

LỔ ĐEN CỦA DẢI NGÂN HÀ CÓ THỂ ĐÃ PHUN TRÀO RA BONG BÓNG KHÍ KHỔNG LỒ

Dải Ngân hà đang thổi các bong bóng khí ra khoảng không vũ trụ. Đôi bong bóng khí song sinh do tia gamma thổi lên, kích thước của mỗi cái tương đương kích cỡ của một thiên hà nhỏ, nằm ở trên và dưới trung tâm của dải ngân hà.

Theo Douglas Finkbeiner, làm việc tại the Harvard Smithsonian Center for Astrophysics, ở Cambridge, Massachusetts, Hoa Kỳ và các đồng nghiệp đã phân tích dữ liệu từ NASA's Fermi Gamma-ray Space Telescope để tìm thấy các bong bóng khí, có thể đã được tạo ra trong lõi của thiên hà bởi một vụ nổ khi hình thành ngôi sao xảy ra cách đây khá lâu hay bởi một vụ phun trào trong quá khứ từ các lỗ đen siêu lớn nằm sẵn ở đó từ lâu. Những phát hiện của Finkbeiner, được đăng tải trên tạp chí *Astrophysical Journal* số ra ngày 9 tháng 10 năm 2010.

Các bong bóng khí luôn bị che phủ bởi một màn sương mờ tia gamma năng lượng cao, theo phát hiện của Finkbeiner và đồng nghiệp vào năm 2009, chủ yếu là do điện tử và proton tốc độ cao tương tác với ánh sáng và khí liên sao trong dải Ngân hà tạo ra. Nhưng khi Finkbeiner và các đồng nghiệp của mình loại trừ sương mù từ dữ liệu của kính thiên văn Fermi thì tình cờ họ lại phát hiện ra hai thùy khổng lồ.

Mỗi bong bóng có đường kính khoảng 25.000 năm ánh sáng, hay khoảng một phần tư đường kính của dải Ngân hà, trên và dưới mặt phẳng của thiên hà, như trong hình minh họa này.

Quan sát từ xa trên mặt phẳng của thiên hà, các nhà thiên văn học có thể dễ dàng nhìn thấy các cạnh sắc nét của các cấu trúc, nhưng khi tiếp cận càng gần với mặt phẳng, nơi phát xạ tia gamma không chói sáng như bức xạ từ đĩa của dải Ngân hà, họ gặp nhiều khó khăn để xác định xem tính năng có hình dạng đặc trưng giống đồng hồ cát của hai bong bóng kết nối, theo Gregory Dobler làm việc tại the University of California, Santa Barbara, Hoa Kỳ, người đã cùng làm việc với Finkbeiner. Một số mô hình hình học được nhìn nhận bong bóng khí như một chiếc đồng hồ cát trong khi những người khác thấy nó giống như một hình bầu dục hơn, theo Dobler.

Tùy thuộc vào thời điểm bong bóng được tạo ra, mỗi thùy có thể lưu trữ nhiều năng lượng gấp 100.000 sao băng bình thường, Finkbeiner cho biết. Mỗi bong bóng có đường kính khoảng 25.000 năm ánh sáng, bằng khoảng chiều dài của Large Magellanic Cloud, một thiên hà vệ tinh của dải Ngân hà. Trong việc chọn lọc các dữ liệu được chụp bằng kính viễn vọng khác, gợi ý của những phác thảo về các bong bóng xuất hiện như là tia X- quang năng lượng thấp và lò vi sóng, Finkbeiner lưu ý.

Một nguồn khác có thể dẫn tới sự hình thành bong bóng khí là một làn sóng hàng triệu các ngôi sao trẻ mới hình thành tại trung tâm của thiên hà cách đây hàng triệu năm trước. Nếu mật độ phân bố dày đặc bởi số lượng lớn các ngôi sao khổng lồ được sinh ra cùng một lúc, thì năng lượng tích tụ được dưới dạng các điện tử hay proton từ các vụ nổ, sẽ có đủ sức mạnh để hình thành nên các bong bóng khí và làm cho chúng phát sáng với các tia gamma. Tuy nhiên, trước những bằng chứng cho thấy rằng cần có số lượng lớn các ngôi sao mới hình thành cùng một lúc để cung cấp năng lượng cho việc hình thành các bong bóng khí thì không phù hợp với thực tế.

