,文化大革命前,工作并不多。紫金山

天文台开展了恒星内部结构和演化的研究；南京大学天文系从事各种谱型恒星的统计工作，如平均视线速度、空间分布和运动。紫金山天文台和南京大学分别对造父变星和 21 厘米氢谱线统计分析求出银河系自转参数 A 。其它工作有：南京大学讨论恒星较差自转的谱线轮廓，星协自转起源，紫金山天文台关于造父变星的周光关系等等。

1973 年夏在北京天文学座谈会上，强调天体演化的重要性，提出天体物理是现代物理的前沿阵地。1975 年秋，南京天体物理讨论会后先后提出星系核、星系的结构与演化为研究的重点，并形成南北两地区域性的讨论会，大大推动了这方面的工作。1976 年夏、1977 年夏先后在合肥和黄山举行的天体物理会上，中国科技大学、北京大学、南京大学、北京师范大学和力学研究所等，分别提出了几十篇论文。其中关于星系内容的有：星系密度波的稳定性和演化，有限厚度盘星系的密度分布，射电子源类星体的统计分析，星系的形态、成团性或质量与角动量等的统计工作，还有探讨星系核风、星系核和类星体的反物质模型等。关于恒星内容的有：黑洞存在问题的重力规范理论球对称星模型，从湍动对流统计理论研究脉动变星，反常中子星，多层体及其稳定性理论，解释脉冲星辐射的相对论电子与低频波耦合或磁流体力学横波的不同见解，以及脉冲星的统计分析等等。

参加两次讨论会的已不局限于天文界人士，有中国科技大学，高能研究所，力学研究所，物理研究所以及其它单位。这是很可喜的现象，自 1973 年北京天文学座谈会以来，不到五

年,一支天体物理的理论队伍正在逐渐形成。打倒“四人帮”后,基础理论的重要性得到应有的重视,随着时间的迁移,这支队伍必然会茁壮成长,为本世纪赶超世界先进水平作出贡献。

天体物理的实测方面,不久的将来,我国将有自制的大口径望远镜投入观测,可以观测较暗的天体,如类星体、脉冲星和星系,并可对恒星作大色散的光谱观测,以获得更丰富宝贵的资料,进行分析研究。

(紫金山天文台 龚树模)

我国射电天文工作

射电天文学实际上开始活跃于四十年代后期,到现在大约有三十年的历史。它在襁褓期间就以发现“新”的天文现象而崭露头角。到现在,向天文世界的每个角落寻找新的发现,仍还是它的一个无与伦比的专长。

射电天文通过对天体的无线电波的测量来研究天文现象。射电望远镜测到的是透过地球大气的天体无线电波,而地球大气允许透过的范围大约是从波长几毫米到三十米,大部分属于雷达的工作波段。

在射电望远镜诞生之前,天体发来的光波是来自宇宙空间的唯一的讯息。而在有了射电望远镜之后,天体发来的无线电波给我们增加了大量的新的宇宙讯息。由于发生无线电波和发生光波的物理条件不同,射电望远镜中的天文世界有许多特点是用光学观测难以设想到的景象。而且,由于无线

电波可以透过那些光波透不过的“天文环境”(如星际空间的尘云,等等),因此,射电望远镜的视线可以达到许多靠光学望远镜根本达不到的空间。

三十年来,射电天文作为经典的“光学天文”的新伙伴,用无线电的“眼光”来洞察宇宙,获得了一系列的重大发现。其中如太阳大气、木星大气的无线电爆发,银河系的中性氢和一些分子云的分布,脉冲星、星际有机分子源、类星体、多子源活动星系、宇宙微波背景辐射……,等等,都进入了当代天文学和物理学的重大研究课题之列。

三十年来,射电天文的进展很大程度上取决于射电望远镜的发展。五十年代初,人们普遍认为,射电望远镜尽管很好,但是在发展上面临着三大难关:一是很难做到那怕只象小型光学望远镜那样高的分辨本领(为达到这样的分辨本领,射电望远镜的尺寸需要大到以公里计);二是很难象光学望远镜那样,方便地录下天体的二维图象(当时认为只有在视野上一点一点地“扫描”才能“织起来”一幅图,而这样做是很费时间的),三是很难在射电天文波段找到象光学波段那样丰富的谱线,因而对理解天体的物理性质显得不甚得力。

但是,随着“天线阵”理论和电子计算机技术的发展,情况有了很大的变化。到七十年代初,这三个难关都有了不同程度的突破。目前,组合天线系统,特别是“甚长基线干涉仪”,在测量天体方位的精度上已经超过了光学方法几十倍;综合孔径系统的分辨本领和成象效能已可与地面上的一般光学望远镜相比拟;而毫米波射电望远镜的发展,则使射电天文独揽

