



TRUY TÌM HÀNH TINH THỨ 9

Không khí thiên văn học đang trở nên sôi động hơn vì công cuộc “truy tìm” hành tinh thứ 9 (hành tinh X) của Thái dương hệ. Đã có những thông tin để người ta hy vọng vào việc tìm thấy một hành tinh lớn gấp 10 lần trái đất. Nếu điều này được chứng minh, các nhà thiên văn học sẽ buộc phải viết lại nhiều trang về vật lý hình thành Thái dương hệ và các hệ thiên thể khác.

Những thiên thể trong Thái dương hệ

Xung quanh mặt trời là những hành tinh cùng với các vệ tinh, tiểu hành tinh và nhiều thiên thể khác: 1 - Sao Thủy (Mercury); 2 - Sao Kim (Venus); 3 - Trái đất với vệ tinh là mặt trăng; 4 - Sao Hỏa (Mars) với các vệ tinh là Phobos và Deimos; 5 - Sao Mộc (Jupiter) với các vệ tinh là Io, Europe; 6 - Sao Thổ (Saturn) với các vệ tinh là Titan, Encelade; 7 - Sao Thiên vương (Uranus); 8 - Sao Hải vương (Neptune).

Sau quỹ đạo của Neptune là vành đai Kuiper, một vùng rộng lớn trong Thái dương hệ. Các thành viên trong vành đai này được gọi là siêu Neptune. Trong vành đai này có sao Pluto (Diêm vương tinh) với vệ tinh là Charon. Theo quyết định gây nhiều tranh cãi của Hội đồng Thiên văn quốc tế (International Astronomical Union - IAU), Pluto vốn là hành tinh thứ 9 nay không còn là hành tinh mà là hành tinh lùn (dwarf planet).

“Vành đai Kuiper”, là giả thuyết của nhà thiên văn người Mỹ gốc Hà Lan, Gerard Kuiper. Năm 1951 Kuiper tiên đoán về sự tồn tại của một vành đai quanh hệ mặt trời, bên kia quỹ đạo của Neptune, vốn được xem là cái nôi phát sinh của những sao chổi. Nhưng giới thiên văn học cùng thời cho rằng “vành đai Kuiper” là một hoang tưởng. Cho đến tận ngày 30.8.1992, Lưu Lệ Hằng và David C Jewitt đã tìm thấy thiên thể đầu tiên của “vành đai Kuiper”, mang ký hiệu “(15760)1992QB1”. Và gần như ngay sau đó, họ ước tính có đến hàng chục nghìn thiên thể trong vùng không gian này chứa đầy những mảnh vụn khi Thái dương hệ hình thành. Khám phá này kết thúc sự hoài nghi về “vành đai Kuiper” và mở ra hướng mới trong việc giải thích và chứng minh sự hình thành Thái dương hệ.

Sau thành công của Lưu Lệ Hằng, nhiều nhà thiên

văn trên thế giới đã tiếp tục nghiên cứu “vành đai Kuiper”. Đến nay họ đã “nhận diện” được 60 thiên thể trong số ước tính trên 70 nghìn thiên thể trong khoảng không gian vũ trụ mà Gerard Kuiper tiên đoán. Đồng thời, qua khám phá “vành đai Kuiper” của Lưu Lệ Hằng, các nhà thiên văn học đã có một số thay đổi trong nhận thức về Thái dương hệ. Chẳng hạn trước đây Pluto được xếp vào hàng “hành tinh”. Nhưng sau khi “vành đai Kuiper” được chứng minh, “địa vị” của Pluto bị “xét lại”, vì hành tinh thứ 9 tính từ mặt trời này của Thái dương hệ có kích thước và cấu trúc bằng đá giống các thiên thể trong “vành đai Kuiper” hơn là các hành tinh khác của Thái dương hệ. Đến tháng 8.2006 các nhà thiên văn chính thức xếp Pluto vào diện “hành tinh lùn” (dwarf planet). Ngành thiên văn học đã ghi tên Lưu Lệ Hằng lên bầu trời bởi các đóng góp quan trọng của cá nhân cô trong lịch sử thiên văn nhân loại. Ngoài 28 thiên thạch được Lưu Lệ Hằng và đồng nghiệp cùng phát hiện, có một thiên thạch được loài người biết đến nhờ “người đếm sao trời” Lưu Lệ Hằng. Để ghi nhớ công lao của cô, thiên thạch đó được mang tên Việt với mã số: 5430Luu.

