

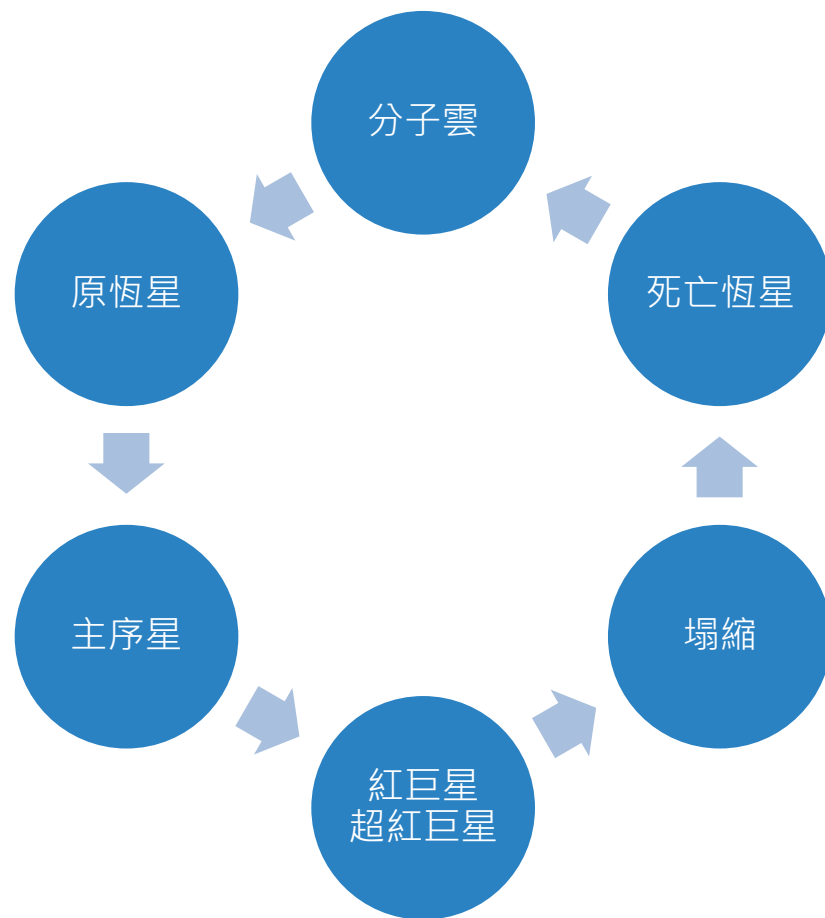
恆星

71411 陳柔羽

恆星的定義

恆星並不是永恆的,一顆恆星的壽命大約十億年,之所以命名為恆星,是因為垂死恆星拋出去的外層物質會重新形成新的恆星

恆星的形成



分子雲 → 原恆星

137億年前分子雲形成,因分子雲內部的重力不穩定即會產生塌縮,重力位會轉為熱能和光能,形成原恆星



原恆星

原恆星 → 主序星

原恆星進行核融合,產生的能量可以抵抗自身重力塌縮,進入最穩定的過程,這個階段的恆星在赫羅圖上形成主序帶,恆星則稱為主序星



主序星

主序星 → 紅巨星 超紅巨星

0.5-7倍太陽質量的恆星，
在核心的氫用盡後，會使
外圍氣體膨脹，形成紅巨
星

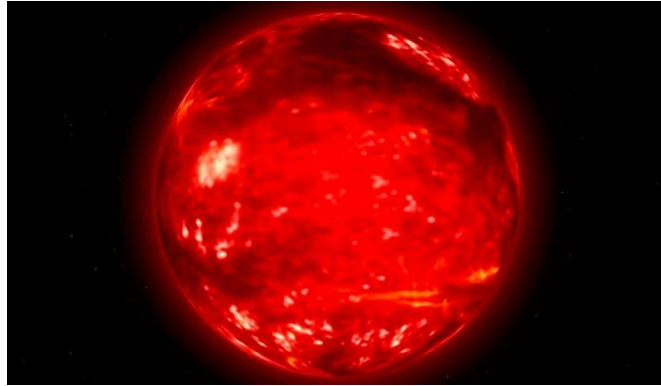
8-40倍則會形成超紅巨星

太陽質量 (M_{\odot}) :

