

中国历史上记载的英仙座流星雨的有关研究

○庄天山

(华侨大学 人文社科系, 福建 泉州 362011)

摘 要: 本文搜集中国史书和地方志记载的 32 次英仙座流星雨的资料, 首先对这些资料进行认证、校订和说明, 其中有 3 条是笔者最新发现的。其次对这群古老的流星群做了一些新的研究和探讨, 得出五项结果, 其中活动周期是很值得再研究的一项。另外, 对中国记载的斯威夫特—杜特尔慧星也做了评述。

关键词: 英仙座流星雨; 卡尔曼公式; 活动周期; 斯威夫特—杜特尔 (L. Swift—H. Tuttle) 彗星

中图分类号: P1-09.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-1393(2002)01-0085-11

英仙座流星雨是古老的流星群之一, 早在东汉初期中国就已经有记载, 西方和日本近年蒐集的有关这个流星雨资料的历史部分, 多数来之于中国史书。欧洲最早提到的是 1762 年的一次活动记录, 但是真正做系统观测已是 1800 年以后。

尽管现代对这群流星群的观测研究已相当深入, 但是事物毕竟是在不断运动变化的, 今日的状态是从昨天演变而来, 所以要掌握这群流星群的活动规律, 追查研究历史情况仍然是非常重要的, 下面我们从中国历史资料的角度出发, 对这群流星雨做一些内在的研究, 对进一步认识这一流星雨, 也许仍有作用。

一 中国历史上英仙座流星雨的记录资料

(方括弧内的时间是相当于 2000 年春分点的时间)

序号 N	记录原文	资料来源	时 年 月 日	间 日	备注
1	汉光武帝建武十二年六月戊戌, 晨, 小流星百枚以上, 四面行	《后汉书·天文志》, 卷 10	36. 7. 17	[36. 8. 12]	

收稿日期: 2001-09-24

作者简介: 庄天山 (1934-), 男, 福建泉州人, 华侨大学人文社会科学系教授, 主要从事古天文学和自然辩证法研究。

序号 N	记录原文	资料来源	时 间 年 月 日	备注
2	南朝宋明帝泰始二年四(六)月己卯, 竟夜有流星百余, 西南行。一大如瓠, 尾长丈余, 黑色, 从河鼓出(南行至尾没)	《宋书·天文志》卷 26, 《开元占经》卷 71, “流星占”。	466. 7. 21 [466. 8. 12]	《宋书·天文志》原文有脱漏。《开元占经》作“六月”, 正确。
3	唐睿宗景云元年六月庚子, 向二鼓, 天星散落如雪。刘幽求曰: “天意如此, 时不可失”。	《资治通鉴》卷第 209, “唐纪”二十五	710. 7. 21 [710. 8. 11]	顾炎武《日知录》, 《涉日编》卷 6, 均只记“六月”无日期。
4	唐玄宗先天二年六月丙辰, 夜, 小流星四面交流, 极多, 下可胜记, 所流者不过二尺。	《开元占经》卷 71 “流星占”	713. 7. 21 [713. 8. 11]	旧本《开元占经》作“大宝二年六月丙辰”, 误。
5	唐文宗太和四年六月辛未, 夜, 自一更至五更, 大小流星旁舞, 观者不能数。	《旧唐书·文宗纪》卷 17。	830. 7. 22 [830. 8. 12]	
	自昏至戊夜, 流星或大或小, 观者不能数。	《新唐书·天文志》卷 32		
6	唐文宗太和七年六月戊子(午), 自昏及曙, 四方流星, 大小纵横百余。	《新唐书·天文志》卷 32	833. 7. 23 [833. 8. 13]	本年六月无戊子, 子系“午”之误。
7	唐文宗太和九年六月丁酉, 夜一更至四更, 流星纵横旁舞, 约二十余处, 多近天汉	《旧唐书·天文志》卷 36	835. 7. 22 [835. 8. 12]	
	自昏至丁夜, 流星二十余, 纵横出没, 多近天汉。	《新唐书·天文志》卷 32		
8	唐武宗会昌元年六月二十九日(戊辰), 从一鼓至五鼓, 小流星五十余, 交横流散	《旧唐书·天文志》卷 36	841. 7. 21 [841. 8. 11]	
	自昏夜至戊夜, 小星数千, 纵横流散	《新唐书·天文志》卷 32		
9	五代后唐庄宗同光二年六月甲申, 众星交流。	《新五代史·司天考》卷 59	924. 7. 21 [924. 8. 10]	
10	五代后唐庄宗同光二年六月丙戌, 众星交流。	《新五代史·司天考》卷 59	924. 7. 23 [924. 8. 12]	
11	五代后唐庄宗同光三年六月庚寅, 众星流, 自二更尽三更而止	《新五代史·司天考》卷 59	925. 7. 22 [925. 8. 11]	
	夜, 一鼓后, 西南有流星, 约七十余, 皆有尾迹, 西南流	《五代会要》卷 10		
12	五代后唐庄宗同光三年六月辛卯, 众小星流于西南。	《新五代史·司天考》卷 59	925. 7. 23 [925. 8. 12]	
13	五代后唐明宗天成元年六月乙未, 众小星交流。	《新五代史·司天考》卷 59	926. 7. 22 [926. 8. 11]	
14	五代后唐明宗长兴四年六月庚午, 众星交流。	《新五代史·司天考》卷 59	933. 7. 20 [933. 8. 9]	

