

CHILDREN'S ILLUSTRATED ENCYCLOPEDIA OF CHINA



2000多个知识点 1800多幅图片 主题式分类编排

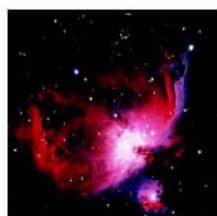
中国少年儿童 百科全书



周兴华 主编



甘肃文化出版社

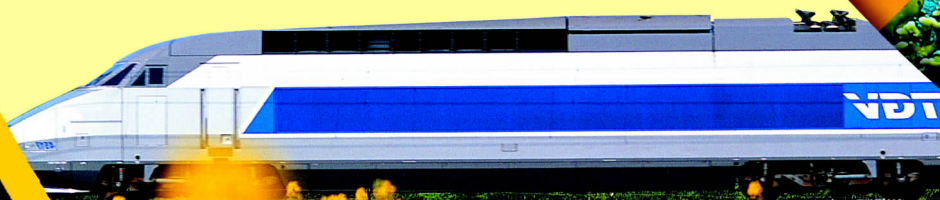
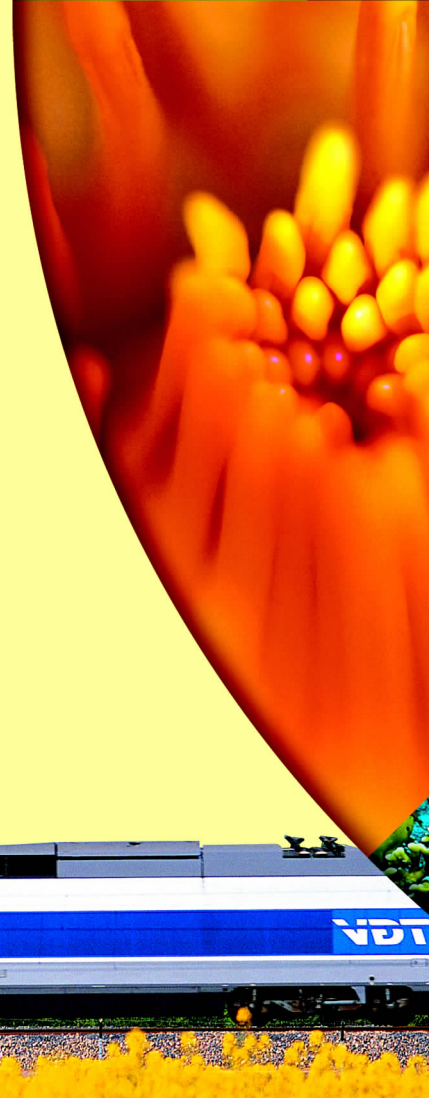
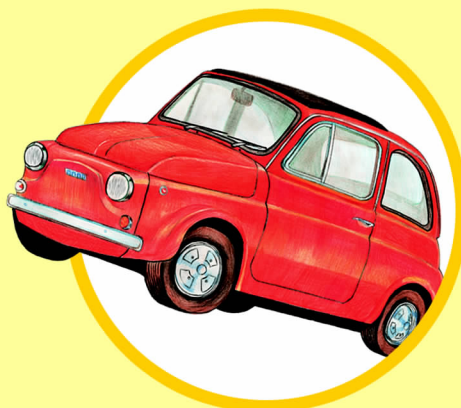


CHILDREN'S ILLUSTRATED ENCYCLOPEDIA OF CHINA

中国少年儿童百科全书

主编 周兴华







前言

亲爱的读者朋友，当你翻开这套书的时候，就是打开了我们送给你的神奇的万花筒。透过她无所不在的镜头，你将看到五彩缤纷、变幻无穷的世界。这里有高耸的雪山，有浩瀚的宇宙和星空，有显微镜下的微观世界，有世界各地的奇风异俗；你将看到科学家在怎样探究未知世界，还能够发现运动员怎样刷新世界纪录……你会找到学习课本知识的钥匙，学到生存的本领。

也许，你在看到那些奇妙景观之后，还想了解它背后隐含的道理，那么不要着急，我们精心绘制了手绘的图画，这些图画就是生动的讲解，在没有老师的时候，你也能将它们弄得一清二楚。在制作这本书的时候，我们尽可能地满足你们的需要，能够让你们更清楚地了解世界，将是我们最大的快乐。

本书是综合性的百科全书。百科是指我们涉及了广泛的学科门类，综合不仅仅是知识的综合，更多的表现在编纂理念和编写方法上。在本书的编写过程中，我们始终注重图文的互动、编者与读者的互动，把知识的学习与能力的培养融为一体。本书既是助学读物，它可以帮助你巩固在课堂上学习到的知识；也是课外读物，可以让你在掌握一定的知识的基础上产生对这个奇妙世界的探究兴趣。它将你的学习生活与科学知识、人类社会紧密地联系在一起，可以提高你认识事物的能力，使你在不知不觉中掌握科学的方法，培养起健康的情感，从而在整体上提高你的自身素养。

