

HIROSI OOGURI CẬU HỌC SINH TÌM BÁN KÍNH TRÁI ĐẤT

ĐÀM THANH SƠN

Dịch và giới thiệu

Lời dẫn của GS Đàm Thanh Sơn: Hirosi Ooguri là một nhà vật lý lý thuyết người Nhật Bản, làm việc ở Mỹ và Nhật. Ông nổi tiếng là “*thần đồng*”, được bổ nhiệm làm giáo sư ở Đại học Chicago khi mới 23 tuổi. Đoạn sau tôi phỏng dịch từ cuốn sách “*Tinh Thần Tìm Tòi*” (探究する精神) của ông. Vì tiếng Nhật còn hạn chế, nên bản dịch có nhiều chỗ không chính xác, thậm chí sai, mong các bạn thông cảm.

Từ nhà hàng xoay xác định kích thước Trái đất

Tôi sinh ra và lớn lên ở Gifu. Lúc bé tôi hay đi cùng với bố mẹ đến thành phố Nagoya. Chúng tôi thường gửi xe ở tầng hầm của tòa nhà Chunichi, đi ăn trưa ở một hàng ăn, rồi đi mua sắm ở cửa hàng Maruei nằm về phía tây của tòa nhà này.

Tòa nhà Chunichi cao 12 tầng. Trên tầng cao nhất tòa nhà có một nhà hàng xoay. Phong cảnh thành phố trải rộng trước mắt khách hàng trong lúc nhà hàng chậm chậm xoay. Ở đây mắt ta có thể nhìn đến tận đường chân trời không bị vật gì cản.

“*Từ đây đến đường chân trời không biết là bao nhiêu kilomet nhỉ?*” – Bỗng dưng câu hỏi này xuất hiện trong đầu tôi, lúc đó là một cậu bé học sinh lớp năm.

Vào thời gia đó trong giờ học toán chúng tôi dùng lượng giác để xác định độ cao của một cái cột vô tuyến gần trường. Tôi băn khoăn không hiểu những kiến thức về lượng giác học được ở trường có áp dụng được vào bài toán này không. Liệu có xác định được khoảng cách từ nhà hàng đến đường chân trời bằng các tính chất của hình tam giác hay không? ¹

Để xác định độ dài của đường thẳng nối nhà hàng với chân trời, ta có thể coi đường này là một cạnh của một tam giác. Nhưng để có một hình tam giác ta cần chọn thêm một đỉnh nữa. Về việc chọn đỉnh này tôi có hai ý tưởng: Ta hoặc có thể chọn tầng một của tòa nhà Chunichi (nơi có một quán cafe bán bánh baumkuchen rất ngon), hoặc chọn tâm trái đất.

Trong lúc ăn với gia đình, tôi cứ nghĩ về hai tam giác: Tam giác (quán cafe tầng một – nhà hàng xoay – chân trời) và tam giác (tâm trái đất – nhà hàng xoay – chân trời). Và tôi chợt nhận ra là hai tam giác này đồng dạng với nhau. Và sử dụng những kiến thức tôi học được trên lớp, tôi tìm ra công thức:

$$\text{Độ cao của tòa nhà} \times \text{Bán kính của Trái đất} = (\text{Khoảng cách đến đường chân trời})^2.$$

Nếu ta biết độ cao của tòa nhà và bán kính của trái đất, dùng công thức này ta có thể tính được khoảng cách đến đường chân trời.

Độ cao của ngôi nhà Chunichi thì tôi tìm được ngay. Từ thời học tiểu học tôi đã biết nhân vật Ultraman (“*Siêu nhân điện quang*”) cao 40 mét. Ultraman đánh nhau với quái vật và làm đổ ngôi nhà có độ cao cũng khoảng như vậy. Tòa nhà Chunichi cao hơn các tòa nhà xung quanh một chút, tôi đánh giá độ cao của nó khoảng 50 mét.

Tuy nhiên tôi lại không biết bán kính của Trái đất là bao nhiêu. Không biết cái này thì không thể biết được khoảng cách đến đường chân trời là bao nhiêu. Trong lúc đang nghĩ ngợi về điều này, nhìn ra ngoài tôi chợt nhận ra ở đường chân trời là nơi quê hương của bố tôi. Quê bố tôi nằm ở bên kia dòng sông Kiso chảy ở ranh giới giữa tỉnh Gifu và tỉnh Aichi. Tôi hỏi bố là từ đây đến quê bố khoảng cách là bao nhiêu, bố tôi bảo là khoảng 20 km.

