

世界天文资料中心概况

尹在洪

(中国科学院紫金山天文台)

提 要

本文综述了世界天文资料中心概况,重点介绍了法国斯特拉斯堡天文资料中心和美国国家宇航局的天文资料中心,对我国天文资料中心的建设也提出了一些个人见解。

一、前 言

迅速处理大量实测数据,迅速进行资料检索和信息交流,已成为拓宽视野、避免重复劳动、推动现代天文研究的基本要求之一。天文资料中心也在世界新技术革命的浪潮中应运而生。

在这方面居于领先地位的是法国斯特拉斯堡天文资料中心和美国国家宇航局设于戈达德航天中心的天文资料中心。

二、国际上天文资料中心的概况

1. 斯特拉斯堡天文资料中心

它由法国国家天文和地球物理研究所于1972年建成于斯特拉斯堡天文台,命名恒星资料中心,又称斯特拉斯堡天文资料中心。经过十多年的努力,它已成为一个著名的国际天文资料中心。目前它提供的服务主要有如下三方面:

(1) 有五百多种星表磁带,其中部分星表还有缩微胶片资料可供使用。这些星表和文件分为天体测量、测光、分光、交叉证认、综合资料、延伸天体和非星天体及其他资料等七部分。

(2) 该中心出版的专门刊物:“天文资料中心信息通报”(Bulletin d'Information du Centre de Données Stellaires)提供由合作者编辑的专门星表和其他有关信息。此刊每年出版两期,免费赠送给有关单位和个人索取者。

(3) 作为天文资料中心的先驱,该中心为其他国家设立了天文资料中心的标准,支持并帮助他们建立各自的中心,如苏联天文资料中心和日本金泽资料中心的天文数据处理系统等。它与美国宇航局戈达德空间飞行中心的天文资料中心也有资料交换关系。

(4) 更重要的是该中心编制了著名的辛巴德天文数据库。该库于1984年建成于斯特拉斯堡大学计算中心。

辛巴德(SIMBAD—Set of Identifications, Measurement and Bibliography for Ast-

ronomical Data)是天文数据证认、测量和文献书目集的缩写。它贮存了自天文资料中心建立以来积累的最齐全的恒星和非星证认资料。它包含有大约560万颗星、65000个星系以及6000个非星天体的资料。

恒星基本数据包括：坐标(黄道坐标、赤道坐标和银道坐标)，*B*和*V*星等，光谱型及自行。

星系基本数据有：坐标，*B*和*V*星等，形态类型及大小。

该库的观测资料分为21种类型。人们可以检索到每种类型的数据及其参考书目，还可以检索到科学家计算出的最终平均值。

该库的用户单位正在逐年增加，目前用户主要集中于欧洲和美国，有一百多个。

2. 美国国家宇航局天文资料中心

设于戈达德航天中心，它是另一个重要的天文资料中心。它包括一个天文数据库和几个专项天文资料中心：红外天文资料中心，国家空间科学资料中心等。

(1) 天文数据库 它的主要任务是：

- (i) 收集、证认和加工整理成多种机器可读的恒星及延伸天体星表；
- (ii) 研究出能使用户方便地从远程终端使用这些资料的检索技术。

他们现有六种常用的天文数据检索工具：

- (i) 1950—1976年天文文献交互式计算机参考检索系统。
- (ii) MATCH程序。可检索在任意给定天区内的一组所需观测天体表中的所有天体。
- (iii) Job 控制语言复制程序。它通过提供该语言必需的参数(如字组大小、密度、记录长度等)便利星表磁带的复制。
- (iv) 还有两种检索程序，可对三十种不同星表的星号进行相互对照证认。
- (v) 对SAO星表、非星天体星表的修订版本，亮星参考星表、2微米巡天及恒星证认星表等五种星表进行空间巡天照相天区分类。
- (vi) 一种检索戈达德交叉索引所含的十一种星表的任一HD恒星的全部数据的软件，以及一种特别适用于检索HD—DM—SAO交叉索引的软件。

