

# TRANG LỊCH SỬ MỚI VỀ HỔ ĐEN (PHẦN II)

Ý tưởng rút ra

Theo Martin Haehnelt thuộc Đại học Cambridge, các mô phỏng về quá trình đồng tiến hóa bắt đầu xuất hiện từ giữa những năm 1990 khi mà các nhà nghiên cứu tìm ra nhưng đầu mối cho thấy sự xuất hiện của một lỗ đen khá lớn nằm ở trung tâm thiên hà có liên quan đến hình dạng của thiên hà đó. Chỉ có các thiên hà với thành phần phình hình cầu mới có các lỗ đen siêu lớn cư ngụ.

Thiên hà Milky Way, nếu có thể nhìn được từ ngoài rìa, sẽ là một ví dụ thích hợp về một trong những chỗ phình của thiên hà. Milky Way nhỏ hơn rất nhiều thiên hà, và nó có một hố đen cũng nhỏ hơn tương ứng, vào khoảng 2,6 triệu lần mặt trời. Theo các nhà thiên văn học, nó chắc chắn đã từng trải qua giai đoạn chuẩn tinh.

Vào giữa những năm 1990, không ai biết chắc chắn hố đen phổ biến như thế nào. Giả thuyết cùng với các dữ liệu quan sát đã dẫn đến một khả năng rằng chúng tồn tại ở khắp nơi.

Sau đó vào năm 2000, các nhà thiên văn học tìm được bằng chứng thuyết phục cho thấy các hố đen lẫn quất sâu bên trong nhiều và có lẽ mọi thiên hà có vùng phình sao ở trung tâm. Bên cạnh đó, một phân tích cũng cho thấy có mối liên hệ trực tiếp giữa khối lượng của mỗi hố đen và hình dạng cũng như phạm vi của chỗ phình, dẫn tới kích cỡ chung của thiên hà.

Tại một hội nghị của AAS vào tháng 6 năm 2000, John Kormendy thuộc Đại học Texas tại Austin đã công bố các bằng chứng về 10 hố đen ma mút với khối lượng có liên quan tới chỗ phình trong thiên hà của chúng. Kormen làm việc trong một nhóm các nhà nghiên cứu lớn do nhà thiên văn học Douglas Richstone thuộc Đại học Michigan chỉ đạo. Hiện nay một vài nhà nghiên cứu cho rằng, nghiên cứu này cùng với các nghiên cứu khác tiến hành gần nhau đóng vai trò là một bước ngoặt chung cho quá trình đồng tiến hóa, tiến tới giai đoạn thăng bằng định lượng ổn định.

Haehnelt cho biết: "Quan điểm về quá trình đồng tiến hóa của các thiên hà và các hố đen khổng lồ sau đó được thảo luận và chấp nhận rộng rãi hơn".

Các bằng chứng tiếp tục được thu thập thêm. Vào năm 2001, hai nhóm nghiên cứu riêng biệt chứng minh được rằng nhiều thiên hà nhỏ hơn không có chỗ phình dulong như cũng không có các hố đen đáng kể.

Trong vòng 6 tháng qua, các nghiên cứu quan trọng khác cũng đã được tiến hành, mang lại lời khẳng định độc lập cho một số nghiên cứu ban đầu. Theo Haehnelt, "ngày một rõ ràng rằng các hố đen siêu lớn có thể thay đổi đáng kể cấu trúc và sự tiến hóa của các thiên hà".

Hội nghị khoa học quy mô lớn đầu tiên về quá trình đồng tiến hóa – dấu hiệu chắc chắn về giả thuyết có một không hai này – đã được tổ chức chỉ mới 3 tháng trước do đài quan sát Carnegie uy tín tài trợ.

Có rất nhiều biến thể khác về giả thuyết đồng tiến hóa cơ bản. Mỗi một phiên bản lại cố gắng giải

thích một sự thật gây tranh cãi: trong một cái chớp mắt của vũ trụ - chỉ khoảng một nửa tỷ năm, các khối cầu vật chất vô hình được hình thành; một vài trong số đó đạt khối lượng tương đương với một tỷ mặt trời hoặc hơn thế nữa, điều khiển hình dạng cũng như kết cấu của các khối kết tụ đang xoay tít bao gồm những ngôi sao mới hình thành.

Quá trình đồng tiến hóa cũng chưa phải đã hoàn thiện. Tuy nhiên một số người cho rằng một hố đen vĩ đại có lẽ sụp đổ bên ngoài đám mây tiền thiên hà, và đóng vai trò như một động cơ đã sẵn sàng để điều khiển quá trình phát triển thiên hà về sau. Ngay cả những người ủng hộ trung thành cho giả thuyết cũng cho rằng vẫn còn những giả thuyết có khả năng khác, chứ không hẳn là hoàn toàn bị bác bỏ. Những giả thuyết đó cho rằng hố đen khổng lồ hình thành trước. Còn một số người khác lại gượng cho thiên hà trách nhiệm điều khiển quá trình hình thành hố đen.

Nếu hố đen phát triển gia tăng, thì không xác định được rõ ràng liệu sự hình thành phối hợp xảy ra từ giai đoạn đầu, hay nhảy vào sau khi một lượng khối lượng nhất định đã hình thành.

Martin Rees, người cộng tác với Haehnelt kiêm tác giả của những bài viết khoa học đầu tiên trả lời cho câu hỏi này, cho biết: "Tôi cho rằng chúng ta vẫn chưa xác định được rõ liệu hố đen có giữ vai trò nào trong quá trình hình thành những thiên hà đầu tiên hay không".

