

茫茫的宇宙

如果有人问：“世界上最大的东西是什么？”一定会有人立刻回答：“是宇宙！”那么，你知道什么是宇宙吗？为什么说宇宙最大呢？这是因为宇宙是一切物质及其存在形式的总体，它包括地球及其他一切天体。宇宙也叫世界。按照我国古人的说法，上下四方无边无际的空间为“宇”，古往今来无始无终的时间为“宙”，宇宙即无限的太空世界。

人类对宇宙的认识是先从我们居住的地球开始的，然后从地球扩展到太阳系，从太阳系扩展到银河系，从银河系扩展到河外星系……。众所周知，我们人类居住的地球，可算得上是十分巨大的了，它的平均半径有 6371.2 公里，但地球只是太阳系中的一颗普通的行星。太阳系的成员包括恒星太阳（其半径是地球半径的 109 倍，体积是地球的 130 万倍），包括地球在内的九大行星，50 多颗月亮一样的卫星，神秘难测的彗星，难以计数的小行星、流星及星际物质。太阳系的直径约为 170 亿公里，而太阳系也只是银河系 1000 多亿颗恒星中的一个。这些恒星中有的比太阳大几十倍到几百倍。银河系直径只能按光年计算，达 10 万光年，包含数千亿颗恒星。在我们的银河系之外，还有 10 亿多个类似银河系的恒星系统，叫“河外星系”；几十个这样的星系聚在一起叫“星系群”；上百个聚集在一起构成“星系团”；它们又都归于更巨大的太空集团——“星系集团”（又称超星系集团）。银河系所在的星系集团称为本星系集团，它的核心是室女座星系团。无数超星系集团组成更庞大的总星系。我们用现代最大的望远镜虽已能观测到这一离我们 100 亿光年的天体，这仍在我们总星系的范围之内。

宇宙的范围如此巨大，那么，宇宙的年龄又怎样测算呢？是不是只笼统地说“无始无终”就可以了呢？当然不行。目前测算宇宙的年龄有三种方法：

一种是逆推算宇宙膨胀的过程，根据宇宙的膨胀速度（即哈勃系数和减速因子），计算从密度达到极限的宇宙初期到扩展为如今这种程度究竟需要多少时间，即为宇宙年龄。

二是根据恒星演化的情况求恒星的年龄。通过理论推导恒星内部的核聚变反应，就可以知道恒星这个天然的原子反应堆的结构和它的发热率是怎样随时间变化的。将观测和理论相核对，就可求出恒星和星团的年龄。再由最古老的恒星年龄推算宇宙年龄。

第三种是同位素年代法。这种方法已广泛运用于测定月岩和陨石的年代。这是利用放射性同位素发生的自然衰变，由衰变减少的情况推测母体同位素的生成年龄。放射性同位素只有在特别激烈的环境中才能生成，所以一旦被禁闭在岩石中就只有衰变了。测定母体同位素与子体同位素之间的量比，测定具有两种以上不同衰变率的同位系的量比，就可以决定年代，由此推算宇宙的年龄。

无边无际的宇宙对人类来说还有很多未解之谜，许多最基本的问题还没有搞清楚。如宇宙是怎样形成的？古今中外先后有盖天说、浑天说、宣夜说、地心说、日心说、大爆炸说、星云说（详见下文）等，但都仅仅是一种推想；再如，宇宙到底有没有边缘？这并非用“无边无际”一个词可以说清楚的。近几年天文学家用最先进的天文望远镜观测到一个距离我们大约 200 亿光年的天体，它是在我们的总星系之内，还是之外呢？我们的总星系之外是否还有其他的更大的星系呢？即使地球附近的其他星球，我们对它们的了解也不

充分，除地球以外的星球到底是不是都没有人，也并没有彻底搞清楚。

总之，宇宙无限，人类对宇宙的认识有限，还需要我们不断地观测和探索……

古今宇宙观

自古以来，人类对茫茫的宇宙就充满了遐想。各种各样的宇宙观从幼稚到成熟，从神话到科学，经历了漫长的岁月。

自然说 产生于古印度。古印度人把地球设想为驮在 4 只大象身上，而大象竟是站在一只漂浮于大海上的海龟背上。

盖天说 又称“天圆地方说”，产生于春秋时期，是我国古代最早的宇宙结构学。认为人类脚下这块静止不动的大地就是宇宙的中心。地像一方形大棋盘，天如同圆状大盖，倒扣在大地上，上面布满了数以千计的闪光体。

宣夜说 是我国历史上最有卓见的宇宙无限论。最早出现于战国时期，到汉代得到进一步明确。宣夜说认为宇宙是无限的。宇宙中充满了气体，所有天体都在气体中飘浮运动。星辰日月都有由它们的特性所决定的运动规律。

浑天说 是继盖天说 2000 年后，由我国东汉时期著名天文学家张衡提出的。他认为“天之包地犹壳之裹黄”。天和地的关系就像鸡蛋中的蛋白包着蛋黄，地被天包在其中。

中心火说 由古希腊学者菲洛劳斯提出。他受了前辈哲学家赫拉克利特关于火是世界本原思想的影响，认为火是最高贵的元素，由此提出宇宙结构的“中心火学说”，即宇宙的中心是一团熊熊燃烧的烈火，地球（每天一周）、月球（每月一周）、太阳（每年一周）和行星都围绕着天火运行。

地心说 最早由古希腊哲学家亚里斯多德提出。认为地球为宇宙的中心，是静止不动的。从地球往外，依次有月亮、水星、金星、太阳、火星和土星，它们在各自的轨道上绕地球运行。

日心说 1543 年由波兰天文家哥白尼提出的。他将宇宙中心的宝座交给了太阳，认为太阳是行星系统的中心，一切行星都绕着太阳旋转。地球也是一颗行星，它像陀螺一样自转着，同时与其他行星一样绕太阳运行。

星云说 18 世纪下半叶由德国哲学家康德和法国天文学家拉普拉斯提出的。认为太阳系是一块星云收缩形成的，先形成的是太阳，剩余的星云物质又进一步收缩深化，形成行星和其他小天体。

大爆炸说 是 1948 年由俄裔美国天文学家伽莫夫提出的。他认为，宇宙最初是一个温度极高、密度极大的由最基本的粒子组成的“原始火球”（有称“原始蛋”）。这个火球不断迅速膨胀，它的演化过程就像一次巨大的爆炸，爆炸中形成了无数的天体，构成了宇宙。

银河

银河在欧洲国家称为 Milk Way，即牛奶色的道路；在我国古代叫做天河、河汉、银汉、星汉。指的都是夜空中的一条淡淡发光的白练，看上去好像是天空中一条大河。其实，天空中不可能有什么大河，所谓银河的银白色是无数颗大小发光的小恒星和其他发光的天体，据天文学家观测，银河是由包括太阳系在内的几千亿颗星星、大量的星际气体和宇宙尘埃组成，整个形

状如同一个大铁饼，中间凸起，四周扁平，凸起的地方是核球，是恒星密集的地方；四周扁平处为银盘，越靠近边缘星星的分布越稀疏。

银河系的直径只能用光年来计算，大约为 10 万光年。就是说，用光的速度从一边走到另一边，需要 10 万年。太阳系是银河系的一个部分，太阳到银河系的中心距离约为 3.3 亿光年。由于太阳系（包括我们的地球）不在银河的中心位置，所以看上去银河在天空中既不与赤道的位置相符，又不通过地球的南北极上空，而是斜躺在天空。随着地球的自转和公转，银河就随着季节的变化改变着它在天空中的位置，夏天的傍晚朝向南北方向，到了冬天的夜晚又横过来，变成接近东西方向了。

银河系本身也在旋转，一方面围绕自己的中心轴，以 2.5 亿年一周的速度自转，同时又以每秒 214 公里的速度在宇宙中不停地运动着。只是距离我们的地球太遥远了，看上去似乎是静止不动的。

星系

在茫茫宇宙中，星星并不是单个地杂乱无章地分布着，而是成群汇聚着的，每群中都是由无数颗恒星和其他天体组成的巨大星球集合体，天文学上称这种汇聚在一起的星群为“星系”。星系在宇宙中数不胜数，天文学家目前发现和观测到的即可达 10 亿个以上。每个星系大小虽然不同，但都极为庞大，比如我们的地球所在的太阳系还不被视为一个星系，而只是银河星系的一个部分而已。

我们在地球上用眼睛观测到的星系很少，除银河系外，只有临近几个，其中最著名的是仙女座大星系，但这个星系离我们大约 200 万光年，虽然它比银河系大 60%，形状与银河系相似，但我们看上去只是一个光亮的斑点。有时为了方便，天文学家把遥远的几个星系称做星系群，大一些的叫星系团，每个星系团含有 100 个以上的星系；所有星系团统属于超星系团，超星系团组成总星系，也就是所谓茫无边际的宇宙。

星云

广泛存在于银河系和河外星系之中由气体和尘埃组成的云雾状物质称为星云。它的形状千姿百态、大小不同。其中一种叫弥漫星云，它的形状很不规则，没有明确的边界。在弥漫星云中有一种能自身发光的星云，我们称之为亮星云，亮星云仅是弥漫星云中的一种；另一种为暗星云，这是一种不发光的星云。如银河系中的许多暗区正是由于暗星云存在的缘故。弥漫星云比行星状星云要大得多、暗得多、密度小得多。星云的另一种称为行星状星云，这种星云像一个圆盘，淡淡发光，很像一个行星，所以称为行星状星云。它是一个带有暗弱延伸视面的发光天体，通常呈圆盘状或环状。它们中间却有一个体积很小、温度很高的核心星。现已发现的行星状星云有 1000 多个。

星座

现在，人们用肉眼可观测到的星大约有 6874 颗，现代最大的望远镜至少可以看到 10 亿颗，而这仍是宇宙太空中星球的一个极小部分。为了观测方便，尤其是为了准确识别新星，人们把天空的星星按区域予以划分，分成了若干个星座。

据说，古巴比伦人曾把天空中较亮的星星组合成 48 个星座，希腊天文学家用希腊文给星座命名，有的星座像某种动物，就把动物作为星座的名字，有的则是出于某种信仰，用神话中人物的名字来命名。我国自周代即开始划分星座，称为星宿，后来归纳为三垣二十八宿。三垣为：紫微垣、太微垣、天市垣；二十八宿为：角、亢、氐、房、心、尾、箕、井、鬼、柳、星、张、翼、轸、奎、娄、胃、昂、毕、觜、参、斗、牛、女、虚、危、室、壁。三垣都在北极星周围，其中的恒星不少是上古的官名，如上宰、少尉等。二十八宿是月亮和太阳所经过的天空部分，里面的恒星的名称，有很多是根据宿名加上一个编号，如角宿一、心宿三等。在我国苏州博物馆中有一个宋代天文学家制作的石刻星图，这是目前世界上最古老的石刻星图之一。

由于世界上较早发达的国家集中在北半球，在公元 2 世纪的时候北天星座的划分已经与今天一样了，而南天的星座基本上是 17 世纪以后，伴随着西方殖民主义者到达南方各地才逐渐制定出来的。截止目前，天空中的星座共划分为 88 个，其中 29 个在赤道以北，46 个在赤道以南，跨在赤道南北的 13 个。这是 1928 年国际天文学联合会统一调查，重新划分归纳的。

在 88 个星座中有 15 个在南天极附近，住在北京一带的人永远看不到；在上海则可以看到这 15 个星座中的 6 个，因为上海比北京纬度低一些；我国海南岛南端榆林港的纬度最低，那里的居民可以看到 84 个星座。

恒星

恒星是与行星相对而言的，指那些自身都会发光，并且位置相对固定的星体。太阳是恒星，我们夜晚看到的星星大多数都是看上去不动的恒星。说是“看上去不动”，是说恒星实际上也是动的，不但自转，而且都以各自不同的速度在宇宙中飞奔，速度一般比宇宙飞船还要快，只是因为距离我们太遥远了，人们不易察觉到。

看上去小小的恒星，其实都是极为庞大的球状星体，我们知道太阳这颗恒星比地球的体积大 130 万倍，但在茫无边际的宇宙中，太阳只是一个普通大小的恒星，比太阳大几十倍、几百倍的恒星有很多，例如红超巨星就比太阳的直径大几百倍。只是太阳离我们近，其他恒星离我们远，就显得很小了；同样的道理，除太阳之外的恒星也在发光，但最近的比邻星也距离我们 4 光年，我们感觉不到它们的光和热，只是远远望去一点星光而已。有人说，如果能把所有恒星都拉得像太阳那样近，我们在地球上就可以看到无数个太阳了。

行星

我们所说的行星是沿椭圆轨道上环绕太阳运行的、近似地球的天体。它本身不发光。按距离太阳的远近，有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星九大行星。由于行星有一定的视圆面，所以不像恒星那样星光有闪烁的现象。行星环绕太阳公转时，天空中相对位置在短期内有明显的变化，它们在群星中时现、时隐、时进、时退，所以“行星”在希腊语中为“流浪者”的意思。

卫星

卫星是行星的一种，也是按固定轨道不停地运行，只是与一般行星不同，始终围绕某个大行星旋转，即是某个行星的卫星。比如月亮围绕地球旋转，月亮就是地球的卫星。太阳系中不少行星有自己的卫星，并且不只是一个卫星，例如土星的卫星仅观测到的就有 23 颗之多。据天文学家统计，太阳系中较大的卫星约有 50 颗，其中有些是用肉眼看不到的。

有些卫星与行星相似，其运行轨道有共面性、同向性，称之为规则卫星；不具有这些性质的卫星，称为不规则卫星。有的卫星与行星绕太阳运行的方向一致，称为顺行；有的相反，称为逆行。对于卫星的起源，迄今仍无定论。

近年来有了人造地球卫星，为了区别，习惯上把原来的卫星称为天然卫星。

彗星

夜间天空的星星，不论行星还是恒星，看上去都是亮晶晶的光点，但有时候会突然出现一种异样的星：头上尖尖，尾巴散开，像一把扫帚，一扫而过，掠向天际。这便是彗星，我国民间形象地称为扫帚星。