Sau vành đai Kuiper là một đĩa tán xạ (scattered disc) trong đó có thiên thể 2005UB313 (tức Xena, hay còn gọi là Eris) được phát hiện ngày 29.7.2005. Nhiều nhà thiên văn xem đĩa tán xạ chỉ là phần ngoài của vành đai Kuiper. Cuối cùng là mây Oort (theo tên của nhà thiên văn Đức Jan Oort) ở khoảng cách trên 50 AU (đơn vị thiên văn tính khoảng cách từ mặt trời đến trái đất: 93 triệu miles). Đó là một đám mây hình cầu - cái nôi của nhiều sao chổi.

Những vật thể có quỹ đạo bất thường

Năm 2003 người ta tìm thấy vật thể 2003VB12 (tức Sedna - số 1 trên hình 1). Năm 2012, vật thể



Hình 1: khoảng 12 vật thể có quỹ đạo lạ

2012VP112 (số 2 trên hình 1) được phát hiện. Hiện nay, người ta đã tìm thấy khoảng 12 thiên thể (kể cả hai vật thể trên) có quỹ đạo bất thường (những hình elip kéo thật dài), quỹ đạo của chúng làm thành một góc với mặt phẳng chuyển động của các hành tinh (hình 1). Vậy là sau 8 hành tinh, đai asteroid, đai Kuiper sau Neptune, các nhà thiên văn học đã tìm thấy khoảng một tá vật thể có quỹ đạo lạ. Đó là những vật thể băng (ice bodies), có quỹ đạo kéo dài quanh mặt trời. Điểm lạ của các quỹ đạo là chúng đến gần mặt trời nhất trong khoảng thời gian chúng cắt mặt phẳng các hành tinh. Theo từ ngữ chuyên môn thì chúng có những tham số cận nhật giống nhau (argument of perihelion - AOP). Một lý do để giải thích điều này là sự tồn tại một hành tinh lớn nằm ẩn mình - được gọi là siêu trái đất, nằm xa mặt trời - và sức hút của siêu trái đất này đã tạo nên cách hành xử kỳ lạ của các vật thể nêu trên.

Các nhà thiên văn đã quan sát được khoảng 12 vật thể có những quỹ đạo khác lạ tương tự Sedna và 2012VP113. Chúng có khoảng cách trung bình đến mặt trời khoảng 150 AU và có thể phân chia chúng thành 3 nhóm tùy theo điểm cận nhật (perihelion) - khoảng cách nhỏ nhất đến mặt trời, theo tài liệu [1]:

- Không nhỏ hơn 50 AU thuộc mây Oort trong (inner Oort cloud): 1/2003VB12(Sedna), điểm cận nhật của Sedna >76 AU, sau đó phát hiện vật thể 2/2012VP113 có điểm cận nhật 80 AU.

- Nằm giữa 40 và 50 AU thuộc đĩa tách biệt xa (extreme detached disk) (chữ tách biệt có nghĩa là khi tiếp cận mặt trời vật thể này không chịu ảnh hưởng của sao Neptune và có thể của các sao khác, dường như bị "tách biệt" khỏi Thái dương hệ): 3/2000CR105, 4/2004VN112, 5/2010GB174.

- Nằm giữa 30 và 40 AU thuộc đĩa tán xạ xa

(extreme scattered disk): 6/2001FP185, 7/2002GB52, 8/2003HB57, 9/2005RH52, 10/2007TG422, 11/2007VJ305, 12/2010VZ98.

