

# **SƠ LƯỢC LỊCH SỬ HIỂU BIẾT VỀ SỰ VẬN ĐỘNG CỦA TRÁI ĐẤT VÀ CÁC HÀNH TINH TRONG VŨ TRỤ**

ĐÀO PHÚ QUYỀN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

Đêm đêm nhìn lên bầu trời, chúng ta thấy muôn vàn các vì sao lấp lánh. Nếu để ý ta sẽ nhận thấy các ngôi sao đều chuyển động từ Đông sang Tây trên bầu trời. Vận động này của các ngôi sao được gọi là vận động biểu kiến; tức vận động nhìn thấy được bằng mắt.

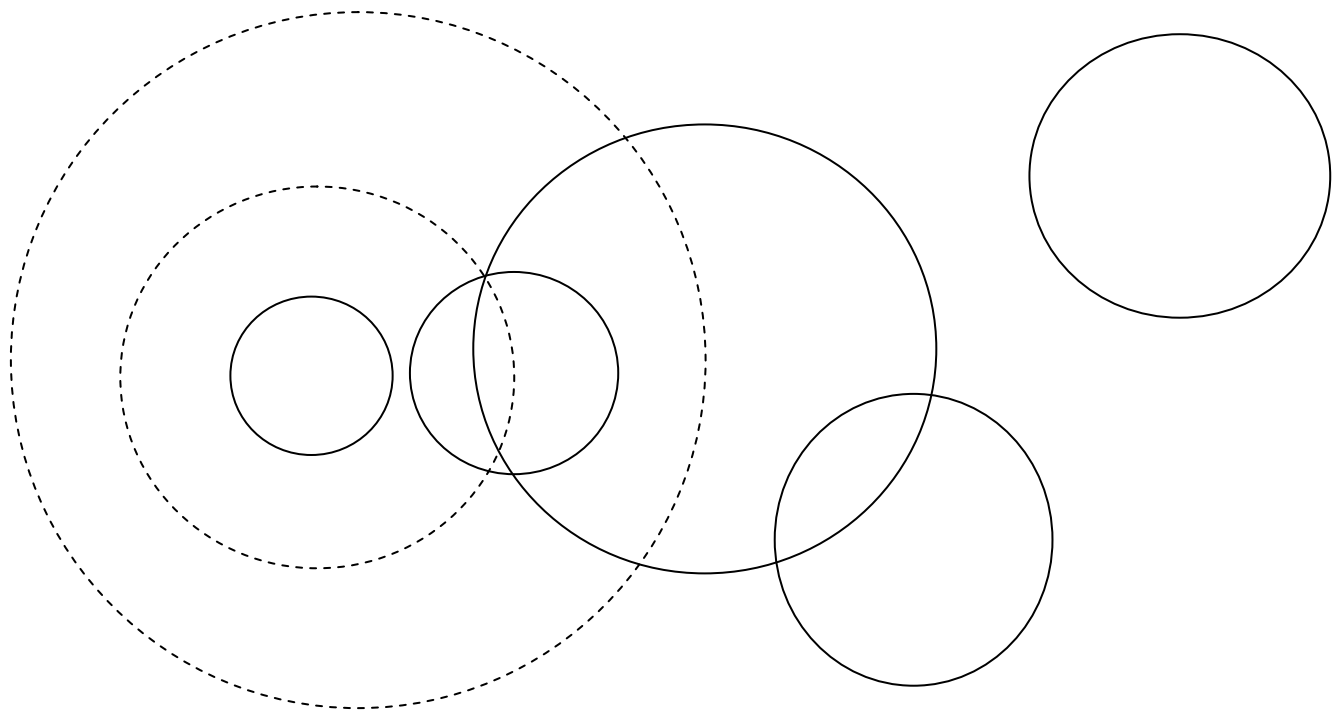
Hiểu biết sự vận động của các ngôi sao có một ý nghĩa rất lớn trong đời sống của con người. Những bộ lạc thời nguyên thủy xác định phương hướng di chuyển bộ lạc bằng cách theo dõi sự chuyển động của các ngôi sao và Mặt Trời. Những đoàn lái buôn ngày xưa cũng dựa vào sự di chuyển của các ngôi sao mà định ra được phương hướng đi trên sa mạc mênh mông và biển cả rộng lớn. Và bằng cách quan sát sự di chuyển của Mặt Trời trên bầu trời sao, người ta biết được khi nào tới mùa rét, khi nào tới mùa nóng và định ra lịch canh tác.