愿本书能够成为你学习中的良师益友。

怎样阅读这本书

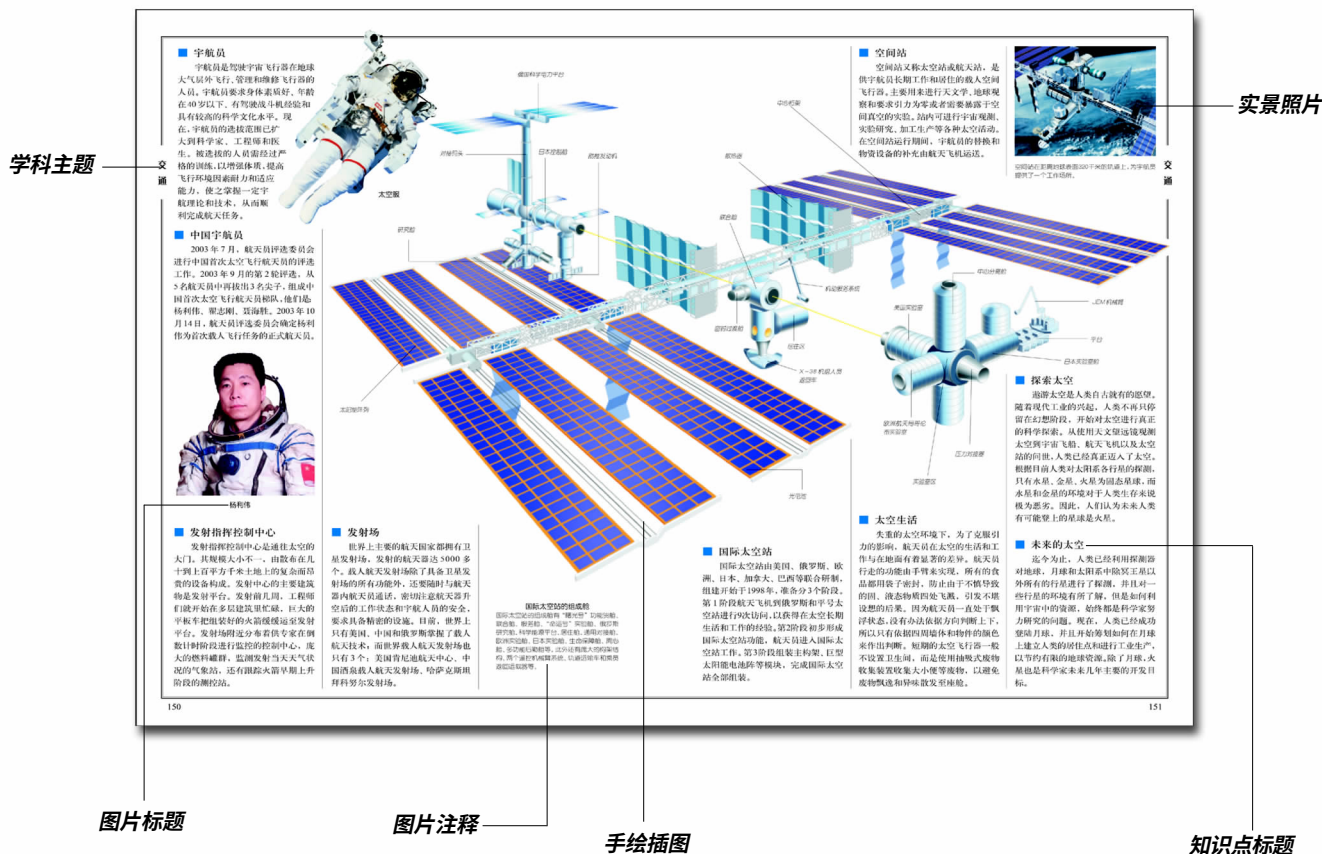
《中国少年儿童百科全书》共有“宇宙、地球、生物、环境、科学知识、材料与能源、现代科技、兵器、交通、文学、视觉艺术、舞台天地、体育运动、人类社会、世界各地”15个章节，包含了涉及我们学习和生活各个领域的知识和信息，有条理、有层次地介绍了天文、地理、生命科学、自然科学、社会科学等各个方面的广博知识，全书结构由专家们精心设定、撰写，再加上精美的手绘插图和实景照片，为你展示出了一个五彩缤纷的大世界。

■ 学科主题

本书共设有15个不同领域的学科主题，作为大的章节。每个学科主题下设有若干单元主题，进行详细讲述。

■ 图片注释

在每一幅或每一组图片的旁边，都加注了关于该图片的详细说明，以便使你更清晰地了解这些图片所包含的内容。



■ 图片标题

为了让读者正确地认识书中所描述的事物，大部分插图都标有一个名称，清楚地显示出该图片所要表达的内容。

■ 图片

精美的彩色插图是本书的一大特色，既有鲜明直观的实景照片，又有生动形象的手绘插图，各图片下均配有详细的图片注释。不仅让你对图片所表现的知识点有了更直观的了解，又进一步扩充了文字之外的相关知识点的信息。



