

1922 — 2002

中国天文学会成立八十周年纪念

中国天文学在前进

CHINESE
ASTRONOMY
ON
THE MARCH



2002

中国天文学会编印

PUBLISHED BY THE CHINESE ASTRONOMICAL SOCIETY

中国天文学在前进

中国天文学会成立八十周年纪念文集

1922 ~ 2002



中国天文学会

中国·南京

2002

CHINESE ASTRONOMY

ON THE MARCH

**In Commemoration of the Eightieth
Anniversary of the Foundation of
Chinese Astronomical Society
1922~2002**



Chinese Astronomical Society
NANJING · CHINA

2002

编辑委员会

主 编: 方 成

副 主 编: 梅 芭

编 委: 吴美霞 马星垣 李 元 陈 英

责任编辑: 梅 芭 马星垣 陈 英 (英文)

撰稿人(及资料提供者)

陈道汉 崔向群 崔石竹 戴子高 方 成 郭盛炽 黄 城 李启斌
李宗伟 李 焱 廖新浩 刘次沅 孟红宇 南仁东 乔国俊 王永保
汪景琇 吴美霞 吴贵臣 张 扬 周又元

英文译者

陈道汉 陈 英 崔向群 戴子高 方 成 黄 城 李启斌
李 焱 李宗伟 廖新浩 刘次沅 南仁东 汪景琇 吴贵臣
叶式辉 易照华 张 扬

英文审校

江 涛

BOARD OF EDITORS

CHIEF EDITOR: Fang Cheng

DEPUTY CHIEF EDITOR: Mei Bao

MEMBERS OF THE BOARD: Wu Meixia Ma Xingyuan Li Yuan Chen Ying

RESPONSIBLE EDITORS: Mei Bao Ma Xingyuan Chen Ying (English)

CONTRIBUTIONS OF THE ARTICLES AND DATA

Chen Daohan, Cui Shizhu, Cui Xiangqun, Dai Zigao, Fang Cheng,
Guo Shengchi, Huang Cheng, Li Qibin, Li Yan, Li Zongwei, Liao Xinhao,
Liu Ci yuan, Meng Hongyu, Nan Rendong, Qiao Guojun, Wang Jingxiu,
Wang Yongbao, Wu Guichen, Wu Meixia, Zhang Yang, Zhou Youyuan

TRANSLATORS FOR THE ENGLISH VERSION

Chen Daohan, Chen Ying, Cui Xiangqun, Dai Zigao, Fang Cheng,
Huang Cheng, Li Qibin, Li Yan, Li Zongwei, Liao Xinhao, Liu Ci yuan,
Nan Rendong, Wang Jingxiu, Wu Guichen, Zhang Yang, Ye Shihui,
Yi Zhaohua

ADVISOR FOR THE TRANSLATION

Tao Kiang

目 录 CONTENTS

中国天文学成果斐然的十年·····方 成(1)	1992-2001 年获国家一、二等奖的天文项目 ····· (27)
天体测量·····黄 城(4)	获国家部委级一等奖的天文项目····· (27)
时间频率研究和授时·····吴贵臣(4)	中国天文学会沿革·····吴美霞(28)
太阳和日球物理研究·····汪景琇(5)	未来十年(2003-2012)的重大天文活动····· (31)
十年来的我国行星科学·····陈道汉(6)	中国天文学会历届年会、评议会、理事会 ····· (32)
恒星物理研究·····李 焱(7)	天文机构一览表····· (34)
星系宇宙学·····张 扬(8)	图片部分
天文技术与方法·····崔向群(9)	学会活动····· (1)
射电天文学进展和展望·····南仁东(9)	院士风采····· (4)
高能天体物理的研究·····戴子高(11)	重大项目与成果····· (6)
天体力学与卫星动力学·····廖新浩(12)	重要天象观测····· (10)
中国天文学史研究·····刘次沅(12)	学术活动····· (12)
组织规范活力增强 中国天文学会的 组织工作·····王永保(13)	天文教育····· (19)
天文教育的蓬勃发展····· ·····李宗伟 周又元 乔国俊(14)	天文普及····· (20)
十年来天文普及工作·····崔石竹(15)	编后语····· (23)
天文学名词审定工作·····李启斌(16)	
开创图书信息出版工作的新局面·· 郭盛炽(16)	
十年来的中国天文学会工作···· 吴美霞(18)	
大事记····· (21)	

A FRUITFUL DECADE OF CHINESE ASTRONOMY Fang Cheng(32)

Astrometry **Huang Cheng** (36)

Time & Frequency Research and Time Service
..... **Wu Guichen** (37)

Solar and Heliospheric Physics Research
..... **Wang Jingxiu** (38)

Planetary Science in China ... **Chen Daohan** (39)

Stellar Physics Research **Li Yan** (41)

Galaxies and Cosmology **Zhang Yang** (42)

Astronomical Technology and Methodology
..... **Cui Xiangqun** (43)