Ở các nước Ai Cập, Babilon, Trung Quốc, Ấn Độ, Hy Lạp, La Mã,... những kiến thức về thiên văn phát triển rất sớm. Hơn ba ngàn năm trước ở Trung Quốc, bằng cách quan sát bầu trời người ta đã xác định được độ nghiêng của hoàng đạo trên xích đạo; đã lập được lịch phù hợp với thời tiết có 366 ngày trong một năm; đã tìm được chu kỳ chuyển động của sao chổi Halây.

Những hiểu biết về sự vận động biểu kiến của các ngôi sao ngày càng sâu sắc, nó đòi hỏi người ta phải đưa ra các mẫu để diễn tả sự vận động đó.

Thế kỷ thứ IV trước công nguyên, nhà toán học Hy Lạp Pitagore cho rằng sự tự quay của Địa cầu quanh trục là nguyên nhân làm cho ta thấy được sự chuyển động biểu kiến của Mặt Trời và các ngôi sao hàng ngày. Cũng thời kỳ này, Ođóc ở Conít đã đưa ra giả thuyết về vũ trụ. Theo ông, bao quanh Trái Đất

có các hình cầu pha lê và các tinh tú trên trời chuyển động theo các hình cầu pha lê này. Khi con người với những phương tiện giao thông thô sơ, với những bước đi chậm chạp trên mặt đất, tầm mắt của con người bị thu hẹp lại, người ta dễ dàng công nhận Trái Đất đứng yên và vũ trụ chuyển động quanh Trái Đất. Giả thuyết của Ôđôc được nhiều người công nhận. Tới thế kỷ thứ III trước Công nguyên, giả thuyết ấy lại được Arixôt phát triển lên. Tuy thế mẫu của Ôđôc và Arixôt vẫn không thỏa mãn được các yêu cầu thực tế đòi hỏi; dựa trên cơ sở của mẫu đó người ta không thể dự đoán được vị trí của các hành tinh trên bầu trời. Bởi vậy, Colôt Ptôlêmê - một trong những nhà thiên văn lỗi lạc nhất thời cổ và thế kỷ thứ II trước Công nguyên đã bác bỏ hệ thống của Ôđôc và đưa ra một hệ thống mới. Ptôlêmê cũng coi Trái Đất là trung tâm vũ trụ, Mặt Trời, Mặt trăng chuyển động tròn đều trên những vòng tròn bao quanh Trái Đất. Lấy mẫu này làm cơ sở, Ptôlêmê đã lập được bảng dự đoán trước được vị trí của các hành tinh trong suốt một thời gian dài với mức độ chính xác khá cao; sai số không quá vài phút thời gian.



### Hình 1. Sơ đồ hệ hành tinh theo Ptôlêmê

Trái Đất	Mặt Trăng	Thủy tinh	♀ Kim tinh
Mặt Trời	Mộc tinh	Thổ tinh	♂ Hỏa tinh

Theo các tôn giáo, số phận của con người là mục đích tồn tại của vũ trụ; Mặt Trời, Mặt trăng, các tinh tú sinh ra là để sưởi ấm, chiếu sáng và tô điểm cho cuộc sống của con người. Giả thuyết của Ptôlêmê phù hợp với các quan điểm của tôn giáo, được tôn giáo tích cực tuyên truyền và bảo vệ nên giả thuyết này được tồn tại trong hơn 13 thế kỷ. Mặc dầu cho phép mô tả với độ chính xác khá cao về mặt động học chuyển động của các hành tinh, nhưng dựa trên một cơ sở căn bản không đúng nên mẫu của Ptôlêmê có nhiều điểm chưa được hợp lý. Vì sao các hành tinh trong mẫu địa tâm lại dịch chuyển không đều so với các thiên thể? Tại sao Mặt Trời và Mặt trăng không có những vòng tròn ngoại luân? Tại sao các vòng tròn ngoại luân (vòng tròn trên đó hành tinh chuyển động tương đối) của các hành tinh lớn nhỏ khác nhau, mà chu kỳ quay của các hành tinh trên ngoại luân đều đúng bằng một năm?

