

TRANG LỊCH SỬ MỚI VỀ HỔ ĐEN (PHẦN I)

Tác giả: Robert Roy Britt

Hổ đen vũ trụ vốn phải chịu đựng danh tiếng xấu. Báo chí kết tội chúng là những con quái vật trọng lực, các nhà thiên văn học gán cho chúng biệt danh những kẻ thích ẩn mình, còn các giả thuyết từ lâu vẫn coi chúng là điểm dừng của quá trình tiến hóa vũ trụ. Những vật thể không thể nhìn thấy được này được miêu tả giống như thế lực bí ẩn tiêu hủy và bòn rút sự sống.

Do đó có vẻ thật kỳ lạ khi coi chúng là nguồn lực sáng tạo không thể thiếu trong vũ trụ.

Thế nhưng đây lại là bức trang sáng sửa mới của các hố đen cùng với vai trò của chúng trong quá trình tiến hóa vũ trụ. Các cuộc phỏng vấn với nhiều chuyên gia đã viết lại trang sử khó nắm bắt của những vật thể hay ẩn náu này đồng thời tiết lộ hố đen thực chất là những nhà điêu khắc của thiên hà.

Dưới quan điểm mới đã được chỉnh sửa, tuy vẫn còn chứa đựng nhiều thông tin gây tranh cãi, nhiều đoạn văn còn mờ nhạt hay những chương mở đầu còn thiếu chi tiết, hố đen được chúng minh giữ vai trò nguồn lực cơ bản trong quá trình phát triển cũng như hình dạng cơ bản của thiên hà cùng với sự phân bố sao trong thiên hà. Lịch sử mới cũng cho thấy một hố đen gần như chắc chắn là sản phẩm của thiên hà mà nó cư ngụ.

Giả thuyết hình thành mang một cái tên thông dụng kiểu Darwin: đồng tiến hóa.

Đồng tiến hóa xảy ra khoảng dưới một thập kỷ, và kéo dài tới 30 năm phụ thuộc vào đối tượng. Rất nhiều các nhà giả thuyết học chưa bao giờ nhìn nhận điều này một cách nghiêm túc, và cũng không ai có đủ bằng chứng để củng cố nó. Chỉ trong vòng 6 năm trở lại đây, giả thuyết đã có được vị thế nhất định. Trong vòng ba năm trở lại đây, các quan sát đã hỗ trợ đắc lực để biến giả thuyết đồng tiến hóa trở thành giả thuyết chính thống về cả sự phát triển hố đen và sự hình thành thiên hà.

Meg Urry, nhà thiên văn học kiêm giáo sư vật lý thuộc đại học Yale cho biết: "Bức tranh đang hiện hình về các hố đen và thiên hà đồng tiến hóa đã thay đổi quan điểm về các hố đen của chúng ta. Trước đây, các hố đen được coi là điểm dừng của quá trình tiến hóa, giai đoạn nghỉ ngơi cuối cùng của hầu hết hoặc tất cả các vật chất trong vũ trụ. Hiện nay chúng ta tin rằng các hố đen cũng giữ một vai trò chủ chốt trong sự hình thành các thiên hà".

Quan điểm này đặc biệt phù hợp trong việc giải thích cơ chế các thiên hà khổng lồ hình thành trong một tỷ năm đầu tiên của vũ trụ. Và nó cũng mới đến nỗi chỉ vừa tuần trước thôi các giả thuyết gia mới thu được cái có thể là bằng chứng trực tiếp đầu tiên cho thấy các thiên hà trên thực tế đã hình thành xung quanh những hố đen đầu tiên.

Câu hỏi về gà và trứng

Giống như các nhà khảo cổ học, các nhà thiên văn học cố gắng nhìn hết sự nghiệp để nhìn lại quá khứ. Họ thu thập photon đã phiêu du xuyên suốt thời gian và không gian kể từ thời điểm trái đất hình thành, vào khoảng 4,5 tỷ năm trước. Rogier Windhorst, nhà thiên văn học thuộc Đại học Arizona, đã tìm hiểu sâu xa trong quá khứ, vào tận kỷ nguyên khi mà vũ trụ chỉ mới có tuổi thọ bằng 5% so với hiện nay.

