

《自然科学史研究》 第 32 卷 第 2 期 (2013 年): 156—164  
*Studies in the History of Natural Sciences* Vol. 32 No. 2(2013)

# 从《宣德十年月五星凌犯》看回回历法 在明朝的使用

石云里<sup>1</sup> 李亮<sup>2</sup> 李辉芳<sup>1</sup>

(1. 中国科学技术大学, 合肥 230026; 2. 中国科学院自然科学史研究所, 北京 100190)

**摘要** 《宣德十年月五星凌犯》是 15 世纪 40 年代从中国明朝传入朝鲜李朝的一份重要的天文学文件,详细列出了明宣德十年全年月亮和五大行星之间以及它们对恒星的凌犯现象。经验算,这些结果都是用明初编订的《回回历法》中所给出的算法计算的,目的显然是为中国的凌犯星占服务的,与朱元璋下令翻译回回天文星占著作的初衷一致。新发现的其他史料也表明,明朝政府除了把回回历法用于日月食的预报外,每年还用它计算回回民用历书、天文年历以及月亮和五星的凌犯;而且,对月亮和五星凌犯的计算结果及其星占也确实被朱元璋用于自己的政治活动之中。

**关键词** 《宣德十年月五星凌犯》 回回历法 明朝 天文学 星占 朱元璋

中图分类号 N092:P1-092

文献标识码 A 文章编号 1000-1224(2013)02-0156-09

明朝初期是回回天文学发展的重要时期,一方面朱元璋在立国之初就把藏在元朝秘书监里的回回天文历法与星占著作运到南京,并两次把原来服务于元朝的 25 名伊斯兰天文学家招到南京,还在司天监之外专门建立回回司天监(后改名“钦天监”),成为负责回回天文历法的专门机构;另一方面,他又在洪武十五年(1382 年)下令对回回天文学与星占著作进行翻译,结果导致了《天文书》和《回回历法》两部著作的产生<sup>[1]</sup>。此外,朱元璋还命令汉族天文官员跟随回回天文学家学习,以便会通传统中国历法与回回历法,结果导致了回汉天文学之间的直接交流<sup>[2]</sup>。尽管朱元璋在洪武三十一年下令撤销回回钦天监,但却在钦天监的大统科之外开设“回回科”,保持了回回天文学在官方天文机构的存在,直到明朝灭亡<sup>[1]</sup>。不过,回回历法在明朝的钦天监里究竟被用于哪些方面,这一问题目前并无清楚的答案。最近,石云里在韩国奎章阁档案馆发现了一本名为《宣德十年月五星凌犯》<sup>[3]</sup>的著作(图 1),为这一问题的解答提供了新的线索。本文拟对《宣德十年月五

收稿日期: 2013-03-17; 修回日期: 2013-04-25

作者简介: 石云里,1964 年生,安徽宿松人,教授,主要研究方向为天文学史。李亮,1986 年生,安徽芜湖人,助理研究员,主要研究方向为天文学史。李辉芳,1978 年生,博士后,山西晋城人,科学史博士。

基金项目: 国家自然科学基金项目(项目编号: 11173022)