星的含义是一个坚硬的天体，而所谓彗星只是一大团冷气，间杂着冰粒和宇宙尘物，严格地说并不是一颗“星”，只是一种类似星的特殊天体。彗星的密度很小，只是一团稀薄的气体，含有氧、碳、钠、氟、甲烷、氨基等原子或原子团。彗星的体积非常庞大，大于太阳系里任何一个星体，头尾加起来有 5000 万 ~ 2 亿公里，最长可达 3.5 亿公里。不过由于它密度小，如果压缩成与地球同样密度的实体，可能只有地球上一座小山丘大小。

典型的完整的彗星分为彗核、彗发和彗尾三个部分。彗核由比较密集的固体物质组成，彗核周围云雾状的光辉就是彗发，彗核与彗发又合称为彗头，后面长长的尾巴叫彗尾。彗星的尾巴并不是一直有的，只是在靠近太阳时在太阳光的压力下形成的，所以常背着太阳延伸过去。大的彗星，仅一个彗头就比地球的直径大 145 倍。

彗星大都有自己的轨道，不停地环绕着太阳沿着很扁长的椭圆轨道运行，每隔一定时期就会运行到离太阳和地球比较接近的地方，地球上就可以看到。不过，彗星绕太阳旋转的周期很不相同，最短的恩克彗星每 3.3 年接近地球一次，自 1786 年发现以来已经出现过 50 多次；有的彗星周期很长，需要几十甚至几百年才接近地球一次；有的彗星的椭圆形轨道非常扁，周期极长，可能几万年才接近地球一次。

彗星密度低，在宇宙间的存在期不如其他星体那样久远，它每接近太阳一次就有一次损耗，日子一长，就会逐渐崩裂，成为流星群和宇宙尘埃，散布在广漠的宇宙空间。现在人们看到的彗星都是大彗星，为数众多的小彗星很难被观测到。1965 年我国的紫金山天文台发现过两颗彗星，分别定名为紫金山 1、紫金山 2。在观测研究彗星方面，最著名的是对哈雷彗星的观测。这个彗星是 17 世纪时英国天文学家哈雷根据万有引力定律计算出来的，哈雷计算出这个彗星每隔 76 年左右接近太阳一次，并准确地推算出 1758 年 12 月 25 日在太阳附近的位置，这是被人类计算出周期的第一颗彗星。

古时候人们不懂得彗星的来龙去脉，见它形状奇特，运行诡秘，多把彗

星的出现视做人间灾祸的预兆。其实，彗星与其他星体一样，只是一种自然现象，与人间的祸福没有什么因果对应关系。并且，由于彗星密度极小，与其他星球碰撞也不会有什么影响，比如，本世纪初天文学家计算出哈雷彗星将于 1919 年接近太阳，并且将与地球碰撞。当时很多人惊恐万分，认为世界的末日即将来临。5 月 19 日，哈雷彗星确实出现了，它那几千万公里长的尾巴与地球碰撞了，但并没有给地球带来危害，因为彗星的尾巴其实是一种气体。

流星和陨石

在晴朗的夜空中，在闪烁的繁星中间常常划过一道白光，稍现即逝，我国民间称为“贼星”，天文学上叫流星。流星一般闪过就解体了，有的却有大块物体落在地球上，这种坠落物就叫陨石或陨星。按化学组织的不同，陨星大致可以分为三类：含镍 90% 以上的叫陨铁或铁陨星；含镍和硅酸盐矿物各半的叫石铁陨星；90% 为硅酸盐矿物的叫石陨星，也叫陨石。从收集到的样品来看，92% 为陨石。目前世界上最大的一块陨石是 1976 年 3 月 8 日在我国吉林省陨落的，重达 1770 公斤。最大的陨铁在非洲的纳米比亚，重达 60 多吨。

天文学界极为重视对陨星的研究，因为这是不可多得的宇宙天体的自然标本，尤其是陨石的年龄和地球大致相当，老是 46 亿年左右。但在这漫长的时间里地球内部和外部变化很多很大，地球形成初期的很多物质已经沉埋在地球核心而无法取得，有的则早已不存在了。陨星却不是这样，由于它体积小，没有发生地球那样巨大的变化，还基本保持着原来的面目，这便为研究地球的起源提供了重要依据，并且对研究太阳系其他星体的形成也是很有价值的。

陨星坠落会对地球表面产生一些影响，如气候的异常、个别生物火绝等，但与人们的祸福、与人间社会的治乱兴衰并没有什么直接的关系。

流星雨与火流星

宇宙空间除了大的星体外，还有很多很多的小物体和尘埃，即天文学上说的流星体和微流星体。地球在空间运动不会越出自己的轨道，但这些流星体却毫无规律，乱跑乱撞，地球每时每刻都会同大量的流星物体相遇，有的小流星体一进入大气层就摩擦发光，在 80~120 公里的高空划出一道白光，便是流星；有的流星物接连进入大气层，又接连变作白光，叫做流星雨；还有的流星光亮大，并带着声音，叫做火流星。不过，更多的是不见光亮的小流星体。

太阳系

观测茫茫无际的宇宙苍穹，首先要了解我们地球所在的太阳系。太阳系是个以太阳为中心的极其庞大的天体系统，它由太阳及 9 颗大行星、50 余颗卫星、2000 多颗已被观测到的小行星以及无数的彗星、流星体等组成。这个庞大的天体系统就像一个井然有序的大家庭，所有的天体都以太阳为中心、

沿着自己的轨道有条不紊地旋转着，并且旋转的方向基本相同，基本上在一个平面上旋转。在太阳系众多天体的运行中，太阳如同一根万能的绳子，拉着所有的天体围绕自己旋转运动，偶尔有个别星星脱离轨道，最终也会被太阳的引力控制住。

在太阳系中，太阳不仅是中心，而且在重量上也绝对压倒其他天体。科学家进行过大致推算，就整个太阳系的重量而言，太阳占总重量的 99.8% ~ 99.9%；更重要的一点，太阳是太阳系中唯一能发光的星体，其他都是从太阳上借光或反光。太阳的中心温度高达 1500 万度，表面温度达 6000℃，每秒钟辐射到太空（包括我们所在地球）的热量相当于 1 亿亿吨煤燃烧后产生的热量的总和。

太阳系的疆域极为辽阔。如果按照通常说法把冥王星作为太阳系边界的话，约为 60 亿公里的半径范围；形象地说，如果我们乘坐目前世界上最快的时速为 1500 公里的飞机，从冥王星飞到太阳，也要连续飞行 457 年的时间。

然而，庞大的太阳系又不庞大。在整个宇宙中，在我们所基本了解的银河系中，太阳系又是一个很小的部分。太阳系的天体围绕太阳旋转，整个太阳系又围绕着银河系的中心旋转。并且，太阳系在宇宙中不只一个，据近年美国科学家观察研究，至少还有一个以织女星为中心的类似太阳系的天体系统；科学家们还推测说，在现在科学仪器的视野之外，肯定还有着许多类似太阳系的“太阳系”在按自己的轨道运转着。

太阳

太阳是太阳系的中心，是一颗恒星，直径大约有 139 万公里，体积大约是我们所在的地球的 130 万倍。

太阳在宇宙中是一颗普通的恒星，又是一颗能发光发热的恒星。我们已经知道，太阳本身是一个炽热的星球，仅表面温度就有 6000℃，内部温度更高。太阳的光和热的能源是氢聚变为氦的热反应。因为太阳的主要成分就是氢（占 71%）和氦（占 27%），热核反应在太阳内部进行，能量通过辐射和对流传到表层，然后由表层发出光和热，习惯上称为“太阳辐射”。

太阳带有光和热的表层称为“太阳大气”，由里向外分为三个部分：光球、色球和日冕。我们肉眼所能看见的太阳表面很薄的一层为“光球”，厚度只有 500 公里，平均温度约为 6000℃，我们看到的太阳的光辉，就是这层光球。也正是由于这层光球，遮住了人们肉眼的视线，使人们在很长一段时间内看不到太阳的真正面目，更无法了解太阳内部的奥秘。第二层（也叫中间层）是“色球”，厚度大约为 2000 公里，为光球厚度的 4 倍，密度却比光球更稀薄，几乎是完全透明的。色球的温度高达几万度，但它的光却被光球遮挡住，平时很少能看到。只有在日食的时候，太阳的光球被月亮完全挡住，在黑暗的月轮边缘可以看到一丝纤细的红光，这便是色球的光亮。第三层即最外一层为“日冕”，厚度约为数百万公里，日冕的光更微弱，用肉眼完全看不到，但日冕的温度却很高，达 100 万度，在这样的高温下，太阳上的氢、氦等原子不断被电离成带正电的质子和带负电的自由电子，并且挣脱太阳的引力，奔向广袤的宇宙空间。这便是天文学上称为“太阳风”的现象。在太阳表面的三层结构中，只有外层的日冕有不规则变化，有时呈圆形，有时则

呈扁圆形。

此外，在太阳的边缘外面还常有像火焰样的红色发光的气团，称做日珥。有时日珥向数十万公里高处放射，然后又向色球层落下来，实际上这也是日冕不规则变化的一种形式。日珥大约 11 年出现一次，不过，我们用肉眼看不到，只有天文工作者用特制仪器，并且只有在日全食时才看得比较清楚。

月亮

月亮学名月球，是太阳系的一个星球，只是不像其他行星那样以太阳为中心旋转，而是围绕地球转，是地球的天然卫星。月亮的光是由于太阳的照射而产生的，它本身不会发光或发热。

月球的体积约为地球的 $\frac{1}{48}$ ，密度为地球的 $\frac{3}{5}$ ，远不如地球坚实。月球上的重力比地球上的重力小得多，比如在地球上重 100 公斤的物体拿到月球上还不到 17 公斤。

月球绕地球公转，同时又自转，旋转的两个周期相同，都是 27.3 天，而且方向相同，结果总是一面朝向地球。地球上的人永远只能看到月球的一面，看不到另一面。

面朝月球，即我们看到的一面，布满了大大小小的环形山，有些像地球上的火山口；另一面山地较多，中部是一条绵延 2000 公里的大山系。人们比较重视月球上的环形山，据分析直径 1 公里以上的环形山有 30 万座，有一座最大的直径为 295 公里，可以把我国的海南岛放在里面。天文学家认为，环形山是陨石撞击月球留下的痕迹，另一种解释是月球上发生过猛烈的火山爆发，环形山即是火山口。还有，在明亮的夜晚我们可以看到月球表面的暗纹暗斑，那是月球上的平原或盆地，天文学家称之为“月海”，并不是传说中的嫦娥、玉兔……

月亮被太阳照射的时候，表面温度高达 127°C ，不被照射的时候或阴面则为零下 183°C ，温差达 310°C ，不适宜生物存活。月球上面没有空气，“月海”实际是干枯的盆地或平原，根本没有水，从来没有过生命的踪迹。

不过，月球并非没有认识价值。1969 年 7 月 21 日，美国宇航员阿姆斯特朗、柯林斯和奥尔德林乘坐“阿波罗 11 号”宇宙飞船第一次成功地登上了月球，对月球的起源、结构和演化过程有了进一步的科学的了解。天文学家发现，月球的物质组成与地球很相近，月岩中含有铝、铁等 66 种有用元素。后来，宇航员们又多次登上月球，收集各种标本，进行勘测实验。可以确信，随着对月球认识的全面和深化，对月球的开发和利用会成为并不遥远的事实。

日食和月食

太阳系的星体每时每刻都在运动，与我们关系最为密切的是太阳、地球和月球的运动，昼夜变化、四季交替、月亮圆缺对我们日常生活的各个方面都有着直接的影响。除了这些常见的运动现象外，不常见的运动现象也在对我们的生活发生着不同程度的影响，其中最为明显的是日食和月食。

我们知道只有太阳发光，地球和月球都是不发光的的天体，但月球靠太阳

的照耀而反光，地球需要太阳的照射来维持生物的存活。由于地球和月球都是球体，同一时间内只能被太阳照射一面，另一面不被照到并且拖着一条长长的黑影子，太阳光很强烈，黑影子也便很长很明显，延伸在茫茫太空中。

当月球运行到太阳和地球之间时，如果太阳、月球和地球三者正好在一条直线上或接近于一条直线时，月球的影子就一直延伸到地球的表面，处在月影之中的地球区域，便看到月球遮住太阳的景象，这便是日食。按照被月亮遮住的太阳的面积大小，日食可分为日偏食、日环食和日全食，这主要是由太阳、月亮和地球成一条线的直曲程度决定的。由于月球只在农历的每月初一运行到地球和太阳之间，所以日食必定发生在农历初一；不过，并不是说每逢初一必定发生日食。

当月球运行到地球背着太阳的阴影区域（天文学上称本影）内时，月球被地球的阴影所遮掩，人们会在地球上看到月球被地球遮挡的景象，这便是月食。月食分月全食和月偏食两种，月全食时月球全部落入地球的阴影中，处在地球背着太阳那一面的人便可以都看到月全食；月偏食时，月球只是一部分进入地球的阴影中，并且始终没能全部进入，地球的阴影只是挡住了月球的一部分。由于月食时地球在月球和太阳之间，所以月食必定发生在农历每月的十五或十六日；当然，这也并不是说每逢十五或十六就一定会发生月食。

一般说来，月食的时间长，月全食可达 1 至 3 个小时；日食时间短，日全食不过 7 分半钟，但整个日食过程有时延续两个小时。据天文资料显示，一年内最多发生 7 次日食和月食，即 5 次日食和 2 次月食，或 4 次日食和 3 次月食。

哈雷彗星

哈雷给“妖星”正名

17 世纪 80 年代之前的漫长岁月里，人们一直受着彗星的困惑而惶惶不安。丹麦有个名叫布拉乌的天文学家，把彗星当做“妖星”，并给它涂上了神秘的色彩，说什么彗星是由于人类的罪恶造成的：“罪恶上升，形成气体、上帝一怒之下，把它燃烧起来，变成丑陋的星体。这个星体的毒气，散布到大地，又形成瘟疫、风雹等灾害，惩罚人类的罪行。”因此，1682 年的一个晴朗的夜晚，当一颗奇异的星星，拖着一条闪闪发光的长尾巴，披头散发地出现在天空中时，人们吓呆了。天主教的神父们将这颗星视作灾难降临的预兆，疾呼：“妖星出现，世界的末日到了，大家快向上帝忏悔吧！”尽管人们纷纷忏悔，这颗星仍一连几十个夜晚缓缓地在浩渺的星空运行。王公贵族们利用这一自然现象，咒骂自己的政敌不得好死；星相家与巫师们更是乘机兴风作浪，一时间，人们惊恐万分。