目录

C O N T E N T S

宇宙

◆宇宙 / 12

创世大爆炸 / 宇宙的大小 / 变化中的宇宙 / 宇宙中的天体 / 新元素的形成

◆星系 / 14

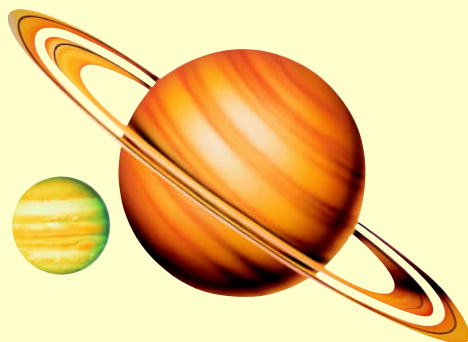
不同形状的星系 / 星系团 / 超级星系团 / 本星系群

◆银河系 / 15

银河系的结构 / 银河系的自转 / 河外星系

◆恒星 / 16

恒星的诞生及成长 / 恒星的分类 / 恒星的衰老及死亡



◆太阳系 / 17

太阳系的形成 / 太阳系的构造 / 太阳系的未来 / 日珥 / 太阳 / 耀斑 / 太阳磁场 / 黑子

◆行星 / 20

水星 / 金星 / 火星 / 地球 / 木星 / 土星 / 天王星 / 海王星 / 冥王星 / 小行星 / 彗星 / 流星与陨星

◆月球 / 22

月球表面 / 月食 / 月相 / 日食

◆星座仰望 / 23

北天恒星 / 南天恒星 / 星座的命名 / 星座的分类

◆地球的形成 / 24

地球的演变 / 漫长的地质年代 / 地球的构造 / 地球的构造元素

◆地球的运动 / 26

地球的公转 / 地球的自转 / 地壳运动 / 大陆漂移 / 板块构造说 / 火山 / 地震

◆岩石 / 28

岩石的循环 / 岩石的演变 / 变质岩 / 沉积岩 / 岩浆岩

◆矿物 / 29

矿物类型 / 晶体结构 / 矿物燃料 / 宝石

◆海洋 / 30

海水的成分 / 海洋的形成 / 海底沉积物 / 洋流 / 岛屿

◆河流 / 32

河水来源 / 水循环 / 常流河 / 季节河 / 瀑布

◆山脉 / 33

山的年龄 / 山脉的类型

◆湖泊和沼泽 / 34

地球



气象

火山湖/冰川湖/盐湖/牛轭湖

◆冰川/ 35

冰冠/冰川沉淀物/冰蚀

◆气候/ 36

气团/气温/气压/大气环流/气候类型/
大陆性气候/海洋性气候

◆天气/ 38

四季/天气预报/云/雨/冰雹/风/飓风/
龙卷风/闪电/雾/雪花/霜

生物

◆生物的分类/ 42

原核生物界/原生生物界/真菌界/植物界

◆植物分类表/ 43

◆植物的根、茎、叶/ 44

寄生根/木质茎/肉质植物/变态叶/食肉
植物/光合作用

◆植物的花、果实、种子/ 46

花的种类/动物传粉/果实/种子的动物传
播/种子的水力传播/种子的风力传播

◆动物的分类/ 48

◆动物分类表/ 49

◆恐龙/ 50

霸王龙/腕龙/剑龙/翼龙

◆腔肠动物/ 51

海葵/珊瑚/水母

◆棘皮动物/ 52

海星/海参/海胆/海百合

◆软体动物/ 53

蚌/蛞蝓/蜗牛/章鱼/乌贼

◆节肢动物/ 54

三叶虫/蚂蚁/毛虫/蜜蜂

◆两栖动物/ 55

蝾螈/蟾蜍/青蛙

◆爬行动物/ 56

海龟/蛇/蜥蜴/鳄鱼

◆鱼/ 57

早期的鱼类/鱼的伪装/鱼的鳞片/鱼的共
生/鱼类的繁殖

◆鸟/ 58

鸟喙/鸟巢/鸟的视野/鸟的翅膀/鸟类求偶

◆哺乳动物/ 59

大熊猫/猎豹/大象/斑马/河马/虎/长
颈鹿/松鼠/狐狸/熊

◆海洋动物/ 61

鳐/鲨鱼/海豚/鲸/海牛

◆澳洲动物/ 62

鸸鹋/袋鼠/鸭嘴兽/考拉/琴鸟

◆极地动物/ 63

海豹/海象/海狮/驯鹿/企鹅

◆人类生命的孕育/ 64

受精/妊娠/胚胎/出生

◆人体防卫系统/ 65

扁桃体/皮肤/脾/免疫系统、淋巴系统

◆人体消化系统/ 66

胃/肝

◆人体血液循环系统/ 67

血液/血管/血压/心脏

◆人体呼吸系统/ 68

气管/咽喉/肺

◆人体泌尿、生殖系统/ 69

生殖细胞/生殖系统/泌尿系统/肾

◆人体运动系统/ 70

肌肉/关节/骨和骨骼

◆人体神经系统/ 71

大脑/听觉/脊髓/视觉/植物神经

◆人体内分泌系统/ 72

脑垂体/甲状腺/血糖和胰岛

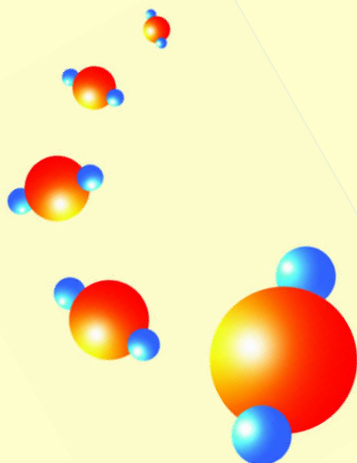
◆疾病/ 73

病毒/细菌/肿瘤/艾滋病



环境

- ◆ **生命与自然环境** / 74
大气圈 / 水圈 / 土壤圈 / 生物圈 / 食物链与食物网
- ◆ **大自然的报复** / 76
水污染 / 土地沙漠化 / 大气污染 / 温室效应 / 土壤污染
- ◆ **拯救地球** / 77
合理开发利用自然资源 / 世界环境日 / 环境标志 / 自然保护区



科学知识

- ◆ **数与形** / 78
数的起源 / 数字的发展 / 数学符号 / 零 / 自然数与有理数 / 无理数 / 正数与负数 / 分数
- ◆ **计算工具** / 80
数学表 / 规矩 / 算筹 / 算盘 / 测量工具 / 画图工具 / 计算器 / 早期计算机
- ◆ **数学分支** / 82
概率论 / 拓扑学 / 分形几何 / 罗素悖论 / 几何学
- ◆ **物质的构成** / 84
原子 / 分子 / 电子 / 夸克 / 质子 / 中子
- ◆ **物质的性质** / 85
体积 / 密度 / 质量 / 弹性 / 气味和味道 / 脆性
- ◆ **物质的状态** / 86
固体 / 液体 / 气体 / 熔化 / 蒸发 / 升华 / 凝结 / 凝固 / 晶体 / 非晶体
- ◆ **水** / 88
水的三态 / 水的溶解性 / 表面张力 / 软水和硬水 / 蒸馏水 / 水压 / 水的净化 / 雾
- ◆ **空气** / 90
空气的组成 / 空气的阻力 / 大气压 / 稀有气体 / 氧气 / 氮气 / 液态空气 / 氢气 / 真空
- ◆ **金属** / 92
合金 / 半金属 / 贵金属 / 可塑性 / 导电 / 导热 / 金属的抗张强度 / 锻造 / 冶炼
- ◆ **化合物与混合物** / 94
溶液 / 胶体 / 糖 / 蛋白质 / 甲烷 / 乙炔 / 碳酸钠
- ◆ **化学反应** / 96
分子运动论 / 反应的描述 / 催化剂 / 氧化与还原 / 质量守恒定律 / 实验器具 / 实验安全 / 酸碱反应
- ◆ **时间和空间** / 98

现代科技

- 时区 / 时差 / 二维空间 / 三维空间 / 原子钟 / 巨石阵与时间
- ◆ **运动和力** / 100
万有引力 / 作用力与反作用力 / 重力 / 摩擦力 / 弹力 / 惯性 / 压力 / 浮力
- ◆ **简单机械** / 102
杠杆 / 滑轮 / 斜面 / 齿轮
- ◆ **热** / 103
温度 / 温标 / 绝对零度 / 热传递 / 家中的热机
- ◆ **电与磁** / 104
电流 / 导体与绝缘体 / 静电 / 电压 / 电路 / 磁铁 / 磁场 / 磁极 / 电生磁与磁生电 / 电池
- ◆ **光** / 106
光源 / 光的传播 / 反射 / 折射 / 散射 / 透镜 / 光学仪器 / 颜色
- ◆ **声和波** / 108
声音的测量 / 噪声与乐音 / 频率 / 回声 / 共振 / 回声定位 / 音响效果
- ◆ **材料** / 110
原料 / 玻璃 / 传统材料 / 纸 / 化学纤维 / 陶瓷
- ◆ **新型材料** / 112
液晶 / 超导材料 / 半导体材料 / 超塑性合金 / 高分子分离膜材料 / 形状记忆夹板 / 金属玻璃 / 复合材料
- ◆ **能源** / 114
再生能源和非再生能源 / 煤 / 风能 / 水能 / 石油 / 天然气 / 太阳能 / 核能 / 生物能 / 潮汐能 / 沼气 / 盐湖发电 / 地热能 / 电力工业
- ◆ **现代化通信** / 118
图像的录制与播放 / 模拟通信 / 移动电话 /

