

GIẢ THUYẾT NĂNG LƯỢNG TỐI LIỆU CÓ ĐÚNG VỮNG?

Một vấn đề vật lý thiên văn hiện đại, dù ít nhiều "rối rắm" đối với những người "ngoại đạo", nhưng đầy lý thú và hấp dẫn. Chúng tôi muốn giới thiệu bài dịch sau đây...

Một vấn đề vật lý thiên văn hiện đại, dù ít nhiều "rối rắm" đối với những người "ngoại đạo", nhưng đầy lý thú và hấp dẫn. Chúng tôi muốn giới thiệu bài dịch sau đây...

Câu hỏi đặt ra là: Ý tưởng về năng lượng tối (dark energy) được đưa ra cách đây hơn một thập kỉ để lí giải sự giãn nở tăng tốc của vũ trụ phải chăng đã không còn đứng vững?

Kết luận của một học thuyết mới đang gây nhiều tranh cãi chỉ ra rằng sự giãn nở tăng tốc của vũ trụ có thể chỉ là một ảo tưởng và sự tồn tại của năng lượng tối có vẻ như lung lay.

Trong một nghiên cứu mới, hai nhà toán học là Blake Temple và Joel Smoller đã trình bày những lời giải của mình cho hệ phương trình trong thuyết tương đối rộng của nhà bác học Einstein – học thuyết mô tả mối quan hệ giữa lực hấp dẫn và vật chất.

Một trong những điểm xa nhất vũ trụ được quan sát bởi kính thiên văn Hubble. (Ảnh: NASA)

Công trình nghiên cứu cho rằng ngân hà của chúng ta nằm bên trong một vùng không gian rộng lớn nơi mật độ vật chất thấp bất thường do luồng sóng hậu big-bang quét khắp vũ trụ.

Từ điểm nhìn của chúng ta, những thiên hà khác nằm ngoài vùng không gian dường như đã và đang chuyển động xa hơn dự đoán trong khi chúng thật sự vẫn ở vị trí vốn dĩ của chúng.

Blake Temple, thành viên nhóm nghiên cứu của Đại học California cho biết, nếu những lời giải đáp là đúng, chúng có thể giải thích cho sự mở rộng gia tốc bất thường của những thiên hà mà không cần đến năng lượng tối.

Những nhà khoa học khác cho rằng việc cố gắng lược bỏ năng lượng tối khỏi mô hình vũ trụ là "đáng khen ngợi". Nhưng họ lưu ý rằng học thuyết mới có thể trái với nền tảng của thuyết vũ trụ hiện đại và rất khó để các nhà thiên văn học chấp nhận.

Một đáp án thay thế năng lượng tối

Trước đây, các nhà thiên văn học vẫn nghĩ rằng lực hấp dẫn làm chậm sự giãn nở vũ trụ xảy ra do vụ nổ big-bang. Cho đến năm 1998, hai nhóm độc lập lại tuyên bố những dữ liệu cho thấy sự giãn nở vũ trụ đang diễn ra nhanh hơn.

Mô hình tác động của năng lượng đen đến sự giãn nở gia tốc của vũ trụ. (Ảnh: Internet)

Cả hai nhóm đều nhận thấy ánh sáng từ những siêu tân tinh xa xôi xuất hiện mờ nhạt hơn dự đoán – điều này khiến họ tự hỏi nếu vũ trụ chỉ bị chi phối bởi lực hấp dẫn thì tại sao những vụ nổ siêu tân tinh lại xảy ra ở quá xa so với dự đoán như vậy được.

Để giải thích cho sự quan sát của mình, những nhà thiên văn học bắt đầu xem xét ý tưởng về năng lượng tối, một lực phản hấp dẫn của vũ trụ có tác dụng đùn đẩy vật chất. Tuy nhiên hơn mười năm sau, vẫn không ai chắc chắn năng lượng tối là gì hay nó có thật sự tồn tại hay không?

Để tìm kiếm một lời giải thích thay thế năng lượng tối, nhóm các nhà khoa học khác đề xuất một học thuyết mới cho rằng thiên hà của chúng ta nằm trong một đợt sóng lan rộng, một gợn sóng không gian lặn tẩn ở mật độ thấp

Hiệu ứng gợn sóng

Albert Einstein

Temple và cộng sự của ông, Joel Smoller thuộc Đại học Michigan là những người đầu tiên đưa ra một cơ chế khả thi hình thành hiệu ứng gợn sóng.