序号 N	记录原文	资料来源	时 年 月 日	备注
15	五代后唐明宗长兴四年七月乙亥朔, 众星交流。	《新五代史·司天考》卷 59	933. 7. 25 [933. 8. 14]	
16	五代后蜀孟昶广政二十四年六月初八日, 时见流星渡河汉。	孟昶《玉楼春》, 苏轼《洞仙歌》	961. 7. 23 [961. 8. 12]	
17	明景帝景泰二年六月丙申, 夜, 大小流星凡八十有五。	《明英宗实录》卷 205	1451. 7. 27 [1451. 8. 12]	
	大小流星八十余	《明史·天文志》卷 27		
18	明世宗嘉靖三十五年六月二十日, 夜分, 群星三十余南奔, 光芒异常。	顺治, 山东《登州府志》卷 1-	1556. 7. 26 [1556. 8. 11]	康熙, 山东《济南府志》作“光耀烛地”
19	明神宗万历十八年七月七日, 夜, 星陨如雨, 逾时乃止。	乾隆, 甘肃《狄道州志》卷 11	1590. 8. 6 [1590. 8. 12]	
20	清世祖顺治二年闰六月十五, 夜, 星陨如雨。	康熙, 江苏《通州志》卷 1	1645. 8. 6 [1645. 8. 11]	
	夜, 众星南流	乾隆, 上海《嘉定县志》卷 3		
21	清世祖顺治二年闰六月十六日, 众星流移, 纵横络绎, 各有光芒。(一作“夜半天星散落如雪”)	道光, 江苏《横泾志稿》	1645. 8. 7 [1645. 8. 12]	乾隆, 江苏《吴县志》记“闰六月每夜星陨如雨, 七月渐稀”
	闰六月丙申(16日)月食既, 星流竟夕。	《小腆纪年附考》		
22	清宣宗道光二十六年六月十四日, 子时, 星陨如雨。	光绪, 上海《南汇县志》卷 22	1846. 8. 5 [1846. 8. 7]	
23	清宣宗道光二十六年六月望, 星陨如雨。	民国, 上海《南汇县二区旧五团乡志》卷 16	1846. 8. 6 [1846. 8. 8]	
24	清文宗咸丰元年七月十五日, 夜, 星南走如箭, 二时许乃止。	光绪, 天津《宁河县志》卷 16	1851. 8. 11 [1851. 8. 13]	河北《晋县志》作“咸丰九年七月十五日”, “九”系“元”之误。
	夜, 星陨如雨。	民国, 河南《光山县志》卷 1		
	夜, 流星如织。	民国, 河北《晋县志》卷 5		
25	清文宗咸丰十一年辛酉七月五日, 夜, 流星自北而南, 络绎不绝。	宣统, 江苏《太仓州志》	1861. 8. 10. [1861. 8. 12]	
26	清穆宗同治元年七月十四日, 流星如雨, 自东北而西南。	同治, 河北《盐山县志》卷 5	1862. 8. 9 [1862. 8. 11]	本记录尚有河北《大城县志》等。
	午夜, 星自东北向西南纷流, 陆续不断。	光绪, 山东《惠民县志补遗》		
	夕, 流星南渡, 相连一夜不止。	民国, 山东《济阳县志》卷 2		本记录尚有山东《济阳县续志》等

序号 N	记录原文	资料来源	时 年 月 日	备注
27	清穆宗同治元年七月十五日(中元),亥时,众星纷纷自东北流于西南,不可计数。	同治,《续天津县志》卷1	1862. 8. 10 [1862. 8. 12]	全国尚有山东、浙江、广东等三十多部地方志有类似的记载,本文仅录少数记录作代表。
	夜,流星如织。	同治,河北《昌黎县志》卷1		
	夜,流星无数,散入西南方。	民国,河北《交河县志》卷10		
	夜,向西南,流星似箭,直至天明。	光绪,河北《新城县志》卷10		
	有星乱落如雨,自北向南。	同治,山西《河曲县志》卷5		
	黄昏后,流星如雨,向西南,二更止。	光绪,山西《平遥县志》卷12		
	夜,有众星纷纷西南驰,声如裂帛。	光绪,陕西《大荔县续志》卷1		
	夜,有群星向西南流,数刻始止。	光绪,河南《叶县志》卷1		
28	清穆宗同治元年七月十六日,初昏,众星交陨,多趋西南,纵横如织,夜分始息。	光绪,山东《登州府志》卷23,光绪山东《蓬莱县续志》卷1	1862. 8. 11 [1862. 8. 13]	
29	清穆宗同治元年七月十七日,众星向西南急行,如矢甚伙。	光绪,河南《南阳县志》卷12	1862. 8. 12 [1862. 8. 14]	
	满天流星自东北向西南,交射中天,更余始息。	民国,河南《立城县志》卷5		
30	清穆宗同治十年六月二十四日,夜,东北星陨如雨。	宣统,江苏《崧山县志》卷28	1871. 8. 10 [1871. 8. 12]	
31	清德宗光绪二十五年七月七日,夜,有大星如斗,自西北飞至东南,其光烛天,旁有无数小星随之。	光绪,浙江《寿昌县志》卷11	1899. 8. 12 [1899. 8. 13]	本记录存疑。
32	清德宗光绪三十二年六月二十三,夜,众星飞走如雨,自北飞南。	光绪,广东《澄迈县志》卷12	1906. 8. 13 [1906. 8. 14]	光绪,广西《合浦县志》记录同。

