

明代日食的地方记录*

马莉萍[†] 刘次沅[‡]

(中国科学院国家授时中心 西安 710600)

摘要 明代中期兴起的方志和私人著作, 记载了许多天象事件, 日食记录是其中重要内容. 地方性日食记录的精华集中在对日全食现象的生动描述, 地方志记录的最大价值是一次日全食的多个见全食点. 明代中国东部地区发生了15次中心日食. 明后期的10次中, 8次都有大量的地方性记录. 讨论了明代地方性日食记录的各种特点, 并重点展示了这8次日全食在全国各地的观测地点分布以及对日全食景象的生动描述.

关键词 天文学史, 日食, 明代, 地方志和私人著作

中图分类号: P1-092; **文献标识码:** A

1 引言

日食是中国古代最受重视的天象. 一方面, 它是上天对皇帝最直接的警告; 另一方面, 它是历法是否准确的最根本标准. 历代史书不但把日食记录集中在天文志中, 而且编排在记录全国大事的帝纪里, 以表示该帝王统治的合天、合法和正统. 现代天文计算方法, 能够相当准确地回算出几千年以来的日月食、月五星运动之类的天象, 因此可以对古代日食记录进行有效的检验^[1].

现存最早的日食记录存于殷商甲骨, 更早的线索见于《尚书·胤征》所记“仲康日食”, 此后还有西周时期的“天再旦”、“天大曠”和《诗经》中的“十月之交”等模糊记载^[2]. 最早的日期确切的日食见于《春秋》鲁隐公“三年春王二月己巳日有食之”. 《春秋》记载日食37条, 大多数准确无误. 这是中国古代史书中连续系统地记录天象之始. 战国至秦朝, 只有零星的日食记录留存. 自西汉起, 各种类型的天象记录大量增加, 并汇集在史书天文等志(天文志、五行志、天象志、司天考)中. 西汉日食记录明显多于春秋, 而东汉以降, 日食记录已经覆盖了大多数的首都可见日食. 自东汉开始, 出现一种特殊的日食记录. 记录当天确实有日食发生, 但中国各地都不可能见到. 这显然是不准确计算的结果. 也有部分记录, 首都不可能见到, 但国内其他地方可以见到. 这可能是地方报闻, 也可能是不准确的计算.

应用现代天文计算方法考察中国古代天象记录的, 始自朱文鑫. 他用Oppolzer日食典检验了二十四史中的日食记录^[3]. 陈遵妣也曾做过类似的工作^[4]. 我们对明代以前各

2018-12-27收到原稿, 2019-03-01收到修改稿

*国家自然科学基金项目(11473030)资助

[†]mlp@ntsc.ac.cn

[‡]liucy@ntsc.ac.cn

朝代日食记录做出了统计, 资料主要来自历代正史(二十五史)帝纪和天文等志. 其他文献极少独立的信息, 但若有新的正确记录则加入其中(其他文献的错误记录不在其中). 天文计算可以计算出一段时期(朝代)首都可见的全部日食事件. 正确记录数(包括修正的)除以首都发生的日食数称为“覆盖率”. 表1给出我们对明朝以前历代日食记录的统计, 数据源自我们对历代天象记录的分别研究^[5-9]. 作为对比, 下文统计得到的明代数据也列在表1中. 基于公元前8世纪到公元15世纪中国古代日食记录具有密集、简略而公式化的特点, 刘次沅将它们整理成一个包括938条日食记录的计算机可读形式的“常规日食记录表”^[10].

表 1 历代日食记录统计
Table 1 Statistics of solar eclipse records in past dynasties

朝代	春秋	西汉	东汉	魏	西晋	东晋	北朝	南朝	隋	唐	五代	宋	金	元	明 ^a
总记录	37	54	78	19	31	30	86	39	12	108	20	150	40	61	135
正确	35	48	72	13	17	23	51	25	6	71	16	104	34	47	101
不可见	0	0	3	3	6	3	29	12	6	7	4	42	5	10	34
覆盖率/%	36	54	93	65	85	55	65	40	55	66	67	92	74	77	95

^a 明代记录日食的文献很多, 错误记录很多, “总记录”、“不可见”仅限于朝廷记录

2 明代日食的朝廷记录和地方记录

按照中国古代史学传统, 每个皇帝死后, 其继任者组织史官为他编纂“实录”. “实录”详细记载皇帝和朝廷的各种事务, 是历代正史的主要源头. 明代和清代的实录基本完整地留传至今, 更早的实录极少存世. 明代官方编纂了13部实录: 《太祖实录》、《太宗实录》、《仁宗实录》、《宣宗实录》、《英宗实录》、《宪宗实录》、《孝宗实录》、《武宗实录》、《世宗实录》、《穆宗实录》、《神宗实录》、《光宗实录》和《熹宗实录》, 统称《明实录》. 末代皇帝崇祯没有官方实录, 但民间学者有《崇祯实录》、《崇祯长编》存世. 《明实录》总计1700余万字, 仅存手抄本及其影印本, 没有排印本.

明代天象记录的主要来源是《明实录》, 据笔者统计, 共计天象记录6625条, 是“二十四史”以外(据Liu等人统计, 二十四史天象记录共计23375条^[11])中国古代天象记录的最大来源. 《明实录》天象记录分类统计包括日食105条、月食231条、月掩犯恒星1457条、月掩犯行星121条、行星犯恒星927条、行星相犯会聚117条、流星陨星2248条、彗星客星218条(大约记录了67颗彗星客星)、云气634条、行星昼见323条、老人星见58条、其他186条^[12]. 《明史》日食记录存于本纪, 其他类型的天象存于《天文志》, 共有2022条天象记录, 基本上来源于《明实录》.