然而，英国天文学家爱德蒙·哈雷却不听邪，他对这颗彗星毫无惧色，决心要揭天所谓“妖星”的真面目。

哈雷对英国和世界各地历史上有关彗星的观测资料进行了研究，并对其中 24 颗彗星的轨道进行了计算，发现 1513 年、1607 年和 1692 年出现的 3 颗彗星的轨道十分接近，时间间隔又恰恰都 76 年左右，于是断定，这是同一颗彗星，并预测这颗彗星下一次回归的时间：1758 年 12 月 25 日。这天，壮观的大彗星果然如期莅临。为纪念这位科学家的英明预言，人们将这颗曾蒙

受“妖星”之冤的彗星，定名为“哈雷彗星”。

现在，人们已经知道彗星内部的主要成分是冻成冰的气体、尘埃以及大石块。那扫帚般的长尾巴主要由氮、碳、氧和氢等各种化合物自由原子构成的。

又丑又脏的哈雷彗星彗核

哈雷彗星有一条十分壮观的彗尾，有一头美丽明亮的彗发，那它的彗核是什么模样呢？人类一直想一睹它的风采。

这颗迟迟不肯以真面目示人的哈雷彗星的彗核，却原来是个又丑又脏的家伙。其模样长得与其说像一个带壳的花生，不如比作一个烤糊了的土豆更为贴切。表皮裂纹累累，皱皱疤疤，其脏、黑程度令人难以想象。它最长处16公里，最宽处和最厚处各约8.2公里和7.5公里，质量约为3000亿吨，体积约500立方公里。表面温度为30~100℃。彗核表面至少有5~7个地方在不断向外抛射尘埃和气体。彗核的成分以水冰为主，占70%，其他成分是一氧化碳（10~15%）、二氧化碳、碳氧化物、氢氰酸等。整个彗核的密度是水冰的10~40%，所以，它只是个很松散的大雪堆而已。在彗核深层是原始物质和较易挥发的冰块，周围是含有硅酸盐和碳氢化合物的水冰包层，最外层则是呈蜂窝状的难熔的碳质层。

哈雷彗星在茫茫宇宙的旅行中，不断向外抛射着尘埃和气体。从上次回归以来，哈雷彗星总共已损失1.5亿吨物质，彗核直径缩小了4~5米，照此下去，它还能绕太阳2~3千圈，寿命也许到不了100万年了。

不可思议的哈雷彗星“蛋”

哈雷彗星，这颗彗星家族的明星，给人类带来了多少有趣的话题啊。人们因不知它的底细，曾视它为“妖星”而惶恐不安过；人们因看不清它的真面目，而浮想联翩过。如今，人们借助于科学揭开了它的身世，掀开了它的面纱，可唯独有一个谜，至今令世人困惑莫解，这就是哈雷彗星“蛋”。

不知何故，哈雷彗星与母鸡结下了缘。每当哈雷彗星在间隔76年左右的回归年拜访地球时，必有一只母鸡会产下一枚奇异的“彗星蛋”来。请看这一起起不可思议的记录吧：

1682年，哈雷彗星回归。德国马尔堡一母鸡产下一枚蛋壳上布满星辰的蛋；

1758年，哈雷彗星回归。英国霍伊克一母鸡产下一枚蛋壳上绘有清晰的彗星图案的蛋；

1834年，哈雷彗星回归。希腊科扎尼一母鸡产下一枚蛋壳上描有规则彗星图案的蛋；

1910年，哈雷彗星回归。法国报界透露，一母鸡产下“蛋壳上绘有彗星图案的怪蛋，图案如雕似印，可任君擦拭”。

1986年，哈雷彗星回归。意大利博尔戈一母鸡产下蛋壳上印有清晰的彗星图案的蛋。

这一枚枚神奇而又精美的“彗星蛋”给人类带来了什么宇宙信息？为什么“彗星蛋”的出现与哈雷彗星的回归周期相吻合？在茫茫苍穹游荡的哈雷彗星给地球上小小的母鸡输入了什么信号，令它产下绘有奇妙星图的蛋？为何不见其他彗星有此神力？为什么现已发现的“彗星蛋”都集中在西欧地区？原苏联生物学家亚历山大·涅夫斯基认为：“二者之间必有某种因果关系。这种现象或许与免疫系统的效应原则和生物的进化是相关的。”这位科学家

的见解是否对呢？哈雷彗星与鸡蛋之间究竟有什么因果关系？这一切，现在仍旧是个谜。

我国首颗以人名命名的彗星

1988年11月4日，在南京中国科学院紫金山天文台行星研究所工作的两位天文工作者汪琦、葛永良，首次发现了一颗新彗星。国际小行星彗星中心已确认了这一新发现，正式将其编号。根据新彗星以观测发现者名字命名的规定，给这颗彗星命名为“葛永良—汪琦彗星”。这是我国首颗以人名命名的彗星。

这颗彗星于1988年5月23日过近日点，亮度为16星等。绕日周期为11.4年，属于短周期彗星。它的发现对研究彗星的轨道演变和物理性质有重要的意义。

罕见的九星会聚

1982年我国发行了一枚名为“九星会聚”的邮票。邮票上绘制着1982年3月10日和5月6日太阳系的九大行星奇迹般地运行到太阳同一侧一个角度不大的扇形画面的壮观景象。“九星会聚”是个难得的观测良机，用探测器可以同时观测地球之外的八大行星。

有人认为，“九星会聚”会加剧对地球的引潮力，从而触发地震和洪水爆发。但据科学测算，八大行星对地球的引潮力的总和，只有太阳引潮力的 $5/1000000$ 。而自公元前780年以来，人类已经历了25次九星会聚，却从未见造成地球一系列“毁灭性的灾难”。据天文观测证明，九星会聚对太阳活动有一定影响，比如1982年九星会聚时，太阳黑子增多，活动加剧，太阳风增强。

九星会聚的天象是不多见的。据记载，1803年曾发生过一次，相隔179年后，1982年才重现。据测算，大约在375年之后，即2357年才会出现下一次“九星会聚”。

我国古代有五星会聚的记载。因受当时科学技术不发达的局限，人们用肉眼只能看到五星：水星、金星、火星、木星、土星。史书上曾记载：“汉高祖入咸阳，五星高照。”说的就是公元前206年10月的天象。当时正值刘邦进军咸阳。

现在我们知道了“五星会聚”是一种自然天象，与刘邦攻进咸阳毫不相干，而古人却把“五星会聚”看做是一种吉祥的征兆了。

最大的星和最小的星

如果我问：“天上的星星哪颗最大？”或许有人会不加思索地回答：“太阳呗！”错了！在我们地球人的肉眼看来，太阳的确是一颗最大最亮的恒星了。它是我们地球体积的130万倍。可是在宇宙庞大的恒星家庭里，太阳可就算不得老大了。

在夏天的傍晚，正南方有一颗红色的恒星，叫“心宿二”，离地球约410光年。看上去虽说不大，但它的体积却比太阳大2.2亿倍，也就是说，把2.2亿个太阳堆积起来才有这颗心宿二那么大。

但是，心宿二还不算最大的恒星。目前已知恒星中最大的恒星在御夫座，

叫“柱六”，它的体积说出来会吓你一大跳：比太阳的体积大 200 亿倍。

恒星世界中最小的星是哪颗呢？它小到什么程度？目前所知是蟹状星云中的一颗中子星，它的直径仅有 20 公里，相当于地球直径的 $1/637$ 。

最大的恒星柱六与最小的中子星之间的差距有多么大啊！

春夜最亮的恒星——大角星

在晴朗的春夜你可以顺着北斗七星的柄，向东南方延伸至与北斗七星的柄差不多长处，就可清楚地看到形似东方苍龙一只角的大角星。它在我们肉眼可看到的最亮的恒星中，运行速度最快。在无数个世界中，它以每秒 483 公里的速度在太空中遨游。它距我们地球较近。大角星属一等亮星，亮度为全天第四。表面温度 4200，光色为橙黄色。它距我们有 36 光年。直径为太阳直径的 27 倍，发光表面为太阳的 700 倍以上。

冬夜最明亮的恒星——天狼星

冬夜，在恒星世界中，人们仰望天空，望见最亮的那颗星为天狼星。

它位于大犬星座之中。到冬夜，它在西南方的天空中熠熠发光。它的质量是太阳的 2.3 倍，半径是太阳的 1.8 倍，光度是太阳的 24 倍。天狼星为什么如此之亮呢？主要是它距我们比较近，只有 8.65 光年。

天狼星在古埃及人心目中是一位掌管尼罗河泛滥的女神，每当这位女神与太阳同时在东方地平线上升起时，尼罗河就要泛滥了。他们把这一天定为新年的开始。天狼星实际上是一对相互绕转的双星，不过这要用较大的望远镜才可分辨出来。在 1862 年美国天文学家克拉克发现了天狼星伴星——白矮星。

离太阳最近的恒星——比邻星

在广阔无垠的太空中，有无数颗恒星，其中离太阳最近的一颗恒星称为比邻星，它位于半人马座，离太阳只有 4.22 光年，相当于 399233 亿公里。如果用最快的宇宙飞船，到比邻星去旅行的话，来回就得 17 万年，可想而知，宇宙之大，虽说是比邻也远在天涯。比邻星是一颗三合星。它们在相互运转，因此在不同历史时期，“距离最近”这顶世界之冠将由这三颗星轮流佩戴了。

北极星

由于地轴的运动，北天极在天空中的位置总是不断地变动，因此，北极星也随之不断地易位，不断地更换得主。

从公元前 1100 年的周朝初年到秦汉年代，北天极距小熊座星最近，因此，那个时代的北极星是小熊座星，即我国所称的帝星。明清以后，北天极转向小熊座星（即勾陈一），该星便成了北极星。公元前 2000 年时，天龙座星，中国名古枢，是北极星，古埃及金字塔底的百米隧道就是对它而挖，为观察它而修筑的。天文学家预测，待 4000 年后，即公元 6000 年，

北极星将易位给仙王座 星。8000 年后，天鹅座 星（天津四）为北极星。1 万年后，北极星的桂冠将落到明亮的织女星——天琴座 星的头上。

英国科学家牛顿用万有引力说明了地轴运动的原因。地球的自转运动像一个陀螺在旋转。地球的赤道部分比两极凸起，太阳、月亮对地球赤道凸起部分的引力作用，使地轴向黄道面方向倾斜运动，造成北天极在天空位置发生变动，北极星便随之易位。但是，不管北极星的得主是哪颗星，因为地球轴线所指方向不会变，所以，我们不论从什么位置，也不论在什么时候，它的位置总是在北方。

北极星不但可以指示方向，而且可以当时钟用。

从事夜间野外工作的人，在没有钟表的情况下，可以借助北极星知道时间。

请你仰望夜空，面对北极星而立，把北极星作为钟表的中心。再找到北斗七星，将北斗七星的指极星（即天璇和天枢）与北极星的连线作钟表的时针。以北极星为中心将天空划分为 12 等分，作为钟表的刻度。好了，现在你就有了一个夜空赐予你的“星钟”了。

北极星向下指向地平线的是北方，向上则为天顶，即刻度为 12 处。由于星辰东升西落，所以星钟的指针转动的方向与普通钟表指针相反，12 点以后不是 1 点，而是 11 点，然后依次为 10、9……这怎么计时呢？

不要着急，只要借助一个简单的计算公式，你就可以得到与普通钟表几乎一致的时间了。首先，在观看星钟时要记住你所在地以时为单位的经度，认好星钟时针所指的“钟点”数字，记住当时的月份和日期，然后用下列公式就可以定出北京时间了：

北京时间=36.4 小时-经度-2×（钟面点数+M）

这里的“M”是这年 1 月 1 日算到观看日期的日数（每天算成 0.1 月）。如果得出的是负数，就再加上 24 小时。

比如，1989 年 6 月 1 日，在北京天文馆（经度是 7.8 小时）看北斗星钟的指针在“10”，当时的北京时间应是：

$63.4 \text{ 小时} - 7.8 \text{ 小时} - 2 \times (10 + 5) \text{ 时间} = -1.4 \text{ 小时}$

$24 \text{ 小时} - 1.4 \text{ 小时} = 22.6 \text{ 小时}。$

也就是说，当时的北京时间是晚上 10 点 36 分。

你不妨试试看。

北斗星

我国古老的神话中有这样一段故事：黄帝与炎帝臣子蚩尤大战于涿鹿之野。蚩尤以魔法造起迷天大雾，困得黄帝的军队三天三夜不能突围。黄帝的臣子风后受北斗星的斗柄指向不同的启发，想出一种指南车，引导黄帝的军队冲出了大雾的重围。

在众多民族的历史中都有这类借藉北斗星定方向的记载。

在晴朗的夜晚，我们在北方天空很容易发现 7 颗构成斗勺图形的星星，这就是我们说的北斗星。古希腊人和罗马人称之为熊（Aretos）；不列颠人称之为“犁”（Plow）；美国人叫它“大杓”（Big Dipper）；1928 年国际天文学联合会定名为大熊，符号为 OMa。

北斗七星的中国名称是天枢、天璇、天玑、天权、玉衡、天阳和摇光，

它们的符号分别是 、 、 、 、 、 、 、 。前 4 颗连接起来的几何形状像个斗勺，所以称它们为斗魁；后 3 颗像是斗勺的柄，所以这 3 颗又称斗柄。北斗七星中，“玉衡”最亮，近乎一等星；“天权”最暗，是一颗三等星；其他 5 颗星都是二等星。在“天阳”附近有一颗很小的伴星，叫“辅”，它一向以美丽、清晰的外貌引起人们的注意。据说，古代阿拉伯人征兵时，把它当做测试士兵视力的“测目星”。北斗七星中的天璇和天枢两星，有特别的效用：从“天璇”过“天枢”向外延伸一条直线，延长约 5 倍，就是与北斗遥相辉映的北极星。北极星的方向就是地球的正北方。所以，天枢、天璇又统称指极星。地动星旋，东升西落，而北极星居其中，近乎不动。

