

科学大师伽利略与 2009 国际天文年

李 良

自古以来，日月星辰像磁石吸光。长期以来，人们总是用肉眼直

大利物理学家、数学家和天文学家次把望远镜指向星空，才结束了肉式各样的天文望远镜，望远镜成为伽利略是历史上一位重量级的有关运动物体的实验，推翻了以亚念，还自己动手制造望远镜，并率望远镜观天在科学史上非同小可，激动人心的天文新发现事实证明了性，开创了宇宙探索历史的新纪元！

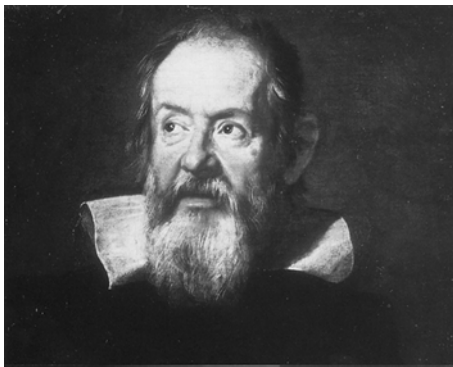


图 1 科学大师伽利略

铁一样始终吸引着人类的目直接观测星空。直到 1609 年，意伽利略（1564~1642 年）第一眼观天时代。从此开始创造各人类洞察宇宙的火眼金睛。科学大师。他不仅通过一系列里士多德为代表的一些错误观先用它观察星空。伽利略使用正是他，用自己获得的一系列哥白尼“日心地动说”的正确

为了纪念 400 年前伽利略率先使用望远镜观测星空这一壮举，在 2007 年 12 月 20 日的第 62 届联合国大会上，联合国宣布 2009 年为“国际天文年”（关于国际天文年的详细信息可访问 2009 国际天文年网站 www.astronomy2009.org 和 www.astronomy2009.org.cn）。

“日心地动说”问世 伽利略开创新科学

人类的大自然探索史就是一部科技发展史。自 15 世纪以来，科学日复一日地扩张其领地，并在与愚昧的斗争中逐渐踏上创新奋进之路。当时的欧洲被极端教条的教会所统治，一片死气沉沉，一批有智慧的学者力求从古希腊的优秀传统文化中创新发展，在一场持久的思想启蒙运动中，他们不仅找到了对理性的尊重，更是对科学思维的回归。伴随着欧洲文艺复兴和宗教改革的曙光，终于出现了生机勃勃的科学革命。

公元 1543 年在科学史上是极为重要的一年，波兰天文学家哥白尼的《天体运行论》在这一年出版了。据哥白尼自己说，这是他经过长期细心观察研究，花费“将近四个九年的时间”才写成的。这是一部划时代的伟大著作。哥白尼在此书中，创立了一个崭新的宇宙理论，其核心内容是：人们所熟识的天球实际上不可能每天转一周，这不是它的真实运动，而是它的表观运动，即一种表面现象。事实上，地球作为一颗行星，在不断围绕太阳运转的同时也在自转，天球并没有动；他还指出，地球不是宇宙的中心，它应该和太阳“换一个地位”。在哥白尼所描绘的宇宙图景中，地球不再是宇宙的中心，从而使《圣经》赋予它的特殊身份完全丧失了——宇宙不因地球而存在，也就不再有什么天堂与地狱

之分。哥白尼的“日心地动说”（以下简称“日心说”）彻底否定了宗教势力顽固坚持 1000 多年的“地心说”，使人类对于宇宙的认识大大前进了一步。



图 2 波兰天文学家哥白尼

由于“日心说”在客观上动摇了教会的封建统治，自然遭到当时宗教法庭的严厉打击。例如 1600 年 2 月 17 日，意大利青年丹诺·布鲁诺，由于大胆热情地宣传哥白尼学说，在宗教裁判所禁闭 8 年之后，被

现代物理知识

活活烧死在罗马的百花广场上。布鲁诺生前在宣传“日心说”的同时，还提出自己的新见解，他认为每颗恒星也像太阳一样，是巨大而炽热的火球，在他们周围可能也有行星绕转，甚至也存在生命活动；在如此之多的恒星、行星系统中，根本不存在宇宙的中心。

一些历史学者们把“日心说”的诞生称之为“哥白尼革命”，科学从此摆脱了神学和经院哲学的束缚，实验和观察成为知识的源泉和检验真理的标准。反动宗教的倒行逆施，并没有把科学家吓倒，反而有越来越多的自然科学家想证明“日心说”的正确性。为“日心说”贡献出最明确的证据，并使这一理论获得关键性胜利的，正是著名的意大利科学家伽利略。

