

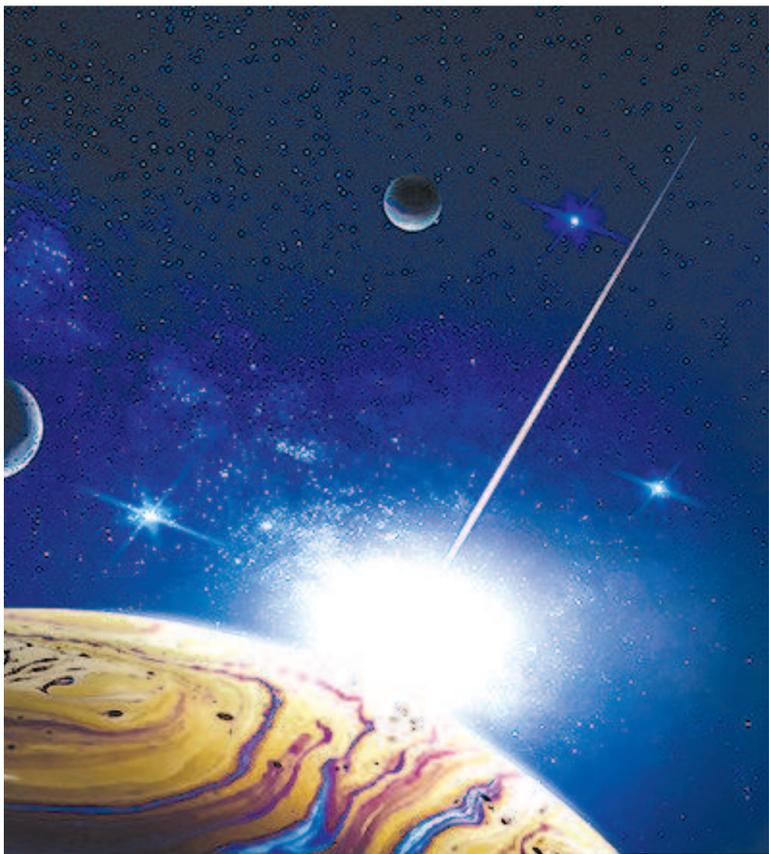
中国人对“宇宙”的理解比欧洲早了两千多年

陆纾文

北斗组网、嫦娥探月、载人航天……近年来，中国航天事业取得的成就全球瞩目。事实上早在数千年前，中国就是天文学最为发达的国家之一。历代科学家创造了早于西方成百上千年的天文成就，同时留下了数以千计的天文观测资料，时至今日仍在为现代天文学研究贡献一己之力。

然而，中国留给世界的天文学宝库却没能西方国家得到充分认可，很多欧洲人至今依然错误地认为“是耶稣会传教士将天文学带到了中国”。作为一位法国天体物理学家，让-马克·博奈-比多在新近出版的《4000年中国天文学史》中以一位欧洲人的视角，对中国历史上的天文成就进行了客观、公正的阐述。

——编者



◀ 数千年来，中国人对于星空的探索从未停止
▼ 在建的上海天文馆（均视觉中国）



▲《4000年中国天文学史》
【法】让-马克·博奈-比多 著
李亮 译
中信出版社出版



中国历史上，为什么有那么多的天文成就？

古代中国，人们遵循“天人合一”的哲学思想，君王们不仅要对国家治理的秩序负责，也要对上天的正常运转负责，这一特性使天文学在当时成为官方的首要科学。

在成书于公元前100多年的《淮南子》中，记载着一个我们熟知的神话故事：“昔者共工与颧顛争为帝，怒而触不周之山。天柱折，地维绝。天倾西北，故日月星辰移焉；地不满东南，故水潦尘埃归焉。”这些文字作为对中国天文学思想发端的记载，一直流传至今。

诚然，神话中涉及的诸如地轴倾斜和季节产生等天文知识和宇宙现象，其确切的起源已消失在历史的迷雾中。但从这些神话开始，天文学就在中国历史上占据着极其重要的地位。从史前的天文遗址，到西汉的彗星帛书；从唐朝遗留的星图，到宋代记载的客星……这些早于西方国家成百上千年的天文成就，以及留存至今的数以千计的天文观测资料，时至今日仍在为现代天文学研究贡献一己之力。

为什么中国历史上有如此众多的天文成就？《4000年中国天文学史》一书认为，这与“天人合一”的中国哲学思想以及中国古代天文学的官办性质密不可分。

在许多其他文明中，天空被认为是一个独立的空间，一个只有神才能涉及的领域。古代希腊人，例如哲学家亚里士多德就认为天空是

几何学上纯粹的、完美的领域，由不变的层层天球组成；亦是一个死板的空间，与世隔绝。与此相反，在古代中国，人们遵循“天人合一”的哲学思想，每天都在通过天象解读自己的命运。无论是国家的政治活动，还是百姓的日常生活，都与天空密切相关。