人类的祖先根据北极星和北斗七星的斗柄“春指东、夏指南、秋指西、冬指北”的运转规律，来确定方向，北斗星成了漂泊在茫茫大海上的船只和陷入草原荒漠的迷路人的太空指南针。

在中国，传说北斗星是寿星，他主管人间的寿夭。这位寿星酷爱奕棋消遣，常常化作老人的样子，游戏于人间。三国时，有个占卜者管辂曾替人出主意，恳求北斗把岁数从 19 岁增加到 99 岁。北斗星成为渴求长寿的人们心目中的保护神。尽管北斗为何被古人奉为寿星无可考证，但给老年人祝寿时，总以老寿星作比喻，以祝愿老人健康长寿。

在西方，普遍流传着古希腊神话中有关大熊星座的故事，传说这只大熊原是个美丽温柔的少女，名叫卡利斯托。众神之主宙斯爱上了这位美丽绝伦的姑娘，与她生下了儿子阿卡斯。宙斯的妻子赫拉知道后妒火中烧，对卡利斯托施展法力。顷刻间卡利斯托白皙的双臂变成了长满黑毛的利爪，娇红的双唇变成了血盆似的大口。美貌的少女终于变成了狰狞凶恶的大母熊。赫拉还嫌惩罚不够，又派猎人追杀大熊，宙斯在空中看到，怕赫拉再加害卡利斯托，就把大熊提升到天上，成为大熊星座。北斗七星的斗柄成为大熊长长的尾巴，斗勺是大熊的身躯，另一些较暗的星组成了大熊的头和脚。

在美洲，传说从前有成群的猎人在冰天雪地里追赶一只熊，忽然来了一个巨怪把猎人吞食，只剩下 3 人，这 3 人仍穷追大熊不放，直追到天上，与熊一起变成了星宿。所以美洲土人也称北斗为大熊。七星中的斗魁是熊，斗柄是追熊的 3 个猎人：第 1 个人弯弓射熊，第 2 人执斧宰割，第 3 人手持一把柴火，待烹煮大熊。在碧海青天里，3 个猎人夜夜追熊，总要到秋天才能把熊射杀。那漫山遍野红彤彤的霜叶，据说就是熊血点染的。

牛郎星

河鼓二即天鹰星，俗称“牛郎星”。在夏秋的夜晚它是天空中非常著名的亮星，呈银白色。距地球 16.7 光年，它的直径为太阳直径的 1.6 倍，表面温度在 7000 左右，发光本领比太阳大 8 倍。它与“织女星”隔银河相对。古代传说牛郎织女七月七日鹊桥相会。实际上牛郎织女相距 14 光年。即使乘现代最强大的火箭，几百年后也不曾相会。牛郎星两侧的两颗暗星为牛郎的两个儿子——河鼓一、河鼓三。传说牛郎用扁担挑着两个儿子在追赶织女呢。

织女星

织女星又被荣称为“夏夜的女王”。它位于天琴座中，是夏夜天空中最

著名的亮星之一。位于银河西岸，与河东的牛郎隔河相望。织女星，呈白色，离我们地球 26.4 光年，直径为太阳的 3.2 倍，体积约为太阳的 33 倍，表面温度为 8000 左右，发光本领比太阳大 8 倍。由于地轴运动，公元 14000 年时，织女星将是北极星。在织女星旁有四颗暗星，组成一个小菱形。传说这是织女的梭子，她一边织布，一边深情地望着银河对面的丈夫（牛郎）和两个儿子（河鼓一和河鼓三），热切期待着鹊桥相会的喜日子很快到来。

太阳的九颗行星

太阳是太阳系的中心，是一个大大的恒星，在太阳的周围有许许多多的行星，其中大的行星有九个。这九个行星大小不同，一般是按距离太阳的远近，由近及远地排列，即：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。

水星

水星是九大行星中距太阳最近的，体积排在第二位，直径 4880 公里。由于离太阳近，受到太阳的强大引力，所以围绕太阳旋转得很快。水星的一年只相当于地球的 88 天，而水星自转一周相当于地球的 58.65 天，正好是它绕太阳公转周期的 $\frac{2}{3}$ 。它虽然名为“水星”，其实上面全是干枯荒凉，一滴水也没有。这是因为水星离太阳近，朝向太阳的一面受烈日曝晒，温度高达 400 以上，这样的温度连钨都会融化，如果有水也早蒸发完了。背向太阳的一面温度则非常低，达零下 173，在这样低的温度下也不可能有液态的水。特别是温差达 500~600，都不可能有水存在。不仅没水，水星表面的空气也非常稀薄，大气压力只有地球的五千亿分之一。可以想象，这是一个多么荒凉的星球！它并不像我们从地球上偶尔观察到的那样幽暗中带有一丝羞涩和温柔。不过，只是到最近，人们才真正得以目睹水星的真面目。1975 年美国宇航员把空间探测器飞到离水星仅 320 公里的地方，拍下了几千张照片，可以清晰地看到水星表面大大小小的环形山以及平原和盆地。大的环形山直径达几百公里，小的仅几公里，也有直径达 1000 公里的环形盆地，并推测出它的内核是铁质的。

金星

金星是从地球上看到的最明亮的一颗行星，看上去晶光夺目，亮度仅次于太阳和月亮。我国古时候把黎明前东方天空中一颗明星叫做启明星或太白星，把黄昏时分西边天空中一颗明星叫长庚星，其实这是同一颗行星即金星。金星虽然离地球比较近，最近时只相距 4000 万公里，但由于金星的表层有一层硫酸雨滴和云雾，远远望去一片迷蒙，阻挡了地球人的视线。1964 年，天文学家把精密仪器带到高空空气稀薄的地方观察金星，又向金星发射行星探测器，才弄清了这层云雾的成分，并透过云层观察了金星的面目。天文学家们观察到金星上有高山、盆地和平原，最高的一座山峰高出金星表面 10590 米；最大的平原有半个非洲那么大。小山、丘陵不计其数，而且常有火山喷发。金星的云层里含有水气，但金星表面没有水。云层的表面温度达 480 以上，没有生命存在。金星的旋转也是围绕太阳公转，又有自身的旋转。绕太阳一周相当于地球的 225 天，自转一周为 243 天。

地球

地球是九大行星中的一个适宜生物存在和繁衍的行星，因为在地球上

有空气，有水和适宜的温度，从太空看地球，看到的是一个蔚蓝色的球体。地球的平均直径约为 12742 公里，表面积的 70.8% 为海洋覆盖，并被一层厚厚的大气层包围着。地球的结构分为三个层次：最外面的是厚度为 21.4 公里的地壳，中间一层为地幔，最中心部分为地核。地核中心的温度很高，估计可达 4000~5000℃，主要由铁、镍组成。地球绕太阳公转，又有自身的旋转。绕太阳公转一周为一年，公转的速度为 29.8 公里/秒。在九大行星中除了火星和金星外，地球的公转速度是最快的。自转的时候，转一圈为 23 小时 56 分 4 秒。为了计算方便，人们规定一年为 365 天，一天为 24 小时。由于地球自转的轴线与地球公转的轨道不垂直，产生了地球的四季变化和热、寒、温气候“带”的区分。更为可贵的是，地球上适宜的环境养育了人类。人类创造了超越自身体力的科学技术，了解地球、保护地球、利用地球，把地球建设成了宇宙间最美丽的星球。

火星

火星是一颗火红色的行星，点缀在天空夜幕上，是星空中最为吸引人的繁星之一。仔细观察，可以看到它缓慢地穿行在众星之间，如火的荧光时有强弱变化，并且穿行的方向、亮度的变化好像没有规则，所以古时候欧洲人把它当做“战神星”，认为它象征着战争和灾难；中国人称它为“荧惑星”，认为是不吉利的星。火星离地球很近，在地球的外侧绕太阳运行，并且与地球有极为相似的许多特征：在火星上有白天黑夜的交替，有春夏秋冬的四季变化；在火星上看太阳也是从东方升起，从西方落下；火星的自转周期也与地球相近，为 24 小时 37 分，仅慢半个小时；并且与地球有月亮环绕一样，火星也有两颗卫星……只是比地球小，火星的直径只有地球直径的 15%，一年为地球的 687 天，并且温差比地球上大得多，特别是昼夜温差，白天为最高 28℃，夜间则下降为零下 132℃。结果，没有生物在火星上生长，更没有人类，人们长期想象中的“火星星人”、“火星鼠”仅仅是一种想象而已。自 1962 年以来，美国等国的天文学家向火星发射了 15 个探测器，并派飞船登上了火星，发现火星的表面是干燥、荒凉的旷野，有许多沙丘、岩石和火山口，有比地球上的峡谷大得多的峡谷，有比喜马拉雅山更高的山峰，虽然有大气层，却 95% 以上为二氧化碳，并且极为稀薄，氧气极为罕见。

木星

木星看上去比较昏暗，不如金星明亮，这是由于它离地球远的缘故。其实，木星在九大行星中是最大的，把太阳系所有的行星和卫星加在一起也没有木星大，木星的体积相当于 1300 多个地球，重量是地球的 318 倍，天文学上称之为“巨行星”。木星绕太阳公转一周几乎需要 12 年时间，所以我国古代就把木星运动的周期 12 年与历法上的十二地支结合起来，并称木星为“岁星”。木星自转的速度却很快，大约 9 小时 50 分转一圈。正因为它自转速度快，使得它自身形成了不同于其他行星的扁形球，赤道直径与两极直径之比为 100:93。由于木星内部存有大量的能量并不断向外散发，形成了独特的快速大气环流，所以从地球上观察可看到木星表面有一些各种色调的斑点，并且在南半球有一个著名的椭圆形大红斑，长轴约为 2 万多公里，其实这正是大气环流过程中形成的大气旋涡。木星的表面有一层 1000 公里厚的大气层，主要成分是氢和氦；由于离太阳远，木星的表面温度只有零下 140℃。在这样的空气、温度的条件下，加上没有水，木星上没有生物存活。不过，木星却有很强的无线电辐射，磁场强度为地球的 10 倍，是目前发现的天空中

最强的射电源之一。它的磁极方向与地球相反，地球的 S 极在北极附近，木星的 S 极则在南极附近。尤为独特的是，木星周围有大小 15 个卫星环绕，小的直径只有 8 公里，大的 5200 多公里；旋绕的速度也不同，最短的 11 小时 53 分一周，最长的绕一周需要 758 天，其中最亮的有 4 颗。由于这 4 颗最亮的木星卫星是 1610 年伽利略首次观察到的，天文学上称之为“伽利略卫星”，或依次编号为木卫一、木卫二……有人说，木星和它的卫星恰如一个缩小了的太阳系，对木星的研究对揭开太阳系的奥秘有特殊意义。特别是自 1973 年以来，美国发射的宇宙飞船飞近木星，观察到了只有在地球上才出现过的极光等现象，对木星的研究更加引起了天文学家的浓厚兴趣。

土星

土星是太阳行星中仅次于木星的第二大行星，体积是地球的 745 倍。由于它离地球和太阳都比较远，在 100 年前人们一直把它作为太阳系的边界，后来才发现还有更遥远的太阳行星。由于土星自转速度快，转一周的时间为 10 小时 14 分，它的形体也呈扁圆形状，并且是太阳系中最扁的行星，赤道直径与两极直径之比为 100 : 90。并且密度很小，比水还要轻，也就是说，取下土星上的一块物体，可以漂浮在水面上。在太阳系里，土星又是一颗美丽的行星，它的外面围绕着一圈明亮的光环，仿佛带着银光闪闪的项圈。土星的光环非常宽阔，如果把我们的地球放上去，也好像是在公路上滚皮球一样，因为这个光环仅厚 15 ~ 20 公里，宽度则达 20 万公里。并且光环的亮度和宽度经常变化，有时清晰，有时模糊，有时看不到踪影，每隔 15 年左右循环变化一次。原来，这个光环是由许许多多直径不到 1 米的小石块小冰块组成的，绕着土星表面飞快奔跑，看起来就成了一条闪光的环；至于有时明显，有时昏暗，并不是光环自身的变化，而是土星朝向地球的位置不同，我们观察时产生了视差。土星有 21 ~ 23 颗卫星环绕，最小的直径 300 公里，最大的直径 5150 公里，比月球还大。

天王星

在 200 多年以前，人们以为太阳只有水星、金星、地球、火星、土星和木星六颗行星，并认为土星是太阳系的边际。直到 1781 年 3 月 13 日，一位爱好天文的音乐家威廉·赫歇尔通过自制的天文望远镜发现了太阳系的一个新成员，这就是天王星。天王星很大，直径为地球的 4.06 倍，体积是地球的 60 多倍，但因为它距离地球太远，所以用肉眼看不到；它距太阳也很遥远，约为地球距太阳的 19 倍，所以从太阳得到的光热极少，其表面温度总在零下 200 以下。天王星的旋转很特殊，不仅很慢，绕太阳公转一周需要 84 年，而且自转也不规则，似乎是躺着转，即有时“头”朝太阳，有时则“脚”朝太阳。这又使天王星上的季节变化别具特色，只有春秋两季白天黑夜比较分明；冬夏两季一面长期面向太阳，温度升高，另一面长期背朝太阳，温度极低。由于天王星距地球遥远，观测比较困难，到目前为止只发现它的 5 颗卫星，并发现它也有一个与土星相似的美丽光环，光环中包含着大小不同、色彩各异的 9 条环带。

海王星

海王星本身没奇特之处，由于它的发现过程与其他行星不同而名声大振：一般的行星都是由望远镜观察到的，而海王星却是天文学家计算出来才找到的。原来，天王星被发现后，人们为它的不规则旋转轨道感到惊奇，因为用牛顿的万有引力定律可以准确推算其他行星的位置，只有天王星的位置

总是与推算结果不符，这种现象促使天文学家们提出一个大胆的设想：在天王星附近还有一颗行星在影响着天王星的规则运行。很快，有三位天文学家计算出了这颗行星的位置和运行轨道，并从天文望远镜中捕捉到它，这便是海王星，所以有人称海王星是“笔尖上发现的行星”。至于海王星本身，就没有什么特别的地方了，它的体积大约是地球的4倍，与太阳的平均距离为45亿公里。绕太阳公转一周需要165年，自转一周为15小时48分。表面温度与天王星一样，在零下200℃左右。海王星有两个卫星，一个顺行，一个逆行，按完全相反的方向绕海王星旋转。从天文望远镜中观察，海王星也是一个扁状球体。