Progress in Chinese Radio Astronomy
..... **Nan Rendong** (44)

Researches on High Energy Astrophysics
..... **Dai Zigao** (46)

Celestial Mechanics and Satellite Dynamics
..... **Liao Xinhao**(48)

History of Astronomy **Liu Ciyuan**(49)

Standardizing OrganizationIncreasing Vigour

Organizing the Tasks of CAS
..... **Wang Yongbao** (50)

Astronomical Education Flourishes in China
... **Li Zongwei, Zhou Youyuan, Qiao Guojun** (51)

Astronomical Popularization **Cui Shizhu**(52)

Deliberation of Astronomical Terms
..... **Li Qibin** (54)

A New Look in the Work of Library,
Information and Publication ... **Guo Shengchi** (55)

CHINESE ASTRONOMICAL SOCIETY IN THE DECADE 1992-2002

..... **Wu Meixia**(57)

A Chronology of Major Events(1992 - 2002)
..... (61)

Astronomical Achievements that Received State
First or Second Rank Prizes (1992-2001)
..... (67)

Astronomical Achievements that Received
Ministerial and Provincial First Rank
Prizes (1992-2001) (68)

THE EVOLUTION OF CHINESE ASTRONOMICAL SOCIETY

..... **Wu Meixia**(69)

Major Astronomical Events in the Next Ten Years
(2003-2012) (74)

PICTURES

Activities of the Chinese Astronomical Society
..... (1)

Academicians (4)

Major Projects and Achievements (6)

Observations for Important Celestial Events
..... (10)

Academic Activities (19)

Education of Astronomy (20)

Popularization of Astronomy (23)

中国天文学成果斐然的十年

中国天文学会理事长 方 成

在新世纪的晨曦中，中国天文学会度过了它的第八个十年。我国天文界满怀豪情迎接中国天文学会八十周年华诞的到来！

1992年到2002年这十年里，我国天文机构的改革和建设，天文研究，天文教育和天文普及等方面都取得了举世瞩目的成就。

随着改革的深入和发展，竞争、高效成为天文队伍和机构改革的主旋律。90年代开始的中国科学院改革大潮，以及1998年启动的中国科学院创新工程，建立了研究团组和首席科学家招聘制度，组建了五大天文观测基地（兴隆、怀柔、德令哈、南山、和余山）和七大实验室（LAMOST工程、空间天文技术、毫米波和亚毫米波、天文光学技术、大射电望远镜、VLBI、天文光学与红外探测器），南方观测基地也正在筹建之中。特别是，2001年成立了科学院国家天文台（包含原北京天文台、云南天文台、乌鲁木齐天文站、长春人造卫星观测站和部分南京天文仪器研制中心）和国家授时中心（原陕西天文台）；中国科学院和高校密切合作，建立了北京联合天体物理中心、华东天文与天体物理中心和上海天文地球动力学研究中心。北京大学天文系、中国科技大学应用物理和天文系、清华大学天体物理中心等机构的建立为天文人才的培养注入了新的活力。所有这些使天文机构和队伍发生了深刻的变化。

我国经济的大发展带来了科技教育投资的大增长。

同十年前相比，国家对天文的投入翻了两番：中国天文学迎来了蓬勃发展的大好时光。经过全国天文界的讨论和评议，大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜（LAMOST）被列入国家大科学工程，总投资达2.35亿元。LAMOST于1997年立项启动，预计2004年可安装完毕并投入试观测。它采用我国自己的独特设计，在世界同类望远镜中居领先地位。它的建成无疑将使我国在这一领域步入世界前列。已分别投资数千万元和数百万元预研经费的口径1米的空间太阳望远镜和口径500米球面射电望远镜正在积极组织技术攻关。国家天文台南方基地的2.4米望远镜已招标启动，近年内可安装在云南丽江观测站上。1米口径的光学红外太阳塔、1.2米口径的近地天体望远镜也正在研制中。一批原有的主要设备，包括2.16米望远镜、VLBI网、13.7米毫米波射电望远镜等都配备了新型的终端设备，使性能和效率大大提高。“神舟2号”飞船上搭载的伽玛射线和X射线探测器成功地观测到太阳的X射线暴和 γ 暴，以及宇宙 γ 暴，标志着我国空间天文探测时代的全面开始。所有这些，使我国天文的实测能力显著增强，并将在未来的5-10年内大放异彩。

十年来，我国天文研究取得了令人瞩目的重要成果。

在星系和宇宙学方面，利用引力透镜预言星系团中心暗物质核的存在，并成功解释了银河系晕中暗物质寻

找实验之谜；发展了高精度数值模拟方法，获得了一些高分辨星系演化的数值模拟结果；从观测和理论上对活动星系核的结构和特性进行了深入研究，揭示了亮红外星系形态分类和光谱分类的相关性；发现了射电喷流的弯曲和螺旋型结构；提出了 γ 暴余辉从极端相对论到非相对论演化的统一模型；提出了活动星系核的大蓝包和X射线铁谱线子轮廓及其短时标变化的解释；发现蝎虎天体存在短、中、长三种时标的光变，提出了新的统一模型；改进了现有的吸积盘模型；提出了银河系结构的新的理论解释等。

