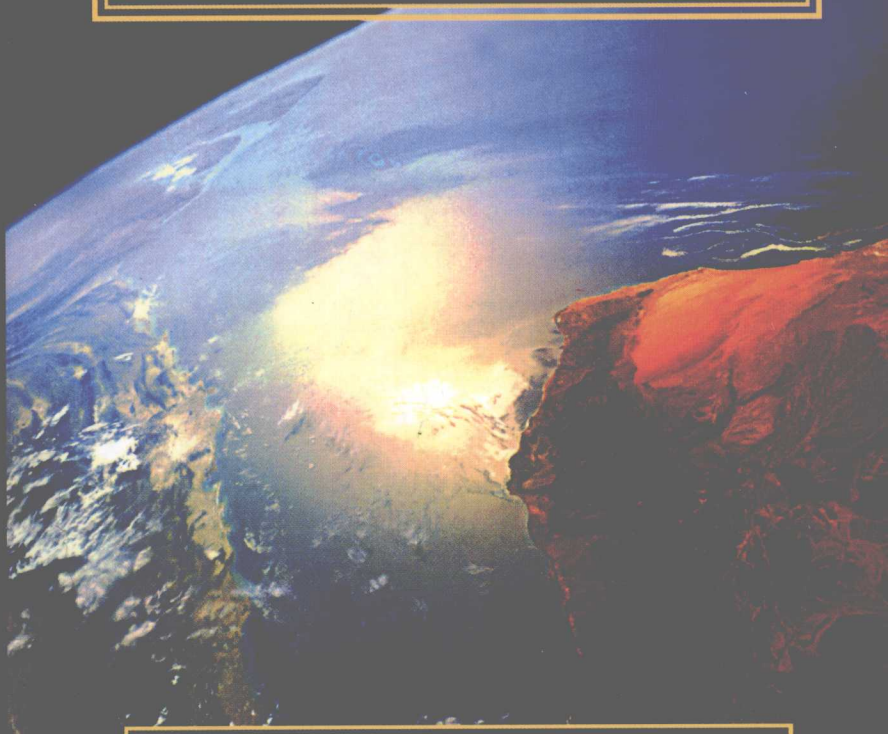


科学分类手册
FACTS ON FILE SCIENCE LIBRARY

空间与天文学

SPACE AND ASTRONOMY

小约瑟夫·A·安吉洛 著
楼宇庆等 译



光明日报出版社

科学分类手册

FACTS ON FILE SCIENCE LIBRARY

化学 物理 几何 微积分
代数 生物 天气与气候
地球科学 海洋科学
空间与天文学

丛书策划: 李树喜 周立文 何松苗 岳 洋

出版统筹: 何松苗

责任编辑: 温 梦 田 军

整体设计: 马 铁

整体监制: 马 铁

营销统筹: 何松苗 马 铁

图书在版编目(CIP)数据

科学分类手册·空间与天文学 / 英汉对照 / (美)安吉洛 (Angelo, J.A.) 著; 楼宇庆译校. - 北京: 光明日报出版社, 2004

ISBN 7-80145-793-5

I. 科… II. ①安… ②楼… III. ①自然科学-词典-英、汉
②空间科学-词典-英、汉 IV.N61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 119619 号

Facts On File Space and Astronomy Handbook by Joseph A. Angelo, Jr. ©

2003 Published under license from Facts On File, Inc. New York

图字: 01-2003-7727 号

版权所有, 违者必究, 举报有奖。

举报电话: (010)63082408

空间与天文学

光明日报出版社

(北京永安路 106 号)

全国新华书店经销

合肥锐达印务有限责任公司制版、印刷

开本 880×1230 1/32 印张 147.5

字数 2800 千字

2004 年第 1 版

2004 年第 1 次印刷

ISBN 7-80145-793-5/G

定价: 234.00 元(全 10 册)

鸣 谢:

如果没有(美国)国家航空和宇宙航行局(NASA),特别是在林顿.B.约翰逊空间中心的传媒服务办公室的慷慨支持和大力协助,这本书是不可能完成的。还要特别感谢佛罗里达州理工学院埃文斯图书馆的全体工作人员,他们提供了坚持不懈的、高质量的服务援助为顺利地完成这项工作奠定了必不可少的基础。

最后,如果没有我妻子琼的耐心和爱的支持,这本书将永远不可能从一堆堆杂乱无章的草稿变成《科学分类手册》编辑组、特别是弗阮克.K.达姆施塔特总编辑的文稿,进而成为一件令人愉快的最后成品。

