

嘉義的賴惠君問：

為何恆星會閃爍，行星不會？

中央大學天文研究所教授陳文屏的回答如下：

在晴朗的夜空中會看到星光閃爍，有如眨眼睛一般，正如童謠唱的「一閃一閃亮晶晶，滿天都是小星星」。的確，恆星與行星的光都通過一樣的地球大氣，恆星之所以會閃爍，是因為遙遠的距離使它們看起來是極微小的「光點」，而行星則因為距離近，看起來是個「光面」，所以閃爍現象比較不明顯。

恆星是團高溫氣體球，中央溫度超過攝氏千萬度，能夠進行核反應釋放能量，這些能量使氣體得以高速運動，產生方向朝外的熱壓力，平衡了內縮的重力而維持穩定結構。我們的太陽就是顆恆星，它的直徑約140萬公里，與地球隔著1億5000萬公里的距離，從地球看太陽的張角約半度，差不多是我們伸直手臂，食指寬度的一半。這樣的角足以讓我們透過望遠鏡觀察太陽的表面，研究太陽黑子等現象。除了太陽以外的其他恆星，都距離我們非常遙遠，例如離太陽最近的恆星，也就是位於半人馬座方向的 α 星，雖然實際大小也差不多為百萬公里，但是距離我們將近40兆公里，張角只有百萬分之一度。

行星內部沒有核反應，無法支撐太大的體積，因此比恆星小很多。例如木星是太陽系中最大的行星，其直徑約14萬公里（約為太陽的1/10），而與太陽的平均距離為7億8000萬公里（地球與木星的距離則在6億3000萬與9億3000萬公里之間），因此木星看起來的表面張角大小約為0.01度，和遙遠恆星比起來大得多。如果把從地球看遙遠恆星比喻成從台灣看美國的一個籃球，那麼從地球看

木星就好比從操場的一端看另一端的一顆乒乓球。我們的眼睛一般能分辨大約1/60度的細節，在這樣的解析能力之下，無論是恆星或行星皆如同「光點」。但是透過望遠鏡，行星的影像放大成為「光面」，我們因此能夠看清表面，而恆星卻仍然是極微小的光點。

星光閃爍的原理，是因為大氣冷熱、密度不均，當光線通過時，產生折射現象。豔陽下我們會看到游泳池底晃動的明亮條紋，是因為水面晃動，有如大大小小的放大鏡一般，使得某些地方陽光比較集中，看起來便比較明亮，有些地方則比較暗。大氣也像游泳池的水一樣，一直在晃動（所以才有風），造成影像上下左右晃動以及明暗變化（一閃一閃）。

光點和光面有何差別呢？光面可以想成由非常多光點組成，來自個別光點的光通過地球大氣時也都受到擾動，但由於擾動是隨機變化，光面上不同光點的變化會互相抵消，所以總的來說，光面的晃動與閃爍反而比較

不明顯。可以想成黑夜裡遠方某人拿個小手電筒步行，我們能看到光點上下左右晃動，而要是他拿著大面積的光罩走動，晃動就比較不明顯了。

除了行星以外，像是月亮、星系、星雲等張角比較大的天體也都比較不會閃爍。當然，要是大氣氣流旺盛，或是低觀測仰角使得星光通過大氣厚度增加，連行星看起來也會晃動與閃爍。

SA

想問就問：

請將問題寄到editors@sa.ylib.com並註明姓名、地址。