Lời giải của họ, được mô tả gần đây trong biên bản hội nghị của Hội Khoa học quốc gia (Proceedings of the National Academy of Sciences), thể hiện các vụ nổ big-bang có thể tạo ra một đợt sóng không gian quy mô lớn được gọi là sóng mật độ (a density wave).

Khi đợt sóng ban đầu này quét khắp vũ trụ, nó để lại sau một gợn sóng lặn tẩn ở mật độ thấp kéo dài đến vài chục triệu năm ánh sáng, và gợn sóng này đang bao trùm hết dải ngân hà.

Trong khi đó, vật chất chặn phía trước đợt sóng bị đẩy đi xa, rời khỏi vị trí ban đầu của nó giống như đá cuội bị sóng đánh dạt trên bãi biển. Những vật chất bị chuyển dời sau đó hình thành nên những ngôi sao và thiên hà xa xôi.

Khi ánh sáng từ những vật thể rất cuộc đã chạm đến Trái đất, chúng xuất hiện mờ hơn dự đoán bởi vì những vật thể đó đã cách xa Trái đất hơn trước khi chúng bị đợt sóng mật độ cuốn trôi. Điều này sẽ lí giải tại sao những siêu tân tinh được mô tả năm 1998 ở xa hơn mà không cần sự gia tốc vũ trụ.

Những học thuyết đối chọi

Tuy nhiên, học thuyết mới này có thể vi phạm thuyết vũ trụ là nguyên lí Copernic.

Nguyên lí Copernic tuyên bố vũ trụ là đồng nhất – khi được nhìn trên một phạm vi rất rộng, những phần khác nhau của vũ trụ về cơ bản trông giống nhau.

Nguyên lí Copernic cũng là giả thuyết gắn liền với một phân tích được ủng hộ hiện nay về thuyết cân bằng của Einstein, được gọi là thuyết vũ trụ của Friedman, Robertson và Walker (vào thập niên 20, Friedman xây dựng giả thuyết rằng vũ trụ là duy nhất với mọi điểm trong không gian đều đồng nhất và đẳng hướng, nghĩa là không có nơi nào đặc biệt trong vũ trụ. Giả thuyết này được hai nhà khoa học là Robertson và Walker chứng minh vào giữa những năm 30).

Dragan Huterer, nhà vật lí thiên văn của Đại học Michigan nói rằng: “Chúng ta muốn tính đồng nhất trong sự cân bằng, vì tính đồng nhất là cái chúng ta quan sát thấy trong bầu trời”. Ngược lại, những giải đáp của Smoller và Temple không sử dụng nguyên tắc Copernic vì vật chất bên trong những gợn sóng mật độ sẽ ít hơn đáng kể so với vật chất bên ngoài.

Những tác giả của cuộc nghiên cứu lưu ý rằng nếu đợt sóng tỉ trọng big-bang tạo ra nhiều gợn sóng lẫn lộn thì đó chính là cách để học thuyết của họ không vi phạm nguyên tắc Copernic. Trong trường hợp này, vũ trụ sẽ vẫn giữ được hình thức đồng nhất khi được nhìn từ điểm lợi thế đủ xa.

Viên thuốc đắng khó nuốt

Dragan Huterer cho rằng đối với những nhà thiên văn, để học thuyết mới được tiếp nhận một cách nghiêm túc, tác giả học thuyết cần phải giải thích nguyên nhân về nhiều bằng chứng ủng hộ sự tồn tại của năng lượng tối.

Sự tồn tại của năng lượng tối vẫn là một điều bí ẩn. (Ảnh: NASA)

Huterer nói thêm, không chắc chắn rằng học thuyết mới phù hợp với các dữ liệu. Tất cả mọi tuyên bố họ đưa ra cần thêm vào từ “có lẽ”. Học thuyết “có lẽ” giải thích về sự gia tốc vũ trụ.

Nhưng thậm chí nếu học thuyết về sóng mật độ chống lại các cuộc thử nghiệm kiểm tra, gạt bỏ ý kiến về một vũ trụ đồng nhất thì nó sẽ là viên thuốc đắng khó nuốt đối với các nhà thiên văn.

Huterer cho biết thêm, về nhiều mặt, công trình nghiên cứu mới đặt ra nhiều câu hỏi đáng bận tâm cũng như hiểu biết tối thiểu về khái niệm năng lượng tối. Cần phải tự hỏi tại sao chúng ta lại ở

giữa đợt sóng mật độ chứ không phải là một thiên hà khác.