

由中国古代日食时刻记录得到的地球自转变化

在利用古代天文观测记载从事地球自转速率变化的研究中,古代天象(如日食、月食和月掩星等)的纪时观测与记录是可用资料的重要组成部分,可靠的记录含有极为有价值的地球自转变化信息,特别是来自古代天文学和计时技术较为发达的国家和地区的记载.中国是一个文明古国,不仅由于历代皇帝视某些天象与朝代兴衰有关,更由于颁历与占星学的需要,因此对日月食观测极为重视,观测和记载的历史悠久.中国古代的计时技术具有较高的水平,且纪时观测多为历代的专业天文史官所为,因而观测和记载资料的可靠性一般较高,经认真考证和挑选,往往能得到对地球自转变化研究有重要意义的结果.

最近,作者利用公元 8 世纪之前的中国古代日食的纪时记载研究地球自转变化,为保证所用资料的可靠性,本文首先从我国古代正史(二十四史)中选择记录,并对它们重新进行考证.目前所知,中国最早的可靠的纪时日食记录出现在汉朝,《汉书·五行志》记载了发生在公元前 134 年 8 月 19 日日食的初亏和复圆时刻,至唐代中期(公元 768 年)的约 900 年间,共收集到 34 次作者认为可靠的日食纪时观测记载.经研究考证,其中有两次日食被重复记录,另一次日食的日期、食分和交食时刻的记载中,日期记载有误,经研究改正后可以使用.作者考证后得出这 34 次日食的纪时观测记载中,有 32 次日食的记录可用于地球自转变化的研究.有些日食的多个食相被观测和记录,这样共有 45 个不同食相的观测时刻记录可被应用.

作者采用 $-26.0''/(\text{世纪})^2$ 的月球轨道加速度值并以历书时为时间尺度计算了这些日食的参数,计算了古代观测记载时刻(地方

视太阳时)相应的世界时时刻刻,得到了表征地球自转速率长期变化的 ΔT 值系列,这些 ΔT 值清楚地表现了地球自转长期减慢的趋势,它们的分布被表示在图 1 中.同时作者还由此计算了因地球自转长期减慢造成的日长变化,日长增加的平均值约为 1.5 ms/世纪 (平均历元约为公元 331 年).这个结果与作者(1994)利用公元 221 至 1280 年间中国月食纪时观测记载得到的日长变化结果(均值 1.5 ms/世纪)及英国天文学家 Stephenson 等(1989)研究中世纪伊斯兰日月食纪时观测记录(公元 829 年至 1019 年间)得到的日长变化结果(均值 1.4 ms/世纪)是一致的(图 1).这些结果对研究地球自转速率的长期变化,以及这一变化中非潮汐因素的作用及其变化将可能具有重要意义.

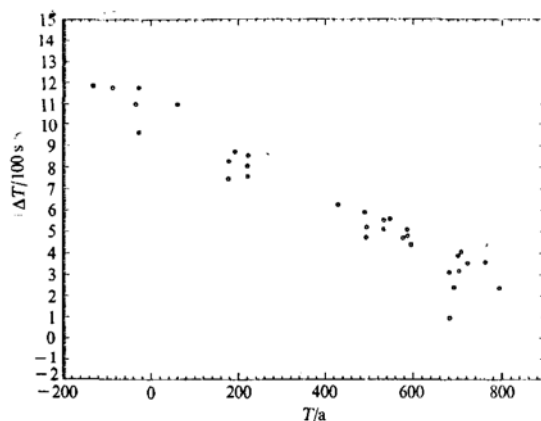


图 1 由中国古代 32 次日食的纪时观测记载得到的 ΔT 值的分布

张培瑜

(中国科学院紫金山天文台, 南京 210008)

韩延本

(中国科学院北京天文台, 北京 100080)