也许现在会有人说，地球是运动的应当是毫无疑问的嘛，人们根据不同季节的夜晚观察黄道 12 星座的循环往复的出现就可以晓得；或者根据恒星视差就可以知道地球存在着公转。其实，这个科学问题并非那么简单。自古以来，人们误以为天上的恒星都位于天球上，它们与我们处在相同距离上，如果真是这样，当然就不会有恒星视差。在哥白尼“日心地动”说刚刚问世时，一部分保守的天文学家就批评说，由于恒星根本不存在视差，所以无疑地球是静止的。哥白尼驳斥道：“天比地大，大得无法比拟”，所以观测不到恒星视差。

事实上，恒星距离地球实在是太遥远了，正如伽利略曾经科学地指出，地球其实就好像宇宙海洋中航行的一艘大船，他描述了一艘行驶的封闭大船舱内发生的一些现象，最后得出结论说：“不论船以何种速度前进，只要运动是匀速的，也不忽左忽右地摆动，……你将无法从其中任何一个现象来确定，船是在运动还是停着不动”。从哥白尼以来，特别是牛顿以后的 150 年间，世界上许多优秀的天文学家为测量恒星视差付出了大量精力和心血，却未能如愿，直到大型天文望远镜的问世和测量仪器的不断改良，才获得成功。天文学家利用地球围绕太阳的公转作为基线，巧妙地利用三角测量法测出了恒星视差。当地球每年在其轨道上绕太阳公转时，从地球上望去，一颗较近的恒星（近星）在春季观测时，它可能很靠近遥远的一颗恒星（远星），但是随着地球在轨道上运行，较近的恒星似乎会在空中改变位置，以致在秋季看到近星会离开那颗远星一个很小的角度。这就是恒星视差，也叫做恒星周年视差（常简称视差）。由于小角度测量不仅非常困难，

而且误差也很大，所以天文学家只对较近的一些恒星才能用周年视差法测定距离。天文学家在实测恒星视差的过程中，为了精确一些，往往需经历几年的时间，对于同一天区，需要拍摄数十张恒星底片进行测算。

1564 年 2 月 15 日，伽利略出生于意大利多斯加尼（Tuscany）的比萨（Pisa）城附近是一个没落的贵族家庭，父亲是个布商，也是业余音乐家。伽利略是长子，很小就接受音乐艺术的熏陶，也学习绘画。他的绘画能力对他后来观察天体时的准确描绘很有帮助。伽利略的父亲希望他到大学学医，以后能过较好的生活，1581 年伽利略进入比萨大学医学院。由于他对当时大学守旧、教条的医学非常厌烦，转而学习较感兴趣的应用数学和物理学。1583 年，伽利略在比萨教堂里注意到燃油吊灯的摆动，于是默默用自己的脉搏测量了吊灯摆动一次所需的时间，发现这个时间不但非常恒定，而且与吊灯系绳的长度有关，结果他发现了摆的等时性规则。这是伽利略最早的科学发现。

后来，伽利略还进一步证明，在重力作用下单摆运动与物体在光滑斜面上的下滑运动相类似，运动状态与位置有关，荷兰科学家惠更斯把这一点进一步推广，深入证明了单摆振动的等时性。惠更斯在力学方面的研究，是以伽利略所创建的基础为出发点的。在学术上，惠更斯同牛顿不一样的是，牛顿是沿着伽利略所开辟的抛物运动理论开展研究，而惠更斯则是沿着伽利略奠定基础的单摆振动理论进行研究的。1673 年，惠更斯在巴黎用拉丁文出版了《关于单摆时钟和单摆运动》的著作，把几何学带进了力学领域，接着又于 1674 年出版《摆动的时钟》一书，不仅记述了自制自鸣钟的制作工艺，而且还是一部动力学的理论著作。

1585 年，伽利略正式放弃医学研究，回到佛罗伦萨，进一步深造数学和物理学。在这里，他发明了一种浮秤（天平）。1589 年，伽利略写了一篇论固体重心的论文，颇得称道。后来他获得比萨大学数学教授职位，这时他刚满 25 岁。1592 年，他受聘为帕多瓦大学数学教授。伽利略注意到，由亚里士多德提出且支配着科学界的物理理论、以及罗马天主教庭的神学影响，使当时物理学探求真理的自由受到极大限制。他很喜欢用实验去验证所学到的理论。他在比萨大学任数学教授的 1590 年，在比萨斜塔上做了一项实验，即大小、重量不同的“两个铁球同时落地”的著名实验，从此推翻了亚里士多