二 历史资料的校订和说明

1. N. 2.《宋书·天文志》^[1]原文作:

四月壬午,荧惑入太微,犯右执法。月在、丙子、岁星昼见南斗,度中。占曰:其国有军容大败。其月己卯,竟夜有流星百余,西南行。一大如瓠,尾长丈余,黑色,从河鼓出。占曰:“有兵”。其月壬午,太白在月南……。

此段文字显然有脱漏。壬午在丙子、己卯之后,在同一个月中,不可能先叙述壬午再反记述丙子、己卯。史书记事向无此例,又同一个月中也不可能有二个壬午;又“月在”之后无地方状语,不成句。所以“月在”之后显有脱漏字。又本年五月无丙子、己卯,故此段断句应是:“四月壬午,荧惑入太微,犯右执法、月在□□□……,六月丙子,岁星昼见南斗……其月己卯,竟

夜有流星百余……”。即丙子之前应加“月在”的地方状语和六月二字。新版《开元占经》作“六月己卯”，又最后多一句：“南行至尾没。”但也声称出于《宋书·天文志》。1988年出版的《中国古代天象记录总集》未经校正。按四月壬午推为5月2日，实误。本资料予以更正。西方的《目视流星观测手册》也承认这一条，日期与本资料同。^[2]

2. N. 3,《旧唐书》《新唐书》景云元年六月庚子皆不载有“天星散落如雪”，但载庚子这一夜，临淄王李隆基率薛崇简、刘幽求等人北军诛韦后、安乐公主、上官婉儿、武延秀等则与《资治通鉴》同。可知“天星散落如雪”确在庚子夜。清顾炎武《日知录》和《涉日编》年代皆作“唐中宗景龙四年六月”，唐睿宗于唐中宗景龙四年七月改元为景云元年七月，所以年代实相同。这条资料是最新发现之一。

3. N. 4, 旧本《开元占经》记为“大宝二年六月丙戌”，《中国古代天象记录总集》据“大宝”判断为梁简文帝的年号，推为551年8月1日，实误。现据近年（1994）岳麓书社出版、李克和校点的新版《开元占经》校正，是“先天二年六月丙辰”。又最后多一句“所流者不过二尺。”先天是唐玄宗的年号，本资料据新版更正，推为713年7月21日。这一条资料，中外均未见。

4. N. 6, 原载是“唐文宗太和七年六月戊子”，本年六月无戊子日，按常规，以字形相近推知子系午之误文，资料据以更正。

5. N. 8,《旧唐书·天文志》记“一鼓至五鼓，小流星五十余，”相当一更鼓十多个流星，也即一小时不过五、六个，又能见其“交横流散，”似乎很不相称，《新唐书·天文志》记为“数千，纵横流散”，从观测上说，数量与活动现象较为相称，当以《新唐书》记载为准，很可能《旧唐书》的“五十”是“五千”之误。

6. N. 16, 本条取之于五代蜀后主孟昶的《玉楼春》和宋苏轼的《洞仙歌》。苏词脱胎于孟词，前人谓之“隐括”。两词录之如下。

孟昶的《玉楼春》：

冰肌玉骨清无汗，水殿风来暗香满。绣帘一点月窥人，欹枕钗横云鬓乱。起来庭户悄无声，时见疏星渡河汉。屈指西风几时来，不道流年暗中换。

苏轼的《洞仙歌》：

玉骨冰肌，自清凉无汗。水殿风来暗香满，绣帘开，一点明月窥人，人未寝，欹枕钗横鬓乱。起来携素手，庭户无声，时见疏星渡河汉。试问夜如何？夜已三更，金波淡，玉绳低转，但屈指西风几时来，又不道流年，暗中偷换。

苏轼词前有一自序说：“仆七岁时，见眉山老尼，姓朱，忘其名。年九十岁。自言曾随其师入蜀主孟昶宫中，一日，大热，主与花蕊夫人夜起避暑摩诃池上，作一词，朱具能记之。今四十年，朱已死久矣，人无知此词者，独记其首两句。暇日寻味，岂《洞仙歌令》乎，乃为足之。”

对此词的辨析和证明“时见疏星渡河汉”是英仙座流星雨，我们已有专论。^[3]但此次本文确定的年代和日期与原定有差异，原定为962年8月13-14日，但当时没有考虑到儒略历和格里历之间的时间差，和恒星年与回归年的时间差。故本文予以更正。这里再简要地说明一下：

(1) 肯定“时见疏星渡河汉”是孟昶根据当晚所见的天象实况的记实，不是文学修辞的需要写人的，苏轼词是回忆孟昶的词而写的。

(2) “疏星渡河汉”与本资料 N. 7 “多近天汉”合，也与英仙座流星雨的运动方向合。

(3) 年代的判断：(a) 孟昶宠花蕊夫人是在广政十六年（953）之后，又孟昶于广政二十八年卒于宋都，所以年代当在953~965年之间，(b) 据苏轼自序，他七岁遇见老尼，老尼当时90岁，苏轼生于1036年，七岁应是1042年，那时老尼90岁，以此推断老尼应生于952年。她随师入孟