冥王星

天文学家在推算并找到海王星以后，很快发现海王星与天王星一样旋转很不规则，便自然想到还有一颗行星隐藏在它们附近，本世纪之初，美国天文学家洛威尔计算出了这个未知行星的运行轨道，却没有观察到它。到1930年2月18日，一个叫汤博的天文学家在星象照片上发现有一颗星在众星之间不断移动，因为只有行星才会移动，汤博很快断定这正是洛威尔计算出的那颗行星，后来命名为冥王星。冥王星距太阳远，距地球也比较远，加上发现时间短，人们对它的了解还很少。现在只知道它绕地球公转一周需要248年，在九大行星中它距太阳最远，如果从冥王星上望太阳，也是一个耀眼的小光点，所以它接收不到太阳的光和热，至多只能得到地球所得到的几万万分之一，冥王星是一个寒冷黑暗的星球。近年来人们还发现，冥王星的卫星与冥王星的自转周期相同，都是6天9小时，是迄今发现的唯一的一颗天然同步卫星。如果从冥王星上观察这颗卫星，便是一个不动的星星。

星座——恒星的区位

在满天星斗的天空中，怎样去辨认恒星呢？为了便于认识星空，人们把星空分成许多区域，这些区域称为星座。每一星座可由其中亮星的特殊分布而辨认出来，我国古代将星空分为三垣和二十八宿。国际天文学联合会1928年又公布国际通用88个星座。这些星座中大部分都是以古希腊神话中的人物和动物命名的，也有根据天文学或其仪器命名的。在辨认星座时，可先根据星图和说明，找出星座中最亮的星，再根据星图中各星的相对位置来认识这个星座。星座里各星的命名，是在星座名称的后面加上一个小写的希腊字母，一般按星的亮度大小排列，最亮的为“α”，次亮为“β”，依次为“γ”、“δ”、“ε”等24个希腊字母所代之。现在知道了认识天空中繁星的方法，你不妨用星图对照天空自己辨认一下。

88个星座的来历

星座的历史已有几千年了，不同的民族和地区，有自己的星座区分和传说。现在国际通用的88个星座，起源于古代的巴比伦和希腊。

大约在3000多年前，巴比伦人在观察行星的移动时，最先注意的是黄道（太阳在恒星间视运动的轨迹）附近的一些星的形状，并根据它们的形状起名，如狮子、天蝎、金牛等星座。这就是最早的星座了。又经长期观测，逐

渐确立了黄道十二星座。这些星座的命名大多取自大自然中的动物或人物的活动，如白羊、金牛、双马、巨蟹、狮子、室女、天秤、天蝎、人马、摩羯、宝瓶、双鱼。为此，有人称黄道十二星座是“动物圈”、“兽带”。

后来，巴比伦人的星座划分传入了希腊。希腊著名的盲歌手荷马的史诗中就提到过许多星座的名称。大约在公元前 500 ~ 600 年，希腊的文学历史著作中又出现一些新的星座名称：猎户、小羊、七姐妹星团、天琴、天鹅、北冕、飞马、大犬、天鹰等。公元前 270 年，希腊诗人阿拉托斯的诗篇中出现的星座名称已达 44 个：

北天 19 个星座，小熊、大熊、牧夫、天龙、仙王、仙后、仙女、英仙、三角、飞马、海豚、御夫、武仙、天琴、天鹅、天鹰、北冕、蛇夫、天箭。

黄道带 13 个星座，比巴比伦人多 1 个。

南天 12 个星座，猎户、（大）犬、（天）兔、渡江、鲸鱼、南船、南鱼、天坛、半人马、长蛇、巨爵、乌鸦。

传至托勒玫的《天文集》中，共有 18 个星座。这时是公元 2 世纪。

希腊的星座与优美的希腊神话编织在一起，使星座成为久传不朽的宇宙艺术。这 48 个星座一直流传了 1400 多年之久，直到公元 17 世纪，星座才有了新发展。航海事业使人们得以观测南天星座。在原有的 48 个星座的基础上，又增加了 37 个星座。其中德国人巴耶尔发现的星座 12 个（1603 年）：蜜蜂（即苍蝇座）、天鸟（即天燕座）、堰蜓、剑鱼、天鹅、水蛇、印第安、孔雀、凤凰、飞鱼、杜鹃、南三角。第谷星座 1 个（1610 年）。巴尔秋斯星座 4 个（1690 年）。赫维留斯星座 8 个（1610 年）。巴尔秋斯星座 4 个（1690 年）。赫维留斯星座 8 个（1690 年）。拉卡耶星座 13 个（1752 年）：玉夫、天炉、时钟、雕贝、绘架、唧筒、南极、圆规、矩尺、望远镜、显微镜、山案、罗盘。他把一些近代的科学仪器引入星座，打破了过去神话传说式的星座划分。

用希腊字母命名恒星是巴耶尔的创造，用阿拉伯数字给恒星命名则是弗兰姆·斯蒂创始。

1928 年国际天文学联合会正式公布通用的星座 88 个，北天 28 座、黄道 12 座、南天 48 座。

仙王座——王族星座的首领

暗淡的秋季星空比起热闹的夏季星空来，显得格外寂静。统治这片宁静天空的是一个王族星座，这个王族星座有 6 个星座：仙王、仙后、仙女、英仙、飞马和鲸鱼。仙王座是王族星座之首，全年都能看到，秋季最为耀眼。传说，仙王座是希腊神中埃塞俄比亚王刻甫斯的化身。

仙王座的位置在银河北侧。仙王座内几颗主要亮星组成一个“扇五边形”图案，半浸在银河中。除了北极星自身所在的小熊座外，仙王座是离北极星最近的星座。

在仙王的鼻尖上有一颗最亮时呈白色、最暗时呈黄色的著名变星，叫造父一。它是一颗典型的高光度的“脉动变星”，以 5.37 日的周期在收缩和膨胀着，亮度也随之发生变化。造父一的直径比太阳大 30 倍，密度只是太阳的 6/10000。它在收缩和膨胀时，直径相差 500 万公里。

仙后座——忏悔之星

古希腊神话中，有个爱慕虚荣的女人，因狂妄夸口，险些断送了自己女儿的生命。她，就是埃塞俄比亚国王刻甫斯的王后卡西俄珀亚。卡西俄珀亚时常夸耀自己的女儿安德洛墨达的美貌胜过海里最美的仙女。王后的傲慢激怒了海神波赛东。海神派海怪在埃塞俄比亚的海岸兴风作浪，危害百姓。国王刻甫斯无奈，只好将心爱的公主献给海怪，后被英雄珀耳修斯所救。王后卡西俄珀亚对自己的过错懊悔之极。所以，当她升天为仙后座后仍双手高举，弯腰弓背，深表悔过之意。

将北斗七星的“天极”和北极星的连线向南延伸约相等的长度，便可看到一个由3颗二等星和2颗三等星组成的、开口朝向北极星的“W”形状，这里就是仙后座。它是一个可与北斗星媲美的星座，其中可以用肉眼看清的星星至少有100多颗。

公元1572年，曾有一次超新星爆发，这颗明亮的新星白天都可看见，有时甚至比金星还亮。3周后亮度急速减弱，两年后，肉眼已看不见它的踪影。这颗神秘的新星就发生在仙后座。20世纪50年代，天文学家在这颗消失的星星位置上，意外地收到了一个强大的射电源，它正是这颗消声匿迹达280年之久的超新星的残余。

死里逃生的公主——仙女座

秋夜高空中，常常悬挂着一个显眼的大方框，它是由仙女座的星和飞马座中的三颗亮星构成，叫“飞马—仙女大方框”。仙女座就在这个位置。仙女座星是颗二等星，它与东北方向的一颗三等星和两颗二等星排成一列，构成仙女座的主干。其中的星是一颗美丽的三合星：主星为橙黄色，两颗伴星，一是青绿色，一是橙色。著名的一年一次的（11月20日前后）仙女座流星雨，便以这颗星为辐射点。

仙女座有不少星云、星团。美国著名天文学家哈勃证实，最著名的仙女座大星云31是一个庞大的河外星系，距离我们约200万光年，是距离我们最近的河外星系之一。

仙女座的得名来自古希腊神话中的美丽公主安德洛墨达。她是埃塞俄比亚国王刻甫斯的女儿。她的母后因炫耀她的美貌而得罪了海神，埃塞俄比亚百姓因此蒙受苦难，倍受海怪危害。国王刻甫斯受神的启示，忍痛将心爱的公主安德洛墨达用锁链锁在岩石上，供海怪享用。正当海怪袭击公主时，英雄珀耳修斯恰巧骑飞马路过，救下了公主，并与公主结为夫妻。他们相亲相爱，形影不离。后来公主升天成为仙女座，珀耳修斯紧跟其后，成为英仙座。

手提魔头的英仙座

珀耳修斯是古希腊神话中的大英雄，他是天神宙斯的儿子。他答应了智慧女神雅典娜的要求，决定取来怪物墨杜萨的头，为民除害。墨杜萨的每根头发都是毒蛇，最可怕的是她的那双眼，看一眼谁，谁就会变成石头。珀耳修斯用智慧女神借给他的闪亮盾牌，机智地战胜了墨杜萨，取下了她的头。在返回的路上，恰遇海怪要加害公主安德洛墨达，便用墨杜萨的头将海怪变

成了石头，救了公主，并与公主结了婚。珀耳修斯把墨杜萨的头献给了雅典那，女神也实践了自己的诺言，将珀耳修斯升到天上，成为王族星座的成员之一：英仙座。

天上的狮子精——狮子座

以牧夫座最亮星大角和室女座最亮星角宿一为顶点，向西作一个等边三角形，在另一顶点，我们会看到一颗二等亮星，它就是狮子座的星（又叫五帝座一），构成了狮子的尾巴尖。

狮子座是 12 个黄道星座之一，位于室女座和巨蟹座之间，是春季夜空中一个壮丽的大星座。相传，狮子座原是一头凶猛的狮子精，全身刀枪不入，吼叫声震天动地。它住在宙斯神殿附近尼米亚山谷，常常下山危害人畜。天神宙斯和密刻奈王妃阿尔克墨涅的儿子海格力斯神力无比，他决心为民除害，杀死了狮子。为纪念这位盖世英雄，宙斯把狮子精升到天上，狮子座从此成为英雄海格力斯的丰碑。

给狮子座带来荣耀的不仅是古希腊神话中英雄的业绩，还有壮观无比的狮子座流星雨。每隔 33 年，我们就可以看到从狮子座的流星辐射点喷射的流星雨，犹如节日的焰火一般。

猎户座的仇敌——天蝎座

古希腊神话中，有一个非常狂妄的猎人名叫奥利安。他吹嘘说：“天下没谁能比我更厉害的了，任何动物只要碰到我这根棒子，就叫它立即完蛋。”猎人的狂言激怒了天庭的众神，神后便派出一只毒蝎，与猎人较量。结果夸口的猎人被毒蝎咬伤。宙斯将毒蝎升天成为天蝎座，猎人奥利安亦升天为猎户座。为防止这对仇敌再相争斗，宙斯将他们安置在天球两边，一个升起时，另一个便落下，永世不得相见。天蝎座位于黄道的最南端，在天秤座和人马座之间。它拥有两颗一等亮星——天蝎（心宿二），5 颗二等星和 10 颗三等星。这些星排列为“S”形，如同一只大蝎子横卧在银河南端，“大蝎子”的心脏就是心宿二。

心宿二是一颗放射着红光的美丽星星，它不仅是天蝎座中最亮的一等星，也是夏夜南天中最亮星之一。有趣的是，心宿二不是一颗星，而是由两颗星组成，天文学把这种星叫双星。心宿星以其庞大的体积而著称，仅主星的直径就是太阳直径的 600 倍，密度却不到太阳密度的 $1/5000000$ ，是一颗红色超巨星。目前，这颗超巨星和附近 100 多颗亮星，正以每秒 24 公里的速度向南挺进，所以，天文学家们把它们统称为“天蝎座、半人马座运动星团”。

英雄的丰碑——武仙座

顺着北斗星的斗柄曲线方向向西延伸，会碰到一颗橙黄色的亮星，即牧夫座的大角星。由大角星向织女星引出一条直线，途中会遇到两个星座。第一个是北冕座，这是一个由 7 颗星组成的半球形小星座。第二个就是靠近织女星的武仙座。

武仙座是夏季夜空中一个庞大的星座。武仙座中有相当多的三等星和四

等星，所以，尽管它一颗二等以上的亮星也没有，却仍旧变得很明亮。新近发现它有一对迄今宇宙最红的天体。

武仙座中，有一个著名的 M13 球状星团。它是由 30 多万颗星星密集而成的一个巨大球体，直径为 35 光年，亮度相当于四等星。1934 年，武仙座中有一次新星爆发，十分耀眼，亮度曾达到一等。

武仙座是古希腊神话中的盖世英雄海格立斯的丰碑。传说海格立斯是一位威力无比的英雄。他一生完成了许多伟大业绩，最受人们称道的主要有 12 个：消灭狮子精、铲除水蛇精和大毒蟹等。他还去解救过为人类盗取天火火种的普罗米修斯。海格立斯死后，宙斯怀念这个英勇无比的儿子，便封他为神，将他升入天空，成为武仙座。

全天最长的星座——长蛇座

全天 88 个星座中长度最长、面积最大的星座是长蛇座，它头顶巨蟹座，尾扫天秤座，横跨 1/4 天际。

长蛇座是希腊神话中的大英雄海格立斯的又一块丰碑。相传长蛇座是水蛇精许德拉的化身。这条蛇精有 9 个头，9 张嘴毒气齐喷，危害无比。如果砍掉它的一个头，立即会长出两个头，凶猛倍增。盖世英雄海格立斯消灭了狮子精后，又与他的侄子伊俄拉俄斯一起去寻找水蛇精，为民除害。为防止蛇精的头不断成倍长出，他们采取了一个妙法：每当海格立斯砍掉一个蛇头，伊俄拉俄斯马上用火烧焦蛇精颈部的伤口，使蛇头长不出来。凭勇气和智慧，他们终于消灭了水蛇精。为纪念海格立斯的功绩，宙斯将这条水蛇精升上天空，每当人们看到这条长长的长蛇座时，就会怀念这位勇斗水蛇精的英雄海格立斯。