德“物体下落速度和重量成比例”的传统学说，纠正了这个延续 1900 年之久的错误结论。



图 3 美丽的比萨斜塔因伽利略而更为著名

很早以前，人们就发现了物体热胀冷缩的现象，但直到距今 300 多年前才开始研究能否利用物质的这种特性制成专用仪器，把物体的冷热程度表示出来；第一个着手这一工作的人，正是伽利略。他利用空气的热胀冷缩，在 1592 年制成了第一个温度计装置，这个装置虽然可以显示空气的热胀冷缩，但不够准确。1603 年伽利略在演讲中演示过这种测温器，他在把玻璃泡用手捂热的过程中，管中水面下降了一段高度，当玻璃泡冷却下来，水在管中又上升到原处。后人据此发明了温度计；伽利略 28 岁时，到意大利北部的帕多瓦大学教授天文、数学，在此期间制造了一台罗盘，是以对数为单位的，这个发明成为商品卖给航海的船员。他为了教船员如何操作罗盘，开始用很浅显的文字去介绍这个仪器。后来，他还亲自制作地球仪演示地球转动。由于伽利略具有写作通俗科学文章的本领，使全欧洲的老少妇孺都能读懂他的新发现。

自制望远镜观天 做人类星空信使

1609 年是在伽利略一生，乃至天文学史中都非常重要的一年。在这一年的 5 月间，伽利略从朋友的一封来信里听说了这样一件新鲜事：荷兰有一位名叫汉斯·列伯诗的眼镜匠，他的儿子十分顽皮。一天，他偶然把两片透镜排开一段距离观察远处物

体时，惊奇地发现远处的物体被放大和拉近了，他感到非常奇怪并告诉了父亲；由此，眼镜匠列伯诗便在一根金属管的两端，分别装上凸透镜和凹透镜，造出了观看远物的望远镜，于是，最原始的望远镜就这样诞生了。这件事引起伽利略的极大兴趣，他很快意识到这一新发明对天文观察的重大价值，当他推导出其中的原理后，便自己动手做起观天的望远镜来。经过反复实验，到 8 月份，他终于做成一架口径约 4.4 厘米、放大约 32 倍的望远镜。

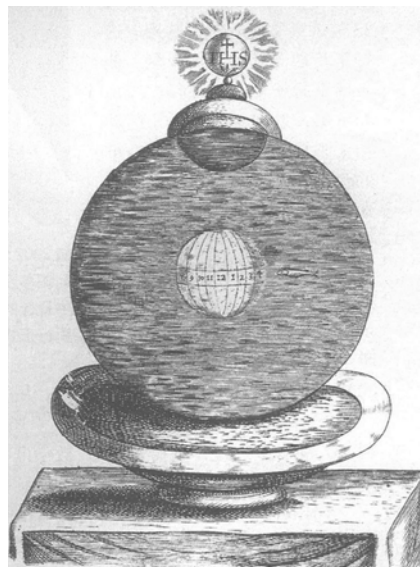


图 4 伽利略制作的地球仪

这是一架小型折射式望远镜，由物镜和目镜组成，物镜为凸透镜，把物镜对准目标天体，可收集其发出的可见光，透过物镜后的可见光发生折射聚焦；目镜为凹透镜，它将焦点放大成图像。后人把这种天文望远镜称为“伽利略望远镜”。



图 5 珍贵文物：伽利略望远镜

伽利略在其著名的《星际使者》一书中曾这样写道：“大约在十个月前，我听说有一个荷兰人制造了一架望远镜，借助它能清楚地看到非常遥远的可见物体，……后来，我不吝惜金钱和不顾劳累，终于成功地为自己制作了一架，这仪器非常之好，通过它看到的東西几乎放大了近一千倍，把肉眼所能看到的距离扩大到三十多倍。”现在世界上口径最大的单镜面天文望远镜为6米(俄罗斯)，其次是美国口径为5.08米的天文望远镜。1989年我国最大口径的天文望远镜(口径2.16米)在北京天文台兴隆观测站安装成功。目前设置在美国夏威夷莫那克亚山的多镜面组合望远镜称为凯克望远镜，其综合口径大小为10米。