昶宫中,且能记孟昶的词,至少其时年龄应不低于7-8岁,因此孟词应写于959年之后。

(4) 日期的判断和确定。(a)从词中对月光的记述:“夜已三更”,“绣帘开,一点明月窥人”,“金淡(月光)淡”几句推测,三更时,月光浅淡,且能透过绣帘照入房中窥人,可以肯定是地平高度较低的斜月,即上弦月。(b)从“一日,大热”和“屈指西风几时来”,可以推断当时的日期当在大夏至立秋之间。(c)从三更时“玉绳(天龙座 α 和K二星)低转”即玉绳转向极下区,可以断定日期须在七月下旬。

根据以上三点,查959~965年,满足以上条件的年代和日期应是961年农历六月初八日,即公历961年7月23日(正当大暑),相当于2000春分点的8月12日,恰是英仙座流星雨的极盛期!

7. N. 21, 备注栏中,江苏《吴县志》记“顺治二年闰六月,每夜星陨如雨,七月渐稀。”因为英仙座流星雨的极盛期就在此月正中旬,所以无论记录是专指英仙座流星雨还是夹有别的流星雨,总有英仙座流星雨的一份在其中。

三 几个研究结果

1. 关于公元36年的记录(即N. 1)是否英仙座流星雨的最早记录问题。

公元36年这次记录载于中国的《后汉书》,第一个确定它是英仙座流星雨的世界最早记录的是上世纪五十年代后期,日本学者长谷川一郎等(1958)^[4],六十年代笔者(1966)^[3]又一次确认。但近来有人提出异议,说它“不像是属于英仙座流星雨”^[6],他们认为,英仙座流星群的轨道是从公元830起才横过地球轨道。就是说,他们认为830年7月22日(即N. 5)这次才是英仙座流星雨的第一次记录。他们之所以有此看法,很大倾向是公元36年这次记录如果是英仙座流星雨,为何一直到830年才出现第二次记录?中间何以断了800多年而无一次记录?其实是他们没有发现资料,仅就笔者搜集到的资料,在830年之前,至少还有466年、710年和713年3次,可见不是830年地球才横过英仙座流星群的轨道。我们认为,还可能有些资料未被发掘出来。36年这次记录是英仙座流星雨的最早记录没有疑问。

2. 从中国资料看卡尔曼的 $t-m$, $M-m$ 关系。

上世纪五十年代,H. 卡尔曼(H. K. Kallmann)根据英仙座流星群的速度、粒子密度和发光效率(τ)等因子,总结出三个经验公式^[7]:

$$\lg t = -0.25 - 0.30m \dots\dots\dots (1)$$

$$\lg M = -1.41 - 0.7m \text{ (对弱流星)} \dots\dots\dots (2)$$

$$\lg M = -0.46 - 0.7m \text{ (对非常弱的流星)} \dots\dots\dots (3)$$

式(1)中的 t 是观测到的流星飞行的持续时间,式(2)、(3)中的 M 是流星粒子的质量。 m 是目视星等。对何谓“弱流星”,卡尔曼是用目视星等0等作为划分强弱的界线,即星等亮于0等的称强流星,暗于0等的称弱流星。但“弱”与“非常弱”则无明确界定。不过由于公式中用的是目视星等,而目视最多只能看到6.5星等,因此“非常弱”大致估计是暗于4星等。

结合中国的资料分析,中国古代流星的亮、暗不用强弱表示,而用大、小来描述,大致有三个等级,即大、一般(中)和小。大流星大致为亮于负2星等,一般流星不书大小,但称流星,亮度在负2星等到1星等左右,暗于1星等的才称小流星,亮度在2—4.5星等左右。5星等及更暗的基本不录。因此可以说,中国古代基本上没有非常弱的流星。这样,卡尔曼的第(3)公式,在中国基本上没有用。

但这样划分是带有比较性的,即“一般”这个层次,在流星雨中常被掩盖,即如与大流星在一起,则“一般”流星被称为“小”,而如与小流星在一起,则“一般”流星被混入“大”。

我们注意到,在我们的资料中,地方志绝大多数无大小的记录,仅偶而有明亮的描述。正史记载的 17 条中,明确记是小流星的有 6 条,记大小流星的有 3 条,这里的“大”,如上所说,仅是一般流星。不书大小的有 8 条。其中 N. 2 虽不书大小,但目击者特地提出“一大如瓠,尾长丈余”的流星,此星在百余枚流星中应就是大星,但却是“黑色”,据《晋书》记载“黑比奎大星”,即黑色星的亮度只如奎宿大星,即奎宿 9 (β And),不过是 2 星等而已,所以这百余枚应是小星。

