

SỰ GIA TỐC PHẦN TỬ TRONG THIÊN HÀ MILKY WAY

Nhờ một nghiên cứu đặc biệt kết hợp dữ liệu từ Kính viễn vọng cực lớn của ESO và Đài thiên văn tia X Chandra của NASA, các nhà thiên văn học đã làm sáng tỏ bí ẩn về sự gia tốc phần tử của thiên hà Milky Way. Họ cho thấy các tia vũ trụ từ thiên

Trong các chuyến bay Apollo, các phi hành gia báo cáo rằng họ nhìn thấy những chớp sáng rất kỳ lạ, nhìn thấy kể cả khi nhắm mắt. Kể từ đó chúng ta đã tìm hiểu thấy rằng nguyên nhân là những tia vũ trụ - những phần tử có năng lượng đặc biệt cao từ bên ngoài Hệ mặt trời đến Trái Đất. Khi đến Trái Đất, chúng vẫn có đủ năng lượng để tạo ra trực tiếp đối với các thiết bị điện năng.

Các tia vũ trụ đến từ nhiều nguồn bên trong thiên hà của chúng ta, Milky Way, và bao gồm hầu hết các proton di chuyển gần với tốc độ ánh sáng, "giới hạn tốc độ" trong vũ trụ. Những proton đã được gia tốc đến năng lượng lớn hơn rất nhiều năng lượng mà kể cả Vòng va chạm Large Hadron của CERN có thể tạo ra.

Eveline Helder thuộc Học viện thiên văn học Utrecht, Đại học Utrecht, Hà Lan, tác giả chính của nghiên cứu mới, cho biết: "Từ lâu các nhà khoa học đã cho rằng hiện tượng "siêu gia tốc" tạo nên những tia vũ trụ này trong thiên hà Milky Way chính là khoảng không mở rộng do những ngôi sao nổ tung tạo nên, tuy nhiên quan sát của chúng tôi đã cung cấp bằng chứng cho giả thuyết này".

Cộng tác viên Jacco Vink, thuộc Học viện thiên văn học Utrecht, cho biết: "Chúng tôi thậm chí đã xác định được quy mô gia tốc tia vũ trụ đến lượng năng lượng khổng lồ của chúng".

Hình ảnh của một phần còn lại của một ngôi sao nổ tung vào năm 185 sau công nguyên. Qua việc nghiên cứu chi tiết phần còn lại này, một nhóm các nhà thiên văn học đã làm sáng tỏ bí ẩn của sự gia tốc phần tử siêu hiệu quả của thiên hà Milky Way. Nhóm nghiên cứu cho thấy sóng xung kích nhìn thấy trong khu vực này rất hiệu quả trong việc gia tốc các phần tử, và năng lượng được sử dụng trong quá trình này khớp với số lượng các tia vũ trụ được quan sát thấy trên Trái Đất. Phía Bắc nằm về phía trên bên phải, và phía Đông nằm về phía trên bên trái. (Ảnh: ESO/E. Helder & NASA/Chandra)

Lần đầu tiên Helder, Vink và các đồng nghiệp đã thực hiện những đo đạc làm sáng tỏ câu hỏi thiên văn học đã tồn tại từ lâu: liệu những vụ nổ sao có tạo ra đủ những phần tử được gia tốc để

giải thích cho số lượng tia vũ trụ đến được bầu khí quyển của Trái Đất. Nghiên cứu của nhóm chỉ ra rằng đó là một điều hoàn toàn đúng và đồng thời cho chúng ta biết lượng năng lượng được giải phóng từ khí bị kích động trong vụ nổ sao và được sử dụng để gia tốc các phần tử.

Helder cho biết: “Khi một ngôi sao nổ tung, chúng ta gọi là hiện tượng siêu tân tinh, một phần lớn của năng lượng vụ nổ được sử dụng để gia tốc một số phần tử đến năng lượng cực lớn. Năng lượng được sử dụng cho sự gia tốc phần tử tương tự năng lượng cần để làm nóng khí, do đó lạnh hơn nhiều so với dự đoán của lý thuyết”.

Các nhà nghiên cứu tìm hiểu phần còn lại của một ngôi sao nổ tung vào năm 185 sau công nguyên, được các nhà thiên văn học Trung Quốc ghi chép. Phần còn lại, gọi là RCW 86, nằm cách chúng ta 8200 năm ánh sáng về hướng chòm sao Circinus. Đây có thể là ghi chép lâu đời nhất về một vụ nổ sao.

Sử dụng kính viễn vọng cực lớn của ESO, nhóm nghiên cứu đã đo nhiệt độ của khí ngay sau khi sóng xung kích được vụ nổ sao tạo ra. Họ cũng đo vận tốc của sóng xung kích, sử dụng những hình ảnh do Đài thiên văn học tia X Chandra của NASA chụp được. Họ phát hiện sóng xung kích này di chuyển với tốc độ 10 đến 30 triệu kilomet trên giờ, khoảng 1 đến 3% vận tốc ánh sáng.

Nhiệt độ khí được xác định vào khoảng 30 triệu độ C. Đây là nhiệt độ khá cao so với thông thường, nhưng thấp hơn nhiều so với dự đoán dựa trên tốc độ của sóng xung kích.

Vink kết luận: “Năng lượng thiếu hụt chính là nguyên nhân của tia vũ trụ”.

Tham khảo:

1.E. A. Helder et al. Measuring the cosmic ray acceleration efficiency of a supernova remnant. Science, June 26, 2009