

CẬN CẢNH LỖ ĐEN CỦA DẢI NGÂN HÀ MILKY WAY

Nếu một vật thể trông giống lỗ đen, hoạt động giống lỗ đen thì nó có lẽ là một lỗ đ

Nếu một vật thể trông giống lỗ đen, hoạt động giống lỗ đen thì nó có lẽ là một lỗ đen.

Các nhà khoa học cho rằng vật thể đậm đặc có khối lượng lớn lẫn quất ở trung tâm thiên hà của chúng ta có lẽ là một lỗ đen khổng lồ, nhưng họ vẫn chưa thể chứng minh được điều đó. Các quan sát mới đã mang lại hình ảnh rõ rệt nhất cho đến nay về trung tâm ngân hà Milky Way từ đó cung cấp bằng chứng thuyết phục cho giả thuyết lỗ đen, hy vọng có thể sớm giải đáp được thắc mắc đặt ra.

Bằng cách kết nối một sêri kính viễn vọng vô tuyến trên toàn thế giới, các phi hành gia đã tạo ra kính viễn vọng ảo. Khoảng cách của các đài quan sát nằm trong khoảng 2.800 dặm, tương đương với 4.500 cây số. Kính viễn vọng ảo đã chụp được bức ảnh cận cảnh về chân trời biến cố (event horizon) của lỗ đen trong dải ngân hà Milky Way, đó là ranh giới mà không một vật thể nào kể cả ánh sáng có thể thoát ra được.

Phước lành và tai ương

Do lỗ đen siêu lớn thuộc ngân hà Milky Way là lỗ đen gần nhất với chúng ta, nên nó sẽ mang lại cơ hội có một không hai để nghiên cứu hoạt động của lỗ đen cũng như ảnh hưởng của nó đối với các thiên hà.

Trưởng nhóm nghiên cứu Sheperd Doeleman thuộc MIT cho biết: "Đây là một ví dụ về lỗ đen mà chúng ta có thể thấy ở bất cứ đâu trong vũ trụ, cũng đồng thời là cơ hội tốt nhất để quan sát các dấu hiệu ở vùng phụ cận của lỗ đen. Một trong những khó khăn khi quan sát nó chính là phải tìm kiếm khắp ngân hà của chúng ta. Thật may mắn là nó ở gần, nhưng cũng đúng là thảm họa khi mà nó bị khí và bụi che kín".

Trên là hình minh họa quá trình bồi đắp đĩa vật chất (đám mây màu cam) và dòng các phần tử tốc

độ cao (lốc xoáy màu trắng) mà các nhà khoa học cho rằng chúng bao quanh lỗ đen nằm tại trung tâm của thiên hà Milky Way. Hình ảnh lồng vào là mô phỏng máy tính về dòng vật chất xoáy xung quanh lỗ đen, phần màu đỏ có ánh sáng chói lọi hơn còn phần màu xanh thể hiện ánh sáng mờ nhạt hơn. Vòn tròn màu cam biểu thị kích cỡ tương đối của Sagittarius A* xác định được từ các quan sát mới với kích cỡ nhỏ hơn nhiều so với kết quả thu được trước đây. (Ảnh: MIT/NASA/CXC/Johns Hopkins/U. Illinois)

Để có thể xuyên qua lớp màng khí bụi của Milky Way, các nhà nghiên cứu đã sử dụng ánh sáng vô tuyến 1,3 mm có thể đi qua sương tốt hơn ánh sáng bước sóng dài. Họ kết hợp các quan sát thu được từ đài quan sát tại Hàoai, Arizona và California bằng một kỹ thuật được đặt tên là Giao thoa với nền cực dài (Very Long Baseline Interferometry (VLBI)) để có thể quan sát được trung tâm thiên hà với độ phân giải cao nhất.