星凌犯》一书进行初步研究,并将以该书为切入点,重新考察回回历法在明朝钦天监中的实际使用情况。

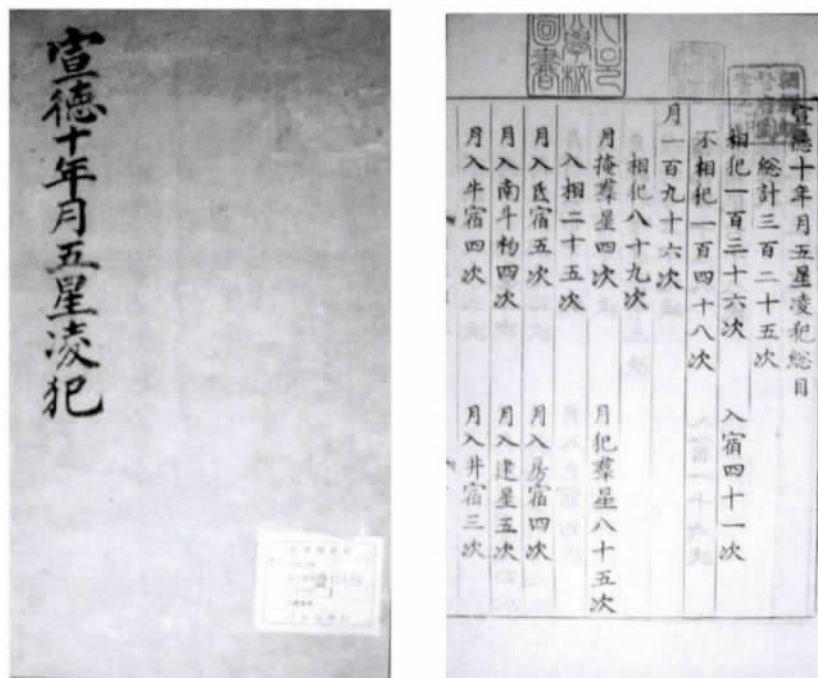


图1 《宣德十年月五星凌犯》封面和首页

## 1 《宣德十年月五星凌犯》及其中国来源

奎章阁档案馆所藏的《宣德十年月五星凌犯》仅一卷,无作者署名,用甲寅体铜活字印成,每页十一行,每行十九字。全书逐日列出了宣德十年全年(1435年1月29日~1436年1月17日)月亮和行星(即金、木、水、火、土五颗肉眼可见的行星,古人合称其为“五星”)的凌犯情况,包括月亮与行星、月亮与恒星、行星与行星以及行星与恒星之间的凌犯情况。具体内容共分两大部分,第一部分是所谓的“宣德十年月五星凌犯总目”,列出该年月亮和五星发生凌犯的总的次数,具体则细分成相犯(即月亮与五星、月亮与恒星、五星与五星以及行星与恒星之间经度相同而纬度距离小于1度)、入宿(即月亮与行星进入某宿恒星范围之内)和不相犯(大体上指月亮与五星、月亮与恒星、五星与五星以及行星与恒星之间经度相同而纬度距离大于1度,小于2度)等项。例如其中关于月亮的记载为:

月,一百九十六次。相犯八十九次:月掩群星四次,月犯群星八十五次。入相二十五次:月入房宿五次,月入房宿四次,月入南斗杓四次,月入建星五次,月入牛宿四次,月入井宿三次。不相犯八十二次:月与土星同度五次,月与木星同度四次,月与火星同度四次,月与金星同度二次,月行房宿中一次,月入房宿四次,月行井宿中六次,月出井宿四次,月经行群星五十二次。<sup>[3]</sup>

全书的第二部分是其主体内容,逐月列出月亮和五星逐日发生凌犯的具体情况。计算所提供的信息非常详细,对相犯和不相犯两种情况,都给出了月亮和五星到所犯恒星或者行星之间的纬度距离和相对方位。例如六月十五日的记录为:

十五日夜亥初一刻,月掩磨羯像内第三星。即牛宿大星。同时,月入牛宿。晓刻,月到磨羯像内第九星,月在上,离五十九分,不相犯。即罗堰上星。同日,火星到宝瓶像内第二十九星,火星在下,离一度三十四分,不相犯。即羽林军星。金星犯金牛像外第三星,金星在下,离四十七分。即诸王东第二星。水星犯阴阳像内第九星,水星在下,离一十一分。即天罇西星<sup>[3]</sup>。

从朝鲜李朝(1392~1910)初期对中国天文学书籍的大规模引进来看,本书也是由中国引进,并用朝鲜铜活字重新排版印刷的。朝鲜李朝取代高丽王朝之后不久便与明朝建立了关系,并恢复了与中原王朝的各方面的交流。至世宗大王(1418~1450)时,随着社会稳定和国力的提升,朝鲜加快了吸收中国的知识和文化以推动自己的发展。由于世宗大王本人对天文学有着浓厚的兴趣,加之当时朝鲜天文学家对《授时历》掌握不全,有着从中国学习历法的强烈意愿,使得这一时期大量的中国传统天文和历法书籍被朝鲜引入,并加以整理和重印。在当时重印的《大统历法通轨》最后一卷《四余躔度通轨》中,我们可以找到一篇作于九年七月□日的跋<sup>①</sup>,其中记载了当时引入并重印天文历法书籍的种类:

其《授时历经》、《历日通轨》、《太阳通轨》、《太阴通轨》、《交食通轨》、《五星通轨》、《四余通轨》及《回回历经》、《西域历书》、《日月食假令》、《月五星凌犯》、《太阳通径》与《大明历》、《庚午元历》、《授时历议》等书悉加校正,又采辑诸传所载历代天文历法仪象晷漏之书,并令铸字所印之,以广其传<sup>[4]</sup>。