Lịch sử thiên văn về các hành tinh mới

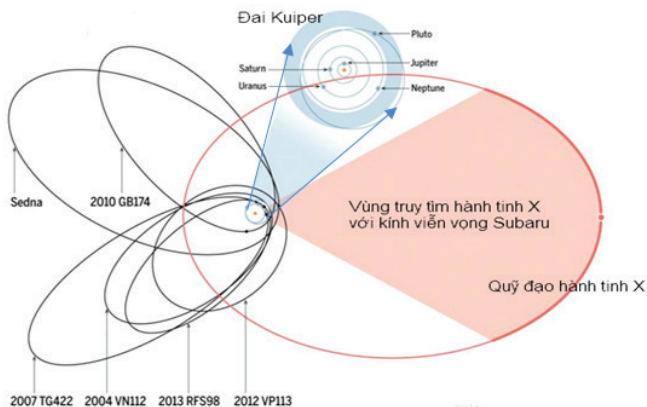
Le Verrier, nhà toán học Pháp đã tiên đoán sự tồn tại của sao Neptune năm 1846. Le Verrier là một trong những người đầu tiên dùng phương pháp nhiễu loạn quỹ đạo của sao Uranus để phát hiện Neptune. Sau đó ông quan sát quỹ đạo của sao Mercury và thấy có chênh lệch (chưa đầy 0,5 arcsec trong một năm). Ông tiên đoán là phải có một hành tinh giữa mặt trời và sao Mercury. Le Verrier đưa ra kết luận này vào năm 1859, 20 năm trước khi Einstein ra đời. Le Verrier đã có thành tích với Neptune, nên lời nói của ông rất có trọng lượng. Các nhà thiên văn đổ xô đi tìm, mà tìm mãi không thấy (thực ra đã có vài tuyên bố là tìm thấy Vulcan, nhưng sau khi kiểm chứng người ta biết là không đúng). Phải chờ đến Einstein và lý thuyết tương đối rộng của ông (1916), người ta mới có lời giải đáp thỏa đáng: không có hành tinh Vulcan. Chỉ là lý thuyết hấp dẫn của Newton không hoàn toàn đúng mà thôi. Einstein đã loại được một hành tinh không tồn tại là Vulcan vốn là lý do để người ta dùng để giải thích độ lệch của điểm cận nhật hành tinh Mercury cực kỳ nhỏ nhưng đối với các nhà vật lý là không chấp nhận được.

Giả thuyết về hành tinh X

Giả thuyết này lần đầu tiên được đưa ra bởi Scott S Sheppard (Viện Khoa học Carnegie, Washington, Mỹ) và Chadwick A Trujillo (Đài thiên văn Gemini, Hawaii) [2, 3]. Sự phát hiện ra Sedna và các vật thể nêu trên làm tăng thêm tin tưởng vào sự tồn tại một hành tinh X. Hai nhà thiên văn Sheppard và Trujillo đưa ra giả thuyết về sự tồn tại hành tinh X, hay còn gọi là "siêu trái đất" vì khả năng nặng hơn trái đất khoảng 10 lần, chuyển động có thể cách xa mặt trời hơn 250 AU. Hấp dẫn của hành tinh này có thể ảnh hưởng đến các vật thể nêu trên. Hành tinh này cũng là nguyên nhân làm đồng bộ (synchronize) các thông số cận nhật AOP của các vật thể đó. Hai nhà thiên văn Sheppard và Trujillo nhấn mạnh rằng, tại điểm cận nhật các vật thể này đến gần mặt hoàng đạo. Hay nói cách khác là hành tinh này đang điều khiển nhóm các vật thể nêu trên. Giả thuyết này được công bố trên Naturepaper năm 2014.

Tiếp theo đó, hai nhà khoa học Konstantin Batygin

và Mike Brown (Viện Công nghệ California - Caltech) đã sàng lọc trong số các vật thể do Sheppard và Trujillo quan sát và chọn khoảng 6 vật thể xa nhất phát hiện nhờ những kính viễn vọng khác nhau để mô phỏng quỹ đạo của hành tinh X trên máy tính (xem hình 2) [4].



