

ĐỌC ÁNH SÁNG GIÚP ĐỊNH VỊ CÁC HÀNH TINH GIỐNG TRÁI ĐẤT

Nhờ có khả năng phát hiện sự xuất hiện của các ngoại hành tinh quay quanh các ngôi sao phía xa, các nhà khoa học ngày nay đã có thể nghiên cứu hàng trăm hệ mặt trời. Hiện các nhà nghiên cứu thuộc Trung tâm vật lý học thi&

Nhờ có khả năng phát hiện sự xuất hiện của các ngoại hành tinh quay quanh các ngôi sao phía xa, các nhà khoa học ngày nay đã có thể nghiên cứu hàng trăm hệ mặt trời. Hiện các nhà nghiên cứu thuộc Trung tâm vật lý học thiên thể Harvard-Smithsonian tại Cambridge, Mass. đã chế tạo một chiếc "lược thiên văn" giúp các nhà thiên văn học phát hiện các hành tinh nhẹ hơn, khá giống Trái Đất, quay xung quanh các ngôi sao ở xa.

Nhóm nghiên cứu Harvard sẽ công bố phát hiện của họ trong hội nghị về tia Laze và quang học mạ điện 2009/ Hội nghị điện tử lượng tử quốc tế (CLEO/IQEC) bắt đầu vào ngày 31 tháng 5 đến mùng 5 tháng 6 tại Trung tâm hội nghị Baltimore.

Chúng ta không thể quan sát ngoại hành tinh một cách trực tiếp bởi ánh sáng của các ngôi sao gần đó quá mạnh, nhưng hình ảnh quang phổ học có thể giúp nhận diện chúng. Quang phổ học phân tích năng lượng của các quang phổ ánh sáng phát ra từ ngôi sao. Quang phổ học không chỉ tiết lộ nhận dạng của các nguyên tử trong ngôi sao (mỗi nguyên tố phát ra ánh sáng ở tần số đặc trưng), nó cũng có thể cho các nhà nghiên cứu biết ngôi sao đó đang di chuyển rời xa hay hướng về Trái Đất nhanh như thế nào nhờ có hiệu ứng Doppler, xảy ra bất cứ khi nào nguồn sóng chuyển động. Bằng cách ghi lại các thay đổi trong tần số sóng xuất hiện từ một vật thể, các nhà khoa học có thể tính toán được vận tốc của vật thể đó.

Quá trình nói trên được sử dụng để xác định vận tốc của ô tô, hệ thống bão và các ngôi sao. Vậy nó được ứng dụng để phát hiện sự xuất hiện của một hành tinh như thế nào? Mặc dù hành tinh có thể nặng kém các ngôi sao hàng triệu lần, các ngôi sao vẫn có thể bị xóc nảy chút ít do sự tương tác lực hấp dẫn giữa ngôi sao và hành tinh. Hiện tượng xóc nảy này khiến ngôi sao đó chuyển động hướng về hoặc ra xa Trái Đất đôi chút phụ thuộc vào khối lượng của hành tinh và độ gần của nó đối với ngôi sao. Quang phổ học được ứng dụng càng hiệu quả trong quá trình này thì việc nhận dạng hành tinh ngay từ lần đầu sẽ trở nên dễ dàng hơn, đồng thời việc quyết định đặc điểm của hành tinh cũng thuận tiện hơn. Hiện các kỹ thuật quang phổ học đạt chuẩn có thể xác định được chuyển động của ngôi sao trong khoảng vài mét/s. Trong các thí nghiệm, các nhà nghiên cứu Harvard đã có thể tính toán sự biến đổi vận tốc của ngôi sao trong khoảng chưa đầy 1 m/s, cho phép họ định vị chính xác hơn vị trí của hành tinh.

Hình minh họa về một ngoại hành tinh giống Trái Đất. (Ảnh: Đài quan sát Nam Châu Âu)

Nhà nghiên cứu David Phillips thuộc viện Smithsonian cho biết ông và các cộng sự mong đợi đạt được giải pháp vận tốc là 60 cm/s, thậm chí có thể là 1 cm/s, để từ đó có thể áp dụng cho các hoạt động của kính viễn vọng lớn đang được xây dựng, mở ra những cơ hội mới cho ngành thiên văn học và vật lý học thiên thể, bao gồm các hoạt động đơn giản hơn nhằm phát hiện những hành tinh giống Trái Đất.

Với phương pháp mới này, các nhà thiên văn học Harvard đã đạt được bước tiến lớn sử dụng chiếc lược tần số làm nền tảng cho "chiếc lược thiên văn". Một hệ thống laze đặc biệt được sử dụng để phát ra ánh sáng không phải chỉ ở một tần số đơn nhất mà là ở nhiều tần số khác nhau, thậm chí mang nhiều giá trị khác nhau. Các vùng của những thành phần năng lượng này trông giống như răng lược, do đó nó cái tên là lược tần số. Tần số của các xung laze giống như răng lược có thể được sử dụng để xác định tần số của ánh sáng phát ra từ những ngôi sao ở phía xa. Do đó phương pháp lược tần số giúp các quá trình quang phổ học chính xác hơn. Chiếc lược thiên văn này có thể là tiền đề cho sự phát triển mạnh mẽ của công cuộc tìm kiếm những ngoại hành tinh.

Phương pháp lược thiên văn đã được tiến hành thử nghiệm trên chiếc kính viễn vọng cỡ trung bình tại Arizona và sẽ sớm được lắp đặt trên kính viễn vọng William Herschel lớn hơn nhiều đặt trên đỉnh núi trên đảo Canary.

Tài liệu tham khảo:

Presentation CM11, "Femtosecond Laser Frequency Comb for Precision Astrophysical Spectroscopy," Chih-Hao Li et al., June 1.