数字通信／有线电视／多路转播／电话／可视电话

◆计算机与网络／120

计算机的“大脑”／硬件／勤快的“猫”／主频／国际互联网／电子商务／计算机病毒／黑客

◆机器人／122

机器人的眼睛／水下机器人／核机器人／机器人医生／机器人的手／对弈高手／机器人足球赛／仿人机器人

◆电子产品／124

照相机／摄像机／显微摄影／声音的录制／数字电影

◆电子信息／125

集成电路／电容器／收音机／电子元件／三极管／极电子管／光纤通信

◆生物工程／126

蛋白质工程／细胞工程／基因工程／酶工程

◆医疗技术／127

现代药物设计／人工器官

◆化学食品／128

原始的发酵／淀粉与脂肪酸／食品添加剂／人工色素／酸奶／食品加工

兵器

◆武器装备／129

歼击机／空中加油机／轰炸机／隐形飞机／武装直升机／手枪／冲锋枪／火箭筒／鱼雷／地地导弹／地空导弹／火箭炮／舰舰导弹／潜水艇／航空母舰／驱逐舰／巡洋舰／鱼雷艇／护卫舰

交通

◆陆上交通／134

自行车／汽车的种类／摩托车／高速道路／火车／地铁／轻轨／高速列车

◆汽车制造／136

轮胎／新车设计／流水线

◆海上交通／138

早期航海／帆船／蒸汽机船／客船／气垫船／现代远洋帆船／打捞作业船／驳船／集装箱货船／破冰船／客船／集装箱货船／港口与航道

◆船舶制造／140

船舶的稳定性／现代造船

◆潜艇／141

早期的潜艇／常规潜艇／水滴型潜艇／潜艇里的生活

◆空中交通／142

现代客机／航空港／超轻型飞机／黑匣子／滑翔机／超音速客机／飞艇

◆飞机的构造／144

升力／机身／垂直尾翼／飞机的发动机／机翼／起落架／水平尾翼／军用飞机／航空军械／水上飞机

◆直升飞机／146

旋翼的功用／单旋翼普通尾桨式／无尾翼直升机／单旋翼无尾桨式／双旋翼纵列式／第一架实用直升机

◆热气球／147

飞行原理／热气球的构造／首次气球环球飞行

◆空间技术／148

宇宙飞船／火箭／航天飞机／人造卫星／空间探测器／宇航员／中国宇航员／发射指挥控制中心／发射场／国际太空站／空间站／太空生活／探索太空／未来的太空



文学

◆中国文学／152

《诗经》／《楚辞》／《老子》／《庄子》／《史记》／陶渊明／唐诗／宋词／《西厢记》／明清小说／《三国演义》／《水浒传》／《西游记》／《红楼梦》／胡适／鲁迅／老舍／巴金／郭沫若

◆外国文学／156

古希腊神话／荷马史诗／莎士比亚／《一千零一夜》／《鲁滨孙漂流记》／歌德／《格林童话》／海涅／巴尔扎克／普希金／雨果／安徒生／果戈理／狄更斯／托尔斯泰／马克·吐温／莫泊桑／契诃夫／高尔基／泰戈尔／海明威

视觉艺术

◆中国绘画／160

原始绘画／先秦绘画／顾恺之／吴道子／顾闳中《韩熙载夜宴图》／米家山水／张择端《清明上河图》／赵孟頫／元四家／明四家／清四王／扬州八怪／岭南画派／齐白石

◆外国绘画／164

史前洞窟壁画／希腊古风瓶画／《圣安东尼和圣保罗的会见》／《维纳斯的诞生》／达·芬奇／米开朗琪罗／拉斐尔／《自由女神引导着人民》／克洛德·莫奈／列宾／安格尔／凡·高／巴勃罗·毕加索／查尔斯·舒尔茨