明代日食记录主要源自《明实录》的记载, 明末有所缺失, 但得到《崇祯历书》的补充. 其后《明史·本纪》、《国榷》、《续文献通考》、《罪惟录》等著作都有全面的辑录. 我们称此类记录为“朝廷记录”, 它们来自钦天监的预报、观测和记载, 与来自地方志和文人笔记小说的“地方记录”相对应. 经过校勘修正并舍弃错误后, 明代日食的朝廷记录共计135条, 经过计算检验, 其中正确记录(首都可见的)101条, 大致正确记录34条(首都

不可见但中国某地可见的18条,有日食发生但中国各地均不可见的16条)。尽管地方志日食记录非常多,但正确记录并没有超出朝廷记录的这101条。明代首都可见的日食事件,另有5条没有被记录,因此得到覆盖率为 $101/(101+5)=95\%$ 。

自明代中期开始,各地编纂地方志蔚然成风。地方志专记当地发生的事件、当地人物及地方沿革,其中往往杂有天象记录,甚至有类似史书天文志、五行志那样的“祥异”篇章。此外,私人笔记小说之类也有不少留存,专记作者本人的所见所闻,其中记载了作者亲历的天文事件。因而我们称这些为“地方记录”,以与源自钦天监的“朝廷记录”(例如《明实录》、《明史》、《崇祯历书》、《续文献通考》等)对比。

《中国古代天象记录总表》(简称总表)(1977年油印本待定稿)和其后据此整理出版的《中国古代天象记录总集》(简称总集)^[13]中,日食是数量最多的类型之一。

《总表》中收集了源于百余种地方志的明代日食记录,今按省份归类如下:广西103条、安徽98条、河北(包括北京)68条、江西66条、浙江47条、江苏(包括上海)44条、山西40条、广东38条、湖南37条、湖北24条、福建20条、河南11条、陕西7条、甘肃7条、山东6条、四川5条、云南2条。

地方志的日食记录与朝廷记录不同,它显然并不遵循一定的制度,数量也远少于实际发生数和朝廷记录数。从明代地方志日食记录来看,大致可以分为以下3种类型。

(1)编史者的个人爱好。例如民国广西《来宾县志》记载了明代日食99条,除了少数几条明显笔误外,几乎与《明史·天文志》一一对应。嘉庆四川《马边厅志略》、同治四川《邛崃野录》所记日食详情,则来源于钦天监的预报^[14]。

(2)“分野”观念认为,发生在一定天区的天象与本地有关,因而在编纂地方志“祥异篇”时,在正史天文志中摘抄。因为汉代和唐代天文志日食记录附有日所在星宿^[15],所以这一类摘抄也最多。另外,从日食的月份也可以判断日所在星宿,从而与本地关联。

(3)日全食、火流星、大彗星等天象,容易引起轰动,有很大的社会影响,因而在编纂地方志时,会根据笔记、回忆等途径留存下来。这一类记录比较真实,很有价值。当然,相邻地区的地方志会互相转抄,靠回忆记载的天象容易在时间上发生错误。那些明显的个人笔记应该是最可靠的。

地方志记录的互相抄录,尤其是相邻地区的互相抄录,有时是十分明显的。例如河北的康熙《怀来县志》、《龙门县志》、《宣化县志》、《西宁县志》,乾隆《万全县志》,民国《龙关县志》,同记永乐五年十月辛巳、永乐六年十月乙亥、永乐十五年十月癸未、洪熙元年十月丙寅“日食在尾”。实际上4次都是有日食而中国不可见,同时日也不在尾。这样雷同的错误记录,显然是互相抄录造成的(《礼记·月令》“孟冬之月(十月)日在尾”。按照分野,燕地属尾,所以很容易由朝廷记录的这几次十月日食“推算出”这样的结果)。全食记录的内容较详细,更容易看出互相抄录的痕迹。例如江西《江西通志》、《九江府志》、《德安县志》、《湖口县志》、《都昌县志》同记万历元年四月朔“日食既,昼晦”。这显然是万历三年四月之误。同一省的几种方志,以同样的语句,同样的错误日期记载同一次事件,显然是互相抄录。

为研究地方性日食记录的错误率,我们对《总表》中的全部明代记录进行了计算和查证。在总共662条地方性记录中,有225条与朝廷记录完全相同(日期相同且只记“日有食之”)。其中正确的206条,错误的19条。剩下的437条“独立”记录,即他们或是日期、或

是内容与朝廷记录不同,正确的竟只有129条,仅占独立信息的30%,其中大多数是几次中心食带经过我国东部的日食,各地的全食或近全食记录.而且都在明朝后期^[16].

尽管我们难以判断那些仅仅记载“日有食之”的地方记录是否当地所见,但偶尔也有些更多的线索.例如嘉靖七年五月辛未朔(1528-05-18)日食,北京见食0.03,官方没有记载(显然漏报),仅见于《二申野录》、《古今图书集成》¹、《罪惟录》.但嘉靖湖北《随志》、乾隆安徽《铜陵县志》、乾隆江西《临川县志》有载.计算显示,随州见食0.25,杭州(《二申野录》)0.22,铜陵0.22,临川0.32,都明显可见.所以,这条记录很可能是地方所见.