看来英仙座流星群中的流星,一般是小流星。适用卡尔曼公式 (2)。

根据公式 (1)、(2),把 $M-m$, $t-m$ 关系式画成图,即得图 I 和图 II。

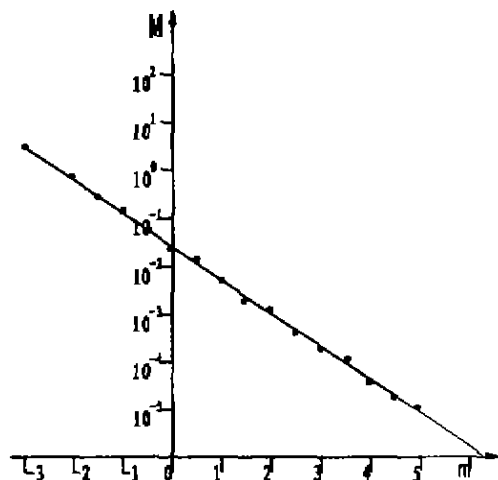


图 I

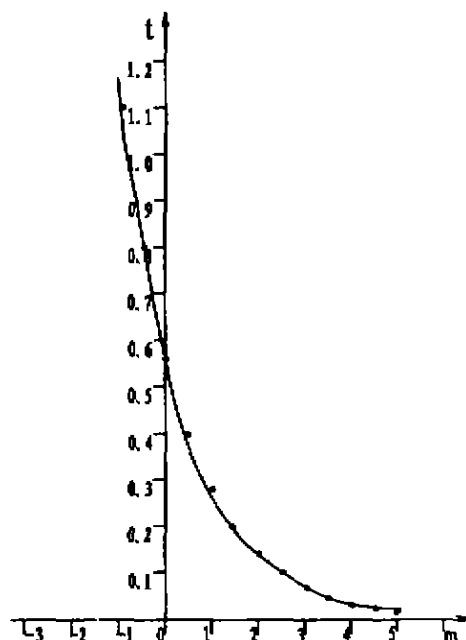


图 II

图 I 接近一条直线,但由于纵坐标是以 10^n 标数,因而质量随星等亮度的增加是以 10 的指数倍增加。当 $n > 0$ 时,质量的增加将是相当利害的,将会远离实际观测值,即公式不可用。例如当 $m = -6$,则 M 在 10^2 级,实际计算为 616.7 克,显然与实测不符。但英仙座流星群确有 $m = -6$ 的流星,中国古今都有报导。所以 n 只能 ≤ 0 ,按卡尔曼弱流星的定义, n 最大只能等于 -2。而按中国小流星的概念,则 n 最大只在 $[-3, -2]$ 。

从图 I 还告诉我们, n 每增亮 3 等,则 M 大致增加 2 个数量级。

从图 II 可知,英仙座流星群中的流星大多数飞行的持续时间在 0.02~0.5 秒之间。而以 0.02~0.2 秒更多。N. 4 文中记载的那些小流星,“所流者不过二尺”,相当于光程行 1.6 度左右,估算时间大致在 0.04~0.1 秒。

图 II 还可看出,当 $m \leq 1$,则 t 急剧增大,而当 $m = -6$ 时,则 $t \approx 35$ 秒,完全不合事实。说明公式确实只适于 $m \geq 1$,而更适于 $m \geq 2$,即更适于中国的小流星。

对 $m > 5$,本文都不作考虑。

3. 流星数与流星的运动方向。

中国古代记录流星雨的数量也有三个层次,一是有相对明确的大致数目,如“百余”、“八十有五”、“七十余”等。一是极量,常用“不可计数”、“不可胜数”、“观者不能数”、“无数”等。另一种是笼统的提法,如“众星交流”、“星陨如雨”、“流星如织”等,这种记法多数也属较大

量。正史除五代和清代是笼统记法外,其余各朝代都是第一和第二种记法,地方志则几乎全是笼统的记法。第一种记法可大致看出接近常年流星雨活动的一般数量,第二种记法可为极盛期的周期提供参考依据,笼统提法可作为极盛期的次一级参考。如 N. 1、N. 2、N. 6 记“百余”,N. 11 记“七十余”,N. 17 记总数 80 等,这些数字可以看成是英仙座流星雨在相对活跃期间,一夜中出现的流星数大致在 80~130 枚之间。这个数字和 1920 年 E. 奥匹克(E. J. Öpik)在爱沙尼亚观测到的 ZHR 值为 196 枚,和 1921 年的 250 枚比较,看起来似乎相差近一倍,但实际上奥匹克是经过修正的值,不是观测值。据报导,实际观测值只有一半^[2,(93)]。所以从实际说是颇为符合的。同时这个数字也与 1841~1851 年,以及 1975~1986 年《目视流星观测手册》中所记载的数字相接近。因此可以说 80~130 这个数字可以代表英仙座流星雨正常年一夜中的活动数。至于第二、第三种记法,我们将在下一节用以讨论其周期。

另一个少被人注意的是英仙座流星雨的活动方向,在中国的资料中,除不书运动方向以外,有方向的则要么“四面行”,要么“向西南”(包括南),而以向西南更多,尤其 1862 年记录更为明显。从视角原理上说,在辐射点地平高度不太高时,流星光迹在天球上的投影应该多偏向某一方向,辐射点愈近中天,“四面行”和“纵横如织”的情况应该愈多,所以“四面行”、“纵横如织”、“交流旁舞”的流星数应更接近于 ZHR 值。而向西南,除了视角原理之外,我们怀疑可能还有其他物理意义,如流星尘粒自身的运动方向或与轨道倾角有关。