1609年12月的一个夜晚，伽利略把望远镜指向月亮，观察发现月面并不像人们常说的那么洁白无瑕，而是满目疮痍，是一个崎岖多山、多坑的星球，在分别处于白昼和黑夜的两半球间的边界(称为明暗界限)上他看到了辉斑，他意识到这些辉斑只能是受阳光照耀的山顶，于是明暗界限成为凹凸不平的形状。此外，他通过望远镜还看到了灰色的平原(处于低洼区域)，后来他称之为“海”，尽管伽利略不相信那里有水。月海实际上是月面稍低洼的广阔平原，较大一些的称为“洋”，较小的则称为“湖”以及“月溪”等。伽利略当时精确绘有多幅月面图。

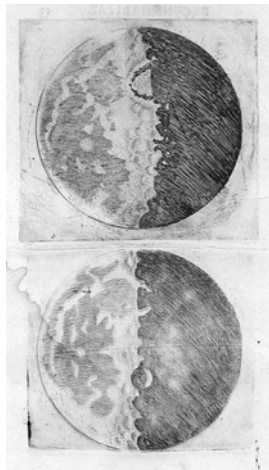


图6 伽利略的手绘月面图

伽利略在观察金星时，发现金星也有类似于月亮盈亏圆缺的变化，即金星有时呈蛾眉形、有时呈半圆形、有时几乎是圆形。显然，这种变化暗示了金星是被太阳光照亮的球面大小不同的缘故，它是被太阳照射而反射太阳光，并围绕太阳运行(而不是绕地球)的星球；这一现象用传统的托勒密“地心说”无法解释，而用哥白尼的日心说却很容易解释。伽利略还特别注意观察到，与行星相比较，恒星在望远镜里不呈现明显的圆面，不管怎样放大，它们仍然是一个微小的光点。这是因为所有的恒星都距离我们非常之遥远的缘故。他借着云雾减弱刺目的日光，观察到太阳上有许多黑子(这造成晚年

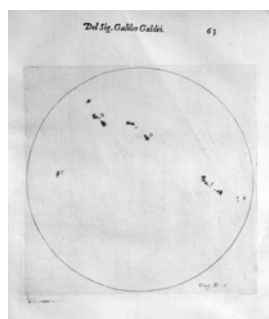


图7 伽利略描绘的日面太阳黑子

伽利略双目失明，读者注意：千万不要在没有强滤光片情况下用望远镜看太阳)。他进一步发现，根据黑子在日面移动变化推知太阳有自转运动。

接下来，最让伽利略兴奋不已的是，他发现木星周围居然有四颗卫星！那是在1610年1月7日夜晩，他通过望远镜观测木星时，发现在它淡黄色的视圆面附近有三个光点，它们几乎在一条直线上，一颗在木星右侧，两颗在木星左边。从此，伽利略每天晚上都仔细观察它们。经过十几天的观察记录，他发现木星周围的小星星有时是一边三颗，有时另一边是两颗或一颗，还有时总共出现四颗！经过分析研究，伽利略断定自己看到的是四颗围绕木星旋转的木星卫星，好像是一个小小的“太阳系”！今天人们知道，通过空间探测器发现木星有60多颗卫星，对上述四颗卫星，人们称之为“伽利略卫星”，以纪念他的杰出贡献。

伽利略发现木星的四颗卫星还导致一个副产品，即光速的测量。伽利略曾经尝试用灯光测定光速，但限于条件没有成功。因为光速太快了，在地球范围的尺度对光来说明显太小，那么短的测定时间大大超过人眼的反映极限。所以在很长一段时期，人们认为光速是无限大的。1675年，法国科学家罗默(Romer)利用木卫食(木星卫星食)的方法首次比较成功地测量了光速。木星围绕太阳公转的轨道面和地球的差不多在同一平面上，当时发现的四颗木卫围绕木星的公转轨道也大体在这个平面里，其中木卫一的公转周期最短，不到两天就进入木星的影子一次，可比较

Observatory Journal

2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.	Jan. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.	Jan. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.
---	--	--

图8 伽利略根据望远镜的观察结果描绘的木星及其卫星

方便地用于测量。在地球上同一半球的两点可同时见到木卫食的光信号,在此时刻测得这两个方向的当地时间之差,便可以推算这两地的经度之差。那时世界正兴起航海探险热,天文学界常把木卫食的时刻公布给航海界。航海家通过对木卫食发生时刻的观测,确定巴黎时间和船舶所在经度。结果,人们发现木卫食的时刻常常不遵守时间,这个问题长期困扰着天文界。1675年,罗默终于意识到,木卫被木星掩食的时刻比预期的稍微推迟是由于光速有限引起的,即光到达我们地球要花更长的时间,罗默据此第一次成功测定了光速,他计算出的光速值是每秒22万千米,虽然比后来所测定的光速误差更大,但毕竟是人类第一次得知光速数值的大致量级。

