

# 实验一 天文学基本概念与星图软件的使用

## 一、实验目的

- (1) 掌握天文年历、星表、星图的内容及作用；
- (2) 了解天文学基本概念；
- (3) 掌握星图软件的使用方法。

## 二、基本概念

### 1. 天文年历

天文年历是天文学家运用天体力学理论推算的天文历书，其中列有每年天体（太阳、月球、大行星和亮的恒星等）的视位置；这一年特殊天象（日食、月食、彗星、流星雨和月掩星等）发生的日期、时刻以及亮变星的变化情况等。中国紫金山天文台每年编辑出版一本《天文年历》，天文爱好者杂志社每年编辑出版《天文普及年历》。

### 2. 星表

星表记载着恒星的各类基本数据，如位置、星等、色指数、光谱型等。

按照天体的类型，可将星表分为变星星表、星云星表、星团星表、星系星表、射电源星表和 X 射线源星表等。

目视星表中最重要的有：

- (1) 《波恩巡天星表》(The Bonner Durchmusterung)，简称 BD

它是最早的巡天星表。包含有亮于  $9.5^m$  的恒星 325 037 颗，它的坐标历元是 1885 年。

- (2) HD 星表 (Henry Draper Catalogue)

它给出 88 883 颗恒星的 2000 年历元位置、星等、自行、光谱型等数据，是最传统的星表之一。

- (3) 《亮星星表》，(Catalogue of Bright Stars, 简称 BSC)

它给出全天 9110 颗亮于  $6.5^m$  亮星的位置 (历元 2000)、星等、B-V、光谱型、自行、视向速度、视差等，对双星给出了两星的角距离等参数。

- (4) SAO 星表 (Smithsonian Astrophysical Observatory, 1966)

SAO 星表是天文观测最常用的星表，它给出了 258 997 颗星等亮于  $11^m$  的恒星，有编号、自行值、光谱型、V 星等，表内列有与 HD 星表和 BD (DM) 星表的交叉证认序号。

- (5) 美国海军天文台全天星表 (The Whole-Sky USNO-B1.0 Catalog)

它提供了全天 1 045 913 669 个天体的位置 (历元 2000)、自行、BRI 星等 (极限星等为  $21^m$ )。底片和数据来自过去 50 年来积累的 7 435 张施密特巡天底片。

- (6) 《博斯星表》

它是天体测量常用的星表，其中包含 33 342 颗亮于  $7^m$  的恒星赤经、赤纬 (历元 1950.0) 和自行的数据。1985 年再版改正了一些错误数据。

- (7) 《目视双星星表》

收集了由依巴谷卫星最新观测的 41 255 颗目视双星，并给出 2000 年历元的赤经、赤纬、

星等、角距、方位角和 HD 星表号等参数

#### (8) 《星云星团总星表》(简称 NGC)

它包括 NGC 星表, 索引(IC)星表和第二版的索引(IC)星表, 给出了 13 226 个非恒星天体(星系、星云及星团等)的位置(历元 2000)、所在星座、视角直径大小和累集星等。

#### (9) 变星总表(简写 GCVS)

它包括 28 484 颗经过交叉认证的变星, 包括变星、新星、超新星, 给出了历元分别为 2000 年和 1950 年的赤经、赤纬、变星类型、光变最大和最小时的星等、光变周期、光谱型等参数。

### 3. 星图

将天体在天球上的视位置投影在平面上所绘成的图就是星图。实用星图可以帮助我们认星、找星、熟悉天体的星等和颜色。星图大致可分为:

#### (1) 全天星图

全天星图的星位准确, 星数很多。全天星图按照一定的历元, 标出每颗星在天球上的视位置(用赤纬和赤经表示)和星等(用大小不同的黑点表示), 并用不同符号来表示双星、变星等。星图把天区按照赤经分成 24 个经区, 每隔  $10^\circ$  绘一个纬圈。一般包括有极区附近的天图及包括不同赤经、赤纬的分图。