万历三十五年二月(1607-02-26)日食,全食带经过新疆.我国西部普遍可见,北京日落时见食0.24.据《崇祯历书》记载,钦天监推算日食在日落时,观测未能看到.《明实录》、《明史》未记.《二申野录》、《罪惟录》和康熙浙江《江山县志》记“日有食之”.计算显示杭州、江山都不可能看到日食,这些记录或应是源自《崇祯历书》.

有的不可见日食《明实录》、《明史》没有记录,《二申野录》、《古今图书集成》、《罪惟录》以及一些地方志有记录,例如永乐六年十月(我国仅西藏可见,河南《杞乘》有载)、洪熙元年十月(兰州以西可见,河南《杞乘》有载)、正统八年十一月(北美洲可见,江西《铅书》有载)日食.这样的记录显然还是出自钦天监的预报和《明实录》的记载,只是我们现在见到的版本遗失了.

有时问题会更加复杂.例如嘉靖四十年七月己丑朔(1561-08-11)日食,北京不可见.民国广西《来宾县志》有载,计算显示,来宾见食0.42.考虑到《来宾县志》与《明史·本纪》的所有日食记录完全相同,这一次恐怕也不是当地所见.不过,从下文几次日全食的计算结果看,广西来宾在明后期确实经历过较多的大食分日食,或许这就是《来宾县志》对明代日食特别感兴趣的原因吧.

3 明代我国东部经历的日全食和日环食

传统的日食记录形式简略,少有详情.明代的地方志普遍,为某些日全食保留了多地点的详情记载.将这些信息拼合,会显示更加丰富多彩的场景.以下地方志引自《中国古代天象记录总表》,校勘和统计引自《明代大食分日食记录考证》^[17].

我们可以看到,地方志记录最大的价值在于,它们在不同地点记录了一次日全食的多个见全食点.这对于研究日月亮表,地球自转变化以及太阳直径变化等问题无疑提供了有用的信息.

许多地方志记载了生动的全食或近全食景象,虽经验证不实,但似乎不像是无中生有,很可能是流传中搞错了日期.从字里行间,我们可以找到不少线索,通过对每条记录和每次实际天象的计算,不少错误的记载可以恢复其原貌,使其中宝贵的信息得以利用.

《总表》所载明代地方志等书籍中的日全食或几近全食的记录共270条(其中只有3条出自朝廷记录),而基本正确的(即所记当天、当地有日食)只有123条.这是因为地方志中的天象记录,其来源、流传都不象朝廷记录那样严格规范.从地方志的产生过程

¹《古今图书集成》是清代官修类书,天象记录大多注有来源,其中明代记录来源广泛,既有朝廷文献,也有省级的地方志.本次日食在该类书中记:“七年夏五月辛未朔日食按续文献通考云云”,但我们今天看到的《续文献通考》版本已经没有这条记录了.

来看, 错误记录日期的产生通常有传闻和传抄两个方面. 地方志与朝廷记录不同, 天象并无专人专项逐日记载. 进入方志的天象记录往往是当时引起较大的社会影响, 事后在形成文字时(编写志书或编写志书引为来源的某种书籍文件)靠回忆和传闻记载下来的. 这样, 年、月会有相临一两年、一两月的差距而季节往往不错. 例如嘉靖二十一年误为十九、二十、二十二年. 另一种情况是文字传抄错误, 这样会有漏字、衍字和字形相近的误传. 例如嘉靖二十一年误为十一年, 正德九年误为正德元年、正统九年.

为便于考证和校勘那些错误的全食、近全食记录, 我们将明代实际发生事件的计算结果列于表2. 表的范围包括日全食或日环食的中心食带经过我国大陆北京以南, 成都以东的地区. 食甚时间各地不同. 我们在表中“食甚”一栏列出南京的食甚时刻(北京时间), 其他地区的食甚时间(地方时)会有不同, 西边会早一些(这一方面是日食过程自西向东, 西边早于东边; 另一方面是西边地方时早于东边). 例如万历三年四月朔日食, 南京食甚的北京时间14:32, 地方平时14:27; 成都食甚的北京时间14:02, 地方平时12:58. 本文提到时刻时, 通常采用北京时间(东8区标准时间), 以求划一; 但古人记载天象时, 用的显然是当地地方时.

表2 明代我国东部经历的日全食和日环食
Table 2 Total and annular solar eclipses occurred in eastern China in the Ming Dynasty

