

PHÁT HIỆN KHỐI LƯỢNG TỐI THIỂU CỦA THIÊN HÀ

Bằng cách phân tích ánh sáng từ các thiên hà nhỏ, mờ nhạt quay quanh thiên hà Milky Way, các nhà nghiên cứu thuộc Đại học California Irvine tin rằng họ đã tìm ra khối lượng tối thiểu của các thiên hà trong vũ trụ: gấp 10 triệu lần

Bằng cách phân tích ánh sáng từ các thiên hà nhỏ, mờ nhạt quay quanh thiên hà Milky Way, các nhà nghiên cứu thuộc Đại học California Irvine tin rằng họ đã tìm ra khối lượng tối thiểu của các thiên hà trong vũ trụ: gấp 10 triệu lần khối lượng của Mặt Trời.

Khối lượng nêu trên có thể được coi là “khối kiến tạo” nhỏ nhất của các vật chất vô hình, bí ẩn mà chúng ta vẫn gọi là vật chất tối. Các ngôi sao hình thành trong khối kiến tạo này cụm lại với nhau để trở thành thiên hà.

Các nhà khoa học cho đến nay chỉ biết được chút ít về đặc tính của vật chất tối, mặc dù nó chiếm tới 5/6 tất cả vật chất có trong vũ trụ.

Louis Strigari – tác giả chính của nghiên cứu kiêm thành viên thuộc Khoa Vật lý học và Thiên văn học tại Đại học California Irvine – cho biết: “Hiểu được khối lượng tối thiểu của thiên hà, chúng ta có thể có được kiến thức sâu sắc về đặc tính của vật chất tối. Nó nắm giữ vai trò thiết yếu trong việc tìm hiểu về vũ trụ và quá trình hình thành sự sống”.

Kết quả của nghiên cứu được công bố trên số ra tháng 8 từ Nature.

Vật chất tối kiểm soát sự phát triển của cấu trúc trong vũ trụ. Nếu không có nó, các thiên hà như thiên hà Milky Way sẽ không tồn tại. Các nhà khoa học đã biết được bằng cách nào lực hấp dẫn của vật chất tối hút được vật chất bình thường khiến ngân hà hình thành. Bên cạnh đó cũng có mối hoài nghi rằng các thiên hà nhỏ kết hợp với nhau qua thời gian để hình thành thiên hà lớn hơn, ví dụ như thiên hà Milky Way.

Các thiên hà có khối lượng nhỏ nhất được phát hiện, gọi là các thiên hà lùn, biến đổi khác nhau về độ sáng: từ gấp 100 lần độ sáng của mặt trời đến 10 triệu lần. Ít nhất có 22 trong số cá thiên hà lùn quay quanh thiên hà Milky Way. Các nhà khoa học đã nghiên cứu 18 trong số đó trên cơ sở dữ liệu thu được từ kính viễn vọng Keck đặt tại Ha-oai và kính viễn vọng Magellan đặt tại Chile với mục tiêu tính toán được khối lượng của chúng. Khi phân tích ánh sáng của tinh tú trong mỗi ngân hà, họ đã xác định được tốc độ di chuyển của các ngôi sao. Nhờ tốc độ đó, họ đã tính toán được khối lượng của mỗi thiên hà.

Các nhà khoa học dự đoán rằng khối lượng thiên hà sẽ biến đổi, thiên hà sáng nhất thì nặng nhất còn thiên hà mờ nhất thì nhẹ nhất. Thế nhưng điều đáng ngạc nhiên là tất cả các thiên hà lùn đều có khối lượng như nhau: gấp 10 triệu lần khối lượng của Mặt Trời.

Các thiên hà vệ tinh mà Đại học California Irvine nghiên cứu nằm trong khoảng 500.000 năm ánh sáng tính từ thiên hà Milky Way. (Ảnh: J. Bullock/M. Geha/R. Powell; Image courtesy of University of California - Irvine)

Manoj Kaplinghat, đồng tác giả của nghiên cứu kiêm trợ lý giáo sư vật lý học và thiên văn học tại đại học California Irvine, đã giải thích kết quả nêu bằng một phép suy luận mà trong đó con người có vai trò như vật chất tối. Ông nói: “Giả sử bạn là người ngoài hành tinh đang bay qua Trái Đất rồi bạn phát hiện thấy các khu đô thị nhờ có ánh đèn tập trung thành cụm vào ban đêm. Dựa vào độ sáng của ánh đèn, bạn phỏng đoán rằng có nhiều người sống ở Los Angeles hơn so với Mumbai nhưng sự thật lại không phải như thế. Điều chúng tôi mới phát hiện cũng khá giống với việc tất cả các thủ phủ, mặc dù có những vùng hầu như người ngoài hành tinh không thấy được vào ban đêm, đều có dân số vào khoảng 10 triệu người”.

Do các thiên hà lùn đa phần là vật chất tối, tỉ lệ vật chất tối so với vật chất bình thường khoảng 10.000 : 1. Phát hiện về khối lượng tối thiểu của thiên hà tiết lộ một đặc tính cơ bản của vật chất tối. James Bullock – đồng tác giả của nghiên cứu kiêm giám đốc Trung tâm vũ trụ học thuộc Đại học California Irvine – cho biết: “Chúng tôi rất hào hứng bởi các thiên hà này thực tế không thể quan sát được, nhưng lại có chứa lượng vật chất tối khổng lồ. Điều này giúp chúng ta hiểu được rõ hơn về phần tử tạo nên vật chất tối. Nó cũng cho chúng ta biết một số điều về con đường mà các thiên hà hình thành trong vũ trụ”.

Theo các nhà khoa học, các cụm vật chất tối có thể tồn tại mà không chứa một vì sao nào. Những cụm vật chất tối duy nhất mà họ phát hiện được tới thời điểm hiện nay là những cụm được các tinh tú thấp sáng.

Các nhà khoa học hy vọng có thể tìm hiểu được đặc tính hiển vi của vật chất tối khi máy gia tốc Large Hadron Collider tại Thụy Sĩ đi vào hoạt động vào cuối năm nay. Đây là thiết bị tăng tốc hai dòng tia hạt nhân trong một vòng tròn nằm ở hướng đối lập, sau đó giội chúng vào với nhau để tái tạo điều kiện sau khi vụ nổ Big Bang diễn ra. Với phương pháp này, các nhà khoa học hy vọng có thể lần đầu tiên tạo ra vật chất tối trong phòng thí nghiệm.

Dự án quốc tế này có sự tham gia của các nhà vật lý học thuộc Đại học California Irvine. Cùng phối hợp trong nghiên cứu về thiên hà còn có Joshua Simon thuộc Viện công nghệ California, Marla Geha thuộc Đại học Yale, Beth Willman thuộc Trung tâm vật lý học thiên thể Harvard-Smithsonian, và Matthew Walker thuộc Đại học Cambridge.

Nghiên cứu được Quỹ khoa học quốc gia tài trợ. Gary McCue cũng hỗ trợ cho Trung tâm vũ trụ học, Đại học California Irvine để thực hiện nghiên cứu.