这里提到的《授时历经》、《授时历议》、《大明历》、《庚午元历》和《回回历经》都属于历法著作,《历日通轨》、《太阳通轨》、《太阴通轨》、《交食通轨》、《五星通轨》和《四余通轨》是明初钦天监博士、后升任钦天监监正的元统所编纂的《大统历法通轨》的组成部分,《西域历书》则可能是明前期钦天监官员刘信的《西域历法通径》,而《太阳通径》就是元统为会通回回历法与中国传统历法所作的《纬度太阳通径》,是关于回回历法的一份重要历史文献<sup>[2]</sup>。

除《回回历经》和《西域历书》外,这些著作的朝鲜重印本大多仍然留存于世,并收藏于韩国国立首尔大学奎章阁等档案馆与图书馆。《宣德十年月五星凌犯》版式风格与这些朝鲜重印的中国天文著作完全一致,应该就是跋文中提到的《月五星凌犯》。而在现存的《交食通轨》朝鲜印本后附有《各年交食》一卷,卷首写有“授时历各年交食,中朝书来”<sup>②</sup><sup>[5]</sup>,内容为用《交食通轨》中的方法对宣德和正统年间的日月食进行计算的具体算例,应该就是跋文中所谓的《日月食假令》。与《各年交食》一样,《宣德十年月五星凌犯》可能并不是实际观测记录,而是计算结果,因为实际观测的结果不可能如此完备和整齐。关于这一点,后面我们的验算结果也将给予确切的证明。

① 即正统九年七月,公元1444年7月15日至8月13日之间。

② 虽然卷首题为“授时历各年交食”,但此书所载算例的具体内容实际是根据《大统历法通轨》推算。

## 2 与回回历法的关系

在中国传统的星占中,凌犯占是一项十分重要的内容。当月亮和五大行星运动到与一颗恒星的距离小于某一限度的范围内时,则认为月亮和五星对某颗恒星产生了凌犯,即侵犯的意思;当月亮或者某颗行星运动到与其他行星距离小于这一限度的范围内时,也认为月亮和该行星对其他行星产生了凌犯。当然,凌犯中也包括了因所涉天体的视圆面相互重叠而直接相掩的情形,如月掩恒星、月掩行星等。根据凌犯的情况,星占家会对其所主的吉凶祸福进行解说,唐代开元年间编成的《开元占经》中可找到大量有关月犯行星、月犯恒星、行星相犯以及行星犯恒星的占辞,内容上真可谓不厌其详。尤其是行星,其星占可以说主要是围绕凌犯展开的<sup>[6]</sup>。《续文献通考》在描述明钦天监的职责时也明确提到“占日月交食、月五星凌犯、日星旁云气、品调壶漏、有变密奏上。”<sup>[7]</sup>也就是说,对月亮和五星凌犯进行星占也是明钦天监的日常星占工作之一。

尽管凌犯在中国传统星占中占有如此重要的地位,但包括《大统历》在内的中国传统历法都不能进行这种计算,因为它们只能计算月亮和五星的经度,而不能计算它们的纬度。所以,一般的凌犯占都是基于观测事实而进行的。例如,历代正史“天文”等志中就记有不少凌犯的观测记录以及相关的星占。这就提示我们,《宣德十年月五星凌犯》中的这些计算都不可能是利用中国传统历法做出,而有可能是根据《回回历法》作出的。因为,现存《回回历法》中不仅有计算月亮和五星黄道纬度的方法,而且还给出了“求上下相离分”、“求五星凌犯杂座”、“求月犯五星”和“求五星相犯”等项目的具体方法<sup>[8]</sup>,与《宣德十年月五星凌犯》中所列的项目之间具有一一对应的关系。此外,书中所用的恒星星座系统也与《回回历法》中为计算凌犯而给出的“黄道南北各像内外星经纬度立成”完全一致<sup>[8]</sup>,进一步说明书中的计算应该是以《回回历法》作出的。为了做进一步验证,我们依据《回回历法》的推算方法对其中的内容进行了模拟验算,表明验算结果与书中所列的结果完全一致。例如,《宣德十年月五星凌犯》五月十二日记载为:

十二日夜昏刻,月到天蝎像内第六星,月在下,离五十八分。即钩铃东星。戌初初刻,月到天蝎像内第五星,月在下,离一度五十八分,不相犯。即建闭星。子初二刻,月到人蛇像内第二十二星,月在下,离一度五十八分,不相犯。即罚星下星。丑初初刻,月到人蛇像内第二十四星,月在下,离一度二十四分,不相犯。即东咸西第二星<sup>[3]</sup>。

在将贝琳本《回回历法》中相关的算法编成计算机程序后,我们不但可以计算出上述凌犯现象,而且计算结果与上面所引用的结果基本一致(见表1),足见《宣德十年月五星凌犯》不仅确实是计算结果,而且计算所用的确实就是《回回历法》中的算法。

值得注意的是,《宣德十年月五星凌犯》五月记载有“十七日夜子初初刻,月到磨羯像内第九星,月在上,离五十五分,不相犯。即罗堰上星。”<sup>[3]</sup>这与《西域历法通经》“求相犯相离分法”中记载为“视在五十四分以下者取犯,五十五分至二度五十九分取到”<sup>[9]</sup>的标准是一致的,而之后各版本回回历法皆以一度以内为犯,如贝琳本和《七政算外篇》记载为“相近一度以下者取之”<sup>[10]</sup>,这说明凌犯的标准曾做过细微调整。

表1 《回回历法》推算月亮和恒星黄道位置<sup>1)</sup>

时刻	时间换算	《回回历法》 推算月亮黄道位置	《回回历法》 恒星位置	月亮和恒星 黄道位置距离
昏刻	1435年6月8日 大约 17:30	黄经: 235度9分 黄纬: 南0度45分	恒星: 天蝎像内第六星 黄经: 235度18分 黄纬: 北0度13分	黄经距离: 9分 黄纬距离: 58分
戌初初刻	1435年6月8日 19:00	黄经: 235度57分 黄纬: 南0度41分	恒星: 天蝎像内第五星 黄经: 236度1分 黄纬: 北1度17分	黄经距离: 4分 黄纬距离: 1度58分
子初二刻	1435年6月8日 23:30	黄经: 238度24分 黄纬: 南0度28分	恒星: 人蛇像内第二十二星 黄经: 238度31分 黄纬: 北1度30分	黄经距离: 7分 黄纬距离: 1度58分
丑初初刻	1435年6月9日 01:00	黄经: 239度29分 黄纬: 南0度23分	恒星: 人蛇像内第二十四星 黄经: 239度16分 黄纬: 北1度0分	黄经距离: 13分 黄纬距离: 1度23分

1) 依据日本内阁文库藏贝琳修订《回回历法》推算。

另外还必须指出,《宣德十年月五星凌犯》中的这些计算不可能由朝鲜天文学家做出的,因为根据朝鲜印本《四余躔度通轨》后面那篇作于正统九年七月□日的跋,朝鲜天文学家直到1442年之后才真正掌握回回历法的算法,并据此编成《七政算外篇》,而这上距宣德十年(1435)已经七年以上。很难想象,已经掌握了回回历法计算技术的朝鲜天文学家会回过头去对十多年前的天象进行反推,而不直接计算当时和未来的天象。例如,在1442年完成《七政算外篇》的编纂后,为了演示这两部著作在日月食计算上的具体过程,李朝天文学家并没有反过头去选择数年以前的日月食,而是选用了1447年(丁卯年)的日月食,写成了《七政算外篇丁卯年交食假令》<sup>[11]</sup>。在演示性著作中如此,在实际计算性的著作中更应如此。从下面关于回回历法在明朝钦天监使用情况的研究中将可以看出,推算月与五星凌犯确实是在明朝工作的回回历法家们的职责。

### 3 回回历法的实际使用

洪武十五年秋九月癸亥(1382年10月24日),朱元璋在命令吴伯宗和李翀等人协助回回大师翻译回回星占与历法著作时指出“迩来西域阴阳家,推测天象至为精密。有验其纬度之法,又中国书之所未备。此其有关于天文甚大,宜译其书。”<sup>[12]</sup>也就是说,朱元璋之所以下达翻译西域天文著作的诏令,是因为其中有中国历法中所没有的推算行星纬度的方法。至于回回历法中纬度计算的重要性所在,元统在其《纬度太阳通径》的引言中有很好的解释“西域历法,纬度也,预追其变,纪六曜犯掩前后之远近也。”<sup>[13]</sup>也就是说,通过纬度计算才能预推月亮与五星(即所谓“六曜”)的凌犯这些被视为“天变”的天象。从内容上来讲,《宣德十年月五星凌犯》所推的正是这类天象,可以说是对朱元璋意愿的实施。

