

## 第四章 星和星系

### 天上的星星

- 光在介质中传播时，部分光偏离原方向而分散传播的现象称光的散射
- 白天看不到星星，因为太阳光被地球大气散射，也是**天空呈蓝色**的原因
- 夜空中的星星，大部份是恒星，少数是行星、卫星、小行星、彗星等，约有 6 千多颗
- 太阳和月球（反射太阳光）最耀眼，原因是距离离地球很近

### 星星的明暗程度

- 以**视星等**表示
- 视星等越小，星星越亮
- 6 等星是肉眼可见的最暗的星星
- 天狼星是夜空中最亮的恒星，视星等为 - 1.44
- 太阳的视星等是 -26.7

### 星座

- 古希腊人把天空的一些亮星把想象连起，并赋予神话中的形象
- 古希腊人分成 48 星座
- 古代中国人把天空划分“三垣二十八宿”
- 现代天文学把全天划分为 88 个区域（星座）

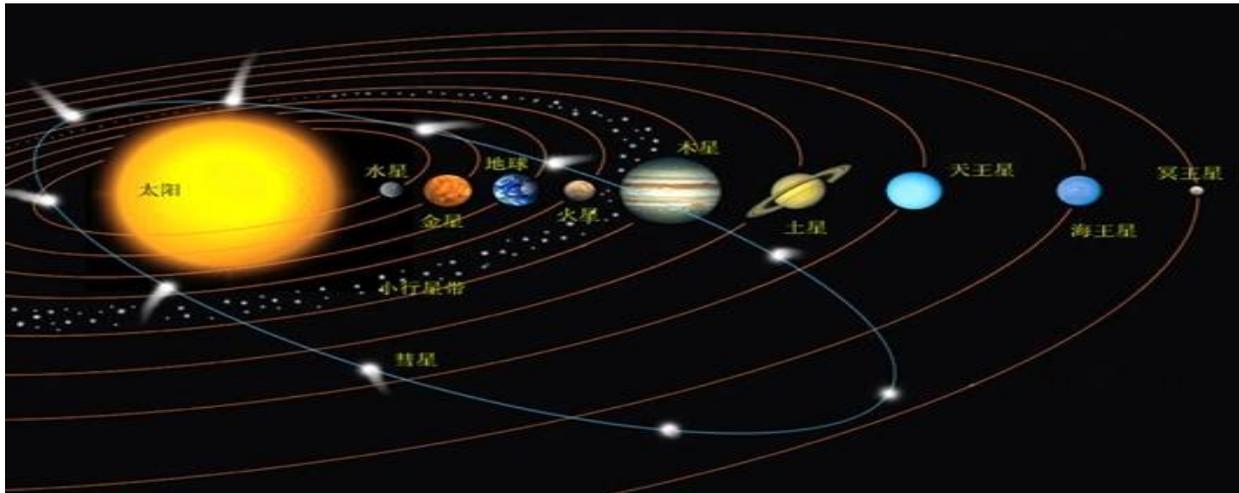


### 恒星的亮度、温度和颜色

- 恒星的明暗程度取决于恒星的亮度和恒星与地球的距离
- 距离越远，看起来越暗
- 不同颜色的恒星，表示**表面温度**不同
- 蓝色白色恒星表面温度于 6000K –10000K，组成物质含有离子化和中性的氢
- 黄白色恒星表面温度与 5200K – 6000K ,组成物质包含离子化金属及中性金属
- 黄橙色、橙红色和红色恒星表面温度低于 5200K,组成物质包含中性金属、钛分子和氢成分

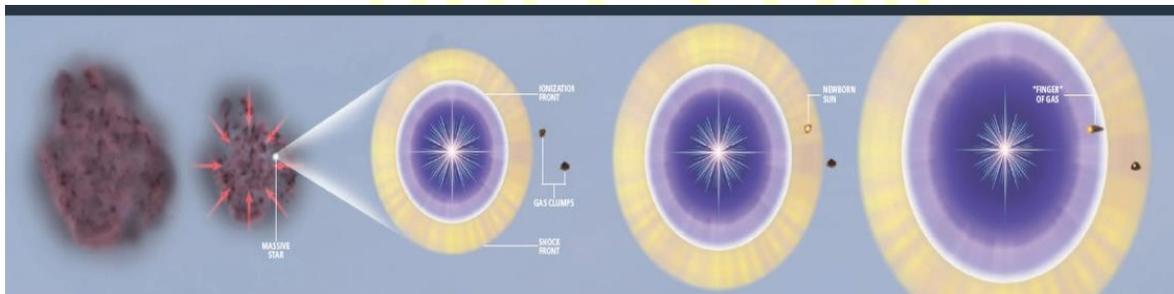
## 恒星的演化

- 恒星的诞生需要尘埃和气体组成星云
- 太阳系内的行星绕日公转的轨道大多数接近于一个同平面



## 星云说

- 德国哲学家康德和法国数学家拉普拉斯提出
- 太阳系是由一片星云收缩形成
- 宇宙中分布着气体和尘埃组成大云雾状的星云（直径十几光年）
- 原始太阳星云是扁平，不断自传的气体尘埃圆盘，在星云的引力作用下不断收缩，在圆盘中心聚集了大部份的质量
- 当体积和质量不断增加，圆盘中心复杂的变化，形成了原始太阳，剩余的星云物质进一步收缩，形成地球等恒星