导 言

对天文学和空间探索的充分理解，是发现宇宙及其运行的基础。我们今天所享受的日常生活、令人鼓舞的新材料和信息丰富、空间时代的文明，都只能通过探求物理世界基础原理的科学研究才不断发展而来的。然而，如果不广泛涉猎一系列书籍，人们很难对任何一个科学分支获得一个比较全面的认识。辞典中的术语、大百科全书中的事实、人名辞典、科学大事年代表——所有这些事实的汇集通常涵盖了一系列科学主题。这本《科学分类手册图书馆》涉及了四个主要的科学领域——化学、物理学、地球科学(包括天文学和空间探索)和生物学*。

《科学分类手册·空间与天文学》包括四个部分：术语、人物介绍、大事记和必不可少的图和表。此外，本手册还有一个详尽的索引。

■术语：在任何一个科学领域内有很多专业词汇，这意味着学生们需要一个词汇术语表，以便于更好地理解这个领域内的相关现象和过程。这本《科学分类手册·空间与天文学》的词汇术语表包含超过 1200 多个条目，为了更好地帮助读者准确理解，常常还附带了带有标注的插图和图表。

■人物介绍：一些天文学和空间科学领域的巨人——哥白尼、伽利略、牛顿和高达德（Goddard）——广为人知，但是除此而外，还有数百位具有献身精神的科学家为了这些领域的科学知识积累作出过贡献。这本《科学分类手册·空间与天文学》包括了超过 400 余人的生平介绍。他们中间许多人的成就也许已经被人们遗忘。但是，他们的科学发现曾经推进了世人对天文学和空间科学的理解。

■大事记：科学上的发现往往不能立即产生冲击性影响。然而，它们对于人类生活的影响却可以远远超过战争、政治变迁和世界上的统治者们。这本《科学分类手册·空间与天文学》所列举的事件覆盖了天文学和空间探索科学发展的发

现历史，前后共计长达近 8000 年的历史跨度。

■图和表：一般的书籍偏重于描述性的较多，而那些基本的信息却往往很难找到。这本《科学分类手册·空间与天文学》把一些关键的图片和图表汇编到一起，以便于读者查询参考。科学发现意味着任何事实的搜集汇总都不可能包罗万象。然而，本手册这些关于迄今为止的天文学和空间科学方面的信息，为今天的学生们提供了一个重要的咨询来源。在过去的若干世纪中，科学家们可以对一个极为广泛系列的科学问题好奇、感兴趣。但是今天，学科的专业化和独立性导致某个学科领域内的学生很少接触其他学科的内容，对学科之间的关联性也缺乏了解。这本《科学分类手册·空间与天文学》能够让学生比较生物学、化学、地球科学和物理学中的知识，了解问题的沿革背景，促使学生更好地理解不同科学之间的紧密联系性。

※ 经过不断发展开拓，《科学分类手册》现已涉及十个主要的科学领域：《空间与天文学》、《代数》、《几何》、《微积分》、《物理》、《化学》、《地球科学》、《海洋科学》、《天气与气候》和《生物》——译者注。

ACKNOWLEDGMENTS

目 录

鸣 谢

导 言

第一章 术语

第二章 人物介绍

第三章 大事记

第四章 图和表

附录 A 推荐读物

附录 B 参考网址

索 引

译后记

I

II

1

129

203

251

271

272

273

281

第一章 术 语

Abell cluster A rich (high-density) cluster of galaxies as characterized by the American astronomer George Abell (1927-83). In 1958, Abell produced a catalog describing over 3,700 of these high-density galactic clusters using PALOMAR OBSERVATORY photographic data.

operation of starlight The tiny apparent displacement of the position of a star from its true position due to a combination of the finite velocity of light (symbol c), about 300,000 km/s, and the motion of an observer across it of identical starlight. For example, an astronomer on Earth sees a star whose velocity of about 30 km/s—the average speed of Earth in its orbit around the sun. This motion causes an annual displacement of starlight.

ablation The removal of material from a body by vaporization, melting, sublimation, or other erosive processes. Ablation is a special form of heat transfer called mass transfer cooling. Aerospace engineers use this sacrificial phenomenon to provide thermal protection to the underlying structure of a reentry vehicle, planetary probe, or aerospace vehicle during high-speed movement through a planetary atmosphere.