	中历	西历	型	食甚	中心食带	记载
1	洪武30-5壬子	1397-05-27	全	06:22	重庆-豫鄂-安徽-苏鲁	
2	永乐18-8丁酉	1420-09-08	环	11:24	新疆-甘肃-河南-上海	
3	宣德5-8己巳	1430-08-19	环	11:34	乌鲁木齐-郑州-杭州	
4	正统9-10	1444-11-10	混	09:53	疆南-四川-贵州-广州	
5	正统10-4甲辰	1445-05-07	环	11:12	南宁-衡阳-南昌-南京	
6	正德2-1乙亥	1507-01-13	环	17:04	昆明-贵阳-武汉-南京	铜陵日食既*
7	正德9-8辛卯	1514-08-20	全	12:11	新疆-陕甘川-江西-福建	大量地方志食既*
8	嘉靖21-7己酉	1542-08-11	全	12:45	疆北-陕晋-安徽-浙江	大量地方志食既*
9	嘉靖28-3辛未	1549-03-29	混	11:25	广西-湖南-皖赣-上海	望江临川日食既*
10	嘉靖32-1戊寅	1553-01-14	全	16:57	广西-湖南-江西-浙江	望江上海昼晦*
11	嘉靖40-2辛卯	1561-02-14	环	17:26	西藏-陕晋-北京-辽宁	
12	万历3-4己巳	1575-05-10	全	14:32	云南-湖南-江西-浙江	大量地方志食既*
13	万历10-6丁亥	1582-06-20	全	14:14	疆藏-陕甘川-江西-福建	甘赣闽多处食既*
14	万历43-3丁未	1615-03-29	环	16:46	川藏-陕晋-山东	
15	崇祯14-10癸卯	1641-11-03	全	14:15	新疆-川鄂-安徽-浙江	大量地方志食既*

“型”给出日食的类型: 全食、混合食(全环食)、环食. “中心食带”表示全食或环食带的大致走向, 用城市表示时, 并不表示该城市恰好位于食带中. “记载”一栏给出全食、近全食的记录情况. “*”表示该次日食将在下文详细讨论.

时代早晚(明中期以后才有大量地方志)、全食带宽度(环食没那么震撼, 混合食的全

食带极窄)显然是文献中关注程度的主要因素,表2显示了这种趋势.此外,天气状况显然是影响关注程度的另一个重要因素.

表2前5项,即明朝前期(1500年以前),除了朝廷的简单记录外,仅《来宾县志》有“日食”如例以及第4项有河北6县的“日食在尾”.可见,明朝前期的大规模日食,并没有引起轰动效应.这显然是因为当时还没有地方修志的风气.即使日全食当时引起轰动,但没能留下文字记载.明朝后半期多数大规模日食,都留下了大量的生动记载.第11、14项只有少数地方志(如《来宾县志》、《大名府志》)有简单记载,或许由于环食不够震撼,或许由于阴天,或许由于经过的北方地区经济文化不太发达.

4 地方志中8次大规模日食的多地记录

下面我们对几次影响巨大的明代日全食具体加以讨论.

(1)正德二年正月乙亥(1507-01-13)日环食,环食带经过昆明-贵阳-武汉-南京一线.北京食甚17:01,见食0.75,西安0.81,南京0.94,广州0.79.

安徽《铜陵县志》记“日食既”,湖北《随志》、广东《顺德县志》、广西《来宾县志》等地方志记载“日食”.正德元年正月朔,安徽《望江县志》、江西《东乡县志》记“日食甚”,江西《兴国县志》(今湖北阳新)记“酉时”,很可能也是正德二年之误.

计算显示,安徽望江、铜陵在环食带中,食分0.94;湖北阳新、随州接近环食带,食分0.93;其他各地食分都在0.78-0.87之间.望江、东乡记“日食甚”,虽非专业术语,显然表示日食的程度很强.随州、顺德、阳新等地虽未记食分,但记下这次日食,显然也是由于日食强度大,印象深的缘故.

(2)正德九年八月辛卯朔(1514-08-20)日全食.全食带经新疆、青海、陕甘川、湖北、江西、福建,横贯我国东西,南昌在全食带中心,见食1.03.北京食甚11:59,见食0.70,西安0.94,南京0.90,广州0.84.

《明武宗实录》和《明史·武宗》记“日有食之”.《明史·历志一》载正德十五年礼部员外郎郑善夫论日食各地不同:“如正德九年八月辛卯日食,历官报食八分六十七秒,而闽广之地,遂至食既”.这次日全食影响极大,许多地方志记载了“日食既”、“昼晦星见”、“鸡犬悉惊”的日全食场景.

嘉靖福建《福宁州志》:“正德九年八月辛卯朔,午刻日食,天地昏黑,百鸟辟易,鸡豚投林,酉时乃复.”

嘉靖《江西通志》:“正德九年八月辛卯朔日食既,昏黑移时,鸡宿星见.”

嘉靖江西《靖安县志》:“正德九年八月辛卯朔日食,昼晦星见,咫尺不见人,禽鸟投林,逾时乃明.”

嘉靖江西《东乡县志》:“正德九年八月辛卯朔,午时忽日食既,星见晦暝,咫尺不辨,鸡犬惊宿,人民骇惧,历一时复明.”

有不少记录年份相差一两年,但所记月份、详情等诸多细节不误,因此不难判断其来源于此.例如嘉靖浙江《衢州府志》:“正德八年八月朔,日有食之既,昼晦如夜,繁星皆见,鸡犬尽惊.”

这次日食,记录全食情况的地方志共计62处,其中日期准确的有湖南1处、江西17处、浙江2处、福建2处、广西5处;日期有误但明显属于此次日食的有湖南7处、湖

北1处、安徽6处、四川1处、江西10处、浙江3处、山东1处、福建6处.

图1给出这些地方志记载日全食的地点, 双线中间是现代天文计算得到的全食带, 红点是记录地点. 可以看到广西和湖南南部的一组记录显然与这次日食无关. 嘉靖二十八年三月和三十二年正月的两次日食, 该地区都能达到全食或几近全食, 或为这组错误的来源.