在恒星物理方面，利用智能化的超新星巡天望远镜，发现40余颗超新星，占国际上近邻星系中发现的超新星的很大份额；利用乌鲁木齐观测站25米射电望远镜，建成了多频段脉冲星观测系统，利用脉冲星偏振观测资料，在银河系磁场结构研究中取得重要成果；对恒星形成区和分子云进行了观测和理论研究，发现一批新的HH天体、CO和红外发射源；研制了超导SIS接收机，并建成了移动式亚毫米波望远镜；利用国际网对主序带变星进行多站国际联测，并进行了脉动模式的证认；完善了非局部非定常恒星对流理论，基本上解决了对流与脉动的热力学和动力学耦合的理论难题；提出了带电粒子在弯曲磁场中运动辐射的同步-曲率辐射统一公式，完善了切仑柯夫线状辐射理论等。

在太阳物理方面，建成了高时间分辨率的太阳射电宽带动态频谱仪和斯托克斯光谱望远镜，开展了23周太阳活动的观测，获得了国际上最完整的太阳活动区矢量磁图资料，发现一批重要的新现象；提出基于质子中子俘获线推求质子能谱演化的新方法，以及由硬X射线能谱推求加速电子低端阈能的新方法；

利用数值模拟和可视化，提出了一个可能的耀斑统一模型及磁流浮现触发日冕物质抛射的动力学模型等。

在天体力学方面，卫星精密定轨和行星动力学研究

取得一系列进展，有效地提高了卫星定轨和预报的精度，开拓了空间碎片观测研究的新领域，为我国捕获失控卫星和长期跟踪卫星做出了重要贡献；卫星激光测距精度显著提高，白天激光测距成为现实；建立了新的章动理论，被列为国际上四个参考模型之一；发现了600余颗小行星，其中400余颗获得国际天文学联合会的永久编号。

在天体测量方面，建立并完善了各种空间观测技术，提高了测定地球自转参数的精度，地球自转参数和地球参考架归算结果首次被采纳为最新国际地球参考架的输入解；利用激光测距和GPS观测网，首次完整地给出了中国大陆地壳运动的基本特征。授时精度不断提高，在BIPM国际原子时系统中我国全部原子钟取得满权。

中国天文学史的研究取得了重要成果，在夏商周断代工程中做出了重要贡献。

上述天文应用和天文技术发展所取得的成就对国家经济发展和国防建设做出了重要的贡献。

十年来，我国天文学学术活动空前活跃，创新成果不断涌现。十年来中国天文学会各专业委员会组织了110余次学术讨论会和各种专题讨论班。特别是，中国天文学会建立了全国学术大会制度，并于2000年成功地召开了第一次全国天文学术大会，产生了很大的影响。据不完全统计，十年来在国内外重要学术刊物上发表学术论文超过7300篇，其中在国际核心刊物(SCI)上发表的学术论文超过1500篇，比前十年多出1倍多。大批天文研究成果获得国家级和省部级的奖励，其中获国家自然科学二等奖2项，国家科技进步一等奖2项，二等奖4项，省部级一等奖19项，二等奖32项。

十年来，我国天文教育事业得到了很大的发展。全国各天文单位设置了12个博士点，4个博士后流动站。高校天文重点学科达到4个。十年来培养了本科生

484人，硕士生450余名，博士生300余名，博士后79名。年轻人迅速成长起来，许多人已成为天文事业的骨干和学术带头人。

十年来，天文普及工作蓬勃发展，在提高全民科学文化素质和破除迷信方面发挥了积极的作用。全国拥有天象仪的天文馆已达100余座，全国有300余所中小学和青少年科技馆装备了天文望远镜。对各种特殊天象，如彗木相撞、日月食、流星雨等，都组织了大规模的观测和天文普及活动。1997年在漠河发生的日全食，除了组织上千人前往观测外，中央电视台还进行了2小时的现场直播，全国有2亿人收看了电视，产生了巨大的影响。

十年来，我国天文的国际交流与合作空前活跃。各种国际联合观测项目广泛开展，人员互访、合作研究、参加国际学术会议更加频繁。在我国举办了一系列重要的国际会议。有3人先后担任了国际天文学联合会专业

委员会主席，有20余人担任各专业委员会组委会委员。此外，还承办了4期国际天文学联合会青年天文学家暑期讲习班。

回顾十年来发展的历程，我们无比欣喜地看到，它是中国天文学发展快速的十年，是成果斐然的十年，也是充满希望和挑战的十年。同时，我们也清醒地认识到，与世界发达国家相比，我国天文学在设备、人才和研究水平上还有着很大的差距。在向世界先进水平迈进的历程中，中国天文学会肩负着历史的责任，任重而道远。面对未来，我们充满信心和希望：

