

QUAN SÁT ĐĨA ÁNH SÁNG XUNG QUANH LỖ ĐEN

Lần đầu tiên, một nhóm nghiên cứu quốc tế đã tìm được cách quan sát những đĩa bồi đắp dần xung quanh lỗ đen và xác minh rằng quang phổ điện từ của chúng khớp với những gì các nhà thiên văn học từ lâu đã dự đoán.

Người ta cho rằng

Lần đầu tiên, một nhóm nghiên cứu quốc tế đã tìm được cách quan sát những đĩa bồi đắp dần xung quanh lỗ đen và xác minh rằng quang phổ điện từ của chúng khớp với những gì các nhà thiên văn học từ lâu đã dự đoán.

Người ta cho rằng lỗ đen và đĩa bồi đắp dần hình thành nên chuẩn tinh, nguồn sáng mạnh ở trung tâm các thiên hà xa xôi. Sử dụng bộ lọc sáng phân cực, nhóm nghiên cứu, bao gồm Robert Antonucci và Omer Blaes, hai giáo sư vật lý tại đại học California, Santa Barbara, đã cô lập ánh sáng tỏa ra từ đĩa bồi đắp dần khỏi ánh sáng được tạo ra bởi vật chất khác trong vùng lân cận lỗ đen.

Antonucci cho biết: “Nghiên cứu này đã củng cố đáng kể bằng chứng cho giải thích về chuẩn tinh”.

Chuẩn tinh là những hạt nhân sáng chói của các thiên hà xa xôi, chúng nằm ở vùng trung tâm nơi các lỗ đen siêu lớn có thể tích tụ đủ năng lượng để sáng hơn mặt trời hàng nghìn tỷ lần. Những nguồn năng lượng khổng lồ này chứa đầy khí giữa các vì sao, được cho rằng bị hút vào lỗ đen từ các ‘đĩa bồi đắp dần’ xung quanh. Nghiên cứu mới xác minh dự đoán đã tồn tại từ lâu về bức xạ mãnh liệt tỏa ra bởi những đĩa bồi đắp dần.

Theo Antonucci, quy trình vật chất mà các nhà thiên văn học cho là phù hợp nhất để giải thích nguồn năng lượng của chuẩn tinh và ánh sáng tạo ra bao gồm vật chất rơi về phía lỗ đen siêu lớn và xoay tít xung quanh một đĩa khi tiến tới chân trời vũ trụ - bề mặt hình cầu đánh dấu ranh giới của lỗ đen. Trong quy trình, ma sát khiến vật chất nóng lên và tạo ra ánh sáng với tất cả độ dài sóng của quang phổ, bao gồm hồng ngoại, tia quan sát thấy, và tia cực tím. Cuối cùng, vật chất rơi vào trong lỗ đen và vì vậy càng làm tăng độ lớn của lỗ đen.

Bộ lọc sáng phân cực được gắn vào kính viễn vọng làm mất đi ánh sáng tỏa ra từ các phần tử bụi và các đám mây khí ion hóa quanh chuẩn tinh, từ đó cho thấy quang phổ điện từ thực của nó.

(Ảnh: Makoto Kishimoto, ảnh mây: Schartmann)

Antonucci cho biết: “Nếu điều đó là sự thật, chúng ta có thể dự đoán từ định luật vật lý quang phổ điện từ của chuẩn tinh”. Tuy nhiên kiểm tra dự đoán vẫn là một điều không thể cho đến nay vì các nhà thiên văn học chưa phân biệt được giữa ánh sáng phát ra từ đĩa bồi đắp dần và ánh sáng từ phần tử bụi và các đám mây khí ion hóa xung quanh lỗ đen.

Bằng cách gắn một bộ lọc sáng phân cực vào Kính thiên văn hồng ngoại vương quốc Anh (UKIRT) tại Mauna Kea, Hawaii, nhóm nghiên cứu, do nhà thiên văn học Makoto Kishimoto chỉ đạo cùng với Học viện thiên văn học vô tuyến Max-Planck và một nhà nghiên cứu bậc sau tiến sĩ tại UCS, đã loại trừ những ánh sáng không liên quan khác và đo quang phổ của đĩa bồi đắp dần. Họ đã chứng minh rằng quang phổ đo được khớp với những gì được dự đoán. Các nhà nghiên cứu cũng sử dụng dữ liệu mở rộng thu thập từ máy phân tích độ phân cực của Very Large Telescope, đài thiên văn tại Chilê do đài thiên văn vũ trụ châu Âu điều hành.

Bộ lọc sáng phân cực có thể đem lại kết quả vì ánh sáng thẳng không phân cực – nghĩa là nó không hề có sự sắp xếp định hướng của trường điện từ. Đĩa bồi đắp dần tỏa ra ánh sáng thẳng, phần tử bụi và khí ion hóa cũng vậy. Tuy nhiên, có một lượng nhỏ ánh sáng từ đĩa bồi đắp dần, đó chính là ánh sáng mà các nhà nghiên cứu muốn phân tích, phản chiếu với khí nằm rất gần với lỗ đen. Ánh sáng đó phân cực.

Antonucci cho biết: “Vì vậy nếu chúng ta chỉ nhận biết ánh sáng phân cực, dường như các ánh sáng khác không tồn tại và chúng ta có thể phân tích quang phổ của đĩa bồi đắp dần. Với kiến thức này chúng ta có hiểu biết sâu hơn về việc làm thế nào lỗ đen hút vật chất rồi phình to dần”.

Nghiên cứu quang phổ của các vật thể như chuẩn tinh cung cấp cho các nhà thiên văn học một lượng thông tin hết sức quý báu về thuộc tính và quy trình của chúng. Antonucci nhấn mạnh: “Hiểu biết của chúng ta về các quy trình vật chất trong đĩa bồi đắp dần vẫn còn hạn chế, nhưng ít nhất cho đến nay chúng ta có thể có kiến thức nhất định về bức tranh tổng thể”.

Tham khảo

Kishimoto et al. The characteristic blue spectra of accretion disks in quasars as uncovered in the infrared. *Nature*, 2008; 454 (7203): 492 DOI: 10.1038/nature07114