#### (2) 星图软件:

在现代天文观测中, 由于计算机的广泛使用, 借助于星图软件, 可使天文观测变得既方便又准确。如 EZC 软件可以展示不同地区、不同时间的星空图像、月像、大行星视运动的轨迹、以及各种天体如大行星、星系、星云等的图像, 还可以提供主要亮星的坐标、星等、方位、地平高度等参数, 以及地方时间的换算。目前常用的有 Skymap 和 EZC 等星图软件, 也可从网上下载其他的相关天文软件。

#### (3) 活动星图

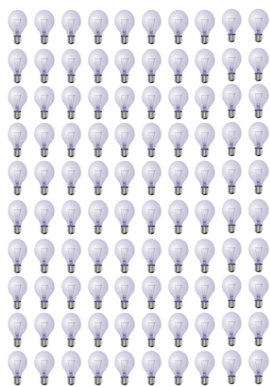
一般由两部分组成。“固定部分”上绘有星图, 图中心为北天极。图上标有黄道和天赤道两个圆圈, 天赤道上标有赤经的数值, 每颗星的赤经赤纬都可在星图上读出。星图的四周标明日期, 即太阳在黄道上视运行到相应位置的日期。另一部分是活动星图的活动部分。图的中心表示北天极, 图上椭圆切口表示当地纬度的地平圈, 即可见范围。图的周围标明一天中的 24 小时, 将两张图的中心对准, 就是一张活动星图。若想观测某日星空, 可转动活动盘, 将当日的日期对准固定盘对应的时刻, 椭圆切口内出现的星空, 即为观测时刻的星空。

### 4. 星等

星等是天文学上对星星明暗程度的一种表示方法, 记为  $m$ 。天文学上规定, 星的明暗一律用星等来表示, 星等数越小, 说明星越亮, 星等数每相差 1, 星的亮度大约相差 2.5 倍。通俗的说法是星星的等级。

天空中有一等星 21 颗, 二等星有 46 颗, 三等星 134 颗, 四等星共 458 颗, 五等星有 1476 颗, 六等星共 4840 颗, 共计 6974 颗。

整个天空肉眼能见到的 6000 多颗恒星。将肉眼可见的星分为 6 等。肉眼刚能看到的定为 6 等星, 比 6 等亮一些的为 5 等, 依次类推, 亮星为 1 等, 更亮的为 0 等以至负的星等。例如, 太阳是  $-26.7$  等, 满月的亮度是  $-12.6$  等, 金星最亮时可达  $-4.4$  等。星等差 1 等, 其亮度差 2.512 倍。1 等星的亮度恰好是 6 等星的 100 倍。



一等星



二等星



三等星



四等星



五等星



六等星

肉眼能够看到的最暗的星是 6 等星(6m 星)。天空中亮度在 6 等以上(即星等数小于 6)，也就是可以看到的星有 6000 多颗。当然，同一时刻我们只能看到半个天球上的星星，即 3000 多颗。满月时月亮的亮度相当于-12.6 等(在天文学上写作 -12.6m)；太阳是看到的最亮的天体，它的亮度可达-26.7m；而当今世界上最大的天文望远镜能看到暗至 24m 的天体。

### 三、实验内容

#### 1. 回答如下问题：

- (1) 当天夜晚的星空中主要有哪些星座？
- (2) 观测当天夜晚的月相如何？
- (3) 5 等星的亮度是 0 等星的多少倍？ 100
- (4) 北极星是在哪个星座？

### 小熊星座

#### 2. 利用 Skymap 星图软件或 Stellarium 模拟天文台找到黄道十二星座，并记录其主要亮星。

白羊座、金牛座、双子座、巨蟹座、狮子座、处女座、天秤座、天蝎座、射手座、摩羯座、水瓶座、双鱼座

(1)



(2)



## 附 1

### SkyMap 使用说明

#### 一、功能简介

1. SkyMap 软件的主要功能有能够显示公元前 4000 — 8000 年之间地球上任意位置所能见到的星空。观察范围可以大到整个星空，或小到一个极小的区域。
2. 可以对想要观察的天区放大和缩小，通过键盘或鼠标还可以旋转星空。
3. 能显示超过 1 500 万颗恒星，以及超过 20 万个延伸天体：星团、星云、星系等。
4. 显示太阳、月球、大行星的位置，位置精确到小于 1" 。
5. 显示 88 个星座的名称和星座形状连线。
6. 显示所有已知的小行星和彗星（包括多于 11 000 颗小行星和彗星的数据库）。
7. 显示地平坐标系、赤道坐标系、黄道坐标系、银道坐标系等多种不同的坐标系栅格和刻度线。
8. 可以在星图上增加你自己的注释，包括文字标签、线条、箭头、用于观看的圆形视场及相机和 CCD 的矩形视场。
9. 通过 windows 打印机可以打印星图
10. SkyMap 能预测从公元前 2000 年到公元 3000 年间月食和日食的发生。对于日食，程序还能够高精度世界地图上显示日食扫过的地区，星图可以卷动、放大缩小、打印等。

