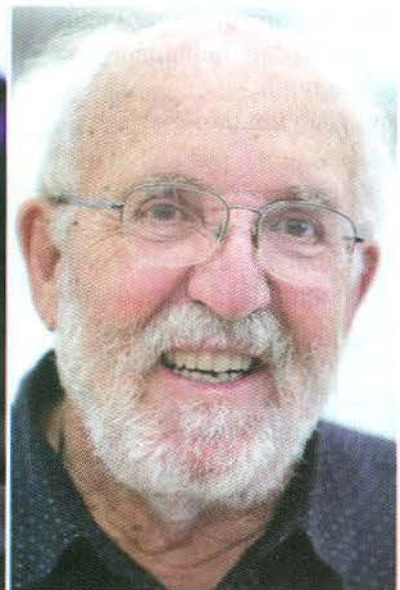
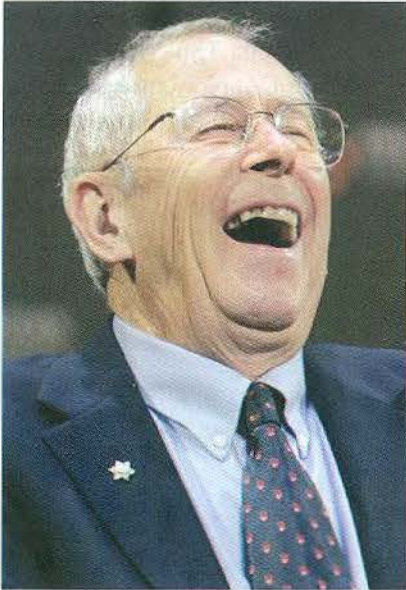


Nobel Vật lý 2019: Vật lý thiên văn lại được vinh danh



Gương mặt rạng ngời của ba nhà khoa học đoạt giải Nobel, từ trái sang phải: Jim Peebles, Didier Queloz và Michel Mayor.

Pierre Darriulat

Năm nay một lần nữa, vật lý thiên văn lại được vinh danh bởi ba giải thưởng Nobel¹. Một giải được trao cho James Peebles, cho sự nghiệp khoa học phong phú trọn đời của ông với tư cách là một nhà vũ trụ học; hai nhà vật lý thiên văn khác của Thụy Sĩ, Michel Mayor và Didier Queloz, được trao giải cho khám phá đầu tiên của họ về một hành tinh bên ngoài Hệ Mặt trời (ngoại hành tinh) vào năm 1995. Chúng ta hãy hy vọng, với giải thưởng này, các nhà quản lý khoa học Việt Nam sẽ nhận thấy rõ hơn sự năng động của vật lý thiên văn và bị thuyết phục bởi tầm quan trọng của nó để hỗ trợ cho sự phát triển của ngành này một cách mạnh mẽ nhất.

Peebles sinh ra ở Canada vào năm 1935, giữa những năm tuổi

hai mươi ông chuyển đến sinh sống và làm việc tại Princeton, ông ở thành phố này từ đó cho đến nay. Giải Nobel năm nay tôn vinh thành tựu trọn đời là một điều khá lạ, tôi đã nhận xét về việc này trên *Tia Sáng* nhân dịp trao giải Đột phá 2019; thật thú vị và an ủi khi thấy cộng đồng khoa học tiếp nhận việc trao giải cho thành tựu trọn đời một cách tích cực. Thật vậy, trong khi Peebles được cộng đồng các nhà khoa học công nhận là nhà khoa học tiên phong của vũ trụ học hiện đại, tuy nhiên, người ta không thể kể ra một đóng góp nào đó của ông nổi trội hơn hẳn so với những đóng góp khác. Khi được hỏi một câu hỏi tương tự như vậy, chính ông đã trả lời rằng: “Rất khó để tôi có thể nói. Đó là công việc cả đời”. Khi bắt đầu nghiên cứu vũ trụ học, vào đầu những năm sáu mươi, Peebles cảm thấy đó là một lĩnh vực khó, đồng thời cũng cảm thấy rất phấn khích bởi vì,

ông nói, “việc ngoại suy từ những kết quả trong phòng thí nghiệm đến vật lý của vũ trụ dẫn nờ dựa vào một số rất ít bằng chứng thực nghiệm. Tôi nhớ đã từng suy nghĩ rằng có thể thực hiện hai hoặc ba dự án về chủ đề này rồi sẽ chuyển sang một cái gì đó thực tế hơn. Điều đó đã không xảy ra bởi vì mỗi dự án lại dẫn đến những ý tưởng mới cho dự án khác, nó như một dòng chảy, quá thú vị để có thể từ bỏ.”

