

# TRANG LỊCH SỬ MỚI VỀ Hố ĐEN (PHẦN III)

Những hố đen đầu tiên

<str

Những hố đen đầu tiên

Các nhà khoa học đã từng hình dung ra các thiên hà hình thành theo con đường sụp đổ nguyên khối, trong đó một đám mây khí khổng lồ bỗng nhiệt gãy vỡ từ bên trong. Quan điểm hiện đại dựa trên “sự xuất hiện phân tầng” trong đó từng chút một được hình thành qua thời gian. Sơ đồ thô về con đường diễn ra nhận được sự tán đồng tương đối.

Những gợn sóng đầu tiên trong vũ trụ tập hợp lại thành các sợi và nút thắt, xuất hiện cục bộ rồi diễn ra trên phạm vi lớn hơn. Các cụm khí riêng biệt tan vỡ, và các ngôi sao được hình thành. Những ngôi sao đầu tiên rất lớn, có lẽ gấp 200 lần khối lượng của mặt trời hoặc hơn thế nữa. Chúng chỉ chứa hầu hết là hydro nguyên chất – thành phần cơ bản của phản ứng nhiệt hạch giúp ngôi sao phát sáng.

Các ngôi sao khổng lồ thì chết sớm. Một số chỉ tồn tại trong vòng 10 triệu năm (mặt trời có tuổi thọ 4,6 tỷ năm và đang ở độ tuổi “trung niên”). Sau đó một vụ nổ kinh hoàng diễn ra, đưa các nguyên tố nặng hơn mới được tôi luyện vào vũ trụ. Một khối lượng tương đương với rất nhiều ngôi sao có thể chầm dút với kết cục chỉ bằng một quả bóng không lớn hơn một thành phố là mấy. Kết quả là: một hố đen tinh tú hình thành. Những vật thể này đậm đặc đến nỗi không có một thứ gì, kể cả ánh sáng có thể thoát ra được một khi đã nằm bên trong khối cầu lực hút.

Giếng lực hút có thể nặng tới vài mặt trời nhưng các phiên bản ban đầu có thể đạt tới khối lượng lớn gấp 100 lần khối lượng mặt trời.

Trong suốt hàng chục triệu, hàng trăm triệu năm, các nhiều ngôi sao được hình thành từ mảnh vụn của những ngôi sao đầu tiên. Những vùng khí đậm đặc kết hợp lại. Các ngôi sao hình thành nhóm trong đó vài chục ngôi sao có thể bị hút vào các cụm sao khác. Cuối cùng, cụm sao chứa hàng ngàn tinh tú phát triển và trông giống cũng như hoạt động giống với một vật thể có thể được coi là cận thiên hà. Một số có lẽ có chứa những hố đen đang lớn dần lên ở trung tâm.

Tại đây giả thuyết đồng tiến hóa gặp phải trở ngại. Trực giác cho rằng rất nhiều các hố đen tinh tú khổng lồ đơn giản kết hợp với nhau cho đến khi có một vật thể trung tâm đạt được khối lượng đủ

lớn để điều khiển hình dạng và quá trình phát triển trong tương lai của thiên hà.

Nếu trực giác này là đúng thì hố đen nào giữ vị trí trung tâm?

Roger Blandford – nhà vật lý học thiên thể lý thuyết tại Caltech cho biết: “Đó là một câu hỏi đặt đúng lúc đúng chỗ. Điều này có thể chỉ là ngẫu nhiên”.

Trên thực tế không ai biết chắc chắn liệu một lỗ đen ngoại cỡ đầu tiên có phải hình thành từ seri kết hợp từ hàng chục khối lượng tương đương với hệ mặt trời để trở thành vật thể có khối lượng gấp 200, 1.000 rồi 10.000 lần và cứ thế. Hay liệu chúng đổ vỡ từ các đám mây khí đậm đặc. “Liệu có phải chúng bắt đầu từ khối lượng gấp 100 lần hệ mặt trời hay 1 triệu lần? Đó là một câu hỏi hay. Bản thân tôi cho rằng chúng khởi nguồn từ khối lượng vài trăm, nhưng đó chỉ là suy đoán”, Blandford nói.

Các võ sĩ hạng trung ẩn nấp

Sự hình thành và phát triển của thiên hà là một quá trình không bao giờ chấm dứt, đồng thời là đầu mối của quá trình tiến hóa của những hố đen đầu tiên lan tràn khắp thiên hà và trong vũ trụ. Do đó các nhà thiên văn học đã tìm hiểu các sinh vật trong vũ trụ hiện nay để tìm đầu mối lần ra gốc rễ ban đầu.