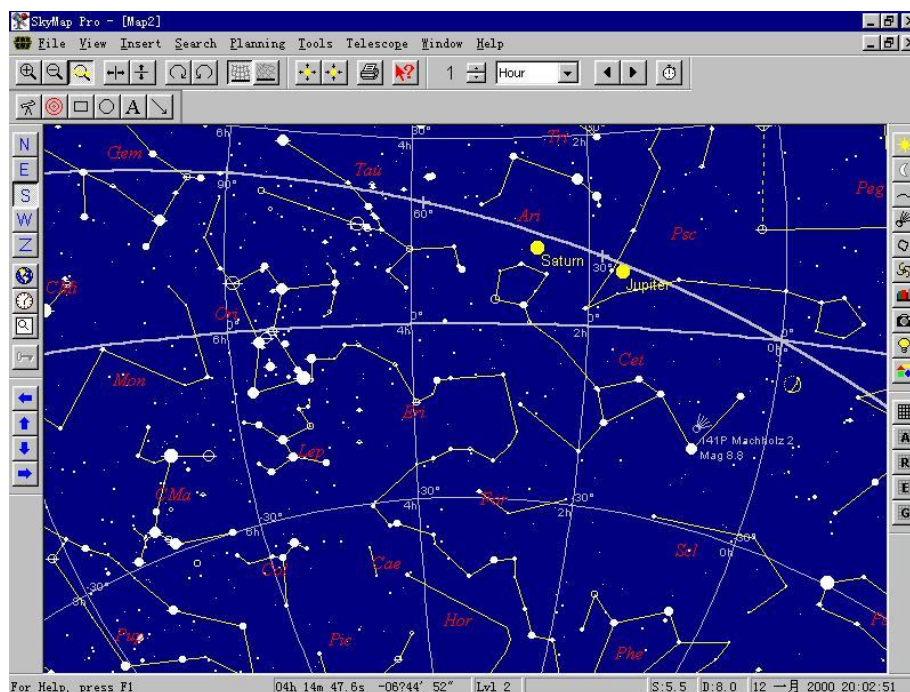








图 2 SkyMap 主界面（上方是菜单和工具栏，中间是星空图，星空图的两侧还有左右两组工具箱。）

#### 二、SkyMap 使用简介

##### 1. 菜单

**File:** 文件菜单。主要有文件的打开、关闭、保存、打印等。其中有两项值得注意：一是 Save Defaults（保存为默认值），另一个是 Preference（设定）。

**View:** 查看菜单。其中 Toolbars 可以设定是否显示各工具组栏和工具箱。Colours 用于设定主界面的显示色彩（如果看惯平常用的印刷黑白星图，你可以将原来的 Normal 改为 Black on White）。Clean up map 则用于清除你在星图上标注的文字和线段。

**Insert:** 插入菜单。作为观测的辅助工具，你可以在星图中插入望远镜的圆形视场范围、相机或 CCD 拍摄的矩形范围等。功能完全可以由工具栏中的       代替。

**Search:** 搜索菜单。你可以按行星、恒星、彗星、深空天体等分类进行搜索和查找。

**Planning:** 计划菜单。用于观测计划的制定。

**Tools:** 工具菜单。在这里你可以查到每天发生的事件（Daily Events），包含太阳和行星的出没；白天和黑夜交替的时间（Day and Night）；月相（Phases of the moon）；日食（solar eclipses）和月蚀（lunar eclipses）等。