Hình 2: 6 vật thể có quỹ đạo bất thường sàng lọc bởi Batygin và Brown trong mô phỏng tìm ra quỹ đạo của hành tinh X

Trong 3 sự kiện: loại Pluto ra khỏi tập thể hành tinh, phát hiện Eris và Sedna, và cuối cùng là đi tìm hành tinh X, Mike Brown cho biết việc đi tìm hành tinh X gây ấn tượng nhiều nhất đối với ông. Trên The Astronomical Journal, Brown cùng với Batygin đã công bố công trình “Evidence for a Distant Giant Planet in the Solar System” khẳng định sự tồn tại của hành tinh thứ 9. Trước đây khoảng vài tháng những tính toán mô phỏng của Batygin đã cho kết quả: hành tinh X đã định hình quỹ đạo của 6 vật thể nêu trên, chúng chuyển động về phía mặt phẳng hoàng đạo từ trên và từ dưới gần như thẳng góc với mặt này. Khi rút số vật thể từ 12 (xét bởi Sheppard và Trujillo) xuống 6, Batygin và Brown cũng đã làm giảm nhẹ các điều kiện. Jewitt (UC Los Angeles) cho rằng, điều này có thể ảnh hưởng đến kết quả thu được của Batygin và Brown. Hành tinh X phần lớn thời gian nằm gần điểm viễn nhật (aphelion), trong khoảng cách giữa 600 và 1200 AU. Các kính viễn vọng như Hubble Space Telescope hay Keck ở Hawaii có thị trường quá hẹp để có thể tìm hành tinh X như tìm một cọng rơm trong đồng rơm. Vì vậy, người ta đang hy vọng vào kính viễn vọng dài 8 m Subaru ở Hawaii (Nhật Bản sở hữu - hình 3).



Hình 3: kính viễn vọng dài 8 m Subaru ở Hawaii có thị trường rộng, có khả năng phát hiện hành tinh X

Bốn nhà thiên văn Batygin, Brown, Sheppard và Trujillo đang hợp sức trong cuộc truy tìm hành tinh X với Subaru. Họ hy vọng trong vòng 5 năm sẽ phát hiện được hành tinh X. Có người đặt câu hỏi đây thật sự có phải là một hành tinh hay không? Brown đã trả lời như sau: theo định nghĩa của hành tinh “vật thể có hấp dẫn chế ngự vùng lân cận của nó” thì X sẽ đúng là một hành tinh, đấy sẽ là hành tinh thứ 9 trong Thái dương hệ. Brown tin chắc rằng, hành tinh X (không giống như Pluto) sẽ là một hành tinh có kích thước cỡ sao Neptune. Nếu hành tinh X được phát hiện, các nhà thiên văn học sẽ phải viết lại nhiều trang về vật lý hình thành Thái dương hệ và các hệ thiên thể khác

Cao Chi

Tài liệu tham khảo

- [1] Michael D Lemonick (2016), “The search for Planet”, *Scientific American*, 2.2016.
- [2] Nguyễn Trọng Hiền, “Thư gửi Phạm Xuân Yêm và Nguyễn Xuân Xanh”: hitnguyen@gmail.com à googlegroups.com à edu-sci.
- [3] Alan Burdick, NewYorker: www.newyorker.com/tech/elements/discovering-planet-nine?mbid=nl_012016_Daily&CNDID=25983753&spMailingID=8454694&spUserID=MTA5MjQwNDE2MDg3S0&spJobID=842221165&spReportId=ODQyMjIxMTY1S0.
- [4] Eric Hand (2016), “Astronomers say a Neptune-sized planet lurks beyond Pluto”, *Science*: <http://www.sciencemag.org/news/2016/01/feature-astronomers-say-neptune-sized-planet-lurks-unseen-solar-system>.