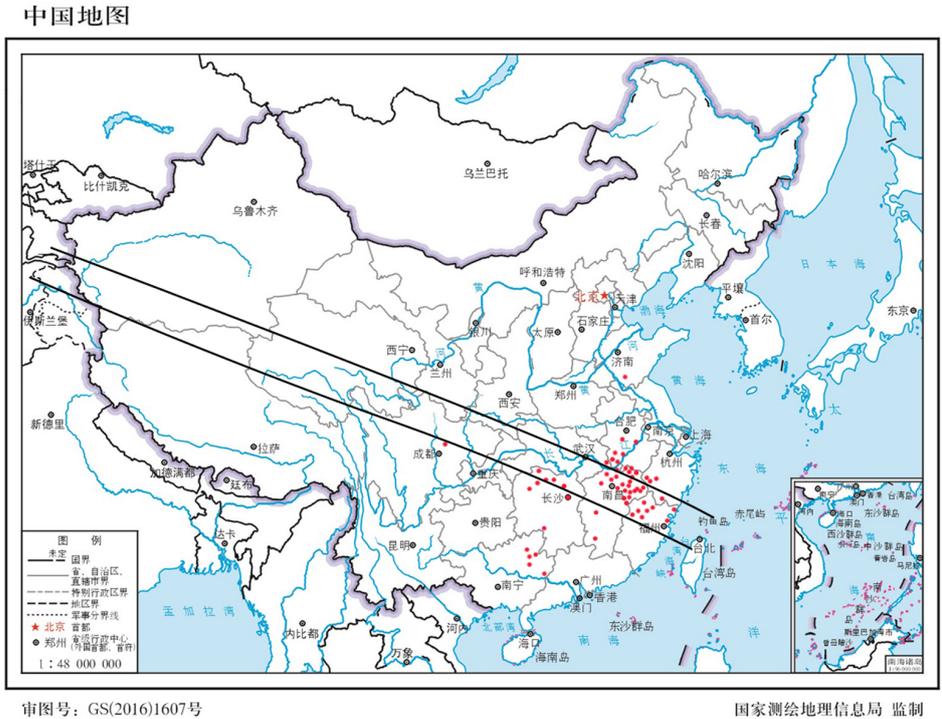


图 1 正德九年八月朔日食

Fig. 1 Solar eclipse in the year Zhengde 9, month 8, new moon

(3)嘉靖二十一年七月己酉朔(1542-08-11)日全食, 全食带从新疆北部到浙江横贯我国, 经过内蒙、宁夏、陕西、山西、河南、安徽、浙江等省区, 郑州、合肥、南京、杭州均可见全食. 北京食甚12:28, 见食0.86, 西安0.93, 南京1.00, 广州0.74.

《明世宗实录》和《明史·世宗》：“嘉靖二十一年七月己酉朔，日有食之。”

万历河南《仪封县志》：“嘉靖二十一年七月己酉朔，日有食之既，昼晦，惟仰见星斗，飞鸟乱投林。”

天启河南《中牟县志》：“嘉靖二十一年七月己酉朔，日食既，星见，飞鸟归林。”

万历浙江《秀水县志》：“嘉靖二十一年七月朔，日有食之既，昼晦星见。”

万历山西《汾州府志》：“嘉靖二十一年七月朔，日食暗如黑夜，仰见星辰。”

《二申野录》：“嘉靖壬寅七月己酉朔，日有食之，……午初西约有九分，晷影恍惚，旁见二星。”

嘉靖安徽《石埭县志》记载“嘉靖十九年七月朔，日食，午后特甚，初然天色昏黄，六畜惊走，渐加晦暗如黑夜，虽道路人不相见，少顷始复光。”这里七月、午后、全食，都符

合嘉靖二十一年的日食.

这次日食,记录全食情况的地方志共计46处.其中日期准确的地方志有河南3处、江苏1处、浙江2处、安徽2处、江西2处、山西14处;日期有误但明显属于此次日食的有山西10处、安徽4处、湖北1处、陕西1处、河南1处、江苏5处.

图2给出这些地方志记载日全食的地点,双红线是天文计算得到的全食带,红点是记录地点.