**Telescope:** 望远镜菜单，如果你的望远镜有相应的接口和电脑的串口（COM1）连接，你可以通过该菜单进行设置和连接，并实现用 Skymap 控制望远镜。

## 2. 工具栏

最常用的操作都被安排在工具栏和左右工具箱中。首先我们看工具栏：



部分常用工具功能如下：



放大/缩小/缩放时是否锁定星图设置



文字标注/直线和箭头标注



顺时针转动星图/逆时针转动星图



设定星图刷新

的时间间隔，这里是默认值每 1 小时



提高极限星等/降低极限星等



向后回溯一个时间单

位/向前一个时间单位/真实时间更新开关



望远镜视场标注

## 3. 左右工具箱



图 sh3.2 演示星空的工具箱图示

#### 4. 时间工具板详解

选择显示菜单工具条选项中的 **Time Palette**，按从左到右，从上到下的顺序，上面的六个按钮 Y、M、D、H、M、S 分别表示以年、月、日、时、分、秒为单位改变观测时间，按钮 D+ 的作用是以恒星日为单位改变时间；上箭头与下箭头按钮分别表示增加或减少一个时间单位，比如你已经选择了按钮 H，即每次改变一小时的时间，这时你若选择向上箭头按钮，则时间单位改变成了两个小时，向下箭头按钮的作用相反；表盘按钮的作用是打开观测时间对话框，这个对话框用于输入你实际观测的时间参数，也可以使用当前的时间，或者使用夏令时；最后的两个按钮左箭头与右箭头分别是向前或向后改变单位时间。使用这些按钮，可以回溯到公元前 4000 年或者预览到公元 8000 年时的天象！

#### 5. 个性化设置

为了使 SkyMap 更加个性化，我们可以通过文件菜单中参数选择项(Preferences)中的全局设置(general)设置一些系统参数。在 Display 面板中可以设置 SkyMap 启动时的默认星图类型以及实时模式中两种星图的自动刷新间隔时间；File 面板中设置默认的天体图片浏览程序及天体图片存放目录；Status Bar 面板中设置状态条上显示的信息，可以在状态条中显示高度 / 方位角(Altitude / Azimu)、赤经 / 赤纬(RA / Dec)、两次鼠标单击事件的角距离(Anglar separation)、星等限制(Limiting magnitude)、时间与日期(Tlme anddate)、机器时钟(LMT clock)、协调世界时(UT Cclock)、当地标准时(LST clock)；GSC 面板是为 SkyMap 配套的《哈勃恒星指南双 CD》准备的，没有的话，可以不选择，以免影响性能。另外在选项菜单(Options)中也有一些局部环境的设置，用于设置星图中各种天体的显示特性，这里就不再多说了，一试便知，其中涉及的许多专用名词不在本文讨论范围，请在专业资料中查找。

星表在使用中，将鼠标移动到星图中的任何区域，单击右键会出现一个菜单。选择 Center，可以改变星表的显示中心。想得到指定天体的详细数据，可使用查找菜单(Search)，(在对应的天体类型中输入名称，便可到屏幕的正中心)。然后在选定对象上单击右键，选

择 **About** 即可。如果你指定的天体在图片目录中有名称符合的图像文件，在右键菜单中就会出现 **Picture of** 选择，便可以使用图片浏览程序观看美丽的天体照片；如果指定的天体是一颗行星或彗星，右键菜单中还会出现 **Lock onto** 和 **Track of** 选项，分别用于在实时模式中锁定和显示对象运行轨迹。还能从状态条中得到很多有用的信息，如鼠标位置的高度、方位、赤经、赤纬、日期等，最有用的是可以显示两次单击选定的两个天体之间的角距离。