观测长蛇座时，我们还会发现，这条“蛇”的背上，似乎扛着一个沉重的大钵，这个“钵”就是巨爵座。“蛇”的尾部有一只乌鸦（乌鸦座）。正在不断地啄着，或许它的亲人曾惨遭过长蛇的毒害，此刻在报仇吧。

值得一提的是，长蛇座虽然其长无比，却无一颗耀眼的星。只有一颗放射红光的二等亮星宿一（即长蛇座），长蛇座的肝脏就是宿一。由于宿一四周没有其他亮星，孤零零地一星独处，因此，阿拉伯人又形象地称之为“孤独者”。

美丽多情的天鹅座

夏季的夜空中，由一些亮星排列成十字形，好像一个伸长脖子的天鹅，展开双翼，向南飞翔，这就是天鹅星座。

天鹅星座的拉丁名是 Cygnus，简写为 Cyg。意为天鹅。

在希腊神话传说中，天神宙斯为公主勒达的美貌所吸引，但怕生性嫉妒的神后赫拉愤怒，并且若以自己的形象出现很难诱动这纯洁的少女。于是，他便想出一条诡计，变形为一只天鹅。一天，勒达正在一个小岛上游玩，忽见从白云间飞下一只天鹅，它是那样美丽可爱，毫不怕人，任凭勒达抚摸和搂抱，它的羽毛洁白，身体柔软，勒达爱不释手，心中充满陶醉与兴奋，不知不沉竟抱着天鹅进入了梦乡。她醒来时，天鹅恋恋不舍地离开了她，展开强壮的双翅飞向天空。勒达回到王宫后身体感到不舒服，不久发现竟怀孕了。

等到十月怀胎期满，生下一对孪生子。就是后来成为双子星座的希腊英雄卡斯托尔和波吕丢克斯。后来，勒达遵从父王之命，嫁给了斯巴达国王廷达瑞俄斯为妻，又生了两个女儿，一个叫吕夫涅斯特拉，嫁给了特洛伊战争中希腊人的最高统帅阿伽门农；一个叫海伦，嫁给了阿伽门农的弟弟墨涅拉俄斯。宙斯回到天庭后，非常高兴，为纪念这次罗曼史，就把他化身的天鹅留在了天上，成为天鹅星座。

每年9月25日20时，天鹅星座升上中天。夏秋季节是观测天鹅座的最佳时期。有趣的是，天鹅座由升到落真如同天鹅飞翔一般：它侧着身子由东北方升上天空，到天顶时，头指南偏西，移到西北方时，变成头朝下尾朝上没入地平线。

天鹅座的尾部，有一颗一等亮星天津四。在天津四的东部不远处，就是除太阳外离地球最近的第13位恒星——天鹅座61星。它离地球约11光年，你的眼力好的话，可以在晴朗的夜空看到它。

一个不幸的音乐家的纪念碑

天鹅星座西南有一个面积不过285平方公里的小星座——天琴星座。

天琴星座的拉丁语名是Lyra，简写为Lyr，意为琴。它是“夏季大三角”的一个组成部分。

每当夏秋季节，人们仰望夜空中的天琴星座时，就会想起希腊神话中的那位不幸的音乐天才——俄耳甫斯。

俄耳甫斯是太阳神阿波罗和艺术女神缪斯九姐妹之一的卡利俄帕爱情的结晶。阿波罗还是音乐之神。俄耳甫斯继承了父母的才能，不但有优美的歌喉，还是举世无双的弹琴圣手。为此，阿波罗亲自送给他一把宝琴，当他演奏时，不但天上的神和地上的人类为之陶醉而忘却一切烦恼，就连森林中的野兽听了他的琴声也变得柔顺温和了。俄耳甫斯用他的琴声战胜了海妖，帮助寻找金羊毛的大英雄伊阿米等人顺利远航。有一次他在林中弹琴唱歌，引起仙女欧律狄克的爱慕，他也为仙女的美貌而倾倒，不久两人就幸福地举行婚礼。不幸的事发生了，仙女在林间游玩时不慎被毒蛇咬伤中毒而死去。失去爱妻的俄耳甫斯痛不欲生，决定亲自下黄泉把欧律狄克找回来。他一路弹着阿波罗的宝琴，唱着凄婉的哀歌，向地狱走去。他的歌声感动了冥河上的艄工卡戎，帮他渡过了生死河，看守地狱大门的是一只长着3个头的狗克尔柏洛斯，它也为俄耳甫斯的琴声而垂下头，甚至连冷酷的冥府之神哈德斯也被他哀婉凄楚的旋律所感到，萌发了怜悯之心，同意欧律狄克返回人世，但提出一个严厉的告诫，在他们到达人世间之前，俄耳甫斯绝对不可回头。满心喜欢的俄耳甫斯拜谢过冥王，领着他的爱妻急忙向光明的人间走去，当他们离开幽暗的黄泉，渡过冥河，光明的人间已经近在眼前，快乐的俄耳甫斯忘记了冥王的告诫，忍不住回头看望他的爱妻。就在这一瞬间，欧律狄克在悲惨的呼救声中又被死亡之手拽回地狱。俄耳甫斯悔痛欲死，从此他脸上失去笑容，再也听不到他的琴声和歌声了。不料，当他正孤单地在林间徘徊之际，遇上了酒神的侍女们，她们要求他为酒神的节日弹琴助兴，遭到他的拒绝后，狂怒的侍女们便把他杀死，并把他碎尸抛进河里。缪斯女神将他的尸骨收拾起来埋葬在奥林庇斯山麓。阿波罗怀念他的孩子便请求宙斯，宙斯也同情俄耳甫斯的悲惨遭遇，就将他用过的宝琴升上天空，成为天琴座，成为

这位不幸的音乐天才的永恒的纪念碑。

天琴座中的主星天琴 α ，就是我们熟悉的织女星。在织女星附近有4颗小星构成一个小小的菱形，就是织女用的梭子。而在古希腊神话中，“织女”和“梭子”等星则被想象为一架七弦琴，即天才音乐家俄耳甫斯的宝琴。

半人半马神齐龙的悲剧

人马座象征古希腊神话中博学聪明的半人马神齐龙张弓射箭的形象。传说在那些上半身是人、下半身为马的半兽神中，有个名叫齐龙的马人是个精通武艺、博学多知的教育家，他隐居在一个山洞里，以传授技艺为业。只要学到他的一门技艺，就可称雄于世。希腊神话中有许多英雄都是他的学生，如取金羊毛的伊阿米、战胜狮子精和水蛇精的海格力斯。不幸的是，海格力斯在一次与马人的交战中，用毒箭误杀了齐龙。宙斯痛惜齐龙的惨死，把它升上天，列为人马座。

夏秋两季，人马座出现在上半夜的南天夜空中。它有两颗二等星，8颗三等星。如果把其中6颗较亮的星连接起来，就会构成一把小勺，与北斗七星这把大勺遥相呼应。因为它位于银河中，所以称为“银河之斗”，又称“南斗六星”。

在人马座有一些美丽而明亮的星云，其中有一个巨大的气体云，显得格外明亮。它的周围有许多明亮的星云和星团。因为它的外形犹如湖边婷婷玉立的天鹅，所以天文学家给它起了个美丽的名字：白鸟星云。它还很像希腊字母“ ϵ ”，又有人叫它奥米加星云。

神医为何变成了蛇夫

索夫座和巨蛇座位于银河西侧，属于夏季星座。

蛇夫座和巨蛇座在夜空中构成一个蛇夫双手捉巨蛇的形象。这个勇敢的蛇夫就是古希腊神话中为民治病、解除民间疾苦的神医阿斯克勒庇俄斯。他是太阳神阿波罗的儿子，贤明的马人齐龙的学生。他从师学医，医术高明，治好了无数病人，使死去的人越来越少。气坏了冥王普赛东。一次，正当这位神医救活被毒蝎刺伤的猎人奥利安（猎户座）时，普赛东气急败坏。宙斯为维护神族的和睦，用雷电击毙了阿斯克勒庇俄斯和奥利安。阿斯克勒庇俄斯死后升天为蛇夫座。神医怎么会成蛇夫呢？原来希腊人把蛇蜕皮看做是恢复青春，医生的工作也是使人起死回生，因此，希腊人把医生跟蛇联系在一起。

蛇夫座是一个庞大的星座，也是唯一位于黄道又不属于黄道的星座。蛇夫座中有颗著名的巴纳德星，它是仅次于半人马座 α 星的离太阳系最近的恒星。在它的周围有几颗以不同周期绕转的星，有人猜测，这些星中若有类似地球的行星，或许会有智能人呢。

蛇夫座将巨蛇座拦腰截断，使巨蛇座成为全天88个星座中唯一被分为两部分的星座：蛇头座位于蛇夫座以西，蛇尾座位于蛇夫座东南侧。

牛郎星的家——天鹰座

天神之王宙斯的女儿赫珀嫁给大英雄海格力斯后，赫后给神宴斟酒添水的差事需要一个接替的人，于是宙斯便化身一只鹰飞到地球上，抓来了一个叫革尼美德的美少年充当神宴的侍者。宙斯的化身天鹰被宙斯留在了天上，成为天鹰座。这是古希腊神话中有关天鹰座的传说。

天鹰座的拉丁语为 Aquila，简写 Aql。

天鹰座位于天鹅座和天琴座的南边。其中亮于六等的恒星有 70 颗，四等星 6 颗，三等星 5 颗。第一亮星天鹰 是我们熟悉的牛郎星（又称河鼓二）。它是一颗亮度为 0.77 等的白色主序星，距离我们 16 光年。它又是一颗快速自转的恒星，约 7 小时自转一周，而我们的太阳，自转周期平均约 27 天。

天鹰座在我国传统的星官中相当于河鼓、右旗、天桴、天弁等。古阿拉伯人把天鹰座和天琴座看做是两只雄鹰。欧洲人称天鹰座 星为“飞鹰”，天琴座 星则是“落鹰”。

天鹰座是个新星多发区，1918 年曾出现过一颗仅次于全天最亮的天狼星的亮度的新星，天鹰座 V603。

全天最美最亮的星座

在全天 88 个星座中，拥有亮星最多的是猎户座。它有两颗一等星，5 颗二等星，3 颗三等星和 15 颗四等星。这些灿烂的明星使猎户座成为全天最华丽、最明亮的星座。

这个冬季最壮丽的星座也有一段动人的传说：海神波赛东的儿子奥利安是个出色的猎人，他每天带着心爱的猎犬西里乌斯去打猎。一天，他和太阳神阿波罗的妹妹、美丽的月神阿耳忒弥斯相遇，两人一见钟情。但是阿波罗却不喜欢这个猎人。有一天，兄妹俩同在天空巡视时阿波罗看见奥利安正在海中游泳，头露出海面，像块黑色礁石。阿波罗故意夸耀妹妹的箭法好，让她射海中“黑礁石”。结果，阿耳忒弥斯上当，一箭射死了自己的心上人奥利安。月神悲痛欲绝，宙斯十分同情这对恋人，答应了月神的请求，将奥利安升到天上，置于群星中最显耀的位置，成为猎户座。

感人的大犬座

全天最亮的恒星是天狼星。天狼星的得主就是冬季南天夜空中的一个星座——大犬座。整个星座如同一只飞奔的猎犬，扑向它西侧的天兔座。大犬座内共有 122 颗六等以上的恒星。天狼星恰在猎犬的鼻尖上。猎犬的腹部也是一颗明亮的星，它是亮如一等星的大犬座 星，我国称之为弧矢七；大犬 （军市一）则位于猎犬的一只脚上。整个星座虽小，却十分明亮，尤其是璀璨的天狼星，更使大犬座引人注目。

古希腊神话传说，大犬座是猎人奥利安的爱犬西里乌斯的化身。奥利安不幸被自己的情人——月神阿耳忒弥斯误杀后，猎犬西里乌斯十分悲伤，终日不吃不喝，悲哀地吠叫，最后饿死在主人的屋里。天神宙斯深受感动，将这只猎犬升到天上，成为大犬座。大犬座紧跟猎户座之后，以表示西里乌斯对主人的忠诚。

宙斯唯恐猎犬西里乌斯在天上生活寂寞，找了只小狗与它为伴。这只小

狗就是闪耀在大犬座北面的小犬座。

小犬座内肉眼能看到的星星很少，但小犬 星（我国称为南河三）却是一颗一等亮星。南河三与猎户 星（参宿四）、大犬 星（天狼星）构成一个巨大的等边三角形，十分醒目地悬挂在夜空中，这就是著名的“冬季大三角”。

一对同生共死的孪生兄弟

相传，天神宙斯和勒达有一对双生子。哥哥叫卡斯托尔；弟弟叫波吕丢克斯。二人形影不离，亲密无间。哪知，哥哥在一次混战中不幸身亡，弟弟悲痛万分，请求父王宙斯让他们兄弟俩永远生活在一起。宙斯爱怜这对兄弟，答应了他的请求，将他们一起升到天上，成为双子座。

双子座是 12 个黄道星座之一，它位于猎户座东北方，与位于银河之西的金牛座隔河相望。星座中有两颗亮星紧紧相靠，显得十分亲热，这就是分别象征宙斯的双生子卡斯托尔和波吕丢克斯的头部的双子 星（北河二）和双子 星（北河三）。300 年前，双子 和双子 的亮度不相上下，而现在弟弟北河三仍是一等星，哥哥北河二却降为二等星，或许是哥哥受过重伤的缘故吧。

双子座中有一个流星群，辐射点在双子座 星附近。每年 12 月 11 日前后流星雨从那里出现。流星雨旺发时，一道道流星的闪光，犹如光芒四射的银链，十分壮观。

御夫座中的车夫和山羊

御夫座也是冬季星座之一。它位于双子座的西北方向。御夫座中最亮的星，我国称之为五车二。御夫座中的四颗星与银河对岸的金牛座的 星构成一个五边形。若将御夫 星和御夫 星的连线向北延伸约 3 倍，就可看到北极星。