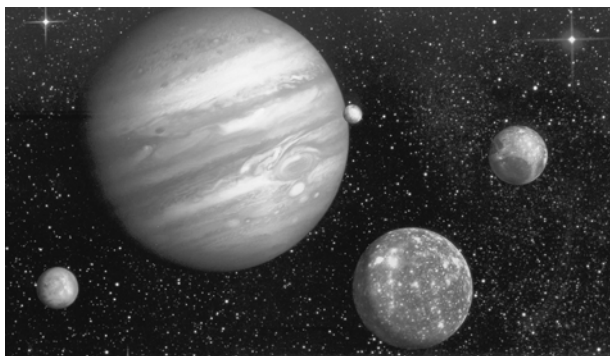


图9 空间探测器拍摄的合成照片:木星及其四颗卫星

伽利略把他那时的天文发现很快写成一本名为《星空信使》的书,后又撰写了《关于太阳黑子的书信》一书。伽利略的发现好似平地一声春雷,很快轰动了知识界和宗教界!当时崇奉旧学说的人从各方面反对伽利略,说伽利略的“这些发现只是望远镜透镜上的幻觉”;有的人甚至不肯用望远镜去看一下。幸亏伽利略拥有充分的观测证据,加上当时很多欧洲人均向他索取透镜,或者在他的指导下去制作望远镜,于是他的发现从多方面得到证实。

伽利略与开普勒是同时代的人,他们之间有过信件交往。伽利略作为一个尊重客观实在的科学家,曾几次奔赴罗马,企图说服教皇给予宣传日心说的自由。在他第三次去罗马时,得到的却是罗马宗教裁判所强迫他声明与哥白尼学说决裂的答复,教庭于1616年颁布禁令,不准人们以任何形式宣传日心说。由此可见,当时致力于维护政治权力和精神利益的教会势力非常害怕哥白尼及伽利略的新科学。

他为科学蒙难 300多年后平反

哥白尼的日心地动说问世以后,一直遭到教会势力的激烈反对。为了反对“日心地动说”,宗教势



图10 伽利略请人们用他的望远镜观天

力的维护者提出了一种责难:“既然地球围绕太阳运动,为什么我们生活在地球上的人一点儿也感觉不到自己在运动呢?”对此,伽利略埋头花了6年时间写出了一本书——《关于托勒密和哥白尼两人世界体系的对话》(下文简称《对话》),于1632年作为一种用数学假设进行学术性探讨的著作得以出版发行。此书用通俗而诙谐的笔法,根据伽利略发现的惯性原理等力学理论对日心说作了有力辩护并批驳了地心说。

例如,他在《对话》中精彩地描述道:“把你和一些朋友关在一条大船甲板的主舱里,再让你们带几只苍蝇、蝴蝶和其他小飞虫。舱内放一只大水碗,其中放几条鱼。然后挂上英国水瓶,让水一滴一滴地滴到宽口碗里。船停着不动时,你留神观察,小虫都以等速向舱内各个方向飞行,鱼向各个方向随意游动,水滴滴进下面的罐子中。你把任何东西扔给你的朋友时,只要距离相等,向这一方向不必比另一方向用更多的力。你双脚齐跳,无论向哪个方向跳过的距离都相等。当你仔细地观察这些事情后,再使船以任何速度前进,只要运动是匀速的,也不忽左忽右地摆动,你将发现,随意上述现象丝毫没有变化,你也无法从其中任何一个现象来确定,船是在运动还是停着不动。即使船运动得相当快,在跳跃时,你将和以前一样,在船底板上跳过相同的距离,你跳向船尾也不会比跳向船头来得远,虽然你跳到空中时,脚下的船底板向着你跳的方向移动。把无论什么东西扔给你的同伴时,如果你的同伴在船头而你在船尾,你所用的力并不比你们两个站在相反的位置时所用的力更大。水滴滴进下面的罐子,一滴也不会滴向船尾,虽然水滴在空

现代物理知识

中时，船已行驶了相当距离。鱼在水中游向水碗前部所用的力，不比游向水碗后部来得大；它们一样悠闲地游向放在水碗边缘任何方向的食饵。最后，蝴蝶和苍蝇将继续随便地到处飞行，它们也决不会向船尾集中，并不因为它们可能长时间留在空中，脱离了船的运动，为赶上船的运动显得累的样子。如果点香冒烟，即将看到烟像一朵云一样向上升起，不向任何一边移动。”他以此说明地球的运动是匀速的，所以即使地球的运行速度很快，但不会影响地球上人的正常生活，因而人很难察觉地球在运动。就这样，他用物理学方法支持了地动学说，这个思想后来被爱因斯坦发展为相对性原理成了狭义相对论的基本假设之一。