## 6. 搜索功能

SkyMap 还有一个强大的搜索功能。在 **【Search】** 菜单中有下列选项：**【Planet...】**、**【Constellation...】**、**【Star】**、**【Deep Sky Catalog Number...】**、**【Deep Sky Popular Name...】**、**【Comet...】** 和 **【Asteroid...】**。分别为寻找行星、星座、恒星、深空天体（按星表名）、深空天体（按俗称）、彗星和小行星。这些菜单的对话框都有一个特点，那就是都有两个按钮：**【Goto】** 和 **【Info...】**。前者可以把星图指向你要找的天体、后者则能提供相关天体的信息。**【Planet...】**、**【Comet...】**、**【Asteroid...】** 菜单的使用方法基本相同。在左边的列表中选择你要找的天体名称，然后在右边按 **【Goto】** 或 **【Info...】** 按钮即可。**【Star】**、**【Deep Sky Catalog Number...】** 的使用则有些不同，在它们中还有子菜单。以 **【Deep Sky Catalog Number...】** 为例，我想这也许是大家最关心的了。它搜索的内容支持 NGC 星表和梅西耶星表及其他星表的深空天体。以寻找天蝎座的 M7 疏散星团为例，选择 **【Deep Sky Catalog Number...】** 这一项，在对话框中输入 M7，再按一下 **【Goto】** 按钮就可以找到它了。



## 附 2

全天 88 个星座表

序号	拉丁名	缩写	汉语名	位置	面积（平方度）	亮于 6 等的星数
1	Andromeda	And	仙女座	北天	722	100
2	Antlia	Ant	唧筒座	南天	239	20
3	Apus	Aps	天燕座	南天	206	20
4	Aquarius	Aqr	宝瓶座	赤道	980	90
5	Aquila	Aql	天鹰座	赤道	652	70
6	Ara	Ara	天坛座	南天	237	30
7	Aries	Ari	白羊座	赤道	441	50
8	Auriga	Aur	御夫座	北天	657	90
9	Bootes	Boo	牧夫座	赤道	907	90
10	Caelum	Cae	雕具座	南天	125	10
11	Camelopardalis	Cam	鹿豹座	北天	757	50
12	Cancer	Cnc	巨蟹座	赤道	506	60
13	CanesVenatici	CVn	猎犬座	北天	465	30
14	CanisMajor	CMa	大犬座	赤道	380	80
15	CanisMinor	CMi	小犬座	赤道	183	20
16	Capricornus	Cap	摩羯座	赤道	414	50
17	Carina	Car	船底座	南天	494	110
18	Cassiopeia	Cas	仙后座	北天	598	90
19	Centaurus	Cen	半人马座	南天	1060	150
20	Cepheus	Cep	仙王座	北天	588	60
21	Cetus	Cet	鲸鱼座	赤道	1231	100
22	Chamaeleon	Cha	蝘蜓座	南天	132	20
23	Circinus	Cir	圆规座	南天	93	20
24	Columba	Col	天鸽座	南天	270	40
25	ComaBerenices	Com	后发座	赤道	386	53
26	CoronaAustralis	CrA	南冕座	南天	128	25



27	CoronaBorealis	CrB	北冕座	赤道	179	20
28	Corvus	Crv	乌鸦座	赤道	184	15
29	Crater	Crt	巨爵座	赤道	282	20
30	CruX	Cru	南十字座	南天	68	30
31	Cygnus	Cyg	天鹅座	北天	804	150
32	Delphinus	Del	海豚座	赤道	189	30
33	Dorado	Dor	箭鱼座	南天	179	20
34	Draco	Dra	天龙座	北天	1083	80
35	Equuleus	Equ	小马座	赤道	72	10
36	Eridanus	Eri	波江座	赤道	1138	100
37	Fornax	For	天炉座	赤道	398	35
38	Gemini	Gem	双子座	赤道	514	70
39	Grus	Gru	天鹤座	南天	366	30
40	Hercules	Her	武仙座	赤道	1225	140
41	Horologium	Hor	时钟座	南天	249	20
42	Hydra	Hya	长蛇座	赤道	1303	20
43	Hydrus	Hyi	水蛇座	南天	243	20
44	Indus	Ind	印地安座	南天	294	20
45	Lacerta	Lac	蜥虎座	北天	201	35
46	Leo	Leo	狮子座	赤道	947	70
47	LeoMinor	LMi	小狮座	赤道	232	20
48	Lepus	Lep	天兔座	赤道	290	40
49	Libra	Lib	天秤座	赤道	538	50
50	Lupus	Lup	豺狼座	南天	334	70
51	Lynx	Lyn	天猫座	北天	545	60
52	Lyra	Lyr	天琴座	北天	286	45
53	Mensa	Men	山案座	南天	153	15
54	Microseopium	Mic	显微镜座	南天	210	20
55	Monoceros	Mon	麒麟座	南天	483	85
56	Musca	Mus	苍蝇座	南天	138	30
57	Norma	Nor	矩尺座	南天	165	20