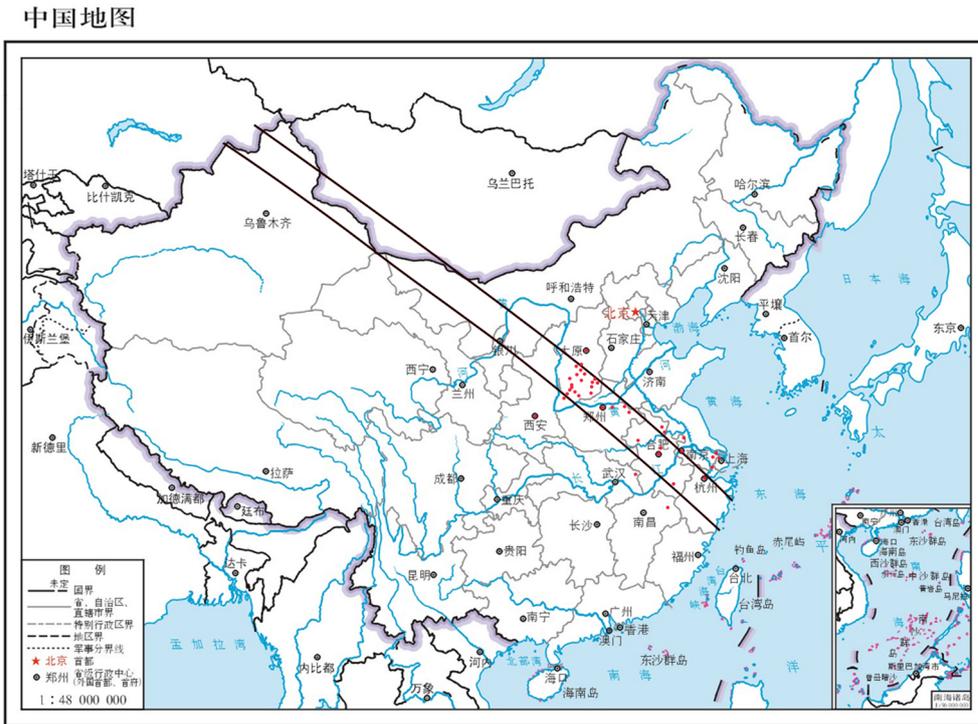


图 2 嘉靖廿一年七月朔日食

Fig. 2 Solar eclipse in the year Jiajing 21, month 7, new moon

(4)嘉靖二十八年三月辛未(1549-03-29)日全环食,中心食带经过广西-湖南-皖赣-上海一线.北京食甚11:31,食分0.75,西安0.79,南京0.97,广州0.90.

安徽《望江县志》、江西《临川县志》记载“日食既”;安徽《铜陵县志》,江苏《仪真县志》,广东香山、顺德、吴川等地的县志,广西《来宾县志》,河北《大名府志》记“日食”.

计算显示,望江、临川见食0.98,几乎全食;铜陵、来宾0.98,仪征0.96,香山、顺德、吴川食分都在0.90,河北大名0.82.这些记录,显然也是当地所见.

(5)嘉靖三十二年正月戊寅(1553-01-14)日全食,全食带经过广西-湖南-江西-浙江.北京食甚16:51,见食0.69,西安0.76,南京0.93,广州0.90.

上海《云间据目抄》、《松江府志》、《青浦县志》、《奉贤县志》,河北《鸡泽县志》、《平乡县志》,安徽《望江县志》记载“昼晦如夜”;广西《来宾县志》,安徽《铜

陵县志》, 江西《临川县志》, 上海《嘉定县志》, 江苏《仪征县志》, 广东《吴川县志》、《顺德县志》、《南海县志》, 河北《东光县志》、《林西县志》, 山东《德县志》、《林西县志》记载“日食”。

计算显示, 上海诸县食分0.98, 安徽望江0.96, 确实能看到“昼晦如夜”的接近全食景象。广西来宾、江西临川、上海嘉定食分0.98、安徽铜陵0.94、江苏仪征0.92、广东诸县0.90, 都能看到大食分日食, 造成强烈的印象。至于河北鸡泽、东光、临西, 山东德州、宁津, 食分只有0.75, 不会造成“昼晦”的景象, 而且这几个地点相互临近, 有互相抄录的可能。

(6) 万历三年四月己巳朔(1575-05-10)日全食, 全食带经过云南、贵州、湖南、湖北、江西、浙江等省, 杭州、上海恰在全食区内, 见食1.03。北京食甚14:28, 见食0.70, 西安0.85, 南京0.98, 广州0.82。

《明神宗实录》和《明史·神宗一》都有记载, 本纪还记了唯一的一个“既”字, 显然是得到了地方政府的报告。

《崇祯历书·古今交食考》记载“台官候得初亏未初二刻, 复圆申初三刻, 约食六分余。大统报初亏未初一刻, 食甚未正一刻, 复圆申初二刻, 见食六分六十秒。”西洋新法计算得初亏未初一刻十分十九秒, 复圆申初一刻零分二十五秒。

万历《云间据目抄》(上海松江): “万历三年四月己巳朔, 日食, 是日天色晴朗无纤翳, 亭午食圆, 白昼如晦, 仰视星斗灿烂, 逾时始吐微光。”

天启浙江《海盐县图经》: “万历三年四月己巳朔, 日有食之既, 自午尽未, 昏黑不辨咫尺, 群星明朗, 有光如夜。”

万历湖南《辰州府志》: “万历三年四月朔, 日食, 昼晦星见。”

崇祯上海《松江府志》: “万历三年四月朔, 日食, 亭午食既, 白昼如晦。”

万历江苏《皇明常熟文献志》: “万历三年八月朔, 日食既, 白昼晦冥, 群星俱现。”应为四月。

这次日食, 记录全食情况的地方志共计26处。其中日期准确的有江苏4处、江西3处、安徽1处、浙江4处、云南1处、湖南3处、湖北3处; 日期有误但明显属于此次日食的有江苏2处、江西5处。