ablative cooling Temperature reduction achieved by vaporization or melting of special, sacrificial surface materials.

abort To cut short or cancel an operation with a rocket, spacecraft, or aerospace vehicle, especially because of equipment failure. NASA's SPACE SHUTTLE system has two types of abort modes during the ascent phase of a flight: the intact abort and the contingency abort. An intact abort is designed to achieve a safe return of the astronaut crew and orbiter vehicle to a planned landing site. A contingency abort involves a ditching operation in which the crew is saved, but the orbit vehicle is damaged or destroyed.

absolute magnitude (M) The measure of the brightness (or apparent magnitude) that a star would have if it were hypothetically located at a reference distance of 10 parsecs (10 pc), about 32.6 light-years, from the sun.

absolute temperature The temperature value relative to absolute zero, which corresponds to 0 K or -273.15°C (after ANDERS CELSIUS in the international system (SI) of units, absolute temperatures are expressed in degrees kelvin (K), a unit named in honor of the Scottish physicist BARON WILLIAM THOMSON KELVIN.

阿贝尔星系团 这是一个丰富(高密度)的星系团,其特征最早由美国天文学家乔治·阿贝尔(1927-1983年)描述。1958年,阿贝尔使用帕洛马天文台的照相设备所获取的数据,编制了一个记录描述2700多个这些高密度星系团的图表。

星光的光行差 观测到的恒星位置与它们实际位置之间的微小的表观位移。由于光的速度(符号 c)是有限的(光速为 $c=300000$ 千米/秒),所以当观测者横越恒星的人射光线运动时,有限光速和观测者运动的综合作用就形成了光行差。比如,地球表面上的观测者以30千米/秒的速度运动——这是地球绕太阳公转的速度。这样的轨道运动会造成每年的光行差。

融蚀 由于蒸发、融化、升华或者其它腐蚀性过程而造成的材料表面物质的脱落。融蚀是一种特殊的热传输形式,称为“质量传输冷却”。航天工程师们利用这种牺牲性的现象,来保护那些以很高速度进入行星大气层的重返运载工具、行星探测器和航天运载工具,以避免里面的结构因为过热而造成损坏。

融蚀冷却 通过蒸发或融化特殊的、牺牲性的表面材料使物体温度降低。

中止 特别是因为装置设备故障等原因,中断或者取消火箭、宇宙飞船或其它航天飞行器的发射。美国航空航天局(NASA)的航天飞机系统在飞行上升阶段有两种中止模式:完整无损模式和紧急意外模式。完整无损模式的设计目标是保证宇航员飞行机组和轨道航天运载工具降落在预定地点安全返回。紧急意外模式包括水上迫降,使全部的宇航员飞行机组都安全,但是轨道航天运载工具受损或完全毁坏。

绝对星等(M) 假设当一个恒星距离太阳10个秒差距(10pc,大约为32.6光年)时所测量得到的亮度(或视星等)。

绝对温度 相对于绝对零度(也就是0K或 -273.15°C —— $^{\circ}\text{C}$ 得名于安德斯·塞耳秀斯的)的温度值。在国际单位制(SI)中,绝对温度的单位用开尔文(K)来表示。采用这个单位是为了纪念苏格兰物理学家威廉·汤姆森·开尔文男爵。

绝对零度 分子运动消失时的温度。在这个温度下,一个物体没有热能(或热)。绝对温度是物体的最低可能温度。

吸收线 出现在恒星光谱上特定波长位置的缝隙、下凹或暗线等特征。这是由于恒星较热的内部区域发射出的辐射经过外部相对比较冷的物质时被吸收所造成的。通过分析这些吸收谱线,天文学家可以推断恒星的化学成分。

吸收谱 在一个连续光谱上所叠加的全部暗线总和称之为吸收谱。当从某一热源发出的辐射穿过一个较冷的介质时,部分辐射能量在一些特定波长上被吸收,从而形成了吸收谱。

元素丰度(宇宙中的) 基于对恒星光谱的分析,我们可以估计各种元素的宇宙丰度在宇宙总质量中所占的百分比,这就是所谓的宇宙元素丰度。十种最常见的元素为:氢(H)占总质量的73.5%,氦(He)占24.9%,氧(O)占0.7%,碳(C)占0.3%,铁(Fe)占0.15%,氖(Ne)占0.12%,氮(N)占0.10%,硅(Si)占0.07%,镁(Mg)占0.05%,和硫(S)占0.04%。