Hố đen và quá trình đồng tiến hóa

Một sự liên kết nào đó có lẽ đã châm ngòi cho năng lượng đầu ra của thiên hà Centaurus A. (Ảnh: Space)

Câu đố

Rất đặc nhưng những vật thể được gọi là chuẩn tinh này có thể chiếu sáng cả ngàn thiên hà bình thường. Chúng xuất hiện rất nhiều vào thời điểm vũ trụ chưa đầy 10% tuổi thọ của nó. Chuẩn tinh được các hố đen cung cấp năng lượng và nặng hơn một tỷ mặt trời. Bằng cách nào chúng có thể lớn nhanh như vậy?

Giả thuyết đi trước

Quá trình đồng tiến hóa cho rằng các thiên hà và các hố đen cực lớn tiến hóa cùng nhau, mỗi một vật thể phải dựa vào vật thể kia để có được trọng lượng cơ bản của nó. Nếu điều này là đúng, một khi đã được tìm hiểu đầy đủ, giả thuyết mới sẽ giúp giải đáp câu hỏi về sự phát triển.

Bằng chứng

Theo một bài báo cáo tuần trước, các chuẩn tinh đầu tiên dường như được bao quanh bởi các thiên hà lớn có chứa hàng tấn khí, cung cấp năng lượng cho quá trình hình thành sao và nuôi dưỡng các hố đen.

Vật chất tối được nghiên cứu bằng cách tìm hiểu các đám mây khí nóng như trên hình. (Ảnh: Space)

Ở gần các chuẩn tinh là các thiên hà thông thường có lẽ chỉ vừa đi qua giai đoạn chuẩn tinh, có thể thấy được trên ảnh.

Chỗ phình ở trung tâm của các ngôi sao thuộc nhiều thiên hà, ví dụ như thiên hà Milky Way, có liên quan trực tiếp đến khối lượng của các hố đen bị chôn bên trong. Các kích cỡ của một thiên hà cũng có liên quan chặt chẽ đối với “thói quen ăn uống” của hố đen.

Hầu hết khối lượng của hố đen chính là tổng trọng lượng khí, điều này chỉ ra rằng hố đen cần có một thiên hà xung quanh ở phát triển.

Con ngựa màu đen

Quầng sáng vật chất tối bí ẩn được cho là lan truyền vào không gian bao quanh các thiên hà. “Chiếc máy phát” trọng lực vô hình này giữ một vai trò quan trọng trong thiên hà cũng như sự tạo thành hố đen.

Các giả thuyết tương tự

Nếu giả thuyết đồng tiến hóa thống trị, như hầu hết các nhà nghiên cứu tin tưởng, thì hay giả thuyết khác sẽ trở thành sai: một là thiên hà hình thành đầu tiên và dẫn tới sự phát triển của hố đen; hai là hố đen hình thành trước, cung cấp hạt giống để thiên hà kết hợp lại. Cũng có thể các dạng thiên hà khác nhau hình thành bằng những phương tiện khác nhau, và quá trình đồng tiến hóa chỉ có thể mô tả một con đường dẫn tới sự hoàn thiện của thiên hà.

Vào đầu tháng này, Windhorst cùng cộng sự Haojing Yan sẽ công bố bức ảnh chụp được bằng kính viễn vọng không gian Hubble thể hiện hình ảnh các thiên hà bình thường ở xa nhất từng quan sát được.

Ở gần các chuẩn tinh là các thiên hà thông thường có lẽ chỉ vừa đi qua giai đoạn chuẩn tinh, có thể thấy được trên ảnh. (Ảnh: Space)

Mặc dù bị kéo căng và hơi méo mó bởi tác động của kỹ thuật quan sát, các thiên hà mới được phát hiện khá giống với thiên hà Milky Way của chúng ta. Chúng tồn tại từ các đây 13 tỷ năm, trong vòng 1 tỷ năm sau vụ nổ Big Bang.

