

# PHÁT HIỆN NGOẠI HÀNH TINH DỰA VÀO THUYẾT TƯƠNG ĐỐI

Do thường xuất hiện mờ nhạt hơn so với sao mẹ, những hành tinh ngoài hệ Mặt Trời (exoplanet) thường được tìm thấy bằng các phương pháp gián tiếp, tức là thông qua các hiệu ứng thay vì quan sát trực tiếp. Hiện đã có nhiều phương pháp gián tiếp đượ

Do thường xuất hiện mờ nhạt hơn so với sao mẹ, những hành tinh ngoài hệ Mặt Trời (exoplanet) thường được tìm thấy bằng các phương pháp gián tiếp, tức là thông qua các hiệu ứng thay vì quan sát trực tiếp. Hiện đã có nhiều phương pháp gián tiếp được chứng minh tính hiệu quả và mới đây, một phương pháp dựa trên thuyết tương đối của Einstein cũng đã cho thấy khả năng áp dụng cao khi góp phần giúp các nhà khoa học phát hiện hành tinh Kepler-76b.

Kể từ khi được phóng lên quỹ đạo vào tháng 3 năm 2009, tàu vũ trụ Kepler của NASA đã khám phá hơn 2700 ngoại hành tinh và 122 hành tinh đã được xác nhận sự tồn tại bằng phương pháp giao lưu (transit method). Lúc này, Kepler sẽ tìm kiếm một dấu hiệu sụt giảm về độ sáng của một ngôi sao chủ khi một hành tinh bay ngang qua. Do vết mờ xuất hiện rất nhanh và khó thấy nên Kepler cần phải có độ nhạy cực cao. Cũng dùng yếu tố độ nhạy nhưng một nhóm các nhà nghiên cứu đến từ đại học Tel Aviv và trung tâm vật lý học thiên thể Harvard-Smithsonian đã sử dụng một phương pháp khác để phát hiện hành tinh Kepler-76b.

Được đề xuất lần đầu tiên vào năm 2003 bởi Avi Loeb và Scott Gaudi, kỹ thuật mới dựa trên lực hút hấp dẫn mà hành tinh tác động lên ngôi sao mà nó đang quay quanh. Lực hút này tạo thành 3 hiệu ứng có thể quan sát được. Nhóm nghiên cứu cho biết:

Hiệu ứng đầu tiên, ngôi sao chủ sáng như thể nó đang được kéo gần về phía chúng tôi bởi các photon từ ngôi sao bắt đầu chồng lên nhau và ánh sáng được tập trung theo hướng chuyển động của ngôi sao do hiệu ứng tương đối. Ngược lại, khi ngôi sao được kéo ra xa, ánh sáng sẽ mờ dần.

Hiệu ứng thứ 2, nhóm nghiên cứu đã tìm hiểu về sự tăng độ sáng có thể xảy ra khi ngoại hành tinh kéo ngôi sao chủ sang một bên, khiến ngôi sao bị dãn ra như một quả bóng bầu dục (hình trên). Điều này làm tăng độ sáng của ngôi sao bởi khi bị kéo dãn, ngôi sao có nhiều diện tích bề mặt thấy được hơn. Hiệu ứng thứ 3 ít rõ ràng hơn và yêu cầu phải quan sát ánh sáng từ ngôi sao bị phản chiếu bởi hành tinh quay quanh.

Thuật toán được sử dụng để nhận biết Kepler-76b được phát triển bởi giáo sư Tsevi Mazeh và nghiên cứu sinh Simchon Faigler tại đại học Tel Aviv. Ông gọi thuật toán là BEER, viết tắt của "relativistic BEaming, Ellipsoidal, and Reflection/emission modulations".

Một khi đã được phát hiện, Kepler-76b được xác nhận một lần nữa bởi 2 thành viên nhóm nghiên cứu gồm David Latham tại trung tâm vật lý học thiên thể (CfA) và Lev Tal-Or thuộc đại học Tel Aviv. Latham sẽ sử dụng dữ liệu quan sát vận tốc xuyên tâm do máy đo phổ TRES tại đài quan sát Whipple, Arizona cung cấp trong khi Lev Tal-Or sẽ khai thác dữ liệu tương tự từ máy đo phổ SOPHIE của đài quan sát Haute-Provence, Pháp. Phương pháp đo vận tốc xuyên tâm dựa trên việc quan sát những biến động gây ra bởi hiệu ứng Doppler khi ngôi sao chủ di chuyển hướng đến hoặc ra xa Trái Đất tương ứng với trọng lực của hành ti quay quanh nó. Ngoài ra, Kepler-76b cũng được xác nhận bằng phương pháp giao lưu khi hành tinh này bay ngang ngôi sao chủ.

Nhóm nghiên cứu gọi Kepler-76b là một "sao Mộc nóng" bởi nó có đường kính lớn hơn 25% và khối lượng gần gấp đôi so với hành tinh khí khổng lồ này. Kepler-76b nằm cách Trái Đất khoảng

2000 năm ánh sáng và đang quay quanh một ngôi sao lớp F trong chòm sao Cynus với chu kỳ 1,5 ngày. Do có một mặt luôn đối diện với ngôi sao chủ nên hành tinh có nhiệt độ khoảng 1982 độ C. Nhóm nghiên cứu đã phát hiện ra rằng điểm nóng nhất của Kepler-76b trên thực tế không phải là điểm gần ngôi sao chủ nhất mà là một vị trí cách đó khoảng 16.093km. Điều này chỉ được quan sát thấy 1 lần trước đây và là dấu hiệu chứng minh hành tinh sở hữu các dòng phản lực siêu nhanh mang hơi nóng xung quanh nó.

Cũng giống như tất cả các phương pháp phát hiện hành tinh ngoài hệ Mặt Trời đang được áp dụng, kỹ thuật mới nhất dựa trên thuyết tương đối của Einstein cũng có những ưu và nhược điểm riêng. Về mặt hạn chế, phương pháp trên không thể được sử dụng để phát hiện các hành tinh có kích thước bằng Trái Đất. Tuy nhiên, phương pháp lại không đòi hỏi các hình ảnh quang phổ có độ chính xác cao như phương pháp đo vận tốc xuyên tâm và không yêu cầu hành tinh phải bay cắt ngang mặt chiếu sáng của ngôi sao chủ khi được nhìn từ Trái Đất như phương pháp giao lưu. Phát hiện của nhóm nghiên cứu từ đại học Tel Aviv đã được công bố chi tiết trên tạp chí The Astrophysical Journal.