新发现的史料也表明,上述这种计算实际上是明钦天监回回历法家的常规性工作之一。例如,明末孙能传在1602年编成的《内阁藏书目录》中就登录有“《洪武二十四年月

及五星凌犯》一册”<sup>[14]</sup>,说明钦天监确实有推算月亮与五星凌犯的传统。显然,计算这些项目的目的没有别的,主要就是为官方星占家关注的凌犯占服务。换句话说,这是在外来天文学知识为本土传统的星占项目服务。

同样有趣的是,钦天监对于回回历法的使用还不止于此。同样在《内阁藏书目录》中,我们可以找到以下记录:

《大统历》二十五册,起洪武三年至三十一年止。《大明永乐大统历》十册。《大明洪武回回历》十四册,《参校历法》一册,未详参校姓氏,自洪武甲子至万历十二年冬,内皆推步法也。<sup>[14]</sup>

显然,这里所说的洪武《大统历》和《大明永乐大统历》就是钦天监每年依据大统历法推算和颁行天下的民用历书,国家图书馆影印出版的《国家图书馆藏明代大统历日汇编》中所收录的就是明代民用历书的存本<sup>[15]</sup>。按照同样的逻辑,所谓的“《大明洪武回回历》十四册”应该是根据回回历法而推算的洪武年间的民用历书。至于所谓“《参校历法》”,《内阁藏书目录》作者称“内皆算法也”,表明这可能是大统历与回回历算法的比较(“参校”)。换句话说,书中内容可能是对从洪武甲子(1384)持续到万历十二年(1584)整整两百年中大统历书与回回历书计算方法的逐年比较。

此外,《续文献通考》在描写钦天监的职责时则提到:

而历象之算,《大统历御览天象录》、《[大统]七政躔度历》、《回回七政经纬度历》。<sup>[7]</sup>

显然,这里的《大统历御览天象录》和《[大统]七政躔度历》是指用大统历法计算的一年中日月五星的位置与动态(如见伏留回等)的逐日计算结果,相当于今天的天文年历,现存的《大明嘉靖十年岁次辛卯七政躔度历》<sup>[16]</sup>就属于这种历书。按照这一逻辑,所谓“《回回七政经纬度历》”也应该是对一年中日月五星的经度与纬度的逐日计算结果。所不同的是,在这些计算中使用的是回回历法。换句话说,回回历法在明代也被钦天监用于每年天文年历的计算。

值得指出的是,从最近发现的明《太祖皇帝钦录》中,可以找到以下记录:

洪武二十年二月十六日敕:

今将天象昭示灾异,明白具定年月日时。四次太阴、金星凌犯诸王星,其祸必有当者。旧岁十九年,太阴、火星凌犯诸王星四次,朕忧诸子,恐有当灾者。不期周、齐、潭、鲁,一概为非,已得罪于神人。时下虽被责罚,如何消得神天之怒?若不急急改过,将后命不可活。今年太阴、金星又犯四次,此祸不知何王每日为非,激怒上天,所以二曜相犯甚急,罪恐专在周、齐、潭、鲁。为什么料想周、齐、潭、鲁当之?如周,无所不为,说不能尽。为非之甚者,夺生员颜钝已定亲,至今不还。齐擅将民间女子入宫,不用者打死,烧成灰,送出外来。潭一千皮鞭打死典簿一员,铁骨朵打死典仗一员。鲁至无礼,其妃当凌迟处死。这等泼东西,一日着内官召回宫来,凌迟了。如何将民间十岁、七八岁将在宫中玩耍,三五日才方将出。阉为火者,怒及当境人民。此夫妻二人,死不可逃。又将军家营里小孩儿,拿入宫中,有放的,有不放的,吓得军家小孩儿见火者去,都藏在床下。如此教人难过。这夫妻两个,死罪绝不可逃,合当凌迟信国公女。今将大概说与各王知道。天象如此见,爱惜性命的,自保护作善,挽回天意。

