

LÝ THUYẾT MỚI BẮC BỎ NĂNG LƯỢNG TỐI

Năng lượng tối, nguồn lực bí ẩn được đưa ra hơn một thập kỷ trước để giải thích tại sao vũ trụ đang tách rời ra với tốc độ ngày càng nhanh, không còn cần thiết nữa.

Đó là kết luận của một lý thuyết gây tranh cãi mới cho rằng sự mở rộng ngày càng nhanh của vũ trụ chỉ là một ảo ảnh.

Trong nghiên cứu mới, hai nhà toán hóa đã trình bày giải pháp của họ đối với phương trình tương đối chung của Einstein. Phương trình này được sử dụng để mô tả mối liên hệ giữa trọng lực và vật chất.

Nghiên cứu này cho rằng thiên hà của chúng ta nằm bên trong một khu vực không gian rộng lớn mà độ đậm đặc của vật chất thấp một cách không bình thường do một đợt sóng tiền Big Bang chạy qua vũ trụ.

Từ góc nhìn của chúng ta, các thiên hà khác ngoài khu vực này có vẻ như đã di chuyển ra xa hơn những gì dự đoán, trong khi trên thực tế chúng vẫn nằm nguyên tại vị trí cũ.

“Nếu chính xác, những giải pháp này có thể giải thích cho sự mở rộng ngày càng nhanh của các thiên hà mà không cần đến năng lượng tối”, tác giả chính của nhóm nghiên cứu, Blake Temple thuộc Đại học California, Davis, cho biết.

Các chuyên gia khác đánh giá việc loại bỏ năng lượng tối khỏi các mô hình vũ trụ là đáng khen ngợi. Nhưng họ cũng nhấn mạnh rằng lý thuyết mới có thể phá vỡ nền tảng của vũ trụ học hiện đại và là một điều các nhà thiên văn học không thể chấp nhận.

Thay thế cho năng lượng tối

Cho đến năm 1998, các nhà thiên văn học cho rằng trọng lực sẽ làm chậm quá trình mở rộng vũ trụ do Big Bang tạo ra.

Năm đó hai nhóm nghiên cứu độc lập đã công bố dữ liệu cho thấy sự mở rộng của vũ trụ đang nhanh dần lên.

Cả hai nhóm nghiên cứu quan sát thấy ánh sáng từ những siêu tân tinh ở xa mờ hơn những gì trông đợi – cho thấy những vụ nổ hình thành sao này nằm xa hơn vị trí trước đây của chúng nếu vũ trụ chỉ bị tác động của riêng trọng lực.

Để giải thích quan sát này, các nhà thiên văn học bắt đầu sử dụng ý tưởng năng lượng tối, một lực đẩy vũ trụ đang mở rộng kết cấu không gian – thời gian.

Tuy nhiên, hơn 10 năm sau, vẫn chưa có ai dám khẳng định bản chất của năng lượng tối là gì – hoặc nó có thực sự tồn tại hay không.

Để tìm kiếm giải pháp thay thế cho năng lượng tối, các nhà khoa học khác đã đề xuất phiên bản của một lý thuyết mới rằng thiên hà của chúng ta nằm trong một đợt sóng mở rộng, dải không gian với độ đậm đặc thấp.

Tác động gợn sóng

Temple và đồng nghiệp, Joel Smoller thuộc Đại học Michigan, là những người đầu tiên cung cấp cơ chế có thể cho sự hình thành một đợt sóng như vậy.

Lý thuyết của họ, được công bố tuần này trên tạp chí Proceedings of the National Academy of Sciences, cho thấy làm thế nào big bang đã tạo ra một đợt sóng quy mô lớn trong không gian – thời gian gọi là sóng mật độ.