在《对话》这本书中，伽利略以《表明所有用来反对地球运动的那些实验全然无效的一个实验》为题，在详细叙述一艘行驶的封闭大船船舱内发生的现象后得出结论说：“不论船以何种速度前进，只要运动是匀速的，也不忽左忽右地摆动，……你将无法从其中任何一个现象来确定，船是在运动还是停着不动”。我们居住的地球其实就好像宇宙中的一艘大船。伽利略的上述思想后来被精确地表述为：在惯性系内进行的任何力学实验都无法判断所在的惯性系是处于静止还是匀速直线运动状态；或者说，在不同的惯性系内力学现象的规律是一样的。这就是伽利略的相对性原理，后来人们习惯地称为经典相对性原理。

后人在研究伽利略时评论说，迫于生存而注意保护自己的需要，伽利略的智慧更多地表现在他处世方法的狡黠。他作为科学家，力求自己的发现以实证方式让世人了解与接受。但那时哥白尼著作被禁、布鲁诺被焚的残酷事实让伽利略认识到，以“日心说”代替“地心说”的科学创新过程异常凶险，他必须以委婉曲折的办法让科学真理取代谬误。于是，他不惜让科学观察的结果为贵族的虚荣心服务，为了出版他的研究著作，有时他不惜委曲求全的执着于“礼”。例如，他在序言中歌颂奉承对方之词读来让人肉麻，不知情者简直可以怀疑他是一个谄媚的小人。他的发明、智慧与谦恭终于帮助他获得了社会地位，也结交了一些贵族、有权势的宗教界人士。例如教皇乌尔班八世在还是红衣主教身份时就成为他的好朋友，继位成为教皇后，也多次接见他。

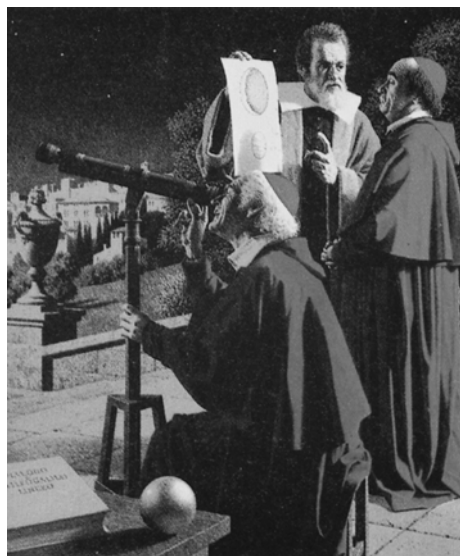


图 11 伽利略向教会人士展示他的天文新发现

尽管如此，他还是摆脱不了悲剧的命运，那本被教会斥为“异端邪说”的《对话》，出版前就多次被审查，反复修改后才获准开印。由于在《对话》这本书中，伽利略用自己的天文新发现和他在力学上的研究成果，论证了哥白尼日心体系的正确和托勒密地心体系的错误，在社会上颇有影响；教会方面对此十分恼怒。就在此书出版后不久，那批顽固维护传统教义和权威理论的人慌了神，他们借助教皇的权力打击迫害伽利略。

罗马教廷宣称《对话》是违反圣经教义的邪说，勒令停止出售，并命令 70 岁的伽利略步履蹒跚地到罗马宗教裁判所受审，强迫他在写有“我悔恨我的过失，宣传了地球运动的邪说”的悔罪书上签字，令他在宗教法庭前蒙羞承辱，违心地低头认罪。宗教裁判所最后以异端的罪名宣布伽利略有罪。为了避免像布鲁诺一样被烧死，伽利略不得不宣布放弃自己的学说。从 1633 年 6 月 22 日起，他被判处终身囚禁，人生的最后 8 年是在佛罗伦萨郊区家中的软禁下度过的。这使伽利略在身体和精神上都受到很大摧残。尽管如此，伽利略在 1638 年完成出版了《关于力学和局部运动两门新科学的谈话和数学证明》一书，主要陈述了他在力学方面的研究成果，该书偷运出意大利在荷兰莱顿出版。1637 年他完成了最后一项关于月亮的周日和周月天平动的天文发现之后双目失明。1642 年他因寒热病在孤寂中离开人世，这就是轰动全世界的“伽利略事件”。