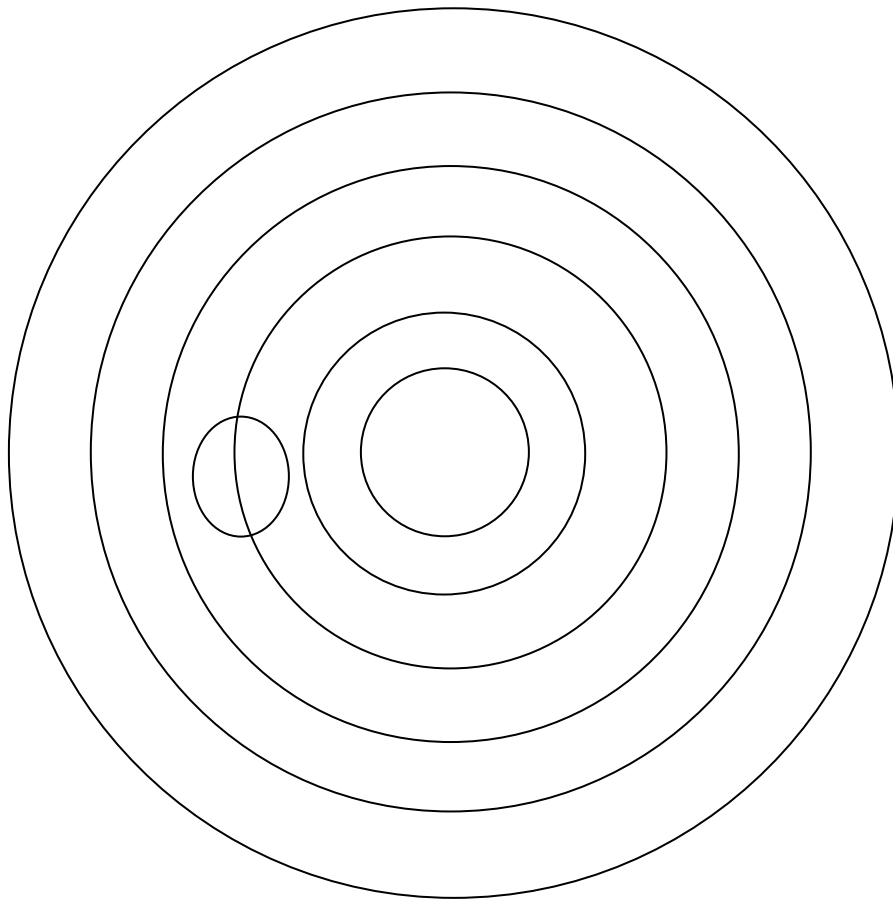
Để giải thích được những thắc mắc ấy, người ta bổ sung thêm những vòng tròn mới nữa. Mẫu địa tâm của Ptôlêmê trước đã phức tạp, sau lại càng thêm rắc rối. Trong khi phải nghiên cứu mẫu địa tâm theo kế hoạch nhồi sọ của giáo hội, các tu sĩ đã phải thốt lên rằng: “Tại sao Thượng đế lại sáng tạo ra một hệ thống phiền toái như thế!...”

Mặc dầu có một số nhược điểm, nhưng giáo hội vẫn luôn luôn bảo vệ thuyết của Ptôlêmê, bởi vậy nên suốt hàng ngàn năm ý nghĩ về sự vận động của Trái Đất và các hành tinh vẫn không có gì tiến triển thêm ở châu Âu. Ở phương Đông, trong một bài tiểu luận của mình (vào thế kỷ thứ XI), Bi-ru-ni (973-1048) có suy nghĩ về sự chuyển động của Trái Đất: “Trái Đất chuyển động nhưng chúng ta có cảm tưởng nó đứng yên”.