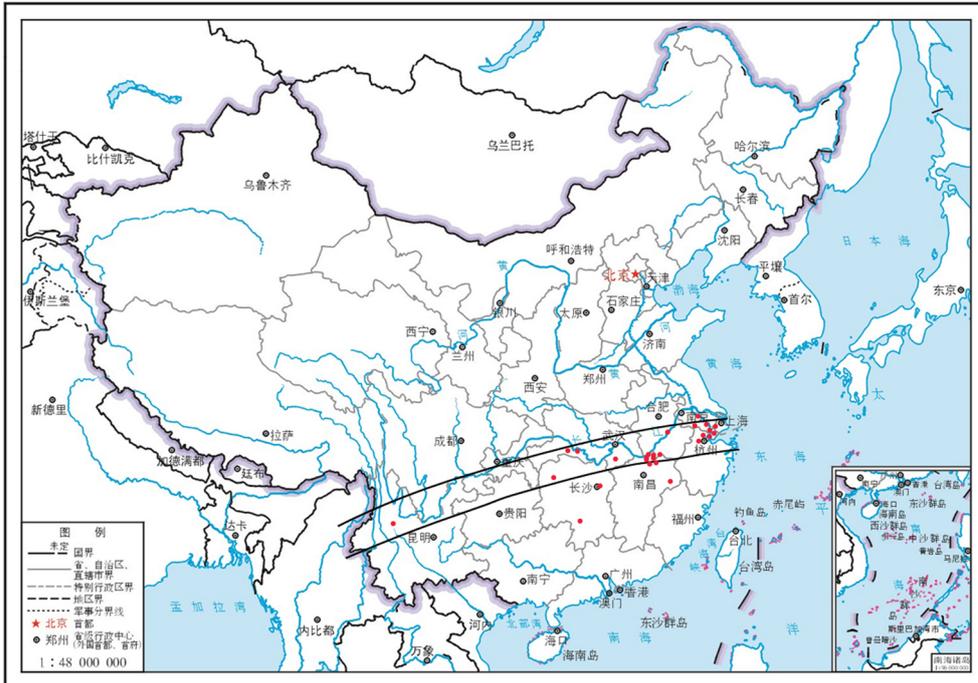
图3给出这些地方志记载日全食的地点, 双线是天文计算得到的全食带, 红点是记录地点。

(7) 万历十年六月丁亥(1582-06-20)日全食, 全食带经过疆藏-陕甘川-湖北-江西-闽浙。北京食甚13:54, 食分0.72, 西安0.96, 南京0.90, 广州0.80。

这次日食, 地方志没有正确的记录, 但两组全食描述应该是源自这次日全食: 康熙江西《贵溪县志》记载万历十年七月朔“日食, 昼星见, 鸡犬皆宿”, 类似记录有江西《建昌府志》(南城)、《广信府志》(贵溪)。福建《福建通志》(邵武)、《重纂福建通志》(宁德)、《建宁县志》则记在八月朔。另一组记万历十四年, 乾隆甘肃《直隶阶州志》(武都)“日食既, 白昼晦, 人睹面不相见”, 同样的记载还有《甘肃全省新志》、《新纂康县志》。

计算显示, 江西贵溪、甘肃武都、康县都在全食带内, 邵武、宁德、南城食分0.99, 建宁0.96。这些记录, 显然始自实际所见, 误于传抄, 终于互抄。

中国地图



审图号: GS(2016)1607号

国家测绘地理信息局 监制

图 3 万历三年四月朔日食

Fig. 3 Solar eclipse in the year Wanli 3, month 4, new moon

(8)崇祯十四年十月癸卯朔(1641-11-03)日全食,全食带经过川陕、湖北、安徽、江西、浙江.北京食甚14:01,见食0.83,西安0.95,南京0.97,广州0.85.

《崇祯实录》和《崇祯长编》不载.《明史·庄烈帝二》:“崇祯十四年十月癸卯朔,日有食之.”

康熙浙江《鄞县志》:“崇祯十四年十月朔,日有食之既,乃昼晦见星,鸟雀归林,移时渐复.”

康熙安徽《婺源县志》:“崇祯十四年辛巳十月朔,日食,昼晦如夜.”

乾隆四川《营山县志》:“崇祯辛巳十月初一日,昼晦如夜,人物对面不见,饭时方明,一时称异.”

康熙浙江《江山县志》:“崇祯十四年十月辛卯朔日,日食既,白昼如晦,星斗尽见,百鸟飞鸣,六畜惊逐.”十月癸卯朔,无辛卯.类似这样将癸卯误为辛卯的全食记录有7条.

这次日食,记录全食情况的地方志共计32处.其中日期准确的有安徽2处,浙江6处,湖北2处,四川1处;日期有误但明显属于此次日食的有江苏2处,江西9处,安徽2处,浙江6处,广东1处,湖北1处.

《崇祯历书·治历缘起》预报了北京的食分,初亏、食甚、复圆时刻,10个城市的食甚时刻、食分以及北京实时观测结果.我们将各地食分和食甚时刻与现代计算的结果对

比于表3, 对当时的预报精度可见一斑. 表列食甚时刻是北京时间, 用时及其小数表达. 崇祯历书所载时刻是以传统时制表达的当地真太阳时, 需要化为北京时间. 例如预报北京食甚在未正一刻半, 根据百刻制, 相当于地方平太阳时14.36时. 加上经度改正0.24, 时差改正-0.27, 相当于北京时间14.33时. 与现代天文计算得到的14.01相比, 差0.32 h, 合1.3刻. 由表中的差值可得, 食分预报的标准误差为 ± 0.04 , 时刻预报的标准误差为 ± 0.18 h.