4. 周期

这是一个至今没有解决的问题,《目视流星观测手册》记载这群流星群的轨道要素中 $a = 28A.U.$,而与之相关的母彗斯威夫特—杜特尔彗星, (L. Swift - H. Tuttle) 即 1862 III, $a = 24.3A.U?$ $P = 120yrs?$ (问号原有)、表示母彗星的周期尚有疑问。但从二个 a 的数值看,流星群的周期显然要大于母彗星,可在同一篇文章中,插图却画如下图:

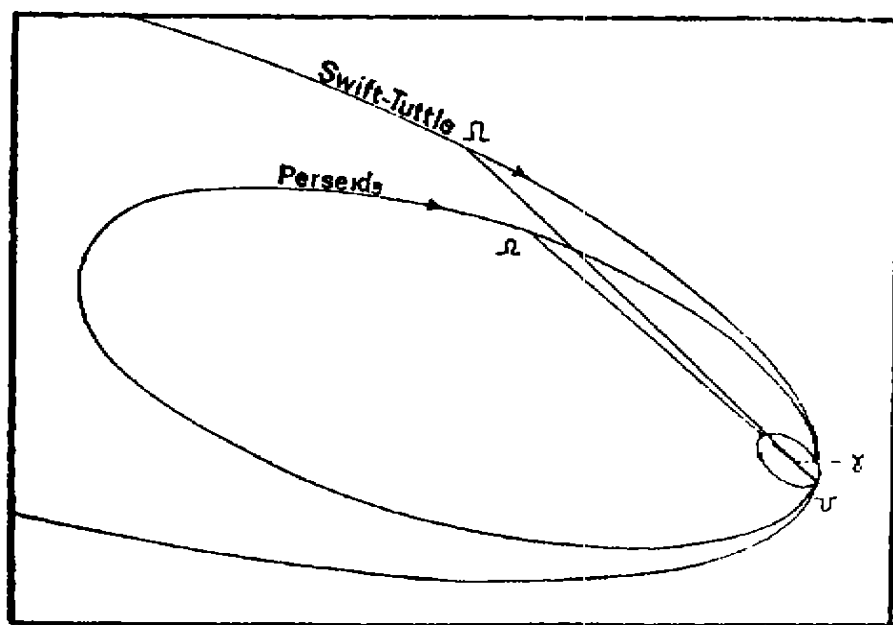


Fig. 43 The orbits of the Perseids and comet Swift - Tuttle

图 III

图中英仙座流星的 a 反而小于母彗星的 a , 就是说英仙座流星群的周期应短于斯威夫特—杜特尔彗星的周期。所以要素数值和图在周期方面是矛盾的^[1,89,92]。1973 年著名的彗星学家马斯登(Marsden)根据 1862 年斯威夫特—杜特尔彗星的观测资料,定出这颗彗星的周期是 120 年,他因

此预告这颗彗星将在 1980 年 3-11 月, 或 1981 年 4-6 月, 或 1982 年 5-12 月回归。由于 1862 年这颗彗星回归时, 8 月 10-15 日相应出现了大量英仙座流星雨, 光中国至少就有三、四十个地方志记载了流星雨的活动情况。所以世界各地在准备观测彗星的同时, 也以极大的兴趣等待英仙座流星雨, 但结果双双失败。彗星没有回归, 流星雨也没有出现。失败促使马斯登重新考虑这颗彗星的周期。在中国记载的清乾隆二年 (1737 年) 六月丁卯至丙子出现的彗星的启发下, 重新计算这颗彗星的周期, 结果得出其周期应为 135 年, ($a = 26A. u$) 但他预告彗星将在 1992 年 11 月 26 日回归, 与他所计算的结果不甚相符。但结果却果然在 1992 年 9 月 26 日回归。1991~1992 这二年, 英仙座流星雨的数量也骤然大增, 有点类似于 1862 年的情况。

从马斯登对 1862Ⅲ彗星周期的计算和实际情况看, 这颗彗星的周期性很可能是不恒定的, 即变动的, 因此, 我们认为英仙座流星雨的极盛周期也是可变的, 而且变幅还不是很小。试把我们资料中流星雨出现极盛的年代排列如下: (记号 $\frac{b}{a} > = a - b$)

36	>	430 =	4 × 107.5	1007	>	236 =	2 × 118
466	>	247 =	2 × 123.5	1243	>	208 =	2 × 104
713	>	117		1451	>	105	
830	>	95		1556	>	89	
925	>	82		1645	>	217 =	2 × 108.5
1007	>			1862	>	130	
				1992	>		

由于中国自宋英宗治平元年 (1064) 至明宣宗宣德十年 (1435) 371 年中, 流星雨全部失录, 故此段时间我们借用外国二次记录, 即 1007 及 1243 年, 又 1556 年一次, 原二个地方志仅录三十余个光可烛地, 即负 5 星等以下的大流星, 而略去大量小流星不录, 实际上一次流星雨绝不可能只出现几十个大流星而无小星, 所以这次记录我们用作极盛处理。

我们把周期定在 120 年左右或稍小, 如 $466 - 36 = 430$, 我们看成是 4×107.5 年的周期, 而不是 3×143.3 或 5×86 年是根据原马斯登对 1862Ⅲ的计算周期为 120 年及参考图Ⅲ英仙座流星雨的轨道 a 略小于 1862Ⅲ的 a , 同时也考虑到周期的变幅不可能太大而拟定的。