“天人合一”又称“天人合德”或“天人相应”。老子提出“人法地，地法天，天法道，道法自然。”汉朝董仲舒将其引申为天人感应之说，程朱理学则引申为天理之说。古人认为，天地是相通的，天上发生的每一种天文现象（例如行星相合、日食、彗星、新星等），都对人间的事件有着特殊的启示；与此同时，天上的不同区域也都有地理上的分野与之对应。天空就如同一面镜子，映照人间的一切。生活在地球上的人，就这样一直处于上天的凝视之下。

在这一哲学思想的影响下，国家被称为“天下”，帝国被唤作“天朝”，治国要遵循“天意”，皇帝亦自命为“天子”。正是通过与上天频繁的“对话”，中国古人丰富的思想才得以呈现。

在诸多与“天”相关的事物中，“天子”一说

耐人寻味。“天子”顾名思义是“上天之子”，统治者被认为是上天的代言人，维系着天地之间的和谐。作为“天子”，不仅要对国家治理的秩序负责，也要对上天的正常运转负责。为此，君王们必须解读天象。这一特性使中国的天文学在当时成为官方首要科学，不但在很早之前就有了历法计算等基本内容，还注重持续地关注任何可能发生的天象异常。中国古代天象观测活动的频率究竟高到什么程度？从早期的来华耶稣会传教士的记述中就可可见一斑。

1688年，法国传教士李明访问北京古观象台，被眼前看到的景象所震惊。他后来在《中国近事报道》中写道：“五个天文学家整夜待在观象台上，观察天上发生的所有事情，其中一个人负责天顶区域，另外四个人分别负责东、南、西、北四个方向……这些人极为警惕地注意着风、雨、气等不寻常的现象，以及日食或月食、行星的‘冲’与‘和’、流星等一切有用的天象。”

当时的李明或许并不知道，类似的天文观测活动已经在中国持续了近4000年，并且从未中断过。

中国历史上的天文成就，为何难以得到欧洲的认可？

明清时期，耶稣会传教士对中国的天文学体系缺乏认知，他们对中国传统科学的傲慢态度和错误评述，导致西方至今仍认为“是耶稣会传教士将天文学传入中国的”。

从公元前5世纪到1911年的清朝末年，中国历代的天文学家们日复一日，年复一年，详细且精确地记录着几乎所有曾经发生的天象。他们为此制造出叹为观止的精密天文仪器，同样留给后世数以千计的天文观测资料。然而，这样一座天文学宝库却没能世界范围内得到充分利用。令人费解的是，这些遗产在西方鲜为人知，甚至在一定程度上被现代科学史学家忽略。究其原因，《4000年中国天文学史》一书认为，这与明清时期欧洲传教士对中国科技和文化的误读有着直接关系。

1368年明朝建立之后，中国逐步放开海禁，同时允许欧洲耶稣会传教士来华传教。这些传教士很快发现天文学在中国的特殊地位，并且意识到要获得朝廷的认可，天文学可能是比神学更加有效的工具。而此时的欧洲正处于一个关键时期，短短的几十年间爆发了以哥白尼的日心说、第谷·布拉赫的天文观测成果，以及伽利略和开普勒的新发现为代表的科学革命。欧洲的传教士们尝试将这些知识引入中国，他们在历法制定、日食预报上表现出来的优势，也让朝廷对欧洲的天文学产生了浓厚的兴趣。

1644年清军入关，新的统治者担心天象被别有用心的人利用，转而向耶稣会传教士寻求帮助。先有汤若望承担钦天监“历法治理”工作，开启中国历史上外国人负责天文机构的先河；后有南怀仁主持天文仪器制造，给中国数千年的天文成就带来难以挽回的巨大损失。

在漫长的天文研究过程中，中国古代的科学家们建立了一套有别于欧洲的知识体系。例如，赤道圈是依据太阳的视运动划分的，即划分为365.25度，对应的每日太阳的平均视运动为1度，这与欧洲采用360度的六十进制的西方传统相斥。显然，这种对赤道的划分方式让那些接受过古希腊天文学传统训练、习惯了黄道坐标系的传教士迷惑不解。同时，中国的天文学家将1度划分为100分，而不是60分，这同样让欧洲传教士感到困惑。