(2) 红外天文资料中心 它是建筑在对相关科学期刊和已发表的红外巡天星表的广泛研究的基础之上的。它包含1960年以来在主要科学期刊上发表的太阳系以外天体的红外(1微米—1000微米)观测概要，以及红外巡天和星表的内容。它集中了1100余种期刊的有关文章及10种主要巡天星表，其中包括对10000个红外源分别进行的约7万次观测。其中约有8000个源已作了光学天体证认，另外2000个尚未发现其光学对应体。

该中心的第一项成果是红外源综合表(MIRC)——用五种其他天体表综合编辑而成。在此天体表中由2.2微米到27.4微米的13588个观测源都按其星等和流量单位列出。它的另一项成果是红外观测星表(CIO)，它包含红外源综合表内容以外的，但在天文文献中发表过的红外观测数据。作为红外观测星表的附录，该中心还编了红外天文文献指南。此指南包括原资料的星表条目索引和已出版的红外天文文献的完整目录。该中心编辑的红外源名称和位置星表是对在文献和其他星表中出现的天体名称、位置、别名和证认的交叉索引，用于确定在观测星表中源的位置，并证认在星表中列出的不同名称的相同观测源。它包含100多种星表的彗

目。

该中心以文字和磁带两种版本形式发行红外观测星表、红外天文文献指南和红外源及位置天图。

(3) 国家空间科学资料中心 于1965年11月建于戈达德航天中心,是世界上空间科学飞行试验的两大资料中心之一(另一个是 WDC-A-R&S——世界资料中心A火箭和人造卫星方面)。

该中心以两种方式工作,其一为归算记录资料(通常用计算机做),编辑和合并是由主要研究者做的工作,形成中心的初始资料库。其二为最终分析资料。主要研究者将此作为展示试验结果的最佳资料。

该中心目前主要用手工或半自动技术存贮、检索和复制资料,其中包括为减少存贮空间而采用的缩微胶卷、缩微胶片资料。为保证研究者们能独立使用这些资料,他们还提供了一些附加服务,如仪器描述、校准情况、已出版的科学结果以及所有其他相关的文献目录资料等。

该中心也收集X射线天文卫星资料。这些资料的时限包括1970年以来的十多年,并且包含电磁波谱中的五个量级。

国家空间科学资料中心还是美国国家宇航局与英国科学技术委员会(SERC)及欧洲空间局(ESA)合作进行的国际紫外探险者计划的三个资料中心之一(其他两个成员单位也各有一个资料中心)。它提供如下资料:

- (i) 含有原始图像和标准归算步骤的磁带;
- (ii) 光笔写图,原始图像的二维照相的各步归算;
- (iii) 数控绘图机绘图,与地面观测相同的一维光谱图像。

国际紫外探险者计划按其三个组成单位达成的协议处理资料:

- (i) 观测者可保留他们的资料的使用权半年;
- (ii) 资料存于资料中心;
- (iii) 在保留期后国际各学术团体均可使用这些资料;
- (iv) 出版所有经过加工的观测目录(参考国家宇航局及欧洲空间局的国际紫外探险者新闻通讯)。

3. 苏联的天文资料中心

作为斯特拉斯堡天文资料中心的一个子中心,苏联天文资料中心建于苏联科学院天文委员会下属的一个计算中心。其任务是:

- (1) 获取斯特拉斯堡天文资料中心的磁带,进行复制、保存以及向全苏有关机构分发;
- (2) 录制和集中苏联天文学家编的星表,并与斯特拉斯堡天文资料中心交换;
- (3) 提供适用的数据以保证天文研究的进行。

该中心优先考虑苏联天文委员会感兴趣的内容,即:恒星和恒星系统光度学和光谱学方面以及非星天体(射电源、星云等)的资料。他们收集了天体测量特别是卫星大地测量所需的大型基本星表,还收集了世界地球物理资料中心录制的太阳活动资料磁带。