根据以上排列的数字, 英仙座流星雨的极盛周期, 历史上仅一度超过 120 年, 而多数在 90~120 年之间, 平均 108.7 年。把这个数列分成二组, 按顺序排列:

1 组: $2 \times 123.5, 117, 95, 82$

2 组: $2 \times 118, 2 \times 104, 105, 89$

似乎还可看出有这样的一个规律: 先一长周, 次逐渐缩短, 至第 5、6 周则又变长, 次又渐短。如果按照这个规律, 下一个周期将是一个中长周, 即不是 130 年, 也不是 110 年, 而是 120 年左右。

5. 中国所见的斯威夫特—杜特尔 (1862Ⅲ) 彗星。

斯威夫特—杜特尔彗星最早是 1862 年 7 月 15 日由美国的业余天文爱好者路易斯·斯威夫特在鹿豹座首先发现, 三天后, 哈佛大学天文台的贺拉斯·杜特尔又再次独立发现, 因此被命名为斯威夫特—杜特尔彗星。按彗星命名常规又称 1862Ⅲ。其实, 根据日本天文学家长谷川一郎的研究, 这颗彗星最早见于公元前 68 年。他又证明, 188 年、1737 年都出现过。公元前 68 年不知出于何典, 中国《汉书·五行志》和《汉书·宣帝纪》曾记有“汉宣帝地节元年正月有星孛于西方, 去太白二丈所”。地节元年正月初一是公元前 69 年 1 月 27 日, 不知是否就是这颗彗星。188 年这次见于《后汉书·天文志》, 原文是“汉灵帝中平五年二月 (188 年 3 月 16 日—4 月 13 日) 彗星出奎, 逆行入紫宫, 后三出, 六十余日乃消”。1737 年这次载于《清史稿·天文志》, 原文是“清乾隆二年, 六月丁卯 (1737 年 7 月 8 日) 异星出右更东, 色白, 属娄, 向西南行, 丙子, 仍见。”这次是马斯登重新计算这颗彗星周期的依据。如果按原周期推算, 那么, 我们怀疑公元

668年这颗彗星很可能也是载于《旧唐书·高宗纪》和《旧唐书·天文志》,原文是“唐高宗总章元年四月丙辰(668年5月18日),有彗星见于毕、昴之间……乙亥,彗星灭”(高宗纪)。“彗见五事……星虽孛而光芒小……星孛于东北……二十二日星灭”(天文志)。不久,天文学家卓万尼—斯嘉帕烈利发现这颗彗星的轨道和英仙座流星群的轨道几乎相同,证明英仙座流星群是斯威夫特—杜特尔彗星喷发的物质粒子形成的。这颗彗星在中国,除中央天文台有记录外,全国还有五十个地方志都有记载。日期明确的最先记录是陕西《蒲城新志》记的:“同治元年七月初一(1862年7月27日)彗星见西方”。官方《清史稿·穆宗纪》记“同治元年七月丙午(1862年8月20日)夜,彗星见西北方”。《清朝文献通考》记“同治元年七月二十五、二十六日(1862年8月20~21日)夜中,彗星见于西北”。记载最详细的是广东《饶平县志》记的“同治元年七月二十四日,夜,长星见北方,色青白如烟,长五、六尺,向南射下,至八月初七夜,见自辛向乙而没”。次是山东《惠民县志》记“同治元年七月二十四日,彗星起西北,长数丈,直冲紫微垣,八月渐移入天牢,遂灭”。广东《电白县志》和贵州《平坝县志》还记载此彗星“初起有声”,或“若有声者”。彗星有声是有待研究解决的问题,未必是荒唐。我们已有证据证明1861Ⅱ和1910Ⅱ(即哈雷彗星),当它们在近地点,彗尾扫过地球时,确实可听到声。^[8]

为说明中国见到这颗彗星的情况,我们把计算的这颗彗星星历表的片段录之如下:

1862Ⅲ轨道根数:(据《B. G. 马斯登彗星表》)

T	q	e	ω	Ω	i
1861. 08. 23. 4229	0. 962658	0. 962798	152. 7737	139. 3714	113. 5664

T	L \odot 2000	r	rf	u	D	α 2000	δ 2000
1862. 07. 11. 00	110. 304	1. 01656	1. 20848	98. 598	1. 62624	81. 816	65. 646
1862. 07. 16. 00	115. 071	1. 01631	1. 16115	103. 428	1. 50311	83. 380	66. 886
1862. 07. 21. 00	119. 843	1. 01597	1. 11727	108. 654	1. 37245	85. 321	68. 389
1862. 07. 26. 00	124. 620	1. 01550	1. 07749	114. 285	1. 23488	87. 931	70. 235
1862. 07. 31. 00	129. 403	1. 01489	1. 04252	120. 320	1. 09140	91. 838	72. 529
1862. 08. 05. 00	134. 190	1. 01415	1. 01307	126. 742	0. 94343	98. 613	75. 400
1862. 08. 10. 00	138. 983	1. 01333	0. 98985	133. 507	0. 79344	113. 196	78. 841
1862. 08. 15. 00	143. 784	1. 01243	0. 97349	140. 546	0. 64549	151. 444	81. 346
1862. 08. 20. 00	148. 596	1. 01147	0. 96446	147. 768	0. 50746	203. 615	76. 289
1862. 08. 22. 00	150. 524	1. 01106	0. 96297	150. 690	0. 45819	215. 536	71. 197
1862. 08. 24. 00	152. 453	1. 01063	0. 96271	153. 614	0. 41473	223. 449	64. 389
1862. 08. 26. 00	154. 385	1. 01018	0. 96368	156. 537	0. 37924	228. 883	55. 821
1862. 28. 15. 00	156. 318	1. 00972	0. 96587	159. 447	0. 35437	232. 770	45. 594
1862. 08. 30. 00	158. 253	1. 00924	0. 96927	162. 342	0. 34250	235. 660	34. 148
1862. 09. 01. 00	160. 189	1. 00874	0. 97387	165. 213	0. 34503	237. 880	22. 336
1862. 09. 03. 00	162. 127	1. 00824	0. 97965	168. 054	0. 36165	239. 633	11. 136