58	Octans	Oct	南极座	南天	291	35
59	Ophiuchus	Oph	蛇夫座	赤道	948	100
60	Orion	Ori	猎户座	赤道	594	120
61	Pavo	Pav	孔雀座	南天	378	45
62	Pegasus	Peg	飞马座	赤道	1121	100
63	Perseus	Per	英仙座	北天	615	90
64	Phoenix	Phe	凤凰座	南天	469	40
65	Pictor	Pic	绘架座	南天	247	30
66	Pisces	Psc	双鱼座	赤道	889	75
67	PiscisAustrinus	PsA	南鱼座	赤道	245	25
68	Puppis	Pup	船尾座	赤道	673	140
69	Pyxis	Pyx	罗盘座	赤道	221	25
70	Reticulum	Ret	网罟座	南天	114	15
71	Sagitta	Sge	天箭座	赤道	80	20
72	Sagittarius	Sgr	人马座	赤道	867	115
73	Scorpius	Sco	天蝎座	赤道	497	100
74	Sculptor	Sc1	玉夫座	赤道	475	30
75	Scutum	Sct	盾牌座	赤道	109	20
76	Serpens	Ser	巨蛇座	赤道	637	60
77	Sextans	Sex	六分仪座	赤道	314	25
78	Taurus	Tau	金牛座	赤道	797	125
79	Telescopium	Tel	望远镜座	南天	252	30
80	Triangulum	Tri	三角座	赤道	132	15
81	TriangulumA australe	TrA	南三角座	南天	110	20
82	Tucana	Tuc	杜鹃座	南天	295	25
83	UrsaMajor	UMa	大熊座	北天	1280	125
84	UrsaMinor	UMi	小熊座	北天	256	20
85	Vela	Vel	船帆座	南天	500	110
86	Virgo	Vir	室女座	赤道	1294	95
87	Volans	Vol	飞鱼座	南天	141	20
88	Vulpecula	Vul	狐狸座	赤道	268	45

### 附 3

#### 24 个希腊字母

$\alpha$ Alp	$\epsilon$ Eps	$\iota$ Iot	$\nu$ Nu	$\rho$ Rho	$\phi$ Phi
$\beta$ Bet	$\zeta$ Zet	$\kappa$ Kap	$\xi$ Xi	$\sigma$ Sig	$\chi$ Chi
$\gamma$ Gam	$\eta$ Eta	$\lambda$ Lam	$\omicron$ Omi	$\tau$ Tau	$\psi$ Psi
$\delta$ Del	$\theta$ The	$\mu$ Mu	$\pi$ Pi	$\upsilon$ Ups	$\omega$ Ome