◆雕塑／168

古希腊雕塑／古罗马雕塑／圆雕／浮雕／大理石雕塑／青铜雕塑

◆书法篆刻／170

篆书／隶书／楷书／行书／草书／篆刻

◆中国工艺美术／172

唐三彩／瓷器／木雕／丝绸／玉雕／景泰蓝／泥塑／面塑／蜡染／刺绣／剪纸／手编／布艺

◆古代建筑／176

梵蒂冈圣彼得大教堂／金字塔／泰姬陵／古罗马斗兽场／布达拉宫／北京故宫／方尖碑

◆现代建筑／178

帝国大厦／草原式住宅和有机建筑／悉尼歌剧院／蓬皮杜艺术中心

◆园林艺术／179

现代园林艺术／中国古典园林艺术／欧洲古典园林艺术／古希腊园林艺术



舞台天地

◆音乐／180

音乐的起源／声乐与器乐／古典音乐／室内乐／进行曲／乐谱／流行音乐／摇滚乐／爵士乐

◆乐器／182

西洋乐器／萨克斯管／钢琴／大号／长号／小号／圆号／小提琴／架子鼓／电子乐器／电吉他

◆交响乐／184

丰富的曲种／作曲／管弦乐队／指挥／交响乐队的组成

◆中国民族音乐／186

中国民族乐器／扬琴／箫／箏／笛子／琵琶／唢呐／钟／二胡／中国民族乐队／古典十大名曲

◆舞蹈艺术／188

中国古典舞／中国民族舞剧／芭蕾舞／民间舞蹈／阿根廷探戈／交际舞／美国踢踏舞／现代舞蹈

◆表演艺术／190

戏曲／木偶剧／杂技／歌剧／话剧／哑剧／滑稽戏／相声

◆电影／192

电影的诞生及发展／电影诞生纪念日／有声电影／彩色电影／故事片／科学教育片／纪录片／美术片／科学幻想片

◆电影的拍摄／194

导演／场记／录音师／化妆师／剪辑／道具师／摄影师／美术师／打板

◆电影特技／196

延时摄影／快速摄影／二次曝光／分色法／倒拍技术

◆电视／198

电视的产生及发展／电视台／图文电视／电视污染／非线性编辑／电视连续剧

◆影视评奖／200

奥斯卡金像奖／中国电影百花奖、金鸡奖／威尼斯国际电影节／戛纳国际电影节／柏林国际电影节

◆田径运动／202

田径／跨栏跑／障碍跑／中长跑／短跑／接力／跳高／竞走／撑竿跳高／跳远／马拉松跑／铁饼和标枪／铅球和链球／田径全能运动

◆球类运动／205

体育运动

足球运动/篮球运动/排球运动/羽毛球运动/网球运动/手球运动/棒球和垒球运动/冰球运动/水球运动/高尔夫球运动/乒乓球运动/曲棍球运动/台球运动/橄榄球运动

◆水上运动/208

竞技游泳/跳水/花样游泳/帆板运动/划船运动/帆船运动/皮划艇运动/冲浪/赛艇运动

◆体操运动/210

艺术体操/自由体操/竞技体操/团体操/鞍马和跳马/单杠运动/双杠运动/高低杠运动/平衡木运动/吊环运动/技巧运动

◆冰雪运动/212

花样滑冰/速度滑冰/现代冬季两项/越野滑雪/高山滑雪

◆其他运动/213

击剑/射击运动/射箭运动/摔跤/拳击/举重/自行车运动/空手道/马术/武术/登山/健美运动

◆棋类运动/216

围棋/中国象棋/国际象棋

◆体育盛会/217

奥林匹克运动会/冬季奥林匹克运动会/中国全国运动会/世界杯足球赛/世界大学生运动会/亚洲运动会



人类社会

◆人类的演化/218

人类头骨的演进/手的形成/工具的制造/火的使用/采集和狩猎/猿人/直立人/智人

◆人种/222

棕色人种/白色人种/黄色人种/黑色人种

◆宗教/223

原始宗教/基督教/道教/伊斯兰教/佛教

◆国家/224

国家的产生/国体/国家的组成/政体

◆社会经济/226

劳动/交换与商品/货币与价值/自然经济/供求关系/国际贸易

◆古老的文明/228

爱琴文明/巴比伦文明/印度河文明/玛雅文明/阿兹特克文明/印加文明

◆风俗与节日/230

圣诞节/万圣节/狂欢节/中国的春节/花衣笛手节/番茄节/枫糖节/日本儿童节

◆中国/232

青藏高原/珠穆朗玛峰/塔里木盆地/准噶尔盆地/内蒙古高原/蒙古族/柴达木盆地/罗布泊/东北平原/长白山天池/满族/黄土高原/华山/莫高窟/长江/黄河/云贵高原/黄果树瀑布/大理三塔/桂林/西双版纳/壮族/四川盆地/华北平原/九寨沟/长江中下游平原/黄山/苗族/高山族/台湾岛/中国领海/南沙群岛

◆亚洲/240

喜马拉雅山脉/富士山/吴哥窟/泰姬陵/朝鲜/仰光大金塔/波斯波利斯/菲律宾/印度/越南/犹太人/以色列

◆欧洲/244

卢浮宫/巨石阵/奥地利/瑞士/风车之国/荷兰/马特峰/梵蒂冈

◆非洲/246

乞力马扎罗山/埃及/努比亚遗址

◆北美洲/248

因纽特人/林肯纪念馆/红杉树国家公园/华盛顿/科罗拉多大峡谷

◆南美洲/250

复活节岛/安赫尔瀑布/纳斯卡文化遗址/马丘比丘古城

◆大洋洲/252

大堡礁/埃尔斯石/澳大利亚土著人

◆南极洲/254

中山站/南大洋/阿蒙森—斯科特南极点科学站/埃里伯斯火山

世界各地

宇宙

天地万物的总称。宇宙是物质世界，不依赖于人的意识而客观存在，并处于不断运动和发展中，在时间上没有开始没有终了，在空间上没有边界没有尽头。宇宙是多样而又统一的：多样在于物质表现形态的多样性；统一在于其物质性。随着天文望远镜的改进和观测技术的提高，宇宙的可观测范围日益扩大。20 世纪 80 年代初期，人类观测到的最远的天体离地球 150 亿~200 亿光年。

宇宙

创世大爆炸

科学家通过对星空的科学观测，发现所有星系之间的距离在不断扩大。宇宙也在不断地膨胀。根据当前的宇宙膨胀速度，科学家推算出大爆炸发生于 150 亿年前。在大爆炸最初那一刻，所有物质和能量都聚集在一点上，温度瞬间升到数百亿摄氏度，随着宇宙迅速膨胀，温度逐步下降。在宇宙冷却的过程中，一种叫夸克的亚原子粒子形成了质子和中子，质子和中子又合并成原子核。这些原子核在大爆炸发生仅一秒钟时就形成了宇宙物质，由于物质的各种组合、演化，逐步形成星系团，进而形成今天所存在的宇宙。