长江后浪推前浪，

人间正道是沧桑！

中国古代天文学有着辉煌的历史，我们深信，随着我国经济的发展和改革开放的深化，在一代又一代人的不懈努力下，我国天文学一定能在21世纪中再现辉煌，对人类天文学的发展做出应有的重要贡献！

天体测量学

十年来,我国天体测量学随着空间技术的发展,无论在观测设备还是在研究方面都取得了长足的进步。

九十年代末,由我国自制的两个SLR流动站的建成标志了由5个固定站(上海、长春、武汉、北京和昆明)和2个流动站组成的我国的SLR网已成为国际SLR网中很重要的局域网。1994年建成的乌鲁木齐VLBI站、1999年安装成功的流动VLBI站与不断更新的上海VLBI站组成了我国的VLBI网。90年代中,在国家重点基础研究项目“现代地壳运动和地球动力学研究”的支持下,在国内组成了包括23个台站的GPS网,在此基础上我国启动了“中国地壳运动观测网络”国家重大科学工程项目,主要以GPS技术作为观测手段,并辅以VLBI和SLR技术。其中GPS网设国家基准网(25个GPS站)、基本网(56个GPS站)和区域网(1000个GPS站)。此外,紫金山天文台和上海天文台分别配置了DORIS和PRARE设备,上海天文台完成了VLBI MK IV记录终端的升级工作以及实现了SLR白天跟踪观测,这些进一步强化了我国空间对地观测的手段。在基本天体测量方面,90年代后期,完成了低纬度子午环的研制任务,其单颗星位的精度在 $0.''14$,已达到国际中等水平。

在天体测量研究方面,已取得了以下一些进展:1999年和2000年,作为全球17个VLBI数据处理中心之一的上海台关于天球、地球参考架和地球定向参数序列的VLBI归算结果不仅被国际地球自转服务(IERS)采纳为输入解;而且其精度已名列全球第三。应国际激光测距服务(ILRS)总部的要求,上海台已每周一次地将SLR资料处理的高精度结果上网供全球用户使用。而

SLR卫星定轨精度已与国际著名的美国空间研究中心(CSR)的相当。基于GPS观测资料,在国际上首次获得中国大陆地壳运动完整的运动图像和基本特征,即中国地壳运动呈现明显的非均匀性、西强东弱;中国西部地区的地壳运动受印度板块强烈冲挤呈现南北向缩短、东西向伸展,有明显的块体特点。在国际上首次提出北大西洋的海气涛动过程可能是极移年际尺度的一种新的激发源,综合北大西洋涛动和厄尔尼诺/南方涛动可更好地解释年际尺度的地极运动。在二阶地球动力学扁率精度下,建立了包含固体内核、流体外核、粘滞地幔、海洋和大气的微椭非刚体地球章动理论,它被列为IAU2000章动模型的四个参考模型之一。

在过去的十年中,本学科加强了国际合作交流,特别是在1994年由我国首先提出并于1996年正式启动的亚太空间地球动力学(APSG)计划是国内极少数几个以我国为主的大型国际合作研究计划。共有亚太地区十几个国家和地区参加,它的中央局、秘书处设在上海。该计划自启动以来,先后组织或参加了多次VLBI、SLR和GPS国际联测,并召开了五届APSG国际学术会议。已经在地球参考架、亚太地区的地壳形变、海洋和海平面变化、大气和GPS气象学、地球重力场等方面取得了不少成果。

(黄 瑾)

时间频率研究和授时

这是时间频率工作提高和主动发展的十年。国家经济和科学技术发展的需求带来了时频工作发展的春天。国家授时原子时基准完成升级改造,准确度进入10-13

量级，稳定度全面进入10-14量级。高精度国际比对及相关研究达国际先进水平，利用GPS共视法比对形成常规比对手段后，研究不断深化，由单系统到双系统，由单通道到多通道，进入世界先进行列，相关技术也应用到ns量级时间同步工作中。和日本等国家和地区合作，开展了卫星双向法高精度时间传递实验研究并用于常规比对，精度达ns量级。授时技术的扩展取得重要进展。利用卫星定时授时，已实现卫星与授时中心的时间同步。和企业合作开展了低频时码授时的研究，可实用BPC试验台已建成和发播，并支持企业实现了产业化，对国家时间的统一和计时产业升级改造将发挥重大作用。中国自主的“北斗一号”卫星导航定位系统实现了高精度卫星授时，使授时技术进入了一个新阶段。上海天文台承担了地面应用系统的研制，陕西天文台建立了“北斗一号”定时标校站，用双向法高精度地把北斗一号授时与国家授时中心建立了同步。利用电信网和互联网进行授时和服务也不断取得新进展。

