

研究简讯

1987年9月23日日环食的6cm波长射电观测结果

季德盛 梁世光

(中国科学院上海天文台)

秦德昌

(上海自然博物馆天文组)

提 要

本文介绍了上海天文台与上海自然博物馆天文组合作用6米射电望远镜在6cm波段上对1987年9月23日日环食观测所取得的结果。给出了局部源的流量、一维半功率角径、平均亮温度、部分局部源高度以及太阳射电半径等参数。

一、引 言

1987年9月23日,在我国境内发生一次日环食,中国科学院对此天象组织了全国多波段射电联合观测<sup>[1]</sup>。中国科学院上海天文台与上海自然博物馆天文组合作用射电望远镜观测了这次日环食<sup>[2]</sup>。所用的仪器为上海天文台6m口径的射电望远镜,工作波长为6cm,此波段为国内首次用于日食射电观测<sup>[1]</sup>。观测准备、观测设备、观测数据处理以及日面局部源证认等工作已在另文发表<sup>[2,3]</sup>。本文将此次观测所取得的各种参数的最后结果予以公布。

二、资料处理结果

1987年9月23日,我们所作的日环食射电观测,首先记录到一条食变曲线。对此曲线作过接收系统增益变化、零点漂移、天空背景辐射、月亮辐射影响以及大气吸收效应等项的改正后,得到归一化食变曲线<sup>[2]</sup>。进一步作滤波<sup>[4]</sup>处理得到归一化太阳流量的食变斜率曲线。此曲线可在文献<sup>[2]</sup>中查阅。同样,宁静太阳背景确定以及所得到的宁静背景曲线亦在文献<sup>[2]</sup>给出了。在得到食变斜率曲线和宁静背景曲线后,即可作日面局部射电源证认

工作,其证认结果请参见文献<sup>[3]</sup>。

根据掩食曲线,我们得到月亮前进方向太阳射电半径、等效半径<sup>[5]</sup>以及食甚时的剩余流量等参数,列于表1。其中 $R_{\odot}$ 为太阳光学的半径。

表 1 掩食曲线主要参数

时段	波段	射电半径		等效半径	
		时刻 (UT)	半径 ( $R_{\odot}$ )	时刻 (UT)	半径 ( $R_{\odot}$ )
初亏	光学	003706			
	射电	003220	1.110	003420	1.064
复圆	光学	034219			
	射电	034720	1.102	034510	1.058
平均半径			1.106		1.061
食甚	光学	020630	剩余流量	17%	
	射电	020710	百分比		

我们还计算了被证认出的若干日面局部射电源的角径、流量密度、平均亮温度以及部分源的高度。

射电源的流量密度,由食变斜率曲线作积分求得。而局部源的平均亮温度计算<sup>[6]</sup>用如下公式,

1989年3月1日收到。

表 2 射电局部源参数

序号	射电源 编号*	SGD 活动区 编号	光学客体 时段			光学掩露时刻			射电掩露时刻			射电源参数				
			编号	名称	掩 露	开始	极大	结束	开始	极大	结束	角径 $\theta$ (角秒)	立体角 $\Omega$ ( $10^{-6}$ )	流量 $\Delta S$ (sfu)	亮温度 $T_b$ ( $10^6 K$ )	高度 ( $10^4$ km)
1	I-1	4855	No 100	中 黑子	掩	012205	012215	012235	012150	012300	012440	37.3	2.5	2.3	1.2	
					露	025230	025245	025305	025000	025200	025340	52.4	5.0	3.4	0.9	
2	I-2	4857	No 101	西 黑子	掩	011600	011640	011710	011700	011800	011920	27.6	1.4	1.3	1.2	2.4
					露	020800	020830	020850								
3	II-2	4858	P5	东南 谱斑	掩	020520	020600	020640								
					露	033530	033720	033830	033640	033821	033900	55.3	5.6	5.4	1.6	
4	III-(4+5) + VI	4858	F2+F3 +F1	日珥	掩											
					露				020910	021041	021200	27.6	4.2	3.9	1.2	
5	V		P6	西北 谱斑	掩	004056	004130	004225	004150	004220	004256	41.4	3.1	1.3	0.5	7.3
					露	020813	020906	021017								