了星际分子谱线的发现。

在我国,射电天文的起步比西方大约晚十年。在1958年大跃进年代里,我们开始了射电天文的建设。当时,中国科学院和高等院校一起,有五个单位分别试制出了我国第一批射电望远镜。随后,在北京天文台、紫金山天文台、南京大学、北京大学和北京师范大学等单位先后建立了简单的厘米波射电望远镜,作为常规太阳观测和教学的工具。1967年,北京天文台完成了由16面天线组成的米波干涉仪的安装和调试,取得了一维高分辨本领,并用在太阳观测上;紫金山天文台制成了为测量大气折射专用的厘米波射电望远镜;这两个天文台的射电天文部分(随后还有陕西天文台和云南天文台),参加了太阳活动的预报工作,1968年全国各射电天文单位还参加了在新疆地区的日全食观测,取得了预期的结果。

二十余年来,南京大学、北京师范大学和北京大学先后建立了天文系和天文专业,为科研单位、高等学校和其他有关机构培养了一批射电天文专业人员。到目前,全国各天文单位的射电天文队伍(包括从无线电专业毕业的)共约八、九十人。

在“四害”横行的日子里,我国的射电天文与其他学科一样,遭到了严重的破坏。但是广大射电天文工作者在重压下坚持工作,还是取得了艰难的进展。近几年来北京天文台的组合天线增加了分米波段,并向综合孔径系统发展;紫金山天文台和上海天文台的队伍正抓住射电天文发展的重要环节,着手建立观测手段;云南天文台结合太阳工作,也开始了射电天文的建设。各个大学天文系的射电天文工作也有了不同程

度的发展。目前,在全国科学大会精神的鼓舞下,我国射电天文工作者满怀豪情,正在寻找差距,分析差距,制定规划,和全国科学工作者一道,跟随华主席和党中央迈出新长征的步伐。

(北京天文台 王绶琯)

我国的小行星和彗星研究工作

小行星、彗星是围绕太阳运行的小天体。小行星多半集中在火星与木星轨道之间,其椭圆轨道半长径平均约为 2.8 天文单位;彗星的绝大部分是沿着近抛物线轨道运动,近日点大都在火星轨道以内,有的甚至几乎擦日而过。这些彗星象是太阳系中匆匆来访的过客,来自远方而又一去不返。还有一些彗星,则是按时归来,定期“露面”,叫做周期彗星。

第 1 号小行星是十九世纪第一天发现的,迄今已发现并正式编号的小行星有二千余颗。有史以来,人们曾经看到并定出轨道的彗星有六百多颗,其中运行周期在二百年以内的短周期彗星约一百颗。

对于小行星、彗星多种多样特殊轨道的计算研究,曾经给经典天体力学提出了难题,有力地促进了天体力学的发展。关于小行星带的动力结构的理论解释,彗星的起源,短周期彗星轨道的某些共性特征,小行星和彗星的物理本质等等,都是至今未能解决但饶富兴味的课题,对探讨太阳系起源演化具有重要意义。

中国科学院紫金山天文台在小行星、彗星方面的观测研

究,和其他许多天文工作一样,是在解放以后从无到有,建立并发展起来的。紫金山天文台从1949年12月起,开展了定位观测工作。二十多年来,用照相方法共拍摄小行星、彗星底片六千多张,得到了几千次位置资料。在观测工作中,发现了三颗新彗星和近百颗小行星,其中有十余颗新小行星是多次观测并定出准确轨道,已经或即将正式编号命名。

紫金山天文台发现的、已在国际上正式编号的第1802号、1888号、1972号和2012号等四颗小行星,现在分别定名为张衡、祖冲之、一行和郭守敬,用以纪念这四位我国古代杰出的天文学家。

这里要介绍一下紫金山天文台发现的三颗新彗星。

第一颗彗星是紫金山1号,发现于1965年元旦之夜。十天之后,紧接着又发现了第二颗彗星,紫金山2号。这两颗当时亮度约十五等的“新春之彗”,象孪生星一样地具有很为相似的轨道。它们都是短周期彗星,运行周期都近于七年,轨道是椭圆形,偏心率均约为0.5,轨道的近日点距离分别为1.5和1.8天文单位。它们都因在相隔很近的时间里,和很相近的空间方向,经过轨道近日点附近而被发现。这许多相似之处,使人们不禁怀疑它们在动力演化过程中是否有什么关联。第三颗彗星,是在相隔十二年之后,1977年11月3日发现的,这颗彗星被发现时亮度约为十四等,在跟踪观测的底片上显出了淡淡的羽扇形彗尾。初步计算出来的轨道表明,这颗彗星几乎是完全逆行的,轨道倾角达 168° ,它的运行轨道近于抛物线,不是短周期彗星。由于国际惯例,非周期彗星一般