他们研制了一种专门软件,包含几个独立的程序以及“SPARTAK”系统,能在一套简单的指令下工作。

苏联天文资料中心自制的机读星表有：“68个疏散星团的恒星质量和年龄”、“分光双星物理参数表”、“变星总表”及“疑似变星新总表”等十几种。

苏联天文委员会利用机读星表进行了一系列的研究，并获得了可喜的进展。如在68个疏散星团约8000颗恒星的 m 和 t 值的星表基础上，完成了疏散星团中质量大于 m 、年龄大于 t 的恒星分布研究，可提供这些恒星形成过程的特性。又如，分析斯特拉斯堡提供的一些星表，证明有一些独特的迹象表明恒星的初始质量的作用并不是单一的。

4. 日本金泽数据中心

它的天文数据处理系统在斯特拉斯堡天文资料中心的帮助下于1978年开始向日本天文界提供机读天文数据。迄今为止，其主要任务是为用户复制磁带文件，或提供印刷版本。他们曾做过利用电话线路对金泽数据文件进行联机检索的尝试，但结果不太理想。原因有二：一是线路质量问题，用户的地理位置对联机检索效果影响较大；二是电话费用高（收费标准同长途电话费）。他们认为解决此问题的唯一可行办法是利用专用数字通讯网。该中心可望与日本已建成的专用数字通讯网DDX系统联网。

他们还对天文数据处理系统(ADMS)作了深入的研究，尝试将单纯的统计语言与天文数据处理系统结合，使其不仅适宜于文件处理也适宜于统计工作。

5. 德意志民主共和国天文资料中心

早在1968年民主德国就在科学院天文物理研究中心建立了天文资料中心。其任务主要是为天文观测分析和研究提出理论模式。1974年他们开始与斯特拉斯堡天文资料中心建立了合作关系。现在该中心的星表主要来自斯特拉斯堡。他们复制和登录收到的磁带，然后将记录卡片寄往本国和东欧等八十多个研究机构。

他们也向斯特拉斯堡提供机读“变星总表文献目录”等资料。他们还推出一种程序来支持系统，使人们可以由斯特拉斯堡天文资料中心的星表中获得下述信息：

- (1) 星表目录(只限于小型星表)及一份完整的磁带复制件；
- (2) 用坐标、光谱型、颜色、速度等给定参数从星表中检索天体；
- (3) 作统计研究(如用给定参数统计天体出现频率)；
- (4) 用给定星表中的数据计算在观测期间内天体的坐标等。

6. 其他提供专项天文资料服务的单位

如美国海军天文台提供航天与航海必须的准确数据。它拥有自1915年以来华盛顿天文纬度变化的连续记载，及自1955年以来天文时与协调世界时变化的连续记载。它提供的时间服务资料有：世界标准时间与频率的甚低频和低频传送；每日相位值及时间差；美国海军天文台的相位值/电传通讯；A.1—UT1数据，每日极坐标值；暂用时间和极坐标；劳兰C的一般资料；时间服务报告；精确时间转换及美国导航卫星子午信号的报告等等。

此外，国际纬度服务(ILS)自1899年起就提供极坐标服务；国际极移服务(IPMS)自1962年起提供由六十台左右的经典天文观测仪器所测得的极坐标；国际时间局(BIH)提供时间资料和极坐标、地球自转资料的快速服务；在观测后1—10天即可获得。

还有一些国家和地区利用计算机网络做天文图像处理和数据分析等工作。例如英联邦的STARLINK、意大利的ASTRONET和欧洲地区的Euronet—Diane计算机网络在天文研究中

都发挥了较大的作用。

三、加速建成我国天文资料中心

1. 现状

综上所述,国际天文资料中心正如雨后春笋,发展迅猛,在天文研究中发挥的作用也越来越大,真是形势逼人。我国天文事业若想赶上世界天文发展的步伐,必须尽快建成自己的天文资料中心。