Như thế là câu hỏi nguyên thủy của tôi “*Từ nhà hàng xoay đến chân trời là bao nhiêu kilomet?*”, đã được bố trả lời. Tôi lại nghĩ tiếp xem có thể đảo ngược được câu hỏi để sử dụng giá trị đã biết của khoảng cách từ nhà hàng đến đường chân trời để tìm được

¹Tiếng Nhật lượng giác là “*Tam giác pháp*”

bán kính của trái đất hay không. Công thức ở trên tôi biến đổi thành

$$\text{Bán kính Trái đất} = \frac{(\text{Khoảng cách đến đường chân trời})^2}{\text{Độ cao của toà nhà}}$$

Dùng công thức này, nếu biết khoảng cách đến đường chân trời có thể tính ra được bán kính trái đất. Làm phép tính tôi tìm ra được giá trị 8000 km. Lúc về nhà tôi mở bách khoa toàn thư ra xem và thấy bán kính trái đất là khoảng 6000 km. Giá trị của tôi hơi lớn hơn giá trị thật một chút, nhưng không tồi.

Sự kiện này trong đời tôi, khi tôi nhìn phong cảnh ngoài cửa sổ và tính ra được bán kính của Trái đất, để lại một ấn tượng rất sâu sắc trong kí ức của tôi: chỉ bằng quan sát và suy nghĩ ta có thể xác định được kích thước của trái đất, mà ngoài ra việc này bản thân tôi cũng làm được bằng sức mình!

Cũng khoảng thời gian đó tôi đọc được những câu chuyện về Hideki Yukawa và biết là một môn học gọi là “*Vật lý lý thuyết*” tồn tại. Tôi quyết định lớn lên sẽ trở thành một nhà Vật lý lý thuyết.

Trong vật lý, người ta xem xét những hiện tượng vượt qua kinh nghiệm hàng ngày của con người rất nhiều: Từ lỗ đen nặng hơn mặt trời 4 triệu lần nằm ở tâm Thiên hà, và những thiên hà xa chúng ta hàng tỷ năm ánh sáng đến những hiện tượng kỳ lạ trong thế giới lượng tử vi mô. Trải nghiệm trong nhà hàng xoay đã cho tôi thêm lòng dũng cảm để giải quyết, bằng quan sát và suy nghĩ, các vấn đề từ thế giới lượng tử đến sự sinh ra của vũ trụ 13,8 tỷ năm trước.

Công thức mà tôi tìm ra thời học tiểu học thực ra có một lỗi nhỏ. Phải thêm một thừa số 2 vào về trái thì mới đúng. Công thức đúng phải là

$$2 \times (\text{Độ cao của toà nhà}) \times (\text{Bán kính của Trái đất}) \\ = (\text{Khoảng cách đến đường chân trời})^2.$$

Nhớ được công thức này có lúc rất có lợi.

Lúc tôi tuổi giữa tư tuần, James Simons, người sáng lập ra quỹ phòng hộ (hedge fund) Renaissance Technologies đầu tư một khoảng tiền lớn vào trường đại học Stony Brook ở bang New York ở Mỹ để lập ra một trung tâm nghiên cứu về Toán và Vật lý lý thuyết. Ông mời tôi làm giám đốc đầu tiên của trung tâm này.

James Simons là một nhà toán học lớn của Mỹ. Ông được giải Veblen về những nghiên cứu về hình học và topo của mình, và ông đã từng là trưởng khoa toán của Đại học Stony Brook. Sau ông chuyển sang làm kinh doanh. Ông dùng dữ liệu lớn để nghiên cứu thị trường một cách toán học và đã thành công lớn trong việc quản lý quỹ đầu tư chứng khoán. Tác giả Gregory Zuckerman đã mô tả chi tiết nửa cuộc đời và quỹ phòng hộ của ông trong cuốn sách “*Người giải mã thị trường tài chính*”.

Để biết thêm về kế hoạch của trung tâm nghiên cứu, tôi đến thăm James Simons ở nơi làm việc của ông. Phòng làm việc của ông nằm ở một ngôi nhà cao tầng ở Manhattan, từ cửa sổ có thể nhìn qua Đại bản doanh Liên Hiệp Quốc, sông East, rồi phía bên kia sông là Brooklyn và Long Island, phong cảnh tuyệt đẹp.

Lúc chúng tôi bàn đến Đại học Stony Brook, James Simons chỉ tay sang phía đông và hỏi:

– Đại học Stony Brook có phải là ở chỗ kia không?

Tôi bảo “*Không hiểu có phải thế không nhỉ?*” rồi nói luôn:

– Từ độ cao này đường chân trời cách ta 35 km. Tầm nhìn của ta may ra chỉ đến được Oyster Bay thôi (tức là chưa đến được Stony Brook).

James Simons hỏi:

– Làm sao mà biết được?

Tôi vẽ hình lên một tờ giấy ăn và giải thích “*Hai tam giác này đồng dạng với nhau*”. Nhà toán học thốt lên “*Thế à!*” và được lý lẽ của tôi thuyết phục ngay lập tức. “*Như vậy lúc bay trên máy bay ta có thể xác định được khoảng cách đến chân trời là bao nhiêu. Hay quá!*” - Ông trở nên rất vui vẻ và câu chuyện trở nên rất rôm rả.