不然,祸不可逃。故谕。

洪武二十年,太阴金星凌犯诸王星四次:二月初七日太阴犯诸王东第二星,六月二十七日金星犯诸王东第二星,二十八日金星犯诸王东第一星,七月二十二日太阴犯诸王东第二星。<sup>[20]</sup>

这篇敕谕的重要之处不仅在于朱元璋在惨烈的政治运作中如何利用天象和星占,更重要的是,其中给出的四次凌犯中至少有三次是敕谕下达时尚未发生的天象(敕谕下于二月十六日,而这三次凌犯却在六、七月间),显然是提前推算的。而根据本文第2节的分析,当时中国传统历法尚不具备计算凌犯的能力,所以敕谕中所提到的这些凌犯只能是用回回历法计算的。换句话说,朱元璋自己确实很关注回回历法对凌犯的计算结果,并将它们实际用到自己的行政和政治活动中。而这一切所隐含的一个事实是:至少在明朝初期,钦天监确实在利用回回历法对每年的“月五星凌犯”进行推算,以此满足皇帝的星占需要。

## 4 结论

明朝从一开始就设有回回钦天监,到了洪武二十一年,又把该监作为“回回科”并入钦天监,与“大统科”并存。关于大统历和回回历法在这样一种官方历法系统中是如何被使用的,明早期官员徐有贞(1407~1472)在为刘信《西域历法通径》所做的“西域历书序”中曾指出“元之季世,其历始东逮。我高皇帝之造大统历也,得西人之精乎历者。于是命钦天监以其历与中国历相参推步,迄今用之。”<sup>[17]</sup>而明末徐光启则提到“洪武十五年,高皇帝命翰林臣李翀、吴伯宗及灵台郎海达儿、回回大师马沙亦黑等,译修西域历法,今本监设有回回科及刊行《西历法》三卷是也。”<sup>[18]</sup>但是,究竟如何“相参推步”,“《西历法》三卷”为何,徐有贞和徐光启等人都未明言。今人知道得最多的,就是每逢日月食,回回科都被要求与大统科同时进行预报,以便届期相互比照预报精度。在崇祯改历期间就有许多这样的例子<sup>[19]</sup>。除此之外,我们基本不了解,回回历法是否还在其他方面被“相参推步”?如果有,那这些方面又是什么?

本文的研究表明,除了被用于日月食预报,回回历法每年还会被明朝官方天文机构用来对月亮与五星的凌犯进行非常详细的预推,而预推目的则是为了满足星占上的需求。更加有趣的是,这种基于凌犯的星占并不是阿拉伯星占传统中的主流内容,而是中国传统星占中的重要内容。也就是说,回回历法家是运用《回回历法》的推算结果为传统星占服务。

除此之外,回回历法还被官方天文学家用来推算每年的民用历书与七政历书。换句话说,回回历法不仅与大统历法有着完全对等的功能,而且还承担着大统历所无法满足的一项任务,也就是月亮与五星凌犯情况的推算。与此同时,确实有历官负责回回历法与大统历法算法上的“相参推步”,以至编出了《参校历法》这种在长时间跨度上比较两种系统计算方法的著作。由此看来,徐光启所说的“《西历法》三卷”可能是指根据回回历法编算的民用历书、七政历书以及凌犯历书。

最为重要的是,我们居然还能找到史料,表明朱元璋确实在利用回回历法为他提供的

这些计算结果来为星占、并通过星占来为他的政治活动服务。

不管怎么说,《宣德十年月五星凌犯》的发现确实为我们打开了一扇尘封已久的窗户,让我们透过它窥视到了回回天文学在明朝受到实际使用的情况。如此重要的一份中国科学史文献居然又是通过朝鲜王室档案流传下来,这实在不能不让人感叹再三。

