

VỤ NỔ YÊN LẶNG XẢY RA TRONG VŨ TRỤ

Một nhóm các nhà thiên văn học Châu Âu cung cấp thông tin rằng siêu tân tinh gần đây không được bình thường như chúng ta tưởng. Thay vào đó, ngôi sao này được cho rằng đã nổ tung và rơi vào một lỗ đen, tạo ra một tia yế

Vật thể, SN 2008D, có thể là một trong những vụ nổ yếu nhất tạo ra những tia di chuyển cực nhanh. Khám phá này là sự kiện quan trọng đối với hiểu biết về hiện tượng mãnh liệt nhất được quan sát trong vũ trụ.

Những kết quả ấn tượng này, một phần dựa trên quan sát bằng Kính viễn vọng cực lớn của ESO, được công bố trên Science Express, phiên bản trực tuyến của tờ Science.

Những ngôi sao có kích thước gấp 8 lần kích thước mặt trời kết thúc vòng đời ngắn ngủi của mình bằng một vụ nổ cực lớn soi sáng cả vũ trụ. Kết quả của những vụ nổ như thế là sự hình thành của các vật thể đậm đặc như sao neutron và lỗ đen. Khi nổ tung, một số ngôi sao lớn nhất phát ra "tiếng khóc bi thảm", dưới dạng những tia sáng năng lượng cực lớn như tia X hoặc tia Gama.

Buổi chiều (tại châu Âu) ngày 9 tháng 1, 2008, kính viễn vọng NASA/STFC/ASI Swift một cách tình cờ đã phát hiện sự xuất hiện đột ngột của các tia X kéo dài trong 5 phút có nguồn gốc từ thiên hà hình xoắn ốc NGC 2770, nằm cách chúng ta 90 triệu năm ánh sáng theo hướng chòm sao Lynx. Vệ tinh Swift đang nghiên cứu một vụ nổ siêu tân tinh khác xảy ra vào năm ngoái trong dải thiên hà này, và tia X xuất hiện ở một vị trí khác, rồi sau đó được xác định là đến từ một siêu tân tinh có tên là SN 2008D.

Các nhà nghiên cứu thuộc Học viện Vật lý học thiên thể quốc gia Ý (INAF), Học viện vật lý học thiên thể Max-Planck (MPA), và tại nhiều trụ sở khác đã quan sát siêu tân tinh trong thời gian dài. Nhóm nghiên cứu do Paolo Mazzali thuộc Đài thiên văn Padova của INAF được MPA chỉ đạo. Mazzali cho biết: "Điều làm sự kiện này đặc biệt thú vị đó là tín hiệu tia X rất yếu và "mềm" (1), hoàn toàn khác với tia Gama và có vẻ giống với một vụ nổ siêu tân tinh bình thường".

Thiên hà hình xoắn ốc NGC 2770 và hai siêu tân tinh do Đài thiên văn Asiago quan sát được. Bức ảnh được chụp ngày 12 tháng 1 năm 2008 cho thấy ngôi sao SN 2007uy mờ dần đi và SN 2008D được phát hiện. (Ảnh: ESO)

Sau khi siêu tân tinh được phát hiện, nhóm nghiên cứu nhanh chóng quan sát nó từ đài thiên văn Asiago tại Miền bắc nước Ý và xác định rằng đó là siêu tân tinh loại Ic. Mazzali giải thích: “Đây là siêu tân tinh được tạo ra từ ngôi sao đã cạn kiệt hiđrô và mất lớp ngoài cùng giàu Heli trước khi nổ tung; đó là loại siêu tân tinh duy nhất có sự xuất hiện của tia Gama (trong thời gian dài). Vật thể này vì vậy trở nên đặc biệt thú vị”.

Trước đó không lâu, một nhóm các nhà thiên văn học độc lập đã công bố trên tạp chí Nature rằng SN 2008D là một siêu tân tinh bình thường. Tia X được phát hiện vì đây là lần đầu tiên các nhà thiên văn học may mắn bắt gặp một ngôi sao đang nổ tung. Mazzali và các đồng nghiệp lại có ý kiến ngược lại: “Quan sát của chúng tôi và phương pháp mô hình hóa cho thấy đây là một sự kiện bất thường, cần được tìm hiểu rõ hơn về khía cạnh vật thể nằm ở ranh giới giữa siêu tân tinh bình thường và một vụ nổ tia Gama”.

Nhóm nghiên cứu thành lập một chiến dịch theo dõi để kiểm soát sự phát triển của siêu tân tinh, sử dụng cả kính viễn vọng ESO và kính viễn vọng quốc gia nhằm thu thập một lượng lớn dữ liệu. Hoạt động của siêu tân tinh chỉ ra rằng đó là một hiện tượng năng lượng cao, mặc dù không mạnh như một vụ nổ tia Gama. Tuy nhiên, sau một vài ngày quang phổ của siêu tân tinh bắt đầu thay đổi. Cụ thể, những dòng Heli xuất hiện, cho thấy ngôi sao gốc không bị ăn sâu như những vụ nổ tia Gama.

Trong nhiều năm, Mazzali và nhóm nghiên cứu đã phát triển các mô hình lý thuyết để phân tích thuộc tính của siêu tân tinh. Khi áp dụng cho SN2008D, các mô hình của họ cho thấy sao gốc khi mới sinh lớn gấp 30 lần Mặt trời, nhưng tại thời điểm vụ nổ diễn ra, nó co nhỏ lại và chỉ lớn gấp 8-10 lần mặt trời. Kết quả của sự vỡ vụn của ngôi sao to như vậy là một lỗ đen.

Massimo Della Valle, đồng tác giả, cho biết: “Vì độ lớn và năng lượng đi kèm nhỏ hơn bất cứ vụ nổ tia Gama nào từng được biết đến, chúng tôi nghĩ rằng sự vỡ vụn của ngôi sao này tạo ra một tia yếu, và với sự có mặt của lớp Heli, việc giữ độ chuẩn trực cho tia này càng trở nên khó khăn. Vì vậy, khi nó xuất hiện từ bề mặt của sao, tín hiệu rất yếu”.

Đồng tác giả Stefano Valenti thêm vào: “Giả thuyết của chúng tôi dẫn tới kết luận rằng hoạt động tia Gama giống như vụ nổ tồn tại trong tất cả các siêu tân tinh hình thành nên lỗ đen”.

Guido Chincarini, đồng tác giả và điều tra viên trưởng nghiên cứu của Ý về vụ nổ tia Gama, giải thích: “Với các thiết bị tia X và tia Gama ngày càng trở nên tiên tiến, chúng ta dần khám phá ra các thuộc tính đa dạng của của các vụ nổ sao. Vụ nổ tia Gama là hiện tượng dễ khám phá nhất. Chúng ta thấy rằng có nhiều biến đổi về cùng một chủ đề kết nối những sự kiện đặc biệt này với những hiện tượng bình thường hơn”.

Tuy nhiên đây là những khám phá quan trọng trong công cuộc hoàn thành bức tranh tổng thể về việc làm thế nào các ngôi sao lớn kết thúc vòng đời của chúng, tạo ra các vật thể đậm đặc, cũng như đưa các nguyên tố hóa học mới vào khí vũ trụ để tạo ra những ngôi sao mới.

(1) Các nhà thiên văn học phân loại tia X là “mềm” khi số lượng tia X năng lượng cao ít hơn số lượng tia X năng lượng thấp.

Tham khảo

1. Paolo Mazzali et al. The metamorphosis of Supernova SN 2008D/XRF 080109: a link between Supernovae and GRBs/Hypernovae. *Science*, 24 July 2008