加速寿命试验 对宇宙飞船或航天系统所作的系列试验,在较短的时间内近似模拟在正常长期空间任务条件下所发生的退化效应或可能的失灵。

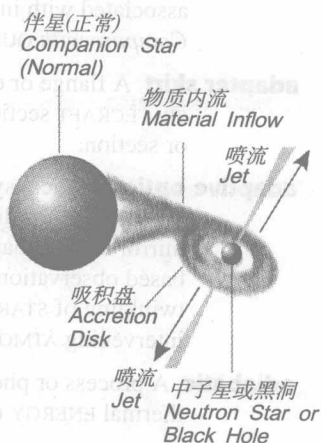
加速度(a) 物体速度随时间的变化率。加速度是一个矢量,其物理量纲为长度除以时间的平方(例如,米每秒平方即 m/s^2)。

重力加速度 位于或靠近行星表面的地方由于重力而产生的当地加速度。在地球上,国际上一般公认自由落体的由于重力而产生的加速度的标准值为 9.80665m/s^2 。传说伽利略曾经从比萨斜塔顶上同时放落大小两枚炮弹来研究重力的加速度。正如他预期的那样,尽管物体的质量不同,每个落向地面的物体所用时间相同(空气阻力忽略不计)。伽利略的先驱性工作帮助牛顿解开了宇宙力学中的运动奥秘。

加速度计 一种测量加速度或者能够引起加速度的引力的仪器，经常被用作航天运载工具辅助导航定位或在行星探测器上帮助收集科学数据。

吸积 小的气体或者尘埃粒子逐渐累积在较大的物体上的过程，大多是由于引力的影响所致。例如，在恒星形成的早期，物质开始聚集或吸积成为星云（一种巨大的星际气体和尘埃云）。最终，恒星从这个星云中诞生。当一个恒星形成时，少量的剩余物质则可聚集生成一个或多个围绕新恒星做轨道运动的行星。

吸积盘 从通常的相伴恒星流入(或内落)的物质，在大质量的致密星体（比如中子星或者黑洞）周边形成的旋转的盘。物体角动量的守恒定律形成了这样的盘。吸积盘经常伴随着物质以非常高速运动而形成的一对喷流，喷流垂直于吸积盘的平面，分别朝两个相反方向射出。



阿基里斯 第一个被发现的特洛伊群的小行星。这颗直径 115 千米的小行星于 1906 年由马克西米利恩·沃尔夫找到，又被称做 588 号小行星。

探测搜索 对卫星轨道或者空间探测器运动轨迹进行定位的过程。这样，任务控制人员就可以跟踪这颗物体，并且收集遥感探测信号。

首字母缩写词 取物体名字的首个字母组合而得到的一个词，比如“HST”，即是哈勃太空望远镜“HUBBLE SPACE TELESCOPE”的缩写词。也可以是一个系列词组的开始部分构成的词，比如 lidar，意思是光的探测和测距。在天文学和空间技术领域内，我们常会用到许多缩写词。

活动星系核 (AGN) 一个遥远(活动)星系的中心区域。该区域看起来犹如点源并且发出强烈的 X 射线或伽马射线辐射。天体物理学家猜测活动星系核是由于位于星系中央的超重黑洞的存在，吸积周边物质而造成的。

活动星系 对中心区域存在有极大能量的活动星系核 (AGN) 的一类特殊天体的通称。包括类星体、蝎虎座天体和塞弗特星系等。这类天体发射出巨大量的电磁辐射，波长范围覆盖射电波段到 X 射线和伽马射线。

主动遥感 一种遥感技术。传感器自己提供电磁辐射源来照亮目标。综合孔径雷达 (SAR) 系统就是一个例子。

主动卫星 一种主动传递信号的卫星, 相对被动 (睡眠状态) 卫星而言。

活动太阳 科学家称所有动力学的太阳现象的总和, 包括太阳黑子、太阳耀斑和日珥等。这些现象都与太阳磁场强烈的变化活动有关。参阅比较: 静态太阳。

接头护罩 发射装置一级或飞船上一段的一种突缘或延伸物, 用于连接装配到另一级或一段上。

自适应光学 一种通过修正可以补偿图像变形的光学系统, 如望远镜, 通常使用一块形状易于改变和控制的镜片部分来达到此目的。在地基观测天文学中, 自适应光学可以帮助消除由于中介地球大气的起伏和变形而引起的恒星闪烁。