不带序号,因此这颗彗星不用“3”的代号而直接定名为紫金山彗星。新彗星的体积较大,它的轨道特点是近日距很大(3.6天文单位),在已知的几百颗彗星中,近日距在3.6以上的仅约百分之三,它对于研究彗星起源问题具有特定意义。

为利用小天体观测以进行轨道理论研究,从1954年起,紫金山天文台开展了特殊摄动和轨道改进的计算工作,随着国内电子计算机在天文学上的广泛应用,这方面的工作有了很大进展,现在已经完成了在计算机上进行从初轨到摄动计算、改进轨道、直至摄动星历表的自动连续计算的方案和程序,在几十年内一般小行星的计算精度可达1角秒左右。用此程序已对紫金山天文台发现的新小行星进行了系统的证认研究。与此同时,对于彗星紫金山1号、2号是否关联的问题,也专门进行了研究。考虑到所有大行星的摄动,计算研究了这两颗彗星大约五百年期间(1694—2195)的轨道情况。计算结果表明:目前两者轨道的某些相似之处,只是在一定时期里的现象,它们是从原来大小颇不相同的轨道经木星摄动而演变的结果,以后也将有不同的变化。

小行星、彗星的物理研究是与力学探讨并重的一大方面。从1958年起,紫金山天文台利用60厘米反光望远镜开展了小行星光电测光工作,测定了近二十颗明亮小行星的光变曲线,从而定出其自转周期(在几小时到十几小时之间不等)并研究了某些小行星的自转轴指向问题。近年开展了彗星的物理观测。1975年初在第433号小行星(爱神星)大冲期间进行光电观测,探讨了这颗特殊小行星的若干物理性质与变

光理论,测定出这颗星的形状近似于三轴椭球形。

从力学和物理两方面对小行星、彗星作综合研究,今后还将着力进行。

当前形势大好,在英明领袖华主席的亲切关怀下,我国的科学技术事业展示出无限广阔的前途。作为天文科学的一个分支,通过小天体以探讨太阳系起源演化的研究,必将进一步深入开展,取得丰硕成果。

(紫金山天文台 张家祥)

我国的时间工作

时间(包括时刻和时间间隔)是人们生活和生产活动中必需的物理量。现在使用的有世界时和原子时两种时间系统。地球自转运动的稳定性为 10^{-8} (即一天相差约 0.001 秒),以其为基准的时刻称为世界时。以原子能级跃迁频率所计量的时间称为原子时,其稳定性为 10^{-13} 。由于原子时的精确度比世界时高几个数量级,它已广泛地应用在天文、空间研究、无线电导航和计量上。但是它并不能代替世界时,凡与地球在空间位置有关的研究仍然要用世界时,如大地测量、地球科学、宇宙飞船的发射和跟踪等。尽管地球自转的稳定性较差,但是测定世界时的精确度决定于人们掌握地球运动的规律和测量的方法。

解放时,我国只有一个时间工作机构——徐家汇天文台。当时,设备陈旧,专业人员只有 2 人,工作水平十分落后。1950

年党和人民政府接管了徐家汇天文台（1962 年改名为上海天文台）。我党对天文事业是十分重视的，首先发展了与国民经济有密切关系的时间工作。1957 年 10 月在中国科学院数学物理学部召开的第一次授时工作会议上，对上海天文台发播的 BPV、XSG 时号作了鉴定，作为我国测绘部门采用的作业时号，目前时号发播的准确度好于 ± 0.01 秒。1959 年由上海天文台和紫金山天文台测时结果开始建立我国世界时基准——综合时号改正数。随着各架仪器测时精确度的提高，及时的处理方法，我国世界时测定工作在 1963 年进入了世界先进行列，精确度达到 ± 0.0023 秒。1965 年通过了国家鉴定，十几年来一直保持了世界先进水平，至今精确度已达到 ± 0.0013 秒。

由于仪器误差和地方性因素的影响，单架仪器测定世界时不免带来一些偶然误差。因此准确的世界时往往是多台站多架仪器综合得出的（现在世界上最大的两个时间服务网是：国际时间局和苏联标准时刻，它们就是分别由 50 个台站约 60 架仪器及 17 个台站约 30 架仪器组成的）。我国时间服务网的建立是逐步发展和完善的。在大跃进的年代里，建立了北京天文台和武汉地震大队武昌时辰站。在无产阶级文化大革命中，先后建立了陕西天文台和扩建了云南天文台。至今已有六个时间工作台站，10 架仪器进行着工作。由于各单架仪器测时精确度比较高，所以我国测定世界时的精确度已超过苏联标准时刻，接近国际时间局的精度。

测时的精确度也决定于所用的仪器。无产阶级文化大革命前，对仪器作了不少改进，如把目视中星仪改为光电记录，