有 50 多亿人生活在地球上

太阳只是银河系中几千亿颗恒星中的一颗

地球是太阳系九大行星中的第三颗

一团团的星系组成了超星系团

星系组成十来个星系团

宇宙的大小示意图

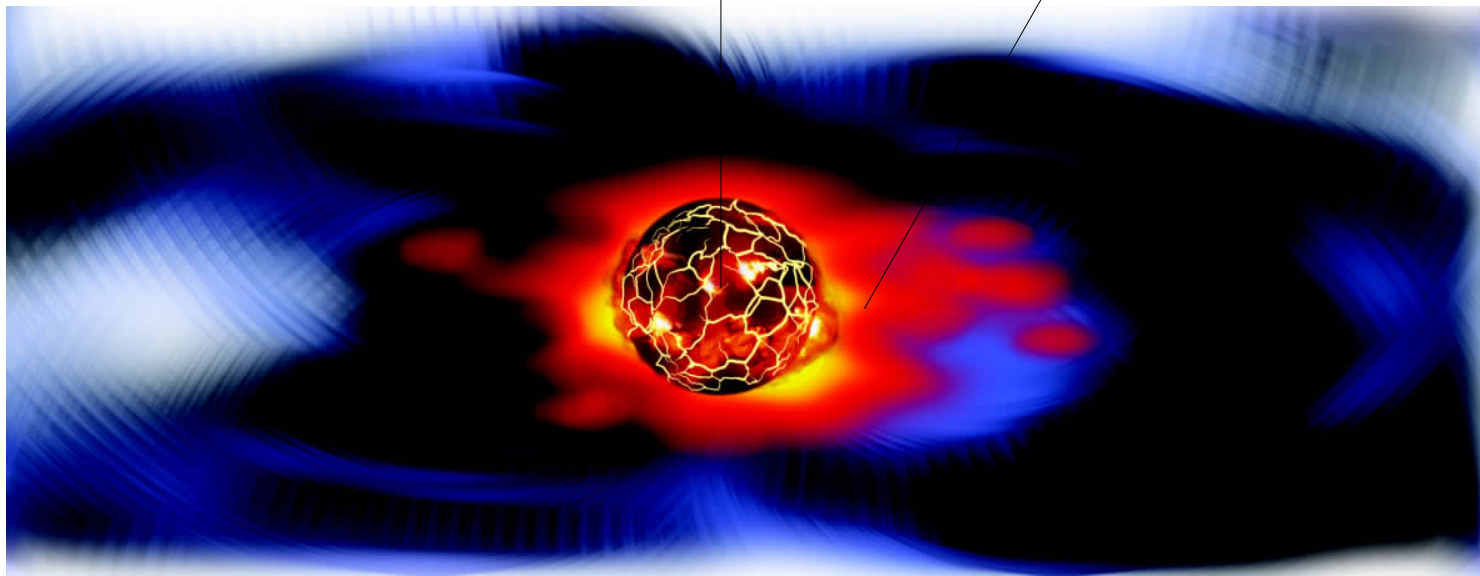
宇宙的大部分是星体之间空荡荡的太空

银河系

创世大爆炸示意图

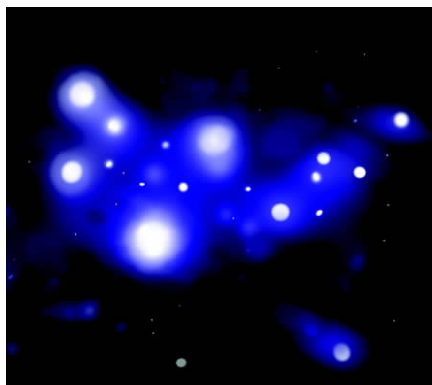
最初，宇宙里所有物质和能量都聚集在一点上

红色区域温度非常高，大爆炸后仅 1/43 秒的时候，温度高达数百亿摄氏度



宇宙的大小

宇宙的大小至今仍是未知数。科学家借助现代化的仪器，已经可以观测到距离地球150亿~200亿光年以外的天体，但那里仍然远不是宇宙的尽头。如果把地球作为可观测到的宇宙的中心，这部分宇宙在每个方向上都延伸了130亿光年，而我们目前观测到的宇宙只不过是这无限风景中的一个小斑点而已。



几颗年轻恒星组成的昴星团，它位于金牛座，是在一个巨大的气体尘埃星云中形成的。

宇宙中的天体

在浩瀚的宇宙空间中存在着无数天体。“天体”是指宇宙间各种物质的集聚状态。宇宙中的自然天体大小、密度、质量、温度等都不尽相同：有密集的星体状态，如恒星、行星；有松散的星云状态；还有辐射场的连续状态等。在10亿光年内的宇宙空间中，它们分布得并不均匀，有些区域内没有星系，形成了空洞；而有些区域则密集着星系团。不过，在10亿光年以外的宇宙空间中，星系却分布得十分均匀。

弯曲的网格线显示宇宙因物质的引力而向内发生变形

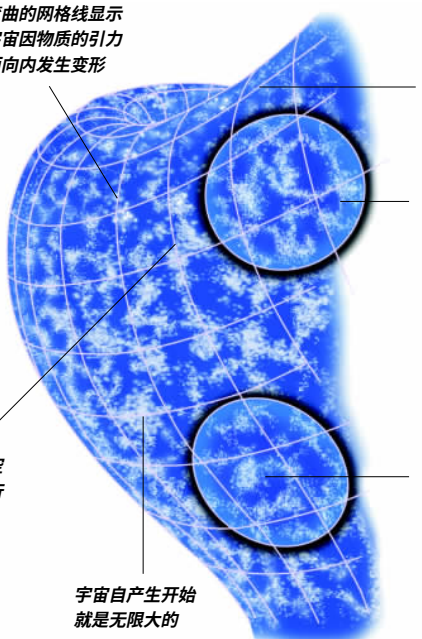
引力使太空弯曲的平行线相遇

宇宙自产生开始就是无限大的

在一个较大的质量集中的物质周围，太空陡直地向内弯曲

银河系的中心

遥远的星系

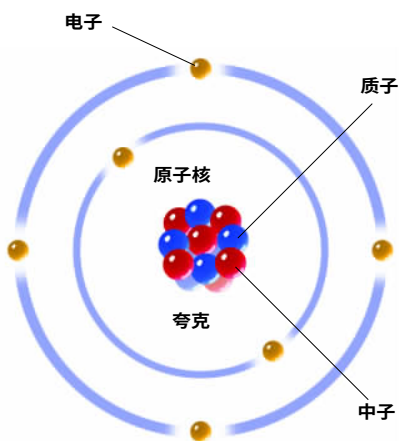


无边无垠的宇宙

当我们向太空里面看时，我们处在可观察到的宇宙的中心，这部分宇宙在每个方向上都延伸了130亿光年。我们可观察到的宇宙也只不过是这个无限风景中的一个小斑点。

新元素的形成

宇宙中最基本的元素是氢和氦，其中氢占75%，氦占24%，而其他元素仅占1%。氢元素是宇宙中最多的成分，这是因为氢原子结构在所有原子中是最简单的，每个氢原子都是由一个带正电荷即质子的原子核和一个带有负电荷即电子的外层组成的。自然界中已知有94种不同的元素，如碳、铁、铜等，这些元素又是从哪里来的呢？这是由于恒星内部高温使氢原子互相碰撞发生爆炸，重新组合形成的，而这些新的元素又会构成新的恒星和行星。宇宙中的新元素就是由恒星中的氢元素不断制造出来的。