### 参 考 文 献

- 1 陈久金. 回回天文学史研究[M]. 南宁: 广西教育出版社, 1996.
- 2 石云里. 元统《太阳纬度通径》的发现——兼论贝琳《回回历法》的原刻本[J]. 中国科技史杂志, 2009, 30 ( 1 ): 31 ~ 45.
- 3 宣德十年月五星凌犯[M]//石云里. 海外珍稀中国科学技术典籍集成(一). 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2010.
- 4 元统. 四余躔度通轨[M]. 韩国国立首尔大学奎章阁档案馆藏本朝鲜活字本.
- 5 元统. 交食通轨[M]. 韩国国立首尔大学奎章阁档案馆藏朝鲜活字本.
- 6 瞿昙悉达. 开元占经[M]. 卷 12 ~ 14, 19 ~ 22, 24 ~ 29, 31 ~ 37, 39 ~ 44, 47 ~ 52, 54 ~ 59//薄树人. 中国科学技术典籍通汇·天文卷. 郑州: 河南教育出版社, 1995.
- 7 王圻. 续文献通考[M]. 卷 88//四库全书存目丛书. 济南: 齐鲁书社, 1997.
- 8 贝琳. 回回历法[M]. 卷 1. 日本国立档案馆内閣文库藏明刻本.
- 9 刘信. 西域历法通径[M]. 中国国家图书馆藏残本.
- 10 李纯之, 金淡. 七政算外篇[M]. 卷下//韩国科学技术史大系. 首尔: 骊江出版社, 1985.
- 11 李纯之, 等. 七政算外篇丁卯年交食假令[M]. 韩国国立首尔大学奎章阁档案馆藏朝鲜活字本.
- 12 吴伯宗, 等. 明译天文书[M]. 日本国立档案馆内閣文库藏明刻本.
- 13 元统. 纬度太阳通径[M]. 韩国国立首尔大学奎章阁档案馆藏朝鲜活字本.
- 14 孙能传. 内閣藏书目录[M]. 卷 7//续修四库全书. 上海: 上海古籍出版社, 1995.
- 15 北京图书馆出版社古籍影印室. 国家图书馆藏明代大统历日汇编[M]. 北京: 北京图书馆出版社, 2007.
- 16 大明嘉靖十年岁次辛卯七政躔度历[M]//薄树人主编. 中国科学技术典籍通汇·天文卷. 第 1 册. 郑州: 河南教育出版社, 1995.
- 17 徐友贞. 武功集[M]. 卷 2//景印文渊阁四库全书[M]. 台北: 台湾商务印书馆, 1986.
- 18 徐光启. 徐光启集[M]. 王重民, 校. 北京: 中华书局, 1963. 330.
- 19 吕凌峰, 石云里. 明末历争中交食测验精度之研究[J]. 中国科技史料, 2001, 22(2), 128 ~ 138.
- 20 张德信. 太祖皇帝钦录及其发现与研究辑录——兼及《御制纪非录》[C]//朱诚如, 王天有. 明清论丛. 第 6 辑. 北京: 紫禁城出版社, 2005. 83 ~ 110.



**The Actual Applications of the Chinese-Islamic System of  
Calendrical Astronomy in the Ming Dynasty as Seen from the  
*Encroachments of the Moon and the Five Planets in the 10<sup>th</sup> Year  
of the Xuande Reign***

SHI Yunli<sup>1</sup>, LI Liang<sup>2</sup>, LI Huifang<sup>1</sup>

(1. *University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China;*

2. *Institute for the History of Natural Sciences, CAS, Beijing 100190, China*)

**Abstract** The *Encroachments of the Moon and the Five Planets in the 10<sup>th</sup> Year of the Xuande Reign* turns out to be an important astronomical document disseminated from the Ming Dynasty in China to the Choson Dynasty in Korea during the 1440s, detailing the close approaches, or encroachments, of the Moon and the Five Planets to each other, as well as of them to various fixed stars, during the entire course of the 10<sup>th</sup> year of the Xuande Reign. This paper shows that the results in the document have been calculated with the procedure solely available from the Chinese-Islamic System of Calendrical Astronomy compiled in the early Ming Dynasty. It is quite obvious that the purpose of these calculations was for the astrology based on the close approaches of the said bodies, which turned out to be the very motive behind Zhu Yuanzhang's decision to translate Islamic astronomy and astrology. Combined with other newly discovered materials, it is clear that the Chinese-Islamic System of Calendrical Astronomy was applied by the Ming government not only to the prediction of the lunar-solar eclipses as it is known, but also to the calculation of the civil calendars, astronomical ephemerides and the celestial encroachments. Moreover, it is also found that astrological interpretations based on the latter results were actually used by Zhu Yuanzhang in some of his political activities.

**Key words** *Encroachments of the Moon and the Five Planets in the 10<sup>th</sup> Year of the Xuande Reign*, Chinese-Islamic System of Calendrical Astronomy, Ming Dynasty, astronomy, astrology, Zhu Yuanzhang