

# 中国古代天文学略谈

2025.4.14



宇宙，浪漫、神秘，从古至今极大地挑战着人类的想象力。天文学的研究对象是宇宙，整个宇宙都是天文学家们的实验室——研究宇宙，让我们人类更好地反思自己的处境。天文学是人类最早发展起来的拥有较好体系的自然科学，中国古代的天文成就在人类文明的百花园中是尤其璀璨夺目的，让我们一起来简略地了解一下中国古代天文学的发展，并进行一些评述和反思。

## 一、中国古代天文成就

### 1. 天象观测

天象记录方面，中国古代留存下了海量珍贵资料。例如，《尚书》记载的“乃季秋月朔，辰弗集于房”，这是世界上最早的日食记录，此后历代对日食的发生时间、地点及食分等都有详细记载。对于彗星，我国也有细致观察，哈雷彗星自公元前 613 年首次被记录后，至清代共被记载 31 次。新星和超新星爆发同样有迹可循，1054 年金牛座超新星爆发在《宋会要》中被详细记录，其遗迹便是著名的蟹状星云。

为了精准观测天象，古代设立了专门机构与人员。秦汉的太史令负责天文历法和天象观测，唐代司天台分工明确，宋代司天监规模庞大，元代太史院更是集观测、仪器制造与历法研究于一体。落下闳、张衡、僧一行、郭守敬等众多天文官，借助圭表、浑仪、简仪等仪器，持续观测天象，他们的贡献不仅推动了当时社会发展，更为后世天文学研究奠定了坚实基础。

### 2. 天文仪器

首先以圭表、浑仪为例讲述天象仪器方面。

圭表由圭和表两部分组成。直立于平地上测日影的标杆或石柱为表，正南正北方向平放的测定表影长度的刻板是圭。通过测量正午时表影长度，可推算节气、回归年长度等，其构造简单却意义重大。

浑仪堪称复杂精妙。它由多个同心圆环组成，如子午环、地平环、赤道环等，

环上刻有度数。中心有窥管，观测者通过窥管瞄准天体，结合各环刻度确定天体位置，是古代精确测量天体坐标的重要工具。

由于天体移动具有规律性，所以计时仪器也是天象观测发展的一环。早期的漏刻，由漏壶和刻箭组成。漏壶有泄水型和受水型，水均匀滴漏，刻箭随水位变化显示时间。日晷则利用太阳投影方向测定并划分时刻，由晷针和带有刻度的晷面构成，根据晷针影子落在晷面上的位置读取时间。到了宋代，水运仪象台集观测、计时、报时功能于一体。它以水力为动力，通过齿轮系统带动浑仪、浑象运转进行观测和演示，还设有擒纵机构控制计时精度，其复杂的构造和巧妙的设计，代表了当时计时仪器的最高水平，广泛应用于天文观测、皇家计时及指导农业生产等诸多方面。

### 3. 历法编制

历法与天象相互依存。历法的制定依赖于长期、精准的天象观测，如对日月星辰的位置、运动轨迹等观测数据，是确定历法中节气、朔望等时间节点的依据。而准确的历法又能指导人们更好地理解天象变化规律，预测日食、月食等天文现象。

《太初历》是我国古代一部具有重要意义的历法。其特点是首次将二十四节气纳入历法体系，以正月为岁首，使季节与月份配合更为合理，适应了农业生产的需要。它通过观测天象，确定一年的长度为 365.2502 日，提高了历法的精度。

《大明历》由祖冲之编制。该历法的亮点在于首次引入了“岁差”概念，考虑到了地球在公转过程中因自身旋转轴的缓慢移动而导致的节气变化，使得历法更加准确地反映了天象的实际情况。它所测定的回归年长度为 365.2428 日，与现代科学测定值极为接近。

《授时历》是元代郭守敬等人编制的。其最大特点是废除了上元积年，以实测数据为基础进行历法推算。通过精密的天文观测，确定一年的长度为 365.2425 日，与现代公历的回归年长度几乎一致。

在社会生活方面，历法作用重大。在农业生产中，依据历法安排农事活动，何时播种、耕耘、收获，都离不开历法的指导，保障了粮食的丰收。在古代礼仪制度中，重大祭祀、庆典等活动的时间选定以历法为准，维护了社会秩序和文化传统。此外，历法还与人们的日常生活息息相关，确定节日、婚嫁等活动的日期，丰富了社会文化生活。

## 二、中国古代天文无法转变为“天文学”的原因

现今的天文学研究有三个分支——天体测量学、天体力学和天体物理学。对于天体测量学，中国古代有了非常好的发展，这是很令我们自豪的，我认为完全可以说中国古代发展出了很好的天体测量学这一领域。

但是，要想发展出天体力学、天体物理学，则必须有较好的物理学发展才行——研究天体力学，即研究天体的轨道运动，要求研究者谙熟牛顿运动定律、万有引力定律以及微积分的数学技巧；而要研究天体物理学，即研究天体的演化、结构、物理性质等等，则需要更成熟的物理大厦(实际上天体物理学的研究直到20世纪才开始驶上快车道、开始逐渐成熟)。因此，探讨为什么中国古代没有发展出天文学这一话题，不能同其他学科尤其是数学和物理学的发展分开来思考。

一言以蔽之，中国古代没有发展出成熟的科学，尤其是数学和物理学的体系，因此我们老祖宗的天文研究仅仅停留在天体测量的阶段，而无法进一步丰富和成熟。

## 三、总结与反思

总的来说，我们应该为老祖宗发展出来的天文观测成就而感到自豪。

不要认为只是去测量不是什么了不起的事，天文实验中蕴含的努力与绝妙的智慧完全不输于理论。我国古代的天文观测家们取得了很高的观测成就，有实际的社会生产生活意义；同时不可忽视的是，这些观测记录和数据为后世人们定量地研究天文领域提供了基础——最重要的基础。要知道，自然科学发展的基础是实验观测，是观测数据！没有我国古代天文学家的观测数据，人们的天文发展与研究一定会受到很大的影响。

但是毕竟中国的古代没有发展出天文学（等科学），从中我们能够得出什么样的经验教训，并切实地借鉴到我们学生今天的学习和生活中去呢？

我的想法和建议是：最重要的是少一些功利，多一些理想，特别针对于基础学科的学生（注意，我不是说完全摒弃功利，只是说要少一些）。老祖宗们研究天文只是为了服务于人们的社会生活生产，而不是“为学术而学术”。现在我们身边很多学习物理、数学等理科的同学，也是大多数去搞应用，去“服务于人们的社会生活生产”，这和我们古代的情形是很相似的。而对于那些有纯粹理想，热爱基础物理、基础数学的同学来说，在这个环境下很容易就被磨平了棱角、凉了热血。回顾中国天文发展史，我想呼吁：中国的发展需要基础科学的理想主义者，请最大限度保护你的纯粹的好奇心和赤子之心！