Trên thực tế các vật thể song hành được phát hiện qua những quan sát riêng biệt thuộc Khảo sát bầu trời kỹ thuật số Sloan rất rắn chắc và sáng rực rỡ chính là các chuẩn tinh. Những thiên hà sáng chói chính là vì mỗi một thiên hà đều có một lỗ đen khổng lồ nằm ở trung tâm. Khối lượng của hố đen tương đương với một tỷ mặt trời hoặc hơn thế, tất cả đều được nén vào trong một diện tích mà có lẽ còn nhỏ hơn hệ mặt trời của chúng ta.

Lực hút tạo thành đã hút tất cả khí xung quanh. Vật chất được gia tốc đến gần tương đương với tốc độ ánh sáng, bị làm nóng cực độ rồi bị nuốt chửng. Quá trình này không hiệu quả hoàn toàn mà vẫn có sản phẩm phụ: một lượng lớn năng lượng, chính là sóng radio, tia X và ánh sáng bình thường – chiếu sáng toàn bộ khung cảnh.

Chuẩn tinh dường như cũng được bao quanh bởi các quần sáng của vật chất tối, đây là một thành phần bí ẩn không quan sát được của mọi thiên hà. Các nhà nghiên cứu đang dần nhận ra rằng đồng tồn tại và xen lẫn vật chất tối chính là vùng sao và khí vờ vờ lớn bằng hoặc thậm chí lớn hơn thiên hà của chúng ta.

Không thể có sự trùng hợp ngẫu nhiên khi mà hai phát hiện – chuẩn tinh ở phía xa và các thiên hà thông thường – được công bố cùng lúc tại hội nghị của Hiệp hội thiên văn học Hoa Kỳ (AAS) vào ngày 9 tháng 1. Quá trình đồng tiến hóa đã cùng hiển hiện trong trí óc của những người khám phá.

Trong số những tác động đáng kể của giả thuyết đồng tiến hóa chính là khả năng đáp lại câu hỏi về gà và trứng tồn tại từ lâu trong lĩnh vực thiên văn học: Cái gì xuất hiện trước, thiên hà hay hố đen?

Windhorst đặt ra câu hỏi: “Thế còn cả hai cùng xuất hiện thì sao? Trên thực tế bạn có thể có thiên hà hình thành đồng thời với một hố đen đang lớn dần lên”.

Urry dù không tham gia vào quá trình khám phá nhưng khi được đề nghị phân tích vấn đề đã giải thích như thế này: “Chúng tôi tin rằng các thiên hà và chuẩn tinh có mối liên hệ mật thiết, thực tế chuẩn tinh là một pha trong quá trình tiến hóa thiên hà. Đối với bức tranh hiện nay của chúng ta, khi mỗi một thiên hà hình thành và sụp đổ nó phải trải qua một pha chuẩn tinh ngắn”.

Vậy khi một chuẩn tinh nằm in lìm, những gì còn lại sẽ được gắn kết với thiên hà bình thường – những ngôi sao, khí vẫn vờ xung quanh một cái hố vật chất bí ẩn nằm ở trung tâm.

Tuy nhiên chuẩn tinh là một nhân vật không dễ gần. Chuẩn tinh là một cái tên ngắn gọn cho cụm từ “nguồn radio giống sao”, các nhà thiên văn học ban đầu còn nhầm lẫn nó với các ngôi sao trong thiên hà của chúng ta vào thời kỳ những năm 1960. Khi một chuẩn tinh phát sáng, độ sáng

của nó có thể vượt qua cả ánh sáng của một ngàn thiên hà thông thường. Chuẩn tinh chiếu sáng cho toàn bộ thiên hà "nhà" của nó, sáng đến nỗi các nhà khoa học không thể nhìn thấy nhân tố gây ra mọi chấn động trong đó. Tấm màn che sẽ được vén dần lên khi bạn đọc bài này. Tuy nhiên khi thị lực của kính viễn vọng được mở rộng để nhìn được sâu xa hơn trong quá khứ, dữ liệu cũng được đưa ra xử lý bằng các mô hình máy tính hiện đại.

Trang lịch sử mới về hố đen (phần II)

Trang lịch sử mới về hố đen (phần III)