



Thành tựu và những thách thức trong khám phá vũ trụ

■ Nguyễn Quang Riệu *

Trong những thập kỷ vừa qua, những phát triển về mặt kỹ thuật và lý thuyết đã đưa đến những khám phá cơ bản trong lĩnh vực vũ trụ học. Sự huy động nhiều nhà thiên văn cộng tác với nhau và sử dụng đủ các loại thiết bị để cùng nghiên cứu một đề tài cũng là điều cần thiết để đạt được những thành tựu khoa học quan trọng. Một nhóm các nhà thiên văn đã kiên trì tìm kiếm và quan sát những “sao siêu mới” bùng nổ trong những thiên hà. “Sao siêu mới” là những ngôi sao phù du chỉ sáng chói trong một thời gian và được dùng làm chuẩn để đo khoảng cách của các thiên hà xa xôi và độ giãn nở của vũ trụ. Theo dự đoán, vũ trụ phải giãn nở chậm dần do sức hút của trường hấp dẫn của vật chất. Nhưng kết quả quan sát lại cho thấy vũ trụ giãn nở ngày càng nhanh. Lý do là vũ trụ chủ yếu chứa nhiều năng lượng tối. Các nhà vũ trụ học cho rằng chính năng lượng tối đã làm gia tăng tốc độ giãn nở của vũ trụ. Đây là một kết quả thật là bất ngờ đối với các nhà khoa học.

Những thiên thể không những phát ra ánh sáng mà còn phát ra bức xạ gamma, X, tử ngoại, hồng ngoại và vô tuyến trên toàn bộ phổ điện từ. Cơ chế phát những bức xạ tùy thuộc vào điều kiện lý-hóa trong thiên thể như nhiệt độ và mật độ của vật chất và từ trường. Do đó, các nhà thiên văn phải sử dụng nhiều loại kính thiên văn hoạt động trên những miền phổ khác nhau để nghiên cứu những bức xạ vũ trụ.

Vô số hệ sao trong vũ trụ có hành tinh quay xung

quanh. Chúng ta tự hỏi, liệu có hành tinh nào chứa sự sống, thậm chí cả một nền văn minh siêu việt như nhân loại trên Trái đất không? Phát hiện sự sống trong vũ trụ là một vấn đề nan giải và phải bắt đầu từ sự tìm kiếm những hành tinh có khí quyển và nhiệt độ thích hợp để sự sống có thể tồn tại. Tới nay, các nhà thiên văn đã tìm thấy hàng trăm hành tinh ở bên ngoài hệ Mặt trời, nhưng đa số là những hành tinh không lồ ở dạng khí. Họ đang xúc tiến công việc tìm kiếm những siêu địa cầu có vỏ rắn tương tự như Trái đất và có điều kiện thích hợp cho sự sống. Phát hiện các phân tử sinh học trong Dải Ngân hà, tiền thân của phân tử amino-acid thành phần cơ bản của protein, cũng là bước đầu trong công việc tìm kiếm sự sống.

Kính thiên văn khổng lồ tương lai E-ELT (European - Extremely Large Telescope) có đường kính 42 m và hệ kính giao thoa vô tuyến ALMA (Atacama Large Millimeter Telescope) gồm 66 ăngten 12 m có độ nhạy và độ phân giải rất cao sẽ là những công cụ tối tân để nghiên cứu toàn thể vũ trụ trong những thập kỷ sắp tới. Năm 2009, hai kính thiên văn Planck và Herschel được phóng vào không gian để quan sát bức xạ hồng ngoại và vô tuyến phát ra từ những thiên hà và những ngôi sao đang còn ở trạng thái phôi thai, nhằm khám phá những vùng vũ trụ lạnh lẽo và chưa phát ra ánh sáng. Hệ giao thoa vô tuyến Allen của đề án SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence) và của Đại học Berkeley gồm 350 ăngten sẽ được dùng để phát hiện tín hiệu phát ra bởi những nền văn minh ngoài Trái đất. Sự quan sát ngày càng sâu trong vũ trụ để đi ngược dòng thời gian nhằm nghiên cứu những sự kiện xảy ra gần thời điểm Big Bang và sự phát hiện những siêu địa cầu cùng những phân tử sinh học liên quan đến sự sống ngoài Trái đất là những thách thức đối với các nhà thiên văn trong thế kỷ 21. □

* Nguyên Giám đốc Nghiên cứu tại Đài Thiên văn Paris



Kính thiên văn khổng lồ E-ELT