2×10^{30} 千克

1個太陽質量是地球
質量

的333000倍。



紅巨星



超紅巨星

紅巨星 超紅巨星 → 塌縮

紅巨星 超紅巨星持續將內部的融合成碳，
氧等較重的元素，核融合產生的能量不足以
支撐核心的引力，則會塌縮

太陽質量 (M_{\odot}) :
 2×10^{30} 千克
1個太陽質量是地球
質量的333000倍。

塌縮 → 死亡恆星

與太陽質量相近的恆星會成為行星狀星雲

小於1.4倍太陽質量將縮小成質量大但體積極小的白矮星

0.6-2倍太陽質量激烈的引力會使電子被壓縮成中子核形成中子星

3.2倍太陽質量會形成黑洞

超過9倍太陽質量產生超新星爆炸

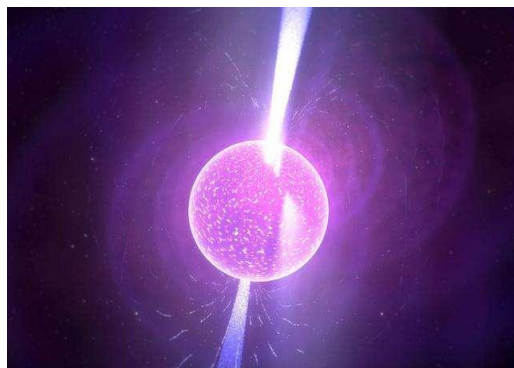
死亡恆星



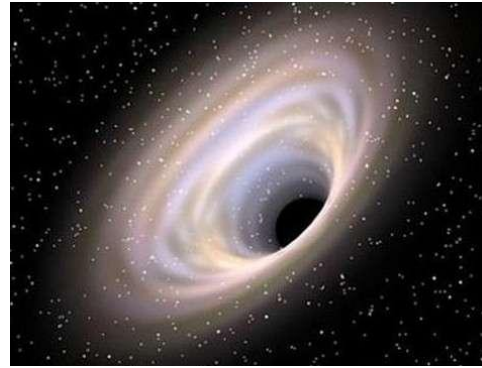
行星狀星雲



白矮星



中子星



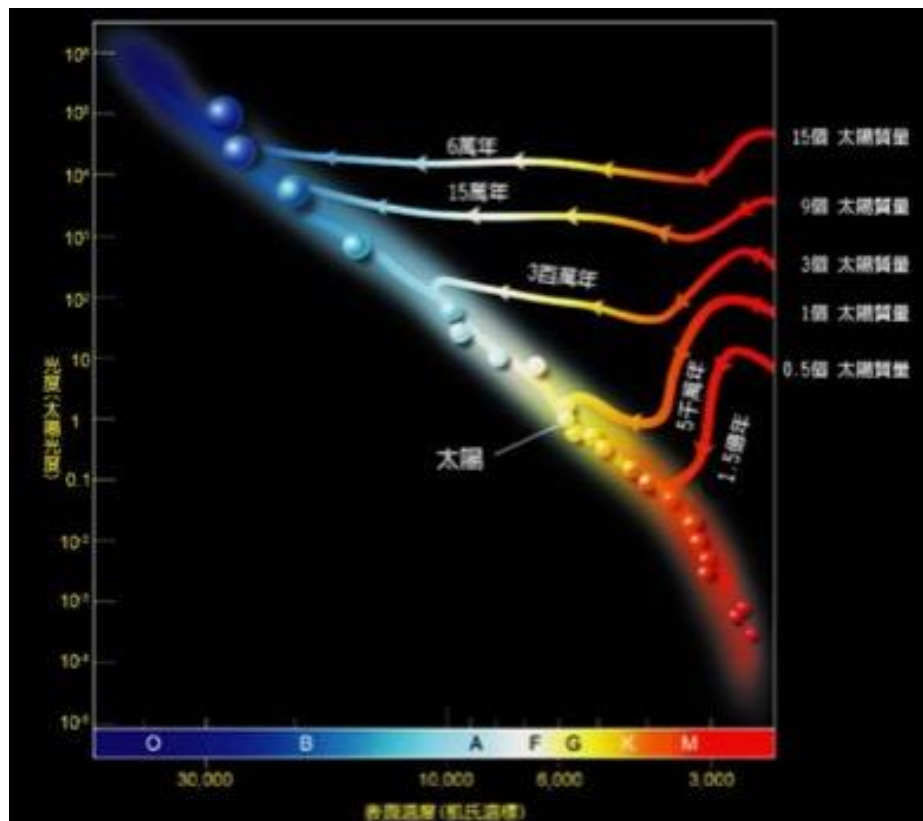
黑洞



超新星爆炸

赫羅圖

將恆星依照光度與溫度放入赫羅圖中會形成一條恆星密集的区域,被稱為主序帶,縱軸代表光亮,橫軸代表溫度



渺小的恆星也能創造不朽？

構成我們太陽系物質都來自恆星

我們身體裡的鐵,來自璀璨的超新星爆炸

血液裡的鋅,源自兩次中子星對撞後噴射向宇宙塵埃

微量的銅,更是需要見證一顆白矮星的死亡

連最微不足道的鈷,也源自幾十億光年外的星雲

即使是宇宙裡渺小裡的恆星 卻賦予我們生命

問題

死亡恆星分別有哪幾種？