绝热 在某过程或现象发生时, 没有获得或者损失任何热能量 (热)。

aero- 一个英文词汇前缀, 表示这个词属于或者借助于空气、大气层、飞机, 或与飞行穿越行星的大气有关。

空气动力协助 利用行星的大气层稀薄上部区域提供的所需要的升力和阻力来操纵控制宇宙飞船。在具有可感大气的行星附近, 空气动力协助可使宇宙飞船改变航向或减速, 而无需耗费控制火箭的推进燃料。

空间制动 一种特殊设计的宇宙飞船结构, 用于改变宇宙飞船附近极稀薄 (密度极低) 的气流方向, 从而在一个行星附近支持空气动力协助的操纵控制。这种操纵控制使飞船在靠近行星时的变轨过程中节省推进燃烧。1993 年, 美国宇航局的麦哲伦任务成为第一个使用空气制动在目标行星 (金星) 周围变轨的行星勘探系统。

空气动力 运动的气体对完全浸没在其中的物体所施加的升力 (L) 和阻力 (D)。升力作用垂直于飞行路线, 而阻力作用平行于飞行路线, 并与飞行方向相

反。参见:机翼。

空气动力加热 当宇航飞行器或者空间系统以极高速度进入行星大气上层时,其表面由于摩擦而发热。为了避免飞行器内部结构损坏或者解体,需要有特殊的热保护措施。例如,美国宇航局的轨道航天飞机使用热保护瓦片,从而使得在重进大气层和着陆时,内部能够度过高强度的空气动力加热环境。参见:融蚀冷却。

空气动力掠跳 由于进入行星的大气圈时角度太浅而导致的进入大气层的夭折。这极像石头在池塘表面的掠跳,将导致运动轨道重新返回空间而不是朝着行星表面落入。

空气动力飞行器 一种空中飞行器,其在行星的大气中飞行时,通过上升和控制表面来获得稳定性、可控性和操纵的灵敏性。

大气航空边界层 行星的外大气圈内尚未明确界定的一个区域,被认为是较稠密的(可探测到)大气部分和外空间的边界线。

气溶胶 行星的大气圈中非常小的灰尘颗粒和液体小滴(不同于水或者冰)。微粒半径大小约在 0.001 微米到超过 100 微米的范围内。地球上的气溶胶包括烟尘、尘埃、薄雾和烟气等。

宇航空间 一个源自航空学和空间的名词,意指或相关于地球大气外包层和更远的外空间。美国宇航局的轨道航天飞机被称做宇航飞行器,因为它可以同时在大气圈中和外空间中飞行。

宇航地面装备(AGE) 所有为了保证宇航系统或者宇宙飞船在预期的空间任务中正常工作,而在地球的表面上所需的支持和测试设备。

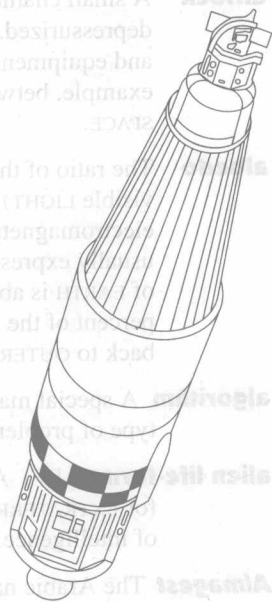
宇航医药 针对空间飞行对人体的影响的医学科学分支。对空间疾病(空间适应综合征)的治疗即属于这个领域。

宇航飞行器 一种运载工具,既可以在地球的可感大气圈(指可测量到的大气圈)中运行,又可以进入外太空飞行。轨道航天飞机就是这样一种运载工具的例子。

航空尖锥喷嘴 一种火箭喷嘴设计使燃烧控制在一个尖锥(或者是中央火花塞)的周边发生。产生猛冲力的热排气流则由周边(大气)的压力形成调整。

航空肼 一种由肼(N_2H_4)和不对称双甲肼(UDMH)的混合物组成的液体火箭燃料,其化学分子式为 $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ 。

船体后部物体 随宇宙飞船一起发射并被甩弃在其后的物体(常指被丢弃、消耗过的硬件),它们将成为太空(轨道)垃圾问题的一部分。也指受到热保护以防御空气动力加热的返回鼻锥或太空舱后面的重新进入地球大气层的而未被保护的发射运载工具或火箭消耗过的部分。最后,它指任何在进入行星的大气圈完成项目任务时被丢弃于受到保护的探测器或着陆宇宙飞船之后的未被保护、被甩掉的空



