"CẶP SAO SONG SINH" RẤT KHÁC NHAU

Quá trình phân tích cặp sao song sinh trẻ nhất vừa được phát hiện đã hé lộ những khác biệt đáng ngạc nhiên về độ sáng, nhiệt độ bề mặt và có thể là kích cỡ của cả hai.
Quá trình phân tích cặp sao song sinh trẻ nhất vừa được phát hiện đã hé lộ những khác biệt đáng ngạc nhiên về độ sáng, nhiệt độ bề mặt và có thể là kích cỡ của cả hai.
Công trình được đăng trên tờ Nature số ra ngày 19 tháng 6 cho rằng một trong hai ngôi sao rõ ràng hình thành trước người anh em song sinh của nó. Vì các nhà vật lý thiên văn giả định rằng sao song sinh hình thành cùng lúc, phát hiện này cung cấp một bài kiểm tra mới quan trọng cho các lý thuyết hình thành sao thành công, bắt buộc những nhà lý thuyết phải quay lại xác định liệu mô hình của họ có thể sinh ra cặp sao hình thành ở những thời điểm khác nhau hay không.

Cặp song sinh này được phát hiện tại Tinh vân Orion, một "nhà trẻ" sao nổi tiếng, cách chúng ta 1.500 năm ánh sáng. Những sao mới hình thành khoảng 1 triệu năm tuổi. Với vòng đời khoảng 50 tỉ năm, chúng tương đương với những đứa trẻ 1 ngày tuổi của con người.

Mũi tên chỉ vị trí cặp sao song sinh mới phát hiện tại tinh vân Orion. (Ảnh: NASA/JPL, HST, David Jame

Theo Keivan Stassun, giảng viên thiên văn học tại ĐH Vanderbilt, "Những cặp đôi che khuất rất trẻ kiểu này là những viên đá Rosetta. Chúng cho chúng ta biết về lịch sử đời sống của những sao mới hình thành." Ông và Robert D. Mathieu, ĐH Wisonsin-Madison đứng đầu dự án.

Cặp đôi che khuất là những cặp sao quay xung quanh một trục theo một góc hướng về trái đất. Hướng này cho phép các nhà thiên văn học xác định tốc độ hai sao đi theo quỹ đạo xung quanh nhau – thậm chí khi họ không thể giải quyết những ngôi sao đơn – bằng cách đo sự biến đổi ánh sáng định kỳ xảy ra khi các sao di chuyển đến đối diện nhau. Với thông tin này, các nhà thiên văn học có thể xác định khối lượng của hai sao bằng định luật chuyển động của Newton.

Bằng cách này, các nhà thiên văn học tính toán rằng cặp song sinh vừa phát hiện có khối lượng gần như hệt nhau và bằng 41% khối lượng mặt trời. Theo các thuyết hiện tại, khối lượng và thành phần là hai yếu tố quyết định đặc tính vật lý của một ngôi sao và cho biết toàn bộ vòng đời của nó. Vì cả hai ngôi sao này tụ thành từ cùng một đám khí và bụi, chúng sẽ có cấu tạo như nhau. Với

khối lượng và thành phần giống hệt nhau, chúng thường phải giống nhau tất cả các mặt khác. Vì vậy các nhà thiên văn học ngạc nhiên khi họ phát hiện cặp song sinh biểu hiện những khác biệt rõ rệt về độ sáng, nhiệt độ bề mặt và có thể là cả kích cỡ.

Các nhà thiên văn học đưa ra tính toán ban đầu vòng quay của hai ngôi sao bằng cách chọn lọc trong gần 15 năm quan sát hàng nghìn sao với kính viễn vọng tại Đài quan sát quốc gia Kitt Peak, Arizona, các kính viễn vọng SMARTS tại Đài quan sát Cero Tololo Inter-American, Chi-lê. Để thu thêm thông tin về hai ngôi sao, họ tiến hành đo đạc thêm với Kính viễn vọng Hobby Eberly, Texas.

Bằng việc đo sự khác nhau trong ánh sáng bị khuất trong suốt quỹ đạo, các nhà thiên văn có thể xác định một trong hai ngôi sao sáng gấp hai lần sao còn lại và ngôi sao sáng hơn có nhiệt độ cao hơn sao song sinh 300 độ. Phân tích thêm quang phổ ánh sáng từ cặp sao cho thấy một trong hai ngôi sao lớn hơn sao kia khoảng 10%, nhưng cần phải quan sát thêm để khẳng định thêm.

Stassun cho biết "Cách giải thích dễ dàng nhất cho sự khác biệt này là một ngôi sao sinh trước sao kia khoảng 500.000 năm. Khoảng thời gian đó tương đương với khác biệt nửa ngày đối với con người."

Ngoài việc khiến các nhà lý thuyết phải kiểm chứng lại mô hình hình thành sao, khám phá mới có thể khiến họ chỉnh lại phán đoán của họ về khối lượng và tuổi của hàng nghìn sao trẻ có tuổi thọ ít hơn vài triệu năm. Phán đoán hiện tại được dựa trên những mô hình với phép tính dành cho cặp sao trẻ được cho là hình thành cùng lúc. Sự hiệu chuẩn lại cần thiết có thể lên đến 20% khối lượng sao trẻ điển hình và 50% đối với những sao khối lượng nhỏ như sao lùn nâu.

Thành viên của nhóm nghiên cứu bao gồm nghiên cứu sinh tiến sĩ Phillip Cargile và Alicia Aarnio, ĐH Vanderbilt, Aaron Geller, ĐH Wisonsin-Madison cùng với Eric Stempels, ĐH St. Andrew, Scotland.

Nghiên cứu này là một phần của chương trình Vanderbilt Initiative Data-Intensive Astrophysics và hỗ trợ từ trợ cấp của Quỹ Khoa học quốc gia và Research Corporation.