Các hố đen có ở mọi nơi, hàng triệu hố đen loại tinh tú có thể thấp sáng một thiên hà.

Nếu những lỗ đen vĩ đại nhất hình thành từ sự đa dạng khi đó có thể sẽ có những bằng chứng nằm đâu đó trong vũ trụ dưới dạng phiên bản hạng trung.

Nằm cách chỉ 300 triệu năm ánh sáng, hai thiên hà đang va chạm với nhau có biệt danh The Mice sẽ kết hợp thành một thiên hà khổng lồ. Sự kết hợp như thế này có thể tạo ra pha chuẩn tinh trong quá trình tiến hóa thiên hà. (Ảnh: NASA/HUBBLE/STScI/H. Ford et al.)

Rất nhiều nhà thiên văn học thuyết phục rằng họ đã tìm ra được một vài mối liên hệ còn thiếu. Nhưng trong trường hợp các hố đen hạng trung thì đây lại là vấn đề gây nhiều tranh cãi nhất trong lĩnh vực thiên văn học.

Haehnelt cho biết: “Sự tồn tại của các hố đen hạng trung là một trong những câu trả lời lớn chưa

có lời giải đáp trong lĩnh vực này. Những phát hiện mới đây vẫn gây nhiều tranh cãi”.

Bất chấp, hầu hết các chuyên gia vẫn nhất trí rằng có tồn tại hố đen hạng trung, và có thể biến đổi thành những hố đen phát triển tối đa.

Quá trình va chạm

Các nhà nghiên cứu ở cả hai phe hầu hết đều đồng ý rằng kích thước của một hố đen to lớn không trải qua giai đoạn kết hợp ban đầu. Một khi khối lượng nhất định đã đạt được, nó trùng hợp với một giai đoạn trước giai đoạn mà các nhà thiên văn học thấy hiện nay – một hố đen đã đạt được phần lớn khối lượng bằng cách nuốt khí từ môi trường xung quanh.

Sự kết hợp vĩ đại

Các thiên hà kết hợp với nhau chỉ là một giả định. Nó được cho là đóng góp đáng kể vào sự phát triển trong quá khứ của thiên hà, ví dụ như thiên hà Milky Way. Vũ trụ thời kỳ đầu vẫn chưa mở rộng nhiều lắm nhưng lại đông đúc không thể tin. Giống như những quả bóng bi-a, các thiên hà mới hình thành có xu hướng va đập.

Nếu hai thiên hà kết hợp thì các hố đen của chúng cũng thế. Mô hình máy tính mới đây đã suy đoán rằng sự kiện này rất mạnh mẽ, giải phóng ánh sáng khủng khiếp do khí bị trói buộc giữa các hố đen sau đó lao vùn vụt vào hố đen lớn hơn.

Sự kết hợp giữa các thiên hà diễn ra hàng triệu năm nên chúng không thể được quan sát theo cả quá trình.

Một quan sát đối với thiên hà gần chúng ta đã cung cấp bằng chứng cho sự kiện này. Tại trung tâm của thiên hà NGC 6240 các nhà thiên văn học đã tìm ra không chỉ một mà là hai hố đen, nằm cách nhau 3.000 năm ánh sáng và đang tiến tới quá trình kết hợp. Đài quan sát tia X Chandra đã cho thấy NGC 6240 thực tế là hai thiên hà bắt đầu sáp nhập từ cách đây 30 triệu năm trước.

Những chỉ dấu khác của những liên kết vĩ đại đến từ những chuẩn tinh nằm gần. Richard Larson, một nhà nghiên cứu tại Yale, người nghiên cứu sự hình thành sao trong trung tâm thiên hà, cho biết các thiên hà có thể trải qua nhiều giai đoạn chuẩn tinh trong quãng đời của mình. Khi nghiên cứu những chuẩn tinh ở những khoảng cách hợp lý hơn (nghĩa là không quá xa trong quá khứ), ông quan sát thấy những dấu hiệu của liên kết thiên hà gần đây hoặc các tương tác quy mô lớn khác.

"Tương tác và liên kết là cách tuyệt vời để vứt bỏ một lượng khí đáng kể ở trung tâm thiên hà," Larson giải thích. "Điều đầu tiên lượng khí này làm đó là đột nhiên hình thành một số lượng sao lớn". Những vụ nổ hình thành sao tồn tại khoảng 10 triệu đến 20 triệu năm quanh một chuẩn tinh điển hình.