Trong nửa đầu thế kỷ qua, vũ trụ học vẫn còn ở dạng sơ khai, một lĩnh vực tự biện chứ chưa phải là một ngành khoa học nghiêm túc. Peebles là cha đẻ của vũ trụ học lý thuyết hiện đại; ông đã đặt nền tảng và khai phá nhiều phương pháp biến nó thành một ngành khoa học có khả năng dự đoán và cho phép kiểm chứng với dữ liệu quan sát. Ông có tầm ảnh hưởng rất lớn đối với sinh viên và các đồng nghiệp qua những bài

giảng và những cuốn sách giáo trình nổi tiếng của mình. Ông gợi cho tôi nhớ về hình ảnh Vicki Weisskopf đối với vật lý hạt nhân và vật lý hạt cơ bản. Giống như Weisskopf, ông ấy rất hào phóng với sinh viên và đồng nghiệp của mình, ông ấy được mọi người ngợi khen vì sự chu đáo, lịch thiệp và lòng tốt của mình.

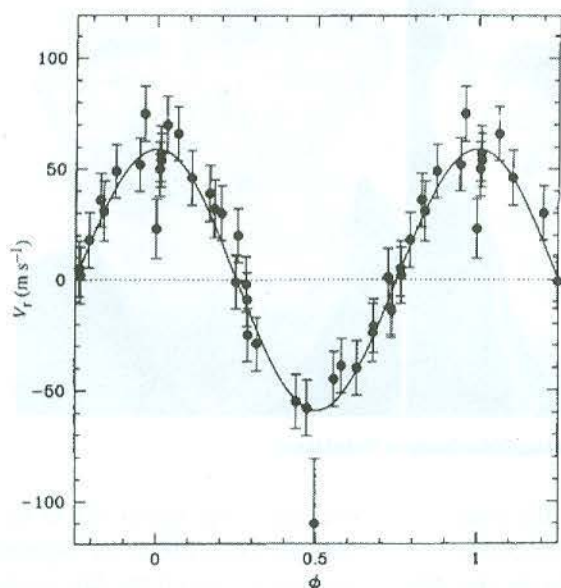
Trong phần lớn thời gian sự

được chấp nhận luôn là điều tốt, tuy vậy, Tự Nhiên cũng có thể đã chuẩn bị cho ta một bất ngờ khác”.

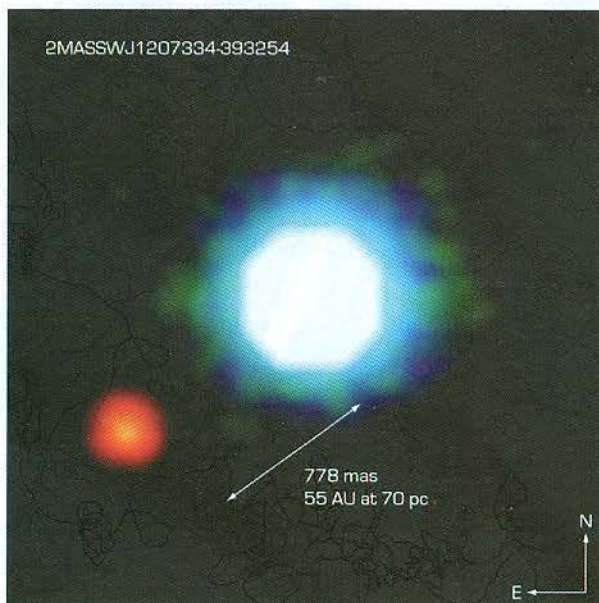
Michel Mayor và Didier Queloz, hai nhà vật lý thiên văn người Thụy Sĩ, đã công bố khám phá của họ trên tạp chí *Nature* (tháng 11 năm 1995). Lúc đó tôi đang ở Geneva và nhớ rất rõ semina khoa học mà Mayor trình

đến nay đã có hơn 4.000 ngoại hành tinh được tìm thấy.

Công trình của Mayor và Queloz là một hình mẫu về sự chính xác và nghiêm cẩn khoa học, đọc bài báo của họ hết sức thú vị. Đó là sản phẩm trực tiếp từ di sản truyền thống chế tạo đồng hồ của Thụy Sĩ. Họ đo dịch chuyển Doppler của ngôi sao gây ra bởi sự hiện diện của hành tinh



Hình trái: bảng chứng chuyển động chao đảo của ngôi sao mà quanh nó Mayor và Queloz đã phát hiện ra ngoại hành tinh đầu tiên. Hình phải: hình ảnh trực tiếp một ngoại hành tinh (màu đỏ) quay quanh một ngôi sao lùn nâu (màu trắng) được chụp bởi kính thiên văn VLT năm 2004.