表3 崇祯十四年日食《崇祯历书》预报和现代计算的比较
Table 3 Comparison of modern calculation and the forecast in *Chongzhen Calendar of the solar eclipse in the year Chongzhen 14*

	北京	南京	开封	福州	济南	太原	武昌	西安	广州	桂林	杭州
食分 崇祯历书	0.86	0.98	0.92	0.89	0.93	0.82	0.95	0.89	0.87	0.93	0.98
食分 现代计算	0.83	0.97	0.92	0.93	0.88	0.87	1.01	0.95	0.85	0.89	1.00
差	0.03	0.01	0.00	-0.04	0.05	-0.05	-0.06	-0.06	0.02	0.04	-0.02
食甚 崇祯历书	14.33	14.47	14.29	14.44	14.29	14.01	14.29	14.05	14.29	14.14	14.12
食甚 现代计算	14.01	14.25	14.05	14.39	14.10	13.93	14.13	13.87	14.24	14.08	14.33
差	0.32	0.22	0.24	0.05	0.19	0.08	0.16	0.18	0.05	0.06	0.21

从《中国历史日食典》^[1]可以看到, 明朝后半期(1500年以后), 我国东部发达地区确实经历了比较多的大规模日食. 这些日食在地方志中有大量的生动记载. 这些记载出现在苏南、浙江、安徽、江西、山西的最多, 这或许也反映了它们当时是我国经济文化发达的地区.

5 结论

通过前面的统计分析得到如下结论:

(1)日食是中国古代最受重视的天象, 自春秋起就有系统的记录. 自西汉以后, 首都发生的日食大多数被记录下来. 表1给出历代日食记录的覆盖率, 大多在55%以上. 《明实录》无疑是明代日食记录的主要源头, 明末有所缺失, 但得到《崇祯历书》的补充. 其后《明史·本纪》、《国榷》、《续文献通考》、《罪惟录》等著作都有全面的辑录. 这样明显源自钦天监预报、观测和记载的“朝廷记录”共135条, 经过计算检验, 其中正确记录(首都可见的) 101条, 大致正确记录34条(首都不可见但中国某地可见的18条, 有日食发生但中国各地均不可见的16条). 据天文计算, 明代首都可见日食共106次, 记载101次, 得到覆盖率95%.

(2)明朝中期大量兴起的方志和各种文人笔记小说中, 也有大量天象记录, 日食记录是其中重点之一. 这些记录大致有3种来源: 日全食或接近全食造成的轰动效应而成为当地的大事件; 由于分野观念而摘录史书天文志中与本地“有关”的日食事件; 地方志编纂者的个人爱好. 同一省或地区的各县, 会互相抄录地方志中的天象内容.

(3)据《中国古代天象记录总表》搜集有明代日食662条, 许多应是抄录自朝廷记录. 地方性记录中超出朝廷记录的信息, 大多出于传抄错误. 地方性的正确条目, 基本上并

不超出朝廷记录的范围;但地方记录中对日全食景象的丰富多彩的描述,则是朝廷记录所没有的宝贵资料.

(4)明代我国东部共发生15次全食或环食(表2),其中明朝前期(1500年以前)的5次,地方志没有特别的记载.后期10次,地方志大多有日全食情景的大量记载.正德九年八月、嘉靖二十一年七月、万历三年四月、崇祯十四年十月日食,每次都有几十处不同地点日全食的生动记录.将这些记录的地点绘注在地图上(图1-3),准确地反映了现代天文计算所复原的日食带.

参 考 文 献

- [1] 刘次沅,马莉萍.中国历史日食典.北京:世界图书出版公司,2006
- [2] 刘次沅.天文学进展,2003,21: 1
- [3] 朱文鑫.历代日食考.北京:商务印书馆,1934
- [4] 陈遵妣.中国天文学史.上海:上海人民出版社,1984
- [5] 刘次沅,马莉萍.时间频率学报,2015,38: 117
- [6] 刘次沅,马莉萍.西北大学学报(自然科学版),2013,43: 510
- [7] 刘次沅,马莉萍.时间频率学报,2013,36: 120
- [8] 刘次沅.自然科学史研究,2012,31: 14
- [9] 刘次沅.时间频率学报,2012,35: 184
- [10] 刘次沅.时间频率学报,2006,29: 151
- [11] Liu C Y, Liu X S. New insights from recent studies in historical astronomy: following in the footsteps of F. Richard Stephenson, 2015, 43: 179
- [12] 刘次沅,马莉萍.天文学报,2018,59: 28
- [13] 庄威凤,王立兴.中国古代气象记录总集.南京:江苏科技出版社,1988
- [14] 马莉萍.自然科学史研究,2004,23: 121
- [15] 马莉萍.自然科学史研究,2008,27: 39
- [16] 刘次沅,庄威凤.自然科学史研究,1998,17: 38
- [17] 刘次沅,窦忠,庄威凤.陕西天文台台刊,1998,21: 84

Local Records of Solar Eclipse in the Ming Dynasty

MA Li-ping LIU Ci-yuan

(National Time Service Center, Chinese Academy of Sciences, Xi'an 710600)

ABSTRACT Numerous celestial events were recorded in local annals and private works that emerged in the mid-Ming Dynasty. The records of solar eclipse are an important part of these records, and they focused on a vivid description of total solar eclipses and different geographical distributions. There were 15 central solar eclipses occurred in the eastern China in the Ming Dynasty. Among the 10 central solar eclipses that occurred in the late Ming Dynasty, 8 of them were recorded in a large number of local annals and private works. The paper analyzed the main features of these solar eclipses, demonstrated the distribution of the observation sites of the 8 total solar eclipses throughout the country, and discussed the vivid description of these total solar eclipses.

Key words history of astronomy, solar eclipses, the Ming Dynasty, local annals and private works