瞄准国际发展前沿，立足国家战略需求，专业内、外团结合作，是这十年发展的重要特点。中国天文学会的时间频率专业委员会联合其他三个全国性学会的相关专业委员会协同工作，成功召开了三次“全国时间频率学术报告会”得到了广泛支持并已形成两年一次的例会。会议除进行学术交流外，经过研讨达成共识，曾先后向国家有关部门提出“面向国民经济建设，开展时频应用基础研究的建议”，“利用北斗一号开展高精度时间频率服务的建议”等，在相关决策中发挥了重要作用。学会积极推动的时间应用和普及工作也成效显著。如参与“我国数字通讯同步网规划”的制定；国家授时和GPS技术在通讯系统，在电力系统，在国家电子政务及商务系统中的应用等，都取得显著成效。在重要的基础性研究工作方面，如铯原子喷泉和新频标研究，实用频标和星（机）载原子频标研究，毫秒级脉冲星定时研

究，原子钟噪声模型及时频信号处理研究，原子时算法研究等均有一定进展。

（吴贵臣）

太阳和日球物理研究

过去十年，是中国太阳和日球物理在国际上开始占有一席之地的十年。

在观测手段上，国家天文台的太阳磁场望远镜在太阳光球向量磁场和色球视向磁场观测中保持了自己的领先地位，在国际上积累了几乎唯一包含一个完整太阳活动周的活动区向量磁图；南京大学太阳塔已更新为以专业CCD为探测器的多波段二维光谱仪系统，其观测的光谱和时间分辨率均处国际先进水平；紫金山天文台的近红外光谱仪也已更新为成像光谱仪。

三个重要的进展使中国太阳观测走向新的起点：神舟二号飞船超软x射线和γ射线探测取得成功；宽波段射电动态频谱仪（0.7—7.6GHz）投入工作；Stokes参数望远镜投入工作。中国学者第一次有了自己的空间高能太阳物理观测。

在学科研究上，太阳表面磁活动研究一直是中国学者有较大显示度的领域。基于向量磁场观测的关于太阳大气中磁能积累和释放过程的研究对国际同行产生重要影响。例如，迄今关于太阳活动区磁螺度演化的唯一一个定量估计是中国学者给出的；有数百个活动区的计算得到的唯一一个磁螺度太阳周变化研究也是中国学者给出的。网络内磁场和周边区域的详细图象，全球尺度的日冕物质抛射与小尺度磁对消现象的联系，也是由中国学者提出的。

基于光谱学诊断和非局部热动平衡的理论计算发展

的太阳大气和动力学模型得到国际同行的广泛引用。中国学者提出的黑子半影半经验模型，成为黑子物理研究中的一个经典模型；基于日冕环中高温热源的耀斑动力学模型，包括色球凝聚和蒸发效应，得到国际学术界的认可；高能粒子的能谱研究已取得突出进展。

在太阳磁流体理论和数值模拟研究中，中国学者有了越来越高的显示度。日冕磁场结构中普遍存在的灾变过程为中国学者详细的数值模拟研究所证实。由中国学者基于观测提出的低层太阳大气中磁重联的概念为解析的和数值的研究所发展。关于非线性无力场的理论外推方法为国际学术界所认可。

还应提及的是，在射电爆发的动态频谱研究中中国学者取得大量的发现性成果以及在日震学理论研究中发表的有较大显示度的工作。

未来十年，在空间太阳望远镜，在地面红外探测手段，在拓广现有研究领域，特别是在理论太阳物理，观测与理论系统结合等方面，中国太阳和日球物理将取得长足的进步。

(汪景琇)

十年来的我国行星科学

一、建造近地天体探测望远镜

自90年代中期起，张家祥、杨捷兴和汪琦经过艰苦努力，争取到了大量经费，终于使近地天体探测望远镜的工程有望近期完成。

二、发现新天体

从1995年起，朱进主持的北台CCD小行星巡天观测发现了为数众多的新小行星，其中有两颗近地小行星

和一颗穿越火星轨道的小行星。

三、彗木相撞

1994年7月发生SL9彗星碎片撞击木星事件。张家祥、杨捷兴和汪琦进行了SL9彗星的一系列彗核碎片碰撞木星的成功预报工作，精度与JPL的相当。同时我国成立了以李启斌、张和琪为组长的协调组，负责全国的联合观测及研究。

