

「宇宙之最」系列 —— 形狀最圓的恆星

咦，星星不都是圓的嗎？

仔細想星星其實不該是完美球體。這是因為無論恆星、行星、衛星、星系等天體都會自轉，所以會沿著赤道方向突起。以地球來說，沿著赤道的半徑就比沿著兩極（6357 公里）多了約 43 公里，這 0.5% 的扁平率看起來不是很明顯。

通常體積較大的天體表面積相對較小，在引力吸引而撞擊形成的過程中散熱較慢，能好整以暇拉成球體。相對來說小型天體冷卻快速，尚未拉成球形已經凝固。例如地球、火星、月球都呈球形，而直徑少於約 500 公里的小行星、彗星核心等小天體則形狀不規則。

對於流體而言，例如恆星、氣態行星等，自轉的效應特別明顯。木星的體積是地球 1000 倍，自轉一圈卻只要 10 小時，它的扁平率為 6%，可以明顯看得出來。太陽的體積是木星的 1000 倍，但自轉緩慢（週期約一個月），所以形狀圓得多，扁平率為 1/1000。夜空中明亮的牛郎星，因為自轉快速造成扁平率達 14%。除了自轉以外，物質拋射、磁場、行星或伴星圍繞都可能影響恆星的形狀。

目前所知最圓的恆星為 **KIC 11145123**，扁平率只有 0.0002%。編號顯示這是刻卜勒太空望遠鏡所監測的天體 (Kepler Input Catalog)。天文學家分析這顆星四年當中的亮度變化，推測出體積漲縮的程度，以「星震」技術（見下圖左），也就是類似以地震波探測地球內部結構的原理，來推算恆星的形狀。這好比有如撥動吉他弦，只有特定個數的波可以震動（駐波）；恆星的形狀造成只有特定頻率的波動能夠傳遞，藉此估計不同緯度的恆星半徑。

KIC 11145123 的質量與表面溫度與牛郎星、織女星相當，據推測可能因為演化到末期，以致自轉週期減慢到一百天左右，加上可能有環繞赤道的磁場，造成其圓滿的形狀（見下右示意圖）。