Khi đợt sóng nguyên thủy này chạy trong vũ trụ, nó để lại những gợn mật độ thấp với động lượng hàng chục triệu năm ánh sáng, và hiện bao bọc lấy thiên hà Milky Way

Một trong những hình ảnh vũ trụ sâu nhất của Kính viễn vọng không gian Hubble. (Ảnh: NASA/JPL/STScI Nhóm nghiên cứu Hubble)

Trong khi đó, vật chất bị kẹt đằng trước đợt sóng này bị đẩy ra ngoài, dịch chuyển gọi vị trí ban đầu của nó.

Chính điều này đã làm thay đổi vị trí của vật chất sau này hình thành nên các sao và thiên hà.

Khi ánh sáng của những vật thể này cuối cùng đến được Trái Đất, nó mờ hơn những dự đoán ban đầu, vì những vật thể này xa chúng ta hơn nếu đợt sóng mật độ không đi qua chúng.

Giả thuyết này giải thích tại sao siêu tân tinh được mô tả năm 1998 nằm cách chúng ta xa như vậy.

Kết hợp

Tuy nhiên, mô hình như vậy có thể xâm phạm lý thuyết rất phổ biến trong lĩnh vực vũ trụ học gọi là nguyên lý Copernic.

Lý thuyết này nhận định rằng vũ trụ là đồng nhất – khi quan sát một cách toàn diện những phần khác nhau của vũ trụ trông giống hệt nhau.

Nguyên lý Copernic là giả định xuất phát từ phương trình được chấp nhận rộng rãi của Einstein, gọi là không gian – thời gian Friedmann-Robertson-Walker

“Chúng tôi muốn sự đồng nhất trong phương trình, vì đó chính là những gì chúng tôi quan sát thấy trên bầu trời”, Dragan Huterer, một nhà vật lý học thiên thể tại Đại học Michigan nhưng không tham gia vào nghiên cứu mới, cho biết.

Ngược lại, Smoller và Temple không sử dụng nguyên lý Copernic vì vật chất bên trong lớp gợn có độ đậm đặc thấp hơn so với vật chất bên ngoài.

Các tác giả của nghiên cứu nhấn mạnh rằng có một cách mà lý thuyết của họ không đi ngược với nguyên lý Copernic: Nếu đợt sóng mật độ của vụ nổ big bang tạo ra nhiều lớp gợn.

Trong trường hợp này, không gian vẫn có vẻ ngoài tương tự nhau khi quan sát từ một điểm đủ xa.

Liều thuốc khó nuốt trôi

Đối với những nhà thiên văn học thực sự nghiêm túc về ý tưởng này, mô hình mới cần phải giải thích được số lượng quan sát ngày càng nhiều nghiêng về giả thuyết năng lượng tối.

Huterer cho biết: “Vẫn không rõ liệu mô hình này có phù hợp với dữ liệu hay không. Ở thời điểm hiện tại, tất cả các tuyên bố chúng tôi đưa ra đều có từ “có thể””.

Nhưng kể cả khi lý thuyết về đợt sóng mật độ trải qua được những kiểm tra và thí nghiệm, việc

Loại bỏ ý tưởng về vũ trụ đồng nhất sẽ là một liều thuốc đắng khó nuốt trôi cho các nhà thiên văn học.

“Cái giá phải trả là việc vi phạm nguyên lý Copecnich, và đồng thời cơ cấu rất đặc biệt của tình trạng ban đầu của vũ trụ”, Alexey Vikhlinin thuộc Trung tâm vật lý học thiên thể Havard-Smithsonian tại Massachusetts, cho biết.

“Do đó rất nhiều nhà vũ trụ học cho rằng những đề xuất như vậy rất khso để được chấp nhận”.

Ngoài ra, nghiên cứu mới cũng bị đặt nhiều câu hỏi nghi vấn giống như khái niệm về năng lượng tối.

Huterer nói: “Bạn sẽ phải tự hỏi tại sao chúng ta lại nằm giữa lớp gợn sóng này? Tại sao không phải là một nơi khác?”