钱伯辰、周洪楠、陶隽等用上海台1.56米望远镜观测到六块碎片撞击木星时木卫的光变曲线。

北台的张嘉镇、陈宏升等和中国电波传播研究所的焦培南等观测到彗星碎片(S)撞击木星时的十米波射电爆发特征。

在理论方面，陈道汉和张可可(英国)提出了彗木相撞的波动理论，马月华等研究了彗核碎片进入木星大气的深度。

四、百武彗星和海尔一波普彗星的观测

1996年，成立了以赵君亮、张和琪为首的协调组，协调全国天文系统对海尔一波普彗星的联合观测研究。

重要的观测和研究工作有：

1. 陈道汉、赵爱娣等对百武彗星小规模分裂事件及碎片的观测。

2. 杨本有、范一新等以及张春生、孙寿铸等对海尔一波普彗星三次爆发事件的光电观测和照相观测。

3. 吴琴娣等对海尔一波普彗星小规模分裂事件的观测研究。

4. 钱伯辰等观测到海尔一波普彗星的爆发和物质抛射。

5. 曾琴等对海尔一波普彗星做了成功的毫米波观测。

6. 陶隽提出了用小波法对彗星近核图像进行了增强，赵海斌等确认该方法优于Sekanina的方法。

恒星物理研究

7. 吴光节等和杨本有等获得了清晰的海尔一波普彗核壳层图像, 杨本有和孙长安对彗星壳层所代表的曲线进行了数值拟合。陈道汉和郑学塘从理论上证明了这些曲线应为悬链线。

五、狮子座流星雨的观测和研究

1998—2002 年回归的狮子座流星雨为我国科学家提供了对其进行目视、照相和雷达观测的机会。从事观测的主要有: 云南天文台在高美古、紫金山天文台在盱眙的观测, 中国电波传播研究所在新乡的天波雷达观测以及中国—荷兰联合观测队在青海德令哈等地的观测。

最主要的观测发现是: 1998 年 11 月的狮子座流星雨存在三个峰值。

马月华和何友文认为由电离层观测而发现的第三峰, 系由大量小尘埃粒子注入电离层所致。赵海斌、李广宇和徐品新在分析流星雨分布特征时, 则提出流星雨具有三层结构。

吴光节和张周生对 1998 年 11 月 15 日—19 日连续 5 夜的观测记录作了分析。

在理论工作方面, 吴光节、李广宇和马月华成功地预报 1999 和 2000 年的狮子座流星雨情况; 马月华和 I. P. Williams 合作, 对流星雨中微流星成分的动力学性状作了分析并用来解释观测到的现象。此外, 他们还对流星体从彗核抛出的速度作了计算。

六、其他理论工作

1. 刘麟仲研究了哈雷彗星的二维磁场结构。
2. 高崇伊就行星大气的金斯经验定则作了一系列理论诠释。
3. 李中元及其石志东等同事, 对尘埃等离子体及其在彗星物理中的应用撰写了一系列文章。
4. 郑学塘研究了质量损失对彗星运动以及太阳光斥力对彗尾运动的影响。

(陈道汉)

在恒星物理领域, 十年来, 中国天文学家在恒星形成、恒星物质的成分和性质、恒星演化、双星、脉动变星、星际物质等研究中取得了一系列有影响力的重要成果。

中国天文学家利用国内设备对 HH 天体进行了系统搜寻, 新发现了一大批对象, 在国际已发现的 HH 天体总数中占有一个显著的比例。通过分析 HH 天体的空间分布, 发现许多 HH 天体分布在一个弯曲的带上, 在国际上首次揭示了恒星形成的大尺度规律。以多种波段进行分子云核辐射观测, 在 200 多个源中发现高速现象, 证认出一批新的高速双极外向流。即将完成的 CO 谱线巡天, 对大质量恒星形成研究将起推进作用。

中国天文学家利用世界上最先进的观测设备对 30 多颗贫金属矮星多种元素丰度进行第一次系统的定量分析研究, 其许多发现对今后的观测和理论研究均具有启发和指导作用。对若干矮星的钡同位素分析, 发现贫金属星中元素钡同位素的比率十分接近太阳中的比率, 这一结果与人们普遍预期极端贫金属星 r- 过程的贡献增加而具有较高份额的奇同位素的结果不同。

由于恒星内部的极端物理条件, 恒星物质的物态方程不但要能够处理电离、简并等普通等离子体现象, 还必须考虑等离子体相互作用等非理想效应。我国天文学家提出利用巨正则系综处理原子、离子、电子多组分系统, 改进了国际上流行的等离子体相互作用处理方法, 使作为恒星结构三大输入物理的物态方程更加适应恒星内部的物理条件。

中国天文学家提出用动力学统计理论和谱理论来处理恒星对流区内的湍流运动, 使得对流湍流的生成、耗

散、各向异性、输运等物理性质可以在更严格的理论基础上进行研究。利用这种类型的理论，研究了恒星对流区边界处的对流超射，湍流的各向异性对对流传能效率的影响等问题。这些工作使恒星对流理论建立在一个比传统的混合长理论更严格的物理基础上。

中国天文学家研究了脉冲星的辐射模型，对脉冲辐射的各种精细结构进行了合理的解释。利用国内的射电望远镜，对脉冲星的脉冲辐射到达时间进行了长期监测，并对脉冲辐射的glitch现象提出了解释。研究了中子星的物质状态，提出了中子星奇异物质状态模型，并对其观测检验提出了一些试探方法。利用脉冲星为探针研究了银河系的磁场位形，测定了一些基本参数。