Các nhà nghiên cứu đã quan sát được nguồn ánh sáng chói lọi có tên Sagittarius A* ("A-star"), nó được coi là chỉ dấu cho thấy lỗ đen có khối lượng lớn gấp 4 triệu lần khối lượng mặt trời. Khối lượng được xác định bằng cách quan sát tác động của vật thể khổng lồ đối với các ngôi sao có quỹ đạo gần trung tâm ngân hà. Nhóm nghiên cứu phát hiện Sagittarius A* có đường kính bằng khoảng 1/3 khoảng cách từ Trái Đất đến mặt trời, hay tương đương với 30 triệu dặm (50 triệu cây số). Kích cỡ nhỏ như trên chỉ ra rằng trung tâm ngân hà đậm đặc hơn nhiều so với các tính toán trước đây. Điều này càng củng cố quan điểm cho rằng vật thể ẩn nấp ở đó là một lỗ đen do các giả thuyết hiện tại không hề có lời giải thích nào khác cho sự tồn tại của khối lượng siêu lớn tại vùng không gian nhỏ hẹp.

Giải đáp thắc mắc

Các nhà khoa học chưa thể hiểu được quá trình gây ra hiện tượng bức xạ chói lọi từ Sagittarius A*, nhưng có lẽ đó là dòng phân tử cực mạnh được bồi đắp bởi từ trường xung quanh lỗ đen hoặc là dòng bức xạ tuôn ra từ đĩa bồi đắp vật chất chảy vào lỗ đen.

Họ hy vọng có thể hiểu được cặn kẽ câu hỏi, cuối cùng chứng minh được Sagittarius A* thực sự là một lỗ đen siêu lớn với sự hỗ trợ của kỹ thuật quan sát trong tương lai.

Doelman trả lời phóng viên SPACE.com rằng: "Chúng tôi đã nghiên cứu cơ cấu và thiết bị hơn một thập kỷ để hoàn thành kỹ thuật. Giá trị thực sự của kỹ thuật chính là chúng tôi đã chứng minh tính khả thi của nó. Chúng tôi sẽ thu được các dữ liệu hữu ích trong vòng 3 đến 5 năm tới. Một vài trong số đó sẽ nói cho chúng ta biết rằng liệu chúng ta có tìm được những dấu hiệu dự đoán được của lỗ đen hay không".

Các phi hành gia sử dụng một chiếc kính viễn vọng mới để có được hình ảnh chi tiết, rõ nét hơn gấp 1.000 lần kính viễn vọng không gian Hubble để xác định kích cỡ của lỗ đen siêu lớn nằm ở trung tâm dải ngân hà Milky Way. (Ảnh: MIT/Shep Doleman)

Để cải thiện chất lượng hình ảnh có được, các phi hành gia dự tính sử dụng thêm nhiều kính viễn vọng trên toàn thế giới cũng như các đĩa ở nhiều địa điểm khác nhau nhằm tăng cường tín hiệu. Họ cũng lên kế hoạch quan sát ánh sáng vô tuyến bước sóng ngắn hơn.

Nhà vật lý học thiên thể Avi Loeb thuộc Harvard (không tham gia vào nghiên cứu) cho biết: "Nghiên cứu tiên phong này chứng tỏ rằng các quan sát như thế hoàn toàn có thể thực hiện được. Nó cũng mở ra một cánh cửa mới để tìm hiểu cấu trúc không gian và thời gian gần lỗ đen đồng thời thử nghiệm giả thuyết lực hấp dẫn của Anh-xtanh".

Nghiên cứu Quỹ khoa học quốc gia tài trợ và được thực hiện nhờ Kính viễn vọng Submillimeter (Submillimeter Telescope – SMT) thuộc Đài quan sát vô tuyến Arizona (Arizona Radio Observatory - ARO) thuộc đại học Arizona, Mạng lưới kết hợp dùng trong nghiên cứu sóng milimet (Combined Array for Research in Millimeter-wave Astronomy - CARMA) tại California, Kính viễn vọng James Clerk Maxwell (JCMT) và Mạng lưới Submillimeter (SMA) tại Hawaii. Nghiên cứu được công bố ngày 4 tháng 9 trên tờ Nature.