

宇宙之最系列—最貼近黑洞繞行的星星

一般人會認為黑洞像是一個可怕的怪獸，會吞噬掉所有靠近它的物體。事實上如果物體的能量與角動量在一定程度以上，就算物體很靠近黑洞，也未必會被它吞噬。如果能量夠大，物體可能僅與黑洞擦身而過，如果能量不足，只要有足夠的角動量，物體也只是繞著黑洞轉，形成一個雙星系統。雖然當伴星相當接近黑洞時，有部分物質會被吸積到黑洞附近，再慢慢掉進黑洞，就是所謂之黑洞雙星，可是這個過程可能很漫長，需數百萬至數千萬年以上黑洞才能把伴星完全吞噬。

在這些黑洞雙星中，哪一個的伴星最貼近黑洞？在球狀星團杜鵑座 47 有一個 X 光光源，編號為 X9 (見下圖中的小圖)，之前一直被認為是一顆吸積的白矮星(激變變星)。最近天文學家從 X 光的觀測發現它的軌道週期只有 28 分鐘，並結合了無線電波、可見光與 X 光的觀測，認為 X9 不可能是吸積白矮星，而是個 X 光雙星，雙星中的致密天體應為中子星或黑洞，但如果是中子星，在像 X9 那麼低的 X 光的強度下，在無線電波波段應可觀測到毫秒脈衝現象，但並沒有偵測到，故天文學家推論這個致密天體應該是黑洞。雖然我們對這個黑洞的質量還不知道，但以恆星級黑洞質量之大概的範圍，結合 28 分鐘軌道週期，利用克卜勒第三定律推算，它與伴星間的距離可能只有地球到月球距離的 2.5 倍(約 96 萬公里)。而根據觀測到的光譜中有強烈氧的譜線，推論出這個伴星是一顆質量很小的碳氧白矮星，目前正緩慢的被黑洞吞噬中。這個雙星系統的軌道週期如此之短，也將成為未來雷射干涉太空天線(LISA)觀測重力波的主要目標之一。