大爆炸之前宇宙间只有中子、质子、电子、光子和中微子等一些基本粒子形态的物质。

宇宙的扩张与发展

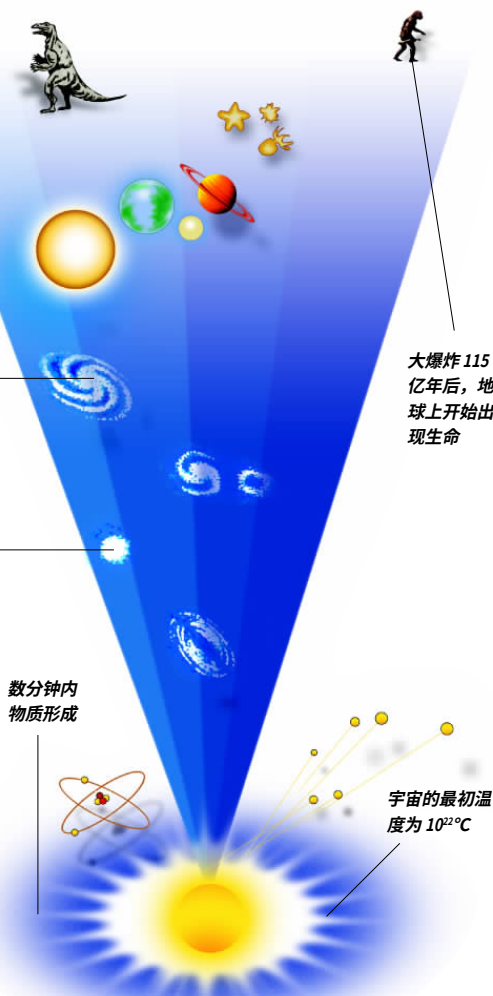
大爆炸约50亿年后，银河系形成旋涡状

类星体是首批形成的星体

大爆炸115亿年后，地球上开始出现生命

数分钟内物质形成

宇宙的最初温度为 10^{22}°C



变化中的宇宙

宇宙间任何事物都处在不断发展变化之中。在地球上，无论是动植物还是人类，都经历着从诞生到死亡的生命过程；而太空中那些巨大的天体也同样有自己的“生命”，也在不断地发展变化着；甚至作为万物整体的宇宙，也是处在变化中的。科学家研究发现，宇宙中所有的星体都在相互远离，这就说明，宇宙正在不断变大。

星系

天上的星星也和人一样,不是孤零零地存在着。在漫长的进化过程中,距离相近的恒星会因为自身的引力相互吸引,从而形成一个集团,这个集团就叫做星系,比如银河系就是其中的一个。星系包括我们肉眼看见的所有恒星,以及许许多多因为太暗而肉眼看不见的恒星,还包括许多星团、星际介质和星云。每个星系都是一个巨大的天体系统,包含有几十亿至几千亿颗恒星。

宇宙

不同形状的星系

星系的大小不一,外观和结构也显得多种多样。较多的有旋涡星系、椭圆星系、透镜星系和不规则星系4种。在星系世界中,大量的成员与银河系一样,外观呈旋涡结构,其核心部分为球形隆起(称为核球),核球外则为薄薄的盘状结构,从星系盘的中央向外缠卷有数条长长的旋臂,这就是所谓的旋涡星系。也有许多星系呈现椭

种被称为星系际介质的高温气体团,这些气团的质量相当于星系集团中所有星系质量的总和。科学家通过力学的方法对星系集团的质量进行测定,发现这些星系集团的质量远远大于星系和气体质量的总和,这些质量的来源被称为暗物质。这种由星系、气体和大量的暗物质在引力作用下聚集而形成的庞大的天体系统就是星系团。

星系团

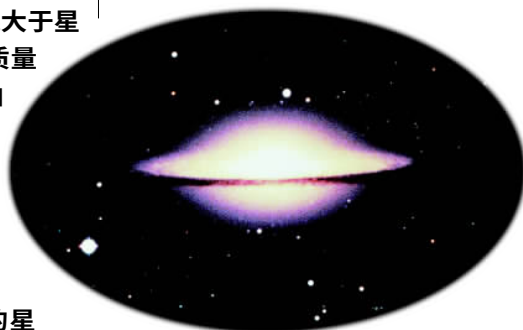
在遥远的河外星系,天文学家通过大望远镜已经发现了上千亿个星系,可是它们并不是零零散散地分散在宇宙空间中,而是聚集起来形成一个集团。这样的集团大小不一。小的由十几到几十个星系组成,这种小的集团被称为星系群。而大的集团由成千上万个星系组成,这些集团中存在着一

超级星系团

我们可以把由星系组成的星系团称为“部落”,这种部落不是独立存在的,通常总会有三五个这样的“部落”组成一个群落,这种群落就是“超级星系团”。超级星系团是质量大得惊人的天体系统,它的延伸范围常常达到1亿光年以上。人们目前探测到的北半球中最大的超级星系集团是1989年发现的;这个超级星系团被称为“巨壁”,它的质量相当于银河系的300000亿倍,中心范围可能有1.5亿光年。随着天文观测技术的发展人类将会探索到超级星系团更多不为人所知的“秘密”。

本星系群

本星系群是指以银河系为中心,半径约为300多万光年范围内所有星系组成的一个星系群。本星系群的质量相当于太阳的6500亿倍。本星系群包括两个巨型涡流星系,一个中型涡流星系,一个矮星棒状星系,还有一个透镜型巨星系和若干椭圆星系和不规则星系。本星系群的成员大约有40个,是一个大家庭,主要成员是银河系和仙女座大星云,以及两个不规则的小星系——大麦哲伦云和小麦哲伦云(它们属于银河系的卫星星系)。



“阔边帽”星系 M104



玫瑰星云(发射星云)

这张图由分别用红光、蓝光和红外光拍摄的照片合成,近似于真实的色彩。

光离开最老最远的星系(呈红色)的时间可上溯到90亿年以前。

这颗前景星比肉眼能看到的最暗的恒星还暗40万倍。

较蓝的星系包含较年轻的恒星,离我们相对较近。

最远的星系比人类视力的极限还暗40亿倍。

宇宙中的星系

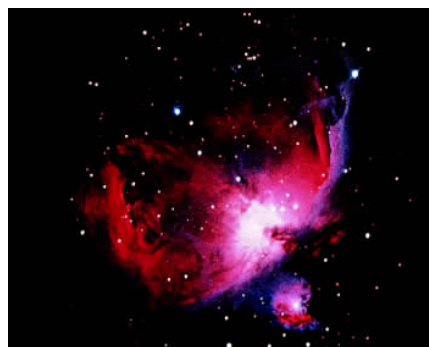
哈勃的发现

1929年,美国著名的天文学家哈勃(1889~1953)研究一些星系的光谱时,发现被观测的星体远离我们而去。星体离我们越远,飞离的速度越快,也就是说宇宙中的星体在彼此远离,宇宙正在膨胀之中。他的发现证明了宇宙大爆炸学说的合理性。以后,他又根据星系的形状,研究出他们的分类方法,并一直沿用至今。