nghiệp của mình, ông tập trung nghiên cứu về Vũ trụ và những câu hỏi lớn của nó: Vụ Nổ lớn, năng lượng tối, lạm phát vũ trụ, vật chất tối, bức xạ phông nền vũ trụ... Từ hai thập kỷ qua, ông lại dành mỗi quan tâm đến những sự kiện diễn ra ở thời kỳ sau này của Vũ trụ liên quan đến cách mà các thiên hà hình thành, như ông nói, về “những vấn đề không được đánh giá cao”. Đặc biệt, thực tế rằng số lượng các thiên hà đơn lẻ lại phổ biến hơn nhiều so với các quần thể vật chất tối cô lập đã khiến ông suy nghĩ tìm lời giải. Peebles giải thích cho mối quan tâm mới của mình “Ta có thể học được gì từ những hướng nghiên cứu ngoài luồng? Kiểm tra những ý tưởng

bày tại CERN. Chúng tôi rất tự hào và vui mừng cho họ, một khám phá được thực hiện với kính thiên văn có đường kính nhỏ hơn 2 mét, trong khi tất cả chúng tôi lúc đó đều nói về những chiếc kính với đường kính 8 mét mà Đài thiên văn Nam Âu (ESO) đang xây dựng ở La Silla (hơn hai năm sau đó chúng được đưa vào hoạt động). Đó là một kiểu chiến thắng như của tráng sĩ David trước người khổng lồ Goliath. Khi đó chúng tôi không thể tưởng tượng được, chưa đầy mười năm sau, kính thiên văn ở La Silla (VLT) lại có thể chụp được những bức ảnh đầu tiên về một ngoại hành tinh quay quanh ngôi sao mẹ của nó. Và thậm chí, không thể nghĩ rằng

quay quanh với độ chính xác chỉ khoảng 14 m/s, giống như dịch chuyển của Mặt trời dưới tác động của sao Mộc. Trong thời gian khoảng nửa năm, họ đã đo chuyển động của một số ngôi sao và thấy rằng chỉ một số nhỏ trong chúng có sự thay đổi vận tốc một cách đáng kể. Và mặc dù hầu hết các trường hợp đều cần có thêm các phép đo bổ sung, họ đã công bố “phát hiện một vật thể đồng hành có khối lượng ít nhất bằng một nửa khối lượng Sao Mộc, quay quanh ngôi sao cùng loại với Mặt trời, 51 Peg, ở khoảng cách 0,05 đơn vị thiên văn (đơn vị thiên văn là bán kính quỹ đạo Trái đất chuyển động quanh Mặt trời)”. Tuyên bố của họ được chứng minh

bằng một đường cong hình sin phù hợp với số liệu quan sát, đồng thời loại bỏ những cách diễn giải có thể khác về bộ số liệu thu nhận được với độ tin cậy hợp lý.

Nói rằng khám phá của Mayor và Queloz là một bất ngờ vừa đúng mà cũng vừa cường điệu. Cường điệu theo nghĩa, tại thời điểm đó và thậm chí nhiều thập kỷ trước đó, chúng ta đã biết khá

nghĩ rằng để tìm ra chúng sẽ phải mất nhiều thời gian; thứ hai, người ta không nghĩ rằng một hành tinh lớn như vậy lại có thể chuyển động trên quỹ đạo gần với ngôi sao mẹ của nó đến như vậy.

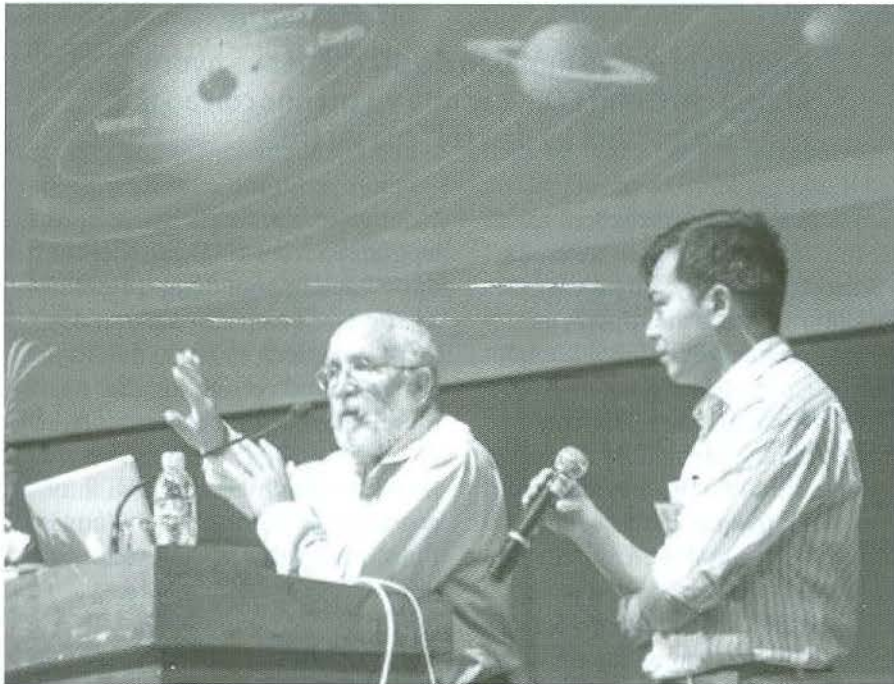
Ngày nay, có hơn 4.000 ngoại hành tinh đã được phát hiện bằng một số phương pháp khác nhau, ngoài phương pháp quan sát chuyển động chao đảo của sao mẹ

