

# PHÁT HIỆN KHỐI VẬT CHẤT ĐẬM ĐẶC Ở VÙNG TRONG DẢI NGÂN HÀ

Mô phỏng quang vật chất tối bao phủ dải ngân hà bằng một trong những siêu máy tính hiện đại thuộc loại bậc nhất trên thế giới, các nhà khoa học đã phát hiện ra các chất bí ẩn giấu mình trong khu vực bên trong khối vật chất đậm đặc, trong vùng

Theo Piero Madau, giáo sư thiên văn học và vật lý học thiên thể thuộc đại học California, bang Santa Cruz, trong các mô phỏng trước đây, khu vực này tương đối phẳng lặng, “nhưng hiện nay chúng tôi đã thu thập được đủ bằng chứng để phân tích quang vật chất tối”

Các kết quả sẽ đăng trên sự kiện ngày 7 tháng 8 của tạp chí Nature có thể sẽ giúp các nhà khoa học tìm ra bản chất của quang vật chất tối. Cho tới nay, chúng ta mới chỉ biết về quang vật chất tối này thông qua tác động về trọng lực của nó lên các vì sao và dải ngân hà. Tuy nhiên, theo một học thuyết, quang vật chất tối chứa đựng vô số hạt tương tác nhẹ lẫn nhau, những hạt mà có thể tiêu huỷ lẫn nhau và phóng ra tia gamma khi chúng va chạm vào nhau. Chúng ta có thể quan sát sự phá huỷ tia gamma từ quang vật chất tối nhờ kính viễn vọng quan sát tia Gamma trong khoảng không lớn (GLAST) do các nhà vật lý học UCSC phát minh.

(Ảnh: M. Zemp)

“Đó là điểm làm nên điều thú vị này”. Madau cho biết. “Một vài trong số các quang này dày đặc đến mức chúng có thể phóng ra một lượng lớn các tia gamma nếu xảy ra hiện tượng tiêu huỷ quang vật chất tối, và chúng ta có thể dễ dàng quan sát được nhờ GLAST ”

Juerg Diemand, cộng tác viên của UCSC, tác giả đầu tiên của tờ báo Nature, cho rằng sự mô phỏng này dựa trên những giả thuyết thuộc quan niệm “vật chất tối lạnh”, câu trả lời thoả đáng nhất cho câu hỏi trái đất đã tiến hoá như thế nào sau vụ nổ Big Bang. Trong một bài báo khác do tạp chí Vật lý học thiên thể phát hành, các nhà nghiên cứu đã dựa trên các kết quả có được trước đó để đưa ra dự đoán chi tiết về dấu hiệu của tia gamma mà chúng ta có thể quan sát được bằng GLAST. Chủ bút của bài báo này là Michael Kuhlen, một cựu sinh viên UCSC hiện đang làm việc tại Viện Nghiên cứu công nghệ cao ở Princeton, N.J.

Theo Diemand, “Vẫn có một vài loại hạt khác có thể tạo nên vật chất tối lạnh, và dự đoán của chúng tôi cho GLAST dựa trên loại hạt mô phỏng và các đặc tính của nó” . “Đối với các hạt tương tác nhẹ lẫn nhau (WIMPs) truyền thống, bất cứ nơi nào từ nơi có nhiều đến nơi chỉ có vài dấu hiệu rõ ràng của sự phóng tia gamma đều xuất hiện sau 2 năm quan sát. Đây có thể là một khám phá lớn của GLAST”

Mặc dù bản chất của vật chất tối hiện giờ vẫn đang là một bí ẩn, nó gần như chứa đựng 82% nguồn năng lượng trong vũ trụ. Như vậy, sự thay đổi cấu trúc trong vũ trụ chính là do tương tác trọng lực của vật chất tối. Vật chất cơ bản tạo nên các vì sao và hành tinh đã rơi vào “giếng trọng lực” do các dải vật chất tối tạo ra, giữ cho dải ngân hà nằm giữa các quầng vật chất tối.

