

Press Release from National Tsing Hua University, Taiwan

國立清華大學新聞稿

清大天文學家捕捉到恆星爆炸的瞬間

Embargo Date and Time: 2008 May 21 1:00pm EDT

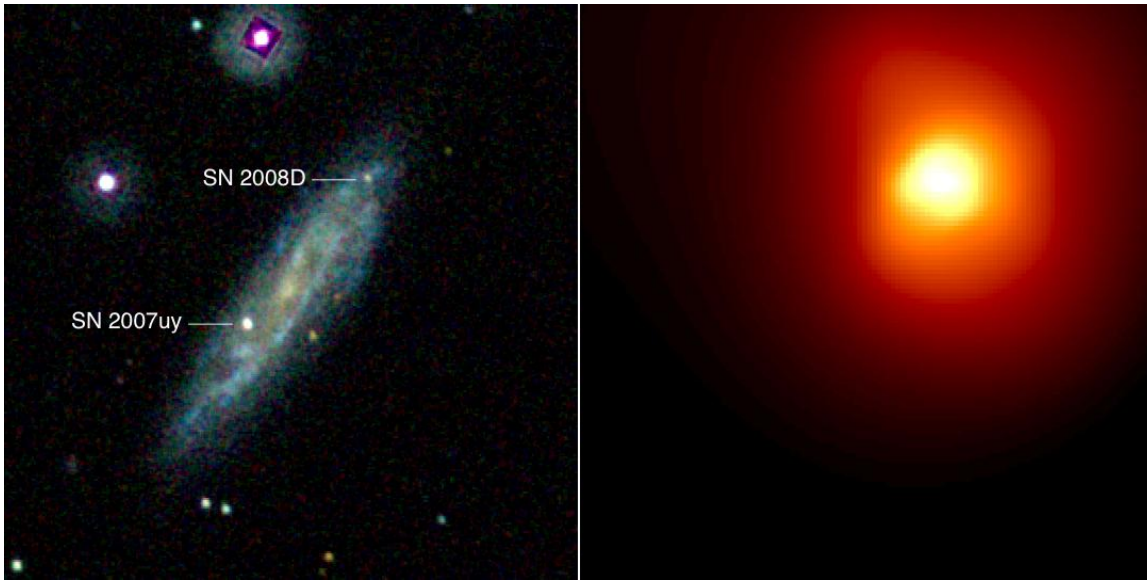
國立清華大學天文研究所副教授江國興，在國科會的支持下，利用各類的太空望遠鏡進行高能天文物理的研究，並為全球率先捕捉到恆星爆炸瞬間的天文學家之一。他首先發現到，差不多四十年來，天文學家普遍相信超新星誕生時所發出的 X 光爆。這個發現及其後的觀測研究結果，將能讓天文學家更了解星體爆炸的過程。研究成果刊登在五月二十二日的《自然》Nature 期刊上。

當恆星演化到晚期時，由於星體內部中心停止核子反應，導致恆星進行重力塌縮。此時中心的密度變為極大而形成一個以中子為主且堅硬的核心，隨後往內坍塌的物質反彈，產生向外傳播的震波，進而形成超新星爆炸。在過去四十年間，天文學家普遍認為在超新星爆發的瞬間，會發生維持數分鐘的 X 光爆。可惜，天文學家從未直接觀測到此現象；他們只能在超新星爆發後的數天，以可見光波段偵測到爆炸的餘暉。因此，超新星爆發的 X 光爆除了能讓天文學家研究星體爆發的瞬間，更提供了預報的功能，使得天文學家能夠在最短的時間內，立即進行多波段的觀測，從而窺探整個爆發的過程。