Dựa trên số liệu quan trắc và tích lũy được; dựa trên sự phân tích sâu sắc hệ thống của Ptolômê, năm 1543, Còpécnic (1473-1543) - nhà thiên văn vĩ đại Ba Lan đã chứng minh rằng: chuyển động của các hành tinh sẽ được giải thích một cách đơn giản và tự nhiên rất nhiều nếu lấy Mặt Trời làm trung tâm của hệ hành tinh. Nội dung chính của giả thuyết Còpécnic có thể tóm tắt trong ba điểm:

1. Các hành tinh chuyển động đều trên những quỹ đạo quanh Mặt Trời.
2. Trái Đất cũng là một hành tinh. Ngoài sự chuyển động quanh Mặt Trời, nó còn tự quay quanh một trục xuyên tâm không thẳng góc với mặt phẳng quỹ đạo.
3. Mặt trăng chuyển động tròn đều quanh Trái Đất.

Theo thuyết của Còpécnic các hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời luôn luôn theo một chiều, không lúc nào dừng hoặc chuyển động thụt lùi.



**Hình 2. Sơ đồ mô hình tả hệ thống của Còpécnic**

Sở dĩ ta thấy các hành tinh chuyển động theo những đường gấp nút là do ta nhìn các hành tinh từ trên Trái Đất chuyển động. Bằng cách đo thị sai, Côpécnic đã đo được khoảng cách tới các thiên thể mà kết quả rất phù hợp so với những kết quả đo được hiện nay.

Về cơ bản hệ Côpécnic mô tả được chuyển động thực của các thiên thể trong hệ Mặt Trời; song vì quan điểm của ông hoàn toàn đối lập với kinh thánh nên đã bị giai cấp thống trị đương thời ngăn cấm.

Cuối thế kỷ XVI, nhà triết học Ý Brunô lên tiếng ủng hộ hệ nhật tâm của Côpécnic. Ông còn phát triển thêm: mỗi ngôi sao là một Mặt Trời và quanh mỗi ngôi sao đó cũng có các thiên thể nguội chuyển động. Trong số các thiên thể nguội đó cũng có những thiên thể mang sinh vật và có khi sinh vật ở đó lại thông minh hơn chúng ta. Ông đã bị bọn cầm quyền bắt và sau nhiều năm tù đày, ông bị kết tội theo tà đạo và bị thiêu sống tại công trường Hoa La Mã vào năm 1600.

Mười năm sau (1610) giáo sư Ý Galilê Galilê (1554-1642) đã phát minh ra kính thiên văn và quan sát được các hành tinh. Ông thấy Kim tinh có hiện tượng tròn khuyết, Mộc tinh có vệ tinh, trên Mặt Trăng có núi, biển ... Kết quả quan sát của Galilê là bằng chứng hùng hồn củng cố quan niệm của Côpécnic và ý nghĩ độc đáo của Brunô. Dựa trên các khám phá của mình, Galilê đã tuyên truyền có kết quả học thuyết của Côpécnic, và tích cực vạch trần sự dốt nát của bọn bác học tôn giáo. Do đó mặc dầu đã 70 tuổi ông vẫn bị đưa ra tòa án tôn giáo và sống những năm cuối cùng của đời mình trong tù.

Mặc dầu thế lực phản động của tôn giáo rất tàn khốc, thế giới quan của Côpécnic vẫn ngày một phát triển. Học thuyết của Côpécnic đã hoàn toàn thắng lợi với sự khám phá của Kêpòle (1577-1630).

Sau quá trình quan sát và tính toán, năm 1609 Kêpơle - nhà bác học Đức đã phát biểu ba định luật:

1. Quỹ đạo của mỗi hành tinh là một êlíp mà Mặt Trời nằm tại một tiêu điểm của êlíp.
2. Bán kính véctơ của mỗi hành tinh quét những diện tích bằng nhau trong những khoảng thời gian bằng nhau.
3. Tam thừa tỷ số bán kính trục lớn của hai hành tinh bằng bình phương tỷ số chu kỳ của chúng.

Các định luật của Kêpơle đã chứng minh rằng thế giới các hành tinh là một hệ thống có tổ chức được điều khiển bởi một lực nào đó có nguồn gốc ở Mặt Trời.

Năm 1687, Niuton đã dùng cơ học tìm ra lực hấp dẫn điều khiển chuyển động của các thiên thể trên quỹ đạo. Từ đó trở đi, sự chuyển động của Trái Đất và các hành tinh quanh Mặt Trời và cùng Mặt Trời chuyển động trong vũ trụ trở thành chân lý được mọi người công nhận.