我们拥有众多的天文学各领域的专家。在物质条件上,我们也初具规模:北京天文台、紫金山天文台都使用了Vax机,云南天文台的Vax机也投入了使用。近年来北京天文台的科研人员运用CHART数据库软件作恒星和非星天体的查询、证认以及有关的最基本的资料(如赤经、赤纬、星等、光谱型等)的输出和绘图,并从1984年起与法国斯特拉斯堡天文资料中心取得了联系,获得了该中心提供的近百种星表资料。他们还对文献数据库做了些准备工作。从1986年起又从美国引进了天文学和天体物理学月报索引磁带版(1979.12—1987.4),最近还引进了西德天文学和天体物理学文摘磁带版(1983.1—1987.6),在该台Vax机上为研究人员定题服务。紫金山天文台的研究人员也做了一些有关工作。比如在数据库软件开发和应用方面,计算机研究室的有关人员参考了SIMBAD系统中文献检索以及东京天文台的实践,用Vax机检索斯特拉斯堡数据库恒星书目索引星表。可检索HD星号或变星星名,给出1979年以来世界主要天文期刊登载的有关恒星的文章等。

中国科学院针对上述情况于1988年2月5日在北京天文台召开了建立我国天文数据库的可行性论证会,并确定在北京天文台建天文数据库,该库是院数据中心二十个大子库之一。这无疑是我国天文界的福音。

2. 对建立我国天文资料中心的建议

目前摆在我国天文界面前的问题是如何又快又好地建成自己的天文资料中心。斯特拉斯堡天文资料中心之所以能在短短两年内初具规模,最终成为世界上举足轻重的天文信息中心,与其打破单位界限,充分发挥各科专家之所长有很大的关系。他们从一开始就认识到要实现其远大目标光靠在该中心工作的几个人是不够的,只有天文界各领域的专家们通力合作才能实现。而资料中心不可能长期集中那么多专家,所以决定由专家们在各自的岗位上兼任中心的工作。例如:洛桑和日内瓦天文台有一小组系统地做恒星星等和色星等的照相测量;海德堡天文计算研究所有一小组做恒星位置和自行星表;巴黎天文台有一收集恒星目录小组;马赛天文台有专家负责收集恒星视向速度数据;佐内贝格天体物理中心收集变星资料……。

我国也有不少天文研究机构,它们各具特色,各有所长,各领域的专家也分布在全国各地,斯特拉斯堡天文资料中心的成功经验对我们很适用。譬如说,我们可以设想:由北京天文台抓总,负责面上的工作——内部资料的收集、汇总及与斯特拉斯堡天文资料中心交换,和外部交换来的资料的复制、收藏及分发。其他单位根据本单位所长建立分库,支持和促进中心的工作。如上海天文台或陕西天文台建时间、频率资料分库;紫金山天文台建历算、人卫和小行星资料分库;云南天文台建太阳观测资料分库等。总之,这样做可以充分调动各方

面的积极性,使全国天文界齐心协力,快速优质地建成我国天文资料中心。这不仅促进了我国天文研究事业,也为世界天文研究的发展作出我们应作的一份贡献。

参 考 文 献

- [1] Jaschek, C. and Heintz, W. (ed.), in *Automated Data Retrieval in Astronomy*, p.3, (1982).
- [2] Ochsenbein, F. and Wenger, M., in *SIMBAD User's Guide*, (1985).
- [3] Egret, D., in *Bulletin d'Information du Centre de Données Stellaires*, No. 32, p.3, (1987).

(责任编辑 林一梅)

An Overview of the International Astronomical Data Centers

Yin Zaihong

(Purple Mountain Observatory, Academia Sinica)

Abstract

A general description of international astronomical data centers is summarized, and an introduction of Strasbourg Astronomical Data Center (CDS) and astronomical data centers at NASA/GSFC are given. The author's comments on establishing rapidly Chinese Astronomical Data Center are also presented.