được hình thành từ các đám mây phân tử và cách các hành tinh được hình thành trong đĩa khí và bụi bao quanh những ngôi sao này.

Thật phi lý khi nghĩ rằng, trong số hàng tỷ hành tinh “có thể sống được” trong Dải Ngân hà, thiên hà của chúng ta, lại chỉ có Trái đất là nơi duy nhất tồn tại sự sống. Chưa kể có hàng tỷ thiên hà khác được biết đến trong Vũ trụ. Những hiểu biết về hóa học chỉ phôi quá trình tổng hợp các phân tử cơ bản của sự sống khiến ta tin rằng chúng hoàn toàn có thể hiện diện trên một số ngoại hành tinh. Mặc dù, vẫn còn nhiều câu hỏi lớn chưa có lời giải đáp về sự hình thành những tế bào và sinh vật đa bào đầu tiên, nhưng những điều chúng ta biết về sinh học phân tử và tế bào khiến ta có thể nghĩ rằng một số dạng sống phải xuất hiện trên nhiều trong số những ngoại hành tinh kia. Hóa học và tiến hóa chỉ phôi sự đa dạng nguồn gốc sự sống làm cho ta có thể thỏa sức tưởng tượng về các loài huyền bí và ngộ cuồng nhất lấp đầy vũ trụ khoa học viễn tưởng của chúng ta. Nhưng sẽ không hợp lý khi hy vọng rằng, cuối cùng, chúng ta cũng có thể hiểu nhiều hơn về những dạng sống này vì chúng ở quá xa. Tốt hơn hết, chúng ta cứ để trí tưởng tượng của mình miên man, tự do mơ về một cuộc sống tươi đẹp hơn trên các hành tinh xa xôi. Rốt cuộc, thật tuyệt vời khi ta có thể nhắm mắt và sáng tác ra một áng thơ hay một điệu nhạc? Thật tuyệt vời khi chúng ta có thể nhắm mắt lại và tạm quên đi tội ác và chiến tranh, lũ lụt và động đất, nhà giam và ngục tù, nước mắt và máu, và về những dòng tweet của Donald Trump? □

Phạm Ngọc Diệp dịch

 1 Một số ảnh đẹp có thể được xem tại <https://www.apnews.com/2695caa732944d789a121b2b23d124ce/gallery>



Vào tháng 4 năm 2014, trên đường trở về từ một hội nghị về ngoại hành tinh ở Quy Nhơn, Michel Mayor đã tới Hà Nội và trình bày một bài nói chuyện khoa học đại chúng tại Đại học Sư phạm Hà Nội. Trong ảnh là Michel Mayor và Phạm Ngọc Diệp, Trưởng phòng Vật lý Thiên văn và Vũ trụ, Trung tâm Vũ trụ Việt Nam, đang dịch bài nói của ông sang tiếng Việt.

rõ để có thể tin rằng có hành tinh quanh nhiều ngôi sao khác. Nếu Mặt trời của chúng ta là ngôi sao duy nhất có các hành tinh thì đó mới là điều đáng ngạc nhiên. Sự ngạc nhiên này lớn đến nỗi không ai nghĩ về nó một cách nghiêm túc như một cái gì đó thực tế. Tuy nhiên, phát hiện của Mayor và Queloz cũng gây ngạc nhiên vì hai lý do: thứ nhất vì trong hơn một thập kỷ trước đó ngoại hành tinh đã được tìm kiếm mà không thành công, người ta đã lường trước mức độ khó khăn của nhiệm vụ này và

tác động bởi ngoại hành tinh được Mayor và Queloz sử dụng, một phương pháp quan trọng khác là quan sát sự che khuất một phần ngôi sao khi có hành tinh đi qua bề mặt của sao. Trong thế kỷ qua, chúng ta chỉ biết về sự tồn tại của các hành tinh trong Hệ Mặt trời; việc phát hiện ra các ngoại hành tinh đã đưa ra một bức tranh đầy đủ hơn và ít thiên kiến hơn về tập hợp các ngoại hành tinh có thể có. Mayor và Queloz đã mở ra một chương mới cho vật lý thiên văn nghiên cứu về cách các ngôi sao