银河系

当我们在晴朗的夏夜仰望天空时,会发现天空中有一条银白色的光带,从东北向西南方舒展开来。这条光带就是我们常说的银河。我们看到的银河只是银河系中的一部分,银河系的质量约为 1400 亿个太阳的质量,其中恒星约占 90%,星际物质约占 10%。银河系的中心是一个剧烈活动的球状体。银河系的外形是一个中间厚、边缘薄的扁平的球状体,称为银盘。银河系的主要物质都集中在银盘里。银盘的外面是由稀疏的恒星和星际物质组成的球状体,称为银晕。太阳系位于银河系的边缘,距银河系中心约 3.3 万光年。



猎户座大星云,距离我们约 1500 光年,质量是约为太阳质量的 300 倍。

宇宙

银河系的结构

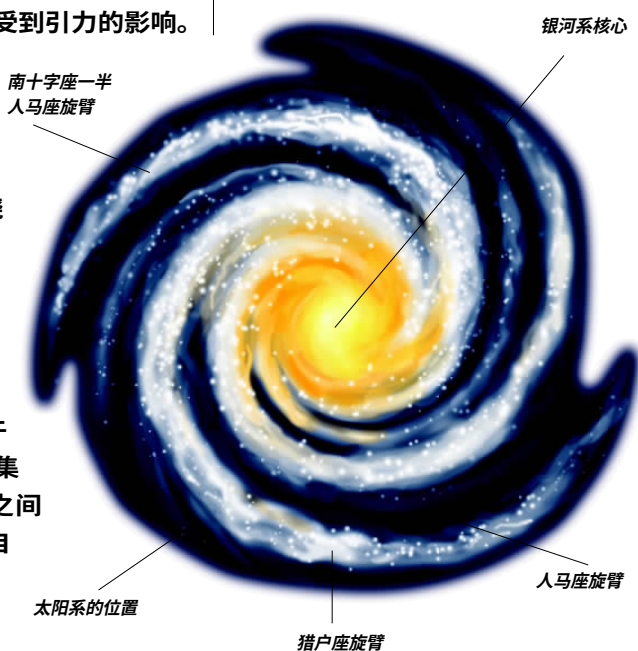
从正面和侧面两个角度来看银河系,可以让我们清晰地把握银河系的结构。正面看银河系,银河系好像是急流中的一个旋涡,旋涡的中心就是银盘,它是由许多老年恒星、星际物质组成的。旋涡的四周是旋臂,旋臂有 4 条,科学家把它们称为人马臂、猎户臂、英仙臂和银心方向的旋臂。从侧面看银河系则像一个巨大的透镜。

银河系的自转

银河系并不是一个单独的、固定的天体,因此,它并不是一直以同样

的速度自转,其速度受到引力的影响。

在恒星分布稀疏的银河系外部边缘,恒星以及其他的一些物质随较小的引力,缓慢地围绕着银河系运行。在银河系中间隆起的部分,恒星受到来自四面八方的引力,因此,一般运行的速度又要慢一些。处于银河系中心恒星密集地区与银河系边缘之间的天体,承受着来自中心的极大的引力,因此它们会以每秒 250 千米左右的速度在太空中穿梭。



从银河系的正上方或正下方看去,旋臂清晰可见。旋臂有星系中的大部分气体和尘埃,也是恒星形成的地方。

河外星系

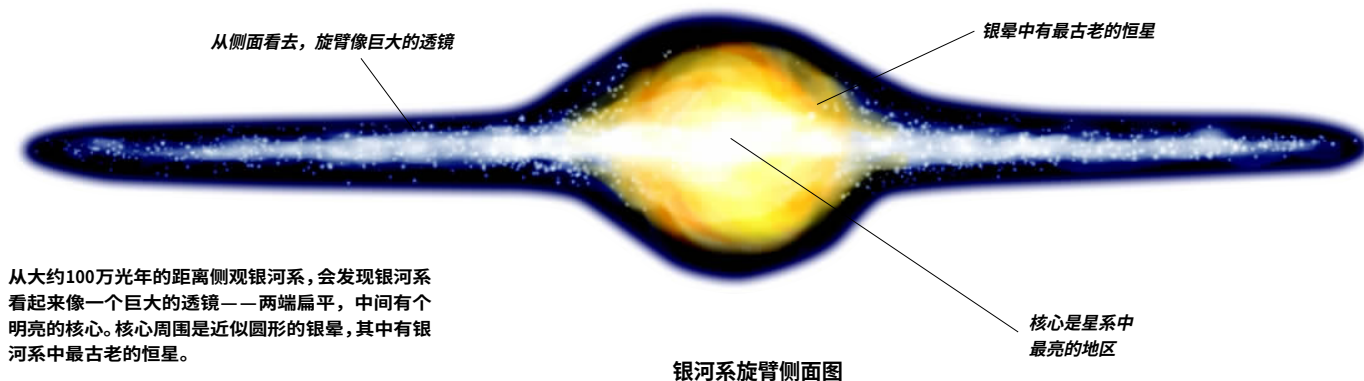
尽管银河系那么巨大,茫茫的宇宙中,银河系也只是微不足道的一个小不点儿。在银河系之外的星系,人们称它们为河外星系。河外星系和银河系一样,也是由数十亿到数千亿颗恒星和星云以及星际物质组成的。河外星系形状不一样,大致有 3 种:一种呈椭圆形,中间亮,边缘渐渐变暗;

一种呈旋涡状,中间有一个较亮的椭圆形的中心,从中间伸出许多像蚊香盘一样的旋臂;另外一种就是不规则的星系,没有固定的形状。这些河外星系不仅形状差别大,而且大小、亮度也不同。大的河外星系有几十甚至几百个银河系大。当然也有小的,只有银河系的几千分之一。

人类对银河系的认识历程

17 世纪,意大利天文学家、物理学家伽利略通过望远镜发现银河是由恒星组成的,在 1610 年出版的《星际使者》一书中,他描述了用望远镜对月球、木星和银河系的观察。18 世纪后期,英国天文学家威廉·赫歇尔用自己亲手磨制的反射望远镜进行了大量的观测,他通过恒星计数的方法,绘制出了太阳位居中心的银河系结构图。美国天文学家沙普利(1885~1972)纠正了太阳系处于银河系中心的错误观点,并指出银河系的中心在人马座方向,为我们认识银河系奠定了科学基础。

从侧面看去,旋臂像巨大的透镜



从大约 100 万光年的距离侧观银河系,会发现银河系看起来像一个巨大的透镜——两端扁平,中间有个明亮的核心。核心周围是近似圆形的银晕,其中有银河系中最古老的恒星。