我国天文学家利用国内观测设备，在双星的观测与研究中作出了令世人瞩目的贡献。通过对光变曲线的观测和分析，测定了大量食双星的基本参量和位形，研究了星面黑子和星周物质的分布情况。统计研究了相互作用双星系统轨道周期的长期演变情况，发现轨道周期变化同双星质量比之间存在重要联系，并发现一些种类的双星系统在轨道周期长期减小的同时伴随着突变的存在。通过对洛希模型的分析研究，改进了对洛希瓣物质交流的描述，并研究了双星物质交换与损失对系统演化的影响，建立了非守恒双星演化理论的基础。

随着各种巡天计划的进行，逐步获得了大量恒星观测结果，为恒星物理的发展注入了新的活力。以解释大量样本观测结果为目的的大样本恒星演化研究也应运而生，并在近十年间获得迅速的发展。中国天文学家在这个领域取得了举世瞩目的成果，产生了一批具有国际领先水平的工作。利用大样本恒星演化研究方法，中国学者改善了恒星演化的初始—终止质量关系，为星族和星系研究提供了一个更为可靠的基本关系。通过对双星演化中的洛希瓣物质交流、星风物质流失、公共包层物质抛射等关键物理过程的合理考虑，建立了钡星、简并双

星等特殊天体的形成机制，解释了这些天体的许多重要观测事实。

(李焱)

星系宇宙学

在过去十几年中，国际上天文学的观测和理论研究有较大的进展，其中重要的领域包括星系和宇宙学。宇宙学方面具有重大突破性的研究有COBE的宇宙微波背景辐射不均匀性的观测，微波背景辐射的声波峰的观测，对Ia型的超新星(SNe Ia)距离的观测，2df星系红移巡天观测，SDSS (Sloan) 巡天观测等。星系及活动星系核方面主要观测有：X射线的ROSAT, ASCA, Chandra, 以及XMM等，以及 γ -射线的CGRO等。在这些研究的基础上，目前形成了对于宇宙的形成和演化基本认识的初步模型框架，这包括宇宙是平坦的($\Omega = 1$)，即宇宙中的总能量正好等于临界能量，宇宙早期是高度均匀各向同性的，密度不均匀的比差为十万分之一的量级，现阶段宇宙是加速膨胀的，而不是以前通常认为的减速膨胀，这表明现阶段的宇宙是由真空的暗能量为主，而不是物质为主的。而在宇宙的物质当中，通常的重子物质只占约4%，而占总量的30%左右的是某种其性质尚未探明的暗物质。在正常和活动星系方面的重要进展有：类星体和星系的观测已经推进到宇宙的“黎明”时期；星系核心大质量黑洞的观测证据进一步从多种方法得以确立，包括黑洞质量和自转参数，黑洞质量与星系的关系；揭示出星系活动与星系演化的密切关系；新的X射线观测确立了宇宙X射线背景辐射是由活动星系核的贡献主导；星系相互作用在星系演化的作

用。

在国家基金委、国家计委、国家科技部、中国科学院、国家教育部等的支持下，中国天文工作者在这些领域也开展了系统的研究。其中重大的在观测计划方面包括，已经开始建设大天区多目标光纤光谱天文望远镜（LAMOST）的巡天计划；973项目“星系的形成与演化”研究的实施，以及其他正在积极讨论中的新计划。

在研究领域方面，中国天文工作者开展的研究包括，星系团的结构和形成，星系团与暗物质的关系，星系的形成，星团与银河系的结构，活动星系核包括矮活动星系的光学谱的观测以及一批类星体的证认，活动星系核的射电结构、发射线区的物理、宽吸收线、X射线连续谱和谱线形成，吸积盘理论方面开展研究，星系的并合，宇宙中的暗物质的分布与演化，引力透镜以及暗物质，引力波的理论及探测，宇宙大尺度的数值模拟研究，宇宙大尺度结构统计性质以及小波分析的应用研究，粒子宇宙学，暗物质粒子的产生，暗物质与重子模型，现阶段宇宙加速膨胀物理机制，早期宇宙量子物态，暴涨宇宙物理。在这些方向上的研究已经初步取得了一些好的成绩。

展望未来，中国的天文科研工作者将在星系与宇宙学领域，努力工作，不断创新，做出更多的新科研成果。

（张扬）

天文技术与方法

近十年来，中国独立成功研制了一批光学、红外、射电天文望远镜，目前其中的大部分已经成为中国天文

观测的主力设备，并且取得了重要的天文成果。这些设备本身在设计理念和制作工艺上均有创新，如2.16米望远镜的折轴光学系统和太阳磁场望远镜等。为了满足天文学需求，追求更高的空间、时间和光谱分辨率；追求更大的集光本领和更大的视场，以进行更深的宇宙探测。中国现阶段正在研制的国家“九五”重大科学工程大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜（LAMOST）项目即采用了创新设计，可在几年的时间内提供百万类星体、千万星系和恒星光谱。LAMOST建成后，将使我国在宇宙天体的大样本光谱和银河系结构研究领域取得很大的优势。与此同时，空间太阳望远镜（SST）项目和大射电望远镜计划（FAST）项目的预研正在顺利进行。2.4米望远镜的建设已启动，近年内可安装在云南丽江观测站上。1米口径的光学红外太阳塔、1.2米口径的近地天体望远镜也正在研制中。超导技术在毫米波射电天文中的应用，以及自适应光学技术在太阳观测中的尝试都取得了一些进展。