几百年来，“伽利略事件”一直受到文明国家的科学家和爱好正义的人们的谴责。1979 年，新上任

的梵蒂冈教皇保罗二世（波兰人）宣布：“伽利略在17世纪30年代由于天文观受到教廷审判而遭磨难是不公正的。”1980年梵蒂冈当局决定公正审理这一冤案，同年10月，一个由世界著名科学家组成的六人委员会，负责审理并研究“科学同宗教信仰的关系、‘伽利略案件’的科学方面以及伽利略学说对现代科学思想的贡献。”1992年终于从梵蒂冈传出信息，罗马教皇约翰·保罗二世宣布，1633年教庭因伽利略支持哥白尼的日心说而对他所作的惩罚，是一个“善意的错误”。总算是为科学大师伽利略蒙冤多年彻底“平反”。

由“伽利略事件”最终平反的结果，以及联合国通过决议宣布2009年为国际天文年的事实表明，科学大师伽利略在人类历史上是影响深远的重量级人物，科学是人类文明发展的一面旗帜，真理的力量是不可抗拒的！多年以后，科学的继任者们终于认识到，伽利略率先用望远镜观测星空，从此结束了人类肉眼观天的时代，伽利略开创性的伟大发现所引发的科技变革深深影响并改变了人们的世界观，这在世界科学历史上具有划时代的、非常重大的意义！后来有人说，就像500年前哥伦布发现美洲新大陆后一样，伽利略用望远镜发现了一个崭新的星空大世界，真可谓“天空的哥伦布”。

伽利略的科学实践，充分代表和体现了人类坚持不懈追求真理的伟大精神。恩格斯曾称颂伽利略是“不管有何障碍，都能不顾一切而打破旧说，创立新说的巨人之一”。20世纪最杰出的科学家爱因斯坦在《物理学的进化》一书中说：“伽利略的发现以及他所应用的科学的推理方法，是人类思想史上最伟大的成就之一，而且标志着物理学的真正开端。”爱因斯坦把伽利略称为近代物理学之父，认为他在科学领域的作用具有里程碑意义。

伽利略对科学的探索发现对于后来者有很多启示，其中包括应到自然界中去用实验方法直接验证科学理论，而不应停留在单纯的哲学思辨中。伽利略生前曾经反复强调，“大自然之书是用数学语言写的”，没有数学语言，人类甚至就不可能理解一个简单的词。关于宇宙，他说，“宇宙是一本充满哲理的宏大书籍，随时摆在我们面前以供我们观赏。但我们必须先明了此书的词句（这里指的是数学语言——编者注），精析其所用以写成的文字，然后才能领会其深奥的意义。”伽利略还曾这样写道：“科学

的真理不应该在古代圣人蒙着灰尘的书中去找，真正的哲学是写在那本经常在我们眼前打开着的最伟大的书里面，这本书就是宇宙，就是自然本身，人们必须去读它。”

联合国决议：2009年为国际天文年

为了纪念400年前伽利略率先使用望远镜观测星空这一壮举，在2007年12月20日的第62届联合国会员大会上，联合国宣布2009年为国际天文年；2009年国际天文年由国际天文学联合会（IAU）及联合国科教文组织共同协办。该决议内容是由伽利略的祖国意大利提交的，联合国在该项决议中提到，天文学是最古老的基础学科之一，而且仍对其他许多学科和领域有巨大推动作用。国际天文年将提高人们对天文学及其他基础学科重要性的认识，并吸引更多青年人投身科学技术领域。

第62届联合国会员大会关于2009国际天文年的决议文本（62/200）如下：

“1. 第62届联合国会员大会回顾了于在2006年12月20日确定的61/185号有关国际年的决议，意识到天文学是最古老的基础科学之一，天文学伴随着人类文明的成长，并不断影响着人类文明史的发展，它能够推动其他学科的发展，并应用到广泛的领域中，认识到天文观测对自然科学、哲学、文化及对宇宙的基本认识等方面产生着深刻的影响，注意到虽然公众对天文学有一定的兴趣，但是公众在获取该学科的信息和知识的途径上，总是有一定的困难，意识到每个社会的文化遗产中都有关于天空、行星、星星等的神话传说及相关的传统，赞成联合国教科文组织的会员大会在2005年的10月19日通过并采用的33 C/25号决议，全力支持2009年作为国际天文年——着眼于强调天文学的重要性，及它对知识及发展的贡献，注意到国际天文学联合会从2003年起就支持有关的想法，并将以实际行动确保这个项目得到最大的影响，深信在提升公众对于天文学和基础科学、对于可持续发展的重要性的认识、通过天文学内容产生的激动人心的发现促进对于基础科学的常识的了解、支持在学校的以及通过科学中心和博物馆及其他途径开展的正式的和非正式的科学教育、刺激献身科技领域的学生的长期增长、提高科学素养等方面，国际天文年将会起到至关重要的作用，决定宣布2009年为国际天文年；