Theo học thuyết về vật chất tối lạnh của thuyết tiến hoá vũ trụ, lực hấp dẫn đóng vai trò tiên phong trong việc tạo ra sự thay đổi nhỏ bất thường về mật độ xuất hiện sau vụ nổ Big Bang và kéo những đám mây đầu tiên của nguồn vật chất tối về cạnh nhau. Chúng ngày càng lớn hơn nhờ sự kết hợp một cách có trật tự của các thiên thể nhỏ hơn.

Đây là quá trình mà nhóm của Diemand và Madau đã mô phỏng được trên siêu máy tính Jaguar tại phòng thí nghiệm Quốc gia Oak Ridge. Mô phỏng này thu được sau hơn một tháng nghiên cứu và phải tuân thủ các tương tác về trọng lực của hàng tỷ quầng vật chất tối trong suốt 13.7 tỷ năm qua. Có khoảng 3.000 giáo sư cùng nghiên cứu song song, ước tính đã sử dụng đến 1.1 tỷ giờ làm việc miệt mài.

“Nó mô phỏng được sự phân bố của vật chất tối từ khoảng thời gian gần vụ nổ Big Bang cho tới hiện tại, cũng có thể coi như toàn bộ tuổi thọ của vũ trụ, nó tập trung vào việc phân tích quầng bao quanh dải ngân hà” Diemand cho biết. “Chúng tôi cũng quan sát được rất nhiều cấu trúc thậm chí cả ở bên trong của quầng nơi hệ mặt trời tồn tại”.

Madau cho biết mô phỏng này cho thấy vô vàn các quầng phụ và luồng vật chất tối trong dải ngân hà, và cũng rất nhiều cấu trúc cơ sở xuất hiện trên các mỗi quầng phụ. “Mỗi cấu trúc cơ sở đều có cấu trúc nền riêng”. Ông cho biết thêm. Dải quầng lớn nhất trong các quầng phụ có thể chính là vật chất tạo nên các dải ngân hà nhỏ di chuyển quanh dải ngân hà của chúng ta. Bằng cách nghiên cứu chuyển động của các vì sao trong dải ngân hà nhỏ, các nhà thiên văn học có thể tính được mật độ của vật chất tối trong các quầng phụ và so sánh chúng với mật độ dự đoán của các mô phỏng.

“Chúng tôi có thể so sánh dải ngân hà nhỏ với quầng sao chính của dải ngân hà. Dạng của quầng sao này cũng tựa như cấu trúc cơ sở của quầng vật chất tối.” Diemand phát biểu.

Mật độ trung tâm của quầng vật chất tối mô phỏng phù hợp với các quan sát về chuyển động của các vì sao trong dải ngân hà nhỏ, ông cho biết thêm. Tuy nhiên vẫn còn tồn tại sự không nhất quán giữa số lượng các quầng vật chất tối phụ trong mô phỏng và số các dải ngân hà nhỏ quan sát được trên dải ngân hà của chúng ta. Theo Madau, một số quầng nhỏ vẫn còn tối nếu, ví dụ, chúng không đủ nhiều để giúp tạo thành các vì sao.

Bên cạnh các khám phá của Diemand và Madau, các đồng tác giả của tạp chí Nature gồm có Michael Kuhlen - Viện Nghiên cứu công nghệ cao, Marcel Zemp, cộng tác viên của UCSC, người đã phát triển thuật toán bước nhảy thời gian giúp các mô phỏng trở nên chính xác một cách đáng kể, và Ben Moore, Doug Potter, Joachim Stadel thuộc Đại học Zurich. Khám phá này được sự ủng hộ của Viện Năng Lượng Hoa Kỳ, NASA và Viện Khoa học quốc gia Thụy Sĩ.

Email: [huongyeu.tn@gmail.com](mailto:huongyeu.tn@gmail.com)