由于天文技术和方法的不断创新和发展，天文学已经进入了通过整个电磁波观测和认识宇宙的时代。现代天文技术应集中研究光学与红外天文技术和方法、空间天文技术和方法、射电天文技术和方法，其中核心问题是研究大望远镜和空间天文探测所需技术和方法。

天文技术与方法学科研究方向和前沿是：

1. 下一代大望远镜所需新技术；2. 与我国空间天文计划相关的空间天文技术；3. 低噪声探测和高分辨率成像技术；4. 毫米波和亚毫米波射电天文技术；5. 甚长基线干涉（VLBI）技术。

（崔向群）

射电天文学进展和展望

上海佘山VLBI（甚长基线干涉）基地于1987年随着我国第一架大型射电望远镜系统直径25米的抛物面天线的落成而建立。该望远镜系统曾在1991年和1993年分别获得中国科学院科技进步一等奖和国家科技进步二等奖。在天文地球动力学的研究方面，通过十几年的观测数据，检测出上海VLBI基地每年8毫米的向东运动。佘山基地与国际同行同步发展，记录终端于2000年从VLBA升级到MKIV。乌鲁木齐南山VLBI基地25米射电望远镜于1993年底安装调试完成，是欧亚大陆中心唯一的VLBI观测站，1999年荣获了新疆维吾尔自治区科技进步一等奖。该望远镜在进行VLBI观测的同时还开展了单天线工作，1996年首次成功地对脉冲星进行了课题观测；与南京大学、紫金山天文台合作开展星际分子的观测研究。

中国这两个台站承担着大量的国际VLBI网联测和天体物理、天体测量、地球动力学和空间科学应用等学科的研究。在国际VLBI研究领域发挥了重要的作用。自1994年以来，由于出色的工作，逐步成为EVN（European VLBI Network），APT（Asia-Pacific Telescope）和IVS（International VLBI Service for Geodesy and Astrometry）的正式成员。两VLBI基地正在考虑装备更高精度的氢原子钟，以进一步提高天体测量的精度。启动了6cm和18cm接收系统的制冷和双偏振升级改造，以便从事VLBI偏振观测。同时，为中国深空探测需要的实时VLBI网和相关器正在计划中。

拥有中国第一台13.7米毫米波射电天文望远镜的青海站，通过开展国际合作，研制成功了我国第一台3毫米波段高性能低温制冷型肖特基接收机，发展了声光

频谱后端处理技术。独立发展了多种微波和毫米波部件及其系统，如微波和毫米波段的高稳定性固态锁相振荡源系统。这些技术被广泛应用于其它领域的国家需求。

毫米波实验室的学科发展主要围绕以下三个方面：

- 1) 青海13.7米射电望远镜的重大技术更新，研制成功了一台90-115GHz超导SIS接收机，大幅度地提高了望远镜的观测灵敏度。一台同时观测3毫米波段三条CO分子谱线的接收机和后端系统将在近期内完成；
- 2) 亚毫米波段高灵敏度接收技术及其它射电天文前沿技术研究，主要开展以SIS混频技术为中心的高灵敏度超导接收技术研究及数字相关器技术方面的研究工作，其中660GHz频段超导混频器的性能已达到当前国际前沿水平；
- 3) 推进中国亚毫米波射电天文的发展，包括我国第一台亚毫米波望远镜（POST，30厘米直径，工作频率为492GHz）的研制成功和运行。参加与台湾中央研究院天文研究所的SMA亚毫米波阵项目的合作研究。

密云米波综合孔径射电望远镜于1984年建成并通过院级鉴定后即投入了北天区的巡天观测。1994年，巡天观测和数据处理顺利完成。1996年，出版了北天区232MHz星表。2000年，完成了综合孔径的升级改造和相加系统的建设，并通过了院级验收。在相加工作模式下，天线阵获得了与47米单天线相当的灵敏度，并成功地进行了国内首次行星际闪烁（IPS）的观测。

提出以研制50米脉冲星射电望远镜为中心的密云站二期发展规划。50米射电望远镜的研制工作已经展开，计划在2004年底前建成。它将极大地加强密云站的观测能力，并将带动接收机、数字化后端的研究工作。由于所处的地理位置和相对较大的接收面积，可参加VLBI网观测，同时为中国的空间探测提供一个有力的地面支撑。

国际无线电科联在1993年京都大会上，发起‘一平方公里大望远镜LT/SKA’倡议，中国立即启动相关