御夫座是天神宙斯的孙子厄晨克托尼俄斯的化身。传说宙斯和神后赫拉的儿子赫斐斯塔司是个瘸子。他的儿子，即宙斯的孙子厄晨克托尼俄斯不幸也是个腿脚残疾、行走不便的孩子。但是厄晨克托尼俄斯非常聪明，他发明了四套马的马车，并能驾驶自如，弥补了自己不便行走的缺陷。宙斯褒奖他，将他连同他的马车一并升上天，成为御夫座。在御夫的肩头还扛着一只母山羊和两只小羊羔。这三只羊也是大有来历的。古希腊神话中记载：天神宙斯的父亲克洛诺斯，生性残暴。他残忍地把自己的儿女一个个都吃掉了。宙斯出生时，他的母亲瑞亚怕他也被其父吞食，将一块石头塞入克洛诺斯口中。而偷偷把宙斯生养在克里特岛上，用母羊阿马尔菲亚的奶水喂养他。宙斯长大成人后，推翻了凶残的父王克洛诺斯的统治，成为众神之王。他为了报答母羊的哺乳之恩，将它和它的两只小羊羔升上天空，委托驾车的孙子厄晨克托尼俄斯照看它们。

百头巨龙的化身

在北天夜空的大熊座、小熊座和武仙座之间，有一个如巨龙般呈 S 状盘

旋于空中的星座，叫天龙座。

古希腊神话传说，天神宙斯和神后赫拉结婚时，众神都带来贺礼献给新婚夫妇。该亚从海洋西岸带来一株结着许多金苹果的树作为礼物。以后，夜神的 4 个女儿就奉命看守和栽种金苹果树的果园，还派了一个永不睡眠的长着 100 个头、口喷火焰的巨龙协助看守。一生完成过 12 件冒险的英雄壮举的海格力斯，他的第 11 件冒险就是夺取 3 个金苹果。海格力斯找到正在赎罪背负着天的巨神阿特拉斯，答应代替阿特拉斯背负着天，条件是让巨神引诱巨龙入睡并杀死它，再用计骗过女仙们，摘取 3 个金苹果带回来。阿特拉斯依计取得金苹果，尝到了自由的快乐，不愿再背天了。海格力斯又设计，让巨神重新背上天，自己带着金苹果凯旋而归。后来，神后赫拉把百头巨龙升上天空，成为天龙座。

天龙座尾巴上的 星，中国名叫右枢。4000 多年前它曾是北极星。传说古埃及的金字塔塔底修筑的一条百米长的隧道，就是对着天龙 星挖掘的，古埃及的祭司们就从隧道里观察当时的北极星。而现在，天龙 星是颗比天龙 星和 星都要暗的 4 等巨星。

本世纪以来发生的最大的流星雨，就是著名的天龙座流星雨，它持续时间长达 4 小时，极大时每小时流星数在 5000 颗以上。

永不落的小熊星座

在北半球高纬度地区的上空，有一个偎依在大熊星座身旁的永不落的小星座，这就是小熊星座。

古希腊神话中，小熊星座是受宙斯的妻子赫拉所害而变成大熊的卡利斯托的儿子——阿卡斯的化身。英俊少年阿卡斯在林中打猎，已成熊身的卡利斯托看见离别 15 年之久的儿子，激动地忘记了自己是只熊，竟伸开双臂要拥抱阿卡斯。阿卡斯不知此熊是自己的生身母亲，慌忙举起猎枪，准备射击朝自己扑过来的熊。就在这千钧一发之际，阿卡斯的父亲、天神之王宙斯在天上看见了，他不愿亲子弑母的惨剧发生，使法术把阿卡斯变成小熊，将母子俩一起提升到天上，成为大熊星座和小熊星座。心胸狭窄的赫拉见母子二熊都升入空中，相偎相依、亲情无限，更是嫉妒之极，进一步加害可怜的母子：她让自己的哥哥——海神波赛东不许卡利斯托母子下海喝水，母子俩只好终年呆在天上，这就是为什么大熊星座和小熊星座永远在北极上空转圈，不能落到地平线下的神话解释。

小熊星座中最亮的 星就是著名的北极星，它率领着其他 27 颗 6 等以上星星组成小熊星座。小熊星座中有一个明显的类似北斗七星的小勺，是北极星与 6 颗 2~4 等星构成的，成为小熊的身躯和尾巴。北极星就在熊尾的末梢。与北斗七星这只大勺不同的是，小熊星座的勺不仅小，其形状和勺柄弯曲方式也自成一体。

因为小熊星座靠近北天极，所以地球北半球的大部分地区一年四季都能看见它。

室女座要奔向何方

古希腊神话中，有位深受人们尊敬和爱戴的女神得墨忒耳。她是众神之

宙斯的姐姐，掌管植物和谷物生长的农业女神，同时也是主管真理和正义的女神。整个面积仅次于长蛇座的大星座——室女座，就是这位慈惠女神的化身。在室女座的西侧是天秤座，据说是室女用来称量善恶的天秤。

室女座中最亮的星（即角宿一）与几颗较近的星连在一起，形成一个“Y”形，星就在“Y”形柄端。室女座与牧夫座的大角星、狮子座的星构成一个巨大的三角形，这就是著名的“春天大三角”，在春季黄昏至上半夜夜空中十分醒目。

室女座里有一个庞大的星系团，它含有类似我们银河系那么大的星系2500个，这个著名的室女座星系团虽说是离我们最近星系团之一，实际上离我们十分遥远，约数千万光年。尤其近年来，天文学家发现，室女座星系团正以每秒1150公里的速度远离我们地球而去。它要奔向何处？是什么吸引着它？至今仍是个疑团。

星座就在我们身边

星座固然神奇奥秘、美丽灿烂，可它们毕竟离我们太远太远，真是可望而不可及呀！提到星座，你难免会有这样的遗憾。

其实大可不必，只要你留意，你会发现，星座就在我们的身旁。

你看，在20世纪20年代建立的日内瓦国际联盟大厦（现名万国宫）的广场上，有一座巨大的金属天球模型，球面上布满了空心雕刻的古典星座造型，精美无比。这个用星座图形组成的天球模型，象征着地球万国，象征着整个宇宙。

在位于大洋洲的澳大利亚、新西兰，还有新几内亚和西萨摩亚等国的国旗上，你会看见南天最引人注目的南十字星座图案，它标志着这些国家的地理位置和星空特征。巴西国旗上绘制着天球和天球赤道以南的众星。美国最北端的阿拉斯加州旗上绘制着大熊星座的北斗七星以及小熊星座中的北极星。因为这两个星座是北极圈地区最显著的星系。你看，星座与人们的生活有多密切啊。

艺术家笔下的星座图案还出现在许多国家的邮票里，飞向世界四面八方，飞到你我他（她）的手中。

1959年发行的北京天文馆邮票中，在20分面值的人造星空邮票上给入了北海白塔和北斗七星相互辉映的图案。

日本为纪念加入万国邮联75周年的两枚纪念邮票中，一枚是地球和北斗七星，另一枚是海船和南十字星座，象征天南海北书信传遍全球。

为纪念瑞士卢塞恩天文馆的建立而发行的瑞士邮票上绘制了飞马星座。

西班牙、瑞士、马里、圣马力诺等国都先后发行过黄道12宫星座邮票。

邮票中出现的星座图案最多的是北斗七星和南十字星座以及黄道星座，总数在百张以上。

星座还存在于音乐中。德国作曲家贝多芬的《天堂与地狱》就是描述天琴座的故事。

在建筑艺术中，星座图案到处可见，如天文台、天文馆、科技馆、博物馆等的建筑上。日本仙台新建的地下铁道的大厅顶壁上描绘着古典星座图案，使过往的乘客如同在星座中漫游。

至于文学作品、绘画雕刻以及摄影艺术中，星座更是常客。只要你稍加

留意，就会发现的。

神秘的宇宙大引力体

1968 年以来，国际天文研究小组的“七学士”（天文学家费伯和他的同事们）在观测椭圆星系时发现，哈勃星系流正在受到一个很大的扰动。所谓哈勃星系流就是指宇宙所表现出来的普遍膨胀运动，有时简称哈勃流。这是根据著名的哈勃定律、由观测星系位移现象所知晓的。哈勃流受到巨大扰动这一现象说明，我们银河系南北两面数千个星系除参与宇宙膨胀外，还以一定的速度奔向距离我们 1.05 亿光年的长蛇座一半人马座超星系团方向。

是什么天体具有如此大的吸引力呢？

天文学家们经分析认为，在长蛇座一半人马座超星系团以外约 5 亿光年处，可能隐藏着一个非常巨大的“引力幽灵”——“大引力体”（或称“大吸引体”）。

有人用电子计算机作理论模拟显示，发现这个神秘的大引力体使我们的银河系大约以每秒 170 公里的速度向室女星系团中心运动。与此同时，我们周围的星系也正以每秒约 1000 公里的速度被拖向这个尚未看见的“大引力体”。有人推测，这个“大引力体的直径约 2.6 亿光年，质量达 3×10^{16} 个太阳质量。距离我们大约 1.3 亿光年。我们处于大引力体的外层边缘。

但是，也有人否定这个“引力幽灵”的存在。如伦敦大学的天文学家罗思·鲁宾逊和他的同事们，在仔细观察了国际红外天文卫星（1983 年发射）发回的 2400 张星系分布照片后断定，已观测到的星系团如宝瓶座、长蛇座和半人马座等，比以前人们认识的要大得多，其宽度大约有 1 亿光年。这些庞大的星系团中存在着足够的物质，也足以产生拉拽银河系的引力，而不是什么别的“大引力体”。

究竟有没有“大引力体”，的确是一个令人费解的宇宙之谜。

谁吞噬了星际之光

宇宙的星光到达地面时其实已不是原来的模样，而是大大减弱了。究竟是什么东西造成了星际消光现象呢？这是一桩早在 19 世纪末就摆在人们面前的天文疑案。

航天技术的发展给人们了解这一疑案提供了条件。人们利用人造卫星研究的结果，将宇宙的星光展成光谱，发现在红外区域的 3.1 微米、9.7 微米、6~6.7 微米以及紫外区域的 0.22 微米波长处都有强烈的吸收带。可是一次次的模拟实验将一个个假设的物质都否定了：既不是石墨构成的宇宙尘，又不是硅酸盐尘，也不是带有苯核的有机物。不久前，英国科学家霍伊尔根据“宇宙中充满了微生物”的大胆设想，异想天开地用大肠杆菌进行模拟实验，竟然在紫外线 0.22 微米的波长范围，找到了与星光相吻合的吸收带。日本学者也相继对大肠杆菌进行了研究，惊喜地在红外区域 3.1 微米、9.7 微米以及 6~8 微米之间都找到了相似的吸收带。

如果真是像大肠杆菌这样的微生物造成了星际消光现象，岂不证明宇宙星际中有生命存在吗？这不禁又使人想到另一桩千古悬案：生命起源之谜。

这场探究星际消光现象的实物模拟实验为“生命源于天外说”提供了依

据。

星名中的化学元素

提到星名，人们很容易联想到一个个与之有关的美妙动听的神话故事，大概很少有人会想到，星名与化学元素能有什么关系。

古老的星球还代表着一定的化学元素：

太阳——黄金

月亮——白银

水星——水银（汞）

金星——铜

火星——铁

木星——锡

土星——铅

不仅古人如此，近代人也有将新发现的化学元素冠之以某个星名的现象。如碲和硒，因为这两种元素的性质极相近，人们称它们为“姐妹元素”。由此，人们联想到地球与月球的亲密关系，所以就给它们取了与地球和月球相近的名字：

碲 Tellurium（简称 Te）——地球 Tellurian

硒 Selenium（简称 Se）——月神 Selene

用来制造原子弹的铀（U）是它的发现人德国化学家克拉普罗特为纪念天王星的发现而取的名。铀 Uranium——天王星 Uranus。

1803 年发现的两个新元素铈（Ce）和钋（Po）来自 19 世纪初人类找到的寻觅已久的“失踪了的天体”，即位于火星与木星之间的两颗小行星。铈 Cerium——赛丽斯星（中文名谷神）Ceres；钋 Palladium——帕拉斯星（中文名智神星）Pallas。

1940 年发现的三种元素，其中有两个使用海王星和冥王星这两颗行星的大名。镎 Neptunium——海王星 Neptune；钚 Plutonium——冥王星 Pluto。

更为巧妙的是，铀、镎、钚三种元素是性质十分接近的邻近元素，与人们当时认为天王、海王、冥王这三颗邻近行星性质十分类似一样。

小行星是否会再撞地球

对于人类来说，最大的自然灾害莫过于小行星冲撞地球了。如今，这方面的研究已取得了许多进展。1980 年，有两位科学家研究了白垩纪和第三纪地层中间的一薄层粘土，发现其中含有大量的铱。而在地球上，铱很罕见；小行星中却十分丰富。因此他们提出：在白垩纪末，大约距今 6500 万年前，地球曾遭到一个巨大小行星的碰撞，从而导致了恐龙的灭绝。这也是恐龙灭绝的假说之一。

几年前，地质学家在中美洲墨西哥的尤克坦海岸发现了一个水下陨石坑，他们判断说，这里很可能就是地球遭小行星碰撞的地点。1993 年 9 月，美国和墨西哥的科学家测得这个陨石坑的直径约 300 公里，碰撞时释放的能量相当于两亿颗氢弹。据此估计，当时这颗小行星的直径有 16 公里。

与此同时，法国的一个研究小组也发现，在远离日本 1900 公里的太平洋

底的一个 1300 平方公里的范围内，遍布有微米级的磁铁矿和铌晶体。他们认为这不可能是尤克坦碰撞时通过空气越过来的粒子，因为这样飞过来的粒子经过空气的摩擦，必然会被烧成圆形。因此他们推测当时撞入地球大气层的小行星可能一分为二，其中一块撞在尤克坦，另一块则落到了太平洋的中部。

1993 年，两位科学家根据电子计算机模拟认为，以前假定的大量小粒子碰撞的积累而导致地球自转是不可能的。他们提出了在 40 亿年前，曾发生过一次像火星一样大的天体碰撞了地球，从而使地球开始了自转，并由此产生了月球。这也是月球形成的假说之一。