Khí không tham gia vào quá trình hình thành sao rơi vào trong lỗ đen, Giai đoạn tiêu hủy mãnh liệt này là rất dễ quan sát, vì năng lượng thừa biến khí và bụi thành những đám mây phát sáng.

Cuối cùng, hỗn loạn được giải quyết và những sao mới trở nên rõ ràng. Sau đó, chuẩn tinh bị bỏ lại trống trơn. Và cuối cùng, nó không hoạt động nữa.

Larson tính toán viễn cảnh này đối với sự bồi đắp lỗ đen có thể áp dụng cho những chuẩn tinh xa xôi nhất. Và nó củng cố khái niệm rằng lỗ đen trên thực tế đạt tới kích thước của mình bằng cách bồi đắp khí.

Một dự án gọi là LISA (Ăngten không gian đo giao thoa laze) sẽ tìm kiếm những "đợt sóng trọng lực" là kết quả của những liên kết lỗ đen, có thể chứng minh rằng những va chạm lớn như vậy có thể xảy ra. Vệ tinh của NASA được dự kiến phóng năm 2008.

Hiểu biết về vật chất tối cũng cần được nâng cao. Một số kính viễn vọng lẽ ra nên đóng góp cho nỗ lực này, nhưng vì không ai biết vật chất đó là gì, nên dự đoán về các cách giải quyết chỉ mang tính suy đoán.

Và cơ học cụ thể của lỗ đen cần được nghiên cứu đầy đủ. Cho đến nay, các nhà khoa học vẫn không biết chính xác vật chất bị đẩy vào trong và bị nuốt chửng như thế nào. Việc này có thể được thực hiện bằng cách quan sát vũ trụ ở gần.

Roger Blandford, nhà lý thuyết của Caltech, đã đưa ra một cách mới để chứng minh rằng những liên kết sớm không phải là yếu tố đóng góp chính cho sự phát triển của lỗ đen. Blandford cho biết có hai thông số cơ bản tiêu biểu cho lỗ đen. Khối lượng là thông số rõ ràng nhất. Thông số tinh tế hơn là sự xoay tròn.

Lỗ đen có vẻ như xoay tròn. Ý tưởng này chuyển hóa từ lý thuyết sáng quan sát xác thực tháng 5 năm 2001, và nó vẫn chưa được chứng minh. Nhưng nếu xoay tròn được chứng minh là một khía cạnh chung của lỗ đen, thì tốc độ quay có thể được sử dụng để suy ra điều quan trọng trong lịch sử của một lỗ đen.

Blandford giải thích: "Nếu lỗ đen phát triển bằng cách liên kết, kết hợp các lỗ đen, có lẽ chúng quay xuống khá nhanh. Điều này trở thành một tranh luận rằng, nếu bạn có thể chứng minh lỗ đen thực sự đang quay nhanh, chúng có thể không phát triển bằng cách liên kết, mà bằng cách bồi đắp khí".

Quan trọng hơn cả, tầm nhìn cần được mở rộng ngược theo thời gian, sau cả những chuẩn tinh đang được nghiên cứu, Karl Gebhardt, nhà thiên văn học thuộc Đại học Texas và thành viên của nhóm nghiên cứu của Richstone, cho biết.

Gebhardt phát biểu về những vật thể đã được quan sát cho đến nay: "Chúng là phần đầu của núi băng trôi. Chúng ta dự đoán từ những gì chúng ta quan sát thấy ở một số lượng các vật thể đến cái tổng thể. Đó là một phần của vấn đề về tính không chắc chắn".

Hubble có thể mở rộng tầm nhìn một chút, nhưng những phát hiện sâu trong không gian có thể phải chờ Kính viễn vọng không gian James Web, dự kiến đưa vào sử dụng năm 2010. Được

quảng cáo với tên gọi "cỗ máy ánh sáng đầu tiên", JWST sẽ là Hubble trên xteoit, và nó sẽ đạt được tầm nhìn tốt hơn về phần tằm tối của vũ trụ.

Thật mỉa mai khi nghĩ rằng JWST được phóng lên, nhiều nhà thiên văn học và vũ trụ học sẽ dựa vào lỗ đen để rọi đường đến hiểu biết khoa học về kỷ nguyên sớm nhất của vụ trụ, một khoảng thời gian tối tằm mà họ đã mơ về từ lâu.

[Trang lịch sử mới về hố đen \(phần I\)](#)

[Trang lịch sử mới về hố đen \(phần II\)](#)