Finkbeiner đồng ý với nhận định chính hố đen siêu lớn nằm ở trung tâm thiên hà đã phun trào, dẫn sự hình thành của bong bóng khí. Hiện nay, các hố đen không tỏa ra bức xạ nhiều. Nhưng nếu cách đây vài triệu năm trước, các lỗ đen sẽ có đủ năng lượng phun trào vật chất và dễ dàng

tạo ra bong bóng khí. "Đây có thể là bằng chứng đầu tiên" cho một vụ phun trào lớn của lỗ đen siêu lớn, Finkbeiner nói.

Finkbeiner và các đồng nghiệp, bước đầu đã đưa ra được kịch bản rằng dường như là lỗ đen phun trào, đó sẽ không có sự liên kết đặc biệt với các thiên hà xung quanh, sẽ phải nổ ra chính xác vuông góc với mặt phẳng của dải Ngân hà để tạo ra bong bóng đôi. Finkbeiner cho biết giờ đây anh nhận ra rằng lỗ đen phun trào đã không cần phải có sự liên kết đặc biệt, nhưng tự nhiên sẽ đưa hầu hết năng lượng ở trên và dưới đĩa của thiên hà, nơi có mật độ của khí thấp nhất và các lỗ phun một cách dễ dàng nhất có thể.

Nó cũng có thể, ông nói, đó là lời giải thích tốt nhất nhất bật ra được một sự kết hợp của cả hai nguồn. Vụ nổ sao băng từ quá trình hình thành của các ngôi sao khổng lồ có thể đã thổi phồng bong bóng khí, trong khi các lỗ phun hoạt động tiếp theo từ các lỗ đen có thể đã thiết lập bong bóng rực sáng trong tia gamma.

Nhà lý luận David Spergel làm việc tại đại học Princeton University cho rằng ông nghi ngờ các lỗ đen trung tâm, như là nguồn năng lượng có kích thước lớn hơn 4.000.000 mặt trời, các thiên hà khác được biết là ổ gió và lỗ phun mạnh mẽ như vậy chúng trực xuất các nguyên tố nặng và khí đốt từ các thiên hà. Các quan sát mới "cho thấy dải Ngân hà của chúng ta có thể phun trào vật chất ra ngoài," ông nói.

Khi nhóm của ông lần đầu tiên đã bắt đầu kiểm tra các dữ liệu của kính thiên văn Fermi, Finkbeiner lưu ý, các nhà nghiên cứu hy vọng tìm được dấu hiệu của vật chất tối, vật liệu vô hình tạo nên hầu hết các vật thể trong vũ trụ. Một số loại đề xuất của vật chất tối sẽ tiêu diệt lẫn nhau khi tiếp xúc, trực tiếp tạo ra các tia gamma. Trong trường hợp đó, kết quả mới có thể sẽ không thay đổi kết luận của một nhóm người công bố phát hiện có thể có vật chất tối trong vòng 100 năm ánh sáng ở vài trung tâm của thiên hà, theo nhận xét của Neal Weiner làm việc tại Đại học Neal Weiner of New York University.

Mặt khác, nếu vật chất tối tạo ra các tia gamma gián tiếp bởi nó biến đổi những rác thải mục nát đầu tiên thành các hạt khác như điện tử, sau đó xác nhận các dấu hiệu của vật chất tối ở trung tâm của thiên hà "là có thể phun trào ra ngoài," Weiner nói. Đó là bởi vì vấn đề tạo ra các điện tử có thể được ném ra bởi vật chất tối từ trung tâm của thiên hà và đi vào bong bóng khổng lồ trước khi có một cơ hội để phát ra các tia gamma, ông đề nghị.