面对这种全新的知识体系，欧洲传教士没有进行观察学习，反而抱着傲慢的态度，肆意践踏。1600年，作为第一位来华的耶稣会传教士，利玛窦在南京看到了自元朝起就已经被使用的天文仪器，包括一座圭表、一台浑仪和一台浑象。他起初感叹“其规模设计的精美程度，都远远超过了我们在欧洲所能看到的类似东西”。但很快，利玛窦就确信这些有别于欧洲的天文仪器存在种种“缺点”，于是记录道：“北京有一座中国数学家的学院（即钦天监），南京也有一座，它们之所以闻名，只是由于其辉煌的建筑，而不是天文学家的学问。因为他们不具备太多的学识，更没有任何科学上的造诣。他们不过是依据前人的方法不停地修订节气和历书而已。”

1669年，当康熙皇帝要求南怀仁改进天文仪器时，后者同样没有去了解中国传统仪器的特性，而是简单地采用他认为更合适的西式

仪器。南怀仁借鉴第谷·布拉赫在其著作《机械重建的天文学》中的设计，制造了赤道经纬仪、黄道经纬仪、地平经纬仪、象限仪、纪限仪和天仪等六台新仪器，并在随后出版的著作《灵台仪象志》中强调了它们与传统中国仪器相比“所取得的显著进步”。南怀仁除了对中国传统的赤道仪器，从而使中国的天文学倒退了几百年。中国人在赤道坐标仪器上的创新和成就，最终因为欧洲近代科学的飞速发展而被世人遗忘。更令人唏嘘的是，到了18世纪，后来此工作的耶稣会传教士一举摧毁了那些被南怀仁拆除的传统仪器，只为确保西洋天文学在中国的主导地位。

“令人钦佩的是，这样一个从未与欧洲有过关系的国家，可以通过自己的方式，在医学、伦理学、数学、天文学、算数，以及机械学和人文科学方面，取得几乎与我们相同的成果。”在利玛窦这段“褒奖”中，我们可以读到耶稣会对中国传统科学文化的傲慢。在那些传教士的观念里，欧洲才是这个世界当仁不让的“强者”，其他文明唯有借鉴欧洲，才可能取得成就。更加可笑的是，在他们看来中国“几乎与我们相同的成果”，早已被证明远在欧洲之上。耶稣会的这种傲慢态度是长期存在的，以至于西方世界至今仍认为“是耶稣会传教士将天文学传入中国的”。而事实上，中国在包括天文学在内的许多领域，都比欧洲更为先进、更具创新性。

相关链接

◆ 汉字里的天文学

汉语是现存最早的语言文字之一。一些汉字的构造也表明了天与人的密切联系，反映出古人对宇宙概念更为深层的理解。

汉字“人”非常简洁，有着强有力的步伐感。为了表示“大”，汉字在“人”上面多出了标志性的一横，说明具备领导的属性。在“大”字上再加上一横，就是“天”，即在“大”人物之上又多了一层担子，囊括了上天与人的两重含义，在天人之间建立了联系。古代的君王就是这种联系的中间人，基于此，中国还诞生了“天下”和“天子”的概念。

一些基本的天文学术语也反映了中国古人对这些现象的深刻观察。甲骨文中表示太阳的符号由一个圆内加一个点组成，这一神秘的符号可能暗示着中国人早期对太阳黑子的观察。令人惊讶的是，如今所有天文学家使用的太阳符号，竟然和中国甲骨文中的太阳符号一模一样。

对另外一些术语的分析可能会令人更加惊讶。表示空间的“宇”如果去掉上面的部首，下面的“于”就与空间结构的运动有关。与此相似，“宙”字是对时间的溯源。将这两个字合在一起，就构成了“宇宙”，有了时间和空间的双重属性。在中国古人的思想中，宇宙便是“时空”。早在战国时期，尸佼就有“天地四方曰宇，往来古今曰宙”的论述。要知道，欧洲完全理解这个概念，是在爱因斯坦提出相对论之后。

◆ 马王堆汉墓的古彗星图

1972年，湖南长沙马王堆汉墓出土的帛书中有两件古老的天文学文献。其中之一便是专门描绘天象和气象的《天文气象杂占》。

《天文气象杂占》长约1.5米，分为六列，包括250幅图画，如云气占、日占、月占、星占，以及掩星和彗星等。其中，关于彗星的这部分图的内容令人眼花缭乱，包含了29幅精心绘制的彗星图像，另有两幅已经残损。每幅图都附有一个特定的彗星名称和一段占验释文，如“17号彗星：‘是是蒿彗，兵起，军几（饥）’”“29号彗星：‘翟星出，日（春）见孰（熟），夏见旱，秋见水，冬见小兵战。’”更加叹为观止的是，《彗星图》还根据彗星的不同形态对它们进行了分类：既有单尾彗星，又有双尾彗星；彗尾或为集中状，或为发散状；有的彗尾为直线，有的则为曲线。分析表明，当时的天文学家已经注意到了彗核和彗尾的数量，以及它们外观的不同，并据此进行了分类。