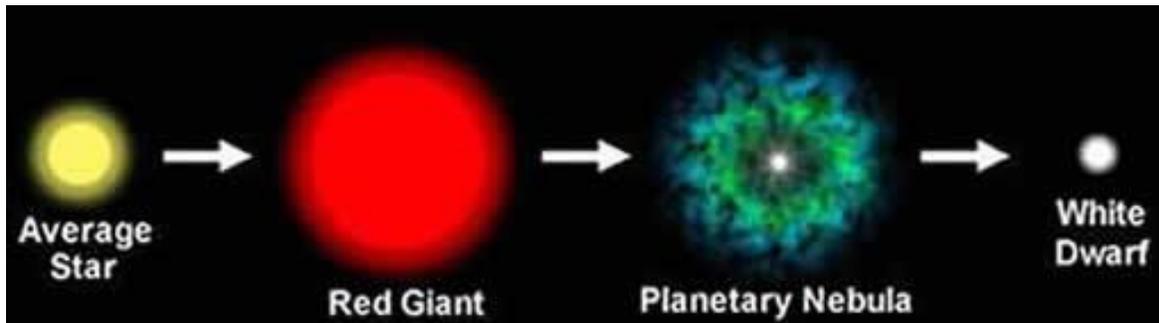


## 恒星演化过过程

- 太阳的光和热是靠太阳内部氢元素的原子核发生核聚变而产生
- 核聚变：2个质量较轻的原子核在一定条件下结合成质量较重的新原子核，同时释放出大量的能量
- 科学家估计，进入成年阶段的太阳可以维持100亿年的稳定状态，太阳大约已存活了50亿年，再过50亿年，太阳将进入晚年期

## 太阳的未来

- 当太阳缺少核燃料时，太阳球核将开始收缩，而太阳外层的燃料继续进行核聚变，星体急剧扩大，同时表面温度急剧下降，变成红色的**红巨星**
- 红巨星的阶段可以维持 10 亿年，而恒星的亮度将升高到今天的 1 万倍
- 红巨星会不断把外层物质抛向太空，在星体周围形成星状星云
- 而球核将一步一步缩小，密度越来越高，形成**白矮星**
- 白矮星是我们肉眼看不到的黑矮星



## 恒星的寿命

- 恒星的质量越大，寿命越短；质量越小，寿命越长
- 质量越小，燃料消耗得比较慢，寿命可以长达 1000 亿年
- 质量比太阳大，寿命会短，可能只有 1000 万年左右

## 质量很大的大恒星

- 进入晚年后，体积会急剧变大，有的半径会达到太阳的 1000 倍，形成红超巨型，随后爆发成超新星
- 超新星的球核爆炸后有 2 个可能
  - 质量较小的会形成体积小，密度大的星核称**中子星**
  - 质量更大的恒星爆炸后会形成**黑洞**，密度极大，能吸引任何物质甚至光线
- 恒星在演化的最后时刻，不断地抛出物质，渐渐孕育出新的恒星星云

## 星系

- 由无数的恒星、恒星系、气体和尘埃在引力的束缚下组成，黑洞在中心
- 三种基本星系
  - 椭圆星系：属于比较年老的星系，少量气体尘埃
  - 螺旋星系：盘状结构和旋臂，旋臂上的恒星诞生率高
  - 不规则星系：混乱，可能是椭圆星系或螺旋星系发生碰撞而成或受到引力的作用而破坏

## 银河带

- 从东北向西南横跨天空的云雾状光带
- 全年都可以看的到
- 夏季的夜空正面向银河系的核心，所以比较亮
- 银河系是由 1000-4000 亿颗恒星和星团、星云组成
- 直径约 10 万光年



## 银河系

- 中间是核球，核球的中部是银核，四周是银盘
- 银盘有四个“旋臂”状结构
- 太阳系和银河系中心约 2.6 万光年

## 天体系统和宇宙

- 天体的不断运动和天体之间的引力作用，形成宇宙不同大小的天体系统
- 包括行星系、恒星系、星系、和总星系
- 地月系：地球和月球组成的行星系
- 地球的体积和质量较大，所以月球绕地球运动
- 太阳系：是银河系的一部分，太阳和总舵恒星系、星云绕着银河系中心“银核”运动
- 太阳系绕银核一周需要 2.5 亿年
- 总星系：银河系和其他星系共组成的宇宙