阿金纳火箭
Agena

阿金纳火箭 一种多功能的上级火箭,在上世纪六七十年代曾经用于美国军事和民用的许多空间项目。这种液体推进燃料系统的一个显著特点是其发动机可以在太空中重新点火。

月龄 从上次新月开始起逝过的时间。单位常用天来表示。参见:月相。

粘合集块岩 在月球上的一种常见的微粒,由小岩石、矿物质和玻璃碎片等物质与玻璃冲击挤压粘合在一起。

空气 组成地球的大气圈的所有气体的混合。按照体积计算,空气主要包括 78% 的氮气(N_2), 21% 的氧气(O_2), 0.9% 的氩气(Ar), 以及 0.03% 的二氧化碳(CO_2)。在宇航运载工具的宇航员机组舱或者空间站的加压可居住环境中的可呼吸的气体混合物,有时也被航天工程师们称为空气。

机翼 一种翼面设计用来提供空气动力。在(地球的)空气中或在其它行星(如火星、金星)或者土卫六(最大的一个土星的月亮)的可感大气中,这种机翼移动时可产生空气动力。

空中飞行发射 从正在空中飞行的飞机上发射导弹或者火箭的过程。

密封舱 带有密封门的能够增压或者减压的小舱室。密封舱通常用做机组宇航员和装备在不同压力的地方之间的出入通道，例如在宇宙飞船的机组宇航员舱和太空之间。

反照率 物体表面反射的电磁辐射（如可见光）量与入射到该表面的总电磁辐射量之间的比率，通常用百分比来表示。例如，地球的行星反照率大约为 30%，这意味着大约有 30% 的入射到地球上的太阳辐射被反射回到外空间。

运算法则 为解决某类特定问题所需要的特殊数学程序或者规则。

地外生命形式(ALF) 对地球之外的生命，尤其是显示出一定程度智慧的生命的一种一般表达方式。尽管，这一切目前还仅仅是猜想而已。

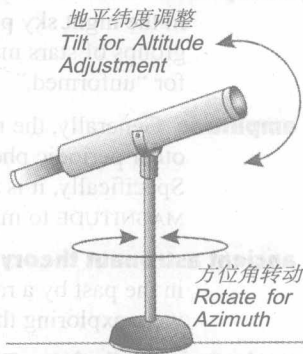
天文学大成 托勒密在基督纪元约 150 年写的一本名著，这本书收集了古希腊的天文学和数学的知识。基督纪元约 820 年，阿拉伯天文学家把该书翻译成阿拉伯文，Almagest 是该书的阿拉伯名字，含义是“最伟大的”。该书大纲包括古希腊的 48 个星座，奠定了当天文学家的现代星座体系。

半人马座 α 星 最近的恒星系统，距离我们大约 4.3 光年。它实际上是一个三星系统，其中两个恒星做相互轨道运动，第三颗叫做半人马座比邻星的恒星，在一定距离上环绕着这一对恒星做轨道运动。

文字数字(字母加数字) 包括文字和阿拉伯数字，比如条目 JEN75WX11。

阿尔法粒子(α 粒子) 从某些特定的放射性核素中发射出的一种带有正电荷的原子粒子。它由束缚在一起的两个中子和两个质子构成，它与一个氦 4 原子(${}^4_2\text{He}$)的核相同。阿尔法粒子是三种常见的原子核的致电离辐射中穿透力最弱的一种，其余两种是贝塔粒子和伽马射线。

地平经纬仪装置 一种有一个轴指向天顶的望远镜装置。



该装置不抵消地球的旋转
Mount does not counter-
teract Earth's rotation

地平经纬仪装置
Altazimuth mounting

高度计 一种测量距行星表面高度的仪器。通常记录的是相对于某个共同的行星参考点的数据,例如地球的海平面。

地平纬度 (1)(天文)表示观测者的地平线与目标天体之间的夹角。地平纬度为 0° 表示目标位于地平线上, 90° 表示目标位于天顶(在头顶正上方)。(2)(宇宙飞船)在航天运载工具的航行中,指距离参考天体平均表面的高度。注意,从航天运载工具或者宇宙飞船到参考天体的距离指的是到天体中心的距离。