\* 此编号为全国射电联测的统一编号

$$\bar{T}_b = \frac{\lambda^2}{2k} \cdot \frac{S_s}{\Omega}$$

其中  $\lambda$  为工作波长,  $k$  为波尔兹曼常数,

$k = 1.380 \times 10^{-23}$  瓦/度·赫,  $S_s$  为局部源的流量密度,  $\Omega$  为局部源所张的立体角。

上述局部源各种参量的计算结果列于表 2。

在资料处理过程中, 还必须借助于日面光学资料的帮助。我们所采用的光学资料由刘炎同志直接提供, 而他所综合的光学资料又来源于乌鲁木齐人卫站和紫金山天文台等单位的光学观测。

1987年, 太阳活动处于宁静年份, 9月23日当天日面活动水平不高。由光学图可见日面仅有为数不多的几个小黑子。由射电探测到的局部源也不多。

### 三、感 谢

感谢刘炎、纪树臣两位同志对我们日环食资料

处理方面的热情支持和帮助。

### 参 考 文 献

- [1] 刘炎、纪树臣, 1987年日环食射电多波段联合观测的资料分析方法要点, 1987年9月23日中国日环食观测研究文集, 科学出版社, (1990) (正在印刷中)。
- [2] 季德盛、梁世光、秦德昌, 6cm波段的日环食射电观测, 1987年9月23日中国日环食观测研究文集, 科学出版社, (1990) (正在印刷中)。
- [3] 季德盛、梁世光、秦德昌, 1987年9月23日日环食6cm波段射电观测局部源证认, 上海天文台年刊, (1990), No. 11.
- [4] 中国科学院紫金山天文台日食观测小组, 天文学报, 15 (1974), 113.
- [5] Swanson, P. N., *Solar Phys.*, 32 (1973), 77.
- [6] 北京天文台日食观测小组, 南京大学日食观测小组, 天文学报, 16 (1975), 200.

**The Radio Observation Results of the Annular Solar Eclipse on  
September 23, 1987 at 6 cm Wavelength**

Ji Desheng    Liang Shiguang  
(*Shanghai Observatory, Academia Sinica*)  
Qin Dechang  
(*Astronomy Group, Shanghai Planetarium*)

**Abstract**

On September 23, 1987, the observation of solar eclipse was made at 6 cm wavelength by Shanghai observatory and Astronomy Group, Shanghai planetarium with a radio telescope which antenna aperture is 6 meters.

This paper presents the parameters of the occultation and equivalent radius of the radio sun, the radio flux, angular size and the average bright temperature of local sources on the solar disk, and the height above the photosphere of some sources.

**学术活动**

**首次太阳磁场和速度场观测与资料分析讨论会**

(1989年9月15—20日, 承德)

1988年9月15日至20日在河北省承德市召开了我国第一次太阳磁场和速度场观测与资料分析专题学术讨论会, 来自全国各天文台、站和高校系统的五十多名太阳物理工作者出席了这次会议。同时会议还邀请了美国大熊湖天文台的两位太阳物理工作者介绍了美国近年来太阳磁场和速度场的观测设备和90年代的进展。

来自全国的太阳物理工作者, 在会上交流了近年来太阳磁场的观测资料分析和理论计算结果。这次会议的代表中有百分之五十以上是青年太阳物理工作者。会议自始至终充满了热烈的学术气氛, 处处体现出太阳物理工作者友好交流与合作的景象。

会议还就我国太阳物理工作者如何对1990年前后的22周峰年的联合观测和研究等问题进行了认

真的讨论, 并提出了许多合理的学术建议。如对峰年期间的联合观测, 代表们要求要在一定的学术思想指导下进行。

会议还讨论了筹备1990年初在我国召开的国际太阳矢量磁场学术讨论会的具体事宜。

这次会议的召开标志着我国太阳物理研究工作正在不断地深入, 太阳磁场和速度场的研究水平和实测能力已经跨入到国际先进领域。

(孔繁熙)

**The First Workshop on the Observations  
and Analysis of Solar Magnetic Field and  
Velocity Field in China (Chengde, Septem-  
ber 15—20, 1989)**

(Kong Fanxi)