科学家们还根据空气动力学的复杂计算认为，彗星或含碳丰富的小行星会在更高的空中爆炸，还不致于危及地面，只有那些含铁丰富的小行星才会在地面形成陨石坑，而介于两者之间的更普遍的石质小行星，才会发生通古斯类型的事件。这是一颗像足球场大的小行星，其典型的速度为 45 马赫，当它以此速度进入大气层时，空气被集聚在其前方，后方就形成了一个真空，这一巨大的压力差形成的压力梯度正好会使它破碎。这一爆炸若发生在 8 公里的高空，可使周围的空气热到 50000，其威力相当于一个核弹头，并产生出一个以超声速扩散的热气团，其冲击波足以使一个像纽约那么大的区域内的树木全部燃烧起来。据称 6500 万年前就曾有过一场遍及全世界的大火，该大火就是由小行星碰撞地球引起的，大火烧掉了全世界 1/4 的植物，致使幸存的恐龙也因缺乏足够的食物而无法继续生存下去。

1993 年 6 月，科学家们发现了一个新的小行星带，其中有许多直径小于 50 米的小行星正沿着离地球很近的轨道在绕日运行。有人担心它们会对地球构成威胁，但科学家们的计算后表明，这些直径小于 50 米的任何小行星在进入大气层后，都会被炸得粉碎，因此不会给地球带来任何灾难。

值得注意的是，1983 年，又一颗小行星被发现，命名为“1983tv”。英国天文学家在计算了这颗小行星的轨道之后，发表了自己的看法：如果“1983tv”不改变其运行轨道，将于 2155 年与地球相撞，可能给人类带来灾难。

虽然这将是 150 年以后的事，但人类也该早想对策，而不能坐以待毙。其实，根据人类现代科学技术水平以及 150 年的高速发展，办法还是有的。比如我们可以迫使这颗小行星改变运行轨道，从而避免它与地球相撞。此外，我们还可以运用地对空远射程导弹一类的武器，在太空中将它摧毁掉，这将不会是很困难的吧！而目前最重要的是，首先精确地计算出这颗小行星的运行轨道，对于 2155 年碰撞地球一说得出一个准确的结论。在没有全世界天文学家共同的结论之前，它始终只是一个“相撞之谜”。

十多年前，美国国家航空和宇宙航行局一个顾问委员会，在讨论恐龙灭绝理论时认为，将来类似的撞击也会使人类灭绝。为此，他们正在研究对策，一旦有一个直径为一英里左右的行星将要撞击地球，可以用发射核弹头导弹在其旁边爆炸的方法，来改变它的行进方向。但据地质学家休梅克说，假如赫尔斯与地球相撞，将会释放相当于 10 万个百万吨级炸弹的能量，假如比它大 10 倍的行星与地球相撞，才会带来更大的灾难，而爆炸力大如赫尔斯的行星与地球相撞的概率，在 10 万年内只有一次，因此比前面所说的大十字架更难一遇了。

出人意料的是，也有人欢迎小行星光临地球。因为未来学家们认为，一个仅一英里宽，含有上等镍与铁的小行星，能给我们带来高达 4 万亿美元的

资产。除了大量的镍与铁之外，有些游离的小行星还可能含有丰富的金和铂，以及一些稀有元素如铀等，其价值无法估计。所以，目前西方各国的科学家们正在想方设法地积极准备迎接这些地球的不速之客哩！

天文学

天文学是一门古老而常新的自然科学，研究对象是宇宙的规律。但随着人类文明程度的不同，研究的具体内容不同，有着一个逐步扩展和深化的历史过程。

最早的天文学，谈不上研究，只是摸索出一些很具体很实用的规律，如昼夜更替、季节变化、判别方向、潮水涨落等等，用来安排和指导生产与生活。我国古书和民间就较早发现了北斗七星的旋转与季节的对应关系。不过，在很长的一段时期内，无论中国还是外国，对天文现象的观察仅仅局限在寻找实用的直接对应现象方面，对现象间的因果对应的内在规律不予追究，对肉眼的宇宙空间也不去追究，事实上也没有能力追究；如果有一些解释，如宇宙起源的盖天说之类，主要是一些思想家头脑中想象出来的，仅仅是一种猜测，还谈不上真正的天文学研究。

真正意义上的天文学研究是近代才开始的。近代科学需要更精确的时间等方面的记录，天文学家担负起了这一使命；近代科学的发展又为天文学家提供了进步的观测研究工具和理论，使得天文学迅速成熟起来了。比如 19 世纪以前的天文学与数学、力学的发展息息相关；现代科学技术高度发展后与天文学的关系也更为密切，爱因斯坦的相对论原理既利用天文观测结果予以证实，又促进了天文观测的精确化；海王星是借助数学原理推算出来的，同时也验证了有关的科学原理的正确性，等等。

特别是进入本世纪 60 年代以来，随着天文观测研究手段的更新，光谱分析、射电望远镜和大型干涉仪等技术设备的应用，天文学发展很快。1960 年通过对射电源的观测和研究，发现了第一个类星体，即一种新的光学天体；在 1967 年发现了脉冲星，即以极为精确的时间规则而短促发射无线电脉冲信号的星体；继而发现恒星与恒星之间并非真空，而是有多种星际分子……这些，都使传统的天文学理论得以充实和科学化。

不过，相对于宇宙和宇宙规律而言，人类的天文学的知识还是太少太少了。天文学的进步要靠一代又一代人的不懈努力，这也包括当今的中学生——21 世纪的天文学家们！

献身天文事业的和尚

唐代高僧一行，俗名张遂。公元 683 年生于陕西武功县。张遂少年时，家境贫寒，但他刻苦好学，尤其酷爱天文学。青年时代，他求师访学，成为长安城有名的青年学者，随后又出家为僧，取法名一行。在河南嵩山、浙江天台山潜心学习佛教经典和天文学，成为远近闻名的高僧，公元 717 年，唐玄宗硬请他回长安，但一行拒绝还俗为官，执意在华严寺研究佛学。公元 721 年，他被当时日食预报不准确之事所触动，决定停止对佛学的研究，受命于唐玄宗，主持修订历法，从此一心苦研天文学。

他向唐玄宗进言，要改革历法，必先进行天文观测，一行来到当时的天文历法机关——太史监，发现原有的天文测量仪器破旧不堪。为了尽快开妙恒星观测工作，他与人合作制造了黄道游仪的水运浑象仪等仪器。公元 724 年，一行主持了全国几个观测点的天文大地测量工作。测得子午线长度为 351 里 80 步（132.08 公里，比今天所测得的子午线长度略大一些）。一行这一“科学史上划时代的创举”，使中国成为世界上第一个测量出地球子午线长度的国家。

一行在观察和研究古人的恒星资料时，发现恒星位置有移动，他早于西方国家天文学家 1000 多年提出了“恒星不恒”的观点。

一行根据当时的天文观测，改进了历法，主编了有名的《大衍历》、《公元大衍历》52 卷、《心机算术》、《易论》和《北斗七星护摩法》等书。

公元 727 年 10 月一行病逝。唐玄宗亲立一座“大慧禅师塔碑”，以表对这位功德圆满的高僧的敬意。今天的人们缅怀一行这位伟大的中国古代天文学家，将一颗小行星命名为“一行”小行星。

第一个预测彗星周期的人

1791 年 9 月 23 日，德国汉堡一位传教士家中诞生了一个可爱的男孩。他就是著名的德国天文学家 J. R. 恩克。恩克从事天文学工作 50 年，取得了辉煌成就，而引他走上成名之路的就是恩克彗星。

1818 年 12 月，靠自学成才的法国天文学家 J. L. 庞斯在马赛发现了一颗彗星。翌年 1 月恩克开始跟踪这颗彗星，并试图计算它的轨道。正巧在 10 年前（1809 年），他在格廷根大学求学时的导师高斯曾提出一种根据三次完整的观察就可确定天体轨道的巧妙方法。恩克运用这一方法，推算出了这颗彗星的轨道竟是一个不太扁长的椭圆，彗星在此轨道上的运行周期只有 3 年半。在计算中他发现，这颗彗星和另外三位天文学家默香、赫歇耳以及庞斯分别于 1781 年、1792 年和 1805 年所观察到的三颗彗星竟是同一颗星。于是他大胆预言，这颗彗星将于 1822 年返回近日点附近，并再次被我们观察到。预言应验了，人们果真在这一天重新观测到了这颗彗星，于是将它命名为恩克彗星。

由于这一发现，恩克一举成名。从此，他的事业蒸蒸日上，蓬勃发展起来。

第一个把望远镜指向星空的人

1604 年，天空中出现了一颗耀眼的新星。这一宇宙壮观激起了意大利科学家伽利略的极大兴趣。遗憾的是那时望远镜还没发明，伽利略只好凭肉眼观测。1609 年伽利略获知一个荷兰眼镜商发明了望远镜，他凭着自己深厚的物理学功底，对眼镜商的望远镜进行了改造，研制观天望远镜。他制成的第 3 架天文望远镜竟可以放大 33 倍。

1609 年 8 月，伽利略把望远镜指向了星空，这一举动使他成为世界天文史上第一个用望远镜观测星空的人。他观测了月亮和银河，又借助云雾减弱太阳光线，观测了太阳。望远镜使伽利略眼界大开，他发现肉眼观测到的月亮上的阴影，原来都是些大大小小的坑穴和大片的“海”（现代天文学证明，

这“海”其实是平原)；白茫茫的银河是由一颗颗密密麻麻的星星构成的；太阳表面还有一些大小不等的黑色斑点(后来称“太阳黑子”)。1610年1月伽利略从望远镜中发现木星附近有3个小光点，它们几乎在同一条直线上，一颗在木星右边，两颗在木星左边。奇怪的是，这些小光点有时变成4颗，有时只剩下两颗。伽利略一连几夜细心观察并详细记录，终于弄明白，原来那是4颗木星卫星。1610年9月，伽利略又从望远镜中观测到金星也像月亮一样，时圆时缺，原来这是金星围绕太阳运行的结果。

用望远镜观测星空的结果，使伽利略更加确信哥白尼日心地动说是正确的，他把自己的这些天文新发现写成了一个小册子《星际使者》。作品发表后在世界上引起了巨大轰动。尽管当时保守的教会竭力反对伽利略的观点，甚至有人拒绝使用望远镜观测星空，但仍无法阻挠伽利略和他的望远镜享有拉开人类天文学新纪元序幕的殊荣。

赫歇耳和他的反射望远镜

从伽利略发明了天文望远镜之后，相当长一段时期里人们都是用折射望远镜观测天文，为了提高望远镜的放大率，人们不断加长折射望远镜的镜身，最后长得难以使用。于是，人们萌发了制造反射望远镜的念头。

第一个提出反射望远镜方案的是英国数学家J.格雷戈里；第一个亲手制造第一架反射望远镜的是英国科学家牛顿；第一个制造出能用于专业观测的反射望远镜的是英国数学家J.哈德利；然而代表着早期反射望远镜的最高成就的是赫歇耳和他的反射望远镜。

英国人W.赫歇耳(1738—1822年)原是位音乐家，但他酷爱观测星辰。由于穷困使他无力购买望远镜，他只好自己动手磨制天文望远镜，据说有一次他一边磨一边听妹妹读书，连吃饭都由妹妹喂，一口气竟磨16小时。功夫不负苦心人，他终于在1774年制出了他的第一架反射望远镜：口径15厘米，镜长2.1米(现保存在大英科学博物馆)。接着他又磨制了口径达22.5厘米、镜身3米和口径45厘米、镜身6米等一系列更大更好的反射望远镜。1781年3月13日，赫歇耳用他的反射望远镜发现了一颗新行星——天王星，这一发现使他从一个音乐家一下子成为举世闻名的天文学家。

1786年他编出了包括2500个星云的星表。天王星的发现和天文学上的成就更激励他磨制望远镜的热情。英国国王乔治二世慷慨解囊，出资2000英镑。1789年底他研制成口径122厘米、长12.2米的巨型望远镜，这架庞然大物终于安装在一个巨大的木架上，像一尊指向天空的巨炮。这架巨型望远镜投入观测的第一夜，赫歇耳就发现了土卫一和土卫二，还发现了大量双星、星团和星去。

1822年赫歇耳去世。1839年这架巨炮似的巨型反射望远镜被人们从支离破碎的木架上放倒，目前保存在胡斯天文台的花园中，成为早期天文学的历史见证。

赫歇耳和他的望远镜使人类的探测能力首次超出了太阳系之外，到达了恒星世界。

电脑里的天体实验室

自古以来，天文学家的实验室就是浩瀚的宇宙。天文学家只能凭借观测天体和利用观测资料来研究天体，因为地球上最大最先进的实验室也不可能研制出一颗庞大的天体来。更何况，天体的演变过程又相当漫长，根本不可能在实验室里对天体演化做实验研究。一句话，实验研究与天文学毫不相干。

但是，自 20 世纪 40 年代电子计算机问世后，原来只是天方夜谭的天体实验研究，竟然变成了现实。从此结束了以观测为获得天文学知识和天文学研究的单一手段的历史。计算机成为天文学研究的强有力的实验手段。一门崭新的学科——实验恒星动力学从此载入了天文学的史册。

当然我们这里说的实验，与通常意义上的物理实验或化学实验不同，而是计算机模拟。什么是计算机模拟呢？这就是从天文学基本理论（如牛顿方程、牛顿万有引力定律和泊松方程等）出发，利用计算机作为实验手段，模拟天体系统，如星团、星系、星系团或整个宇宙等，对天体系统作动力学研究。之所以把计算机模拟说成实验研究，是因为计算机能显示出恒星系统的起源和演化，以及其他的物理学和动力学特征；能用计算机的图像展示恒星系统不同时间的变化，就如同直观看到恒星系统的形成和发展一样。

恒星之间在万有引力作用下，形成一个引力场系统，每一颗星都运动在引力场内。这个庞大的多体系统是个极为复杂的动力学体系，这就是 300 多年来天文学家一直在研究的引力 N 体问题（又称多体问题），但进展十分缓慢。自从计算机用于 N 体问题计算机模拟学科，即实验恒星动力学，也使得恒星系统的动力学研究大大向前迈了一步。把模拟结果和观察结果紧密结合起来，加以比较研究，为观测天文学开拓了新的思路。

