

伽瑪射線爆發時的物質拋射速度高達光速的99.999%

天文學家Emilio Molinari等人利用歐南天文台（ESO）位在智利的La Silla天文台0.6米REM自動望遠鏡（Rapid Eye Mount Telescope），首度觀測到伽瑪射線爆發（gamma-ray bursts，GRBs）的物質向外拋射速度高達光速99.999%。這個研究結果，將可幫助天文學家瞭解伽瑪射線爆發這種劇烈的爆發事件發生時的初始情形。

GRB是宇宙中最劇烈爆炸現象之一，是遙遠星系中的恆星死亡的訊號。不過GRB雖亮，但卻非常短暫，持續時間從不到一秒至數分鐘左右；正因要在如此短暫的時間內發出如此強烈的光芒，顯示爆炸物質的速度應當接近光速。光速約每秒300,000公里，是目前公認宇宙中的速度上限。爆炸後向外拋射的物質與星體周邊物質碰撞後發光，謂之「餘輝（afterglow）」；可見光與近紅外波段的餘輝可持續數星期之久，Molinari等人就是藉由研究GRB的光度變化情形來測量爆炸物質的速度。

Molinari等人研究的事件發生於2006年4月18日和6月7日，當Swift衛星偵測到GRB事件，並在數秒後將位置傳回地面；因望遠鏡不大，移動迅速，因此REM迅即啟動，在Swift發出GRB事件警報後的39秒和41秒後就自動觀測這兩個GRB事件的近紅外餘輝，並持續監測餘輝隨時間的變化；這兩次事件都偵測到鮮少瞭解的GRB最大光度。現在已知GRB 060418距離地球約93億光年，GRB 060607則約115億光年遠。

這讓天文學家得以瞭解GRB爆發最早階段的狀況，並可測量爆發物質的擴張速度。如果發現：這兩個GRB事件的物質向外拋射的速度都高達光速的99.999%，比光速僅小的百萬分之3而已。科學家用一個特殊數字--「勞倫茲因子（Lorentz factor）」來表示如此高的速度：物體以比光速慢很多的速度移動時為勞倫茲因子=1；而這兩個GRB事件的物質拋射速度的勞倫茲因子則高達400。雖然尚未明確定義勞倫茲因子的初始點與計算方式，不過目前天文學家已將勞倫茲因子當作解釋這些劇烈爆炸的理論的基本參數之一。



資料來源：<http://www.eso.org/public/outreach/press-rel/pr-2007/pr-26-07.html>, 2007.06.12, KLC