通过对帛书《彗星图》中的彗星名称和特征进行分析，历史学家发现这些彗星图并非完成于汉朝，而是可能完成于公元前370年至公元前346年的某个时期。马王堆的这份彗星帛书是已知世界上最早的彗星图，欧洲直到16世纪，才有能与之媲美的彗星图。

◆ 莫高窟的敦煌星图

在那些包含了佛教经卷、医学历法等内容的卷轴里，一幅全天星图成为莫高窟藏经洞中最珍贵的文献之一。敦煌星图全部为手工绘制，使用了不同颜色的油墨，整幅卷轴长约4米、宽25厘米，纸张的厚度不超过0.04毫米。星图中绘有1300颗星，被分成257个星官，包括12幅以赤道为中心的连续方图和一幅绘有环绕北极区域的恒星的星图。全图以赤道为中心，天空则被自东至西分成12幅跨度约为30度的方图，分别代表一年12个月的中天星象。每幅星图的左边都有一段文字，描述了该月的七十二候、十二辰次，以及分野等信息。在每幅星图的底部还有一段文字，介绍了这个月太阳所处的宿度及昏旦中等内容。

从敦煌星图来看，中国的星官体系与欧洲的星图传统完全不同。在中国的传统星官体系中，星空被划分得更加细致，以至于星官数量达到257个，有时甚至单独一颗星也能成为一个星官。如此详细的划分方法，有助于在没有坐标线的情况下提供更为精确的位置标记，甚至仅通过一些尺度较小的星官名称，就可以确定某天象在天上发生的具体位置。

研究认为，敦煌星图完成于大约公元650年，其作者极有可能是唐朝初年著名的数学家、天文学家和历史学家李淳风。这是已知最古老的全天星图，是天文学史上一个极为重要的发现。

◆ 宋朝的客星记载

宋仁宗在位的至和元年（公元1054年），农历五月刚刚开始。巳丑日这天，在开封司天监的观象台上，天文学家杨维德发现天关星附近有一种奇怪的光芒。这种光芒如此强烈，甚至当太阳跃出地平线时，仍可以看到它的存在。杨维德断定，此时出现的这颗亮星应该是“客星”。他记下了这一特殊天象，并且一直关注着这颗亮星，直至两年后它消失于天际。

700多年后的1758年，法国天文学家查尔斯·梅西耶通过望远镜在金牛座中发现了模糊的亮点。他将这些模糊的天体称为星云，并将金牛座中的这个亮点命名为M1。到了1844年，爱尔兰天文学家发现其中细丝状弯曲的细节看起来像一只螃蟹，将它最终命名为“蟹状星云”。1928年，美国著名天体物理学家哈勃推断，蟹状星云达到当时的规模是膨胀了大约900年的结果，这与杨维德在史料中记载的日期非常吻合。

就这样，蟹状星云成为人们理解超新星爆炸的入口；杨维德在史料中记载了超新星确切的爆炸日期；在近一千年后，天文学家在他当年记录的位置附近发现了一团星云；最后，天体物理学家在这团星云的中心发现了恒星死亡后的“致密心脏”。这三个关键因素，帮助我们揭开了被称为“客星”的超新星之谜。中国古代的天象记录，成为今日科学家寻找历史上的超新星最为宝贵的资料。

◆ 子午线的测量

早在数千年前，中国人就发现在正午时刻，不同地区的圭表影长会不一样，于是在汉朝就有了日影“千里差一寸”的说法。然而自隋朝起，人们发现几次测量的结果都与“千里差一寸”的说法并不一致。唐玄宗时期，国家的版图得到前所未有的扩张，圭表日影的问题再次引起关注。要想真正解决这一问题，只有通过天文大地测量。

这次由僧人一行领导的子午线测量前后开展了四年，共建立十多个观测点，跨度约2500公里。根据皇帝的诏令，天文学家在每个观测点的地面竖起八尺高的圭表（略短于2米），随后分别在夏至日和冬至日进行日影的测量。根据计算，圭表的影长差一寸，实际上对应的地理距离只有250里。这次意义深远的子午线测量活动，比欧洲相应的测量早了一千多年。

半个多世纪后的元朝，郭守敬在河南登封建立起四丈高表的观星台，完成了更加精准的子午线测量。1276年，他用水槽注水的方式对石圭进行水平校准，又发明一种叫做“景符”的装置巧妙解决了半影的问题，通过计算影子最长和最短时刻的时间间隔，得出回归年长度是365.2425天的结果。这与现代结果相比仅有23秒的误差，绝对是一个了不起的成就。