Ông nói tiếp: "Trên thực tế, có rất nhiều tranh luận xung quanh vấn đề liệu hố đen có thể hình thành trong những thiên hà rất nhỏ, và liệu có sự liên hệ nào giữa hố đen 'nhỏ' hình thành như điểm dừng trong quá trình tiến hóa của các vì sao lớn và những hố đen có khối lượng bằng một triệu hệ mặt trời tồn tại trong trung tâm của các thiên hà hay không".

Một vật chất tối khác

Xen vào biểu thức là một ẩn số chưa hề được biết đến: vật chất tối. Các nhà nghiên cứu tin rằng vật chất chưa hề được phát hiện này tràn ngập mọi thiên hà. Quầng sáng của nó bao quanh thiên hà Milky Way. Vật chất tối không tương tác với ánh sáng, nhưng nó có sở hữu trọng lực lớn, hoạt động như keo dính vô hình giúp gắn kết các thiên hà với nhau.

Vật chất tối được tính đến trong những mô hình đồng tiến hóa dần dần nhưng chỉ ở mức khái quát. Tuy nhiên một số nhà nghiên cứu cho rằng vật chất tối, hơn cả hố đen, rõ ràng có liên quan đến sự hình thành và phát triển thiên hà.

Một đám khí hố đen giống như con vật thềm ăn. Thói quen ăn uống cầu thả của nó tạo ra các sản phẩm phụ là năng lượng điện tử, từ sóng radio đến tia X, thấp sáng toàn bộ không gian xung quanh, che dấu những gì đang diễn ra. Và đây chính là điều tạo nên chuẩn tinh. (Ảnh: Aurore Simonnet, Đại học Sonoma)

Chỉ vừa mới tuần trước thôi bằng chứng trực tiếp đầu tiên về quầng sáng vật chất tối bao quanh những chuẩn tinh đầu tiên được công bố. Phát hiện do Rennan Barkana thuộc đại học Tel Aviv cùng nhà thiên văn học Abraham Loeb thuộc đại học Harvard tìm ra chính là khái niệm đại cương đầu tiên về giải phẫu học của các chuẩn tinh nằm ở xa chúng ta nhất. Quan trọng là nó ủng hộ cho quan điểm cơ bản về đồng tiến hóa. Nhưng nó cũng làm rõ ràng không thể phủ nhận vai trò một chương sách trong cuốn sách về giả thuyết đồng tiến hóa của vật chất tối.

Laura Ferrarese, nhà vật lý học thuộc đại học Rutgers, đã phân tích phát hiện vật chất tối này. Theo bà, phát hiện cho thấy một hố đen siêu lớn, các vì sao xung quanh nó, và quầng sáng vật chất tối bao quanh phối hợp hài hòa để tạo nên cấu trúc.

Cân nhắc với các bằng chứng khác, Ferrarese nhận thấy vai trò của vật chất tối còn lớn hơn, hiển nhiên hơn nhiều giả thuyết gia từng nhận xét.

Bà nói: “Có mối liên hệ quan sát được giữa khối lượng của hố đen và khối lượng của quầng sáng vật chất tối, không nhất thiết phải là khối lượng của thiên hà”.

Mặc dù thông tin còn mờ nhạt và còn nhiều suy nghĩ khác nhau, các giả thuyết gia phải nghiên cứu để giải thích một sự thật gây sửng sốt: Vào khoảng 300 triệu năm đến 800 triệu năm sau Big Bang, những hố đen đầu tiên được hình thành rồi “ăn ngẫu nhiên” để đạt tới khối lượng lớn hơn 1 tỷ mặt trời.

Trước khi suy nghĩ về cách mà những tay vật Sumo của vũ trụ thời kỳ đầu này di chuyển cơ thể trong một trận đấu vật thì hay cân nhắc điều này: Một hố đen có thể nuốt chửng đầy 1% tổng khối lượng của thiên hà mà nó “thả neo”.

### Tỏa sáng trong thời kỳ tăm tối

Lịch sử giai đoạn đầu của hố đen – diễn ra trong 500 triệu năm dẫn đến những vật thể quan sát được bằng công nghệ hiện đại – có sự gắn kết với quá trình phát triển của những ngôi sao đầu tiên. Suy xét về điều này đòi hỏi trước tiên phải quay lại giai đoạn đầu tiên.

Khi vũ trụ hình thành, chẳng có gì khác ngoài hydro, heli và một ít lithi. Tất cả tiếp diễn như thế trong khoảng 300.000 năm trước khi có một sự kiện đáng kể xảy ra. Đám khí trở nên quá dày đặc, do đó trở nên quá nóng để tồn tại ổn định. Dần dần, vật chất trong vũ trụ nở rộng và nguội dần đi đủ để khí “tái kết hợp và ổn định ở các trạng thái trung gian”.

Khí hydro vẫn quá nóng để hình thành các vì sao, cho nên cần mở rộng hơn nữa. Bóng tối buồn thảm kéo dài sau đó, trong quá trình này một số làn sóng bắt đầu gợn lên trên kết cấu bằng phẳng của không gian.

Windhorst, nhà thiên văn học thuộc đại học Arizona giải thích: “Trong suốt 300 triệu năm không có sự kiện nào diễn ra. Vũ trụ chỉ đứng im lìm như thế. Sau đó đột nhiên những ngôi sao đầu tiên bắt đầu chiếu sáng”.

Thời điểm ánh sáng đầu tiên phát ra chưa thể xác định được chính xác. Nhưng trong suốt 500 triệu năm sau đó cái gọi là kỷ nguyên tăm tối của vũ trụ đã ngưng trệ. Chính xác hơn, những ánh sáng này đánh dấu giai đoạn tỏa sáng của vũ trụ và chấm dứt kỷ nguyên tăm tối.

Trang lịch sử mới về hố đen (phần I)

Trang lịch sử mới về hố đen (phần III)