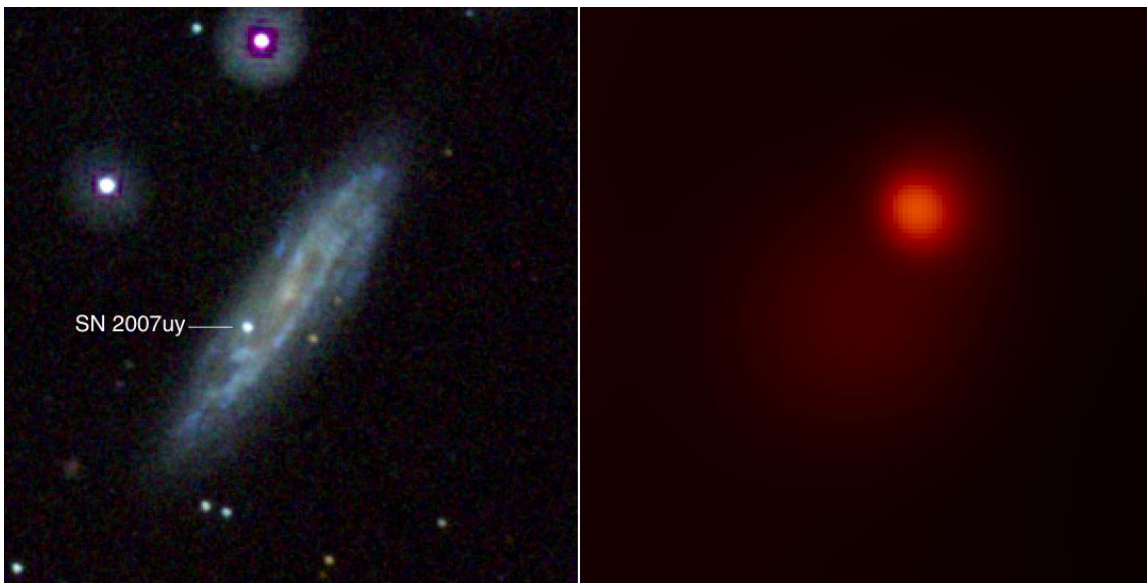
2008 年 1 月 10 日早上，江教授剛收到美國太空總署 Swift 太空望遠鏡於台灣時間 1 月 9 日晚上 9 點 33 分所錄得的觀測數據。經分析後，他在位於天貓座，距離我們 9 千萬光年遠的一個旋渦星系 NGC2770 裡，發現了一個能量相當巨大並為時五分鐘的 X 光爆。於同一時間，在美國普林斯頓大學的 Alicia Soderberg 博士也獨立發現同樣現象。雙方立即發出緊急通告，通知所有天文學家立刻觀測此一罕見的天文現象。Soderberg 博士更隨即發起一個跨國合作的觀測計畫，並邀請江國興教授一同參與其團隊。整個計畫動用了目前世界上最先進的望遠鏡，包括哈伯太空望遠鏡、Chandra X 光太空望遠鏡、位在新墨西哥州的特大電波望遠

鏡陣列及 3.5 米望遠鏡、位於夏威夷的八米雙子星及十米的 Keck I 望遠鏡、和在加州的 1.5 米及 5 米望遠鏡。觀測結果發現，此次 X 光爆是旋渦星系 NGC 2770 中一顆超新星爆發時所產生的，而該超新星現命名為 SN2008D，屬典型的 Ibc 型，其前身為一顆擁有強大恆星風及高質量的恆星。還有，此次 X 光爆的特性，符合由超新星爆發瞬間所產生的震波而引發的 X 光爆的理論。研究結果同時證實，是次爆炸與伽瑪射線爆並無任何關係。

江國興指出：「這是我們首次觀測到超新星爆發瞬間所發出的 X 光爆，如同看見一顆超新星的誕生。研究結果將為超新星爆炸的過程提供寶貴的資訊。」團隊主要成員 Alicia Soderberg 亦表示：「天文學家長久以來一直夢想能夠觀測到恆星爆發的瞬間，但這卻是一生難求的事。此次發現將會成為日後研究超新星的基石。」Swift 的計畫主持人 Neil Gehrels 也說到：「我們的確很幸運。因為當 SN2008D 爆發時，Swift 正在觀測 NGC2770。而 Swift 上的多波段儀器，和彈性的觀測方式，使得我們能夠每天詳細地以伽瑪射線、X 光、和紫外線去觀測 SN2008D。讓我們能夠更加深入了解其演化。」江國興補充說：「當我第一眼看見 SN2008D 的 X 光影像時，心裡便知道這一定是重大的發現。因為一般的 X 光天體是不可能那麼光亮的，並且在瞬間能進行如此巨大的變化。腦海中的第一個想法，就是要將這個訊息在最短的時間內告知全世界的天文學家。」這次的發現與研究是一個全球天文學家緊密合作的最佳例證。甫自去年 (2007) 加入清大的江國興說到：「宇宙太浩瀚，而人類個人的力量太微小，壽命也太短暫，唯有透過不同地區的互相合作，我們才能有機會一窺宇宙的奧秘」。



在 2008 年 1 月 9 日，美國太空總署的 **Swift** 太空望遠鏡發現一個強烈的 X 光爆在旋渦星系 NGC2770 裡面。數日後，一顆名為 SN2008D 的超新星出現在可見光影像。左圖為可見光影像；右圖則為 X 光影像。圖片鳴謝：NASA/Swift Science Team/Stefan Immler.



Swift 太空望遠鏡在超新星爆發前所拍攝的可見光(左圖)和 X 光(右圖)影像。圖片鳴謝：NASA/Swift Science Team/Stefan Immler.

新聞聯絡人：江國興教授

聯絡電話：+886-3-5742619