L \odot : 太阳平黄经 r: 日地距离 rf 彗日距离 u: 彗星轨道角(彗星距升交点的度数)

D: 彗地距离 α : 彗星赤经 δ : 彗星赤纬

根据星历表,陕西蒲城首见也在鹿豹座,观测时间当在初昏,以方位说,实在西北而非西方。清钦天监所见则在小熊座与天龙座之间,这个位置正是彗星接近近日点,又向近地点趋近的位置,当是亮度最亮的时期,最适于观测。广东饶平初见与钦天监同,八月初七(8月31日),消失在猎犬座牧夫座一带;“自辛向乙”是头在西北偏西,尾向东南偏东,照此位置判断,观测也应在初昏。与星图对照,正相符合。山东惠民初见也与钦天监同。但“移入天牢”(属大熊座)应在七月二十八日,而非八日。

照以上这些记载,中国目视这颗彗星的时间,最长可达 38 天。

中国的记载说不定还可提供对这颗彗星的周期再作计算的资料。

诚如《目视流星观测手册》所说,中国虽然同时观测到这颗彗星和与之相关的英仙座流星雨,但并不知道它们之间的关系^{[2](92)}。西方首先提到英仙座流星雨的是 1762 年谬斯陈布劳厄克(Musschenbroeck),之后,为逐年的观测所证实,并订出其辐射点,人们这才注意查阅历史记录,结果中国资料首居第一,公元 10 世纪以前都只有中国记录。欧洲文献,19 世纪以前记载甚微。中国资料对研究这群流星群无疑地将可提供有益的参考资料。

四 上面研究的结果可归纳如下

1. 肯定公元 36 年《后汉书》记载的一次记录是英仙座流星雨的第一次记录。
2. 对 H. 卡尔曼的二个公式 $t-m$ 和 $M-m$ 关系式,以中国资料作出鉴定,求出英仙座流星雨流星飞行的持续时间和质量范围。
3. 定出英仙座流星雨稍活跃期的大致流星数,并对流星活动方向有否物理意义提出质疑。
4. 对英仙座流星雨的极盛周期做出估算,认为这个周期很可能不是恒定,变幅在 90~120 之间,预告下一次极盛周期应在 120 年左右。
5. 中国记载的斯威夫特—杜特尔彗星可补充西方记载的不足。

参考文献:

- [1] 二十五史·宋书·天文志 [M]. 上海:上海古籍出版社,1986. 1720.
- [2] Paul Roggemans. Handbook for visual Meteor observations [M]. Sky Publishing Corporation, 1989. 94.
- [3] 庄天山. 中国古代文学中的科学信息 [J]. 华侨大学学报(哲学社会科学版), 1987: 95~105.
- [4] [日] Imots, S. And hasegawa, I, Smithson, Contr. Astrophys, V. Z 1958. 131.
- [5] 庄天山. 中国古代流星雨记录 [J]. 天文学报, 1966, (2): 37~58.
- [6] [苏] I. S. Astapovic and A. K. Terenteva: 《Fireball Radiants of The 1st - 15th Centuries》316 Kresak and Millman (eds) Physics and Dynamics of Meteors 308~309 C I. AU.
- [7] [美] H. K. Kallmann. Relationship Between Masses and visual Magnitudes of meteors [A]. T. R. Kaiser. Meteors [C]. LONDON & NEW YORK: Pergam onpress, LTD. 1955. 47~55.
- [8] [日] 长谷川一郎. 我国的流星观测 [J]. 游星人, 第 2 卷第 1 期.
- [9] 庄天山. 武论方志记载的彗星的声 [J]. 自然科学史研究, 200 (3): 266~277.

A Study Concerning Perseids in Historical Records of China

Zhuang Tian-shan

(Dept. of Humanities and Social Science, Huaqiao Univ., Quanzhou 362011)

Abstract: The data on 32 times of perseids - September meteors are gathered from history books and local chronicles of China. These data are identified firstly, three items among these data are discovered by the author recently. And then, five items of results on these ancient meteors are obtained by some new studies and exploration, in which the period of activity is one merits further study. And moreover, a comment is made on Swift-Tuttle comet in Chinese record.

Keywords: Perseids; Karman formula; revolve period; L. Swift - H. Tuttle comet

【责任编辑 鲁锦寰】