木卫五 木星的卫星之一,体积比较小(直径 270 公里 $\times$ 150 公里),形状不规则,轨道距离木星较近。作为木星的第五个被发现的卫星,1892 年由爱德华·爱默森·巴纳德首次观测到。

周边条件 (行星的)航天运载工具或者行星探测器周围的环境条件,比如大气压力或者温度。例如,一个位于金星表面的行星探测器,必须在如地狱般的环境下运行,因为那里的环境温度大约为 480°C (753K)。

阿莫尔群 一个近地的小行星群,它穿越了火星轨道,但是不穿过地球轨道。这个小行星群根据其中的一颗直径 1 公里的小行星阿莫尔小行星而命名。这颗小行星由尤金·约瑟夫·戴尔普赫特于 1932 年首次观测到。

未成形星群(amorphotoi) 早期希腊天文学家用该词描述夜空中组成古代星座的亮星群之间的散布着昏暗恒星的空间。它是希腊词,表示“未成形”。

振幅 波或者其它周期性现象中离开参照点(平均点)的位移最大值。具体而言,它指的是一颗变星亮度的全部变化范围,也就是从最大星等到最小星等的差。

古代太空人理论 一种未经证实的假说,认为在过去,一种智慧的地外生命体在探索这部分银河系时,曾经访问过地球。

古代星座 由古代天文学家描绘的约 50 个星座。这些星座在托勒密的著作中有记载。这 50 个星座包括我们熟悉的黄道十二宫,大熊座,牧夫座,猎户座等。亦请参见:第四章“图和表”。

仙女星系 位于仙女星座的巨大涡旋星系，又叫 M31，距离我们约 220 万光年。这是肉眼能看得到的最远的天体，也是距离银河系最近的涡旋星系。

角 两条相交线彼此间的倾斜程度，用形成角的两条线在圆上截取的圆弧的长短来度量。小于 90° 的角叫做锐角，等于 90° 的角叫做直角，介于 90° 和 180° 之间的角叫做钝角，平角等于 180° 。

入射角 光线或者其它电磁辐射接触物体表面的角度。这个角度通常用光的传播方向和通过入射点的物体表面的一条垂直线之间的夹角来度量。

反射角 反射光线或者其它电磁辐射离开反射表面的角度。这个角度通常用光的出射方向和通过反射点的物体表面的一条垂直线之间的夹角来度量。对于平面镜而言，反射角等于入射角。

埃(Å) 长度单位，表示电磁波谱中的可见光、近红外、近紫外部分的电磁辐射波长。“埃”是由安德斯·乔纳斯·安斯特洛姆的名字命名的。1 埃等于 0.1 纳米 (10^{-10} 米)。

角加速度(α) 角速度(ω)随时间的变化率。

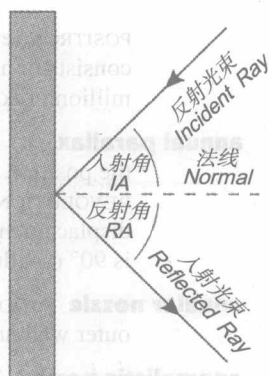
角直径 从物体相对两边上的两点出发的直线间在一点共同点处的夹角。

角度测量 角度的单位通常用度($^\circ$)、分(')、秒(")来表示。1 度等于 60 分，1 分等于 60 秒。

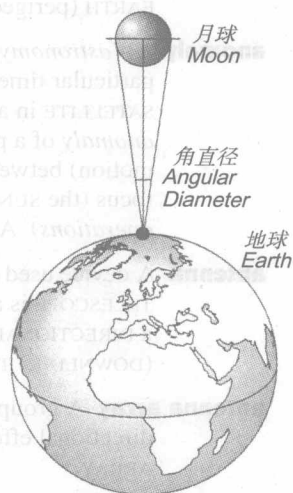
角动量(L) 对物体绕某一轴以特定速率继续保持旋转的这种趋势的度量。角动量定义为物体的角速度(ω)和绕旋转轴的转动惯量(I)的乘积。

角速度(ω) 单位时间内角度的变化。通常用“弧度/秒”来表示。

湮灭辐射 粒子和对应的反粒子碰撞后，被完全转化为电磁辐射能量。此即湮灭辐射。例如，当一个电子(e^-)和一个正电子(e^+)碰撞，所释放出的最小湮灭



入射角
Angle of incidence



角直径
Angular diameter