2. 指派联合国教科文组织作为国际天文年的

领导机构和会聚点，组织国际天文年的活动，并与联合国系统的其他相关机构、国际天文学联合会、欧洲南方天文台、以及全世界的天文学会和组织合作，同时注意到国际天文年的活动将得到来自志愿者包括私人部分的资助；

3. 鼓励所有的会员国家，联合国系统及所有其他参与者在国际天文年开展各个层面的行动，以增加公众对于天文科学重要性的认识，并推动对于天文观测的新的知识和经验的传播。”

早在 2003 年 7 月 23 日，在澳大利亚悉尼市举办的国际天文学联合会代表大会上，会议全体成员一致通过了 2009 年作为国际天文年的提议，并表示将予以参加和支持。在意大利作为主办方的基础上，联合国科教文组织在它的第 33 届大会上向联合国会员大会建议，把 2009 年定为国际天文年。结果，在联合国第 62 届会员大会上顺利通过了这项提议。这次天文年的多数活动将以三种规模开展，即各地方、区域和国家。为此，一些国家已经陆续组建国家级委员会，用来团结各国天文学界的专家、业余天文爱好者、科研和科普机构一起来为 2009 年的各项活动做准备。联合国已经指派联合国科教文组织作为 2009 国际天文年的领导机关。国际天文学联合会将作为 2009 国际天文年的职能部门。

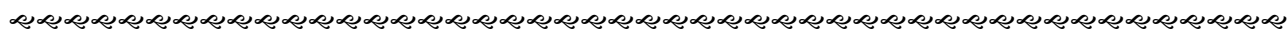
2009 国际天文年是为了世界和平和人类进步的崇高目的而进行的一次全球性协作。自哥白尼创立日心说以来，人们对宇宙进行的研究探索，特别是伽利略的科学实践，充分代表和体现了人类坚持不懈追求真理的伟大精神。这一精神完全跨越了种族、性别、年龄、地域和文化的界限。据报道，2007 年 3 月，国际天文学联合会在欧洲南方天文台总部



图 12 国际天文年宣传标识

（位于德国慕尼黑附近小镇），召开了关于国际天文年的一次讨论会，会上有人提出 2009 国际天文年的口号：“The Universe-yours to discover”（可直译为“宇宙在等候你们发现”）。图 12 为 2009 国际天文年的宣传标识，其图案是家长孩子携手一同仰望星空的图样。国际天文联合会主席凯瑟琳·泽斯凯说，2009 国际天文年将让世界所有国家都有机会参与到这场令人振奋的科技变革中来。

（北京天文馆 100044）



科苑快讯

火星上的春季喷发

在火星勘测卫星拍摄的照片中，蒸发的二氧化碳从火星北极地区裂开的沟渠中喷出。2007 年 12 月中旬，项目科学家在旧金山举行的美国地球物理学联合会（American Geophysical Union, AGU）会议上报告，这些沟渠可能是春季温暖导致土壤中的二氧化碳蒸发并向上流动，像间歇泉那样喷发出来而形成的。这些气体随即冻结流回地面，就是照片上发亮的白霜状图像，地点是火星的一座小山上，这是 2007 年 5 月在火星春季拍摄的。



（高凌云译自 2007 年 12 月 20 日《自然》）

研究者利用培养细胞 培育成功新的老鼠心脏

利用培养细胞培育复杂器官是相当困难的，目前只限于膀胱等较为简单的器官。现在，美国明尼阿波利斯（Minneapolis）市明尼苏达大学的泰勒（Doris Taylor）已获得惊人突破。他们取出老鼠的心脏，以化学方法在相关器官之间搭建的“脚手架”只触发免疫反应，并维持心脏的基本形状。

8 天后出现了血管、心肌细胞，它们不断跳动，就像正在工作的心脏一样，即使降低功率，这些细胞也不受影响。如果这个思路能够成功，这一发现将提供有效生成各种器官的新方法。

（高凌云编译自 2008 年第 2 期《欧洲核子研究中心快报》）