## 附 4

### 天文常用术语

绝对星等(Absolute magnitude):假定把恒星放在距地球 10 秒差距(32.6 光年)的地方测得的恒星的亮度。

吸收线(Absorption lines):某一波段的光被冷气体吸收时在光谱中形成的暗谱线。

吸积盘(accretion disk):是一个受恒星或黑洞引力作用的物质盘,最终将落到中心的恒星或黑洞中去。

活动星系(Active galaxy):能量极高的星系,中心是一个超大黑洞。

高度(Altitude):以角度度量的天体距地平线距离。

弧分(Arc minute):1 度的 1/60 称为 1 弧分。1 弧分又分为 60 弧秒。

星群(Asterism):是一群明显的恒星,如北斗星,它组成一个星座的一部分。

小行星(Asteroids):绕太阳运行的小的石质天体,主要在火星和木星轨道之间。

天文单位(Astronomical unit):量度距离的一种单位,符号是 AU,规定日地距离为一个天文单位,即 9300 万英里(1.5 亿千米)。

方位角(地平经度)(Azimuth):自北点沿地平圈向东度量的天体的距离。

大爆炸理论(Big bang):这种理论认为,宇宙膨胀开始于 150 亿年前的一个点。

物理双星(Binary star):两个互相环绕运行的恒星。

黑洞(Black hole):是非常致密的天体,光都逃不脱它的引力作用。

CCD:即电荷藕荷器件。由一块硅晶片把光变成电流,然后再形成图象。

天赤道(Celestial equator):地球赤道在天球上的投影。

天极(Celestial poles):地球的南极和北极在天球上的投影。

天球(Celestial sphere):是一个假象的保卫地球的空心球,恒星看似镶嵌在这个球上。

造父变星(Cepheid variable):这是一类变星,其代表是仙王座 $\delta$ 星,它们的亮度呈脉动变化。造父变星越亮,它的脉动就越缓慢。

昌德拉塞卡极限(Chandrasekhar):这是恒星核不能维持白矮星的质量极限。当一颗恒星的质量超过太阳质量的 1.4 倍时,它就会变成中子星或黑洞。

色球(chromosphere):恒星大气的一层,包围在光球层之外。

拱极星(Cirumpolar stars):位于某一特定纬度的观测者所看到的围绕在天极周围永不落下的恒星。

闭合宇宙(Closed universe):指一个宇宙所拥有的质量产生的引力足以对抗其膨胀,最后坍缩。

准校(Collimation):对一架望远镜的透镜或镜面进行校准。

合(Conjunction):两个天体与观测者的视线成一条直线。

星座(Constellation):人们在天空中定出 88 个由恒星组成的形象,每个称为一个星座,现在也指由这些星座圈定的天区。

冕(Corona):恒星大气的最外层。

暗物质(Dark matter):既看不见又不发出辐射的物质,占宇宙的 90%。它们不可见,但通过它们对星系和银河星团的引力作用结果可以推断它们确实存在。

赤纬(Declination):以度表示的天体到赤道的距离。

双星(Double star):两颗互相环绕运行的恒星,或者是两颗实际上没有联系但处于同一视线上的恒星,后者为光学双星。

矮星(Dwarf star):像太阳一样的小主序星,如果是白矮星,就是像太阳一样的一颗恒星的遗核。褐矮星没有足够的物质进行熔化反应。

食(Eclipse):一个天体经过另一个天体的阴影。日食产生于月亮遮挡太阳从而在地球上形成阴影,月食产生于月亮穿过地球的阴影。

黄道(Ecliptic):行星的轨道面在天球上的投影。也是太阳在天空中的周年视轨道。

电磁波谱(Electromagnetic spectrum):电磁辐射的全部谱线,从波长很长的无线电波到波长很短的 $\gamma$ 射线。

距角(Elongation):以度表示的行星到太阳的距离,可以从东或从西度量。

发射线(Emission lines):由炽热气体发射的特定波长的波所形成的明亮谱线。

发射星云(Emission nebula):由星际气体组成的发光的云。

视界(Event horizon):黑洞周围物质有去无回的边界,在边界以外观测不到边界以内的任何事件。

平坦宇宙(Flat universe):宇宙所拥有的物质足以使其膨胀速度减缓,但又不发生坍缩。

银盘(Galactic disk):在旋涡星系中,由恒星、尘埃和气体组成的扁平盘。

星系晕(Galactic halo):在一个星系周围由老年恒星和球状星团组成的巨大的球形区域。

星系(Galaxy):一个由引力结合起来的巨大的恒星群,分为不规则星系、椭圆星系、棒旋星系和规则旋涡星系。

球状星团(Globular cluster):在星系轨道上由恒星群组成的古老的球形星团,最多可包含100万颗恒星。

引力透镜(Gravitational lens):从遥远的辐射源发出的辐射受到某种质量的引力场——例如星系——的作用所发生的弯曲。

暴涨宇宙理论(Inflationary-era theory):这是关于大爆炸宇宙理论初始态的理论,认为在最初的真空中有一种推动力,推动宇宙以超光速膨胀。

干涉测量法(Interferometry):用多架望远镜把来自同一天体的光或无线电波进行组合,以增加分解。

开氏温标(Kelvin):以绝对零度为基点的温度标尺,绝对零度即-273.15摄氏度,在此温度下分子停止运动。(0摄氏度=273.15K)

柯伊柏带(Kuiper Belt):在冥王星轨道以外的一个由冰质天体构成的环盘,处于奥尔特云之中,是短周期彗星的储存库。

光年(Light-year):光在一年中走过的路程,等于6万亿英里(9470000000000千米)。

本星系群(Local group):由大约30个本星系组成的以引力相联系的星系群,我们的银河系就在其中。

星等(Magnitude):天体的亮度。星等每降低一等,亮度增加为前一星等的2.51倍。

主序(Main sequence):恒星生命周期中的主要部分,这期间恒星以氢为主燃料。

子午线(Meridian):想象中在天空上经过天顶连接正南和正北点的线。

梅西叶星表(Messier Catalog):由110个明亮天体组成的星表,包括星团、星云和星系。

星云(Nebula):由尘埃和气体组成的星际云。

中子星(Netutron star):演化后期的质量巨大的恒星,直径约为 20 英里(32 千米),它非常致密,其中的质子和电子结合在一起成为中子。

NGC: 星云星团新总表,包括 840 个星团、星云和星系。

新星(Nova):一颗恒星从它的伴星中获取气体突然燃烧变亮。

掩星(Occultation):一个天体,例如一颗恒星被另外一个天体,例如月亮所遮掩。

奥尔特云(Oort Cloud):包围在太阳系外面的一个由冰质物质构成的巨大的球形云,是长周期彗星的储存库。

疏散星团(Open Cluster):由年轻恒星组成的松散的星团。

开放宇宙(Open universe):如果一个宇宙质量不大,引力就不足以降低其膨胀速度,这就叫开放宇宙。

冲(Opposition):行星在其轨道上与与地球隔着太阳正相对的一点。

视差(Parsec):从不同角度观测,一个天体在遥远背景上的位移。

秒差距(Parsec):指一个距离,在这个距离下,日地距离正好是 1 秒。

光球(Photosphere):恒星可见的表面。

行星状星云(Planetary nebula):红巨星变为白矮星之前喷发而成的气体壳层。

岁差(Precession):地球自转以 25800 年为周期进行摆动,造成天极和天球坐标移动,称为岁差。

日珥(Prominence):从太阳表面喷发出来的带磁性的太阳物质。

自行(Proper motion):从地球上恒恒星在天球背景上的视运动。

脉冲星(Pulsar):是自转的中子星,当其强磁场决定的射束扫过地球时,就造成带脉冲特征的无线电波。

类星体(Quasar):类似恒星的天体。是活动星系处于形成初期的能量极高的阶段,其特征是辐射非常强。

射电星系(Radio galaxy):活动的椭圆星系,它的大部分辐射是无线电波。

红移(Red shift):谱线向光谱中红色的一端移动,这是由于天体向原离地球的方向移动,把电磁波的波长拉长了。

逆行(Retrograde motion):行星正常的运动是自西向东,与此相反的视运动叫逆行,是由行星与地球的相对运动决定的。

赤经(Right ascension):天球上相当于地球经线的线,通过天球两极并与天赤道垂直。以时、分、秒表示,自西向东由 0 时经一周增加到 24 小时。

塞弗特星系(Seyfert galaxy):星系核激烈活动的星系,其核心是一个黑洞,它可能是类星体演化的后期阶段。

恒星时(Sidereal time):一种时间系统,以地球真正自转为基础:即从某一恒星升起开始到这一恒星再次升起(23 时 56 分 4 秒)。

奇点(Singularity):黑洞中心无限致密的点。

太阳风(Solar wind):从太阳发出来的带点亚原子粒流。

时空(Space time):统一的四维宇宙(三维空间和一维时间)受质量的影响而弯曲。

光谱型(Spectral types):根据恒星的温度和颜色把恒星分为 O, B, A, F, G, K 和 M 几个型:

炽热的蓝色恒星，M 型：冷的红色恒星。

太阳黑子 (Sunspot) : 是太阳表面相对冷的暗区域，这里磁场能够穿透太阳表面。

超星系团 (Supercluster) : 数千个星系在引力的连接下结成的巨大星群。

超新星 (Supernova) : 一颗恒星自身发生巨大爆炸。

变星 (variable star) : 亮度发生变化的恒星，其亮度变化可能源于自身也可能是因外部影响。

黄道带 (Zodiac) : 天球上沿黄道向南北各延伸 9 度的一条带。黄道带上有黄道十二宫，太阳、月亮和除冥王星以外的行星都在黄道带上运行。